

## **Perspectieven van de teelt van brouwgerst buiten het Zuidwestelijk kleigebied**

Possibilities of growing malting barley in different regions  
of the Netherlands

ing. R. D. Timmer

verslag nr. 156  
april 1993



Edelhertweg 1, postbus 430, 8200 AK Lelystad,

tel. 03200-91111, fax 03200-30479



Utrechtseweg 48, postbus 360, 3700 AJ Zeist,

tel. 03404-44382

JSN 585457  
JSN serie 57052



maximumnorm van 11,5%. Alleen op ROC Rusthoeve voldeed het eiwitgehalte in alle drie de jaren aan deze kwaliteitseis. Prisma, Lenka en Blenheim verschilden niet significant van elkaar in eiwitgehalte. Bij een hoger N-aanbod nam het eiwitgehalte toe met gemiddeld 0,4% per 30 kg N. Er bestond geen verschil in de mate van toename tussen rassen en/of locaties.

De bruto financiële opbrengsten op de vier kleilocaties waren hoog, en verschilden niet significant van elkaar. De gemiddelde financiële opbrengsten op Wijnandsrade (löss) en Kooyenburg (zand) bleven, met name als gevolg van de lagere korrelopbrengst, hierbij achter. De gemiddeld hoogste bruto financiële opbrengst werd al bereikt bij een N-gift van 90 kg - N-mineraal per ha.

Gedurende de onderzoekjaren is de brouwgerst uit het Zuidwesten (Rusthoeve) kwalitatief het beste gebleken. De andere regio's hebben zich echter allemaal als potentiële teeltgebieden gemanifesteerd. In twee van de drie jaar kon op alle plaatsen aan de kwaliteitseisen worden voldaan, en in het ene mindere jaar waren de overschrijdingen niet zodanig dat de partij als brouwgerst onacceptabel was. De perspectieven van een brouwgerststeelt zonder grote risico's van afkeuring lijken daarom niet alleen op de andere kleigebieden, maar ook op de löss- en zandgronden gunstig. Daarbij is het belangrijk niet meer stikstof te geven dan noodzakelijk. De verlaging van de algemene N-adviesgift van 110 naar 90 kg N per ha is hierop gebaseerd. De rassen Lenka, Femina en Blenheim zijn tijdens het onderzoek om uiteenlopende redenen geen betere en/of meer betrouwbare brouwgerstrassen gebleken dan Prisma; ze bieden dan ook niet meer mogelijkheden dan Prisma om onder minder gunstige omstandigheden tot een kwaliteitsteelt te komen.

## SUMMARY

From time immemorial the south-west region of the Netherlands has been 'the' area for growing malting barley. The advent of several new varieties of malting barley offers the possibility, however, of growing good quality barley in other regions too.

Research was carried out from 1988 to 1991 into the possibilities of growing malting barley outside the south-west sea clay region. At six ROC's (4 x clay, 1 x sand, 1 x loess) experiments were carried out with three varieties and five N-applications (split and unsplit). In all the experiments the grain yield and malting quality were determined.

The yield level at the six locations varied quite considerably. The average highest grain yield with the recommended N-application was obtained in Lelystad (7.4 tons per ha). The yields at the other clay locations were not far behind (6.5-7.0 tons per ha). At the loess and sand locations, an average yield was achieved of 5.9 and 5.2 tons respectively per ha. The level of the N-application at all locations had on average little effect on the grain yield. The highest grain yield was achieved with an N-application of 110 kg N per ha (N-application + N-mineral); the differences in yield, however, within the range 80-140 kg N per ha were small and of no significance.

The average grading -% >2.5 mm was fairly high, with levels of 78-85% for the recommended N-application in the case of Prisma. There were significant differences between the varieties. The grading -% > 2.5 mm of Lenka and Femina was higher than that of Prisma; that of Blenheim lower than Prisma. With a higher N-application, the grading -% > 2.5 mm fell by an average of 3% per 30 kg N. There was no significant difference in the level of reduction between the different varieties and/or locations.

The average protein content was fairly low, with levels of 10.0-11.5% for the recommended N-application in the case of Prisma. From year to year, however, there were fairly considerable differences. In two of the three years, the protein content at all the

locations was below the maximum norm of 11.5%. It was only at ROC Rusthoeve that the protein content in all three years fulfilled this quality specification. Prisma, Lenka and Blenheim showed no significant difference in protein content. In the case of a higher N-application, the protein content increased on average by 0.4% per 30 kg N. There was no difference in the level of increase between varieties and/or locations.

The gross financial yields at the four clay locations were high, and did not significantly differ from each other. The average financial yields at Wijnandsrade (loess) and Kooyenburg (sand) were slightly lower. The average highest gross financial yield was already achieved with 80 kg per ha - N-mineral.

During the years in which the research was carried out, the malting barley from the south-west (Rusthoeve) proved to be of the best quality. The other regions, however, all showed themselves to be potential cultivation areas. In two of the three years the quality specifications were met at all of the locations, and in that one inferior year the levels were not such that the batch was unacceptable as malting barley. The prospects of malting barley cultivation without great risks of rejection therefore seem favourable not only in the other clay areas, but also on the loess and sandy soil. It is important, however, not to give more nitrogen than necessary. The reduction of the general recommended N-application from 110 to 90 kg N per ha is based on this. During the research, the varieties Lenka, Femina and Blenheim proved for a number of different reasons to be no better and/or more reliable as malting barley varieties than Prisma. They offer no more possibilities than Prisma of achieving a high quality crop in less favourable conditions.

# 1. ALGEMEEN

## 1.1 Inleiding

Binnen de Nederlandse akkerbouw neemt zomergerst een bescheiden plaats in. Het areaal schommelt de laatste jaren tussen de 30.000 en 50.000 ha. Dit is  $\pm 20\%$  van het Nederlandse graanareaal en  $\pm 5\%$  van het totale akkerbouwareaal (zie ook figuur 1). Aan het eind van de zestiger/begin zeventiger jaren was zomergerst echter het belangrijkste graangewas, en werd er jaarlijks zo'n 300.000-400.000 ton gerst geproduceerd. Momenteel is dit nog zo'n 150.000-200.000 ton. Het verbruik van gerst in Nederland is echter sinds die tijd alleen maar toegenomen, vooral voor veevoeder-, maar ook voor brouwdoeleinden. Het gevolg van deze ontwikkeling is geweest dat steeds grotere hoeveelheden voer- en brouwgerst moesten worden ingevoerd. In de huidige behoefte aan gerst voor mout- en brouwdoeleinden, zo'n 450.000 ton per jaar, wordt gemiddeld voor slechts 100.000 ton door inlandse brouwgerst voorzien.

Er wordt weliswaar meer dan 100.000 ton gerst geproduceerd, maar niet alle geteelde gerst is geschikt als brouwgerst. Om in aanmerking te komen voor de kwalificering "brouwgerst" moet een aangeboden partij aan een aantal eisen voldoen, zoals:

- A. het ras moet een "brouwgerstras" zijn.
- B. de partij moet raszuiver zijn.
- C. het eiwitgehalte tussen 9,5% en 11,5%.
- D. een hoog aandeel 'volgerst' (volgerst = korrels > 2,5 mm).

Dit betekent dat er voorafgaande aan de teelt een bewuste keuze zal moeten worden gemaakt voor brouwgerst. De rassenkeuze (zie eiwitgehalten en volgerstcijfers in de Rassenlijst) en de teeltwijze (o.a. N-bemesting) dienen hier vervolgens op te worden afgestemd. Of dit ook tot goede brouwgerst leidt hangt behalve van het ras en de teeltmaatregelen, ook af van het weer en de lokale groeiomstandigheden. Deze zijn echter een gegeven, en kunnen niet worden beïnvloed.

Ook indien alle Nederlandse gerst aan de gestelde eisen zou voldoen zou er nog niet aan de behoefte kunnen worden voldaan. Hieruit kan worden geconcludeerd dat er voldoende ruimte is voor een uitbreiding van de teelt van brouwgerst in Nederland.

De mogelijkheden om in Nederland kwalitatief goede brouwgerst te telen waren tot voor enkele jaren geleden echter beperkt. Op de eerste plaats was de lijst met brouwgerstrassen niet erg uitgebreid, bovendien bleken deze rassen meestal alleen in het Zuidwesten van ons land geteeld aan de gestelde kwaliteitseisen te kunnen voldoen. In andere regio's kwam het door de minder gunstige groeiomstandigheden (bodem en klimaat) veelal tot een te hoog eiwitgehalte, een slechte korrelsortering en/of een teleurstellende opbrengst. De introductie van enkele nieuwe brouwgerstrassen zoals Prisma, Femina, Lenka en Blenheim leken echter mogelijkheden te bieden om ook elders in Nederland tot een brouwgerstteelt te komen. De genoemde rassen zijn laag in eiwitgehalte, hebben over het algemeen een vrij grove korrel, en gaven zowel op zandgrond als op kleigrond hoge opbrengsten.

Om de mogelijkheden van een brouwgerstteelt in de verschillende regio's met deze nieuwe rassen na te gaan is er in 1988 door het PAGV, in samenwerking met enkele regionale proefboerderijen en TNO-Voeding, een onderzoek gestart waarin de opbrengst en de kwaliteit van brouwgerst is nagegaan onder de plaatselijke omstandigheden. Behalve ras en groeiomstandigheden is de teeltwijze uiteraard ook een belangrijke factor die meespeelt bij de korrelkwaliteit. Daarom zijn in de proeven ook variaties in de stikstofbemesting aangebracht.

Oppervlakte 1992:

ZW-klei	9.000 ha
Centr-klei	4.000 ha
N-klei	4.000 ha
NO-zand/dal	6.000 ha
ZO-zand	3.000 ha
<u>Overig</u>	<u>2.000 ha</u>
Totaal	28.000 ha



Figuur 1. Belangrijkste teeltgebieden van zomergerst in Nederland.

In dit verslag vindt u achtereenvolgens de resultaten van het onderzoek op de locaties Rusthoeve (Colijnsplaat; Zeeland), Proefbedrijf PAGV (Lelystad; Flevoland), Ebelshoed (Nieuw Beerta; Oost-Groningen), Kollumerwaard (Munnekezijl; Noord-West Groningen), Kooyenburg (Rolde; Drenthe) en Wijnandsrade (Wijnandsrade; Zuid-Limburg). Vervolgens worden in hoofdstuk 8 de algemene resultaten (over de locaties heen) vermeld.

In de bijlagen zijn per proefplaats per jaar de resultaten weergegeven. Onderaan elke bijlage zijn tevens enkele statistische gegevens vermeld, zoals de F-waarde (\* =  $<0,1$ ; \*\* =  $<0,05$ ; \*\*\* =  $<0,01$ ; \*\*\*\* =  $<0,001$ ) en de LSD-waarde (bij  $\alpha = 0,05$ ).

## 1.2 Opzet en uitvoering van het onderzoek

Van 1988 t/m 1991 zijn er op zes locaties veldproeven uitgevoerd waarbij enkele

nieuwe brouwgerstrassen onder verschillende N-regimes zijn geteeld. Op elk proefbedrijf werd het onderzoek drie jaar uitgevoerd.

Omdat het tijdstip van aanvang niet gelijk was zijn er verschillen in de proefjaren tussen de locaties ontstaan (tabel 1).

De proefopzet is op alle locaties gedurende de proefjaren niet veranderd. Telkens werden 3 rassen uitgezaaid, 5 verschillende N-bemestingen uitgevoerd, en de proef in drie of vier herhalingen aangelegd. Bij de opzet van de proeven is gekozen voor een "split-plot" opzet, waarbij de rassen de plots vormden en de N-bemestingen de subplots.

Ieder jaar werden er drie rassen in de proeven opgenomen welke op dat moment veelbelovend leken voor een brouwgerstteelt. Omdat de rassenkeuze niet ieder jaar gelijk was zijn enkele rassen slechts incidenteel onderzocht, andere ieder jaar (tabel 1).

In elke proef werd een oplopende serie van drie ongedeelde N-bemestingen aangelegd waarvan de hoogte werd afgestemd op de in het vroege voorjaar (febr.-mrt) aanwezige stikstof in de bodem. Bij de vaststelling van de hoogte van de N-giften is steeds uitgegaan van het op dat moment algemeen geldende N-advies voor brouw-

Tabel 1. Overzicht van de proeflocaties, en de jaren waarin de verschillende brouwgerstrassen werden onderzocht.

proefplaats	grondsoort		proefjaren		
Rusthoeve	zware zavel	--	1989	1990	1991
Lelystad	lichte klei	--	1989	1990	1991
Ebelsheerd	zware klei	--	1989	1990	1991
Kollumerwaard	lichte zavel	--	1989	1990	1991
Kooyenburg	zand	1988	1989	1990	--
Wijnandsrade	löss	1988	1989	--	1991

1988 : FEMINA - APEX - PRISMA
1989 : FEMINA - LENKA - PRISMA
1990 : BLENHEIM - LENKA - PRISMA
1991 : BLENHEIM - LENKA - PRISMA



gerst: 110 kg N per ha - N-mineraal (0-60 cm).

Daarnaast werden de adviesgift alsmede de N-gift boven het advies ook toegediend als een gedeelde bemesting. De ongedeelde bemestingen, en de eerste gift van de gedeelde bemestingen, werden meestal kort voor het zaaien, of tussen zaaien en opkomst gegeven. De tweede N-gift werd gegeven in gewasstadium 30 (einde uitstoeling/begin schieten).

Van alle proeven is de korrelopbrengst bepaald door een oppervlakte van 35-65 m<sup>2</sup> (verschillend per locatie) met een combine te oogsten. Van de opbrengst is daarna per veldje een korrelmonster genomen van 1 kg waaraan door de sectie AGRO-NIBEM van TNO-Voeding te Zeist de kwaliteitsparameters zijn vastgesteld.

Voorafgaand aan de oogst is veelal een gewasmonster van circa 0,2 m<sup>2</sup> gesneden waaraan het aantal korrels per aar en het duizendkorrelgewicht zijn bepaald. Met behulp van deze parameters is het aantal aren per m<sup>2</sup> berekend. De resultaten hiervan zijn vermeld in de bijlagen.

Gedurende het seizoen werd de gewasgroei en -ontwikkeling gevolgd, en werd o.a. de mate van legering vastgesteld.

#### N.B.

Omdat het N-aanbod (N-gift + N-mineraal) in de proeven per jaar en per locatie verschillend is geweest zijn de originele gegevens bewerkt. Dit maakte het mogelijk om per locatie een gemiddelde te berekenen over de drie onderzoeksjaren, en de locaties onderling te vergelijken. Hiertoe is per proefveld een regressie-analyse uitgevoerd, en zijn voor de korrelopbrengst, het volgerstpercentage, het eiwitgehalte en de bruto financiële opbrengst "gefitted"-waarden berekend. Voor de korrelopbrengst en de bruto financiële opbrengst is uitgegaan van een kwadratisch model voor de responscurve; bij het volgerstpercentage en het eiwitgehalte bleek het verband met de hoogte van de N-gift het beste te worden weergegeven door een rechte lijn.

In de tabellen 2 t/m 25 en de figuren 2 t/m 21 zijn telkens de "gefitted" waarden vermeld; in de bijlagen zijn de originele gegevens terug te vinden.

## 2. ZUIDWESTELIJKE ZEEKLEI: ROC RUSTHOEVE

Het onderzoek naar de opbrengst en de kwaliteit van brouwerst op de Zuidwestelijke zeeklei werd uitgevoerd op het Regionaal Onderzoekcentrum Rusthoeve te Colijnsplaat. In de bijlagen 1 t/m 3 zijn de algemene proefveldgegevens en de proefveldresultaten van de onderzoekjaren 1989, 1990 en 1991 op deze locatie weergegeven. In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de gemiddelde resultaten over de onderzoekperiode.

### 2.1 Korrelopbrengst

Het opbrengstniveau op Rusthoeve is in alle proefjaren hoog geweest; bij de N-adviesgift varieerde de opbrengst van 6,3 tot 7,2 ton per ha (tabel 2).

In twee van de drie jaren waren er significante verschillen aanwezig tussen de rassen. In 1989 leverde Femina de hoogste opbrengst, in 1990 Prisma. Blenheim bleef in 1990 achter bij Lenka en Prisma. In 1991 waren er geen significante opbrengstverschillen.

Zowel in 1989 als in 1990 nam de opbrengst toe met de hoogte van de N-gift. In beide jaren was bij een N-gift van 140 kg N per ha - N-mineraal de hoogste opbrengst nog niet bereikt. In 1991 trad echter ernstige legering op (voorvrucht droge erwten en hoge N-mineraal voorraad mogelijk een oorzaak), en de korrelopbrengst nam sterk af met hogere N-giften. Gemiddeld over de drie onderzoeksjaren waren de verschillen in opbrengst tussen de N-giften zeer gering (figuur 2).

Een deling van de N-bemesting gaf soms een iets hogere, dan weer een iets lagere opbrengst dan de ongedeelde gift (variërend tussen 94% en 106%). Gemiddeld over de drie onderzoeksjaren en de verschillende rassen was er geen verschil in opbrengst tussen een gedeelde en een ongedeelde bemesting.

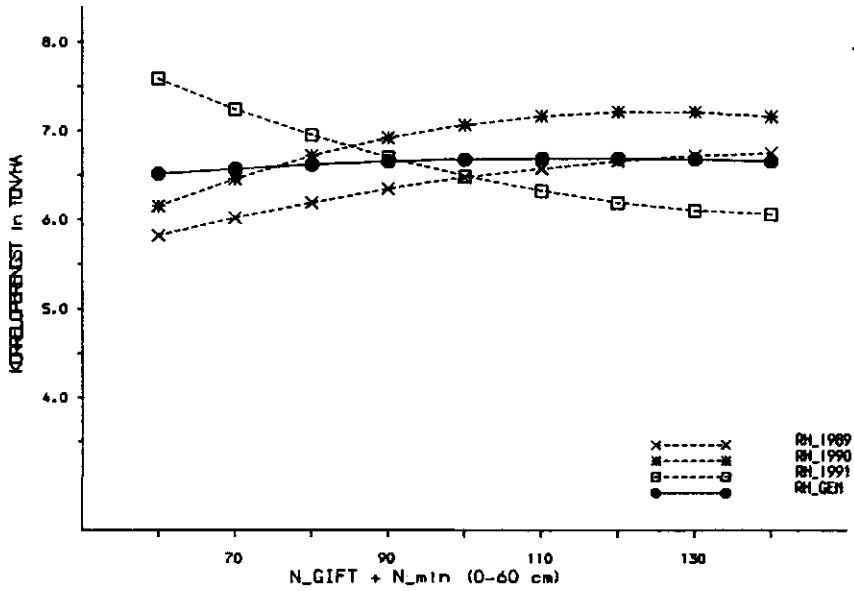
Voor het bereiken van de gemiddeld hoogste korrelopbrengst was bij Prisma een N-totaal (N-gift + N-mineraal) van 80 kg per ha voldoende; voor Lenka lag het optimale N-aanbod iets hoger (circa 110 kg N per ha - N-mineraal) (figuur 3).

Tabel 2. Effect N-bemesting op de korrelopbrengst (kg per are, 16% vocht; + relatief) van enkele zomergerstrassen. Rusthoeve, 1989-1991.

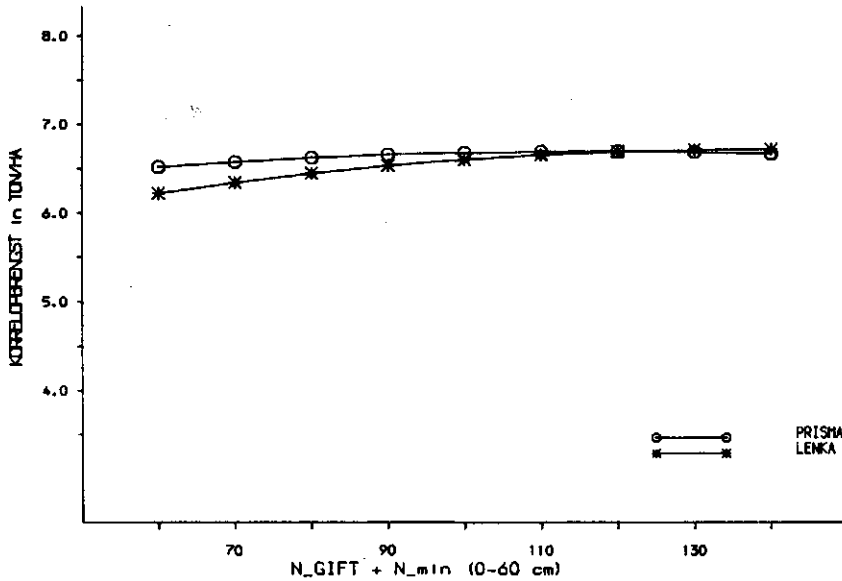
PRISMA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	61,9 (94)	67,2 (94)	69,5(110)	66,2 (99)
110 kg - N-min.	65,8 (100)	71,7 (100)	63,3(100)	66,9(100)
140 kg - N-min.	67,6 (103)	71,7 (100)	60,7 (96)	66,7(100)
80 kg - N-min. + 30 kg	64,9 (99)	70,9 (99)	65,8(104)	67,2(100)
110 kg - N-min. + 30 kg	67,6 (103)	70,9 (99)	61,3 (97)	66,6(100)
LENKA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	63,3 (93)	64,1 (96)	65,9(101)	64,4 (97)
110 kg - N-min.	67,9 (100)	66,6 (100)	65,3(100)	66,6(100)
140 kg - N-min.	70,2 (103)	69,9 (105)	61,5 (94)	67,2(101)
80 kg - N-min. + 30 kg	67,7 (100)	68,9 (103)	65,0(100)	67,2(101)
110 kg - N-min. + 30 kg	68,6 (101)	68,2 (102)	64,0 (98)	66,9(100)
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
	FEMINA	BLenheim	BLenheim	
80 kg - N-min.	64,0 (93)	59,2 (94)	66,0(105)	--
110 kg - N-min.	69,0 (100)	63,3 (100)	63,1 (100)	--
140 kg - N-min.	73,9 (107)	68,0 (107)	61,7 (98)	--
80 kg - N-min. + 30 kg	70,6 (102)	65,3 (103)	59,4 (94)	--
110 kg - N-min. + 30 kg	73,2 (106)	64,2 (101)	60,8 (96)	--

## 2.2 Volgerstpercentage

Het volgerstpercentage op Rusthoeve is in 1989 en 1990, met waarden tussen de 80% en 95%, goed te noemen (tabel 3). In 1991 trad echter vrij ernstige legering op, met name bij Blenheim en Prisma, waardoor lage volgerstpercentages werden verkregen



Figuur 2. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal), in kg N per ha, op de korrelopbrengst (in ton per ha, 16% vocht) van Prisma. Rusthoeve, 1989-1991.



Figuur 3. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal), in kg N per ha, op de korrelopbrengst (in ton per ha, 16% vocht) van Prisma en Lenka. Rusthoeve, 1989/1991.

Tabel 3. Effect N-bemesting op het aandeel volgerst (in %) van enkele zomergerstrassen. Rusthoeve, 1989-1991.

PRISMA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	86	83	82	84
110 kg - N-min.	84	83	70	79
140 kg - N-min.	82	83	58	74
80 kg - N-min. + 30 kg	82	82	74	80
110 kg - N-min. + 30 kg	82	79	50	70
LENKA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	92	91	77	86
110 kg - N-min.	90	91	73	85
140 kg - N-min.	88	91	70	83
80 kg - N-min. + 30 kg	89	92	64	81
110 kg - N-min. + 30 kg	88	88	63	80
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
	FEMINA	BLenheim	BLenheim	
80 kg - N-min.	95	84	56	--
110 kg - N-min.	94	83	56	--
140 kg - N-min.	94	83	56	--
80 kg - N-min. + 30 kg	94	82	47	--
110 kg - N-min. + 30 kg	94	78	41	--

In alle jaren waren er significante verschillen aanwezig tussen de rassen. In 1989 had Femina een veel hoger volgerstpercentage dan Prisma en Lenka; Lenka gaf in twee van de drie jaren (1989 en 1990) een hoger volgerstpercentage dan Prisma, en Prisma had of een gelijk (1990) of een hoger (1991) aandeel volgerst dan Blenheim. De afname van het volgerstpercentage door een hogere N-gift varieerde, afhankelijk

van jaar en ras, tussen 0% en 12% per 30 kg meer gegeven stikstof. Gemiddeld over de proefjaren bestond er geen significant verschil tussen de rassen; per 30 kg N meer gegeven stikstof was het aandeel volgerst gemiddeld 2,5% lager.

In twee van de drie jaar (1989 en 1990) leverde een deling van de N-bemesting eenzelfde volgerstpercentage op als de ongedeelde gift. In 1991 daarentegen bleek N-deling het aandeel volgerst aanzienlijk te verlagen. Deling van de N-bemesting kan door een verlaging van het volgerstpercentage de kwaliteit dus negatief beïnvloeden.

In 1989 en 1990 zijn er op Rusthoeve geen problemen geweest met het volgerstpercentage. In 1991 trad echter ernstige legering op, met name bij de hogere N-giften, waardoor volgerstpercentages werden verkregen die tot afkeuring van de partij als brouwerst kunnen leiden. Bij een N-gift van 30 kg onder het advies zou, met name bij Prisma, de schade beperkt zijn gebleven. Geconcludeerd kan worden dat voor het verkrijgen van een zo hoog mogelijk volgerstpercentage de N-bemesting zo veel mogelijk beperkt moet worden.

### 2.3 Eiwitgehalte van de korrel

Het gemiddelde eiwitgehalte op Rusthoeve is in de proefjaren bijzonder laag te noemen; in geen van de jaren, en bij geen van de rassen, werd bij de N-adviesgift van 110 kg N per ha - N-mineraal de eiwitnorm overschreden (tabel 4). Dit gebeurde, op één beperkte overschrijding in 1989 na (Femina), zelfs niet bij een N-gift van 30 kg boven het advies.

De verschillen in eiwitgehalte tussen de rassen waren gering. Alleen Femina liet in 1989 een significant hoger gehalte zien dan de beide andere rassen.

De toename van het eiwitgehalte door een hogere N-gift varieerde, afhankelijk van ras en jaar, tussen 0,0% en 1,0% per 30 kg meer gegeven stikstof. Gemiddeld over de proefjaren bestond er echter geen verschil in de mate van toename tussen de verschillende rassen. Het eiwitgehalte nam gemiddeld toe met 0,4% per 30 kg N meer gegeven stikstof.

Bij een deling van de N-bemesting werd een iets hoger eiwitgehalte verkregen dan bij

Tabel 4. Effect N-bemesting op het eiwitgehalte (ds in %) van enkele zomergerstrassen. Rusthoeve, 1989-1991.

PRISMA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	9,4	9,0	10,3	9,6
110 kg - N-min.	10,2	9,1	10,7	10,0
140 kg - N-min.	10,9	9,1	11,2	10,4
80 kg - N-min. + 30 kg	10,3	9,3	11,2	10,3
110 kg - N-min. + 30 kg	10,9	9,3	11,2	10,5
LENKA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	9,6	8,7	10,6	9,6
110 kg - N-min.	10,3	8,8	10,9	10,0
140 kg - N-min.	11,1	8,8	11,2	10,4
80 kg - N-min. + 30 kg	10,3	9,3	11,7	10,4
110 kg - N-min. + 30 kg	11,1	9,6	11,6	10,8
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
	FEMINA	BLÉNHEIM	BLÉNHEIM	
80 kg - N-min.	9,8	8,4	10,8	--
110 kg - N-min.	10,7	9,0	10,8	--
140 kg - N-min.	11,7	9,5	10,8	--
80 kg - N-min. + 30 kg	11,0	9,2	11,0	--
110 kg - N-min. + 30 kg	11,4	9,6	12,0	--

de ongedeelde gift. Gemiddeld over de drie proefjaren en de verschillende rassen bedroeg het verschil bij de N-adviesgift 0,3%. Bij een deling van de N-gift boven het advies was dit eveneens 0,3%. Deling van de N-bemesting was dus negatief voor de kwaliteit.

In geen van de onderzoeksjaren, ook niet in het "risico"jaar 1989, zijn er op Rusthoe-

ve problemen geweest met het eiwitgehalte. Dit onderstreept nog eens de gunstige groeiomstandigheden voor brouwerst in het Zuidwesten. Het betekent tevens dat Rusthoeve een goede referentie-locatie in het onderzoek is geweest.

## 2.4 Financiële opbrengst

De uiteindelijk verkregen (bruto) financiële opbrengst wordt bepaald door de korrelopbrengst, het volgerstpercentage, het eiwitgehalte en de prijzen voor brouw- en voergerst. Met het prijsniveau van 1992, en een uitbetaling naar eiwitgehalte (zie paragraaf 8.5), is een financiële opbrengst berekend, welke vermeld staat in tabel 5. In figuur 4 zijn de bruto financiële opbrengstcijfers van het ras Prisma op Rusthoeve per jaar voor de verschillende N-niveaus weergegeven.

De bruto financiële opbrengst op Rusthoeve was gemiddeld, en in alle proefjaren, hoog. Omdat de kwaliteit telkens heel goed was werd de financiële opbrengst voornamelijk bepaald door de korrelopbrengst. In 1989 en in 1990 bereikte de financiële opbrengst een optimum bij een N-gift van circa 110 kg N per ha - N-mineraal (adviesgift). In 1991 was er echter een negatief effect van stikstof als gevolg van het optreden van ernstige legering. De hoogste (financiële) opbrengst werd toen al bereikt bij de laagste N-gift.

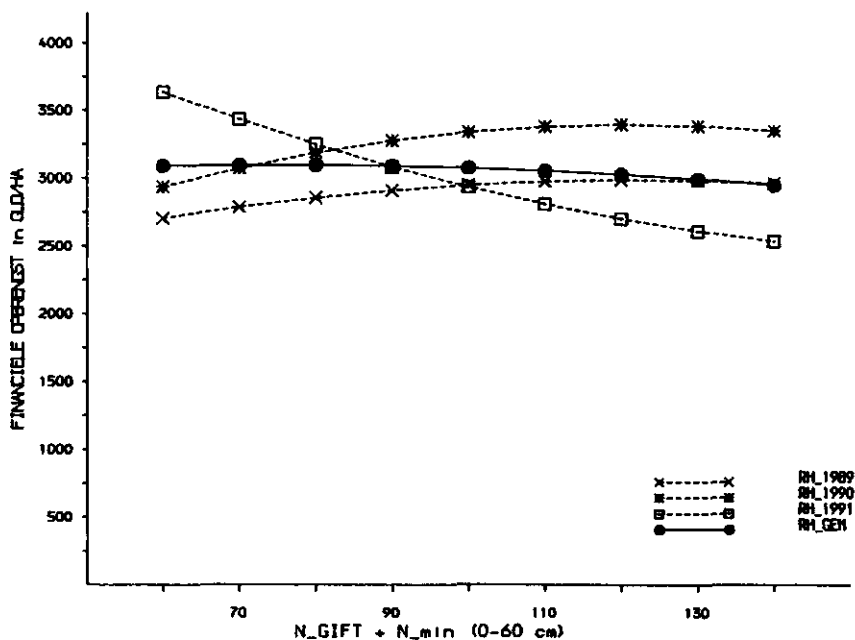
Gemiddeld over de drie onderzoeksjaren waren er nauwelijks verschillen tussen de financiële opbrengsten bij de verschillende N-giften. Geconcludeerd kan worden dat gedurende de onderzoeksperiode een N-gift van 80 kg N per ha - N-mineraal voldoende was om de hoogste financiële opbrengst te behalen. Wellicht was een nog lagere N-gift al voldoende, maar aangezien de gegevens bij N-giften lager dan 80 kg N niet onderzocht zijn maar berekend (extrapolatie) zijn hierover geen betrouwbare uitspraken te doen.

De zeer beperkte effecten van N-deling op korrelopbrengst, volgerstpercentage en eiwitgehalte hebben de financiële opbrengst uiteindelijk ook niet beïnvloed. Zowel bij een deling van de adviesgift als bij een deling van de N-gift boven het advies was de financiële opbrengst verkregen niet verschillend van die bij de ongedeelde gift. Het lijkt daarom niet erg zinvol een gedeelde N-bemesting bij brouwerst toe te passen.



Tabel 5. Effect N-bemesting op de bruto financiële opbrengst (in gld per ha) van enkele zomergrassen. Rusthoeve, 1989-1991.

PRISMA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	2860	3190	3250	3100
110 kg - N-min.	2980	3380	2810	3060
140 kg - N-min.	2960	3350	2540	2950
80 kg - N-min. + 30 kg	2970	3360	2930	3080
110 kg - N-min. + 30 kg	2990	3310	2600	2970
LENKA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	2970	3110	3020	3030
110 kg - N-min.	3110	3210	2880	3070
140 kg - N-min.	3090	3330	2660	3030
80 kg - N-min. + 30 kg	3150	3350	2780	3100
110 kg - N-min. + 30 kg	3050	3260	2700	3000
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
	FEMINA	BLENHEIM	BLENHEIM	
80 kg - N-min.	3020	2820	2830	--
110 kg - N-min.	3180	3000	2680	--
140 kg - N-min.	3150	3160	2580	--
80 kg - N-min. + 30 kg	3230	3080	2500	--
110 kg - N-min. + 30 kg	3240	3000	2400	--



Figuur 4. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal), in kg N per ha, op de bruto financiële opbrengst (in gld per ha) van Prisma. Rusthoeve, 1989-1991.

## 2.5 Perspectieven brouwergerstteelt

Van oudsher is het Zuidwesten 'het' teeltgebied van brouwergerst in Nederland. Dit berust niet op toeval; de beste kwaliteit brouwergerst kwam en komt nog steeds van de Zuidwestelijke klei. Gedurende de onderzoekjaren 1989 t/m 1991 is dit nogmaals benadrukt. Het eiwitgehalte, wat op veel andere locaties voor problemen zorgt, is op Rusthoeve steeds bijzonder laag geweest, en de volgerstpercentages zijn daarbij gemiddeld ook goed geweest (beperkte problemen in 1991). Bovendien zijn in alle jaren hoge opbrengsten behaald. De financiële resultaten van een brouwergerstteelt op Rusthoeve zijn dan ook heel goed te noemen. Daar komt bij dat er weinig variatie van jaar tot jaar was, wat een hoge mate van opbrengst- en financiële zekerheid geeft.

De teelt van brouwergerst maakt al jarenlang een vast onderdeel uit van het bouwplan

van een groot aantal akkerbouwers in het Zuidwesten. De verkregen onderzoeksresultaten geven aan dat met de huidige rassen en een aangepaste N-bermesting (nieuwe N-advies: 90 kg N per ha - N-mineraal (0-60 cm)) de perspectieven van een brouwersteelt in het Zuidwesten alleen nog maar beter zijn geworden.

### **3. CENTRALE ZEEKLEI: PROEFBEDRIJF PAGV**

Het onderzoek naar de opbrengst en de kwaliteit van brouwergerst op de Centrale zeeklei werd uitgevoerd op het proefbedrijf van het PAGV te Lelystad.

In de bijlagen 4 t/m 6 zijn de algemene proefveldgegevens en de proefveldresultaten van de onderzoekjaren 1989, 1990 en 1991 op deze locatie weergegeven. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de gemiddelde resultaten over de onderzoeksperiode.

#### **3.1 Korrelopbrengst**

Het opbrengstniveau in Lelystad is in alle proefjaren hoog geweest; bij de N-adviesgift varieerde de opbrengst van 6,3 tot 8,3 ton per ha (tabel 6).

In alle jaren waren er significante verschillen aanwezig tussen de rassen. In 1989 leverde Femina de hoogste opbrengst, in 1990 en 1991 Lenka. Bienheim bleef in 1990 achter bij Lenka en Prisma.

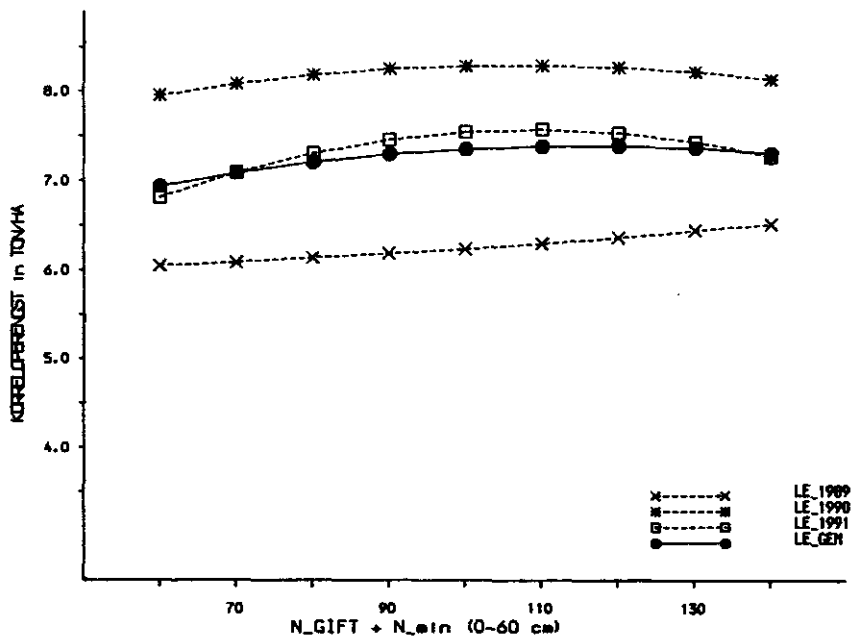
Zowel in 1990 als in 1991 werd de hoogste opbrengst bereikt bij de adviesgift. In 1989 nam de opbrengst vrij sterk toe met de hoogte van de N-gift; bij een N-gift van 140 kg N per ha - N-mineraal werd de hoogste opbrengst nog niet bereikt. Gemiddeld over de drie onderzoeksjaren waren de verschillen in opbrengst tussen de N-giften zeer gering (figuur 5).

Een deling van de N-bemesting gaf soms een iets hogere, dan weer een iets lagere opbrengst dan de ongedeelde gift (variërend tussen 98% en 105%). Gemiddeld over de drie proefjaren en de verschillende rassen had een gedeelde bemesting geen verhoging of verlaging van de opbrengst tot gevolg.

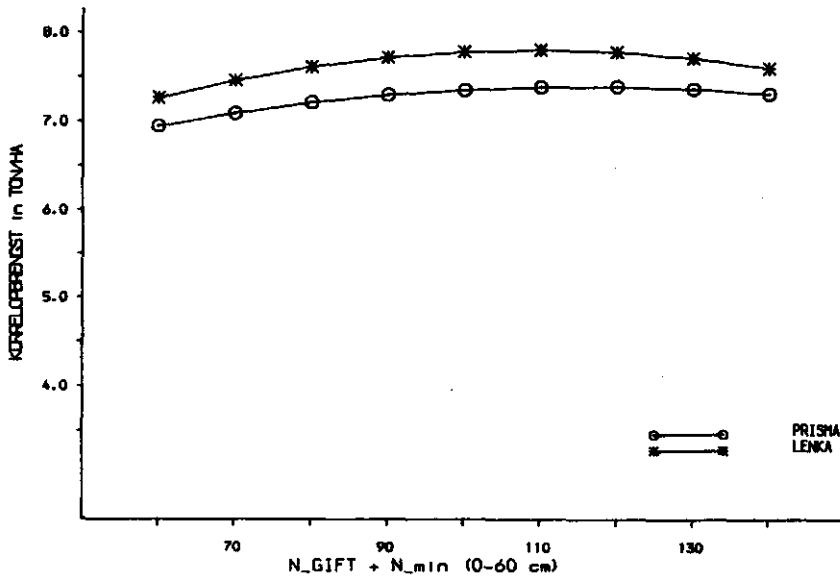
Voor het bereiken van de gemiddeld hoogste korrelopbrengst was bij Prisma een N-totaal (N-gift + N-mineraal) van circa 90 kg per ha voldoende; voor Lenka was het optimale N-aanbod (ondanks het hogere opbrengstniveau) gelijk aan dat van Prisma (figuur 6).

Tabel 6. Effect N-bemesting op de korrelopbrengst (in kg per are, 16% vocht; + relatief) van enkele zomergerstrassen. Lelystad, 1989-1991.

PRISMA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	61,4 (97)	81,9 (99)	73,1 (96)	72,1 (98)
110 kg - N-min.	63,0 (100)	83,0 (100)	75,8 (100)	73,9 (100)
140 kg - N-min.	65,2 (103)	81,5 (98)	72,8 (96)	73,2 (99)
80 kg - N-min. + 30 kg	61,6 (98)	84,0 (101)	79,4 (105)	75,0 (101)
110 kg - N-min. + 30 kg	66,2 (105)	82,9 (100)	75,2 (99)	74,8 (101)
LENKA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	65,4 (97)	85,0 (98)	78,1 (97)	76,2 (98)
110 kg - N-min.	67,4 (100)	86,8 (100)	80,2 (100)	78,1 (100)
140 kg - N-min.	68,4 (101)	80,9 (93)	78,9 (98)	76,1 (97)
80 kg - N-min. + 30 kg	66,8 (99)	87,7 (101)	81,2 (101)	78,6 (101)
110 kg - N-min. + 30 kg	67,1 (100)	85,2 (98)	79,4 (99)	77,2 (99)
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
	FEMINA	BLLENHEIM	BLLENHEIM	
80 kg - N-min.	68,7 (95)	78,6 (97)	74,8 (98)	--
110 kg - N-min.	72,6 (100)	81,3 (100)	76,2 (100)	--
140 kg - N-min.	75,3 (104)	81,9 (101)	71,5 (94)	--
80 kg - N-min. + 30 kg	72,8 (100)	82,3 (101)	78,9 (104)	--
110 kg - N-min. + 30 kg	75,8 (104)	83,6 (103)	76,4 (100)	--



Figuur 5. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal), in kg N per ha, op de korrelopbrengst (in ton per ha, 16% vocht) van Prisma, Lelystad, 1989-1991.



Figuur 6. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal), in kg N per ha, op de korrelopbrengst (in ton per ha, 16% vocht) van Prisma en Lenka, Lelystad, 1989/1991.

### 3.2 Volgerstpercentage

Het volgerstpercentage in Lelystad is in alle proefjaren, met waarden tussen de 74% en 91%, heel goed te noemen (tabel 7). In geen van de jaren trad enige legering van betekenis op, wat een belangrijke reden was voor de vrij stabiele volgerstpercentages.

Er waren in alle jaren significante verschillen aanwezig tussen de rassen. In 1989 leverde Femina een hoger volgerstpercentage op dan Prisma en Lenka. Lenka gaf in alle jaren een hoger volgerstpercentage dan Prisma, en Prisma had weer een hoger aandeel volgerst dan Blenheim.

De afname van het volgerstpercentage door een hogere N-gift was beperkt, maar toch significant. Afhankelijk van ras en jaar, varieerde de afname tussen 1% en 3% per 30 kg meer gegeven stikstof. Gemiddeld over de proefjaren bestond er echter geen significant verschil tussen de rassen; per 30 kg N meer gegeven stikstof daalde het volgerstpercentage met 2%.

Een deling van de N-bemesting had geen significant effect op het volgerstpercentage.

In geen van de onderzoeksjaren zijn er in Lelystad problemen geweest met het volgerstpercentage. Dit was steeds op een vrij hoog en constant niveau.

### 3.3 Eiwitgehalte van de korrel

Het eiwitgehalte in Lelystad was gemiddeld over de proefjaren voldoende laag; van jaar tot jaar verschilde het eiwitgehalte echter vrij sterk (tabel 8). In het "probleem"jaar 1989 werd bij de N-adviesgift van 110 kg N per ha - N-mineraal de eiwitnorm overschreden; in 1990 bleef het eiwitgehalte bij de adviesgift net onder de norm.

De verschillen in eiwitgehalte tussen de rassen waren gering. Alleen in 1989 liet Femina een significant hoger gehalte zien dan Prisma en Lenka; het eiwitgehalte van Prisma was daarbij significant hoger dan van Lenka. In de beide andere jaren waren er geen significante verschillen tussen de rassen.

De toename van het eiwitgehalte door een hogere N-gift was erg constant en vari-

Tabel 7. Effect N-bemesting op het aandeel volgerst (in %) van enkele zomergerstrassen. Lelystad, 1989-1991.

PRISMA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	84	81	88	84
110 kg - N-min.	82	79	86	82
140 kg - N-min.	79	77	83	80
80 kg - N-min. + 30 kg	81	78	89	82
110 kg - N-min. + 30 kg	80	77	85	81
LENKA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	88	86	91	88
110 kg - N-min.	87	84	90	87
140 kg - N-min.	86	82	88	85
80 kg - N-min. + 30 kg	87	87	91	89
110 kg - N-min. + 30 kg	83	88	84	85
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
	FEMINA	BLLENHEIM	BLLENHEIM	
80 kg - N-min.	90	79	82	--
110 kg - N-min.	89	76	79	--
140 kg - N-min.	88	74	76	--
80 kg - N-min. + 30 kg	90	76	81	--
110 kg - N-min. + 30 kg	88	85	73	--



Tabel 8. Effect N-bemesting op het eiwitgehalte (ds in %) van enkele zomergerstrassen. Lelystad, 1989-1991.

PRISMA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	11,4	10,8	9,3	10,5
110 kg - N-min.	12,0	11,4	9,8	11,0
140 kg - N-min.	12,5	11,9	10,3	11,6
80 kg - N-min. + 30 kg	11,5	11,2	9,6	10,8
110 kg - N-min. + 30 kg	12,5	12,2	10,1	11,6
LENKA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	11,0	10,7	9,4	10,4
110 kg - N-min.	11,5	11,0	9,7	10,8
140 kg - N-min.	12,1	11,4	10,0	11,2
80 kg - N-min. + 30 kg	11,4	10,9	9,3	10,5
110 kg - N-min. + 30 kg	12,0	11,4	9,7	11,0
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
	FEMINA	BLLENHEIM	BLLENHEIM	
80 kg - N-min.	11,6	11,2	9,3	—
110 kg - N-min.	12,1	11,5	9,8	—
140 kg - N-min.	12,7	11,8	10,2	—
80 kg - N-min. + 30 kg	11,8	11,1	9,7	—
110 kg - N-min. + 30 kg	12,4	11,4	10,1	—

eerde, afhankelijk van ras en jaar, tussen 0,3% en 0,6% per 30 kg meer gegeven stikstof. Gemiddeld over de proefjaren was er echter geen verschil in de mate van toename tussen de rassen. Het eiwitgehalte nam toe met gemiddeld 0,5% per 30 kg N meer gegeven stikstof.

Bij een deling van de N-bemesting werd een iets lager eiwitgehalte verkregen dan bij

de ongedeelde gift. Gemiddeld over de drie proefjaren en de verschillende rassen bedroeg de afname bij een deling van de N-adviesgift 0,3%. Bij een deling van de N-gift boven het advies was er gemiddeld geen verschil met de ongedeelde gift.

Alleen in 1989 zijn er in Lelystad problemen geweest met het eiwitgehalte. Wanneer echter de N-gift beperkt zou zijn tot 80 kg N per ha - N-mineraal zou wel aan de maximale eiwitnorm zijn voldaan.

### 3.4 Financiële opbrengst

De uiteindelijk verkregen (bruto) financiële opbrengst wordt bepaald door de korrel-opbrengst, het volgerstpercentage, het eiwitgehalte en de prijzen voor brouwerst en voergerst. Met het prijsniveau van 1992, en een uitbetaling naar eiwitgehalte (zie paragraaf 8.5), is een financiële opbrengst berekend, welke vermeld staat in tabel 9.

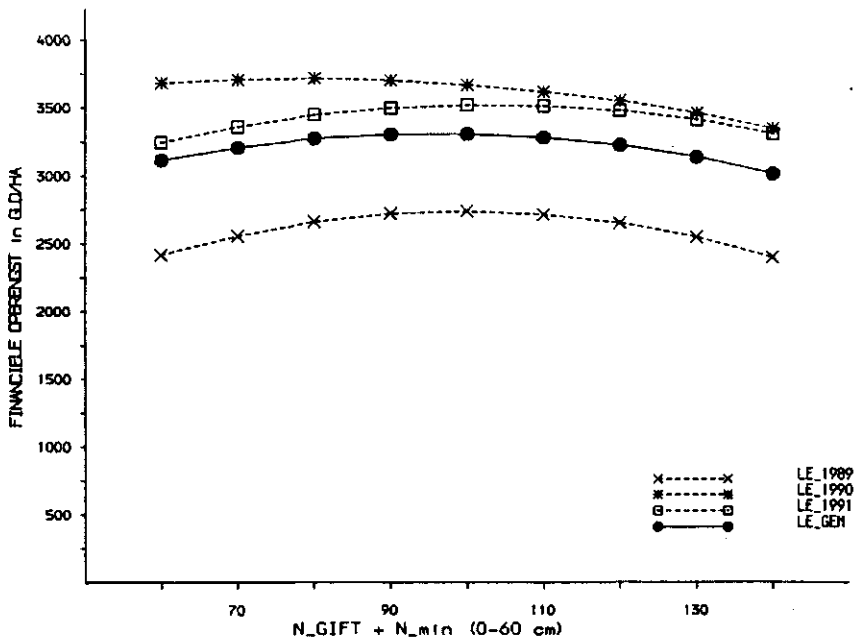
In figuur 7 zijn de bruto financiële opbrengstcijfers van het ras Prisma op het proefbedrijf te Lelystad per jaar voor de verschillende N-niveaus weergegeven.

De bruto financiële opbrengst op het proefbedrijf te Lelystad was gemiddeld, en in alle proefjaren, hoog. In 1990 bereikte de financiële opbrengst een optimum bij een N-gift van circa 110 kg N per ha - N-mineraal (adviesgift). In 1989 en 1991 werd de hoogste financiële opbrengst al bereikt bij de laagste N-gift. Gemiddeld over de drie onderzoeksjaren waren er nauwelijks verschillen in financiële opbrengst tussen N-giften in het traject van 80 tot 110 kg N (N-gift + N-mineraal). Bij hogere N-giften nam de financiële opbrengst echter af. Geconcludeerd kan worden dat gedurende de onderzoeksperiode een N-gift van 80 kg N per ha - N-mineraal voldoende was om de hoogste financiële opbrengst te behalen.

De zeer beperkte effecten van N-deling op korrelopbrengst, volgerstpercentage en eiwitgehalte hebben de financiële opbrengst uiteindelijk ook niet beïnvloed. Zowel bij een deling van de adviesgift als bij een deling van de N-gift boven het advies was de financiële opbrengst niet verschillend van die bij de ongedeelde gift. Het lijkt daarom niet erg zinvol een gedeelde N-bemesting bij brouwerst toe te passen.

Tabel 9. Effect N-bemesting op de bruto financiële opbrengst (in gld per ha) van enkele zomergerstrassen. Lelystad, 1989-1991.

PRISMA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	2660	3720	3450	3280
110 kg - N-min.	2720	3620	3520	3290
140 kg - N-min.	2400	3350	3310	3020
80 kg - N-min. + 30 kg	2660	3750	3760	3390
110 kg - N-min. + 30 kg	2340	3470	3480	3100
LENKA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	3010	3950	3730	3560
110 kg - N-min.	2970	3940	3770	3560
140 kg - N-min.	2830	3490	3630	3320
80 kg - N-min. + 30 kg	3000	4080	3870	3650
110 kg - N-min. + 30 kg	2830	3830	3750	3470
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
	FEMINA	BLLENHEIM	BLLENHEIM	
80 kg - N-min.	3050	3520	3470	--
110 kg - N-min.	3040	3530	3470	--
140 kg - N-min.	2850	3320	3130	--
80 kg - N-min. + 30 kg	3200	3720	3660	--
110 kg - N-min. + 30 kg	2950	3700	3420	--



Figuur 7. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal), in kg N per ha, op de bruto financiële opbrengst (in gld per ha) van Prisma. Lelystad, 1989-1991.

### 3.5 Perspectieven brouwergerstteelt

In de onderzoeksperiode 1989-1991 is het eiwitgehalte in de proeven op het proefbedrijf te Lelystad in twee van de drie jaar voldoende laag geweest om aan de kwaliteitsnorm te voldoen. In één jaar werd de eiwitnorm van maximaal 11,5% met een half procent overschreden. Een dergelijke (beperkte) overschrijding heeft over het algemeen geen gevolgen voor de acceptatie als brouwergerst; wel kan een korting op de brouwergerstpremie worden toegepast.

Het volgerstpercentage was in alle jaren hoog, en de opbrengsten ook. De financiële resultaten van een brouwergerstteelt in Lelystad waren dan ook bijzonder goed; gemiddeld zelfs nog iets hoger dan op Rusthoeve (referentie-locatie). Daar komt bij dat de variatie van jaar tot jaar beperkt was, wat een hoge mate van opbrengst- en financiële zekerheid geeft.

De teelt van brouwgerst maakt op slechts een beperkt aantal akkerbouwbedrijven in de Flevopolders een vast onderdeel uit van het bouwplan. Afgaande op de resultaten van het onderzoek op het proefbedrijf te Lelystad kan gesteld worden dat de perspectieven voor een brouwgersteelt op de centrale zeeklei bijzonder gunstig zijn. De huidige rassen en een aangepaste N-bemesting (nieuwe N-advies: 90 kg N per ha - N-mineraal (0-60 cm)) zorgen ervoor dat de risico's op afkeuring als brouwgerst gering zijn.

## 4. NOORDELIJKE ZEEKLEI: ROC EBELSHEERD

Het onderzoek naar de opbrengst en de kwaliteit van brouwergerst op de Noordelijke zeelei werd uitgevoerd op het Regionaal Onderzoekcentrum Ebelsheerd te Nieuw Beerta (zware klei) en Regionaal Onderzoekcentrum Kollumerwaard te Munnekezijl (zavel; hoofdstuk 5). In de bijlagen 7 t/m 9 zijn de algemene proefveldgegevens en de proefveldresultaten van de onderzoekjaren 1989, 1990 en 1991 op ROC Ebelsheerd weergegeven. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de gemiddelde resultaten over de onderzoeksperiode.

### 4.1 Korrelopbrengst

Het opbrengstniveau op Ebelsheerd is gemiddeld vrij hoog geweest; bij de N-adviesgift varieerde de opbrengst van 5,7 tot 7,5 ton per ha (tabel 10).

De verschillen in opbrengst tussen de rassen waren beperkt. In 1989 leverden Femina en Lenka de hoogste opbrengst, Prisma bleef achter. En in 1991 was de opbrengst van Prisma significant hoger dan van Blenheim. In 1990 werd gemiddeld de hoogste opbrengst al bereikt bij 80 kg N per ha (N-gift + N-mineraal), in 1991 bij de adviesgift (110 kg N per ha). Bij een hogere N-gift nam de opbrengst in 1990 vrij sterk af, in 1991 veranderde er bij hogere N-giften weinig. In 1989 nam de opbrengst toe met de hoogte van de N-gift; bij een N-gift van 140 kg N per ha minus bodemvoorraad werd de hoogste opbrengst nog niet bereikt. Gemiddeld over de drie onderzoeksjaren waren de verschillen in opbrengst tussen de N-giften gering (figuur 8). Een deling van de N-bemesting gaf soms een iets hogere, dan weer een iets lagere opbrengst dan de ongedeelde gift (variërend tussen 95% en 109%). Gemiddeld over de drie jaren en de verschillende rassen had een gedeelde bemesting geen significante verhoging of verlaging van de opbrengst tot gevolg.

Voor het bereiken van de gemiddeld hoogste korrelopbrengst was bij Prisma een N-totaal (N-gift + N-mineraal) van 100 kg N per ha voldoende; voor Lenka was het optimale N-aanbod gelijk aan dat van Prisma (figuur 9).

Tabel 10. Effect N-bemesting op de korrelopbrengst (in kg per are, 16% vocht; + relatief) van enkele zomergerstrassen. Ebelsherd, 1989-1991.

PRISMA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	54,4 (96)	65,1 (102)	72,7 (96)	64,1 (98)
110 kg - N-min.	56,9 (100)	63,7 (100)	75,4 (100)	65,3 (100)
140 kg - N-min.	59,4 (104)	56,9 (89)	73,8 (98)	63,4 (97)
80 kg - N-min. + 30 kg	54,6 (96)	64,3 (101)	76,0 (101)	65,0 (100)
110 kg - N-min. + 30 kg	55,6 (98)	60,5 (95)	74,3 (99)	63,5 (97)
LENKA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	56,7 (93)	64,9 (99)	70,5 (99)	64,0 (97)
110 kg - N-min.	61,0 (100)	65,7 (100)	71,4 (100)	66,0 (100)
140 kg - N-min.	63,9 (105)	59,6 (91)	68,4 (96)	64,0 (97)
80 kg - N-min. + 30 kg	62,1 (102)	66,2 (101)	73,4 (103)	67,2 (102)
110 kg - N-min. + 30 kg	63,2 (104)	64,1 (98)	73,4 (103)	66,9 (101)
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
	FEMINA	BLENHEIM	BLENHEIM	
80 kg - N-min.	57,9 (93)	63,4 (100)	67,5 (99)	-
110 kg - N-min.	62,1 (100)	63,3 (100)	68,5 (100)	-
140 kg - N-min.	66,3 (107)	59,7 (94)	69,4 (101)	-
80 kg - N-min. + 30 kg	62,9 (101)	62,1 (98)	74,4 (109)	-
110 kg - N-min. + 30 kg	66,5 (107)	61,7 (97)	70,4 (103)	-

Tabel 11. Effect N-bemesting op het aandeel volgerst (in %) van enkele zomergerstrassen. Ebelsheerd, 1989-1991.

PRISMA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	81	83	87	84
110 kg - N-min.	80	77	80	79
140 kg - N-min.	78	72	73	74
80 kg - N-min. + 30 kg	74	74	81	77
110 kg - N-min. + 30 kg	80	76	70	75
LENKA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	86	82	86	85
110 kg - N-min.	83	82	81	82
140 kg - N-min.	80	82	76	79
80 kg - N-min. + 30 kg	82	83	80	81
110 kg - N-min. + 30 kg	78	78	75	77
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
	FEMINA	BLÉNHEIM	BLÉNHEIM	
80 kg - N-min.	91	73	81	-
110 kg - N-min.	90	68	71	-
140 kg - N-min.	90	64	61	-
80 kg - N-min. + 30 kg	91	57	64	-
110 kg - N-min. + 30 kg	88	66	60	-

#### 4.3 Eiwitgehalte van de korrel

Het eiwitgehalte op Ebelsheerd was gemiddeld over de proefjaren voldoende laag;



Tabel 12. Effect N-bermesting op het eiwitgehalte (ds in %) van enkele zomergerstrassen. Ebelsheerd, 1989-1991.

PRISMA				
N-bermesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	11,8	10,8	10,3	11,0
110 kg - N-min.	12,1	11,4	10,4	11,3
140 kg - N-min.	12,4	11,9	10,5	11,6
80 kg - N-min. + 30 kg	12,3	11,7	10,4	11,5
110 kg - N-min. + 30 kg	12,2	11,3	11,2	11,6
LENKA				
N-bermesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	11,6	11,0	10,0	10,9
110 kg - N-min.	12,0	11,3	10,4	11,2
140 kg - N-min.	12,5	11,6	10,7	11,6
80 kg - N-min. + 30 kg	12,2	11,0	10,6	11,3
110 kg - N-min. + 30 kg	12,4	11,3	10,5	11,4
N-bermesting	1989	1990	1991	1989-1991
	FEMINA	BLENHEIM	BLENHEIM	
80 kg - N-min.	12,3	10,7	9,7	-
110 kg - N-min.	12,8	11,2	10,1	-
140 kg - N-min.	13,4	11,7	10,5	-
80 kg - N-min. + 30 kg	13,0	11,4	9,8	-
110 kg - N-min. + 30 kg	13,1	11,1	10,5	-

van jaar tot jaar verschilde het echter vrij sterk (tabel 12). In het "probleem"jaar 1989 werd bij de N-adviesgift van 110 kg N per ha - N-mineraal de eiwitnorm overschreden; in 1990 bleef het eiwitgehalte net onder de norm.

De verschillen in eiwitgehalte tussen de rassen waren zeer gering. Alleen Femina liet in 1989 een significant hoger gehalte zien dan Prisma en Lenka. De toename van het eiwitgehalte door een hogere N-gift was erg constant en varieerde, afhankelijk van ras en jaar, tussen 0,1% en 0,6% per 30 kg meer gegeven stikstof. Gemiddeld over de proefjaren bestond er geen verschil tussen de rassen. Het eiwitgehalte nam toe met gemiddeld 0,3% per 30 kg meer gegeven stikstof.

Bij een deling van de N-bemesting werd soms een iets hoger, dan weer een iets lager eiwitgehalte verkregen in vergelijking tot de ongedeelde gift. Gemiddeld over de drie proefjaren en de verschillende rassen was het verschil gering, zowel bij een deling van de N-adviesgift als bij een deling van de N-gift boven het advies. Deling van de N-bemesting had in ieder geval geen duidelijk negatief effect op de brouwkwaliteit.

Alleen in 1989 zijn er op Ebelsheerd problemen geweest met het eiwitgehalte. Ook bij een N-gift van 30 kg onder het advies werd de eiwitnorm nog overschreden. Om onder de maximum eiwitnorm te blijven zou een N-gift van 50 kg N - N-mineraal gegeven moeten zijn.

#### **4.4 Financiële opbrengst**

De uiteindelijk verkregen (bruto) financiële opbrengst wordt bepaald door de korrel-opbrengst, het volgerstpercentage, het eiwitgehalte en de prijzen voor brouwgerst en voergerst. Met het prijsniveau van 1992, en een uitbetaling naar eiwitgehalte (zie paragraaf 8.5), is een financiële opbrengst berekend, welke vermeld staat in tabel 13.

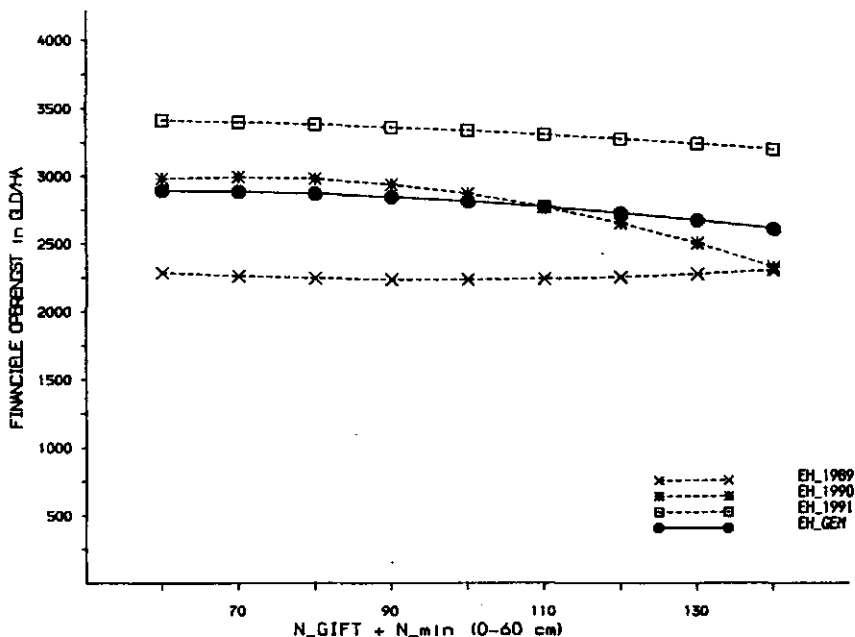
In figuur 10 zijn de bruto financiële opbrengstcijfers van het ras Prisma op Ebelsheerd per jaar voor de verschillende N-niveaus weergegeven.

De bruto financiële opbrengst op Ebelsheerd was gemiddeld vrij hoog, van jaar tot jaar echter nogal verschillend. In 1991 werd een heel hoge financiële opbrengst be-

Tabel 13. Effect N-bemesting op de bruto financiële opbrengst (in gld per ha) van enkele zomergerstrassen. Ebelsheerd, 1989-1991.

PRISMA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	2250	2980	3380	2870
110 kg - N-min.	2250	2780	3310	2780
140 kg - N-min.	2310	2330	3200	2610
80 kg - N-min. + 30 kg	2150	2830	3490	2820
110 kg - N-min. + 30 kg	2100	2630	3260	2660
LENKA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	2450	2980	3370	2930
110 kg - N-min.	2450	2940	3180	2860
140 kg - N-min.	2410	2600	3000	2670
80 kg - N-min. + 30 kg	2480	3040	3330	2950
110 kg - N-min. + 30 kg	2400	2840	3240	2830
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
	FEMINA	BLLENHEIM	BLLENHEIM	
80 kg - N-min.	2310	2840	3100	-
110 kg - N-min.	2340	2740	2990	-
140 kg - N-min.	2290	2400	2950	-
80 kg - N-min. + 30 kg	2380	2630	3270	-
110 kg - N-min. + 30 kg	2360	2650	2960	-

haald, met een optimum bij een N-gift van circa 90 kg N per ha - N-mineraal. In 1989 daarentegen was de geldelijke opbrengst aanzienlijk minder hoog, en werd deze nauwelijks beïnvloed door de N-gift. De lichte toename van de korrelopbrengst in dat jaar door een hogere N-gift werd teniet gedaan door een mindere kwaliteit. In 1990 werd de hoogste financiële opbrengst al bereikt bij de laagste N-gift. Gemiddeld over



Figuur 10. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal), in kg N per ha, op de bruto financiële opbrengst (in gld per ha) van Prisma. Ebelsheerd, 1989-1991.

de drie onderzoeksjaren waren er nauwelijks verschillen in financiële opbrengst tussen N-giften in het traject 80 tot 110 kg N (N-gift + N-mineraal). Bij hogere N-giften nam de financiële opbrengst echter af. Geconcludeerd kan worden dat gedurende de onderzoeksperiode een N-gift van 90 kg N per ha - N-mineraal voldoende was om de hoogste financiële opbrengst te behalen.

De zeer beperkte effecten van N-deling op korrelopbrengst, volgerstpercentage en eiwitgehalte hebben de financiële opbrengst uiteindelijk ook niet beïnvloed. Zowel bij een deling van de adviesgift als bij een deling van de N-gift boven het advies was de financiële opbrengst niet verschillend van die bij de ongedeelde gift. Het lijkt daarom niet erg zinvol een gedeelde N-bemesting bij brouwergerst toe te passen.

#### 4.5 Perspectieven brouwgerstteelt

In de onderzoeksperiode 1989-1991 is het eiwitgehalte in de proeven op Ebelsheerd in twee van de drie jaar voldoende laag geweest om aan de kwaliteitsnorm te voldoen. In één jaar werd de eiwitnorm van maximaal 11,5% met ruim een half procent overschreden. Een dergelijke (beperkte) overschrijding heeft over het algemeen geen gevolgen voor de acceptatie als brouwgerst; wel kan een korting op de brouwgerstpremie worden toegepast.

Het volgerstpercentage was in alle jaren vrij hoog, en de opbrengsten ook. De financiële resultaten van een brouwgerstteelt op Ebelsheerd waren dan ook goed. De variatie van jaar tot jaar was niet erg groot, wat een hoge mate van opbrengst- en financiële zekerheid geeft.

De teelt van brouwgerst maakt op slechts een beperkt aantal akkerbouwbedrijven in Oost-Groningen een vast onderdeel uit van het bouwplan. Afgaande op de resultaten van het onderzoek op het proefbedrijf Ebelsheerd kan gesteld worden dat de perspectieven voor een brouwgerstteelt in Oost-Groningen gunstig zijn. De huidige rassen en een aangepaste N-bemesting (nieuwe N-advies: 90 kg N per ha - N-mineraal (0-60 cm)) zorgen ervoor dat de risico's op afkeuring als brouwgerst gering zijn. Door de zomergerst bovendien vroeg te zaaien (januari-maart) kan zowel de opbrengst als de kwaliteit gunstig beïnvloed worden, en daarmee de teeltzekerheid van het gewas verder worden vergroot.

## 5. NOORDELIJKE ZEEKLEI: ROC KOLLUMERWAARD

Het onderzoek naar de opbrengst en de kwaliteit van brouwergerst op de Noordelijke zeeklei werd uitgevoerd op het Regionaal Onderzoekcentrum Kollumerwaard te Munnekezijl (zavel) en op het Regionaal Onderzoekcentrum Ebelsheerd te Nieuw Beerta (zware klei; hoofdstuk 4). In de bijlagen 10 t/m 12 zijn de algemene proefveldgegevens en de proefveldresultaten van de onderzoekjaren 1989, 1990 en 1991 op het ROC Kollumerwaard weergegeven. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de gemiddelde resultaten over de onderzoeksperiode.

### 5.1 Korrelopbrengst

De opbrengst op Kollumerwaard is gemiddeld hoog geweest, maar varieerde bijzonder sterk van jaar tot jaar. Bij de N-adviesgift werden opbrengsten verkregen tussen 4,2 en 8,7 ton per ha (tabel 14). In 1989 bleef de opbrengst sterk achter als gevolg van een wat later zaaitijdstip in combinatie met erg droge perioden tijdens het groeiseizoen.

De verschillen in opbrengst tussen de rassen waren beperkt. In 1989 leverden Femina en Lenka de hoogste opbrengst, Prisma bleef (significant) achter; in 1991 was de opbrengst van Prisma en Lenka significant hoger dan van Blenheim.

Het effect van de hoogte van N-gift op de korrelopbrengst was in alle jaren zeer beperkt. In 1989 en in 1991 waren er geen significante opbrengstverschillen tussen de N-giften; in 1990 bleef alleen de laagste N-gift significant achter bij de andere twee. Gemiddeld over de drie onderzoeksjaren bleef de opbrengst bij een N-gift van 30 kg onder het advies iets (250-300 kg per ha) achter bij de adviesgift (figuur 11).

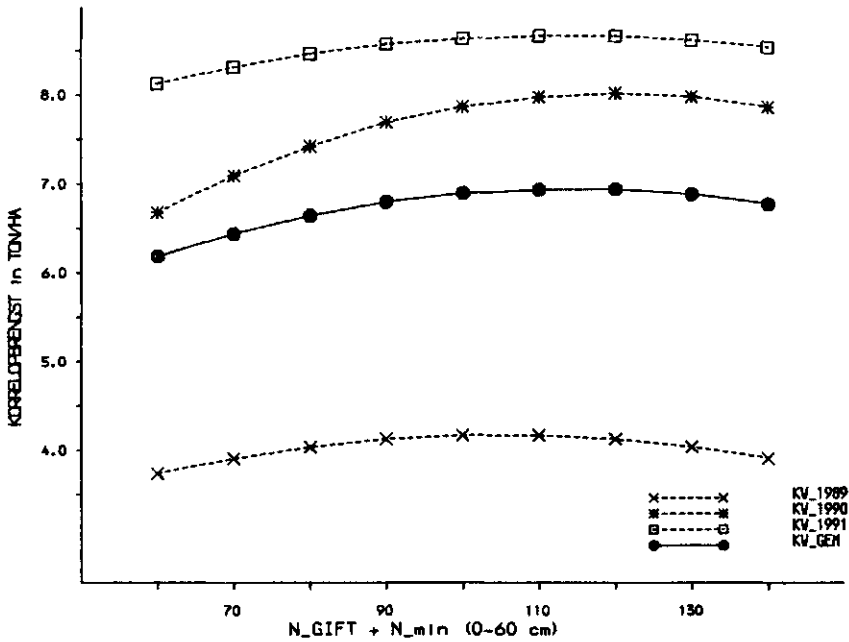
Een deling van de N-bemesting gaf soms een iets hogere, dan weer een iets lagere opbrengst dan de ongedeelde gift (variërend tussen 92% en 106%). Gemiddeld over de drie proefjaren en de verschillende rassen had een gedeelde bemesting geen significante verhoging of verlaging van de opbrengst tot gevolg.

Voor het bereiken van de gemiddeld hoogste korrelopbrengst was bij Prisma een N-

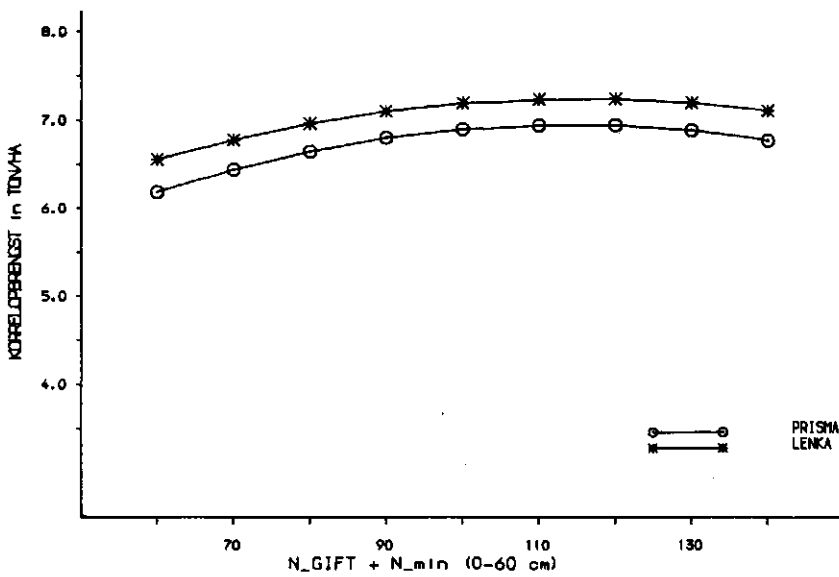
Tabel 14. Effect N-bemesting op de korrelopbrengst (kg per are, 16% vocht; + relatief) van enkele zomergerstrassen. Kollumerwaard, 1989-1991.

PRISMA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	40,4 (97)	74,3 (93)	84,7 (98)	66,5 (96)
110 kg - N-min.	41,7 (100)	79,9 (100)	86,8 (100)	69,5 (100)
140 kg - N-min.	39,1 (94)	78,7 (98)	85,5 (99)	67,8 (98)
80 kg - N-min. + 30 kg	41,2 (99)	79,7 (100)	87,3 (101)	69,4(100)
110 kg - N-min. + 30 kg	38,2 (92)	82,3 (103)	87,7 (101)	69,4(100)
LENKA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	51,3 (101)	73,1 (92)	84,6 (97)	69,7 (96)
110 kg - N-min.	50,8 (100)	79,1 (100)	87,4 (100)	72,4 (100)
140 kg - N-min.	49,9 (98)	78,2 (99)	85,3 (98)	71,1 (98)
80 kg - N-min. + 30 kg	50,9 (100)	81,8 (103)	90,1 (103)	74,3 (103)
110 kg - N-min. + 30 kg	50,2 (99)	87,1 (110)	89,5 (102)	75,6 (104)
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
	FEMINA	BLENHEIM	BLENHEIM	
80 kg - N-min.	48,1 (97)	71,8 (95)	79,3 (97)	-
110 kg - N-min.	49,7 (100)	75,6 (100)	81,5 (100)	-
140 kg - N-min.	51,4 (103)	75,6 (100)	83,1 (102)	-
80 kg - N-min. + 30 kg	50,1 (101)	76,8 (102)	85,7 (105)	-
110 kg - N-min. + 30 kg	48,7 (98)	80,1 (106)	84,7 (104)	-

totaal (N-gift + N-mineraal) van 100 kg N per ha voldoende; voor Lenka was het optimale N-aanbod (ondanks het hogere opbrengstniveau) gelijk aan dat van Prisma (figuur 12).



Figuur 11. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal), in kg N per ha, op de korrelopbrengst (in ton per ha, 16% vocht) van Prisma. Kollumerwaard, 1989-1991.



Figuur 12. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal), in kg N per ha, op de korrelopbrengst (in ton per ha, 16% vocht) van Prisma en Lenka. Kollumerwaard, 1989/1991.



## 5.2 Volgerstpercentage

Het volgerstpercentage op Kollumerwaard was in 1990 en 1991 bijzonder goed, met waarden tussen de 85% en 95%; in 1989 daarentegen werden zeer lage volgerstpercentages verkregen (tabel 15). Niet het optreden van legering maar perioden van langdurige droogte, waardoor een kort groeiseizoen en een slechte korrelvulling werden verkregen, waren hier de oorzaak.

In 1989 leverde Femina, in tegenstelling tot alle andere proefplaatsen, een aanzienlijk lager volgerstpercentage op dan Prisma en Lenka. Femina, met onder "normale" omstandigheden juist de grootste korrel, had blijkbaar de meeste hinder van de droge omstandigheden. Lenka had in twee van de drie jaren (1989 en 1991) een hoger volgerstpercentage dan Prisma; het aandeel volgerst bij Blenheim was gelijk aan dat bij Prisma. In 1990 waren er geen rasverschillen, en waren alle percentages bijzonder hoog.

De afname van het volgerstpercentage door een hogere N-gift was zeer gering. Gemiddeld over de proefjaren en de verschillende rassen was het verschil slechts 1% per 30 kg meer gegeven stikstof. Alleen in 1989 bij Femina was de afname significant (6% per 30 kg stikstof). Afhankelijk van ras en jaar, varieerde de afname verder tussen 0% en 2% per 30 kg meer gegeven stikstof.

Een deling van de N-bemesting had een lager volgerstpercentage tot gevolg (verschil met ongedeelde gift gemiddeld 4%), en was dus negatief van invloed op de kwaliteit.

Gedurende de onderzoeksjaren op Kollumerwaard zijn met Lenka de minste problemen geweest met het volgerstpercentage. Ook in 1989 waren de aandelen volgerst met dit ras nog acceptabel. Met Prisma, maar vooral met Femina werden in dat jaar dubieuze volgerstpercentages verkregen. Door de uitbetaling naar aandeel volgerst, maar ook door de kans op volledige afkeuring als brouwgerst, zijn dergelijke partijen financieel onaantrekkelijk en - onzeker.

Tabel 15. Effect N-bemesting op het aandeel volgerst (in %) van enkele zomergerstrassen. Kollumerwaard, 1989-1991.

PRISMA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	69	95	90	85
110 kg - N-min.	67	95	90	84
140 kg - N-min.	66	94	90	83
80 kg - N-min. + 30 kg	66	86	91	81
110 kg - N-min. + 30 kg	60	89	85	78
LENKA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	79	97	95	90
110 kg - N-min.	77	97	94	89
140 kg - N-min.	75	97	93	89
80 kg - N-min. + 30 kg	76	96	91	87
110 kg - N-min. + 30 kg	74	95	91	87
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
	FEMINA	BLenheim	BLenheim	
80 kg - N-min.	51	93	85	-
110 kg - N-min.	45	93	85	-
140 kg - N-min.	39	93	85	-
80 kg - N-min. + 30 kg	44	87	77	-
110 kg - N-min. + 30 kg	37	86	75	-

### 5.3 Eiwitgehalte van de korrel

Het eiwitgehalte op Kollumerwaard was gemiddeld over de proefjaren voldoende laag; van jaar tot jaar verschilde het echter vrij sterk (tabel 16). In het "probleem"jaar

Tabel 16. Effect N-bemesting op het eiwitgehalte (ds in %) van enkele zomergerstrassen. Kollumerwaard, 1989-1991.

<b>PRISMA</b>				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	12,2	9,3	10,2	10,6
110 kg - N-min.	12,5	10,0	10,8	11,1
140 kg - N-min.	12,8	10,8	11,3	11,6
80 kg - N-min. + 30 kg	12,8	9,7	10,8	11,1
110 kg - N-min. + 30 kg	12,9	11,6	11,1	11,9
<b>LENKA</b>				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	12,3	9,0	10,0	10,4
110 kg - N-min.	12,9	9,5	10,4	10,9
140 kg - N-min.	13,5	10,0	10,8	11,4
80 kg - N-min. + 30 kg	13,2	10,0	10,8	11,3
110 kg - N-min. + 30 kg	13,5	10,5	10,9	11,6
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
	FEMINA	BLENHEIM	BLENHEIM	
80 kg - N-min.	11,6	9,8	10,3	-
110 kg - N-min.	12,0	10,8	10,8	-
140 kg - N-min.	12,4	11,9	11,3	-
80 kg - N-min. + 30 kg	12,2	10,7	10,7	-
110 kg - N-min. + 30 kg	12,9	12,0	10,9	-

1989 werd bij de N-adviesgift van 110 kg N per ha - N-mineraal de eiwitnorm ruim overschreden, terwijl in 1990 en 1991 lage eiwitgehalten werden verkregen.

De verschillen in eiwitgehalte tussen de rassen waren zeer gering, en in geen van de jaren significant.

De toename van het eiwitgehalte door een hogere N-gift was erg constant en varieerde, afhankelijk van ras en jaar, tussen 0,3% en 1,0% per 30 kg meer gegeven stikstof. Gemiddeld over de proefjaren bestond er ook geen verschil tussen de rassen. Het eiwitgehalte nam gemiddeld toe met 0,5% per 30 kg N meer gegeven stikstof.

Bij een deling van de N-bemesting werd een aantal keer een iets hoger, dan weer een iets lager eiwitgehalte verkregen in vergelijking tot de ongedeelde gift. Gemiddeld over de drie proefjaren en de verschillende rassen was het verschil echter gering, zowel bij een deling van de N-adviesgift als bij een deling van de N-gift boven het advies. Deling van de N-bemesting had in ieder geval geen duidelijk negatief effect op de brouwkwaliteit.

Alleen in 1989 zijn er op Kollumerwaard problemen geweest met het eiwitgehalte. Ook bij een N-gift van 30 kg onder het advies werd de eiwitnorm nog ruim overschreden. Dit had vermoedelijk zelfs met een N-gift van 0 kg N per ha (N-mineraal 1989: 50 kg N) vermoedelijk nog niet voorkomen kunnen worden.

#### 5.4 Financiële opbrengst

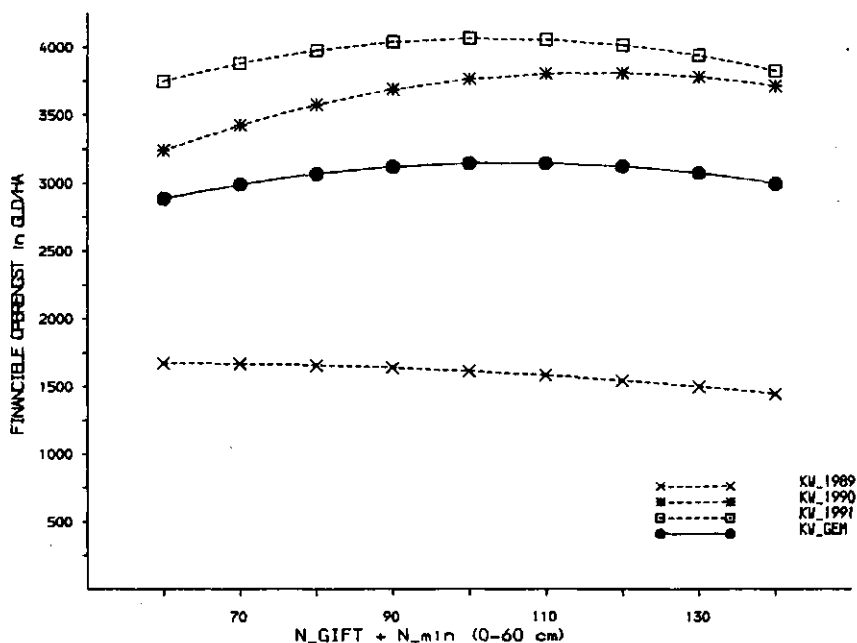
De uiteindelijk verkregen (bruto) financiële opbrengst wordt bepaald door de korrel-opbrengst, het volgerstpercentage, het eiwitgehalte en de prijzen voor brouwgerst en voergerst. Met het prijsniveau van 1992, en een uitbetaling naar eiwitgehalte (zie paragraaf 8.5), is een financiële opbrengst berekend, welke vermeld staat in tabel 17.

In figuur 13 zijn de bruto financiële opbrengstcijfers van het ras Prisma op Kollumerwaard per jaar voor de verschillende N-niveaus weergegeven.

De bruto financiële opbrengst op Kollumerwaard was gemiddeld hoog, van jaar tot

Tabel 17. Effect N-bemesting op de bruto financiële opbrengst (in gld per ha) van enkele zomergerstrassen. Kollumerwaard, 1989-1991.

PRISMA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	1660	3580	3980	3070
110 kg - N-min.	1580	3810	4070	3150
140 kg - N-min.	1450	3720	3830	3000
80 kg - N-min. + 30 kg	1650	3750	4040	3110
110 kg - N-min. + 30 kg	1410	3720	4000	3040
LENKA				
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
80 kg - N-min.	2130	3450	4080	3220
110 kg - N-min.	1940	3800	4110	3280
140 kg - N-min.	1820	3700	3950	3160
80 kg - N-min. + 30 kg	1920	3950	4220	3360
110 kg - N-min. + 30 kg	1860	4160	4120	3380
N-bemesting	1989	1990	1991	1989-1991
	FEMINA	BLLENHEIM	BLLENHEIM	
80 kg - N-min.	1990	3460	3680	-
110 kg - N-min.	1940	3530	3710	-
140 kg - N-min.	1870	3240	3670	-
80 kg - N-min. + 30 kg	1940	3640	3880	-
110 kg - N-min. + 30 kg	1780	3540	3760	-



Figuur 13. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal), in kg N per ha, op de bruto financiële opbrengst (in gid per ha) van Prisma. Kollumerwaard, 1989-1991.

jaar echter nogal verschillend. In 1990 en in 1991 werd een zeer hoge financiële opbrengst behaald; de optimale N-giften lagen in die jaren bij respectievelijk 110 en 90 kg N per ha - N-mineraal. In 1989 daarentegen was de geldelijke opbrengst bijzonder laag, en werd deze nauwelijks beïnvloed door de N-gift. Lage opbrengsten en een slechte kwaliteit (als gevolg van langdurige droge perioden) waren de oorzaak van de lage financiële opbrengst.

De beperkte toename van de korrelopbrengst in dat jaar door een hogere N-gift werd teniet gedaan door een verdere vermindering van de kwaliteit.

Gemiddeld over de drie onderzoeksjaren werd de hoogste financiële opbrengst bereikt bij een N-aanbod van 90 kg N per ha (N-gift + N-mineraal). In het traject 90 tot 120 kg N per ha (N-gift + N-mineraal) waren er nauwelijks verschillen. Bij een hoger N-aanbod nam de financiële opbrengst af.

De zeer beperkte effecten van N-deling op korrelopbrengst, volgerstpercentage en eiwitgehalte hebben de financiële opbrengst uiteindelijk ook niet beïnvloed. Zowel bij een deling van de adviesgift als bij een deling van de N-gift boven het advies was de financiële opbrengst niet verschillend van die bij de ongedeelde gift. Het lijkt daarom niet erg zinvol een gedeelde N-bemesting bij brouwerst toe te passen.

## 5.5 Perspectieven brouwerstteelt

In de onderzoeksperiode 1989-1991 is het eiwitgehalte in de proeven op ROC Kollumerwaard in twee van de drie jaar voldoende laag geweest om aan de kwaliteitsnorm te voldoen. In één jaar (1989) werd de eiwitnorm van maximaal 11,5% met één procent overschreden. Een dergelijke overschrijding kan gevolgen hebben voor de acceptatie als brouwerst; in ieder geval zal een korting op de brouwerstpremie worden toegepast.

Ook het volgerstpercentage was in 1989 zodanig slecht dat dit tot afkeuring als brouwerst kan leiden. De financiële resultaten waren derhalve in het "probleemjaar" 1989 slecht. Daar staan echter twee jaren tegenover met een bijzonder hoge geldelijke opbrengst, die het mindere resultaat van 1989 volledig compenseren. De perspectieven van een brouwerstteelt op Kollumerwaard zijn daarom toch goed te noemen. Gezien de grote variatie in de proefresultaten dient er echter rekening gehouden te worden met een wat mindere opbrengst- en financiële zekerheid.

Afgaande op de resultaten van het onderzoek op het proefbedrijf Kollumerwaard kan gesteld worden dat er goede perspectieven zijn voor een brouwerstteelt op de Noordelijke zeeklei. De huidige rassen en een aangepaste N-bemesting (nieuwe N-advies: 90 kg N per ha - N-mineraal (0-60 cm)) zorgen ervoor dat de risico's op afkeuring als brouwerst gering zijn. Door de zomergerst bovendien vroeg (januari-maart) te zaaien (in 1989 werd pas in april gezaaid) kan zowel de opbrengst als de kwaliteit gunstig beïnvloed worden, en daarmee de teeltzekerheid van het gewas verder worden vergroot.

## 6. NOORDOOSTELJK ZAND: ROC KOOYENBURG

Het onderzoek naar de opbrengst en de kwaliteit van brouwgerst op het Noordoostelijk zand werd uitgevoerd op het Regionaal Onderzoekcentrum Kooyenburg te Rolde. In de bijlagen 13 t/m 15 zijn de algemene proefveldgegevens en de proefveldresultaten van de onderzoekjaren 1988, 1989 en 1990 op deze locatie weergegeven. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de gemiddelde resultaten over de onderzoeksperiode.

### 6.1 Korrelopbrengst

Het opbrengstniveau op Kooyenburg is in vergelijking tot de andere proeflocaties laag geweest; het lag echter op hetzelfde niveau als het vijfjarig regionaal gemiddelde. Het verschil met de vier kleilocaties was significant. Het opbrengstniveau was echter wel constant, en varieerde bij de N-adviesgift van 4,1 tot 5,9 ton per ha (tabel 18).

In geen van de jaren waren de opbrengstverschillen tussen de rassen significant.

Het effect van de hoogte van de N-gift op de korrelopbrengst was beperkt. Alleen in 1990 waren er significante verschillen. In dat jaar werd de hoogste korrelopbrengst bereikt bij een N-gift van 110 kg N per ha (N-gift + N-mineraal). In 1989 was dit bij 90 kg N per ha, terwijl in 1988 de hoogste opbrengst al bij 70 kg N per ha werd behaald. Gemiddeld over de drie onderzoekjaren was de opbrengst bij een N-gift van 30 kg onder het advies slechts weinig lager (250-300 kg per ha) dan bij de adviesgift; bij Prisma was dit zelfs minder dan 200 kg per ha (figuur 14).

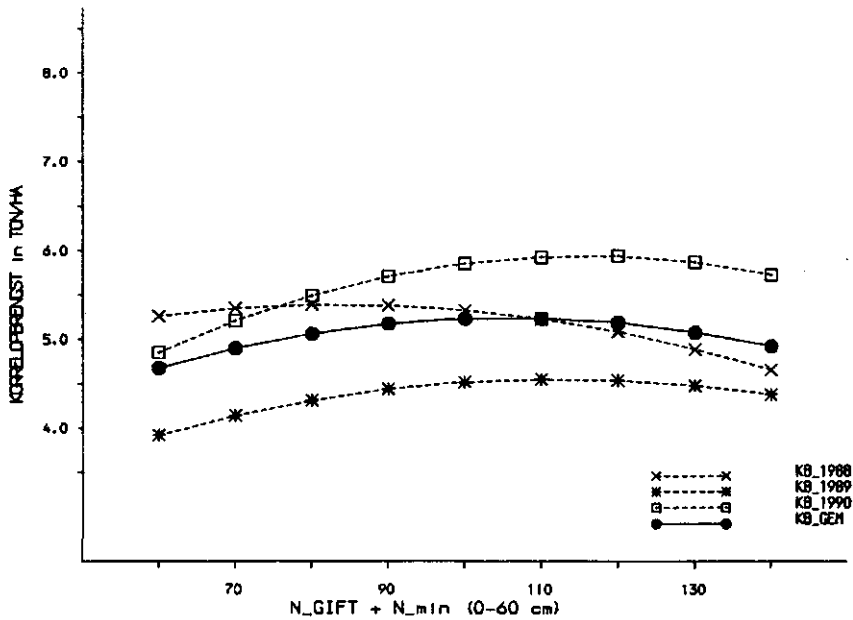
Een deling van de N-bemesting gaf soms een hogere, dan weer een lagere opbrengst (variërend van 89% tot 113%) in vergelijking tot de ongedeelde gift. Gemiddeld over de drie proefjaren en de verschillende rassen had een gedeelde bemesting geen verhoging of verlaging van de opbrengst tot gevolg.

Voor het bereiken van de gemiddeld hoogste korrelopbrengst was bij Prisma een N-totaal (N-gift + N-mineraal) van 100 kg per ha voldoende (figuur 14).



Tabel 18. Effect N-bemesting op de korrelopbrengst (in kg per are, 16% vocht; + relatief) van enkele zomergerstrassen. Kooyenburg, 1988-1990.

PRISMA				
N-bemesting	1988	1989	1990	1988-1990
80 kg - N-min.	53,9 (103)	43,1 (95)	54,9 (93)	50,6 (97)
110 kg - N-min.	52,3 (100)	45,5 (100)	59,3 (100)	52,4 (100)
140 kg - N-min.	46,6 (89)	43,8 (96)	57,3 (97)	49,2 (94)
80 kg - N-min. + 30 kg	54,0 (103)	43,7 (96)	58,8 (99)	52,2 (100)
110 kg - N-min. + 30 kg	46,5 (89)	46,3 (102)	56,3 (95)	49,7 (95)
N-bemesting	1988	1989	1990	1988-1990
	APEX	LENKA	LENKA	
80 kg - N-min.	50,6 (98)	41,9 (98)	53,9 (91)	-
110 kg - N-min.	51,8 (100)	42,7 (100)	59,1 (100)	-
140 kg - N-min.	49,7 (96)	43,4 (102)	61,3 (104)	-
80 kg - N-min. + 30 kg	51,5 (99)	43,3 (101)	60,5 (102)	-
110 kg - N-min. + 30 kg	51,1 (99)	44,3 (104)	61,0 (103)	-
N-bemesting	1988	1989	1990	1988-1990
	FEMINA	FEMINA	BLENHEIM	
80 kg - N-min.	52,7 (92)	40,0 (97)	49,7 (91)	-
110 kg - N-min.	57,1 (100)	41,2 (100)	54,9 (100)	-
140 kg - N-min.	58,6 (103)	42,4 (103)	57,6 (105)	-
80 kg - N-min. + 30 kg	56,3 (99)	41,5 (101)	58,3 (106)	-
110 kg - N-min. + 30 kg	58,7 (103)	43,1 (105)	62,0 (113)	-



Figuur 14. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal), in kg N per ha, op de korrelopbrengst (in ton per ha, 16% vocht) van Prisma, Kooyenburg, 1988-1990.

## 6.2 Volgerstpercentage

Het volgerstpercentage op Kooyenburg was in alle jaren vrij hoog (tabel 19). Het feit dat in geen van de jaren legering van betekenis is opgetreden heeft hieraan bijgedragen.

Er waren in alle jaren significante verschillen aanwezig tussen de rassen. In 1988 leverde Femina een aanzienlijk hoger volgerstpercentage op dan Prisma en Lenka. Lenka had in 1989 en 1990 een hoger volgerstaandeel dan Prisma; het percentage volgerst bij Blenheim was (in 1990) gelijk aan dat bij Prisma.

De afname van het volgerstpercentage door een hogere N-gift was beperkt. Gemiddeld over de proefjaren en de verschillende rassen was het aandeel volgerst 3% lager per 30 kg meer gegeven stikstof. Afhankelijk van ras en jaar, varieerde de afname tussen 1% en 5% per 30 kg meer gegeven stikstof.

Een deling van de N-bemesting had geen (significant) effect op het aandeel volgerst.

Tabel 19. Effect N-bemesting op het aandeel volgerst (in %) van enkele zomergerstrassen. Kooyenburg, 1988-1990.

PRISMA				
N-bemesting	1988	1989	1990	1988-1990
80 kg - N-min.	88	87	90	88
110 kg - N-min.	84	84	86	85
140 kg - N-min.	80	80	83	81
80 kg - N-min. + 30 kg	85	84	87	85
110 kg - N-min. + 30 kg	81	79	83	81
N-bemesting	1988	1989	1990	1988-1990
	APEX	LENKA	LENKA	
80 kg - N-min.	86	90	93	-
110 kg - N-min.	82	89	92	-
140 kg - N-min.	77	88	91	-
80 kg - N-min. + 30 kg	81	91	93	-
110 kg - N-min. + 30 kg	76	89	92	-
N-bemesting	1988	1989	1990	1988-1990
	FEMINA	FEMINA	BLLENHEIM	
80 kg - N-min.	98	90	87	-
110 kg - N-min.	97	87	84	-
140 kg - N-min.	97	84	82	-
80 kg - N-min. + 30 kg	97	86	84	-
110 kg - N-min. + 30 kg	97	83	80	-

### 6.3 Eiwitgehalte van de korrel

Het eiwitgehalte op Kooyenburg was gemiddeld over de proefjaren voldoende laag; van jaar tot jaar verschilde het echter vrij sterk (tabel 20). In het "probleem"jaar 1989

Tabel 20. Effect N-bemesting op het eiwitgehalte (ds in %) van enkele zomergerstrassen. Kooyenburg, 1988-1990.

PRISMA				
N-bemesting	1988	1989	1990	1988-1990
80 kg - N-min.	10,2	10,8	10,5	10,5
110 kg - N-min.	11,0	12,3	11,1	11,5
140 kg - N-min.	11,8	13,7	11,8	12,4
80 kg - N-min. + 30 kg	10,4	12,8	10,6	11,3
110 kg - N-min. + 30 kg	11,5	14,3	11,8	12,5
N-bemesting	1988	1989	1990	1988-1990
	APEX	LENKA	LENKA	
80 kg - N-min.	10,2	11,7	10,6	-
110 kg - N-min.	11,2	13,0	10,8	-
140 kg - N-min.	12,1	14,3	11,1	-
80 kg - N-min. + 30 kg	10,7	13,9	10,7	-
110 kg - N-min. + 30 kg	11,9	14,3	11,0	-
N-bemesting	1988	1989	1990	1988-1990
	FEMINA	FEMINA	BLENNHEIM	
80 kg - N-min.	10,6	11,1	10,7	-
110 kg - N-min.	11,3	12,2	11,1	-
140 kg - N-min.	12,0	13,8	11,5	-
80 kg - N-min. + 30 kg	11,4	12,7	11,5	-
110 kg - N-min. + 30 kg	11,9	14,6	12,2	-

werd bij de N-adviesgift van 110 kg N per ha - N-mineraal de eiwitnorm ruim overschreden; in 1988 en 1990 lagen de eiwitgehalten onder de norm.

De verschillen in eiwitgehalte tussen de rassen waren gering. Alleen Femina liet in 1988 een significant hoger gehalte zien dan Prisma en Apex.

De toename van het eiwitgehalte door een hogere N-gift varieerde vrij sterk, afhanke-

lijk van ras en jaar, van 0,2% tot 1,4% per 30 kg meer gegeven stikstof. Gemiddeld over de proefjaren (voor zover er een gemiddelde was te berekenen) bestond er echter geen verschil tussen de rassen. Bij Prisma nam het eiwitgehalte gemiddeld toe met bijna 1,0% per 30 kg meer gegeven stikstof. Dit was aanzienlijk meer dan op de andere proeflocaties.

Bij een deling van de N-bemesting werd soms een hoger (1989), dan weer een lager (1988) eiwitgehalte verkregen in vergelijking tot de ongedeelde gift. Gemiddeld over de drie proefjaren en de verschillende rassen was het verschil gering, zowel bij een deling van de N-adviesgift als bij een deling van de N-gift boven het advies. Deling van de N-bemesting had in ieder geval geen duidelijk negatief effect op de brouwkwaliteit.

Alleen in 1989 zijn er op Kooyenburg problemen geweest met het eiwitgehalte. Bij een N-gift van 30 kg onder het advies zou echter wel aan de maximale eiwitnorm zijn voldaan.

#### **6.4 Financiële opbrengst**

De uiteindelijk verkregen (bruto) financiële opbrengst wordt bepaald door de korrel-opbrengst, het volgerstpercentage, het eiwitgehalte en de prijzen voor brouwgerst en voergerst. Met het prijsniveau van 1992, en een uitbetaling naar eiwitgehalte (zie paragraaf 8.5), is een financiële opbrengst berekend, welke vermeld staat in tabel 21.

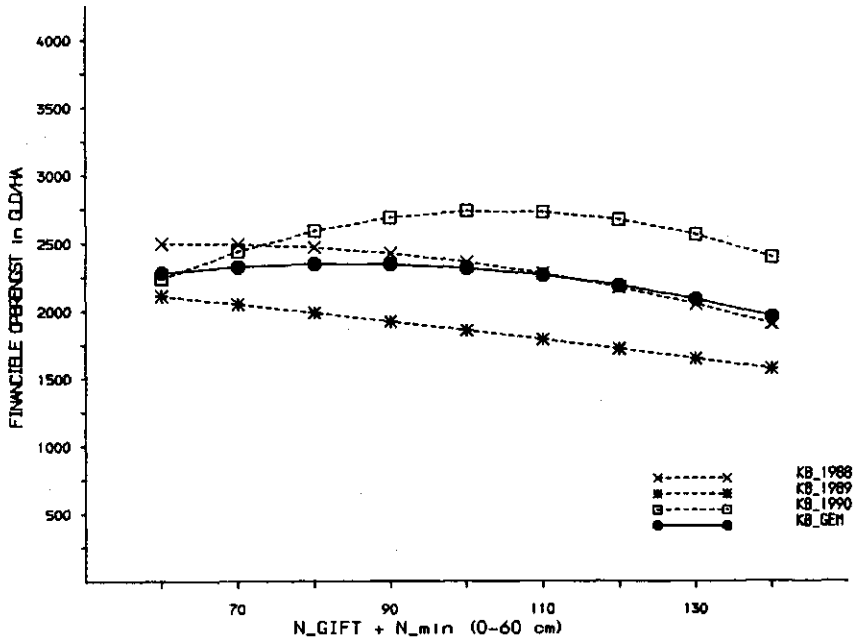
In figuur 15 zijn de bruto financiële opbrengstcijfers van het ras Prisma op Kooyenburg per jaar voor de verschillende N-niveaus weergegeven.

De bruto financiële opbrengst op Kooyenburg was goed (maar aanzienlijk lager dan op de vier kleilocaties), en varieerde niet veel van jaar tot jaar. In 1988 en in 1989 werd de hoogste financiële opbrengst bereikt bij een N-gift van circa 70 kg N per ha - N-mineraal. In 1988 echter werd het optimum bereikt bij 100 kg N per ha. Hogere N-giften betekende in de meeste jaren wel een hogere korrelopbrengst, maar ook een minder goede brouwkwaliteit.

Tabel 21. Effect N-bemesting op de bruto financiële opbrengst (in gld per ha) van enkele zomergrassen. Kooyenburg, 1988-1990.

PRISMA				
N-bemesting	1988	1989	1990	1988-1990
80 kg - N-min.	2470	1990	2590	2350
110 kg - N-min.	2280	1790	2730	2260
140 kg - N-min.	1900	1570	2400	1960
80 kg - N-min. + 30 kg	2440	1730	2750	2310
110 kg - N-min. + 30 kg	1980	1720	2520	2070
N-bemesting	1988	1989	1990	1988-1990
	APEX	LENKA	LENKA	
80 kg - N-min.	2320	1950	2560	-
110 kg - N-min.	2230	1560	2760	-
140 kg - N-min.	1920	1540	2760	-
80 kg - N-min. + 30 kg	2310	1710	2870	-
110 kg - N-min. + 30 kg	2110	1620	2850	-
N-bemesting	1988	1989	1990	1988-1990
	FEMINA	FEMINA	BLENHEIM	
80 kg - N-min.	2450	1870	2320	-
110 kg - N-min.	2540	1680	2510	-
140 kg - N-min.	2500	1540	2520	-
80 kg - N-min. + 30 kg	2530	1640	2550	-
110 kg - N-min. + 30 kg	2530	1580	2650	-

Gemiddeld over de drie onderzoeksjaren werd de hoogste financiële opbrengst al bereikt bij een N-aanbod van circa 80 kg N per ha (N-gift + N-mineraal). In het traject van 70 tot 100 kg N per ha (N-gift + N-mineraal) waren er echter nauwelijks verschillen. Bij een hoger N-aanbod nam de financiële opbrengst vrij sterk af.



Figuur 15. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal), in kg N per ha, op de bruto financiële opbrengst (in gld per ha) van Prisma. Kooyenburg, 1988-1990.

De zeer beperkte effecten van N-deling op korrelopbrengst, volgerstpercentage en eiwitgehalte hebben de financiële opbrengst uiteindelijk ook niet beïnvloed. Zowel bij een deling van de adviesgift als bij een deling van de N-gift was de financiële opbrengst niet verschillend van die bij de ongedeelde gift. Het lijkt daarom niet erg zinvol bij brouwergerst een gedeelde N-bemesting toe te passen.

## 6.5 Perspectieven brouwergerstteelt

In de onderzoeksperiode 1988-1990 is het eiwitgehalte in de proeven op ROC Kooyenburg in twee van de drie jaar voldoende laag geweest om aan de kwaliteitsnorm te voldoen. In één jaar werd de eiwitnorm van maximaal 11,5% met een bijna één

procent overschreden. Een dergelijke overschrijding kan gevolgen hebben voor de acceptatie als brouwgerst; in ieder geval zal er een korting op de brouwgerstpremie worden toegepast.

Het volgerstpercentage was echter in alle jaren hoog, en de opbrengsten goed. De financiële resultaten van een brouwgerstteelt op Kooyenburg waren daarom toch goed te noemen. Daar komt bij dat de variatie van jaar tot jaar zeer gering was, wat een hoge mate van opbrengst- en financiële zekerheid geeft.

De teelt van brouwgerst maakt op een toenemend, maar nog steeds beperkt aantal, akkerbouwbedrijven op het Noordelijk zand een vast onderdeel uit van het bouwplan. Afgaande op de resultaten van het onderzoek op ROC Kooyenburg kan worden gesteld dat er goede perspectieven zijn voor een brouwgerstteelt op de Noord-oostelijke zandgronden. De huidige rassen en een aangepaste N-bermesting (nieuwe N-advies: 90 kg N per ha - N-mineraal (0-60 cm)) zorgen ervoor dat de risico's op afkeuring als brouwgerst gering zijn. Door de zomergerst bovendien tijdig te zaaien (februari-maart) kan zowel de opbrengst als de kwaliteit gunstig beïnvloed worden, en daarmee de teeltzekerheid van het gewas verder worden vergroot.



## 7. LÖSS: ROC WIJNANDSRADÉ

Het onderzoek naar de opbrengst en de kwaliteit van brouwgerst op de Zuidlimburgse löss werd uitgevoerd op het Regionaal Onderzoekcentrum Wijnandsrade te Wijnandsrade. In de bijlagen 16 t/m 18 zijn de algemene proefveldgegevens en de proefveldresultaten van de onderzoekjaren 1988, 1989 en 1991 op deze locatie weergegeven. In hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de gemiddelde resultaten over de onderzoekperiode.

### 7.1 Korrelopbrengst

Het opbrengstniveau op Wijnandsrade was gemiddeld iets lager dan op de klei-locaties, en was iets hoger dan op de zand-locatie (Kooyenburg). Het niveau varieerde sterk van jaar tot jaar, en liep bij de N-adviesgift uiteen van 4,5 tot 7,9 ton per ha (tabel 22).

In alle jaren waren er significante verschillen tussen de rassen. In 1988 en 1989 leverde Femina een (aanzienlijk) hogere opbrengst op dan Prisma. In 1991 was de opbrengst van Lenka het hoogst; het verschil met Blenheim en Prisma was significant.

Zowel in 1989 als in 1991 bleef de opbrengst bij de laagste N-gift significant achter bij de adviesgift. De hoogste opbrengst werd in beide jaren bereikt bij de hoogste N-gift. Een N-gift boven het advies had gemiddeld weinig effect op de opbrengst. In 1988 nam de opbrengst iets af bij hogere N-giften. Gemiddeld over de drie onderzoeksjaren waren de verschillen in opbrengst tussen de N-giften zeer gering (figuur 16).

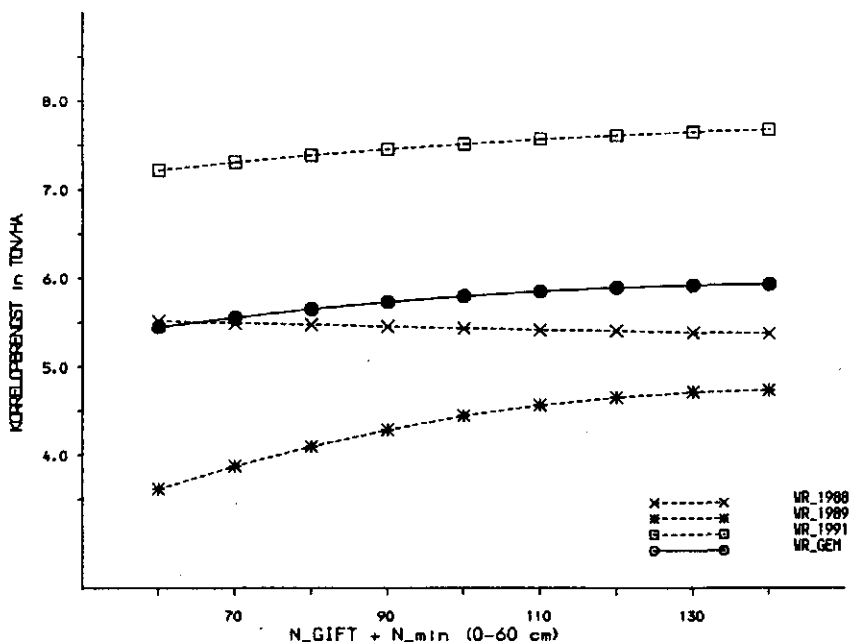
Een deling van de N-bemesting gaf soms een hogere, dan weer een iets lagere opbrengst (variërend tussen 96% en 113%) in vergelijking tot de ongedeelde gift. Gemiddeld over de drie proefjaren en de verschillende rassen had een gedeelde bemesting echter geen verhoging of verlaging van de opbrengst tot gevolg.

In 1988 en 1989 was het opbrengstniveau op Wijnandsrade laag (ook lager dan het meerjarig regionaal gemiddelde) en in 1991 hoog. Voor het bereiken van de gemid-

Tabel 22. Effect N-bemesting op de korrelopbrengst (in kg per are, 16% vocht; + relatief) van enkele zomergerstrassen. Wijnandsrade, 1988-1991.

PRISMA				
N-bemesting	1988	1989	1991	1988-1991
80 kg - N-min.	54,8 (101)	41,0 (90)	73,9 (97)	56,6 (97)
110 kg - N-min.	54,2 (100)	45,7 (100)	75,8 (100)	58,6 (100)
140 kg - N-min.	53,8 (99)	47,4 (104)	76,9 (101)	59,4 (101)
80 kg - N-min. + 30 kg	53,8 (99)	43,7 (96)	78,1 (103)	58,5 (100)
110 kg - N-min. + 30 kg	53,4 (99)	49,6 (109)	78,0 (103)	60,3 (103)
N-bemesting	1988	1989	1991	1988-1991
		LENKA	LENKA	
80 kg - N-min.	-	44,1 (91)	76,1 (96)	-
110 kg - N-min.	-	48,2 (100)	79,2 (100)	-
140 kg - N-min.	-	50,5 (105)	78,7 (99)	-
80 kg - N-min. + 30 kg	-	48,6 (101)	83,5 (105)	-
110 kg - N-min. + 30 kg	-	51,8 (107)	79,6 (101)	-
N-bemesting	1988	1989	1991	1988-1991
	FEMINA	FEMINA	BLENHEIM	
80 kg - N-min.	67,5 (103)	48,8 (95)	73,3 (97)	-
110 kg - N-min.	65,7 (100)	51,6 (100)	75,5 (100)	-
140 kg - N-min.	55,2 (84)	44,8 (87)	77,6 (103)	-
80 kg - N-min. + 30 kg	69,8 (106)	58,4 (113)	77,4 (103)	-
110 kg - N-min. + 30 kg	63,6 (97)	56,1 (109)	78,0 (103)	-

deld hoogste korrelopbrengst was bij Prisma een N-totaal (N-gift + N-mineraal) van circa 100 kg N per ha voldoende (figuur 16).



Figuur 16. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal), in kg N per ha, op de korrelopbrengst (in ton per ha, 16% vocht) van Prisma. Wijnandsrade, 1988-1991.

## 7.2 Volgerstpercentage

Het volgerstpercentage op Wijnandsrade was gemiddeld vrij goed, maar varieerde nogal tussen de jaren (tabel 23). Zowel het optreden van legering (1988), als perioden van droogte (1989) waardoor een kort groeiseizoen en een slechte korrelvulling werden verkregen, waren de oorzaak van minder goede volgerstpercentages.

In 1988 en 1989 leverde Femina een (aanzienlijk) hoger volgerstpercentage op dan Prisma en Lenka; het verschil tussen Lenka en Prisma was ook significant. Het aandeel volgerst bij Blenheim was niet verschillend van dat bij Prisma.

De afname van het volgerstpercentage door een hogere N-gift was beperkt. Gemiddeld over de proefjaren en de verschillende rassen was het aandeel volgerst 3% lager per 30 kg meer gegeven stikstof. Afhankelijk van ras en jaar, varieerde de afna-

Tabel 23. Effect N-bemesting op het aandeel volgerst (in %) van enkele zomergerstrassen. Wijnandsrade, 1988-1991.

PRISMA				
N-bemesting	1988	1989	1991	1988-1991
80 kg - N-min.	77	77	93	83
110 kg - N-min.	67	77	90	78
140 kg - N-min.	57	77	86	74
80 kg - N-min. + 30 kg	64	75	90	76
110 kg - N-min. + 30 kg	60	74	83	72
LENKA				
N-bemesting	1988	1989	1991	1988-1991
80 kg - N-min.	-	86	96	-
110 kg - N-min.	-	85	94	-
140 kg - N-min.	-	83	93	-
80 kg - N-min. + 30 kg	-	80	95	-
110 kg - N-min. + 30 kg	-	83	90	-
N-bemesting	1988	1989	1991	1988-1991
	FEMINA	FEMINA	BLLENHEIM	
80 kg - N-min.	93	90	91	-
110 kg - N-min.	90	90	86	-
140 kg - N-min.	88	90	82	-
80 kg - N-min. + 30 kg	91	90	85	-
110 kg - N-min. + 30 kg	86	86	79	-

me echter tussen 0% en 10% per 30 kg meer gegeven stikstof.

Een deling van de N-bemesting had een iets lager volgerstpercentage tot gevolg (verschil met ongedeelde gift 1 à 2%), en was dus enigszins negatief van invloed op de kwaliteit.

Gedurende de onderzoeksjaren zijn er op Wijnandsrade met Lenka en Femina geen

problemen geweest met het volgerstpercentage. Ook met Prisma zijn geen echte probleemsituaties ontstaan, maar in 1988 waren de percentages wel gevaarlijk laag, vooral bij een hoge N-gift. Door de uitbetaling naar aandeel volgerst, maar ook door de kans op volledige afkeuring als brouwgerst, zijn dergelijke partijen financieel onaantrekkelijk en - onzeker.

Geconcludeerd kan worden dat voor het verkrijgen van een zo hoog mogelijk volgerstpercentage de N-bermesting zo veel mogelijk beperkt moet worden.

### 7.3 Eiwitgehalte van de korrel

Het eiwitgehalte op Wijnandsrade was gemiddeld over de proefjaren voldoende laag; van jaar tot jaar verschilde het echter vrij sterk (tabel 24). In het "probleem"jaar 1989 werd bij de N-adviesgift van 110 kg N per ha - N-mineraal, in tegenstelling tot alle andere proefplaatsen, de eiwitnorm niet overschreden; in 1988 gebeurde dit echter wel.

De verschillen in eiwitgehalte tussen de rassen waren gering. Alleen in 1989 liet Femina een significant hoger gehalte zien dan Prisma en Lenka; het eiwitgehalte van Prisma was daarbij significant hoger dan van Lenka. In beide andere jaren waren er geen significante verschillen tussen de rassen.

De toename van het eiwitgehalte door een hogere N-gift varieerde, afhankelijk van ras en jaar, van 0,0% tot 0,6% per 30 kg meer gegeven stikstof. Gemiddeld over de proefjaren (voor zover een gemiddelde te berekenen was) bestond er geen verschil tussen de rassen. Het eiwitgehalte nam gemiddeld toe met 0,3% per 30 kg meer gegeven stikstof.

Bij een deling van de N-bermesting werden in 1989 aanzienlijk hogere eiwitgehalten verkregen in vergelijking tot de ongedeelde gift. Deling van de adviesgift resulteerde in een 1,5% hoger eiwitgehalte, terwijl een deling van de N-gift boven het advies tot een 3,0%! hoger eiwitgehalte leidde. In de beide andere jaren was er geen eenduidig effect van N-deling. Deling van de N-bermesting kan dus een zeer negatief effect op de brouwkwaliteit hebben.

Alleen in 1988 zijn er op Wijnandsrade problemen geweest met het eiwitgehalte. Bij

Tabel 24. Effect N-bemesting op het eiwitgehalte (ds in %) van enkele zomergerstrassen. Wijnandsrade, 1988-1991.

PRISMA				
N-bemesting	1988	1989	1991	1988-1991
80 kg - N-min.	11,5	11,2	10,0	10,9
110 kg - N-min.	12,0	11,2	10,2	11,1
140 kg - N-min.	12,5	11,2	10,5	11,4
80 kg - N-min. + 30 kg	12,3	13,0	10,1	11,8
110 kg - N-min. + 30 kg	12,1	14,5	10,4	12,3
N-bemesting	1988	1989	1991	1988-1991
		LENKA	LENKA	
80 kg - N-min.	-	10,8	9,6	-
110 kg - N-min.	-	10,8	10,2	-
140 kg - N-min.	-	10,8	10,7	-
80 kg - N-min. + 30 kg	-	12,4	10,4	-
110 kg - N-min. + 30 kg	-	13,6	10,4	-
N-bemesting	1988	1989	1991	1988-1991
	FEMINA	FEMINA	BLENHEIM	
80 kg - N-min.	11,5	11,6	9,7	-
110 kg - N-min.	12,1	11,8	10,0	-
140 kg - N-min.	12,7	12,0	10,3	-
80 kg - N-min. + 30 kg	12,2	13,3	10,5	-
110 kg - N-min. + 30 kg	12,8	14,8	10,7	-

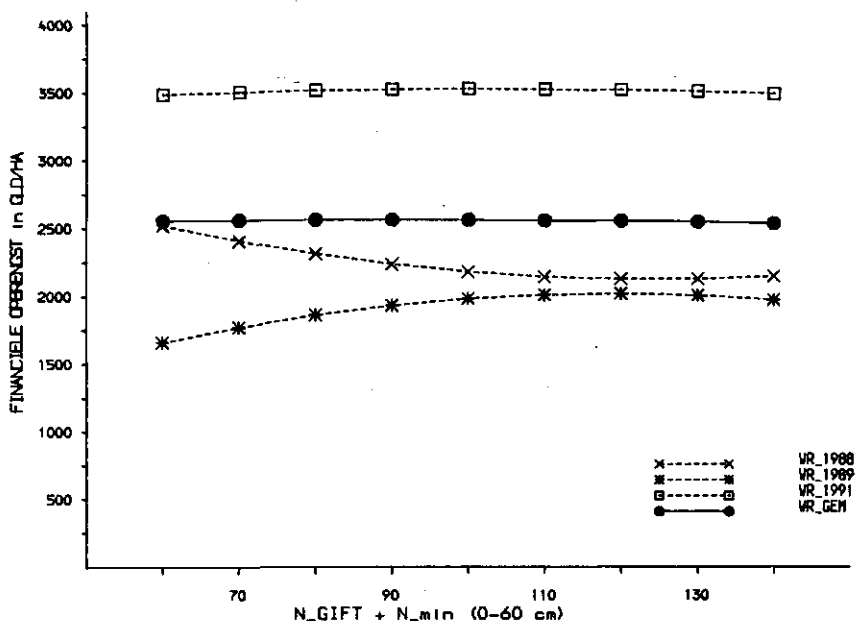
een N-gift van 30 kg onder het advies zou echter wel aan de maximale eiwitnorm zijn voldaan.

## 7.4 Financiële opbrengst

De uiteindelijk verkregen (bruto) financiële opbrengst wordt bepaald door de korrel-opbrengst, het volgerstpercentage, het eiwitgehalte en de prijzen voor brouwerst en voergerst. Met het prijsniveau van 1992, en een uitbetaling naar eiwitgehalte (zie paragraaf 8.5), is een financiële opbrengst berekend, welke vermeld staat in tabel 25.

In figuur 17 zijn de bruto financiële opbrengstcijfers van het ras Prisma op Wijnandsrade per jaar voor de verschillende N-niveaus weergegeven.

De bruto financiële opbrengst op Wijnandsrade was gemiddeld vrij goed, maar varieerde sterk van jaar tot jaar. In 1991 werd een zeer hoge financiële opbrengst behaald; deze werd niet beïnvloed door de hoogte van de N-gift. In 1988 en in 1989 was de financiële opbrengst een stuk lager. In 1989 was er een sterk effect van de N-gift op de (financiële) opbrengst; de hoogste N-gift bleek het beste. In 1988 werd het optimum daarentegen al bereikt bij de laagste N-gift.



Figuur 17. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal), in kg N per ha, op de bruto financiële opbrengst (in gld per ha) van Prisma. Wijnandsrade, 1988-1991.

Tabel 25. Effect N-bemesting op de bruto financiële opbrengst (in gld per ha) van enkele zomergerstrassen. Wijnandsrade, 1988-1991.

PRISMA				
N-bemesting	1988	1989	1991	1988-1991
80 kg - N-min.	2320	1860	3520	2570
110 kg - N-min.	2150	2010	3530	2560
140 kg - N-min.	2150	1970	3490	2540
80 kg - N-min. + 30 kg	2080	1750	3650	2490
110 kg - N-min. + 30 kg	2080	1860	3580	2510
N-bemesting	1988	1989	1991	1988-1991
		LENKA	LENKA	
80 kg - N-min.	-	2070	3670	-
110 kg - N-min.	-	2210	3750	-
140 kg - N-min.	-	2250	3580	-
80 kg - N-min. + 30 kg	-	1950	4000	-
110 kg - N-min. + 30 kg	-	1960	3700	-
N-bemesting	1988	1989	1991	1988-1991
	FEMINA	FEMINA	BLENHEIM	
80 kg - N-min.	3020	2210	3480	-
110 kg - N-min.	2720	2260	3500	-
140 kg - N-min.	2000	1890	3470	-
80 kg - N-min. + 30 kg	3000	2270	3600	-
110 kg - N-min. + 30 kg	2340	2090	3530	-

Gemiddeld over de drie onderzoeksjaren werd de hoogste financiële opbrengst bereikt bij een N-aanbod van circa 80 kg N per ha (N-gift + N-mineraal). In het traject van 70 tot 130 kg N per ha (N-gift + N-mineraal) waren er echter nauwelijks verschillen.



De beperkte effecten van N-deling op korrelopbrengst, volgerstpercentage en eiwitgehalte hebben de financiële opbrengst ook weinig beïnvloed. Alleen bij een deling van de adviesgift werd een iets lagere financiële opbrengst verkregen. Het lijkt daarom niet erg zinvol bij brouwgerst een gedeelde N-bemesting toe te passen.

## 7.5 Perspectieven brouwgerstteelt

In de onderzoeksperiode 1988-1991 is het eiwitgehalte in de proeven op het ROC Wijnandsrade in twee van de drie jaar voldoende laag geweest om aan de kwaliteitsnorm te voldoen. In één jaar werd de eiwitnorm van maximaal 11,5% met een half procent overschreden. Een dergelijke (beperkte) overschrijding heeft over het algemeen geen gevolgen voor de acceptatie als brouwgerst; wel kan een korting op de brouwgerstpremie worden toegepast.

Het volgerstpercentage varieerde nogal van jaar tot jaar, evenals de opbrengst. De perspectieven van een brouwgerstteelt op Wijnandsrade zijn derhalve weliswaar goed te noemen, gezien de grote variatie in de proefresultaten dient er wel rekening gehouden te worden met een wat mindere opbrengst- en financiële zekerheid.

Afgaande op de resultaten van het onderzoek op het ROC Wijnandsrade kan gesteld worden dat de perspectieven voor een brouwgerstteelt op de Zuidlimburgse löss goed zijn te noemen. De huidige rassen en een aangepaste N-bemesting (nieuwe N-advies: 90 kg N per ha - N-mineraal (0-60 cm)) zorgen ervoor dat de risico's op afkeuring als brouwgerst gering zijn. Door de zomergerst bovendien vroeg te zaaien (januari-maart) kan zowel de opbrengst als de kwaliteit gunstig beïnvloed worden, en daarmee de teeltzekerheid van het gewas verder worden vergroot.

## 8. VERGELIJKING ONDERZOCHE LOCATIES

### 8.1 Korrelopbrengst

Een hoog en stabiel opbrengstniveau is nodig om tot een goed saldo bij brouwergerst te komen. De N-voorziening is een van de belangrijkste factoren bij het verkrijgen van een hoge opbrengst. Zowel een tekort als een te ruime voorziening kan een aanzienlijke opbrengstderving tot gevolg hebben. Een te ruim stikstofaanbod kan bovendien de brouwkwaliteit in gevaar brengen (zie hiervoor 8.2 en 8.3). Het algemene N-advies voor brouwergerst gedurende de onderzoeksperiode was : 110 kg N per ha - N-mineraal (0-60 cm).

#### *Jaareffect*

Door verschillen in weersomstandigheden tijdens het groeiseizoen kan de korrelopbrengst van jaar tot jaar sterk verschillen. In tabel 26 is de gemiddelde korrelopbrengst over de verschillende proeflocaties van het ras Prisma bij de N-adviesbemesting voor de onderzoeksjaren weergegeven (tussen haakjes het aantal locaties waarover het gemiddelde is berekend).

Tabel 26. Gemiddelde korrelopbrengst (in ton per ha, 16% vocht) voor de proefveldlocaties van zomergerst (Prisma) bij de N-adviesbemesting, en de landelijk gemiddelde zomergerst-opbrengst.

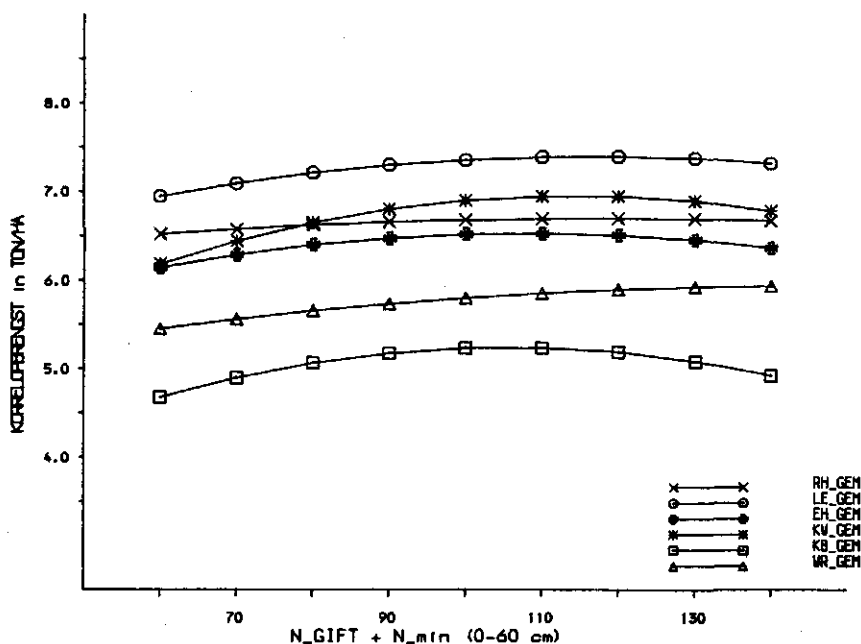
jaar	opbrengst	locaties	Nederland
1988	5,3	(2)	4,7
1989	5,3	(6)	4,8
1990	7,2	(5)	5,4
1991	7,5	(5)	5,6

Uit de tabel blijkt dat het opbrengstniveau in 1990 en 1991 vrij hoog is geweest. In 1989 was de opbrengst aanzienlijk lager voornamelijk als gevolg van perioden van droogte tijdens het voorjaar en de zomer. Ook in 1988 was het opbrengstniveau niet

erg hoog. Hoewel dit laatste gemiddelde gebaseerd is op de cijfers van slechts twee locaties wordt het ondersteund door de landelijk gemiddelde korrelopbrengst in 1988.

### Locatie-effect

Door verschillen in groeiomstandigheden kan niet alleen van jaar tot jaar maar ook van locatie tot locatie de korrelopbrengst sterk verschillen. In figuur 18 zijn de opbrengstcijfers van het ras Prisma per locatie weergegeven gemiddeld over de drie onderzoeksjaren. (De jaren van onderzoek op Kooyenburg en Wijnandsrade waren niet gelijk aan die van de vier klei-locaties; dit is enigszins van invloed op de gemiddelde resultaten).



Figuur 18. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal (0-60 cm)), in kg N per ha, op de korrelopbrengst van zomergerst (Prisma) op zes locaties (1988/1991).

Uit de figuur blijkt dat de gemiddelde opbrengsten op de zes locaties aanzienlijk (en significant) van elkaar verschilden. Op Kooyenburg werd over de drie proefjaren de laagste korrelopbrengst bereikt. Deze verschilde significant met de vier klei-locaties. De gemiddeld hoogste opbrengst werd verkregen in Lelystad. Deze verschilde significant met WR en KB, maar niet met de andere klei-locaties.

### *Effect N-bemesting*

De hoogte van de N-gift is, binnen het onderzochte traject van 80 tot 140 kg N per ha (N-gift + N-mineraal), van beperkte invloed geweest op de opbrengst. Gemiddeld over de drie proefjaren was er op geen van de locaties een significant verschil tussen de verschillende N-giften. Van jaar tot jaar en van locatie tot locatie waren er echter grote verschillen in reactie op de hoogte van de N-gift.

### *Raseffect*

Prisma werd in alle proefjaren op alle locaties uitgezaaid. Daarnaast werden telkens nog twee andere rassen in de proeven opgenomen. Dit waren echter niet steeds dezelfde.

Lenka werd op veel locaties in twee (KB-WR) of drie (RH-LE-EH-KW) van de onderzoeksjaren uitgezaaid, en kan daarom vrij goed vergeleken worden met Prisma. Op de vier klei-locaties was de korrelopbrengst van Lenka gemiddeld 2% (niet significant) hoger dan die van Prisma. Ook op de zand- en löss-locatie was de opbrengst van Lenka slechts weinig, en niet significant, hoger dan van Prisma.

Blenheim is op de vier klei-locaties in twee van de drie jaren te vergelijken met Prisma. Gemiddeld was de opbrengst van Blenheim bijna 5% lager (significant) dan van Prisma.

Het ras Femina werd op de meeste locaties slechts een enkele keer in de proeven opgenomen. In zes van de acht proeven met dit ras was de opbrengst van Femina significant hoger dan die van Prisma. In slechts één van de zes proeven gaf Femina ook een significant hogere opbrengst dan Lenka).

Alleen Femina is in de onderzoeksperiode, wat de korrelopbrengst betreft, een beter ras gebleken dan Prisma. Blenheim was een minder goed ras; de opbrengst bleef significant achter bij Prisma.

## 8.2 Volgerstpercentage

Een partij brouwgerst dient een grove sortering te hebben omdat dikke korrels meer zetmeel bevatten. Bij korrels van gelijke grootte wordt bovendien een regelmatige kieming verkregen. De mouterij stelt daarom als eis dat minimaal 90% van een partij "volgerst" is (korrels > 2,5 mm), en dat maximaal 2% "doorval" mag zijn (korrels < 2,2 mm). Dit heeft als gevolg dat gerst meestal moet worden opgeschoond voordat het aan de mouterij kan worden geleverd. Dit brengt kosten met zich mee. Omdat een teler bovendien alleen voor het aandeel volgerst de brouwgerstprijs ontvangt is het belangrijk te streven naar een zo hoog mogelijk volgerstpercentage.

### *Jaareffect*

Door verschillen in weersomstandigheden tijdens het groeiseizoen kan het percentage volgerst van jaar tot jaar verschillen (o.a. door het al dan niet optreden van legering).

In tabel 27 is het gemiddelde volgerstpercentage over de verschillende proeflocaties van het ras Prisma bij de N-adviesbemesting (110 kg N per ha - N-mineraal (0-60 cm)) voor de onderzoeksjaren weergegeven (tussen haakjes het aantal locaties waarover het gemiddelde is berekend).

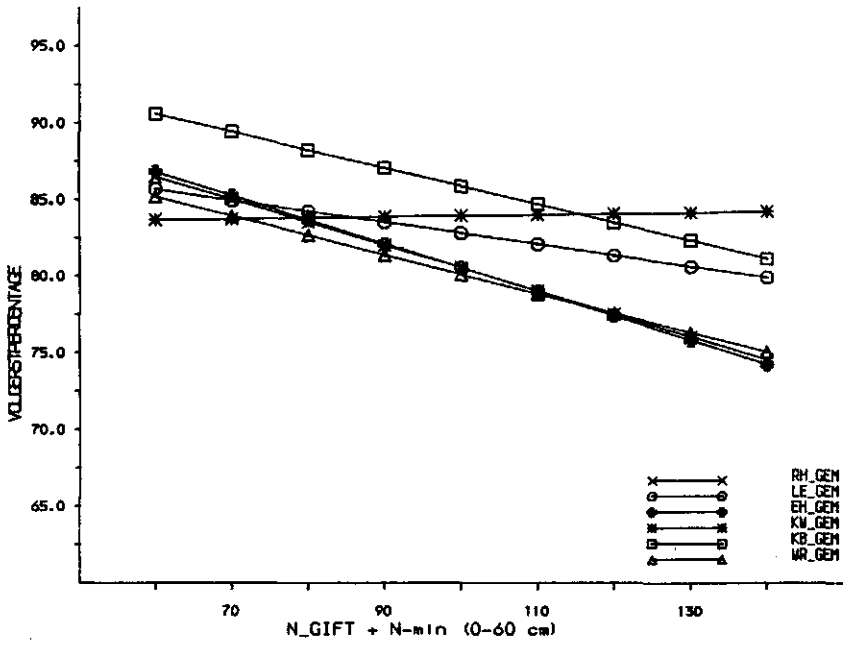
Tabel 27. Gemiddeld volgerstpercentage van zomergerst (Prisma) bij de N-adviesbemesting.

jaar	volgerst	locaties
1988	76 %	(2)
1989	79 %	(6)
1990	82 %	(6)
1991	82 %	(5)

Uit de tabel blijkt dat het volgerstpercentage in 1989 iets lager was dan in 1990 en 1991. De verschillen zijn echter gering. In 1988 was het volgerstpercentage het laagst, maar dit gemiddelde is echter gebaseerd op cijfers van slechts twee locaties (waarvan één met een laag volgerstpercentage).

**Locatie-effect**

Door verschillen in groeiomstandigheden kan niet alleen van jaar tot jaar maar ook van locatie tot locatie het volgerstpercentage verschillen. In figuur 19 zijn de gemiddelde volgerstpercentages van het ras Prisma over de drie onderzoeksjaren per locatie weergegeven. (De jaren van onderzoek op KB en WR waren andere dan die van de vier klei-locaties, maar dit was slechts van beperkte invloed op de gemiddelde resultaten).



Figuur 19. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal (0-60 cm)), in kg N per ha, op het volgerstpercentage van zomergerst (Prisma) op zes locaties (1988/1991).

Het gemiddelde volgerstpercentage verschilde tussen de locaties niet veel (en niet significant). Er bestonden echter vrij grote verschillen van jaar tot jaar. Op Kooyenburg werden over de drie proefjaren de meest constante volgerstpercentages gevonden (80%-90%). De grootste variatie trad op op de locaties Wijnandsrade (57%-93%) en Kollumerwaard (60%-95%).

### *Effect N-bemesting*

De hoogte van de N-gift is van invloed op het aantal en de grootte van de korrels, en daarmee op het volgerstpercentage. Door verhoging van het aantal korrels per m<sup>2</sup> en de legeringsgevoeligheid is het effect van een hogere N-gift meestal negatief van invloed op het aandeel volgerst.

Gemiddeld nam het volgerstpercentage bij Prisma af met ruim 3% per 30 kg meer gegeven stikstof. De afname varieerde echter van 0% (WR 1989, RH 1990, KW 1991) tot 12% (RH 1991) per 30 kg N, meestal als gevolg van het al dan niet optreden van legering. Gemiddeld over de drie proefjaren was het effect van de N-bemesting op de mate van afname van het volgerstpercentage voor de zes locaties weinig verschillend (figuur 19), en niet significant.

### *Ras effect*

Het ras Prisma werd in alle proefjaren op alle locaties uitgezaaid. Lenka werd op veel locaties in twee (KB-WR) of drie (RH-LE-EH-KW) van de onderzoeksjaren uitgezaaid, en kan daarom vrij goed vergeleken worden met Prisma. Op de vier klei-locaties was het volgerstpercentage van Lenka gemiddeld 5% hoger (significant) dan dat van Prisma. Ook op de zand- en löss-locatie kwam dit verschil naar voren. Er was een tendens aanwezig dat de afname van het volgerstpercentage door een hogere N-gift bij Lenka minder sterk was dan bij Prisma.

Blenheim is op de vier klei-locaties in twee van de drie jaren te vergelijken met Prisma. Gemiddeld was het volgerstpercentage van Blenheim ruim 5% lager (significant) dan dat van Prisma. De afname door een hogere N-gift was vergelijkbaar met die bij Prisma.

Het ras Femina werd op de meeste locaties slechts een enkele keer in de proeven opgenomen. In zeven van de acht proeven met dit ras was het volgerstpercentage van Femina significant hoger dan dat van Prisma (en meestal ook significant hoger dan dat van Lenka). De afname door een hogere N-gift was minder sterk dan bij Prisma.

Zowel Lenka als Femina zijn in de onderzoeksperiode, wat het volgerstpercentage betreft, beter geschikte rassen gebleken dan Prisma.

### 8.3 Eiwitgehalte van de korrel

De mouterij stelt als eis aan een partij brouwgerst dat het eiwitgehalte niet te hoog mag zijn. Gerst met een hoog eiwitgehalte geeft een lager rendement (meer eiwit betekent minder zetmeel), is moeilijker optimaal te vermouten, en kan nadelig zijn bij het brouwen (neerslaan van eiwitten; extra filtratie). Wel is een bepaalde hoeveelheid eiwit nodig voor de voeding van de gist, en voor de schuimkraag op het bier. Als norm wordt daarom gesteld dat het eiwitgehalte van de korrel minimaal 9% is, en maximaal 11,5%.

Omdat de prijs die er voor brouwwaardige gerst wordt betaald afhankelijk is van het eiwitgehalte van de korrel is het voor een teler belangrijk te voldoen aan de gestelde eisen. In de praktijk komt dit neer dat hij moet zorgen voor een voldoende laag eiwitgehalte; belangrijkste oorzaak van kortingen op de brouwgerstpremie of volledige afkeuring van de partij als brouwgerst is een te hoog eiwitgehalte.

#### *Jaareffect*

Door verschillen in weersomstandigheden tijdens het groeiseizoen kan het niveau van het eiwitgehalte van jaar tot jaar sterk verschillen. Uiteraard is dit een gegeven waaraan weinig te veranderen valt; het is echter wel iets om rekening mee te houden. Het betekent dat er "risico"jaren zijn waarin het eiwitgehalte veel hoger is dan gemiddeld. Om ieder jaar kwalitatief goede brouwgerst te produceren moet bij de teeltwijze rekening worden gehouden met deze zogenaamde risicojaren.

In tabel 28 is het gemiddelde eiwitgehalte van het ras Prisma bij de N-adviesbemesting (110 kg N per ha - N-mineraal (0-60 cm)) per locatie voor de onderzoekjaren weergegeven (tussen haakjes het aantal locaties waarover het gemiddelde is berekend).

Uit de tabel blijkt dat gedurende de onderzoeksperiode het niveau van het eiwitgehalte het hoogst was in 1989. Met gemiddeld 11,7% eiwit is 1989 zonder meer een risicojaar te noemen. Ook in 1988 was het eiwitgehalte hoog; dit gemiddelde is echter gebaseerd op cijfers van slechts twee locaties. De jaren 1990 en 1991 zijn goede teeltjaren voor brouwgerst geweest. Het niveau van het eiwitgehalte was, vooral in 1991, bijzonder laag.



Tabel 28. Gemiddelde eiwitgehalte van zomergerst (Prisma) bij de N-adviesbemesting (aantal locaties).

jaar	eiwit	locaties
1988	11,5 %	(2)
1989	11,7 %	(6)
1990	10,8 %	(6)
1991	10,4 %	(5)

### *Locatie-effect*

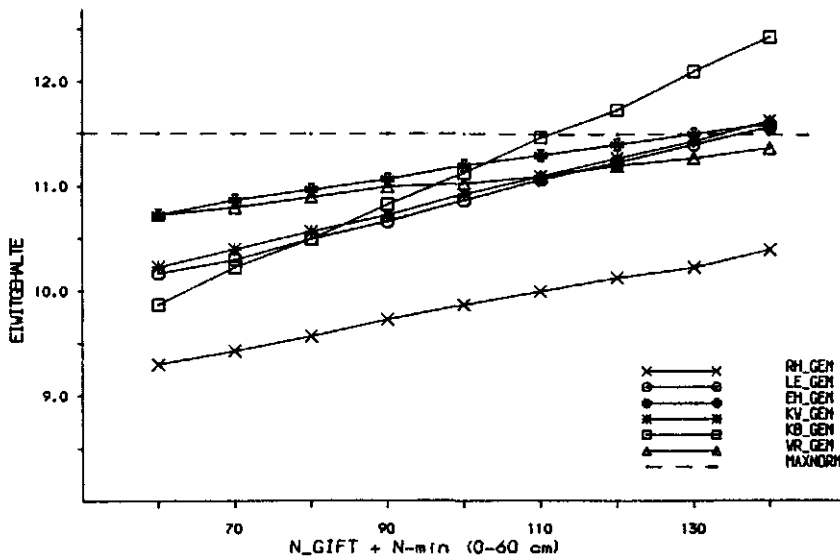
De groeiomstandigheden voor brouwergerst zijn in de verschillende regio's in ons land niet overal even gunstig. Gemiddeld genomen is het eiwitgehalte in het Noordoosten van ons land hoger dan in het Zuidwesten. De risico's van de teelt zijn op de Noordelijke klei dan ook groter dan op de Centrale- en Zuidwestelijke klei. Ook op zand- en dalgronden en op löss zijn de teeltomstandigheden minder gunstig dan in het Zuidwesten.

In figuur 20 zijn de gemiddelde eiwitgehalten van het ras Prisma over de drie onderzoekjaren per locatie weergegeven. (De jaren van onderzoek op KB en WR waren andere dan die van de vier klei-locaties, maar dit was niet van grote invloed op de gemiddelde resultaten).

Uit de figuur is af te lezen dat het eiwitgehalte op Rusthoeve gemiddeld 1,0% lager was dan op de andere locaties. De verschillen in eiwitgehalte tussen Lelystad, Ebelsheerd, Kollumerwaard en Wijnandsrade waren zeer gering en niet significant.

### *Effect N-bemesting*

De stijging van het eiwitgehalte door een hogere N-bemesting bleek op vrijwel alle locaties gelijk te zijn. Op de klei/löss locaties bedroeg deze gemiddeld 0,4% per 30 kg meer gegeven stikstof. Afwijkend was de toename van het eiwitgehalte op Kooyenburg. Iedere 30 kg meer gegeven stikstof betekende hier een stijging van het eiwitgehalte van bijna 1,0%.



Figuur 20. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal (0-60 cm)), in kg N per ha, op het eiwitgehalte van zomergerst (Prisma) op zes locaties (1988/1991).

### Raseffect

Het ras Prisma werd in alle proefjaren op alle locaties uitgezaaid. Lenka werd in twee (KB, WR) of drie (RH, LE, EH, KW) van de onderzoekjaren uitgezaaid, en kan daarom vrij goed vergeleken worden met Prisma. Op geen van de vier klei-locaties was het eiwitgehalte verschillend van Prisma. Ook de stijging van het eiwitgehalte bij een hoger stikstofaanbod was gelijk aan die bij Prisma. Op de zand- en löss-locatie waren ook geen significante verschillen aanwezig in eiwitgehalte en -stijging tussen Lenka en Prisma.

Blenheim is op de vier klei-locaties in twee van de drie jaar te vergelijken met Prisma. Analyse van de eiwitcijfers van dit ras leverde geen significante verschillen op met Prisma.

Femina werd op de meeste locaties slechts een enkele keer in de proeven opgenomen. In vijf van de acht proeven met dit ras was het eiwitgehalte van Femina significant hoger dan van Lenka en Prisma. De toename van het eiwitgehalte was overeenkomstig de andere rassen.

Noch Lenka, noch Femina, noch Blenheim is in de onderzoeksperiode, wat eiwit-eigenschappen betreft, een beter geschikt ras gebleken dan Prisma.

## 8.4 Financiële opbrengst

De uiteindelijk verkregen (bruto) financiële opbrengst wordt bepaald door de korrel-opbrengst, het volgerstpercentage, het eiwitgehalte en de prijzen voor brouw- en voergerst. Met het prijsniveau van 1992, en een uitbetaling naar eiwitgehalte volgens de onderstaande staffel, is een financiële opbrengst berekend.

Eiwitgehalte minder dan 10,5 % : 49 ct/kg

Eiwitgehalte tussen 10,5% en 11,0% : 48 ct/kg

Eiwitgehalte tussen 11,0% en 11,5% : 47 ct/kg

Eiwitgehalte tussen 11,5% en 12,0% : 45 ct/kg

Eiwitgehalte tussen 12,0% en 12,5% : 42 ct/kg

Eiwitgehalte meer dan 12,5 % : 38 ct/kg

Voor het volgerstaandeel is de bovenstaande (gestaffelde) prijs gehanteerd, voor het niet-volgerst aandeel (doorval) is een prijs van 36 ct/kg gerekend. Doorval heeft een lagere waarde dan gewone voergerst, omdat het een mindere voederwaarde heeft, en vrijwel alle verontreinigingen bevat.

Voorbeeld 1:

Korrelopbrengst --> 7000 kg per ha, 90% volgerst, 16% vocht, 11.5% eiwit,

Financiële opbrengst -->  $7000 \times 0,90 \times 0,45 = f\ 2835,-$  (volgerst)

$7000 \times 0,10 \times 0,36 = f\ 252,-$  (doorval)

f 3087,-

Voorbeeld 2:

Korrelopbrengst --> 7000 kg per ha, 80% volgerst, 16% vocht, 12.0% eiwit,

Financiële opbrengst -->  $7000 \times 0,80 \times 0,42 = f\ 2352,-$  (volgerst)

$7000 \times 0,20 \times 0,36 = f\ 504,-$  (doorval)

f 2856,-

Voorbeeld 3:

Korrelopbrengst --> 7000 kg per ha, 80% volgerst, 16% vocht, 13.0% eiwit,

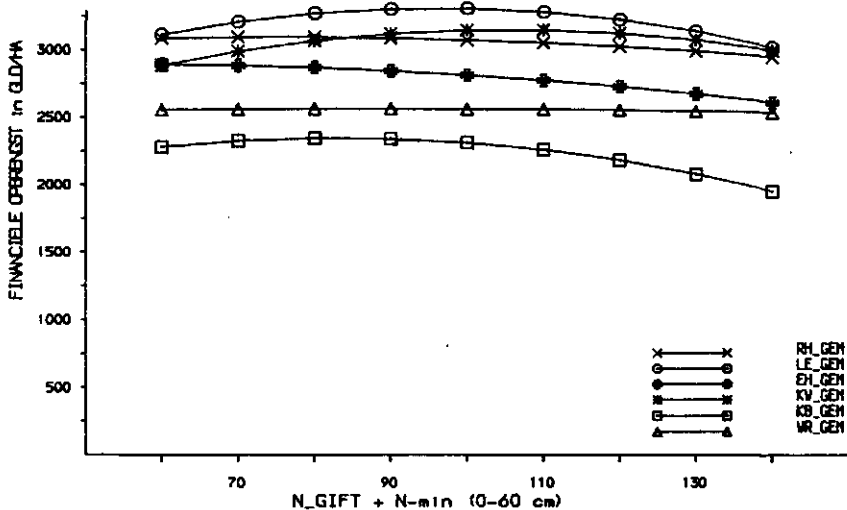
Financiële opbrengst -->  $7000 \times 0,38 = f\ 2660,-$

In de berekening zijn verder de verschillen in kosten voor stikstofbemesting verevend. Voor elke 10 kg stikstof meer is f 15,- in mindering gebracht op de financiële opbrengst.

### Locatie-effect

In figuur 21 zijn de gemiddelde financiële opbrengsten van Prisma over de drie onderzoekjaren per locatie weergegeven. (De jaren van onderzoek op KB en WR waren andere dan die van de vier kleilocaties, maar dit was van beperkte invloed op de gemiddelde resultaten).

Uit de figuur is af te lezen dat de financiële opbrengsten op de vier kleilocaties hoog waren, en weinig van elkaar verschilden. De gemiddelde financiële opbrengst op Wijnandsrade (löss) en met name op Kooyenburg (zand) bleef iets achter bij het niveau op de kleilocaties.



Figuur 21. Effect van N-totaal (N-gift + N-mineraal (0-60 cm)), in kg N per ha, op de bruto financiële opbrengst van zomergerst (Prisma) op zes locaties. (1988/1991)

### *Effect N-bemesting*

Van jaar tot jaar en van locatie tot locatie was het effect van de hoogte van het N-aanbod op de financiële opbrengst sterk verschillend. Gemiddeld werd bij  $\pm 80$  kg N per ha (N-gift + N-mineraal) al de hoogste financiële opbrengst bereikt. De verschillen tussen de N-giften en de locaties waren zeer beperkt en niet significant.

### *Raseffect*

Het ras Prisma werd in alle proefjaren op alle locaties uitgezaaid. Lenka werd in twee (KB, WR) of drie (RH, LE, EH, KW) van de onderzoekjaren uitgezaaid, en kan daarom vrij goed vergeleken worden met Prisma. Op twee van de vier kleilocaties (LE en KW, waar ook de korrelopbrengst hoger was) was de financiële opbrengst van Lenka hoger dan van Prisma; ditzelfde was het geval op de löss-locatie (WR). Op de zandgrond van Kooyenburg waren geen significante verschillen aanwezig.

Blenheim is op de vier kleilocaties in twee van de drie jaar te vergelijken met Prisma.

In vrijwel alle gevallen was de financiële opbrengst van dit ras lager dan van Prisma.

Femina werd op de meeste locaties slechts een enkele keer in de proeven opgenomen. In zes van de acht proeven met dit ras was de financiële opbrengst van Femina hoger dan van Prisma.

Femina, en enigszins ook Lenka, zijn gedurende de onderzoeksperiode wat de financiële opbrengst betreft een beter geschikt ras gebleken dan Prisma.

Blenheim heeft duidelijk minder goede resultaten opgeleverd dan Prisma.

## **8.5 Perspectieven brouwgerstteelt**

### *Locaties*

Van oudsher is het Zuidwesten 'het' teeltgebied van brouwgerst in Nederland geweest. Dit berust niet op toeval: de beste kwaliteit brouwgerst kwam en komt nog steeds van de Zuidwestelijke klei. Gedurende de onderzoekjaren 1989 t/m 1991 is dit nog eens duidelijk naar voren gekomen. Het eiwitgehalte, wat op de andere locaties in een enkel jaar voor problemen heeft gezorgd, is op het ROC Rusthoeve steeds bijzonder laag geweest. De volgerstpercentages zijn daarbij gemiddeld ook goed

geweest (beperkte problemen in 1991). Gedurende de onderzoeksperiode hebben de andere regio's zich echter allemaal als potentiële teeltgebieden gemanifesteerd. In twee van de drie jaren kon op alle plaatsen aan de gestelde kwaliteitseisen worden voldaan. Bovendien waren in het ene mindere jaar over het algemeen de overschrijdingen niet zodanig dat de partij als brouwergerst onacceptabel was.

De financiële opbrengsten op de andere locaties waren daarom niet veel minder dan op Rusthoeve; op het proefbedrijf te Lelystad zelfs iets hoger (verschil echter niet significant). De teelt van brouwergerst lijkt daarom voor de andere kleigebieden, maar zeker ook voor de löss en het zand perspectiefvol en voldoende zekerheid te bieden.

### *N-bemesting*

De verkregen onderzoekresultaten geven aan dat met de huidige rassen een N-bemesting van 80-90 kg N per ha voldoende is voor het behalen van de hoogste financiële opbrengst. De hoogste korrelopbrengst werd weliswaar veelal bij 110 kg N per ha pas bereikt, maar hier stond echter een mindere kwaliteit tegenover.

Het algemene N-bemestingsadvies voor brouwergerst is daarom gewijzigd, en luidt met ingang van 1993:

90 kg N per ha - N-mineraal (0-60 cm)

### *Rassen*

Gedurende de onderzoeksperiode zijn naast Prisma nog enkele andere veelbelovende nieuwe brouwergerstrassen onderzocht, zoals Lenka, Femina en Blenheim.

Wat de korrelopbrengst en het eiwitgehalte betreft was Lenka gelijkwaardig aan Prisma. Het volgerstpercentage van Lenka was daarbij zelfs iets beter dan van Prisma. Omdat het ras echter in de vermoeding minder goed is gebleken dan Prisma zijn de perspectieven van Lenka gering.

Femina had aanzienlijk grotere korrels dan Prisma, het volgerstpercentage was derhalve hoger. Daarentegen was het eiwitgehalte van Femina veelal ook hoger. Verder bleek Femina nog andere eigenschappen te hebben die niet erg gewenst zijn (zoals loszitten van het kaf, en gemakkelijk schimmelvorming in de partij bij bewa-

ring), waardoor ook de perspectieven van dit ras als brouwgerstras beperkt zijn. In de proeven is het in 1990 vervangen door Blenheim.

De korrelopbrengst en het volgerstpercentage van Blenheim waren significant lager dan van Prisma. Alleen het eiwitgehalte lag op hetzelfde niveau. Ook de perspectieven van Blenheim zijn derhalve niet erg groot.

Concluderend kan gesteld worden dat gedurende de jaren 1988 t/m 1991, alle belangrijke aspecten in ogenschouw nemend, Prisma het meest geschikte brouwgerstras is gebleken op alle onderzochte locaties.

## 9. EFFECT N-MINERAAL ONDERZOEK OP BEPALING OPTIMALE N-GIFT

Uit onderzoek van Dilz van 1971 t/m 1979 in het Zuidwestelijk kleigebied (Stikstof, 8(1981)97) kwam naar voren dat het voordeel van N-mineraal grondonderzoek op lichte zavel bij zomergerst weinig voordeel biedt. De zomergerst werd in dit onderzoek steeds geteeld na suikerbieten, waarbij de variatie aan stikstof in de grond van jaar tot jaar niet erg groot was. In deze situatie reageerde zomergerst nogal zwak op de kunstmestgift, en werd met een vaste N-gift van 60 kg per ha gemiddeld over de onderzoekperiode een vergelijkbaar resultaat behaald als met een bemesting volgens grondonderzoek.

Ook uit onderzoek van Timmer (PAGV-verslag nr. 128, 1991) op het PAGV in Lelystad van 1983 t/m 1988 kwam een vergelijkbaar resultaat naar voren. Ook hier werd op een zavelgrond de zomergerst telkens na suikerbieten geteeld, was de variatie in N-mineraal in de grond beperkt, en bleek de reactie op de kunstmestgift niet erg groot. Met een vaste N-gift van 80 kg N per ha werd gemiddeld zelfs een hogere opbrengst verkregen dan bij een bemesting volgens grondonderzoek. Het hogere niveau van de vaste N-gift, in vergelijking tot het onderzoek van Dilz, hield vermoedelijk verband met het gebruik van andere rassen, welke steviger waren en een hogere opbrengst en N-behoefte hadden. Voor de brouwkwaliteit (eiwitgehalte) van de gerst had het geven van een vaste jaarlijkse gift geen negatieve gevolgen.

Bij het onderzoek dat in dit verslag is beschreven varieerde de grondsoort, de voorvrucht en de stikstofvoorraad in de grond in het voorjaar relatief sterk. Voor de 18 proeven die zijn uitgevoerd is door ir. W. v.d. Berg (PAGV) via een statistische analyse nagegaan in welke mate de N-mineraal-bepaling in het voorjaar heeft bijgedragen tot een betere benadering van de optimale N-gift. Met deze analyse werd ook getracht een antwoord te vinden op de vraag of er een algemeen geldend advies voor de N-bemesting van brouwgerst gegeven kan worden, of dat deze per regio en/of per ras verschillend is.



### Statistische verwerking

Voor elke proef is per veldje de financiële opbrengst berekend en vervolgens gemiddeld over de herhalingen. Deze financiële opbrengst (Y) kan nu worden gemodelleerd met het model:

$$Y_{jlr} = \mu + \text{Jaar}_j + \text{Locatie}_{jl} + \text{Ras}_{jlr} + f(N) + e_{jlri}$$

- $\mu$  : algemeen gemiddelde
- $j$  : jaren --> 1988, 1989, 1990, 1991
- $l$  : locaties --> RH, LE, EH, KW, KB, WR
- $r$  : rassen --> APEX, FEMINA, LENKA, BLENHEIM, PRISMA
- $i$  : bemestingsobjecten --> N1, N2, N3, N4, N5
- $\text{Jaar}_j$  : bijdrage Jaar  $j$
- $\text{Locatie}_{jl}$  : bijdrage Locatie  $l$  binnen Jaar  $j$
- $\text{Ras}_{jlr}$  : bijdrage Ras  $r$  binnen Locatie  $l$  binnen Jaar  $j$
- $f(N)$  : N-responscurve
- $e_{jlri}$  : residue-vector  $\approx N(0, \sigma^2)$

De N-responscurve is op twee manieren met een lineair-exponentiële curve gemodelleerd:

$$f(N) = \beta_0 + \beta_1 * \text{EXP}(\alpha_1 * N_1 + \alpha_2 * N_{0-60}) + \beta_{21} * N_1 + \beta_{22} * N_{0-60} \quad (1)$$

$$f(N) = \beta_0 + \beta_1 * \text{EXP}(\alpha_1 * N_1 + \alpha_2 * N_{0-90}) + \beta_{21} * N_1 + \beta_{22} * N_{0-90} \quad (2)$$

Hierbij is:

- $N_1$  : N-gift bij het zaaien
- $N_{0-60}$  : N-mineraal voorraad in het voorjaar in de laag 0-60 cm
- $N_{0-90}$  : N-mineraal voorraad in het voorjaar in de laag 0-90 cm

Deze modellen zijn ontleend aan Neeteson & Zwetsloot (Netherlands Journal of Agricultural Science 37 (1989) 129-141).

Met deze analyses is de 'f'-waarde berekend, de efficiëntiefactor van de stikstof, in respectievelijk de laag 0-60 cm en 0-90 cm. Deze 'f' is het quotiënt van  $a_1/a_2$ .

\*\*\* Summary of analysis \*\*\*

	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.
Regression	5	60.7	12.138	11.87
Residual	153	156.5	1.023	
Total	158	217.1	1.374	

	estimate	s.e.
$a_1$	-0.0283	0.0126
$a_2$	-0.0174	0.0094
$b_0$	761.	457.
$b_1$	-2056.	533.
$b_{21}$	-6.12	2.96
$b_{22}$	-3.74	2.09

	estimate	s.e.
$f_{0-60}$	0.615	0.146

---

\*\*\* Summary of analysis \*\*\*

	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.
Regression	5	76.0	15.2086	16.49
Residual	153	141.1	0.9222	
Total	158	217.1	1.3743	

	estimate	s.e.
$a_1$	-0.0234	0.0111
$a_2$	-0.0113	0.0061
$b_0$	1155.	719.
$b_1$	-2676.	446.
$b_{21}$	-8.61	4.17
$b_{22}$	-3.92	1.97

	estimate	s.e.
$f_{0-90}$	0.4817	0.0715

Vervolgens is nagegaan wat de optimale N-voorziening is geweest voor vijf verschillende berekeningsmethoden:

- (1)  $N_1$
- (2)  $N_1 + N_{0-60}$
- (3)  $N_1 + N_{0-90}$
- (4)  $N_1 + f_{0-60} * N_{0-60}$
- (5)  $N_1 + f_{0-90} * N_{0-90}$

Dit is gedaan met een polynoom van de 2<sup>e</sup> graad:

$$Y = a + b * N + c * N^2 \quad (3)$$

Hierbij is 'N' de N-voorziening volgens de vijf eerder genoemde berekeningsmethoden.

De verschillen tussen rassen en locaties onderling bleken bij deze berekeningen klein te zijn. Bij een verdere analyse van de gegevens zijn deze daarom samengevoegd.

In tabel 29 is per 10 kg N de financiële opbrengst weergegeven bij de verschillende berekeningswijzen (bemestingswijzen), gemiddeld over de verschillende locaties en rassen. De gemiddeld optimale N-voorzieningen (+ standaardafwijking) bij de vijf verschillende berekeningsmethoden staan in tabel 30 vermeld. Het optimum is berekend met de formule:

$$N_{\text{optimum}} = -b / (2 * c) \quad (4)$$

Tabel 29. Gemiddelde financiële opbrengst (gld per ha) bij een toenemende N-voorziening (kg N per ha) voor vijf berekeningsmethoden).

N-totaal	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
30	2946	2762	2802	2820	2782
40	2966	2823	2842	2877	2848
50	2978	2874	2877	2921	2902
60	2981	2915	2906	2954	2943
70	2975	2945	2930	2975	2970
80	2962	2966	2948	2963	2985
90	2939	2976	2961	2980	2986
100	2909	2976	2968	2965	2974
110	2870	2966	2969	2938	2949
120	2822	2946	2965	2899	2911
130	2766	2916	2955	2847	2860
140	2701	2875	2940	2784	2796
150	2629	2825	2919	2709	2719

Tabel 30. Gemiddelde optimale N-voorziening bij vijf berekeningsmethoden.

	optimum	s.e.
(1)	55	3.8
(2)	92	2.9
(3)	108	6.2
(4)	78	2.7
(5)	83	2.3

Hieruit valt op te maken dat wanneer bij de bemesting van brouwergerst gekozen wordt voor een vaste jaarlijkse N-gift deze het beste  $\pm$  55 kg per ha kan bedragen. Bij afstemming op de bodemvoorraad 0-60 cm is de optimale N-gift 92 kg - N-mineeraal (huidige advies: 90 kg N per ha - N-mineraal (0-60 cm)).

Voor alle 53 jaar/locatie/ras combinaties is voor de vijf methoden de financiële opbrengst berekend bij de gemiddeld optimale N-voorziening uit tabel 30. Gemiddeld leveren de vijf methoden dan een financieel resultaat zoals vermeld in tabel 31.

Tabel 31. Financieel resultaat bij optimale N-gift bepaald volgens vijf verschillende methoden.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
financiële opbrengst	2908	2900	2927	2901	2907

Gemiddeld blijken de verschillende berekeningsmethoden een nagenoeg gelijke financiële opbrengst op te leveren.

### *Conclusies*

- Het is mogelijk bij de N-bemesting van brouwergerst uit te gaan van één algemeen geldend advies. Er zijn in dit onderzoek geen voldoende sterke aanwijzingen gevonden die een differentiatie naar ras en/of locatie nodig maken.
- Een afstemming van de N-bemesting op de N-mineraal voorraad in het voorjaar heeft niet bijgedragen tot een betere benadering van de optimale N-gift. Dit was geldig zowel voor de laag 0-60 cm als voor de laag 0-90 cm.

- Wanneer rekening gehouden werd met de N-mineraal in de laag 0-60 cm bleek een N-gift van  $\pm 92$  kg per ha - N-mineraal optimaal te zijn. Het huidige advies (90 kg per ha - N-mineraal) komt hiermee goed overeen.
- Wanneer geen rekening gehouden werd met de N-mineraal voorraad in de bodem gaf een jaarlijkse N-gift van 55 kg N per ha het beste resultaat.

Deze resultaten sluiten volledig aan bij de eerder gevonden resultaten, vermeld aan het begin van dit hoofdstuk. Het belang van N-mineraal onderzoek bij de teelt van brouwerst lijkt dus zeer beperkt. Wanneer de kosten van dit onderzoek worden meegerekend is het financieel zelfs gunstiger deze bepaling achterwege te laten. Het lijkt daarom beter alleen N-mineraal onderzoek uit te (laten) voeren bij de teelt van gewassen die sterker reageren op de N-voorziening dan brouwerst. Een algemene indruk van de hoeveelheid N-mineraal in het voorjaar, verkregen via landbouwpers en/of voorlichting, is bij brouwerst over het algemeen voldoende voor een goede benadering van de optimale N-gift.

## 10. CONCLUSIES

Het opbrengstniveau bij zomergerst is sterk afhankelijk van het groeiseizoen, de locatie en het geteelde ras, en in mindere mate van de N-bemesting. De gemiddeld hoogste korrelopbrengst werd op alle locaties bereikt bij een N-totaal (N-gift + N-mineraal) van 90 tot 100 kg per ha. Binnen het onderzochte N-traject van 80 tot 140 kg N per ha - N-mineraal (0-60 cm)) waren de verschillen echter (zeer) gering.

Het volgerstpercentage wordt bepaald door groeiseizoen, ras en N-bemesting, en in mindere mate door de locatie. Door een verhoging van de stikstofgift neemt het volgerstpercentage lineair af. Deze afname was op alle grondsoorten gelijk en bedroeg gemiddeld ruim 3% per 30 kg N per ha.

Het eiwitgehalte van de korrel neemt bij zomergerst lineair toe met een verhoging van de stikstofgift. Op kleigrond bedroeg de stijging gemiddeld 0,4% eiwit per 30 kg N per ha, en op zandgrond bijna 1,0% per 30 kg N per ha.

Om gerst als brouwerst te kunnen afzetten moet aan de eiwitnorm worden voldaan. Wanneer het verschil in korrelopbrengst gering is tussen bemestingsniveaus kan het risico van overschrijding van de eiwitnorm worden verkleind door toepassing van de lagere stikstofgift.

Deling van de stikstofbemesting (met een tweede N-gift aan het einde van de uitstoelingsfase) heeft geen duidelijke verandering van de korrelopbrengst en/of de brouwkwaliteit, in vergelijking tot een ongedeelde N-gift kort na het zaaien. Het resultaat van een deling is erg afhankelijk van het weer, en houdt risico's in voor zowel de opbrengst als de kwaliteit wanneer de stikstof later beschikbaar komt dan gepland. Bij de teelt van brouwerst is het daarom beter geen deling van de N-bemesting toe te passen.

Het niveau van het eiwitgehalte is behalve van de stikstofbemesting sterk afhankelijk

van het groeiseizoen, de locatie en het geteelde ras. Dit betekent dat de eiwitnorm van maximaal 11,5% eerder wordt overschreden door verhoging van de stikstofgift in een 'hoog-eiwit'-jaar, op zandgrond en bij een ras met een relatief hoog eiwitgehalte.

De maximale bruto financiële opbrengst van brouwgerst wordt bij een lager stikstofbemestingsniveau bereikt dan de maximale korrelopbrengst. Was voor de hoogste korrelopbrengst een N-totaal van 90-100 kg per ha nodig, de hoogste financiële opbrengst werd gemiddeld al bereikt bij een N-totaal van  $\pm 80$  kg per ha.

De verlaging van de N-adviesgift voor brouwgerst in 1992 van 110 naar 90 kg N per ha - N-mineraal (0-60 cm) (gebaseerd op eerder uitgevoerd N-onderzoek) sluit goed aan bij de in dit onderzoek gevonden resultaten.

De rassen Lenka, Femina en Blenheim zijn geen betere of meer oogstzekere brouwgerstrassen dan Prisma. Ze bieden dan ook niet meer mogelijkheden om onder minder gunstige omstandigheden toch tot brouwkwaliteit te komen.

Brouwgerst uit het Zuidwestelijk kleigebied is kwalitatief gezien nog altijd het beste. Echter ook de gerst afkomstig van de andere locaties voldoet in de meeste gevallen aan de kwaliteitseisen. De overschrijdingen van de normen in een minder gunstig jaar zijn daarbij meestal niet zodanig dat de partijen als brouwgerst onacceptabel zijn.

Inventarisatie van de kwaliteit van brouwgerst van praktijkpercelen geeft de laatste jaren ook aan dat het verschil in kwaliteit tussen de kleigebieden in het Zuidwesten, Midden, en Noorden van het land steeds geringer wordt.

De perspectieven van een brouwgerstteelt zonder grote risico's van afkeuring zijn niet alleen op de andere kleigronden (dan het Zuidwesten), maar ook op de löss- en de zandgronden gunstig. Een uitbreiding van het areaal tot circa 60.000 ha brouwgerst, nodig om aan de binnenlandse behoefte te voldoen, kan zodoende plaatsvinden in verschillende regio's.



## 11. EERDERE VERSLAGLEGGING VAN HET BESCHREVEN ONDERZOEK

- Timmer, R.D. Perspectieven brouwgerstteelt, in jaarverslagen Rusthoeve (Resultaten van Landbouwkundig onderzoek in ZW-Nederland) 1989 t/m 1992.
- Timmer, R.D. Perspectieven brouwgerstteelt, in jaarverslagen Ebelsheerd\ Kollumerwaard (Proefveldverslag voor de klei-akkerbouw in Groningen en Friesland) 1989 t/m 1992.
- Timmer, R.D. Perspectieven brouwgerstteelt, in jaarverslagen Kooyenburg (Onderzoek; uitgave SIO akkerbouw Middenoost en Noord-oost Nederland) 1988 t/m 1991.
- Timmer, R.D. Perspectieven brouwgerstteelt, in jaarverslagen Wijnandsrade (Van onderzoek naar voorlichting) 1988 t/m 1992.
- Timmer, R.D. Mogelijkheden tot uitbreiding van de teelt van brouwgerst. PAGV-Jaarverslag 1989; PAGV publikatie nr 52. (1990), p. 28-30.
- Timmer, R.D. Brouwgerst lukt nu overal. Boerderij nr.3 (1993), p. 16-17.

Bijlage 1. Effect N-bemesting op opbrengst, opbrengstcomponenten en brouwkwaliteit van drie zomergerstrassen (Rusthoeve, 1989).

Voorvrucht : suikerbieten	bodem-N (0-30 cm) : 5 kg N per ha
Zaaidatum : 30 maart	bodem-N (30-60 cm) : 5 kg N per ha
Rijenafstand : 20 cm	bodem-N (60-90 cm) : 4 kg N per ha
Plantgetal : ± 200 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 31 maart
Oogstdatum : 4 augustus	datum 2e N-gift : 23 mei

#### FEMINA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	vol-gerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 2/8
70	64,1	94,4	9,8	1,04	620	18,9	54,9	0
100	68,9	94,5	10,7	1,12	619	19,9	56,3	0
130	73,9	93,9	11,7	0,94	797	17,6	53,0	0
70 +30	70,7	93,8	11,0	1,02	692	18,8	54,3	0
100 +30	73,1	93,8	11,4	1,05	700	19,3	54,3	0
gemiddeld	70,2	94,1	10,9	1,03	685	18,9	54,6	0

#### LENKA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	vol-gerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 2/8
70	63,4	91,9	9,6	1,04	610	19,5	53,3	0
100	67,9	89,5	10,3	0,92	741	18,2	50,3	2
130	70,2	88,1	11,1	0,95	742	18,2	51,9	1
70 +30	67,8	88,8	10,3	0,95	721	18,3	51,8	4
100 +30	68,6	88,0	11,1	0,99	700	19,1	51,5	2
gemiddeld	67,6	89,2	10,5	0,97	703	18,7	51,7	2

#### PRISMA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	vol-gerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 2/8
70	62,0	86,6	9,4	1,01	612	19,5	52,0	0
100	65,8	83,2	10,2	0,99	668	19,1	51,8	0
130	67,6	82,4	10,9	0,93	742	18,3	50,4	0
70 +30	65,0	82,8	10,3	0,87	762	17,5	49,4	0
100 +30	67,6	81,6	10,9	0,91	745	18,3	50,0	0
gemiddeld	65,6	83,3	10,3	0,94	706	18,5	50,7	0
ras	***	***	***	***	-	-	***	****
N-gift	****	**	****	-	***	-	-	-
ras * N-gift	*	-	-	-	-	-	-	-
ras	1,6	4,2	0,3	0,03	-	-	1,6	1
N-gift (in ras)	2,3	3,7	0,3	-	124	-	-	-

Bijlage 2. Effect N-bemesting op opbrengst, opbrengstcomponenten en broukwaliteit van drie zomergestrassen (Rusthoeve, 1990).

Voorvrucht : suikerbieten	bodem-N (0-30 cm) : 18 kg N per ha
Zaadatum : 30 maart	bodem-N (30-60 cm) : 46 kg N per ha
Rijenafstand : 20 cm	bodem-N (60-90 cm) : 24 kg N per ha
Plantgetal : 170-170-210 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 14 maart
Oogstdatum : 28 juli	datum 2e N-gift : 15 mei

#### BLENHEIM

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
20	59,7	83,0	8,6	0,98	617	19,7	49,5	0
50	63,9	84,7	8,8	0,91	706	20,1	45,2	0
80	68,7	81,7	9,7	0,98	711	19,2	51,1	0
20 + 30	65,8	81,0	9,4	0,96	685	19,7	48,6	0
50 + 30	64,8	79,7	9,4	0,93	697	18,6	50,3	0
gemiddeld	64,6	82,0	9,2	0,95	683	19,4	48,9	0

#### LENKA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
20	64,4	89,7	8,8	0,94	666	19,6	48,0	0
50	67,0	91,3	8,6	0,97	693	19,4	49,8	0
80	70,4	90,7	8,9	1,01	706	20,0	50,3	0
20 + 30	69,2	91,0	9,4	1,01	689	20,6	48,9	0
50 + 30	68,6	88,3	9,6	0,88	766	18,1	48,7	0
gemiddeld	67,9	90,2	9,1	0,96	708	19,6	49,1	0

#### PRISMA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
20	68,1	82,3	8,9	0,91	762	18,9	48,0	0
50	72,0	83,7	9,4	0,89	810	17,3	51,3	0
80	71,3	84,3	9,0	1,05	681	21,2	49,6	0
20 + 30	71,8	81,3	9,2	1,03	698	20,5	50,3	0
50 + 30	71,2	79,3	9,6	0,97	737	19,6	49,2	0
gemiddeld	70,9	82,2	9,2	0,97	738	19,5	49,7	0
ras	**	****	-	-	-	-	-	-
N-gift	****	**	-	**	-	-	-	-
ras * N-gift	-	-	-	-	-	-	***	-
ras	3,4	2,2	-	-	-	-	-	-
N-gift (in ras)	3,0	4,1	-	0,12	-	-	2,5	-

Bijlage 3. Effect N-bemesting op opbrengst, opbrengstcomponenten en broukwaliteit van drie zomergerstrassen (Rusthoeve, 1991).

Voorvrucht : droge erwten	bodem-N (0-30 cm) : 18 kg N per ha
Zaaidatum : 27 maart	bodem-N (30-60 cm) : 35 kg N per ha
Rijenaafstand : 20 cm	bodem-N (60-90 cm) : 57 kg N per ha
Plantgetal : 200-190-180 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 28 maart
Oogstdatum : 13 augustus	datum 2e N-gift : 28 mei

#### BLENHEIM

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	vol-gerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 7/8
30	66,2	55,6	10,9	0,78	800	21,2	36,6	33
60	62,9	55,2	10,6	0,73	865	20,3	36,1	42
90	62,1	56,5	10,8	0,74	794	20,5	36,3	70
30 + 30	59,6	46,6	11,1	0,82	728	21,5	38,3	57
60 + 30	60,6	40,8	11,8	0,65	949	18,9	34,4	75
gemiddeld	62,3	51,0	11,0	0,75	827	20,5	36,3	55

#### LENKA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	vol-gerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 7/8
30	66,0	76,8	10,6	0,86	793	20,6	41,7	72
60	65,0	71,4	10,9	0,88	744	21,4	41,1	75
90	60,9	70,0	11,2	0,88	681	21,3	41,6	82
30 + 30	65,1	63,8	11,7	0,97	675	23,4	41,8	85
60 + 30	63,7	64,8	11,6	0,81	792	21,3	37,8	85
gemiddeld	64,1	69,4	11,2	0,88	737	21,6	40,8	80

#### PRISMA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	vol-gerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 7/8
30	68,7	80,1	10,3	0,83	862	20,7	39,8	63
60	62,9	70,2	10,8	0,84	779	21,7	38,4	87
90	60,6	55,5	11,2	0,87	702	21,0	41,5	95
30 + 30	65,0	72,0	11,2	1,01	621	22,7	44,4	92
60 + 30	60,9	53,3	11,3	0,75	815	21,1	35,5	90
gemiddeld	63,6	66,2	11,0	0,86	756	21,4	39,9	85
ras	-	*	-	*	-	-	-	**
N-gift	****	****	****	**	-	**	-	****
ras * N-gift	*	**	-	-	-	-	-	-
ras	-	15,5	-	0,13	-	-	-	21
N-gift (in ras)	3,7	10,1	0,7	0,21	-	1,9	-	17

Bijlage 4. Effect N-bemesting op opbrengst, opbrengstcomponenten en brouwkwaliteit van drie zomergestrassen (Lelystad, 1989).

Voorvrucht : suikerbieten	bodem-N (0-30 cm) : 11 kg N per ha
Zaaidatum : 30 maart	bodem-N (30-60 cm) : 21 kg N per ha
Rijenafstand : 12,5 cm	bodem-N (60-90 cm) : 16 kg N per ha
Plantgetal : 210-180-200 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 27 april
Oogstdatum : 4 augustus	datum 2e N-gift : 30 mei

**FEMINA**

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
50	69,0	90,0	11,6	1,07	644	20,0	53,8	0
80	72,8	88,5	12,1	0,99	737	19,0	52,2	0
110	75,5	87,8	12,8	1,02	753	19,6	52,0	0
50 + 30	73,1	90,1	11,8	1,00	724	19,2	52,3	0
80 + 30	76,0	87,6	12,4	1,03	738	20,0	51,7	0
gemiddeld	73,3	88,8	12,1	1,02	719	19,5	52,4	0

**LENKA**

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
50	65,5	87,0	11,0	0,98	670	19,1	51,2	0
80	67,5	87,4	11,5	0,94	725	19,9	47,2	0
110	68,5	85,5	12,1	0,90	767	19,3	46,6	0
50 + 30	66,9	86,9	11,4	0,96	701	20,1	47,9	0
80 + 30	67,2	83,2	12,0	0,95	712	20,5	46,2	0
gemiddeld	67,1	86,0	11,6	0,95	715	19,8	47,8	0

**PRISMA**

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
50	61,4	83,4	11,6	0,96	650	18,8	51,0	0
80	63,2	81,8	11,8	0,94	691	18,6	50,2	0
110	65,4	79,1	12,6	0,81	816	16,2	49,9	0
50 + 30	61,6	80,5	11,7	0,87	715	17,3	50,0	0
80 + 30	66,4	79,7	12,3	0,85	782	17,4	48,8	0
gemiddeld	73,3	88,8	12,0	0,88	719	19,5	52,4	0
ras	****	****	****	*	-	**	**	-
N-gift	****	****	****	*	***	-	***	-
ras * N-gift	-	-	-	-	-	-	-	-
ras	3,0	1,8	0,2	0,11	-	1,7	1,6	-
N-gift (in ras)	2,6	2,9	0,3	0,12	97	-	2,8	-

Bijlage 5. Effect N-bemesting op opbrengst, opbrengstcomponenten en broukwaliteit van drie zomergerstrassen (Lelystad, 1990).

Voorvrucht : suikerbieten	bodem-N (0-30 cm) : 10 kg N per ha
Zaaidatum : 16 maart	bodem-N (30-60 cm) : 27 kg N per ha
Rijenafstand : 12,5 cm	bodem-N (60-90 cm) : 22 kg N per ha
Plantgetal : ± 225 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 6 april
Oogstdatum : 1 augustus	datum 2e N-gift : 15 mei

**BLNHEIM**

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	vol-gerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 16/7
30	76,7	80,0	11,1	0,99	784	21,2	46,8	0
60	80,4	77,8	11,2	1,00	825	20,5	48,7	0
90	81,9	74,5	11,7	1,03	800	21,0	48,8	0
30 + 30	80,4	77,0	11,0	0,93	885	20,5	45,3	0
60 + 30	82,7	86,8	11,1	0,86	961	19,3	44,8	0
gemiddeld	80,4	79,2	11,2	0,96	851	20,5	46,9	0

**LENKA**

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	vol-gerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 16/7
30	81,8	86,8	10,5	1,01	814	19,5	52,0	0
60	86,9	86,0	10,9	0,84	1036	17,6	47,9	3
90	84,4	82,3	11,2	1,03	828	20,1	50,9	34
30 + 30	84,5	87,8	10,7	0,96	894	18,7	51,5	1
60 + 30	85,3	89,7	11,3	0,98	873	19,7	50,0	15
gemiddeld	84,6	86,5	10,9	0,97	889	19,1	50,5	11

**PRISMA**

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	vol-gerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 16/7
30	80,5	82,5	10,6	1,06	761	21,2	50,2	0
60	82,9	79,8	11,1	0,96	864	18,8	51,2	1
90	82,5	78,3	11,7	1,03	794	20,8	49,8	18
30 + 30	82,6	78,8	11,0	0,89	944	19,0	46,6	0
60 + 30	82,8	77,5	12,0	0,86	966	17,8	48,5	8
gemiddeld	82,3	79,4	11,3	0,96	866	19,5	49,3	5
ras	****	****	-	-	-	-	**	**
N-gift	****	****	-	**	***	*	**	****
ras * N-gift	-	****	-	-	-	-	***	****
ras	1,4	1,7	-	-	-	-	2,5	7
N-gift (in ras)	2,3	2,5	-	0,15	141	2,9	2,7	10

Bijlage 6. Effect N-bemesting op opbrengst, opbrengstcomponenten en brouwkwaliteit van drie zomergerstrassen (Lelystad, 1991).

Voorvrucht : snijmaïs	bodem-N (0-30 cm) : 15 kg N per ha
Zaaidatum : 15 maart	bodem-N (30-60 cm) : 16 kg N per ha
Rijenafstand : 12,5 cm	bodem-N (60-90 cm) : 21 kg N per ha
Plantgetal : 250-260-270 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 12 april
Oogstdatum : 9 augustus	datum 2e N-gift : 16 mei

#### BLLENHEIM

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 16/7
30	70,6	83,5	9,0	0,83	851	19,9	41,8	0
60	76,0	81,4	9,7	0,75	1027	18,5	40,2	0
90	75,2	77,3	9,9	0,76	988	18,7	40,7	3
30 + 30	74,7	82,7	9,4	0,78	959	19,2	40,5	0
60 + 30	76,2	75,6	10,0	0,71	1077	18,3	39,0	6
gemiddeld	74,5	80,1	9,6	0,77	981	18,9	40,5	2

#### LENKA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 16/7
30	73,6	92,1	9,1	0,80	918	19,0	42,2	0
60	79,3	91,6	9,9	0,85	937	20,4	41,6	3
90	80,1	88,8	9,7	0,72	1117	17,4	41,6	23
30 + 30	76,7	91,7	9,0	0,84	906	19,9	42,1	0
60 + 30	80,5	85,7	9,9	0,73	1128	18,9	38,3	30
gemiddeld	78,0	90,0	9,5	0,79	1001	19,1	41,2	11

#### PRISMA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 16/7
30	68,0	88,9	8,9	0,82	836	18,4	44,8	0
60	74,7	87,0	9,5	0,81	930	18,7	43,0	0
90	75,3	84,6	10,0	0,81	937	19,1	42,3	14
30 + 30	74,3	90,0	9,2	0,79	953	17,8	44,0	0
60 + 30	74,1	86,2	9,8	0,81	924	18,7	43,0	8
gemiddeld	73,3	87,3	9,5	0,81	916	18,6	43,4	4
ras	***	****	-	-	-	-	**	***
N-gift	****	****	****	**	****	-	***	****
ras * N-gift	-	**	-	*	**	*	-	***
ras	2,0	0,9	-	-	-	-	1,9	4
N-gift (in ras)	3,0	2,3	0,5	0,08	120	1,8	2,3	10

Bijlage 7. Effect N-bemesting op opbrengst, opbrengstcomponenten en brouwkwaliteit van drie zomergerstrassen (Ebelsheerd, 1989).

Voorvrucht : wintertarwe	bodem-N (0-30 cm) : 7 kg N per ha
Zaadatum : 3 april	bodem-N (30-60 cm) : 9 kg N per ha
Rijenafstand : 12,5 cm	bodem-N (60-90 cm) : 14 kg N per ha
Plantgetal : 195 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 1 mei
Oogstdatum : 9 augustus	datum 2e N-gift : 5 juni

#### FEMINA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 26/7
50	56,0	91,3	12,1	0,99	563	19,6	50,7	0
80	60,0	90,7	12,5	0,95	665	19,6	48,6	0
110	64,4	89,8	13,2	0,97	665	20,1	48,2	0
50 + 30	61,0	90,9	12,8	1,02	603	20,2	50,3	0
80 + 30	64,4	88,0	12,8	0,98	657	19,2	51,1	0
gemiddeld	61,1	90,1	12,7	0,98	631	19,7	49,8	0

#### LENKA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 26/7
50	54,3	86,7	11,4	0,88	624	18,1	48,6	0
80	59,1	84,7	11,8	0,86	690	18,1	47,6	5
110	62,7	80,7	12,3	0,69	916	15,4	44,4	10
50 + 30	59,7	82,6	12,0	0,88	678	18,3	48,3	0
80 + 30	61,3	80,3	12,2	0,83	759	17,6	47,1	5
gemiddeld	59,4	83,0	11,9	0,83	733	17,5	47,2	4

#### PRISMA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 26/7
50	53,3	82,4	11,6	0,86	641	18,1	47,2	0
80	55,4	80,1	12,1	0,89	620	19,1	47,0	0
110	58,4	79,1	12,2	0,76	803	18,0	41,7	0
50 + 30	53,5	75,4	12,1	0,81	665	17,7	45,8	0
80 + 30	54,1	80,2	12,2	0,84	654	19,0	44,2	0
gemiddeld	55,0	79,5	12,0	0,83	677	18,4	45,2	0
ras	***	****	***	*	-	-	***	-
N-gift	****	***	****	-	***	-	****	-
ras * N-gift	-	-	-	-	-	-	-	-
ras	2,0	2,3	0,3	0,15	-	-	1,5	-
N-gift (in ras)	3,9	4,2	0,5	-	140	-	2,9	-



Bijlage 8. Effect N-bemesting op opbrengst, opbrengstcomponenten en brouwkwaliteit van drie zomergestrassen (Ebelsheerd, 1990).

Voorvrucht : wintertarwe	bodem-N (0-30 cm) : 19 kg N per ha
Zaaidatum : 3 april	bodem-N (30-60 cm) : 23 kg N per ha
Rijenafstand : 12,5 cm	bodem-N (60-90 cm) : 14 kg N per ha
Plantgetal : 210 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 6 april
Oogstdatum : 5 augustus	datum 2e N-gift : 15 mei

#### BLLENHEIM

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 2/8
30	62,7	74,7	10,6	0,99	634	20,1	49,3	0
60	63,7	67,3	11,0	0,98	653	20,4	48,3	2
90	61,0	66,3	11,6	0,99	618	21,2	46,6	25
30 + 30	61,4	59,3	11,3	0,86	706	20,0	43,0	0
60 + 30	62,1	65,0	10,9	0,89	700	19,6	45,3	13
gemiddeld	62,2	66,5	11,1	0,94	662	20,3	46,5	8

#### LENKA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 2/8
30	63,5	83,3	10,8	1,02	625	18,8	54,6	2
60	66,1	85,3	11,3	1,07	630	20,5	51,9	38
90	61,9	80,0	11,4	1,00	633	19,2	52,2	70
30 + 30	64,8	83,7	10,8	1,06	613	19,9	53,2	17
60 + 30	64,5	81,0	11,3	0,97	693	17,9	54,3	65
gemiddeld	64,2	82,7	11,1	1,02	639	19,3	53,2	38

#### PRISMA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 2/8
30	64,5	85,3	10,5	1,13	571	19,2	58,7	2
60	64,6	77,0	11,5	1,02	633	18,3	56,0	27
90	59,2	74,0	11,6	0,90	662	16,5	54,5	72
30 + 30	63,7	76,7	11,4	1,06	605	19,9	53,1	23
60 + 30	61,4	76,0	11,4	0,96	642	17,7	54,2	60
gemiddeld	62,7	77,8	11,3	1,01	623	18,3	55,3	37
ras	-	****	-	-	-	-	***	**
N-gift	-	***	-	**	-	-	**	****
ras * N-gift	-	-	-	-	-	-	-	**
ras	-	3,0	-	-	-	-	3,4	18
N-gift (in ras)	-	7,0	-	0,13	-	-	4,8	23

Bijlage 9. Effect N-bemesting op opbrengst, opbrengstcomponenten en brouwkwaliteit van drie zomergerstrassen (Ebelsheerd, 1991).

Voorvrucht : wintertarwe	bodem-N (0-30 cm) : 12 kg N per ha
Zaaidatum : 4 maart	bodem-N (30-60 cm) : 12 kg N per ha
Rijenafstand : 12,5 cm	bodem-N (60-90 cm) : 17 kg N per ha
Plantgetal : 250-230-230 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 26 maart
Oogstdatum : 8 augustus	datum 2e N-gift : 22 mei

**BLLENHEIM**

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 8/8
50	67,3	84,9	9,7	0,81	831	19,9	40,6	0
80	68,3	69,1	9,9	0,78	903	19,6	40,0	8
110	69,2	65,2	10,5	0,74	938	19,4	38,2	10
50 + 30	74,2	68,0	9,8	0,75	996	19,4	38,4	1
80 + 30	70,2	57,5	10,3	0,76	928	19,6	38,7	18
gemiddeld	69,9	68,9	10,0	0,77	919	19,6	39,2	8

**LENKA**

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 8/8
50	69,9	87,5	9,6	0,78	897	19,9	39,3	20
80	71,5	79,7	10,2	0,85	844	20,6	41,2	28
110	69,3	77,8	10,7	0,78	975	19,6	39,7	55
50 + 30	72,8	81,8	10,2	0,77	946	19,8	38,8	28
80 + 30	73,5	73,9	10,3	0,81	910	21,0	38,6	43
gemiddeld	71,4	80,2	10,2	0,80	914	20,2	39,5	35

**PRISMA**

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 8/8
50	71,6	86,2	10,3	0,86	839	20,6	41,8	13
80	75,3	85,1	9,9	0,88	861	20,5	42,8	37
110	74,5	72,4	10,7	0,89	841	21,5	41,3	55
50 + 30	74,9	80,3	10,4	0,88	850	21,2	41,7	45
80 + 30	74,2	74,9	10,7	0,84	915	20,6	40,8	75
gemiddeld	74,1	79,8	10,4	0,87	861	20,9	41,7	45
ras	-	***	-	**	-	*	***	-
N-gift	-	****	****	*	**	-	**	****
ras * N-gift	-	-	-	*	*	-	-	-
ras	-	4,3	-	0,06	-	1,1	1,2	-
N-gift (in ras)	-	9,8	0,6	0,06	81	-	2,1	24

Bijlage 10. Effect N-bemesting op opbrengst en broukwaliteit van drie zomergerstrassen (Kollumerwaard, 1989).

Voorvrucht : zomertarwe	bodem-N (0-30 cm) : 25 kg N per ha
Zaaidatum : 10 april	bodem-N (30-60 cm) : 23 kg N per ha
Rijenafstand : 12,5 cm	bodem-N (60-90 cm) : 24 kg N per ha
Plantgetal : ± 200 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 20 april
Oogstdatum : 10 augustus	datum 2e N-gift : 5 juni

#### FEMINA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 9/8
30	48,3	49,9	11,7					0
60	49,0	48,0	11,8					0
90	51,6	37,5	12,4					0
30 + 30	50,3	43,0	12,3					0
60 + 30	48,0	40,2	12,7					0
gemiddeld	49,4	43,7	12,2					0

#### LENKA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 9/8
30	51,3	78,7	12,2					0
60	50,8	77,6	12,9					10
90	49,9	75,1	13,5					20
30 + 30	50,9	75,4	13,1					10
60 + 30	50,2	74,7	13,5					20
gemiddeld	50,6	76,3	13,1					12

#### PRISMA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit eiwit	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 9/8
30	40,2	67,4	12,1					0
60	41,8	69,4	12,5					0
90	39,3	64,4	12,7					0
30 + 30	41,0	65,1	12,7					0
60 + 30	38,3	62,1	12,9					0
gemiddeld	40,1	65,7	12,6					0
ras	****	***	-	-	-	-	-	-
N-gift	-	***	****	-	-	-	-	-
ras * N-gift	-	-	-	-	-	-	-	-
ras	1,8	10,2	-	-	-	-	-	-
N-gift (in ras)	-	7,0	0,4	-	-	-	-	-

Bijlage 11. Effect N-bemesting op opbrengst en brouwkwaliteit van drie zomergerstrassen (Kollumerwaard, 1990).

Voorvrucht : suikerbieten	bodem-N (0-30 cm) : 11 kg N per ha
Zaaidatum : 19 maart	bodem-N (30-60 cm) : 22 kg N per ha
Rijenafstand : 12,5 cm	bodem-N (60-90 cm) : 13 kg N per ha
Plantgetal : ± 200 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 19 maart
Oogstdatum : 13 augustus	datum 2e N-gift : 16 mei

#### BLNHEIM

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	vol-gerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 13/8
30	68,0	93,0	9,2					0
60	74,0	94,0	10,1					0
90	76,1	92,3	11,3					0
30 + 30	73,0	85,7	10,1					0
60 + 30	78,5	87,3	11,3					0
gemiddeld	73,9	90,5	10,4					0

#### LENKA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	vol-gerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 13/8
30	66,8	97,0	8,6					0
60	76,5	97,7	9,3					10
90	79,5	97,0	9,6					20
30 + 30	75,5	95,3	9,6					10
60 + 30	84,5	95,3	10,3					20
gemiddeld	76,6	96,5	9,5					12

#### PRISMA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	vol-gerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 23/8
30	68,1	95,3	8,8					0
60	77,6	94,7	9,7					5
90	80,2	94,7	10,3					10
30 + 30	73,5	86,3	9,2					5
60 + 30	80,0	89,0	11,3					10
gemiddeld	75,9	92,0	9,9					5
ras	-	**	-	-	-	-	-	-
N-gift	****	****	-	-	-	-	-	-
ras * N-gift	-	****	-	-	-	-	-	-
ras	-	3,2	-	-	-	-	-	-
N-gift (in ras)	7,3	1,9	-	-	-	-	-	-

Bijlage 12. Effect N-bemesting op opbrengst en brouwkwaliteit van drie zomergerstrassen (Kollumerwaard, 1991).

Voorvrucht : pootaardappelen	bodem-N (0-30 cm) : 19 kg N per ha
Zaaidatum : 14 maart	bodem-N (30-60 cm) : 19 kg N per ha
Rijenafstand : 12,5 cm	bodem-N (60-90 cm) : 16 kg N per ha
Plantgetal : ± 200 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 19 maart
Oogstdatum : 22 augustus	datum 2e N-gift : 31 mei

#### BLLENHEIM

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
40	79,2	85,4	10,2					0
70	81,4	84,1	10,8					0
100	83,0	85,2	11,2					0
40 + 30	85,6	77,3	10,6					0
70 + 30	84,6	73,7	10,9					0
gemiddeld	82,8	81,1	10,7					0

#### LENKA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
40	84,2	95,2	9,8					0
70	87,4	93,1	10,6					0
100	85,6	93,5	10,7					0
40 + 30	89,7	90,6	10,6					0
70 + 30	89,5	89,9	11,1					0
gemiddeld	87,3	92,4	10,6					0

#### PRISMA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
40	84,4	87,0	10,3					0
70	86,8	91,9	10,6					0
100	85,7	91,9	11,3					0
40 + 30	87,0	87,4	10,9					0
70 + 30	87,7	86,4	10,9					0
gemiddeld	86,3	88,9	10,8					0
ras	*	***	-	-	-	-	-	-
N-gift	***	****	****	-	-	-	-	-
ras * N-gift	-	*	-	-	-	-	-	-
ras	3,8	3,0	-	-	-	-	-	-
N-gift (in ras)	4,6	4,9	0,7	-	-	-	-	-

Bijlage 13. Effect N-bemesting op opbrengst, opbrengstcomponenten en brouwkwaliteit van drie zomergerstrassen (Kooyenburg, 1988).

Voorvrucht : fabrieksaardappelen	bodem-N (0-30 cm) : 8 kg N per ha
Zaadatum : 12 april	bodem-N (30-60 cm) : 2 kg N per ha
Rijenaafstand : 17,7 cm	bodem-N (60-90 cm) : - kg N per ha
Plantgetal : 230-200-250 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 13 april
Oogstdatum : 15-8-10 augustus	datum 2e N-gift : 18 mei

**FEMINA**

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 26/7
60	50,6	97,9	10,3	0,82	628	16,7	48,8	0
90	55,9	97,1	11,1	0,83	677	17,1	48,4	0
120	58,4	97,2	11,7	0,80	737	16,6	47,9	0
60 + 30	54,2	97,2	11,1	0,76	712	16,3	46,8	0
90 + 30	57,5	96,8	11,7	0,74	780	16,3	45,2	0
gemiddeld	55,3	97,3	11,2	0,79	707	16,6	47,4	0

**APEX**

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 26/7
60	49,5	88,2	9,9	0,63	798	14,9	41,9	0
90	51,8	82,8	10,9	0,56	969	14,3	38,7	3
120	50,7	79,1	11,8	0,64	792	16,1	39,8	35
60 + 30	50,4	83,2	10,4	0,57	890	14,7	38,6	4
90 + 30	51,1	77,0	11,6	0,76	687	17,3	43,6	18
gemiddeld	50,7	82,1	10,9	0,63	827	15,5	40,5	12

**PRISMA**

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 26/7
60	53,5	89,8	10,0	0,72	717	16,4	44,0	0
90	53,3	85,7	10,7	0,64	840	15,1	42,0	2
120	48,9	81,7	11,5	0,72	685	16,9	42,4	27
60 + 30	53,6	86,5	10,2	0,62	870	15,0	41,3	2
90 + 30	47,5	82,5	11,2	0,68	708	16,0	42,5	23
gemiddeld	51,4	85,2	10,7	0,67	764	15,9	42,4	11
ras	-	***	**	**	*	-	***	***
N-gift	-	****	****	-	*	-	*	****
ras * N-gift	***	**	-	-	-	-	*	***
ras	-	4,3	0,3	0,09	110	-	2,4	6
N-gift (in ras)	3,8	3,5	0,5	-	185	-	3,2	12

Bijlage 14. Effect N-bemesting op opbrengst, opbrengstcomponenten en brouwkwaliteit van drie zomergerstrassen (Kooyenburg, 1989).

Voorvrucht : fabrieksaardappelen	bodem-N (0-30 cm) : 15 kg N per ha
Zaaidatum : 10 april	bodem-N (30-60 cm) : 19 kg N per ha
Rijenafstand : 17,7 cm	bodem-N (60-90 cm) : - kg N per ha
Plantgetal : 220-190-170 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 5 april
Oogstdatum : 10 augustus	datum 2e N-gift : 19 mei

#### FEMINA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
50	40,4	89,0	11,1	0,76	530	16,4	46,4	0
80	41,0	86,8	12,2	0,77	531	16,3	47,4	0
110	42,8	82,8	13,8	0,82	524	17,5	47,1	0
50 + 30	41,9	85,2	12,7	0,82	519	17,8	46,4	0
80 + 30	42,9	83,0	14,6	0,79	545	16,4	48,3	0
gemiddeld	41,8	85,4	12,9	0,79	530	16,9	47,1	0

#### LENKA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
50	42,4	89,5	11,6	0,78	542	16,7	47,1	0
80	42,0	89,2	13,6	0,68	619	15,6	43,5	0
110	43,9	87,5	14,2	0,77	570	17,0	45,3	0
50 + 30	43,8	90,3	13,8	0,78	555	16,8	46,6	0
80 + 30	43,6	88,9	14,9	0,78	551	17,1	45,4	0
gemiddeld	43,2	89,1	13,6	0,76	568	16,6	45,6	0

#### PRISMA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
50	43,7	85,9	11,0	0,84	528	17,0	49,2	0
80	45,6	83,6	12,4	0,82	559	16,8	49,0	0
110	43,3	79,8	13,9	0,77	564	15,9	48,1	0
50 + 30	44,3	83,6	13,0	0,81	548	16,7	48,6	0
80 + 30	46,4	79,5	14,4	0,87	536	18,1	48,0	0
gemiddeld	44,6	82,5	13,0	0,82	547	16,9	48,6	0
ras	-	***	*	**	-	-	-	-
N-gift	-	****	****	-	-	-	-	-
ras * N-gift	-	**	-	-	-	-	-	-
ras	-	3,0	0,8	0,05	-	-	-	-
N-gift (in ras)	-	2,5	1,1	-	-	-	-	-

Bijlage 15. Effect N-bemesting op opbrengs, opbrengstcomponenten en brouwkwaliteit van drie zomergestrassen (Kooyenburg, 1990).

Voorvrucht : fabrieksaardappelen	bodem-N (0-30 cm) : 23 kg N per ha
Zaaidatum : 14 maart	bodem-N (30-60 cm) : 23 kg N per ha
Rijenaafstand : 17,7 cm	bodem-N (60-90 cm) : - kg N per ha
Plantgetal : 195 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 14 maart
Oogstdatum : 31 juli	datum 2e N-gift : 8 mei

#### BLLENHEIM

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	vol-gerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
30	48,8	87,3	10,7	0,94	522	19,3	48,7	0
60	54,3	85,3	10,8	0,92	591	17,2	53,3	0
90	57,4	81,7	11,5	0,92	625	17,1	53,7	0
30 + 30	57,4	83,7	11,5	0,94	610	17,5	53,8	0
60 + 30	61,4	80,7	11,9	0,88	703	16,9	51,7	0
gemiddeld	55,8	83,7	11,3	0,92	610	17,6	52,2	0

#### LENKA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	vol-gerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
30	53,0	93,3	10,6	0,94	566	16,1	58,4	0
60	58,6	93,0	10,6	0,91	644	17,3	52,8	0
90	61,2	91,3	11,1	0,87	710	16,5	52,6	0
30 + 30	59,6	93,3	10,7	0,92	652	16,3	56,3	0
60 + 30	60,5	92,3	10,8	1,01	603	17,9	56,5	0
gemiddeld	58,6	92,7	10,8	0,93	635	16,8	55,3	0

#### PRISMA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	vol-gerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
30	53,9	89,7	10,6	0,95	568	17,4	54,7	0
60	59,1	88,0	10,6	0,92	642	17,4	52,9	0
90	57,9	82,7	11,9	0,92	632	17,9	51,2	0
30 + 30	57,8	86,7	10,7	0,90	668	16,4	54,6	0
60 + 30	56,1	84,3	11,3	0,90	627	17,1	52,8	0
gemiddeld	57,0	86,3	11,0	0,92	627	17,3	53,2	0
ras	-	***	-	-	-	-	**	-
N-gift	****	****	-	-	***	-	-	-
ras * N-gift	*	*	-	-	-	-	**	-
ras	-	3,1	-	-	-	-	1,9	-
N-gift (in ras)	4,4	2,6	-	-	103	-	4,0	-



Bijlage 16. Effect N-bemesting op opbrengst, opbrengstcomponenten en brouwkwaliteit van twee zomergerstrassen (Wijnandsrade, 1988).

Voorvrucht : consumptieaardappelen	bodem-N (0-30 cm) : 7 kg N per ha
Zaaidatum : 11 april	bodem-N (30-60 cm) : 22 kg N per ha
Rijenafstand : 18,75 cm	bodem-N (60-90 cm) : 36 kg N per ha
Plantgetal : 180 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 11 april
Oogstdatum : 12 augustus	datum 2e N-gift : 16 mei

#### FEMINA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	vol- gerst (%)	eiwit (%)	aarge- wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 21/7
30	63,6	94,2	11,1	1,04	611	20,2	51,5	0
60	67,9	93,0	11,7	1,06	646	22,1	48,0	0
90	63,4	89,1	12,3	1,00	642	21,6	46,3	10
30 + 30	65,9	92,3	11,8	1,01	650	21,1	48,1	0
60 + 30	65,8	89,1	12,4	0,91	738	20,8	43,6	12
gemiddeld	65,3	91,6	11,9	1,01	657	21,2	47,5	4

#### PRISMA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	vol- gerst (%)	eiwit (%)	aarge- wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 21/7
30	55,3	84,7	11,0	0,99	562	20,9	47,5	2
60	54,6	73,6	11,9	0,85	642	20,9	40,9	33
90	54,1	64,2	12,0	0,71	759	20,4	35,0	73
30 + 30	54,3	71,7	11,8	0,70	780	20,6	34,2	35
60 + 30	53,8	66,3	12,0	0,83	708	20,6	39,9	70
gemiddeld	54,4	72,1	11,8	0,82	669	20,7	39,5	43
ras	***	**	**	***	-	-	*	-
N-gift	-	****	****	**	*	-	****	****
ras * N-gift	-	***	-	*	-	-	**	**
ras	2,0	9,7	0,3	0,05	-	-	4,4	-
N-gift (in ras)	-	4,6	<0,1	0,15	141	-	5,0	24

Bijlage 17. Effect N-bemesting op opbrengst, opbrengstcomponenten en brouwkwaliteit van drie zomergerstrassen (Wijnandsrade, 1989).

Voorvrucht : wintertarwe	bodem-N (0-30 cm) : 25 kg N per ha
Zaaidatum : 14 maart	bodem-N (30-60 cm) : 24 kg N per ha
Rijenafstand : 14,3 cm	bodem-N (60-90 cm) : 24 kg N per ha
Plantgetal : ± 200 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 7 april
Oogstdatum : 28 juli	datum 2e N-gift : 16 mei

#### FEMINA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
0	35,9	89,5	11,3	1,00	358	20,5	48,9	0
30	48,5	91,1	11,5	1,13	428	23,2	49,1	0
60	51,6	90,3	11,8	0,98	529	20,4	48,2	0
0 + 30	45,5	89,2	13,0	1,11	407	22,0	50,3	0
30 + 60	53,0	86,6	14,5	1,02	525	20,7	49,0	0
gemiddeld	46,9	89,3	12,4	1,05	450	21,4	49,1	0

#### LENKA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
0	39,4	86,6	10,9	0,84	459	18,3	46,3	0
30	45,4	86,3	10,8	0,94	484	19,5	48,1	0
60	49,6	83,5	10,8	0,97	511	19,9	48,7	0
0 + 30	43,9	80,9	12,5	0,83	526	18,4	45,0	0
30 + 60	49,0	84,4	13,6	1,00	434	20,0	50,1	0
gemiddeld	45,5	84,4	11,7	0,92	483	19,2	47,6	0

#### PRISMA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%)
0	33,0	74,1	11,2	0,95	341	20,0	47,2	0
30	40,8	79,2	11,1	0,89	464	18,8	47,4	0
60	45,6	78,8	11,2	0,92	497	19,4	47,5	0
0 + 30	35,7	71,2	13,0	0,83	431	18,4	45,2	0
30 + 60	44,7	76,0	14,4	0,92	486	20,1	46,0	0
gemiddeld	40,0	75,9	12,2	0,90	444	19,3	46,6	0
ras	-	***	**	**	-	**	*	-
N-gift	****	****	****	-	****	-	-	-
ras * N-gift	-	***	-	**	**	-	*	-
ras	-	2,5	0,4	0,11	-	1,7	2,1	-
N-gift (in ras)	4,9	3,0	0,5	0,13	73	-	3,0	-

Bijlage 18. Effect N-bemesting op opbrengst, opbrengstcomponenten en brouwkwaliteit van drie zomergerstrassen (Wijnandsrade, 1991).

Voorvrucht : suikerbieten	bodem-N (0-30 cm) : 16 kg N per ha
Zaaidatum : 15 maart	bodem-N (30-60 cm) : 11 kg N per ha
Rijenafstand : 14,3 cm	bodem-N (60-90 cm) : 11 kg N per ha
Plantgetal : 230-210-190 per m <sup>2</sup>	datum 1e N-gift : 11 maart
Oogstdatum : 6 augustus	datum 2e N-gift : 13 mei

#### BLLENHEIM

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 5/8
40	72,5	92,2	9,7	0,90	808	20,1	44,8	0
70	74,4	89,9	9,6	0,84	886	19,6	43,0	0
100	76,8	82,9	10,3	0,84	918	19,4	43,4	0
40 + 30	76,6	86,1	10,5	0,81	950	18,7	43,2	0
70 + 30	76,9	82,9	10,3	0,81	948	19,1	42,5	0
gemiddeld	75,4	86,8	10,1	0,84	902	19,4	43,4	0

#### LENKA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 5/8
40	73,6	96,5	9,3	1,01	726	20,5	49,3	0
70	78,3	95,9	10,1	1,03	767	20,6	49,7	2
100	79,4	92,9	10,4	0,91	884	19,9	45,5	5
40 + 30	81,0	95,7	10,1	0,99	824	19,8	50,0	3
70 + 30	78,7	91,5	10,3	0,93	853	19,7	47,0	13
gemiddeld	78,2	94,5	10,1	0,97	811	20,1	48,3	5

#### PRISMA

N-bemesting (kg N/ha)	opbrengst (kg/are)	volgerst (%)	eiwit (%)	aarge-wicht	aren /m <sup>2</sup>	korrels /aar	dkg	legering (%) 5/8
40	72,9	94,3	9,9	0,96	764	19,9	48,1	0
70	75,0	92,3	10,1	0,95	790	20,4	46,7	5
100	76,5	87,2	10,4	0,88	880	19,4	45,1	23
40 + 30	77,1	91,2	10,0	0,94	829	19,9	47,3	0
70 + 30	77,2	85,1	10,3	0,95	828	20,3	46,5	25
gemiddeld	75,7	90,0	10,1	0,94	818	20,0	46,7	11
ras	*	**	-	**	*	-	**	-
N-gift	****	****	**	-	**	-	*	***
ras * N-gift	-	-	-	-	-	-	-	*
ras	2,5	4,2	0,3	0,11	79	-	3,5	-
N-gift (in ras)	2,0	5,0	0,8	-	129	-	3,8	13

## Nog verkrijgbare PAGV-uitgaven <sup>1)</sup>

### Verslagen

6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij maïs. Ir. C.A.A.A. Maenhout et al, januari 1983. ....	f	10,-
8. Onderzoek naar verschillen in opbrengst en kwaliteit van consumptie-aardappelen in het zuidwesten van Nederland. Ir. C.B. Bus, ing. K.W. Bosma (CA-Barendrecht) en ir. D.W. de Hoop (LEI), februari 1983 .....	f	10,-
10. Epipré-instructieboekje 1983. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983 .....	f	10,-
13. Het effect van de intensiteit van de zaadbedbereiding op het kiembed en de opkomst, opbrengst en kwaliteit van suikerbieten. Ing. Th. Huiskamp, september 1983 .....	f	10,-
14. Verslag van een driejarig onderzoek naar de optimale stikstofgift voor bruine bonen. G.J. Boom, september 1983 .....	f	10,-
15. Epipré-evaluatieverslag 1983. Ing. H. Drenth en Ir. K Reinink, januari 1984 .....	f	10,-
16. Factoranalyse-onderzoek in snijmaïs in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984. ....	f	10,-
18. Rendabiliteit van continue teelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV 1 (1978 t/m 1982) Ing. H. Preuter, maart 1984 .....	f	10,-
19. Biologie en ecologie van kleeftkruid (Galium aparine). Ir. W.G.M. van den Brand, april 1984 .....	f	10,-
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984 .....	f	10,-
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984 .....	f	10,-
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in Zuidwest-Nederland. 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984 .....	f	10,-
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeekelei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984 .....	f	10,-
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Booij, oktober 1984 .....	f	10,-
25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin "Noord-Limburg". Ing. D. van der Schans en ir. A.J. Hellings, oktober 1984 .....	f	10,-
26. Kalibemesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosh en het Land van Altena. Ing. J. Alblas, november 1984 .....	f	10,-
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J.A. Schoneveld, november 1984 .....	f	10,-
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985 .....	f	10,-
30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Heino (zandgrond) 1972 - 1982. Ir. J.J. Schröder, maart 1985 .....	f	10,-
31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheze 1974 - 1984 Ir. J.J. Schröder, maart 1985 .....	f	10,-
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976 - 1980. Ir. J.J. Schröder, maart 1985 ..	f	10,-
33. Intensieve teeltsystemen bij wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel, maart 1985 .....	f	10,-
35. Biologie en ecologie van zware nachtschade (Solanum nigrum). Ir. W.G.M. van den Brand, maart 1985 .....	f	10,-
36. Epipré 1985 instructieboekje. Ir. K. Reinink, april 1985 .....	f	10,-
37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmaïs. Ir. C.L.M. de Visser en Ir. H.F.M. Aarts, april 1985 .....	f	10,-
38. Zuiveringsslib in de akkerbouw. Ir. S de Haan en ing. J. Lubbers (IB), Ing. A. de Jong (PAGV), maart 1985 .....	f	10,-

<sup>1)</sup> Een volledig overzicht van de PAGV-uitgaven wordt op uw aanvraag graag toegezonden.

39. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van Engels en Italiaans raagrass, veldbeemdgras en roodzwenkgras. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985	f	20,-
40. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van uien en sjalotten. Ir. C.L.M. de Visser juni 1985	f	10,-
42. Themadag effecten van diepe grondbewerking in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt, juli 1985	f	10,-
43. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van aardappelen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f	10,-
44. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van erwten, stambonen en veldbonen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f	10,-
45. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van wortelen. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985	f	10,-
46. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van winterkoolzaad. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985	f	10,-
47. Biologie en ecologie van melganzevoet ( <i>Chenopodium album</i> ). Ir. W.G.M. van den Brand, december 1985	f	10,-
48. Verslag inventarisatie graanziecten 1985. Ing. H.P. Versluis, december 1985	f	10,-
49. Natriumbemesting en natriumbehoefte van suikerbieten. Dr.ir. J. Temme en dr. J.G.H. Stassen, december 1985	f	10,-
50. Epipré instructieboekje 1986. Ing. W. Stol, april 1986	f	10,-
51. Studiedag kluitplanten. Ir. R. Booij en N.J. Snoek, juli 1986	f	10,-
52. Biologie en ecologie van hanepoot ( <i>Echinocla crus-gali</i> ). Ir. W.G.M. van den Brand, juli 1986	f	10,-
53. Opkomstperiodiciteit bij 40 eenjarige akkeronkruidsoorten en enkele hiermee samenhangende onkruidbestrijdingsmaatregelen. Ir. W.G.M. van den Brand, oktober 1986	f	10,-
54. De teelt van wintertarwe als dekrucht voor veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f	10,-
56. De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f	10,-
57. Benutting afvalwarmte bij vollegrondsteelten. Ing. J.A. Schoneveld, november 1986	f	10,-
59. Het bestrijden van verstuiven op landbouwgronden. Dr. ir. A. Darwinkel, november 1986	f	10,-
60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Ir. K. Reinink, december 1986	f	10,-
63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproductie in Noord-Nederland. S. Vreeke, maart 1987	f	10,-
66. Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder, mei 1987	f	10,-
69. Biologie en ecologie van vogelmuur ( <i>Stellaria media</i> ). Ir. W.G.M. van den Brand, september 1987	f	10,-
70. Ontwikkeling van een biotoets voor het noordelijk wortelknobbelaaltje ( <i>Meloidogyne hapla</i> ). Ing. A.A.W. Zondervan, november 1987	f	10,-
71. Het EIPPRE-adviesmodel, een kritische analyse. Werkgroep EIPPRE, december 1987	f	10,-
72. Teeltechnische en economische aspecten bij de teelt van kleine witte kool. Ing. C.A.Ph. van Wijk, ir. C.F.G. Kramer, ing. G. Schroën en ir. R. Booij, januari 1988	f	10,-
73. Het optimale oogsttijdstip van snijmaïs. Ing. H.M.G. van der Werf, april 1988	f	10,-
74. Ontwikkelen van teeltbegeleidingssystemen voor aardappelen en suikerbieten. Ir. C.L.M. de Visser e.a., mei 1988	f	10,-
75. Bedrijfseconomische aspecten van de grondontsmetting in rotaties met consumptie-aardappelen, suikerbieten en wintertarwe op het proefveld te Westmaas (1981 t/m 1986). Ing. H. Preuter, mei 1988	f	10,-
78. Bijzaaien en overzaaien van snijmaïs. Ing. H.M.G. van der Werf en H. Hoek, december 1988	f	10,-
80. Economische aspecten van de plantdichtheid bij witlof. Ir. C.F.G. Kramer, februari 1989	f	10,-

81. Stikstofbemesting van ijssla. Dr. ir. J.H.G. Slangen (LU), ir. H.H.H. Titulear (PAGV), ir. H. Niers (IB) en dr. ir. J. van der Boon (IB), februari 1989	f	10,-
84. Oppervlakkige grondbewerking in het gewas maïs. Ing. H.M.G. van der Werf (PAGV), J.J. Klooster (IMAG) en ing. D.A. van der Schans (PAGV), mei 1989	f	10,-
85. Toedienen van drijfmest in maïs (vervolgonderzoek 1985-1987). Ir. J. Schröder (PAGV) en ir. L.C.N. de la Lande Cremer (IB), mei 1989	f	10,-
86. Teelt van fabrieksaardappelen op bedden ten opzichte van op ruggen. Ing. J.K. Ridder, juli 1989	f	10,-
91. Overzaaien van suikerbieten. Dr. ir. A.L. Smit, oktober 1989	f	10,-
92. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in de Veankoloniën. Drs. S. Cuperus, oktober 1989	f	10,-
93. Wortelverbruining bij snijmaïs. Ir. J. Schröder, A.G.M. Ebskamp en K. Scholte, oktober 1989	f	10,-
94. Noodzaak van roestbestrijding in Engels raai- en veldbeemgras. Ir. G.H. Horeman, november 1989	f	10,-
95. Stikstofbemesting van peen. Dr. ir. J.H.G.Slangen, ir. H.H.H. Titulear, ir. H. Niers en dr.ir. J. van der Boon, januari 1990	f	10,-
96. De teelt van Bintje fritesaardappelen op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, januari 1990	f	10,-
97. Epipré-adviesmodel. Ing. H. Drenth en ing. W. Stol, maart 1990	f	10,-
98. Zuiveringslib in de akkerbouw. Ing. A. de Jong, april 1990	f	10,-
99. Aardpeer een potentieel nieuw gewas - teeltonderzoek 1986-1989. Ing. H. Morrenhof en ir. C. Bus, mei 1990	f	10,-
100. Teeltvervroeging bij suikerbieten. Dr.ir. A.L. Smit, mei 1990	f	10,-
101. Teeltsystemen parthenocarpe augurken. J.T.K. Polt, ing. F.M.L. Kanters, ir. C.F.G. Kramer en ing. J. Jeurissen, mei 1990	f	10,-
102. Stikstofbemesting bij spruitkool. Ing. J.J. Neuvel, mei 1990	f	10,-
103. Minerale olie, insecticiden en bladluisdruk bij de teelt van pootaardappelen in relatie tot de verspreiding van het aardappelvirus y <sup>n</sup> . Ir. C.B. Bus, mei 1990	f	10,-
104. Het effect van een grondbehandeling met pencycuron (Moncereen) tegen Rhizoctonia op de opbrengst van zetmeelaardappelen. Ing. J.K. Ridder, juni 1990	f	10,-
105. Jaarverslag 1988 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, juni 1990	f	10,-
106. Stikstofdeling bij snijmaïs. Ir. J. Schröder, juli 1990	f	10,-
107. Langdurige bewaring van kroten in een geventileerde kuil en in een mechanisch gekoelde cel in seizoen 1986/1987, 1987/1988 en 1988/1989. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, juli 1990	f	10,-
108. Optimale plantgetal van snijmaïs en van korrelmaïs. Ir. J.J. Schröder, juli 1990	f	10,-
109. (Stikstof)bemesting van witte kool. Ir. H.H.H. Titulaer, december 1990	f	10,-
110. Voorvruchteffecten bij inpassing van vollegrondsgroente in een akkerbouwrotatie. Ing. Th. Huiskamp, december 1990	f	10,-
111. Teelt van bakwaardig tarwe in Nederland. Dr. ir. A. Darwinkel, december 1990	f	10,-
112. Schietgevoeligheid van knoiselderij. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, december 1990	f	10,-
113. Populatie-ontwikkeling van het bietecysteaaltje in de optredende schade bij continu teelt van suikerbieten in combinatie met grondontsmetting. Ir. J.G. Lamers, december 1990	f	10,-
114. Onderzoek naar het effect van systematische nematociden bij koolgewassen. C. de Moel, december 1990	f	10,-
115. Rhizomanie-onderzoek 1987-1989. Ir. Y. Hofmeester, december 1990	f	10,-
116. Bladrandkeverbstrijding door middel van zaadcoating bij veldbonen. A. Ester, december 1990	f	10,-
117. Gewasdag maïs, december 1990	f	10,-
118. Graszaadstengelgalmuggen in veldbeemdgras. Ir. G.H. Horeman, december 1990	f	10,-

119. Inventarisatie van ziekten en plagen in veldbeemdgras. Ir. G.H. Horeman, december 1990 .....	f	10,-
120. Biotoets voetziekten in erwten . Ir. P.J. Oyarzun, maart 1991 .....	f	10,-
121. Opbrengstvariabiliteit bij erwten en veldbonen. Ing. D.A. van der Schans en ir. W. van den Berg, april 1991 .....	f	10,-
122. De bepaling van de opbrengst van een perceel snijmaïs bij de oogst. Ing. H.M.G. van der Werf MSc, ir W. van den Berg en ing. A.J. Muller, april 1991 .....	f	10,-
123. Optimalisering toedieningstechniek dierlijke mest. Ing. G.J. van Dongen, ing. D.T. Baumann en ing. L.M. Lumkes, april 1991 .....	f	10,-
124. Beïnvloeding van het drogestofgehalte, opbrengstniveau en bewaarbaarheid van uien door teeltmethoden. Ir. C.L.M. de Visser, april 1991 .....	f	10,-
125. Onderzoek naar groeistofschade bij witlof ( <i>Cichorium intybus</i> L. var. <i>foliosum</i> ) in de seizoenen 1986/1987 t/m 1988/1989. Ir. G. van Kruistum en ing. C. van der Wel, mei 1991 .....	f	10,-
126. Teelonderzoek teunisbloem in Nederland. Ing. J. Wander, ing. H.P. Versluis en ir. P.M. Spoorenberg, mei 1991 .....	f	10,-
127. Rendabiliteit van verminderde bodembelasting. Ing. S.R.M. Janssens, juli 1991. ....	f	10,-
128. Effect van de hoogte en een deling van de stikstofbemesting op de opbrengst en kwaliteit van zomergerst. Ing. R.D. Timmer, J.G.N. Wander en ir. I.D.C. Duijnhouwer, december 1991. ....	f	10,-
129. Bepaling van de informatiebehoeften van agrarische ondernemers. Ir. P.W.J. Raven, ing. H. Drenth, ing. S.R.M. Janssens en drs. A.T. Krikke .....	f	10,-
130. Landbouwtechnische -,economische, bedrijfskundige - en milieu - aspecten bij het toedienen en direct inwerken van dierlijke organische mest in de akkerbouw en de vollegroei. Ing. G.J. van Dongen, september 1991 .....	f	10,-
131. Teeltaspecten van wintergerst voor opbrengst en kwaliteit. Dr. ir. A. Darwinkel, september 1991. ....	f	10,-
132. Groei, ontwikkeling en opbrengst van witte kool in relatie tot het tijdstip van planten. Dr.ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, september 1991 .....	f	10,-
133. Information modelling for arable farming. Integrale vertaling van verslag 67 (Het globale informatiemodel Open Teelten), oktober 1991 .....	f	10,-
134. Het verloop van weggroten van moederknollen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder en ir. C.B. Bus, december 1991. ....	f	10,-
135. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven op <i>Trichodorus</i> -gevoelige grond. Ing. A. Bos en drs. A.T. Krikke, december 1991 .....	f	10,-
136. Kwantitatieve aspecten van de verdelingsnauwkeurigheid van meststoffen. Ing. D.T. Baumann, december 1991. ....	f	10,-
137. Vergelijking van het bewaren van fijne peen op het veld, onder stro en in de natte koeling. Ing. J.A. Schoneveld, december 1991 .....	f	10,-
138. Jaarverslag 1989 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, januari 1992 .....	f	10,-
139. De invloed van de intensiteit van het bouwplan op pootaardappelen, suikerbieten en wintertarwe (vruchtwisselingsproefveld) FH82). Ing. H.W.G. Floot, ir. J.G. Lamers en ir. W. van den Berg, januari 1992 .....	f	10,-
140. De invloed van pootgoedbehandeling op het aantal stengels en knollen bij aardappelen. Ir. C.B. Bus, april 1992 .....	f	10,-
141. Analyse van het gebruik en de acceptatie van teeltbegeleidingssystemen in de praktijk. Ing. A. Grunefeld en ir. W.A. Dekkers, februari 1992 .....	f	10,-
142. Bestudering van het groeiverloop van zaaiuien en bouw van een groeimodel. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1992 .....	f	25,-
143. Teeltfrequentie-effecten bij erwten, veldbonen, bruine bonen, snijmaïs, vlas en zaaiuien. Ing. Th. Huiskamp en ir. J.G. Lamers, oktober 1992. ....	f	10,-

144.	Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw/opzet en eerste resultaten. Ir. F.G. Wijnands, ing. S.R.M. Janssens, ing. P.v.Asperen en ing. K.B.v.Bon, okt. 1992 . . .	f	10,-
145.	Voorjaarstoediening van dunne dierlijke mest op kleigronden. ing. G.J.M. van Dongen en ing. J. Alblas, oktober 1992 . . . . .	f	10,-
146.	Bedrijfssystemenonderzoek Borgerwolde. Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1991. Ing. J. Boerma en ir. Y. Hofmeester, november 1992 . . . . .	f	10,-
147.	Koolvliegbestrijding met behulp van zaadcoating met insecticiden in bloem- en spruitkool. A. Ester, november 1992 . . . . .	f	10,-
148.	Effecten van wintergewassen op de uitspoeling van stikstof bij de teelt van snijmais. Ir. J. Schröder, L. ten Holte, ir. W. van Dijk, ing. W.J. de Groot, ing. W.A. de Boer en ir. E.J. Jansen, november 1992 . . . . .	f	10,-
149.	Najaarstoediening van dierlijke mest op kleigronden. Ir. H. Hengsdijk, november 1992	f	10,-
150.	Planning van de optimale sortering bij peen. Ing. J.A. Schoneveld, december 1992 . . . . .	f	10,-
151.	Invloed van varkensdrijfmest op het nitraatgehalte van groenten. Ir. H.H.H. Titulaer, december 1992 . . . . .	f	10,-
152.	Informatiemodel 'gewasgroei en -ontwikkeling'. Ir. P.W.J. Raven, ing. W. Stol, dr.ir. H. van Keulen, ing. R.F.I. van Himste, dr. M.A. van Oijen en ir. H. Marring maart 1993 . . . . .	f	15,-
153.	Arbeidsprestatie bij de oogst van ijsbergsla en bloemkool; een verkennende studie. Ing. C.I Dekker en ing. B.J. van der Sluis, februari 1993 . . . . .	f	15,-
154.	Gebruik van insectengaas op vollegrondsgroentegewassen. A. ester e.a., febr. 1993 .	f	15,-
155.	Productie- en kwaliteitsverloop bij snijmais. Ing. D. van der Schans, ing. H.M.G. van der Werf MSc en ir. W. van den Berg, april 1993 . . . . .	f	15,-
156.	Perspectieven van de teelt van brouwergerst buiten het Zuidwestelijk kleigebied. Ing. R.D. Timmer, april 1993 . . . . .	f	15,-

#### Publicaties

30.	Effecten van grote drijfmestgiften bij de teelt van snijmais. Ir. J.J. Schröder, september 1985 . . . . .	f	10,-
36.	Informatiemodel 'Open Teelten'-bedrijf, juni 1987 . . . . .	f	10,-
42.	Optimalisering van de stikstofvoeding van consumptie-aardappelen. Ir. C.D. van Loon en J.F. Houwing, januari 1989 . . . . .	f	20,-
44.	Bouwplan en vruchtopvolging. Ir. T.G.F.M. Aerts en ir. W.A.M. Kromwijk, maart 1989 . . .	f	20,-
47.	Handboek voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond, augustus 1989 . . .	f	35,-
50.	Geïntegreerde akkerbouw naar de praktijk, maart 1990. Dr. P. Vereijken en ir. F.G. Wijnands . . . . .	f	15,-
59.	Bedrijfs hygiëne in de praktijk. Ir. Y. Hofmeester . . . . .	f	15,-
60.	Werkplan 1992, februari 1992 . . . . .	f	10,-
61.	Jaarverslag 1991, april 1992 . . . . .	f	15,-
62.	Verspreiding van onkruiden en planteziekten met dierlijke mest - een risico-analyse Ir. A.G. Elema en dr. ir. Scheepens, augustus 1992 . . . . .	f	15,-
63.	Kwantitatieve Informatie 1992-1993, september 1992 . . . . .	f	30,-
64.	Jaarboek 1991/1992, oktober 1992 . . . . .	f	45,-
65.	Werkplan 1993, februari 1993 . . . . .	f	15,-

#### Themaboekjes

4.	Snijmais, maart 1984 . . . . .	f	10,-
5.	Zomergerst, november 1985 . . . . .	f	10,-
6.	Kwaliteitszorg bij de teelt van witlof, december 1985 . . . . .	f	10,-



7. Organische stof in de akkerbouw, februari 1986 .....	f	10,-
8. Geïntegreerde bedrijfssystemen, november 1988 .....	f	15,-
9. Vruchtwisseling, november 1989 .....	f	15,-
10. Benutting dierlijke mest in de akkerbouw, maart 1990 .....	f	15,-
11. Bewaring van vollegrondsgroenten, december 1990 .....	f	15,-
12. Bodemgebonden plagen en ziekten van aardappelen, november 1991. ....	f	15,-
13. Gewasbescherming vollegrondsgroenten, november 1992 .....	f	15,-
14. Bedrijfssystemen voor een Akkerbouw met toekomst, december 1992 .....	f	25,-

#### OBS - uitgaven

1. Verslag over 1980 (mei 1983) .....	f	25,-
2. Verslag over 1981 (december 1983) .....	f	25,-
3. Verslag over 1982 (mei 1984) .....	f	25,-
4. Verslag over 1983 (augustus 1985) .....	f	20,-
5. Verslag over 1984 (augustus 1986) .....	f	20,-
6. Verslag over 1985 (mei 1988) .....	f	20,-
7. Verslag over 1986 (april 1991) .....	f	15,-
8. Verslag over 1987 (december 1991) .....	f	15,-
9. Verslag over 1988 (februari 1992) .....	f	15,-

#### Teelthandleidingen

2. Zaaiuien, maart 1985 .....	f	10,-
11. Prei, december 1985 .....	f	10,-
12. Witlof, augustus 1989 .....	f	20,-
13. Voederbieten, april 1983 .....	f	10,-
15. Bestrijding van onkruiden in suikerbieten (incl. de gids "Akker-onkruiden en hun kiemplanten f 15,-"), maart 1985 .....	f	12,50
16. Knolvenkel, maart 1984 .....	f	10,-
17. Sluitkool, mei 1985 .....	f	10,-
18. Bloemkool, oktober 1985 .....	f	10,-
19. Sla, oktober 1985 .....	f	10,-
21. Suikerbieten, december 1986 .....	f	15,-
22. Andijvie, augustus 1987 .....	f	10,-
23. Wintertarwe, september 1987 .....	f	15,-
24. Krotten, juli 1988 .....	f	15,-
25. Luzerne, september 1988 .....	f	15,-
26. Graszaad, oktober 1988 .....	f	15,-
27. Stamslabonen, november 1988 .....	f	15,-
28. Teelt van droge erwten, maart 1989 .....	f	15,-
29. Teelt van augurken, november 1990 .....	f	15,-
30. Teelt van knolselderij, november 1990 .....	f	15,-
31. Teelt van spruitkool, november 1990 .....	f	15,-
32. Teelt van rabarber, februari 1991 .....	f	15,-
33. Teelt van tuinbonen, maart 1991 .....	f	15,-
34. Teelt van vlas, april 1991 .....	f	15,-
35. Teelt van triticale, april 1991 .....	f	10,-
36. Teelt van peen, juni 1991 .....	f	20,-
37. Teelt van schorseneren, oktober 1991. ....	f	15,-
38. Teelt van spinazie, november 1991 .....	f	15,-
39. Teelt van plantuien, november 1991 .....	f	15,-

40. Teelt van radicchio, november 1991 .....	f	10,-
41. Teelt van winterrogge, december 1991 .....	f	10,-
42. Teelt van witte asperge, december 1991 .....	f	15,-
43. Teelt van boerenkool, maart 1992 .....	f	15,-
44. Teelt van rammenas, april 1992 .....	f	15,-
45. Teelt van zomergerst, juni 1992 .....	f	20,-
46. Teelt van petersefie en bladselderij, oktober 1992 .....	f	10,-
47. Teelt van groene asperges, november 1992 .....	f	15,-
48. Teelt van doperwten, december 1992 .....	f	15,-
49. Teelt van thijm, februari 1993 .....	f	10,-
50. Teelt van Digitalis lanata, februari 1993 .....	f	10,-
51. Teelt van bloemkool, april 1993 .....	f	35,-

#### **Korte teeltbeschrijvingen**

1. Teunisbloemen, maart 1986 .....	f	5,-
3. Paksoi en amsoi, augustus 1986 .....	f	5,-
4. Bosui, december 1986 .....	f	5,-
7. Courgette en pompoen, december 1988 .....	f	5,-
8. Chinese kool, november 1989 .....	f	10,-

#### **Niet opgenomen in de reeks**

- Bouwboek (inhoud + ringband; voor het bijhouden van uiteenlopende bedrijfsadministratie), januari 1988 .....
  - Phoma bij aardappelen. Ing. A. Schepers en Ir. C.D. van Loon, maart 1988 .....
- |       |   |      |
|-------|---|------|
| ..... | f | 35,- |
| ..... | f | 5,-  |

### losse bestellingen

U kunt losse exemplaren bestellen door het per titel vermelde bedrag over te maken op postgiro-rekening nr. 22.49.700 van het PAGV, Lelystad, met vermelding van de uitgave(n) die u wilt ontvangen.

### PAGV-jaarabonnementen

U kunt kiezen uit de volgende abonnementen:

- **akkerbouw-praktijk:**  
bevat op de praktijk gerichte akkerbouw- en algemene informatie
- **akkerbouw-totaal:**  
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. akkerbouw
- **vollegrondsgroente-praktijk:**  
bevat op de praktijk gerichte vollegrondsgroente- en algemene informatie
- **vollegrondsgroente-totaal:**  
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-praktijk:**  
bevat op de praktijk gerichte informatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-verslagen:**  
bevat indirect wel praktijkgerichte informatie, maar bestaat in principe uit gedetailleerd onderzoek-informatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-PAGV:**  
bevat alle PAGV-uitgaven.

Onderstaand schema laat zien welke PAGV-uitgaven u ontvangt bij een bepaald pakket-abonnement:

PAGV-uitgaven	akkerbouw-praktijk	akkerbouw-totaal	vollegrondgr.-praktijk	vollegrondsgr.-totaal	totaal-praktijk	totaal-verslagen	totaal-PAGV
Werkplan	x	x	x	x	x	x	x
Jaarverslag	x	x	x	x	x	x	x
Jaarboek	x	x	x	x	x	x	x
Kwantitatieve Informatie	x	x	x	x	x	x	x
publicaties akkerbouw	x	x			x		x
publicaties vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
publicaties algemeen	x	x	x	x	x		x
teelthandleidingen akkerbouw	x	x			x		x
teelthandi. vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
verslagen akkerbouw		x				x	x
verslagen vollegrondsgroenteteelt				x		x	x
verslagen algemeen		x		x		x	x
prijs per jaar	f100,-	f175,-	f75,-	f125,-	f150,-	f100,-	f250,-

U wordt pakket-abonnee door het per abonnement vermelde bedrag over te maken op postgirorekening-nummer 22.49.700 van het PAGV te Lelystad, met vermelding van het betreffende abonnement.

U ontvangt dan zonder verdere kosten alle betreffende uitgaven in het betreffende kalenderjaar.

- **Bestel-abonnement (f25,-).** Deze bestaat uit een Nieuwsbrief die ieder kwartaal verschijnt en melding maakt van nieuwe PAGV-uitgaven. Deze kunt u vervolgens (met korting) bestellen. Als bestel-abonnee ontvangt u bovendien het jaarverslag.
- **Rassen Bulletin-abonnement (f25,-).** Deze bestaat uit de Rassen Bulletins voor de Akkerbouw (inclusief de grassen voor grasvelden en gazons).

N.B. Uw abonnement wordt automatisch verlengd voor een volgend jaar. Wijziging/opzegging van het abonnement is schriftelijk mogelijk tot 1 november van het abonnementsjaar.