

# Eiwitgehalte bij brouwgerst

Ing. R.D. Timmer en ing. J. Paauw

© 2010 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Businessunit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroente

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van LNV

Projectnummer: 3250173110

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR  
Business Unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroente

Address : Edelhertweg 1, Lelystad  
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad  
Tel. : 0320-291111  
Fax : 0320-230479  
E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
WOORD VOORAF.....	7
1 INLEIDING .....	9
2 N-BEMESTINGSADVIES EN DE N-GEBRUIKSNORM .....	11
2.1 Bestaande N-advies .....	11
2.2 Onderbouwing van het bestaande advies .....	11
2.3 N-gebruiksnorm .....	11
3 INVENTARISATIE EIWITGEHALTE BROUWGERST .....	13
3.1 Agrifirm.....	13
3.2 CZAV .....	14
3.3 Nibem.....	15
4 FACTOREN DIE EIWITGEHALTE BEÏNVLOEDEN .....	17
4.1 Jaar en locatie.....	17
4.2 Opbrengstniveau.....	17
4.3 Rassenkeuze .....	19
4.4 N-bemesting.....	19
5 DISCUSSIE .....	23
6 CONCLUSIES .....	25
7 LITERATUUR.....	27



# Samenvatting

In de zomer van 2010 heeft de collecterende handel aandacht gevraagd voor de problemen rondom het eiwitgehalte van brouwergerst en de gevolgen hiervan voor de telers, de Nederlandse mout- en brouwindustrie en uiteindelijk ook voor de consument. Koppen in regionale en landelijke dagbladen meldden dat de teelt van brouwergerst en de kwaliteit van het Nederlandse bier in gevaar was. Dit alles als gevolg van te lage eiwitgehalten in de gerstkorrel welke een gevolg zouden zijn van de te lage N-gebruiksnormen. Deze zouden de teler te veel beperken in zijn mogelijkheden om het gewas met voldoende stikstof te bemesten. Voldoende stikstof is nodig om enerzijds een goede opbrengst te behalen en anderzijds een eiwitgehalte in de korrel te verkrijgen welke voldoet aan de eisen van de mouter.

In opdracht van het Ministerie van LNV (inmiddels ELI) is een deskstudie uitgevoerd om de omvang van het probleem met het te lage eiwitgehalte bij brouwergerst in beeld te brengen. Hiertoe zijn praktijkgegevens van partijen brouwergerst opgevraagd bij de belangrijkste brouwergerst-collecterende landbouwcoöperaties. Daarnaast zijn de kwaliteitsgegevens van een serie rassenproeven en N-bemestingsproeven geanalyseerd.

De huidige N-gebruiksnorm voor brouwergerst bedraagt 80 kg N/ha voor zowel zand- als kleigrond. Het bemestingsadvies voor klei en zand/dalgrond luidt respectievelijk 90 – Nmin (0-60) en 120 – Nmin (0-60).

Mouterijen willen brouwergerst met een eiwitgehalte tussen 10 en 11,5 %. Zowel te lage (problemen met schuimvorming) als te hoge eiwitgehalten (lager extractrendement, troebel bier) zijn ongewenst. Op dit moment is de situatie zo dat telers bij te hoge eiwitgehalten worden gekort op de prijs. Bij een te laag gehalte is dit nog niet het geval. Coöperaties overwegen momenteel wel een korting voor te lage eiwitgehalten in te stellen, maar menen dat telers door de N-gebruiksnorm weinig mogelijkheden tot bijsturen hebben.

De door de belangrijkste coöperaties aangeleverde data aangaande het eiwitgehalte van de door hen ingenomen brouwergerst, laten zien dat het gemiddelde eiwitgehalte lager is dan gewenst. Idealiter is dit ca. 10,8% eiwit omdat in die situatie zoveel mogelijk gerst in het door de mouters gewenste eiwittraject van 10%-11,5% valt. Maar er zijn jaren bij dat dit het gemiddelde niet hoger is dan 9% tot 10%. Dit betekent dat jaarlijks een substantieel deel van de geproduceerde brouwergerst onder de gewenste minimumnorm van 10% uitkomt. Of en in hoeverre de N-gebruiksnorm hierbij een rol speelt kan uit de gegevens niet worden afgeleid omdat er geen gegevens beschikbaar zijn over de N-bemesting.

De hoogte van het eiwitgehalte bij brouwergerst wordt niet alleen bepaald door de hoogte van de stikstofbemesting, maar ook door het groeiseizoen en de lokale omstandigheden. Met name het jaareffect (weersomstandigheden groeiseizoen) blijkt erg groot te zijn. Het gemiddelde eiwitgehalte fluctueert dus sterk van jaar tot jaar, zonder dat daar iets aan te doen is. Binnen een jaar spelen echter ook de rassenkeuze en de N-bemesting een rol. Met name via de N-bemesting heeft een teler mogelijkheden het eiwitgehalte enigszins te sturen.

Ook de resultaten van 41 rassenproeven die door de Stichting Nibem in de periode 2002-2009 op kwaliteit zijn onderzocht, laten zien dat lage eiwitgehalten een groot probleem vormen. In 23 van de 41 proeven bleek het gemiddelde eiwitgehalte onder de 10% uit te komen. In 11 van de 41 proeven was dit zelfs onder de 9%. Omdat ook hier de bemestingsniveaus niet bekend zijn kan geen uitspraak worden gedaan in hoeverre de N-gebruiksnorm hierbij een rol heeft gespeeld. Wel is het zo dat ook in de periode voorafgaand aan de introductie van de gebruiksnormen (2002-2005) regelmatig lage eiwitgehalten werden waargenomen.

Een analyse van beschikbare N-bemestingsproeven (waarop ook het huidige N-advies is gebaseerd) laat zien dat, om gemiddeld genomen te voldoen aan de minimumnorm van 10% eiwit, een N-bemesting nodig is van 90 en 100 kg N/ha op resp. klei- en zand/dalgrond. Dat is respectievelijk 10 en 20 kg N/ha hoger dan de

huidige gebruiksnorm.. Om niet alleen “gemiddeld” maar “elk jaar” aan de minimumeis te voldoen zou een bemesting nodig zijn van ca. 135 en 125 kg N per ha voor respectievelijk klei- en zand/dalgrond. Benadrukt moet worden dat deze conclusies enkel zijn gebaseerd op het realiseren van een voldoende eiwitgehalte. De beschouwde bemestingsproeven geven aan dat een hogere N-bemesting een negatief effect op de stevigheid van het gewas en het volgerstpercentage kan hebben. Door het optreden van legering zal ook de opbrengst bij hoge(re) N-giften negatief beïnvloed worden. Hiermee is bij de afleiding van het huidige advies rekening gehouden. Te lage eiwitgehalten zijn daarin echter niet verdisconteerd. Wanneer er van zou worden uitgegaan dat bij eiwitgehalten onder de 10% de partij moet worden afgezet als voergerst (dus geen brouwerstpremie) dan betekent voor de genoemde dataset dat er gemiddeld circa 95 en 110 kg N/ha nodig zou zijn voor een economisch optimaal resultaat voor respectievelijk klei- en zand/dalgrond. Indien hiermee geen rekening wordt gehouden bedroeg de optimale N-bemesting circa 60 en 95 kg N/ha. Dit geeft aan dat bij deze berekeningswijze het N-advies voor zowel zand als klei hoger zou zijn uitgevallen. Het betreft hierbij N-giften om gemiddeld de minimumnorm te halen. Om elk jaar boven deze norm uit te komen zal de bemesting hoger moeten zijn

Ook op basis van opnamecijfers door het gewas kan worden berekend hoeveel stikstof er nodig is om bij een bepaald opbrengstniveau tot een goed eiwitgehalte te komen. Uit deze berekeningen komt naar voren dat er op de Zuidwestelijke klei (met een gemiddeld opbrengstniveau van 7 ton per ha) een N-opname nodig is van ca.125 kg N per ha. Voor de Drentse zand/dalgronden (met een gemiddeld opbrengstniveau van 6 ton per ha) is een N-opname nodig van ca.110 kg N per ha. Dit betekent niet perse dat de N-bemesting op klei 15 kg N hoger zou moeten zijn. Het kan zijn dat bij hoog producerende gewassen de opname-efficiëntie hoger is waardoor er minder N nodig is om een bepaalde hoeveelheid op te nemen. Voor beide grondsoorten lijkt de huidige gebruiksnorm van 80 kg N per ha wel vrij krap tenzij de bodem in staat is het verschil vanuit mineralisatie te leveren

Samenvattend kan gesteld worden dat er voldoende gegevens zijn die erop wijzen dat, enkel gelet op eiwitgehalte, de huidige N-gebruiksnorm voor brouwerst zowel op zandgrond als op klei te laag is om een kwalitatief goed product te kunnen garanderen. Voor klei is een verhoging nodig van minimaal 10 tot maximaal 55 kg N per ha. Voor zand bedraagt de benodigde verhoging minimaal 20 tot maximaal 45 kg N per ha.

Wat de economisch optimale N-gift voor brouwerst i.v.m. eiwitgehalte zou moeten zijn is op dit moment niet aan te geven vanwege het ontbreken van een prijskorting bij te lage eiwitgehalten. Ook is het nodig de (financiële) gevolgen van een verhoging van de N-gift voor het volgerstpercentage en de korrelopbrengst in beeld te brengen.

Ten slotte dient opgemerkt te worden dat de conclusies in dit rapport voor een belangrijk deel zijn gebaseerd op N-proeven die in de periode 1996-1998 en 2004-2005 door PPO zijn uitgevoerd. Voor deze proeven zijn rassen gebruikt die (al langere tijd) niet meer geteeld worden en die gemiddeld een 0,5-1,0% hoger eiwitgehalte hebben dan de meest recente rassen (Tipple, Quench). Dit betekent dat het goed mogelijk is dat de benodigde N-bemesting om tot een acceptabel eiwitgehalte te komen, bij deze rassen hoger ligt dan in dit rapport is berekend.

Ook ontbreken er proefgegevens uit het Zuidwestelijk kleigebied, een regio waar van oudsher veel brouwerst wordt geteeld, en waar de meeste berichten over problemen met te lage eiwitgehalten vandaan komen.

## Woord vooraf

In het verleden werden telers van brouwergerst, de collecterende handel en de Nederlandse mout- en brouwindustrie regelmatig geconfronteerd met te hoge eiwitgehalten van de korrel. Hoge eiwitgehalten (boven de 11.5%) leiden tot kwaliteitsproblemen en hogere kosten bij de industrie en zijn dus ongewenst. Door veredeling op enerzijds een hoge korrelobbrengst en anderzijds op een laag eiwitgehalte zijn er daarna rassen op de markt gekomen die veel minder vaak problemen geven met een te hoog eiwitgehalte. Maar niet alleen via nieuwe rassen, ook via een aanpassing van de teeltwijze is er gestreefd naar een lager eiwitniveau. Deze inspanningen zijn succesvol gebleken en te hoge eiwitgehalten komen de laatste 10-15 jaar nog maar weinig voor. Echter de problemen met een te hoog eiwitgehalte lijken nu plaats te maken voor problemen met een te laag eiwitgehalte. Ook een te laag eiwitgehalte is ongunstig bij de verwerking van gerst tot mout en bier en geldt als een ongewenst kwaliteitsprobleem. De problematiek van de te lage eiwitgehalten bij gerst komt de laatste jaren steeds vaker voor en lijkt versterkt te worden door de N-gebruiksnorm. De N-gebruiksnorm beperkt de telers in het strooien van de hoeveelheid stikstof op hun gewas. Doel hiervan is om uitspoeling van eventueel niet door het gewas opgenomen stikstof naar het grond- en oppervlaktewater te voorkomen. De N-gebruiksnorm heeft echter ook gevolgen voor zowel de korrelobbrengst als het eiwitgehalte van brouwergerst.

De collecterende handel heeft in 2010 aandacht gevraagd voor de problemen met te lage eiwitgehalten bij brouwergerst en de gevolgen hiervan voor de telers, de Nederlandse mout- en brouwindustrie en uiteindelijk ook voor de consument. Gepleit wordt voor een verruiming van de N-gebruiksnorm waardoor telers in staat worden gesteld een N-bemesting uit te voeren die niet alleen voldoende is voor een goede opbrengst maar ook voor voldoende eiwit. Gesteld wordt dat met de huidige beperkte mogelijkheden van stikstofstrooien de teelt van brouwergerst niet langer kan concurreren met die van andere gewassen en het gewas verloren dreigt te gaan voor Nederland.

In het voorliggende rapport wordt ingegaan op het huidige N-advies en de huidige N-gebruiksnorm bij brouwergerst en wordt een beeld geschetst van de omvang van de eiwitproblematiek en wordt weergegeven welke factoren van invloed zijn op het eiwitgehalte. Op basis hiervan is aangegeven in welke mate een eventuele verruiming van de N-gebruiksnorm het probleem zou kunnen oplossen.



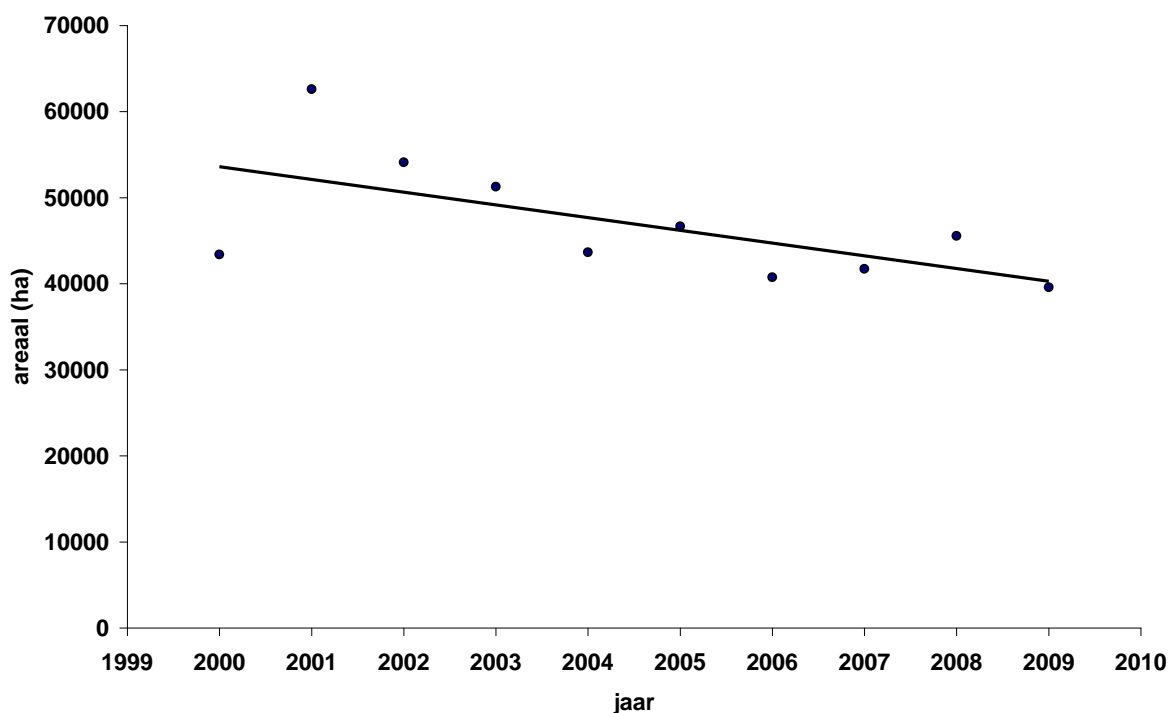


# 1 Inleiding

In Nederland schommelt het areaal zomergerst de laatste 10 jaar tussen de ca. 40.000 en 55.000 ha per jaar. In Drenthe (13.000-14.000 ha) en Groningen (9.000-10.000 ha) is de meeste zomergerst te vinden. In beide provincies samen beslaat dit ca. 50% van het totale areaal. In Zeeland, het belangrijkste teeltgebied van weleer, is de ingezaaide oppervlakte vrij stabiel met jaarlijks ca. 5.000 ha.

Het uitgezaaide areaal is enerzijds het gevolg van een bewuste keuze van een grote groep brouwersttelers in verschillende delen van het land, anderzijds het gevolg van de weersomstandigheden in het najaar. Onder gunstige, droge najaarsomstandigheden kiezen veel graantelers voor het zaaien van wintertarwe aangezien dit gewas veelal een hogere fysieke en financiële opbrengst geeft dan zomergerst. Als het zaaien van wintertarwe vanwege slecht weer steeds verder moet worden uitgesteld, valt na 1 februari de keuze veelal op zomertarwe of zomergerst. De laatste jaren zijn de uitzaaiomstandigheden in het najaar vrij gunstig geweest en is er een dalende tendens waarneembaar bij het areaal zomergerst (figuur 1). De tegenvallende premie voor brouwergerst speelt wellicht tevens een rol bij de afname van het areaal.

Voor de inzaai van zomergerst worden in Nederland uitsluitend rassen gekozen welke geschikt zijn voor verwerking in de mout- en brouwindustrie. Zomergerst staat derhalve synoniem voor brouwergerst.



Figuur 1.1 **Areaal zomergerst in Nederland 1999-2009 (Bron: CBS)**

Zomergerst dient echter wel aan bepaalde kwaliteitseisen te voldoen voordat het werkelijk als brouwergerst wordt geaccepteerd. Bij de kwaliteit spelen de grootte van de korrel (volgerstpercentage) en het eiwitgehalte een belangrijke rol. Mouters willen gerst met een eiwitgehalte tussen de 10% en 11,5% eiwit. Noodgedwongen wordt in bepaalde jaren wel gerst geaccepteerd tot 9,5% eiwit enerzijds en 12% anderzijds. Een te hoog eiwitgehalte gaat echter ten koste van het zetmeelgehalte en drukt het (extract)rendement in de mouterij. In de brouwerij veroorzaakt het troebel bier waardoor extra filteren nodig is. Een te laag eiwitgehalte geeft aan de andere kant ook problemen. Eiwit is een voedingsbron voor de gist tijdens het brouwen en is verder noodzakelijk voor de vorming van de schuimkraag op het bier. Te weinig eiwit geeft daarom problemen met de schuimvorming.

Mout wordt veelal verkocht op basis van minimaal 9,5% eiwit. Omdat er tijdens het moutproces 0,4 - 0,5 % eiwitverlies optreedt, moet brouwergerst liefst minimaal 10% eiwit bevatten. Het eiwitgehalte van de korrel wordt enerzijds bepaald door de weersomstandigheden tijdens het groeiseizoen, anderzijds spelen ook grondsoort, voorvrucht, het ras en uiteraard ook de stikstofbemesting een rol.

Indien een partij zomergerst voldoet aan de door een mouter gestelde eisen (ras, eiwitgehalte, volgerstpercentage, vocht) wordt voor deze gerst een prijs betaald die boven de voergerstprijs ligt. De hoogte van deze zogenaamde brouwergerstpremie hangt af van de specifieke kwaliteitskenmerken van de partij en van de marktsituatie. In jaren met een groot aanbod van goede brouwergerst is de premie aanzienlijk lager dan in jaren met een krappere markt. Zo werd er in 2008 gemiddeld ca. 35 euro per ton meer betaald voor goede brouwergerst terwijl dat in 2009 slechts 2 euro was.

Voor een partij brouwergerst waarvan de specificaties net buiten de normen vallen (bijvoorbeeld een iets te laag eiwitgehalte) zal niet de volle premie betaald worden, maar wordt er een korting toegepast. In plaats van 20 euro premie per ton wordt er bijvoorbeeld nog maar 10 euro per ton betaald. En bij een veel te laag eiwitgehalte is de partij veelal onverkoopbaar als brouwergerst en valt men terug op de voergerstprijs.

Voor de rendabiliteit van de brouwergerstteelt is het noodzakelijk dat een teler een premie krijgt voor zijn gerst. Voergerst telen is in Nederland niet rendabel. Zonder premie verliest zomergerst de concurrentiestrijd met wintertarwe en zal het gewas uit het bouwplan verdwijnen.

Naast kortingen op de partijprijs (waar alle telers de financiële gevolgen van ondervinden) kunnen telers ook individueel kortingen en premies ontvangen voor hun aangeleverde aandeel in de partij brouwergerst. Van vrijwel alle individuele brouwergerstpartijen die bij en na de oogst worden aangeleverd wordt een monster genomen welke wordt onderzocht op o.a. eiwitgehalte. Op basis hiervan is het mogelijk om telers te belonen voor brouwergerst met een goed eiwitgehalte en te korten voor brouwergerst met een te hoog of een te laag eiwitgehalte. Er is bij de collecterende handel dan ook veel bekend omtrent het eiwitgehalte van in Nederland geteelde brouwergerst. Om een indruk te krijgen van het gemiddelde eiwitgehalte en de variatie die optreedt, zijn de grootste gerstcollecterende coöperaties Agrifirm (Midden en Noord Nederland) en CZAV (Zuidwest Nederland) gevraagd om inzicht te geven in de eiwitsituatie in hun werkgebied. Daarnaast zijn ook gegevens van kwaliteitsonderzoek van de Stichting Nederlands instituut voor brouwergerst, mout en bier (Nibem) gebruikt om een beeld te krijgen van de hoogte en de variatie van het eiwitgehalte van brouwergerst.

Doel van deze inventarisatie was het beantwoorden van een aantal vragen, zoals:

- \* is een te laag eiwitgehalte bij brouwergerst een breed en veelvoorkomend probleem?
- \* welke factoren zijn van invloed op de hoogte van het eiwitgehalte?
- \* is het huidige N-bemestingsadvies en de daarvan afgeleide N-gebruiksnorm voor zomergerst te laag voor een goed eiwitgehalte?

## 2 N-bemestingsadvies en de N-gebruiksnorm

### 2.1 Bestaande N-advies

In de “Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouwgewassen” is het bestaande N-bemestingsadvies (BA) voor zomergerst opgenomen (Van Dijk en van Geel, 2010). In het BA voor zomergerst wordt onderscheid gemaakt naar grondsoort en teeltdoel en bestaat het advies uit een eenmalige gift die afhankelijk is van de Nmin-voorraad in de 0-60 cm laag van de bodem (tabel 2.1).

Tabel 2.1 **Bestaande N-bemestingsadvies voor zomergerst (in kg N per ha)**

gewas	grondsoort	teeltdoel	bemonsteringsdiepte tbv bepaling Nmin-voorraad	advies
zomergerst	klei/löss	brouwgerst	0-60 cm	90 – Nmin
zomergerst	zand/dal	brouwgerst	0-60 cm	120 – Nmin
zomergerst	klei/löss	voergerst	0-60 cm	110 – Nmin
zomergerst	zand/dal	voergerst	0-60 cm	120 – Nmin

### 2.2 Onderbouwing van het bestaande advies

Vóór 2006 werd er bij het BA voor zomergerst geen onderscheid gemaakt in grondsoort en bedroeg het advies voor brouwgerst 90-Nmin (0-60cm) en 110-Nmin (0-60cm) voor voergerst.

In mei 2006 is een rapport verschenen van PPO en NMI (Dekker en Postma, 2006) waarin een aanpassing van het N-advies voor zomergerst wordt bepleit. De noodzaak voor de aanpassing wordt in het rapport onderbouwd met de resultaten van proeven welke in de periode 1996 t/m 2005 door PPO zijn uitgevoerd. Daarnaast zijn ook cijfers van de projecten Telen met Toekomst en Praktijkcijfers gebruikt om de aanpassing te ondersteunen.

In het rapport wordt duidelijk gemaakt dat er een verschil bestaat in de (economisch) optimale N-gift op zandgrond en op kleigrond. Op basis van de resultaten van de proeven kwam een optimale N-gift voor brouwgerst naar voren van 90 kg-Nmin op kleigrond en 120 kg N-Nmin op zandgrond. Bij de afleiding van het advies is wel rekening gehouden met te hoge eiwitgehalten maar niet met te lage gehalten.

Uiteindelijk heeft de Commissie van Deskundigen Meststoffenwet (CDM) besloten om de aanbevelingen uit het rapport over te nemen. Sinds 2006 is er dus een gedifferentieerd advies voor klei (+löss) en zand, waarbij het advies voor klei is opgesplitst naar het teeltdoel (tabel 2.1)

### 2.3 N-gebruiksnorm

Vanaf 2006 werkt het mineralenbeleid met zogenaamde “gebruiksnormen”. Per gewas zijn voor de stikstofbemesting stikstofgebruiksnormen vastgesteld welke een beperking opleggen aan de hoeveelheid stikstof die een teler kan toepassen. Deze gebruiksnormen zijn afgeleid van de N-adviezen zoals die beschreven zijn in de “Adviesbasis”. Voor zomergerst gelden vanaf 2006 de stikstofgebruiksnormen zoals deze beschreven staan in tabel 2.2.

Tabel 2.2 **Stikstofgebruiksnormen zomergerst (kg N/ha) vanaf 2006, onderscheiden naar grondsoort.**

Grondsoort	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Klei	90	90	85	80	80	80	80	80
Zand/löss/veen	90	80	80	80	80	80	80	80

Anders dan bij het N-advies wordt er bij de N-gebruiksnorm geen onderscheid gemaakt naar teeltdoel. De hoeveelheid beschikbare stikstof voor de teelt van brouwergerst en voor voergerst is dus gelijk. Nu is het grootste deel van de Nederlandse zomergerst wel brouwergerst maar toch is er nog wel een deel van de telers die voergerst teelt.

Verder is de N-gebruiksnorm tussen 2006 en 2009 verlaagd van 90 naar 80 kg N per ha en is er geen verschil tussen grondsoorten. Ook hierin verschilt de N-gebruiksnorm van het N-advies. Het N-advies houdt wel verschillen aan in grondsoorten en op zandgrond is het advies 10 tot 30 kg hoger (afhankelijk van het teeltdoel) dan op kleigrond.

De hoeveelheid stikstof in de bodem in het voorjaar (in de laag 0-60cm) varieert voor de teelt van brouwergerst in de praktijk veelal tussen de 15 à 40 kg per ha op zandgrond (gemiddeld 20 kg) en 25 à 40 kg per ha (gemiddeld 30 kg) op klei (Dekker en Postma, 2006). Voorvruchten voor brouwergerst zijn veelal aardappelen (zetmeel- of consumptieaardappelen) en suikerbieten. Uitgaande van deze N-min waarden komen de volgende verschillen tussen het N-advies en de N-gebruiksnorm naar voren (tabel 2.3):

- brouwergersttelers op klei en löss hebben volgens de N-gebruiksnorm 20 kg N per ha meer tot hun beschikking dan het advies.
- brouwergersttelers op zand/dal hebben volgens de N-gebruiksnorm 20 kg N per ha minder tot hun beschikking dan het advies.

Tabel 2.3 **Verskil tussen N-advies en N-gebruiksnorm (in kg N per ha)**

grondsoort	teeltdoel	N-advies vanaf 2006	uitgaande van Nmin (0-60cm)	adviesgift (kg N per ha)	huidige gebruiksnorm	verschil
klei/löss	brouwergerst	90 – Nmin	30	60	80	+20
zand/dal	brouwergerst	120 – Nmin	20	100	80	-20
klei/löss	voergerst	110 – Nmin	30	80	80	0
zand/dal	voergerst	120 – Nmin	20	100	80	-20

Aangezien het grootste deel van het brouwergerstareaal op zand- en dalgrond ligt, kan gesteld worden dat het merendeel van de telers minder stikstof op hun gewas kan strooien dan het N-advies aangeeft. Op basis hiervan zou verwacht kunnen worden dat de brouwergersttelers op de zand/dalgronden mogelijk problemen hebben met een te laag eiwitgehalte.

Daarnaast ligt ook nog een belangrijk deel van het brouwergerstareaal op klei. Deze telers hebben meer stikstof tot hun beschikking dan het N-advies aangeeft. Op basis hiervan zou verwacht mogen worden dat de brouwergersttelers op klei minder problemen hebben met een te laag eiwitgehalte.

De praktijk is echter anders. Met name vanuit de kleigebieden komen de geluiden dat de N-gebruiksnorm ontoereikend is om het gewas voldoende te bemesten voor een goede opbrengst en het door de mouters gewenste eiwitgehalte. Daarnaast zijn ook de telers op zandgrond van mening dat de gebruiksnorm hen niet in staat stelt om een goede opbrengst te halen en het eiwitgehalte zo nu en dan onvoldoende is. Zoals hierboven reeds aangegeven is bij de afleiding van het advies geen rekening gehouden met te lage eiwitgehalten.

### 3 Inventarisatie eiwitgehalte brouwergerst

Om een indruk te krijgen of een te laag eiwitgehalte bij brouwergerst een breed en veelvoorkomend probleem is, zijn de grootste gerstcollecterende coöperaties Agrifirm (Midden en Noord Nederland) en CZAV (Zuidwest Nederland) gevraagd inzicht te geven in de eiwitcijfers van de laatste jaren in hun werkgebied.

#### 3.1 Agrifirm

Agrifirm laat alle binnenkomende partijen op eiwit analyseren en beschikt over een uitgebreide database van kwaliteitcijfers. In tabel 3.1 is een overzicht gegeven van het gemiddelde eiwitgehalte over de laatste drie jaar en een procentuele verdeling over verschillende eiwitklassen.

Tabel 3.1. **Eiwitgehalten brouwergerstpartijen Agrifirm (2007-2009).**

Agrifirm totaal	eiwit <10	eiwit 10,1-11,5	eiwit >11,5
2007	8%	43%	49%
2008	7%	38%	55%
2009	44%	45%	11%

Uit de gemiddelde eiwitverdeling per jaar komt naar voren dat met name 2009 een jaar was met erg lage eiwitcijfers. In dat jaar haalde 44% van alle Agrifirm brouwergerst de norm van 10.0% eiwit niet. In de jaren 2007 en 2008 waren er daarentegen meer problemen met een te hoog dan met een te laag eiwitgehalte. De weergegeven cijfers zijn echter gemiddelden over alle regio's (grondsoorten). In tabel 3.2 is een onderverdeling per regio weergegeven.

Tabel 3.2. **Eiwitgehalten brouwergerstpartijen Agrifirm (2007-2009).**

Agrifirm totaal	regio/ grondsoort	eiwit <10	eiwit 10,1-11,5	eiwit >11,5	ras
2007	klei-Centraal	<b>31%</b>	50%	19%	
	klei NW-Nederland	<b>29%</b>	49%	22%	
	NO-zand/dal	3%	41%	<b>56%</b>	Prestige
2008	klei-Centraal	<b>38%</b>	49%	13%	
	klei NW-Nederland	9%	46%	<b>45%</b>	
	NO-zand/dal	3%	36%	<b>61%</b>	Prestige
2009	klei-Centraal	<b>82%</b>	14%	4%	
	klei NW-Nederland	<b>83%</b>	15%	2%	
	NO-zand/dal	<b>33%</b>	53%	14%	Quench

In 2009 blijken er in alle regio's problemen te zijn geweest met een te laag eiwitgehalte. Deze waren het grootst in de Noordelijke en Centrale kleigebieden waar meer dan 80% van de brouwergerst onder de minimumnorm uitkwam. Maar ook in het zand/dalgebied (waar het eiwitgehalte van oudsher gemiddeld hoger uitvalt) had ruim 30% een eiwitgehalte onder de 10%.

In 2008 was er gemiddeld genomen geen probleem met een te laag eiwitgehalte, maar op de Centrale klei bleek toch 38% onder de norm uit te komen.

Ook in 2007 waren de eiwitgehalten gemiddeld niet te laag, maar in de beide kleiregio's haalde toch ca. 30% de minimumnorm niet.

In de jaren 2008 en 2007 bleek overigens wel meer dan de helft van de gerst in het zand/dalgebied boven de maximumnorm van 11.5% uit te komen.

Behalve verschillen tussen regio's heeft ook het geteelde ras invloed op het gemiddelde eiwitgehalte. Bekend is dat het ene ras onder dezelfde teeltomstandigheden wat meer eiwit in de korrel produceert dan het andere ras. Zo is bekend dat het ras Tipple dat de laatste jaren veel wordt geteeld vanwege zijn hoge opbrengstpotentie, gemiddeld een lager eiwitgehalte heeft dan bijvoorbeeld Prestige en Class. Uit de Agrifirm cijfers van 2007 komt bijvoorbeeld naar voren dat bij Tipple op de Centrale klei 36% van de partijen een te laag eiwitgehalte had t.o.v. 31% gemiddeld, en op de NW-klei 42% t.o.v. 29% gemiddeld. Dit geeft aan dat gemiddelde eiwitcijfers over rassen, problemen bij één van de rassen kan camoufleren.

### Conclusies

Een gemiddeld eiwitgehalte over een groot aantal partijen uit verschillende regio's geeft geen goed beeld van de eventuele problemen die er zijn met te hoge of te lage eiwitgehalten. Hogere eiwitcijfers in de ene regio kunnen (te) lage eiwitcijfers in een andere regio nivelleren. Ook kunnen gemiddelde eiwitcijfers over verschillende rassen eventuele problemen met lagere (of te hoge) eiwitcijfers camoufleren. In de praktijk wordt in elke regio de brouwergerst per ras apart ingenomen en gescheiden opgeslagen. Als het gemiddelde eiwitgehalte van alle partijen op 10% uitkomt wil dit niet zeggen dat er geen problemen zijn met de individuele partijen.

De eiwitcijfers van Agrifirm over de laatste 3 jaar laten zien dat te lage eiwitgehalten zich vooral voordoen bij de brouwergerst afkomstig van de Noordelijke en Centrale kleiregio. In de drie betrokken jaren bleek 30%-80% niet te voldoen aan de minimumnorm

Bij de brouwergerst afkomstig van de zand/dalgebieden blijkt een te laag eiwitgehalte de laatste 3 jaar weinig voor te komen. In twee van de drie jaar (2007 en 2008) was een te hoog eiwitgehalte daarentegen een groter probleem.

## 3.2 CZAV

CZAV is een grote agrarische coöperatie in Zuidwest Nederland. Jaarlijks verwerkt dit bedrijf 30.000-40.000 ton brouwergerst. De gemiddelde eiwitgehalten over de jaren 2006 t/m 2009 zijn in tabel 3.3 weergegeven. CZAV kon geen verdere onderverdeling naar eiwitklassen aangeven.

Tabel 3.3. **Gemiddelde eiwitgehalten brouwergerstpartijen CZAV (2006-2009).**

Jaar	eiwit-%	rassen
2006	10.0	Class, Prestige
2007	10.6	Prestige
2008	10.4	Prestige, Tipple
2009	8.9	Tipple

Ook voor CZAV geldt dat de gerst die men naar de mouterij afzet minimaal 10% eiwit dient te hebben en maximaal 11.5%. Het bedrijf geeft aan dat men gemakkelijk aan de maximeis kan voldoen maar dat de minimeis voor steeds meer problemen zorgt. CZAV laat weten dat men de laatste jaren het eiwitgehalte ziet dalen. CZAV veronderstelt een relatie met de beperking die de N-gebruiksnorm de telers oplegt en de nieuwe brouwergerstrassen die op de markt zijn gekomen. Tipple is een ras met een hoge opbrengstpotentie en een van nature laag eiwitgehalte. Bij dit ras komen relatief veel partijen voor met een te laag eiwitgehalte.

Omdat CZAV alleen een gemiddeld eiwitgehalte kan laten zien, wordt niet duidelijk hoeveel procent van de partijen beneden de 10 procent eiwit uitkwam in een bepaald jaar. In 2009 lag het gemiddelde eiwitgehalte in het Zuidwesten ruim onder de minimeis. Ook de Agrifirm cijfers gaven aan dat er in dat jaar veel meer partijen waren (met name in de kleigebieden en bij het ras Tipple) met te lage eiwitgehalten. Mogelijk hangt dit samen met het hoge opbrengstniveau in dat jaar (CBS) waardoor er verdunning optreedt van het eiwitgehalte (zie ook 4.2).

Voor de overige jaren kan alleen een inschatting gemaakt worden hoeveel brouwergerst er onder de minimumnorm van 10% is uitgekomen. Als het gemiddelde eiwitgehalte op 10% uitkomt (2006) dan betekent dit dat 50% van de gerst minder dan 10% bevat en onder de minimeis zit (en 50% meer dan 10%).

In 2007 en 2008 lag het gemiddelde eiwitgehalte rond de 10.5%. Dit ligt vrij dicht bij het optimale gemiddelde eiwitgehalte van 10.8%. (Bij dit eiwitgehalte valt namelijk de maximale hoeveelheid gerst binnen het eiwittraject van 10% en 11.5%). De problemen met te lage eiwitcijfers zullen in deze jaren derhalve vermoedelijk beperkt geweest zijn.

### Conclusies

Uit de door CZAV geleverde cijfers komt geen tendens van een dalend eiwitgehalte naar voren gedurende de laatste vier jaar. Hiervoor zijn meer gegevens, met name van de jaren daarvoor, nodig. Wel kan uit de gemiddelde eiwitcijfers over de laatste vier jaar geconcludeerd worden dat in 4 van de 4 jaar een aanzienlijk deel van de partijen een te laag eiwitgehalte heeft gehad

## 3.3 Nibem

De Stichting Nederlands instituut voor brouwergerst, mout en bier (Nibem) laat jaarlijks gerstmonsters onderzoeken bij het Versuchsanstalt für Brauerei und Mouterij (VLB) in Berlijn. Dit onderzoek gebeurt om naast de landbouwkundige eigenschappen van een ras, welke bij het Cultuur- en gebruikswaardeonderzoek (CGO) worden vastgesteld, ook de mout- en brouweigenschappen van een ras te kennen. De monsters die worden onderzocht zijn afkomstig van proeven die de Stichting Nibem zelf aanlegt, anderzijds zijn deze monsters afkomstig van de CGO rassenproeven. In het kader van de deskstudie naar het eiwit bij brouwergerst zijn de resultaten van de eiwitbepalingen aan de monsters van de CGO rassenproeven van de laatste jaren nader geanalyseerd. Het betreft zo'n 600 eiwitanalyses over de periode 2002 t/m 2009. In tabel 3.4 zijn de eiwitgehalten weergegeven per proef. Het betreft telkens het gemiddelde van zo'n 15 rassen.

Tabel 3.4. **Gemiddelde eiwitgehalte rassenproeven zomergerst; 2002-2009.**

Locatie	Grond	Provincie	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	gem
Westpolder	klei	Groningen	9.2	10.0		9.1		10.0	12.4	11.0	10.4
Lelystad	klei	Flevoland	9.1	8.5	8.2	8.5				8.4	9.4
Tollebeek	klei	Flevoland						10.6	12.6		10.2
Colijnsplaat	klei	Zeeland	9.2	8.3	7.6	8.9	9.7	10.5	11.7		9.6
Westmaas	klei	Z-Holland								7.5	
Rolde	zand	Drenthe	10.3	8.8	9.4	7.5		10.6	12.2	9.0	9.5
Sibculo	dal	Overijssel	11.7	10.4	11.5	9.0			10.3	9.5	10.3
Ottersum	zand	Limburg	9.3	8.9	9.7	10.2		11.0	10.5	9.8	9.7
gem			9.6	8.8	9.2	8.9		10.8	11.7	9.4	

Deze rassenproeven worden in diverse regio's en op verschillende grondsoorten aangelegd. De teeltwijze is conform de praktijk en de N-bemesting wordt op basis van lokale ervaring zodanig uitgevoerd dat er een goed gewas zomergerst ontstaat. (De exacte N-bemesting van de individuele proeven, met name de wat oudere, zijn niet meer bekend).

Op vrijwel alle locaties is het eiwitgehalte in veel gevallen lager dan 9.5% en veelal onder de 9%.

Uitzonderingen hierop zijn de locaties Westpolder en Sibculo. In beide gevallen betreft het een grondsoort waar een sterke N-nalevering (mineralisatie) vanuit de grond kan plaatsvinden. Ook zijn er duidelijk jaren waarin het probleem van te lage eiwitgehalten veel minder of niet optreedt, zoals 2007 en 2008. Dit komt overeen met de cijfers van Agrifirm en CZAV van deze beide jaren.

Van de 41 proeven die de laatste 8 jaar zijn onderzocht bleek in ruim 50% van de gevallen (23 proeven) het eiwitgehalte onder de 10% uit te komen. In 11 gevallen (ruim 25% van het totaal) was het eiwitgehalte lager dan 9%.

Omdat de N-bemesting niet bekend was kan geen uitspraak worden gedaan in hoeverre deze een rol heeft gespeeld bij te lage eiwitgehalten. De reeks laat wel zien dat ook in de periode voorafgaand aan de introductie van de gebruiksnormen (2002-2005) er ook regelmatig sprake was van te lage eiwitgehalten.

**Conclusie**

De Nibem-cijfers geven aan dat in de periode 2002-2009 zowel op de proeflocaties op kleigrond als op zandgrond het veelal niet gelukt is om aan de minimumnorm voor eiwit te voldoen. In bijna 50% van de gevallen lag het eiwitgehalte onder de 10% en in 20% van de gevallen was het gehalte dermate laag dat deze ongeschikt was als brouwgerst.



## 4 Factoren die eiwitgehalte beïnvloeden

Om te lage en te hoge eiwitgehalten bij brouwergerst zoveel mogelijk te voorkomen moet duidelijk zijn welke factoren het eiwitgehalte beïnvloeden. Bekend is dat groeiseizoen, de grondsoort, het ras en de N-voorziening hierbij een rol spelen. Groeiseizoen (jaareffect) en grondsoort (regio) zijn een gegeven en niet te beïnvloeden. Via de rassenkeuze en de N-bemesting is het eiwitgehalte wel te sturen.

### 4.1 Jaar en locatie

Het eiwitgehalte in de korrel varieerde in de 41 rassenproeven over de periode 2002-2009 van ca. 7% tot ca. 14%. Deze variatie werd veroorzaakt door het jaar (groeiseizoen), door de locatie (grondsoort) en door rasverschillen. Door het uitvoeren van een statistische analyse is nagegaan welke van deze factoren het meest bepalend is geweest voor de verschillen in eiwit.

Uit de analyse kwam naar voren dat het jaareffect het belangrijkste was en dat de opgetreden verschillen in eiwitgehalte voor 38% konden worden toegeschreven aan het jaar/groeiseizoen. Het gemiddelde eiwitgehalte per jaar varieerde van 8,8% (n 2003) tot 11,7% (in 2008), een verschil van bijna 3% (tabel 3.4). De locatie was slechts weinig verklarend voor de verschillen in eiwit. Het gemiddelde eiwitgehalte per locatie varieerde van 9,4% in Lelystad tot 10,4% in Westpolder (tabel 3.4), een verschil van 1%.

Wanneer echter de verschillen in eiwit binnen een jaar werden geanalyseerd bleek er wel een duidelijk effect van de locatie. Van de eiwitverschillen binnen een jaar was 49% te verklaren door een verschil in locatie. Het gemiddelde eiwitgehalte voor de kleilocaties was 9,6% en voor de zandlocaties 10,1%. Op zandgrond lijkt het eiwitgehalte dus iets hoger te zijn dan op klei. Het verschil was echter niet statistisch betrouwbaar.

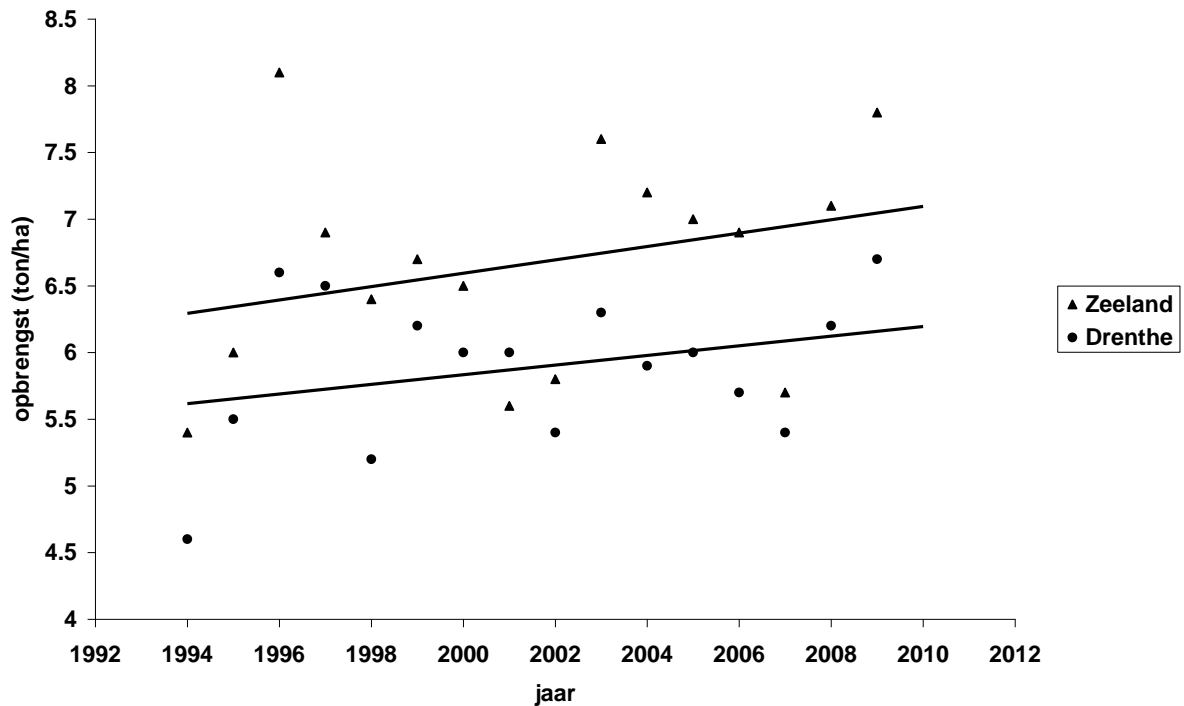
### 4.2 Opbrengstniveau

Voor een belangrijk deel is het hierboven genoemde jaareffect een gevolg van het opbrengstniveau. Sommige jaren hebben een bovengemiddeld gunstig groeiseizoen en kan er zich een goed gewas en een hoge opbrengst vormen. In die jaren is het eiwitgehalte veelal lager dan gemiddeld. In andere jaren waarin het groeiseizoen minder gunstig is voor de opbrengstontwikkeling is het eiwitgehalte veelal hoger

Zo laten de CBS-cijfers (o.a. figuur 4.1) zien dat 2009 een jaar was met hele hoge opbrengsten en 2007 een jaar met relatief lage opbrengsten. Uit de cijfers van o.a. CZAV komt naar voren dat 2009 inderdaad een jaar was met een laag eiwitgehalte en 2007 met een wat hoger eiwitgehalte. De opgenomen hoeveelheid stikstof wordt als het ware verdeeld over meer of minder kilo's.

Ook op basis van onttrekkingscijfers kan worden duidelijk gemaakt dat het eiwitgehalte bij een hoger opbrengstniveau lager zal zijn dan bij een lager opbrengstniveau. Stel dat er op klei voor een brouwergerstgewas 110 kg N per ha beschikbaar is, te weten de gebruiksnorm van 80 kg N per ha en de N<sub>min</sub> van gemiddeld 30 kg N per ha. Er kan dan worden berekend dat bij een opbrengstniveau van ca. 6-6.5 ton per ha er een eiwitgehalte kan worden verwacht van ca. 10.5-11% eiwit. Bij dezelfde N-beschikbaarheid en een opbrengstniveau van 7-7.5ton kan een eiwitgehalte verwacht worden van 9-9,5%.

De huidige gebruiksnorm lijkt op basis van deze berekening voor een opbrengst van 7 ton per ha (en hoger) op klei te laag om tot een eiwitgehalte van 10% te komen, en veel te laag om je als teler te richten op een eiwitgehalte van 10,8%. In de praktijk wordt echter nogal eens een hogere N-opname geconstateerd bij een hoger opbrengstniveau. Of dit voldoende is om de minimumnorm van 10% te bereiken zal afhangen van hoe hoog het opbrengstniveau is en hoeveel stikstof er vanuit de bodem beschikbaar komt.



Figuur 4.1 Opbrengstontwikkeling zomergerst 1994-2009 (Bron: CBS)

Figuur 4.1 laat zien dat er een stijging in het opbrengstniveau waarneembaar is over de laatste 15 jaar. Indien deze stijging zich verder doorzet is het mogelijk dat de problemen rondom lage eiwitgehaltenes verder zullen toenemen (zie ook tabel 4.1).

Tabel 4.1 Benodigde N-opname door brouwerstgewas voor behalen van 10,8% eiwit in de korrel bij toenemend opbrengstniveau.

opbrengst	eiwitgehalte	N-opname korrel	N-opname stro	N-opname totaal
5500	10.8	79	18	98
6000	10.8	87	20	107
6500	10.8	94	22	116
7000	10.8	101	24	125
7500	10.8	108	25	134
8000	10.8	116	27	142

### Conclusie

Op basis van opnamecijfers door het gewas kan worden berekend hoeveel stikstof er nodig is om bij een bepaald opbrengstniveau tot een goed eiwitgehalte te komen. Uit de berekeningen komt naar voren dat er op de Zuidwestelijke klei (met een gemiddeld opbrengstniveau van 7 ton per ha) een N-opname nodig is van ca.125 kg N per ha. De gebruiksnorm dekt een deel van de N-behoefte af, De rest zal vanuit de bodem beschikbaar moeten komen.

Voor de Drentse zand/dalgronden (met een gemiddeld opbrengstniveau van 6 ton per ha) is een N-opname nodig van ca.110 kg N per ha. Ook hier geldt dat de gebruiksnorm een deel van de N-behoefte afdekt, De rest zal vanuit de bodem beschikbaar moeten komen..

## 4.3 Rassenkeuze

Van de variatie die optrad in het eiwitgehalte in de 41 proeven was slechts 4% te verklaren door rasverschillen. Het ras heeft dus maar een geringe invloed op het uiteindelijke eiwitgehalte. Het gemiddelde eiwitgehalte per ras varieerde van 9,0% tot 10,5%. In tabel 4.2 zijn de gemiddelde eiwitgehalten van de belangrijkste rassen uit de periode 2002-2009 weergegeven. Hoewel de onderlinge verschillen niet groot zijn kan een half tot een heel procent eiwit toch veel uitmaken. Door op locaties/grondsoorten met gemiddeld een wat hoger eiwitgehalte, te kiezen voor een ras met een lager eiwitgehalte, kan enige sturing aan het eindresultaat worden gegeven.

Tabel 4.2 **Gemiddelde eiwitgehalte enkele zomergerstrassen; Nibem 2002-2009.**

ras	eiwit-%
Quench	9.0
Gladys	9.2
Concerto	9.3
Calico	9.4
Tipple	9.4
Steward	9.7
Conchita	9.9
<b>Prestige</b>	10.0
Reggae	10.0
<b>Class</b>	10.1
Barke	10.2

De gemiddelde eiwitcijfers die door de coöperaties Agrifirm (zie 3.1) en CZAV (zie 3.2) zijn aangeleverd verschilden sterk per jaar. Behalve het groeiseizoen (opbrengstniveau) zal ook de rassenkeuze hierbij een rol hebben gespeeld. Hoewel het raseffect niet is te kwantificeren zal de overgang van het ras Prestige naar het ras Tipple het gemiddelde eiwitgehalte van de CZAV brouwergerst in de periode 2007-2009 hebben verlaagd (zie 3.2). Evenzo zal de wisseling van Prestige naar Quench mede een rol hebben gespeeld bij de lagere eiwitgehalten op de zand/dalgronden in 2009 bij de Agrifirmcijfers in vergelijking tot 2007 en 2008 (zie 3.1).

## 4.4 N-bemesting

Naast rassenkeuze is ook de N-bemesting een maatregel waarmee een brouwergerstteler enige invloed kan uitoefenen op het eindresultaat. De N-bemesting heeft bij brouwergerst grote invloed op de korrelopbrengst en het eiwitgehalte. In welke mate het eiwitgehalte toeneemt bij hogere N-giften komt o.a. naar voren uit N-bemestingsproeven die door PPO zijn uitgevoerd in de periode 1996-1998 en de jaren 2004-2005. De resultaten van deze proeven zijn door Dekker en Postma (2006) gebruikt om tot een voorstel tot herziening van het N-bemestingsadvies bij zomergerst te komen in 2006. In dit rapport wordt vooral ingegaan op het effect van de N-bemesting op de korrelopbrengst en de financiële opbrengst. Het eiwitgehalte wordt wel vermeld maar speelt alleen bij overschrijding van de maximumnorm van 11.5% een rol bij de eindconclusies. In tabel 4.3, welke is overgenomen uit het genoemde rapport, is het effect van N-trappen op het eiwitgehalte weergegeven. Objecten die een te hoog of een te laag eiwitgehalte hadden zijn gearceerd.

Gemiddeld over de 13 proeven nam het eiwitgehalte vrijwel rechtlijnig toe met de hoogte van de N-gift. De toename bedroeg gemiddeld 0,6% eiwit per 30 kg N. Er was bij deze toename in eiwit geen duidelijk verschil tussen de resultaten van de proeven uit de beide perioden als wel tussen de proeven op klei- en op zand/dalgrond. Het eiwitgehalte was in een groot aantal situaties minder dan 10%. In de laatste kolom van tabel 4.3 is geschat hoe hoog de N-gift in de betreffende proef moest zijn om de minimumnorm te halen.

Tabel 4.3 **Effect van hoogte van de N-gift op het eiwitgehalte van brouwerst; (Bron: Dekker en Postma, 2006)**

jaar	locatie	grond-soort	ras	N-min	N-gift (kg N per ha)			N-gift voor 10% eiwit*	N-gift voor 10,8% eiwit*
					90-Nmin	120-Nmin	150-Nmin		
1996	Lelystad	klei	Reggae	41	9,7	10,8	11,1	98-Nmin	132-Nmin
1997	Lelystad	klei	Reggae	24	8,8	9,2	10,0	154-Nmin	194-Nmin
1998	Lelystad	klei	Reggae	31	9,6	10,0	11,2	110-Nmin	140-Nmin
1996	Kollumerwaard	klei	Reggae	28	9,5	9,9	10,3	128-Nmin	189-Nmin
1997	Kollumerwaard	klei	Reggae	29	9,5	10,1	10,3	123-Nmin	184-Nmin
1998	Kollumerwaard	klei	Reggae	31	10,7	11,0	11,8	57-Nmin	100-Nmin
1996	Rolde	zand	Reggae	41	8,4	9,4	10,8	132-Nmin	152-Nmin
1997	Rolde	zand	Reggae	14	8,6	9,2	10,2	145-Nmin	175-Nmin
1998	Rolde	zand	Reggae	20	8,9	9,3	10,5	136-Nmin	166-Nmin
gem					9.3	9.9	10.7		

jaar	locatie	grond-soort		N-min	N-gift (kg N per ha)			N-gift voor 10% eiwit*	N-gift voor 10,8% eiwit*
					80	120	160		
2004	Rolde	zand	Pewter, Prestige	17	10,8	11,8	12,2	60 kg	83 kg
2005	Rolde	zand	Pewter, Prestige	17	9,5	10,6	11,9	98 kg	125 kg
2004	Valthermond	dal	Pewter, Prestige	n.b.	10,5	10,9	11,7	51 kg	105 kg
2005	Valthermond	dal	Pewter, Prestige	35	10,3	11,9	13,1	70 kg	93 kg
gem					10.3	11.3	12.2		

\* Afgeleid van lineair verband tussen N-bemesting en eiwitgehalte in de betreffende proef.

Gemiddeld over 5 van de 6 proeven op klei was er een N-bemesting van 123 kg-Nmin nodig om een eiwitgehalte van 10% te verkrijgen. (De proef op Kollumerwaard in 1998 is buiten beschouwing gelaten vanwege een extreme, niet representatieve, stikstofreactie; als deze proef wel wordt meegenomen bedraagt de gemiddelde benodigde N-gift 112 kg-Nmin). Wanneer de Nmin (gemiddeld 31 kg N per ha) hiervan wordt afgetrokken is er een gemiddelde N-gift van ca. 90 kg per ha nodig om 10% eiwit in de korrel te verkrijgen. Dit is 10 kg meer dan de huidige gebruiksnorm (80 kg) en 30 kg meer dan het huidige advies (90-Nmin).

Gemiddeld over de 5 proeven op zand was er een N-bemesting van 121 kg-Nmin nodig om een eiwitgehalte van 10% te verkrijgen. Wanneer de Nmin (gemiddeld 22 kg N per ha) hiervan wordt afgetrokken was er een gemiddelde N-gift van ca. 100 kg per ha nodig om minimaal 10% eiwit in de korrel te verkrijgen. Dit is 20 kg meer dan de huidige gebruiksnorm (80 kg) en gelijk aan het huidige advies (120-Nmin).

Om de kans zo groot mogelijk te maken dat het eiwitgehalte in het gewenste traject van 10-11,5% eiwit uitkomt dient een teler zich niet te richten op het behalen van de minimumnorm maar op een eiwitgehalte van 10,8%. Hiervoor is een hogere N-gift nodig dan hierboven berekend. Gemiddeld over 5 van de 6 proeven op klei zou hiervoor een N-bemesting nodig zijn geweest van ca. 135 kg N per ha. Dit is 55 kg meer dan de huidige gebruiksnorm (80 kg) en 75 kg meer dan het huidige advies (90-Nmin). Gemiddeld over de 5 proeven op zand zou hiervoor een N-bemesting nodig zijn geweest van ca. 125 kg N per ha. Dit is 45 kg meer dan de huidige gebruiksnorm (80 kg) en 25 kg meer dan het huidige advies (120-Nmin).

Het aantal proeven op dalgrond is te gering om voor deze grondsoort een vergelijkbare berekening te maken als voor klei en zand. Bij het N-advies en de N-gebruiksnorm worden zandgrond en dalgrond ook als één categorie beschouwd. Bekend is echter dat dalgrond een sterk stikstofleverend vermogen heeft en dat gedurende het groeiseizoen veel stikstof beschikbaar kan komen. De hogere eiwitgehalten in de data van

Agri-firm op de zand/dalgronden zullen voor een belangrijk deel veroorzaakt worden door de dalgronden en in mindere mate door de zandgronden. De gegevens van de beide beschikbare proeven op dalgrond laten ook een relatief hoog eiwitgehalte zien bij een beperkte N-bemesting.

In het huidige N-advies (gebaseerd op de N-proeven vermeld in tabel 4.3) zijn wel te hoge, maar niet te lage eiwitgehalten verdisconteerd. Omdat er geen korting op de brouwerstpremie bekend was (is) zijn de lage eiwitgehalten niet meegenomen in de saldoberekeningen. Wanneer er van zou worden uitgegaan dat bij eiwitgehalten onder de 10% de partij moet worden afgezet als voergerst (dus geen brouwerstpremie) zouden opnieuw de economisch optimale N-giften berekend kunnen worden van de individuele proeven. Wanneer de prijzen en andere uitgangspunten gelijk gehouden zouden worden zoals in het rapport van Dekker en Postma (2006) vermeld, dan betekent dit voor de genoemde dataset dat er gemiddeld circa 95 en 110 kg N/ha nodig zou zijn voor een economisch optimaal resultaat voor respectievelijk klei- en zand/dalgrond. Indien hiermee geen rekening wordt gehouden (zoals in het rapport) bedraagt de optimale N-bemesting circa 60 en 95 kg N/ha.

Dit betreft N-giften om gemiddeld de minimumnorm te halen. Om elk jaar boven deze norm uit te komen zal de bemesting hoger moeten zijn.

Deze resultaten sluiten aan bij de eerdere bevindingen en berekeningen in deze paragraaf.

### **Conclusies**

Het niveau van het eiwitgehalte bij brouwerst wordt voor het belangrijkste deel bepaald door het jaar. De weersomstandigheden tijdens het groeiseizoen zijn van grote invloed op de groei en ontwikkeling van het gewas, voor het opbrengstniveau en voor het eiwitgehalte. Het eiwitgehalte is binnen een jaar wel verschillend tussen locaties (noord, zuid, klei, zand) maar niet consistent over de jaren heen. M.a.w. het eiwitgehalte is niet per definitie in het Noorden van het land hoger dan in het zuiden, en op klei lager dan op zand. In bepaalde jaren is dit wel het geval, maar in andere jaren weer niet.

Via de rassenkeuze is het eiwitgehalte enigszins te sturen. De verschillen in eiwitgehalte tussen enkele veel geteelde rassen bedragen ca. 0,5-1%. De N-bemesting is (naast de rassenkeuze) een belangrijk instrument om behalve de korrelopbrengst ook het eiwitgehalte te beïnvloeden.

Een analyse van beschikbare N-bemestingsproeven laat zien dat voor kleigronden zowel het N-advies als de N-gebruiksnorm te laag zijn om gemiddeld genomen te voldoen aan de minimumnorm van 10% eiwit.

Het advies zou met 30 kg omhoog moeten en de gebruiksnorm met 10 kg N per ha.

Voor zand/dalgrond blijkt het N-advies hoog genoeg om gemiddeld genomen aan de minimumnorm voor eiwit te kunnen voldoen. De gebruiksnorm (80 kg N per ha) is echter 20 kg te laag.

Om niet alleen "gemiddeld" maar "elk jaar" aan de minimumeis te voldoen zou de gebruiksnorm nog verder verhoogd moeten worden. Voor klei kan deze worden berekend op ca. 135 kg N per ha en voor zandgrond op ca. 125 kg N per ha.

Deze conclusies zijn alleen gebaseerd op het eiwitgehalte. Een hogere N-bemesting kan ook een negatief effect op de stevigheid van het gewas en op het volgerstpercentage hebben. Door het optreden van legering zal ook de opbrengst bij hoge N-giften negatief beïnvloed worden.

Wanneer er van zou worden uitgegaan dat bij eiwitgehalten onder de 10% de partij moet worden afgezet als voergerst (dus geen brouwerstpremie) betekent voor de gebruikte dataset dat er gemiddeld circa 95 en 110 kg N/ha nodig zou zijn voor een economisch optimaal resultaat voor respectievelijk klei- en zand/dalgrond. Indien hiermee geen rekening wordt gehouden bedroeg de optimale N-bemesting circa 60 en 95 kg N/ha. Dit geeft aan dat bij deze berekeningswijze het N-advies voor zowel zand als klei hoger zou zijn uitgevallen

Het betreft hierbij N-giften om gemiddeld de minimumnorm te halen. Om elk jaar boven deze norm uit te komen zal de bemesting hoger moeten zijn.



## 5 Discussie

In het rapport van Dekker en Postma (2006) zijn de resultaten van N-bemestingsproeven uitgevoerd door PPO bewerkt om tot een aanpassing van het N-advies bij zomergerst te komen. Hierbij is vooral gekeken naar het effect van de N-bemesting op de korrelopbrengst en de financiële opbrengst. Het opstellen van het N-advies is gebaseerd op de optimale economische opbrengst. Hierin spelen de fysieke opbrengst, de brouwerstprijs en de kosten van de N-bemesting een rol. Bij het berekenen van de economisch optimale opbrengst is wel rekening gehouden met een korting op de brouwerstprijs bij een eiwitgehalte boven de 11,5%, maar niet met een korting bij een eiwitgehalte onder de 10%. Deze laatste korting werd, en wordt ook momenteel, in de praktijk naar telers toe (nog) niet gehanteerd. Desalniettemin ondervinden handel en coöperaties problemen (en financiële nadelen) bij de verkoop van partijen met een te laag eiwitgehalte. Wanneer er staffels/kortingen geïntroduceerd zouden worden voor gerst met een eiwitgehalte onder de 10% is het goed mogelijk dat (bij herberekening) het N-advies hoger zou uitvallen.

Als nagegaan wordt hoeveel stikstof er nodig is om gemiddeld aan een minimumnorm van 10% eiwit te komen blijkt het N-advies en de N-gebruiksnorm hiervoor te laag te zijn. Op kleigrond blijkt gemiddeld een N-gift van 90 kg N per ha nodig (bij een gemiddelde bodemvoorraad van 30 kg). Dit is 10 kg meer dan de huidige gebruiksnorm (80 kg) en 30 kg meer dan het huidige advies (90-N<sub>min</sub>).

Hierbij dient nog opgemerkt te worden dat het N-advies op kleigrond is gebaseerd op proeven uitgevoerd in Lelystad en Kollumerwaard, beide relatief jonge vruchtbare zeekleigronden. Met name de grond van Kollumerwaard staat bekend om een sterk N-leverend vermogen. Verder waren geen proeven beschikbaar, uitgevoerd in het Zuidwesten van het land. Daar zijn de teeltomstandigheden, hoewel veelal ook op klei, toch anders als op de kleigronden in Centraal en Noord Nederland. Uit het Zuidwesten komen ook de meeste geluiden dat de N-gebruiksnorm te laag is voor een goed eiwitgehalte in de brouwerst. Wanneer ook gegevens van proeven uit het Zuidwesten beschikbaar zouden zijn en meegenomen zouden worden in een berekening van de optimale N-gift, is het goed mogelijk dat deze hoger zou uitpakken.

Het ontbreken van resultaten van N-bemestingsproeven uit het Zuidwesten van het land beperkt de waarde van het huidige N-advies bij brouwerst op klei. Aanvullend onderzoek in deze regio is daarom gewenst en kan uitwijzen in hoeverre het N-advies, en met name de N-gebruiksnorm, de telers beperken in het produceren van kwalitatief goede brouwerst, geschikt voor de mouterij.

Op zandgrond blijkt een gemiddelde N-gift van 100 kg N per ha nodig (bij een gemiddelde bodemvoorraad van 20-25kg kg) om minimaal 10% eiwit in de korrel te verkrijgen. Dit is 20 kg meer dan de huidige gebruiksnorm (80 kg) en gelijk aan het huidige advies (120-N<sub>min</sub>).

Hierbij dient nog opgemerkt te worden dat het N-advies op zand/dalgrond is gebaseerd op vijf proeven op zandgrond en twee proeven op dalgrond. Veelal worden beide grondsoorten bij elkaar gevoegd als de categorie zand/dalgrond. Ervaringen in de praktijk en de resultaten van de proeven wijzen er echter op dat er een verschil in N-reactie is op beide grondsoorten. Door de sterkere mineralisatie van dalgrond is de N-behoefte van brouwerst voor zowel de opbrengst als het eiwitgehalte lager dan op zandgrond. Hierdoor is vermoedelijk het advies voor de zandgebieden te laag.

In hoofdstuk 4.3 is berekend hoeveel stikstof er nodig is om gemiddeld de minimumnorm voor eiwit te halen. Hieruit komt naar voren dat N-advies en N-gebruiksnorm te laag zijn. Omdat de jaarsinvloed erg groot is zal bij een gemiddeld eiwitgehalte van 10% het nog regelmatig gebeuren dat het eiwitgehalte te laag is. Om een zo groot mogelijke kans te hebben dat het eiwitgehalte binnen de gestelde grenzen van 10% en 11,5% uitkomt, dient een teler zich daarom niet te richten op de ondergrens maar op een eiwitgehalte tussen de 10,5% en 11%. Hiervoor zou de gebruiksnorm nog verder verhoogd moeten worden.

Deze conclusies zijn echter uitsluitend gebaseerd op het eiwitgehalte. Er moet bedacht worden dat hogere N-giften een negatief effect op de stevigheid van het gewas hebben en dat de kans op legering hierdoor toeneemt. Zowel het volgerstpercentage als de korrelobbrengst worden negatief beïnvloed door legering en ondervinden dus schade van te hoge N-giften. Uit het rapport van Dekker en Postma (2006) komt naar voren dat het volgerstpercentage gemiddeld over de kleiproeven met ca. 4% afnam met elke stap van 30 kg N. Het volgerstpercentage dient minimaal 90% te zijn.

Hoewel uit de veldproeven blijkt dat bemesting een duidelijke invloed heeft op het eiwitgehalte, blijkt uit de analyse van de rassenproeven dat andere factoren zoals locatie en jaar tevens een groot effect hebben. Het opbrengstniveau zal hierin waarschijnlijk een rol spelen. Bij hogere opbrengsten zal het eiwitgehalte vaak lager zijn als gevolg van verdunning.

Wat betreft de invloed van de gebruiksnorm op te lage eiwitgehalten kan nog worden opgemerkt dat uit de analyse van de rassenproeven blijkt, dat ook vóór de introductie van gebruiksnormen er sprake was van te lage eiwitgehalten. In die periode waren er minder beperkingen aan de N-bemesting.



## 6 Conclusies

De door de belangrijkste coöperaties aangeleverde data aangaande het eiwitgehalte van de door hen ingenomen brouwerst, maken duidelijk dat het gemiddelde eiwitgehalte lager is dan gewenst. Jaarlijks komt een substantieel deel van de geproduceerde brouwerst onder de gewenste minimumnorm van 10% uit. Of en in hoeverre de N-gebruiksnorm hier een rol bij speelt kan uit de gegevens niet worden afgeleid.

De hoogte van het eiwitgehalte bij brouwerst wordt ook niet alleen bepaald door de hoogte van de stikstofbemesting, maar met name door het groeiseizoen en de locale omstandigheden. Ook de geteelde ras heeft enige invloed. Met name het jaareffect (weersomstandigheden groeiseizoen) blijkt erg groot te zijn en is niet te beïnvloeden. Het gemiddelde eiwitgehalte fluctueert dus sterk van jaar tot jaar, zonder dat daar iets aan te doen is. Binnen een jaar spelen echter ook de rassenkeuze en de N-bemesting een rol. Met name via de N-bemesting heeft een teler mogelijkheden het eiwitgehalte enigszins te sturen.

Ook de resultaten van 41 rassenproeven die door de Stichting Nibem in de periode 2002-2009 op kwaliteit zijn onderzocht laten zien dat lage eiwitgehalten een groot probleem vormen. In 23 van de 41 proeven bleek het gemiddelde eiwitgehalte onder de 10% uit te komen. In 11 van de 41 proeven was dit zelfs onder de 9%.

Een analyse van beschikbare N-bemestingsproeven (waarop ook het huidige N-advies is gebaseerd) laat zien dat voor kleigronden zowel het N-advies als de N-gebruiksnorm te laag is om gemiddeld genomen te voldoen aan de minimumnorm van 10% eiwit. Het advies zou met 30 kg omhoog moeten en de gebruiksnorm met 10 kg N per ha (tabel 6.1).

Voor zand/dalgrond blijkt het N-advies precies genoeg om gemiddeld genomen aan de minimumnorm voor eiwit te kunnen voldoen. Echter de gebruiksnorm (80 kg N) is lager dan het advies (120-Nmin). De gebruiksnorm zou met 20 kg verhoogd moeten worden om gemiddeld aan de eiwitnorm te kunnen voldoen. Omdat de jaarschommelingen erg groot zijn zal bij een gemiddeld eiwitgehalte van 10% het nog steeds regelmatig voorkomen dat het eiwitgehalte te laag is (tabel 4.3). Om een zo groot mogelijke kans te hebben dat het eiwitgehalte binnen de gestelde grenzen van 10% en 11,5% uitkomt, dient een teler zich daarom niet te richten op de ondergrens, maar op een eiwitgehalte tussen de 10,5% en 11%. Uit de proeven op kleigrond bleek hiervoor een N-gift nodig te zijn van ca.165 kg N-Nmin (tabel 4.3 en tabel 6.1). De gebruiksnorm zou hiermee uitkomen op ca.135 kg N per ha.

Voor zand/dalgrond blijkt het N-advies precies genoeg om gemiddeld genomen aan de minimumnorm voor eiwit te kunnen voldoen. De gebruiksnorm (80 kg N per ha) is echter 20 kg te laag. Ook op zandgrond geldt dat een teler zich niet moet richten op de ondergrens, maar op een eiwitgehalte tussen de 10,5% en 11%. Uit de proeven bleek hiervoor een N-gift nodig te zijn van ca.145 kg N-Nmin. De gebruiksnorm zou hiermee uitkomen op ca.125 kg N per ha (tabel 6.1). Op zandgrond bestaat dan wel de kans dat in bepaalde jaren de maximumnorm voor eiwit wordt overschreden.

Tabel 6.1 **Bestaande N-advies (BA) en bestaande N-gebruiksnorm (BG) (in kg N per ha) en benodigde verhoging hiervan voor eiwitgehalte gemiddeld 10% en 10,8%.**

grondsoort	teeltdoel	BA		BG		BA		BG	
		10%-eiwit	10,8% eiwit	10%-eiwit	10,8% eiwit	10%-eiwit	10,8% eiwit	10%-eiwit	10,8% eiwit
klei/löss	brouwerst	90 – Nmin	80	120 – Nmin	90	165 – Nmin	135		
zand/dal	brouwerst	120 – Nmin	80	120 – Nmin	100	145 – Nmin	125		

Ook op basis van opnamecijfers door het gewas kan worden berekend hoeveel stikstof er nodig is om bij een bepaald opbrengstniveau tot een goed eiwitgehalte (10,8%) te komen. Uit deze berekeningen komt naar voren dat er op de Zuidwestelijke klei (met een gemiddeld opbrengstniveau van 7 ton per ha) een N-opname nodig is van ca.125 kg N per ha. Voor de Drentse zand/dalgronden (met een gemiddeld opbrengstniveau van 6 ton per ha) is een N-opname nodig van ca.110 kg N per ha. Voor een belangrijk deel dient hierin te worden voorzien door de N-bemesting.



## 7 Literatuur

- Brouwgerst wordt gelegenheidsteelt. AGRAAF, editie 13 – jaargang 14 zaterdag 03 juli 2010, p.5.
- CBS. Landbouwstatistiek. Website: [www.cbs.nl](http://www.cbs.nl)
- Dekker, P.H.M. en R. Postma. Voorstel tot herziening N-bemestingsadviezen van wintertarwe, zomergerst en zaaiui; PPO project nr. 32500195, mei 2006.
- Dijk, W. van (2010) Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouw- en vollegrondsgroentegewassen. Website: [www.kennisakker.nl](http://www.kennisakker.nl)
- Strenge N-norm schaadt kwaliteit brouwgerst. Agrarisch Dagblad, 24e jaargang, nr. 198, vrijdag 25 juni 2010, pg. 9.
- Timmer, Edwin. CDA op barricade voor bier. Telegraaf 30 juni 2010.