



Intersectorale samenwerking in de biologische landbouw: Perspectieven koolzaad Overijssel

G.E.L. Borm (Redactie)

Met medewerking van:

W. van Geel, M. van der Voort (Praktijkonderzoek Plant & Omgeving)

I. Vermeij (Animal Sciences Group)



WAGENINGENUR
For quality of life



LOUIS BOLK INSTITUUT

Intersectorale samenwerking in de biologische landbouw: perspectieven biologisch koolzaad in Overijssel

Auteurs: G.E.L. Borm, W. van Geel, I. Vermeij en M.P.J. van der Voort

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Praktijkonderzoek Plant en Omgeving heeft in samenwerking met Animal Sciences Group, divisie Praktijkonderzoek dit onderzoek uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Landbouwj, Natuur en Voedselkwaliteit in het kader van programma 401-II.

Projectnummer: 53012603

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Akkerbouw, Groente ruimte en Vollegrondsgroenten

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 - 29 11 11
Fax : 0320 - 230479
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 BIOLOGISCHE LANDBOUW EN VEEHOUDERIJ IN OVERIJSEL.....	9
2.1 Biologische landbouw.....	9
2.1.1 Potentiële ruimte voor koolzaad	10
2.2 Biologische veehouderijsector en potentiële afzet koolzaadkoek in Overijssel	11
2.2.1 Mesthoeveelheid beschikbaar voor koolzaadteelt	13
2.2.2 Keuze afzet koolzaadkoek naar diersoort.....	13
3 BOUWPLANASPECTEN EN MINERALENBALANS BIOLOGISCHE KOOLZAADTEELT IN OVERIJSEL.....	15
3.1 Plaats in het bouwplan.....	15
3.1.1 Winterkoolzaad of zomerkoolzaad.....	15
3.1.2 Vervanging van gewassen	15
3.1.3 Vruchtopvolging.....	15
3.2 Mineralenbalans.....	18
3.2.1 Nutriëntenbehoefte	18
3.2.2 Nutriëntenbalans.....	19
3.2.3 Opheffen van het nutriëntenkort	20
4 MONITORING BIOLOGISCHE KOOLZAADTEELT REGIO SALLAND 2005	25
4.1 De percelen	25
4.2 Bemesting.....	25
4.3 Zaai en opkomst.....	26
4.4 Gewasontwikkeling.....	26
4.5 Schimmels en insecten	26
4.6 Onkruid.....	27
4.7 Oogst	27
4.8 Vier geselecteerde percelen voor beoordeling perspectief	28
4.9 Bespreking.....	29
5 VERWERKING, AFZET EN MOGELIJK SALDO VOOR DE BIOLOGISCHE KOOLZAADTEELT IN OVERIJSEL	
31	
5.1 Uitgangspunten	31
5.2 Berekening mogelijk prijs voor het koolzaad.....	31
5.3 Berekening mogelijk saldo.....	33
5.4 Vergelijking andere gewassen.....	36
6 MOGELIJKHEDEN OPSCHALING PROJECT	37
LITERATUUR.....	39
BIJLAGE 1. MESTPRODUCTIE VEEHOUDERIJ PER JAAR.....	41
BIJLAGE 2. PRIJSNIVEAU KOOLZAADKOEK IN BIOLOGISCHE KRACHVOEDERS MELKVEE EN VARKENS.....	42

BIJLAGE 3. TOELICHTING OP SCHATTING N-BEMESTING	43
BIJLAGE 4. PERCEELSGEGEVENS BIOLOGISCH KOOLZAAD REGIO SALLAND 2005	44
BIJLAGE 5. SALDOBEREKENING DOOR KOOLZAAD TE VERVANGEN GEWASSEN	48

Samenvatting

In 2004 werd als deelstudie van het programma “Intersectorale samenwerking in de biologische landbouw” het perspectief van koolzaad verkend (Borm et al.; 2005). In 2005 werd hierbij nader ingezoomd op de provincie Overijssel omdat in het kader van een project van Stimuland er daadwerkelijk een biologische teelt plaats vond met zomerkoolzaad. De koolzaadkoek hiervan zou op biologische veehouderijbedrijven vervoerd worden. Dit bood de gelegenheid om onder andere de in 2004 opgedane kennis aan de praktijk over te dragen en de ervaringen met de biologische teelt van koolzaad vast te leggen. Tevens werd in beeld gebracht hoe voor Overijssel de perspectieven zijn van koolzaad in het kader van intersectorale samenwerking tussen biologische sectoren.

Op grond van het vrij gering areaal biologische cultuurgrond (bijna 3.000 ha), waarvan een groot deel grasland (1.725 ha), is bij een één op zes bouwplan slechts ruimte voor circa 200 ha koolzaad. Het potentiële totale verbruik aan koolzaadkoek per jaar door de biologische veehouderijsector bedraagt ruim 2.600 ton waarvan de varkensstapel het grootste (1.376 ton) en de rundveehouderijsector (722 ton) het op één na grootste aandeel inneemt. Dit correspondeert met een koolzaadareaal van meer dan 1.700 ha. Op grond van de hogere prijs die men voor de koek kan ontvangen, kan de beperkte hoeveelheid beschikbare koek beter worden afgezet naar de varkenshouderij dan naar de rundveehouderij. Met name voor de opfok van biggen en als startvoer van vleesvarkens zou een prijs van €35,- per 100 kg koek kunnen worden verkregen, uitgaande van een directe afzet van de oliemolen naar het varkenshouderijbedrijf. De koek van circa 170 ha zomerkoolzaad zou hiervoor afgezet kunnen worden.

Mede op basis van het saldo zal koolzaad het eerst het graan vervangen in het bouwplan. Hierbij kan gekozen worden voor de teelt van winterkoolzaad dan wel zomerkoolzaad. Deze gewassen verschillen onder andere in teeltperiode. De inpassing van koolzaad in het bouwplan hangt ook af van de bodemgebonden ziekten en plagen waarbij vooral aaltjes aandacht verdienen. De optimale vruchtwisseling wordt in sterke mate bepaald door de voorkomende gewassen in het bouwplan en de besmettingsgraad van de verschillende aaltjes op het perceel. Daarnaast is de bestrijdingsmogelijkheid van opslagplanten van koolzaad in het volggewas een punt van overweging.

De mesthoeveelheid die op grond van het aandeel van koolzaadkoek in het rantsoen weer beschikbaar kan komen voor de teelt van het gewas blijft ver achter bij de nutriëntenbehoefte van het gewas. Voor een goede gewasontwikkeling heeft winterkoolzaad voor de winter gemiddeld 45 kg stikstof per ha nodig in een stikstofarme uitgangssituatie en na de winter gemiddeld 80 kg per ha. Zomerkoolzaad heeft na de winter eveneens een stikstofbehoefte van gemiddeld 80 kg werkzame stikstof per ha. Er is voor winterkoolzaad een tekort van 104 kg stikstof per ha en voor zomerkoolzaad van 54 kg per ha. Op basis van afvoer en onvermijdelijke verliezen is er voor winterkoolzaad een tekort van 52 kg P₂O₅ en 95 K₂O per ha en voor zomerkoolzaad van 42 en 75 kg per ha. Deze tekorten kunnen onder andere worden opgeheven door de toepassing van de toegestane hoeveelheid runderdrijfmest (135 kg N-totaal/ha) al dan niet in combinatie met de teelt van klaver dan wel de teelt na gescheurd gras waarbij in alle situaties naast winterkoolzaad ook zomerkoolzaad wordt geteeld. Een alternatief is het gebruik van in de biologische landbouw toegestane fosfaat- en kalimestoffen zoals vinassekali.

In het door de provincie Overijssel ondersteunde Stimulandproject verschilden de resultaten op 10 percelen, biologisch koolzaad (totaal 21 ha) sterk. Het gewas bleek gevoelig voor een slechte structuur. Drie percelen werden in mei overgezaaid, omdat de opkomst te slecht was als gevolg van een dicht geslemp zaai-bed. De onkruidbestrijding lukte op het merendeel van de percelen niet of slecht, doordat het koolzaad breedwerpig of op nauwe rijenafstand was gezaaid, waardoor schoffelen onmogelijk was. Het gewas werd daardoor sterk beconcurrerd door onkruiden. Er is op een aantal percelen wel geëgd tegen de onkruiden, maar hiermee is slechts op één perceel de onkruidontwikkeling goed in de hand gehouden.

Twee percelen werden wegens een slechte stand niet geoogst. Op vier percelen verliep de teelt redelijk tot goed. De gemiddelde zaadopbrengst van deze percelen was 2.200 kg per ha. Dankzij het gunstige weer in de nazomer kon het koolzaad droog worden geoogst en waren de droogkosten laag. Ziekten en plagen speelden geen belangrijke rol. De teelt kan optimaler verlopen dan bij de geselecteerde percelen. Een zaadopbrengst van 2.600 kg per ha lijkt net zoals bij de gangbare teelt ook bij biologische teelt haalbaar.

Via PPO-agv is contact tot stand gekomen tussen een potentiële afnemer van biologische olie voor humane consumptie en het Stimulandproject. Hiermee wordt vermoedelijk een aanzienlijk hogere prijs (€1-1,25/L) voor een deel van de olie verkregen dan bij afzet als pure plantaardige olie voor biobrandstof (€0,72/L). Bij de technisch-economische analyse is uitgegaan van de gemiddelde opbrengst (2.200 kg/ha) van de vier geselecteerde percelen van het Stimulandproject (Laag scenario) maar ook van een verhoogd opbrengstniveau (2.600 kg/ha) (Hoog scenario) dat ook bij een biologische teelt haalbaar lijkt. Bij de analyse is uitgegaan van het persen en filteren van de olie in eigen beheer tegen kostprijsniveau. Daarnaast is uitgegaan van een directe afzet van de koolzaadkoek naar het biologisch veehouderijbedrijf waardoor een hogere prijs kan worden verkregen dan bij inkoop door de mengvoederfabriek.

De opbrengst van het biologisch koolzaad zou in deze opzet bij de afzet van de olie voor humane consumptie ruim €0,50 per kg kunnen bedragen en bij de afzet als biobrandstof circa €0,40 per kg. De saldo's met name bij het hoge scenario zijn beduidend gunstiger dan van te vervangen gewassen als zomergerst, winterrogge en triticale. In het lage opbrengstscenario is dat alleen het geval ten opzichte van winterrogge. Als de koolzaadolie afgezet moet worden als biobrandstof is een hoge opbrengst van circa 2.600 kg per ha nodig om ook voor andere gewassen dan winterrogge een alternatief te zijn.

De koek zou in het Stimulandproject aan vleesvarkens en melkvee worden vervoederd. De bevindingen hiermee kunnen helaas niet in deze rapportage worden meegenomen, omdat met het vervoederen hiervan aan het eind van de projectperiode een begin mee is gemaakt.

Helaas werden in het traject geen (markt)partijen ontmoet waarmee een pilotproject kon worden uitgewerkt om tot een opschaling van de biologische teelt te komen. In Overijssel ziet de provincie af van een verdere ondersteuning in 2006. Niettemin wordt de teelt van biologisch koolzaad in Salland in 2006 voortgezet. Men richt zich daarbij ook op winterkoolzaad, waarvan inmiddels al een areaal is uitgezaaid. In Flevoland lijkt de tijd nog niet rijp voor een start van de teelt van biologisch koolzaad. Een toename van de marktomvang van de afzet van biologische koolzaadolie voor humane consumptie zou gezien het interessante prijsniveau hierbij sterk stimulerend kunnen werken.

1 Inleiding

Het voornemen dat vanaf augustus 2005 alle voer in de biologische veehouderij biologisch moet zijn is inmiddels vanuit SKAL (brief 4 juli 2005) versoepeld. Voor rundvee mag tot 1 januari 2008 nog 5 procent uit gangbare diervoeders bestaan. Voor andere diersoorten is er een geleidelijke daling van maximaal 15 procent gangbare diervoeders tot 1 januari 2008 tot 0 procent vanaf 1 januari 2012. Deze versoepeling dempt enigszins de vraagtoename naar biologisch krachtvoeder maar deze blijft wel aanzienlijk.

Niet alleen eiwithoudende gewassen maar ook oliehoudende gewassen kunnen worden gebruikt als grondstof voor biologisch krachtvoeder (Borm et al.; 2005, Vermeij et al.; 2005).

In een in 2004 uitgevoerde perspectievenstudie (Borm et al.; 2005) kwam naar voren dat op grond van het beperkte areaal biologische akkerbouw in Nederland de mogelijkheden van inlandse productie van biologisch koolzaad aanzienlijk geringer zijn (circa 1.850) dan de potentiële afzet van koolzaadkoek voor de biologische veehouderij (circa 6.700 ha). Het stro van 14.500 ha koolzaad zou als strooisel in de biologische veehouderij kunnen worden afgezet. De potentiële productie wordt nog beperkt door de financiële opbrengst van het gewas koolzaad die te laag is om bestaande gewassen te verdringen.

Als vervolg op deze landelijke perspectievenstudie was er in het LNV-programma intersectorale samenwerking in de biologische landbouw (401-II) ruimte om in een nader te kiezen gebied in Nederland een casus uit te voeren. Aanvankelijk was het de bedoeling om deze te richten op de provincie Flevoland. De biologische teelt van koolzaad kwam in dit gebied echter (nog) niet van de grond in 2005. Dat leek wel het geval in de provincie Overijssel in een project van Stichting Stimuland dat vanuit de provincie financieel werd ondersteund. Door aan te sluiten bij dit project van Stimuland ontstond de gelegenheid om kennis te laten doorstromen t.a.v. de teelt van biologisch koolzaad en de afzet van de producten van dit gewas, zoals die onder andere was opgebouwd in het voorafgaande jaar. Tevens ontstond de mogelijkheid om concrete ervaring op te doen met de teelt van biologisch (zomer)koolzaad in de praktijk. Tenslotte ontstond contact met een aantal (markt)partijen waarmee de mogelijkheden van een opschaling van het project konden worden verkend.

Als onderdeel van het keten- en kringloopontwerp is in hoofdstuk 2 van dit rapport de biologische landbouw en veehouderij in Overijssel beschreven waarin naast de potentiële teeltmogelijkheden van koolzaad ook de afzetmogelijkheden van koek en de teruglevering van mest zijn vermeld. In hoofdstuk 3 worden de bouwplanaspecten en mineralenbalans van de biologische koolzaadteelt in Overijssel nader beschreven. De technisch-economische analyse is uitgevoerd in de hoofdstuk 4 en 5. In hoofdstuk 4 worden de ervaringen beschreven van de praktijkteelten met zomerkoolzaad uit het Stimulandproject. Op grond van deze casus zijn in hoofdstuk 5 de afzet van de verschillende koolzaadproducten en het mogelijk saldo voor de biologische koolzaadteelt beschreven.

Doordat het project voor 1 januari 2006 moest worden afgerond konden de bevindingen van het vervoederen van de koolzaadkoek aan vleesvarkens en melkvee niet in deze rapportage worden meegenomen.

In hoofdstuk 6 wordt tenslotte stil gestaan bij de mogelijkheden tot opschaling van het traject en het indienen van een pilotproject.

2 Biologische landbouw en veehouderij in Overijssel

2.1 Biologische landbouw

Op basis van de meest recente CBS cijfers waren er in 2003 in Overijssel 133 biologische telers (waarvan 14 in omschakeling) met een totaal areaal van 2.989 hectare. Het areaal biologische landbouw in Nederland is 40.523 ha in 2003. Overijssel is op basis daarvan goed voor 7,38 % van het biologische areaal in Nederland.

De biologische landbouwcijfers van CBS voor Overijssel geven aan dat ongeveer 80% van de bedrijven graasdierbedrijven zijn (tabel 1). Grasland, granen, groenvoeder en maïsgewassen zijn de belangrijkste biologische gewassen in de provincie (tabel 2 en 3).

Tabel 1. **Biologisch areaal in Overijssel in 2003 naar sector.**

	Totaal (in ha)	Biologisch (in ha)	In omschakeling (in ha)
Akkerbouwbedrijven	16	16	-
Tuinbouwbedrijven	20	20	-
Blijvende teeltbedrijven	6	-	6
Graasdierbedrijven	2.383	2.216	167
Hokdierbedrijven	72	72	-
Combinaties	487	478	-

Bron: CBS statline 2005

Tabel 2. **Biologisch areaal in Overijssel in 2003 naar gebruik.**

	Totaal (in ha)	Biologisch (in ha)	In omschakeling (in ha)
Akkerbouw	1.207	1.185	22
Grasland	1.725	1.567	158
Tuinbouw	43	37	6
Braakland	8	8	-
Snelgroeiend hout	5	5	-
Biologisch areaal totaal	2.989	2.803	186

Bron: CBS statline 2005

De totalen uit tabel 2 sluiten niet aan op het akkerbouwareaal aan gewassen (tabel 3); dit wordt vooral veroorzaakt door 336 ha tijdelijk grasland.

Tabel 3. **Oppervlakte biologisch akkerbouw gewasgroepen en gewassen in Overijssel in 2003.**

	Totaal (in ha)	Biologisch (in ha)	In omschakeling (in ha)
Granen	508	504	4
Wintertarwe	23	19	4
Zomertarwe	36	36	-
Wintergerst	5	5	-
Zomergerst	143	143	-
Rogge	147	147	-
Haver	35	35	-
Tricale	119	119	-
Peulvruchten	7	7	-
Erwten (groen te oogsten)	1	1	-
Veldbonen	6	6	-
Graszaad	-	-	-
Handelsgewassen	-	-	-
Knol- en wortelgewassen	33	33	-
Consumptieaardappelen (zand/veen)	17	17	-
Zetmeelaardappelen	6	6	-
Suikerbieten	9	9	-
Voederbieten	2	2	-
Groenvoedergewassen	230	212	18
Luzerne	5	5	-
Snijmais	225	207	18
Korrelmaïs	28	28	-
Groenbemestingsgewassen	-	-	-
Corn-cob-mix	20	20	-
Cichorei	-	-	-
Hennep	-	-	-
Uien	1	1	-
Overige	-	-	-
Totaal	827	805	22

Bron: CBS statline 2005

Zoals uit de bovenstaande cijfers blijkt is de biologische akkerbouwsector zeer klein in de provincie Overijssel. De akkerbouwgewassen worden veelal op graasdierbedrijven geteeld. In de berekeningen verderop in het rapport zal voor de teelt van koolzaad en in de vergelijking met andere gewassen dan ook de mechanisatiegraad op het graasdierbedrijf als uitgangspunt worden genomen voor de berekeningen.

2.1.1 Potentiële ruimte voor koolzaad

Om een mogelijk koolzaadareaal in Overijssel in te schatten is hieronder een mogelijk koolzaadareaal berekend (tabel 4). Omdat koolzaad een waardplant is voor het bietencystenaaltje, is ervan uitgegaan dat koolzaad en bieten samen qua oppervlakte niet meer dan 1/6 deel van het bouwplan uitmaken c.q. gezamenlijk in een 1 op 6 rotatie worden geteeld. Voor de biologische landbouw is een 1 op 6 teelt een veel voorkomende rotatiegraad.

Het areaal aan bieten is zeer gering en vormt daarom voor Overijssel geen grote beperking voor de koolzaadteelt.

Het grasland voor de veehouderij is in deze berekening gelijk gehouden om zo de voederproductie in stand te houden. En het areaal aan snelgroeïend hout en tuinbouw onder glas is ook gelijk gehouden.

Koolsoorten zijn familie van koolzaad en zijn vatbaar voor dezelfde ziekten en plagen. Van deze gewasgroep komt slechts 4 ha voor en vormt dan ook nauwelijks een factor van betekenis.

Tabel 4. **Berekening potentieel areaal biologische koolzaadteelt in Overijssel op basis van situatie in 2003.**

	Areaal (in ha)	Areaal (in ha)
Totaal Biologische cultuurgrond Overijssel		2.989
Areaal Biologische bieten (11 ha * 6)	66	
Areaal Grasland	1.725	
Areaal Snelgroeiend hout	5	
Areaal Glastuinbouw	1	
	<hr/>	1.797
Beschikbare hoeveelheid in ha		1.192
Beschikbaarheid bij 1 op 6 teelt		199

Bron: CBS statline 2005

Uit de berekening in tabel 4 blijkt dat er een potentieel areaal van 199 ha beschikbaar is voor biologische koolzaadteelt. In hoeverre het areaal van 199 ha ingevuld gaat worden hangt af van de afwegingen van de biologische agrariër.

2.2 Biologische veehouderijsector en potentiële afzet koolzaadkoek in Overijssel

Op basis van de CBS cijfers waren er in 2003 in Overijssel 139 biologische veebedrijven. In heel Nederland waren er 1.260 biologische veebedrijven¹ (CBS). Daarnaast waren er in Overijssel 20 bedrijven in omschakeling (tabel 5).

Tabel 5. **Aantallen veebedrijven biologisch en in omschakeling in Overijssel in 2003**

	Totaal aantal	Aantal biologisch	Aantal in omschakeling
Rundvee totaal	65	57	8
w.v. Melk- en kalfkoeien	42	39	3
w.v. Vlees- en weidevee	23	17	6
w.v. Vleesproductie	26	23	3
Varkens	30	29	1
Opfok leghennen	3	2	1
Leghennen	11	9	2
Vleeskuikens	1	1	0
Vleeskuikenouderdieren	1	1	0
Geiten	13	9	4
Schapen	20	17	3
Paarden en pony's	15	14	1
Totaal	<hr/> 159	<hr/> 139	<hr/> 20

Bron: CBS statline 2005

De combinatie van de omvang van de biologische veestapel in Overijssel in 2003, de voerbehoefte per dier en het maximum aandeel koolzaad in het rantsoen (Borm et al., 2005) geeft een indicatie voor de potentiële afzetruimte van koolzaadkoek. In onderstaande tabellen 6 tot en met 9 staat dit weergegeven voor rundvee, varkens, pluimvee en overige dieren.

¹ Het werkelijk aantal kan lager liggen, doordat bedrijven meerdere diersoorten houden. Dit is niet uit CBS-data te halen.

Tabel 6. **Biologische rundveestapel Overijssel met voerbehoefte en potentieel gebruik koolzaadkoek.**

Rundveestapel						
	aantal	in om- schakeling	voer kg/dier/jaar*	ton/jaar	koolzaadkoek max.* %	ton/jaar
Melk- en kalfkoeien	2.162	89	1.400	3.151	20,0%	630
Vaarzen	178	9	1.400	262	20,0%	52
Jongvee < 1jaar	775	32				
Jongvee 1-2 jaar	774	37				
Fokstieren	10	2				
Jongvee voor vleesprod	335	69	350	141	20,0%	28
Vlees- en weidevee	120	40	350	56	20,0%	11
Totaal	4.354	278				722

*bij de voerhoeveelheid voor melk- en kalfkoeien en vaarzen is het voer voor jongvee inbegrepen

**er is geen rekening gehouden met smakelijkheid voer

Tabel 7. **Biologische varkensstapel Overijssel met voerbehoefte en potentieel gebruik koolzaadkoek.**

Varkensstapel						
	aantal	in om- schakeling	voer kg/dier/jaar	ton/jaar	koolzaadkoek max.* %	ton/jaar
Zeugen	1.532	13	1.250	1.931	15,6%	301
Opfokzeugen	81	0	1.050	85	24,0%	20
Biggen	6.135	101	95	592	10,0%	59
Vleesvarkens	5.300	38	760	4.057	24,0%	974
Overige fokzeugen	44	0	1.050	46	24,0%	11
Fokvarken 20-50 kg	43	0	350	15	24,0%	4
Beren	23	0	1.150	26	24,0%	6
	13.158	152		6.753		1.376

* er is geen rekening gehouden met smakelijkheid voer

Tabel 8. **Biologische pluimveestapel Overijssel met voerbehoefte en potentieel gebruik koolzaadkoek.**

Pluimvee						
	aantal	in om- schakeling	voer kg/dier/jaar	ton/jaar	koolzaadkoek max. %	ton/jaar
Leghennen > 18 weken	18.670	33.130	45	2.331	10%	233
Leghennen < 18 weken	19.233	38.000	20	1.145	10%	114
Vleeskuikens	3.200	0	30	96	10%	10
Ouderdieren	18.650	0	36	671	10%	67
	59.753	71.130		4.243		424

Tabel 9. **Biologische veestapel overig dieren Overijssel met voerbehoefte en potentieel gebruik koolzaadkoek.**

Overige dieren						
	aantal	in om- schakeling	voer kg/dier/jaar	ton/jaar	koolzaadkoek max. %	ton/jaar
Melkgeiten	1.701	700	320	768	10%	77
Overige geiten	751	738				
Lammeren	1.113	103				
Ooien	2.132	96	45	100	10%	10
Rammen	38	4				
Paarden en pony's	45	2				
	5.780	1.643		869		87

De huidige rundveestapel in Overijssel zou 722 ton koolzaadkoek per jaar kunnen verwerken. De

biologische varkensstapel 1.376 ton, de biologische pluimveestapel 424 ton en overige diersoorten op basis van voorzichtige inschatting 87 ton. Totaal is dat ruim 2.600 ton. Uitgaande van zo'n 1,5 ton koolzaadkoek opbrengst per ha, gaat het om een areaal van meer dan 1.700 ha. De potentiële behoefte vanuit de veehouderij is dus vele male groter dan aanbodemogelijkheid van akkerbouw die slechts circa 200 ha is (zie par. 2.1.1).

2.2.1 Mesthoeveelheid beschikbaar voor koolzaadteelt

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de geschatte hoeveelheid mest die de veestapel in Overijssel zou kunnen produceren op basis van het aandeel koolzaad in het rantsoen. Hiervoor is de totale mestproductie per dier vermenigvuldigd met het aandeel koolzaad. Gerelateerd aan bovengenoemde 1.700 ha areaal is er per ha 6,2 m³ drijfmest en 1,8 ton vaste mest beschikbaar, met daarin 47 kg N, 23 kg P₂O₅ en 55 kg K₂O per ha. Dit is lang niet voldoende om te voldoen aan de nutriëntenbehoefte van het gewas. (zie par. 3.2)

Tabel 10. **Mestproductie op basis van aandeel koolzaad in rantsoen**

Diercategorie	drijfmest	vaste mest	N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	m ³ /jaar	ton/jaar	ton	ton	ton	ton	ton	ton
	d.m.*	v.m.*	d.m.*	v.m.*	d.m.*	v.m.*	d.m.*	v.m.*
Rundvee~	8.115	2.029	35,4	13,6	14,8	8,3	47,1	17,9
Varkens~	2.444		19,0		10,0		16,0	
		458		3,4		1,9		2,9
Pluimvee		154		3,7		2,7		2,4
Overige		400		5,3		1,9		7,8
			54,4	26,0	24,8	14,8	63,1	31,0
Totaal	10.559	3.041	80,4		39,6		94,1	
/ha koolzaad~	6,2	1,8	0,047		0,023		0,055	

*d.m. = drijfmest v.m. = vaste mest, ~nadere info in bijlage 1
~bij 1.700 ha koolzaad

2.2.2 Keuze afzet koolzaadkoek naar diersoort

Binnen de pilot 'Salland' maar ook elders kan de koolzaadkoek zowel naar rundvee als naar varkens. Een vraag is welke sector bereid is meer te betalen voor dit product. Ofwel, hoe kunnen de koolzaadkoeken het best tot waarde gebracht worden.

Op basis van de maximale voederwaardeprijs kan berekend worden tot wanneer koolzaadkoeken in rantsoenen worden opgenomen. Dit gebeurt met het programma Bestmix op basis van voederwaardeprijzen van september 2004². Er is alleen gekozen voor rundvee en varkens omdat die de grootste hoeveelheid krachtvoer vragen en koolzaadkoek toch enigszins lastig blijkt te liggen in pluimveevoeders (o.a. kans op smaakafwijking). Het prijsniveau zal bovendien niet zoveel verschillen met wat bij varkens mogelijk is.

Voor rundveevoeders is een vijftal rantsoenen berekend, variërend van DVE (darmverteerbaar eiwit) 90 tot DVE 180. De maximale voederwaardeprijs daalt bij oplopende DVE van € 29,05 naar € 13,50 per 100 kg (zie bijlage 2). Bij 90 DVE, 940 VEM zou bij een (minimum)prijs van €28,30 per 100 kg het aandeel koolzaadkoek 15 procent worden wat in verband met de smakelijkheid als maximum wordt beschouwd. Voor varkens is een viertal rantsoenen berekend, een biggenkorrel, een startvoer vleesvarkens, een eindvoer vleesvarkens en een zeugenvoer. In het biggenvoer bedraagt de maximale voederwaardeprijs € 37,28 per 100 kg, waarbij ruim 7% koolzaadkoek wordt opgenomen. In het startvoer voor vleesvarkens

² Het prijsniveau van oktober 2005 is voor granen € 1,50 per 100 kg lager en voor eiwitrijke grondstoffen onveranderd. Doorrekenen met huidige prijzen zou geen ander beeld opleveren.

(circa 20% van vleesvarkenvoer) bedraagt de maximale voederwaardeprijs van koolzaadkoek € 35,51 per 100 kg, waarbij 15% wordt opgenomen. In het eindvoer vleesvarkens (circa 80 % van vleesvarkenvoer) en het zeugenvoer is de prijs lager (zie bijlage 2).

Op basis van de varkensstapel in Overijssel is er een behoefte van 59 ton koolzaadkoek voor biggenvoerders en 974 ton voor vleesvarkenvoerders. Van 200 ha komt bijna 375 ton.

De koolzaadkoek kan dus het best in biggenrantsoenen en startvoer voor vleesvarkens verwerkt worden.

Doordat de koek rechtstreeks kan worden afzet naar het biologisch veebedrijf en niet ingekocht en verwerkt wordt door het mengvoederbedrijf lijkt het plausibel om voor deze deelmarkten met de in bijlage 2

weergegeven max. prijs voor vleesvarkens (circa €35,- /100 kg) te rekenen. Hiervoor bestaat in principe een behoorlijke potentiële vraag (biggenkorrel (59 ton/jaar) + startvoer voor vleesvarkens (20% van 974=195 ton/jaar) = totaal 254 ton/jaar) die correspondeert met de productie van circa 170 ha koolzaad.

3 Bouwplanaspecten en mineralenbalans biologische koolzaadteelt in Overijssel

3.1 Plaats in het bouwplan

3.1.1 Winterkoolzaad of zomerkoolzaad

Er zijn bij koolzaad twee teelten onderscheiden: de teelt van winterkoolzaad en de teelt van zomerkoolzaad. Winterkoolzaad wordt eind augustus-begin september gezaaid en medio juli geoogst. Zomerkoolzaad wordt eind maart-begin april gezaaid en medio augustus geoogst.

Voordelen van winterkoolzaad ten opzichte van zomerkoolzaad zijn:

- een hogere zaadopbrengst;
- erosiebestrijding door bodembedekking in de winterperiode;
- betere onkruidonderdrukking in het voorjaar;
- betere arbeidspreiding doordat het oogstmoment vóór dat van granen valt.

Voordelen van zomerkoolzaad ten opzichte van winterkoolzaad zijn:

- gemakkelijker in te passen in het bouwplan;
- geen onkruidproblemen in de herfst;
- minder ziekteproblemen;
- bemesting met organische mest na de winter is geen probleem;
- teeltkosten iets lager.

3.1.2 Vervanging van gewassen

Uit tabel 3 in hoofdstuk 2 blijkt dat het areaal biologisch geteelde akkerbouwgewassen in Overijssel voor ruim 90% bestaat uit granen en maïs (incl. korrelmaïs en corn-cob-mix). Het overgrote deel van het areaal biologische gewassen wordt geteeld op graasdierbedrijven (tabel 1).

Als koolzaad in het bouwplan wordt opgenomen, zal het in plaats van een graangewas worden verbouwd. Het kan qua saldo ook het eerste concurreren met graan. De saldi van andere akkerbouw- en groentegewassen zijn hoger (Borm et al.; 2005).

Koolzaad is qua voederwaarde geen vervanger van maïs of gras. Evenmin is het een stikstofbinder, zoals luzerne of gras/klaver. Het zal daarom deze gewassen naar verwachting niet uit het bouwplan verdringen. Op kleinschalige, intensieve bedrijven met veel groenten in het bouwplan (tuinbouwbedrijven), is koolzaad qua saldo geen concurrerend gewas. Als rustgewas in een intensief groentenbouwplan is koolzaad uit oogpunt van vruchtwisseling (bodembebonden ziekten en plagen) minder geschikt dan graan.

3.1.3 Vruchtopvolging

Op welke plaats in de vruchtopvolging koolzaad het beste past, is afhankelijk van het oogsttijdstip van de voorvrucht (speelt bij winterkoolzaad een rol), bodembebonden ziekten en plagen en onkruidbeheersing.

Inpassing qua teeltperiode

Winterkoolzaad kan worden gezaaid na gewassen die vóór eind augustus zijn geoogst. Dat betreft onder andere granen, erwten en biologisch geteelde aardappelen (die vroeg worden geoogst).

Wil men echter na graan een groenbemester telen, bijvoorbeeld ondergezaaide klaver om luchtstikstof te binden, dan past winterkoolzaad niet.

Zomerkoolzaad kan na veel meer gewassen worden geteeld. Zo kan zomerkoolzaad wel worden geteeld na een herfstgroenbemester en op na de winter gescheurd grasland of gras/klaverland.

Verder kan koolzaad goed na luzerne worden geteeld.

Na koolzaad kan nog een groenbemester worden geteeld. Indien vanwege zaadopslagbestrijding de groenbemester later wordt gezaaid, is de keuze voor de soort groenbemester beperkt, met name bij

zomerkoolzaad (zie verderop onder onkruidbeheersing).

Koolzaad wordt een matig geschikte dekvrucht genoemd voor de onderzaai van klaver of luzerne. Evenwel was de onderzaai van een gras-klavermengsel op een praktijkperceel biologisch koolzaad in Salland in 2005 goed geslaagd.

Inpassing qua bodemgebonden ziekten en plagen

Bodemgebonden ziekten en plagen waarmee rekening moeten worden gehouden bij de opname van koolzaad in het biologische bouwplan op zandgrond in relatie tot andere gewassen en de keuze van groenbemesters zijn:

- diverse aaltjes,
- rattenkeutelziekte (*Sclerotinia sclerotium*),
- verwelkingsziekte (*Verticillium dahliae*), met name op lichte zandgronden,
- vallers of kankerstronken (*Phoma lingam*),
- knolvoet (*Plasmodiophora brassicae*), met name op slecht ontwaterde zandgronden met pH ≤ 7.

Problemen met bodemgebonden ziekten en plagen zijn onder meer te beperken door een ruime, goed uitgekende vruchtwisseling te hanteren van hoofdgewassen en groenbemesters en zomogelijk geen schadegevoelig gewas te telen na een waardgewas.

Aaltjes

Koolzaad is een slechte voorvrucht voor bieten vanwege de vermeerdering van het witte en gele bietencyteaaltje (*Heterodera schachtii* en *H. betae*). Koolzaad heeft zelf in geringe mate last van bietencyteaaltjes.

Erwten zijn sterk gevoelig voor het gele bietencysteaaltje, maar geven daarentegen geen vermeerdering van het aaltje. Veldbonen zijn matig gevoelig voor het gele bietencysteaaltje en vermeerderen het aaltje ook. Erwten en veldbonen kunnen derhalve beter niet na koolzaad worden geteeld als het gele bietencyteaaltje voorkomt. Het gele bietencysteaaltje kan zich ook vermeerderen op enkele vlinderbloemige groenbemesters, waaronder witte klaver.

Indien koolzaad en bieten samen in een 1:6-rotatie worden geteeld, zijn geen problemen met het witte bietencysteaaltje te verwachten. Voor de beheersing van het gele bietencysteaaltje kan koolzaad samen met andere waardplanten die vermeerdering geven, in een 1:4-rotatie worden geteeld.

Vanwege het grote aandeel granen en maïs zullen met name de aaltjes die zich op deze gewassen vermeerderen in sterkere mate in de grond voorkomen en voor problemen kunnen zorgen. Het betreft het havercysteaaltje (*Heterodera avenae*), het graswortelknobbelaaltje (*Meloidogyne naasi*), het maïswortelknobbelaaltje (*Meloidogyne chitwoodi*), het bedrieglijk maïswortelknobbelaaltje (*Meloidogyne fallax*), het wortellesieaaltje (*Pratylenchus penetrans*), het graanwortellesieaaltje (*Pratylenchus crenatus*), het stengel-aaltje (*Ditylenchus dipsaci*) en de vrijlevende wortelaaltjes (*Trichodorus*- en *Paratrichodorus*-soorten).

Koolzaad is voor een aantal van deze aaltjes geen of een slechtere waardplant dan granen. Vervanging van een graangewas door koolzaad kan daarom gunstig zijn met betrekking tot de aaltjesituatie (afhankelijk van welke aaltjes in sterke mate voorkomen).

Koolzaad is geen waardplant voor het havercysteaaltje, in tegenstelling tot de graansoorten. Verder is zomerkoolzaad geen waardplant voor het maïswortelknobbelaaltje. Winterkoolzaad lijkt ook geen waard voor dit aaltje, maar dit moet nog met meer zekerheid worden vastgesteld. Eveneens lijkt koolzaad geen waardplant voor het bedrieglijk maïswortelknobbelaaltje, maar ook dit moet met meer zekerheid worden vastgesteld.

Koolzaad houdt de populatie graswortelknobbelaaltjes, graanwortellesieaaltjes en stengelaaltjes in stand en lijkt de populatie wortellesieaaltjes te vermeerderen. Zelf ondervindt koolzaad niet of nauwelijks schade van deze aaltjes.

Een algemeen advies voor de vruchtwisseling is niet te geven. Het opstellen van een optimale vruchtrotatie is maatwerk en hangt af van de voorkomende gewassen in het bouwplan en de besmettingsgraad van de individuele aaltjes op het perceel.

Zomergerst en biet zijn matig gevoelig voor het graswortelknobbelaaltje en zomertarwe en ui zijn hier sterk gevoelig voor. Niet-waardplanten als haver, erwt, boon, aardappel en maïs zijn dan te prefereren als voorvrucht. Vervolgens is koolzaad te prefereren boven tarwe, gerst, rogge en triticale, die dit aaltje sterker vermeerderen dan koolzaad.

Erwt, aardappel en maïs zijn matig gevoelig voor het wortellesieaaltje. Alle in tabel 3 vermelde gewassen zijn waardplant voor dit aaltje. Of koolzaad een betere of slechtere voorvrucht is dan deze gewassen, is op dit moment niet aan te geven, omdat er over de mate van vermeerdering van het wortellesieaaltje door koolzaad nog onvoldoende bekend is.

Van het graanwortellesieaaltje ondervinden de meeste in tabel 3 vermelde gewassen geen of weinig schade of is de mate van schade onbekend.

Rogge, haver, erwt, boon, aardappel, biet en maïs zijn matig gevoelig voor het stengelaaltje en luzerne en ui zijn sterk gevoelig. Meest geschikte voorvrucht i.v.m. dit aaltje is gerst (niet-waardplant). Vervolgens zijn koolzaad en wintertarwe het meest geschikt, aangezien de overige in tabel 3 vermelde gewassen dit aaltje sterker vermeerderen.

Verder is koolzaad waardplant voor een aantal vrijlevende wortelaaltjes en kan hiervan zelf ook schade ondervinden. De mate van vermeerdering en schade bij koolzaad van de afzonderlijke soorten vrijlevende wortelaaltjes is nog niet helemaal duidelijk.

De vrijlevende wortelaaltjes hebben een brede waardplantenreeks. Alle in tabel 3 vermelde gewassen zijn waardplant en vermeerderen deze aaltjes in mindere of meerdere mate.

De mate van schade wisselt per gewas. Gerst is weinig gevoelig voor vrijlevende wortelaaltjes en de overige granen zijn ongevoelig. Erwt, boon, aardappel en maïs zijn matig gevoelig en biet en ui zijn sterk gevoelig.

Bodemschimmels

Van de voornoemde schimmels zijn rattenkeutelziekte (*Sclerotinia*) en vallers (*Phoma lingam*) de meeste schadelijke in koolzaad.

Problemen met vallers en knolvoet zijn bij een 1:6 teelt van koolzaad en afwezigheid van andere waardplanten in het bouwplan niet snel te verwachten. Deze schimmels hebben verder koolsoorten als waardplant en enkele andere kruisbloemigen.

Sclerotinia heeft een groot aantal waardplanten, waaronder aardappel, biet, erwt en veldboon. Ook *Verticillium* heeft een grote waardplantenreeks, waaronder aardappel, biet, luzerne en veldboon. Het geteelde areaal van deze gewassen op biologische bedrijven in Overijssel is echter dermate klein, dat geen hoge infectiedruk van deze schimmels is te verwachten. Granen en maïs zijn geen waardplant voor deze schimmels.

Indien de infectiedruk wel hoog is of deze schimmels optreden in koolzaad, kan erna beter geen waardgewas worden geteeld. Vice versa kan koolzaad beter niet na aardappel, erwt of veldboon worden geteeld, indien hierin *Sclerotinia* is opgetreden.

Inpassing qua onkruidbeheersing

Diverse najaarskiemers alsook graanopslag kunnen problemen geven in winterkoolzaad. Indien vooraf bekend is dat het onkruid op het betreffende perceel moeilijk is te beheersen in het najaar, kan worden overwogen om zomerkoolzaad te telen.

Op percelen waar men juist veel last heeft van in het voorjaar kiemende onkruiden, kan winterkoolzaad deze onkruiden onderdrukken.

Opslag van koolzaad kan zeer hinderlijk zijn in de volgteelten. De eerste teeltmaatregel na oogst is dan ook opslagbestrijding door zoveel mogelijk uitgevallen zaad tot kieming te stimuleren. De beste strategie hiertoe is om de zaden tenminste vier weken of zomogelijk nog langer bovenop de grond te laten liggen c.q. een diepe grondbewerking uit te stellen.

Hierna kan in geval van winterkoolzaad nog een groenbemester worden gezaaid (eind augustus). In geval van zomerkoolzaad wordt het laat om nog een groenbemester te zaaien (eind september) en is de keuze beperkt tot winterrogge. Overigens kan het gekiemde koolzaad ook als groenbemester worden beschouwd. Na zowel winter- als zomerkoolzaad kan na opslagbestrijding nog goed een wintergraan als hoofdgewas worden gezaaid.

Koolzaadopslag in de volgteelten is naar verwachting goed te bestrijden in maïs (schoffelen, vingervieden, eggen) en in graan (eggen). Met name in het kiemplantstadium is koolzaad gemakkelijk uit te eggen.

Wanneer koolzaad wordt gevolgd door grasland zullen er ook weinig problemen zijn met opslag als meermalen wordt gemaaid.

Koolzaadopslag is nauwelijks te bestrijden in erwten en luzerne. Wellicht de enige optie is afmaaien zodra de koolzaadplanten boven het cultuurgewas uitkomen. Ook in uien is koolzaadopslag moeilijk te bestrijden.

Samengevat

Het areaal biologisch geteelde akkerbouwgewassen in Overijssel bestaat grotendeels uit granen en maïs. Vervanging van een graangewas door koolzaad kan gunstig zijn met betrekking tot de aaltjessituatie (afhankelijk van welke aaltjes in sterke mate voorkomen).

Winterkoolzaad kan worden verbouwd na granen, erwten en vroege aardappelen, mits hierna geen groenbemester wordt geteeld. Zomerkoolzaad kan na alle in tabel 3 vermelde gewassen worden geteeld.

Koolzaad kan beter niet na aardappel, erwten of veldboon worden geteeld, wanneer hierin *Sclerotinia* is opgetreden.

De geschiktheid van koolzaad als voorvrucht voor andere gewassen is samengevat in tabel A.

Tabel 11. **Geschiktheid van koolzaad als voorvrucht voor andere akkerbouwgewassen**

= geschikt; X = niet geschikt; / = beperkt geschikt

Volggewas		Toelichting
wintertarwe	✓	
zomertarwe	/	minder geschikt bij hoge besmetting graswortelknobbelaaltje
wintergerst	✓	
zomergerst	/	minder geschikt bij hoge besmetting graswortelknobbelaaltje
rogge	/	minder geschikt bij hoge besmetting stengelaaltje
haver	/	minder geschikt bij hoge besmetting stengelaaltje
triticale	✓	
erwten	/	rasafhankelijk i.v.m. gele bietencysteaaltje; minder geschikt bij hoge besmetting stengelaaltje; minder geschikt vanwege opslagbestrijding
veldbonen	X	niet geschikt vanwege gele bietencysteaaltje
aardappelen	/	minder geschikt bij hoge besmetting stengelaaltje
bieten	X	niet geschikt vanwege bietencysteaaltjes
luzerne	/	niet geschikt voor onderzaai van luzerne; minder geschikt bij hoge besmetting stengelaaltje; minder geschikt vanwege opslagbestrijding
maïs	/	minder geschikt bij hoge besmetting stengelaaltje
uien	/	minder geschikt bij hoge besmetting graswortelknobbelaaltje of stengelaaltje; minder geschikt vanwege opslagbestrijding
klaver	/	matig geschikt voor onderzaai van klaver; minder geschikt vanwege gele bietencysteaaltje

3.2 Mineralenbalans

3.2.1 Nutriëntenbehoefte

Fosfaat, kali en zwavel

De fosfaat- en kalibehoeft van koolzaad is laag en vergelijkbaar met die van granen. Bij voldoende hoge fosfaattoestand van de bodem (Pw 20-30), hoeft weinig tot geen extra fosfaat voor de koolzaadteelt worden gegeven. Op zandgrond is, met name na de winter, wel een extra kaligift nodig.

De zwavelbehoefte van koolzaad is hoog. Zwavel wordt aangevoerd via depositie uit de lucht en door mineralisatie uit organische stof. Door gebruik van organische meststoffen in de biologische landbouw wordt regelmatig zwavel toegevoegd aan de bodem, waardoor niet gauw een gebrek is te verwachten. Om de gewassen van voldoende voedingsstoffen te kunnen blijven voorzien, is het van belang om de fosfaat- en kalitoestand van de bodem te handhaven. Daartoe moet de afgevoerde hoeveelheid fosfaat en kali met het geoogst koolzaad plus het onvermijdbaar verlies worden gecompenseerd door aanvoer via meststoffen. Bij een hoge fosfaattoestand mag de fosfaataanvoer lager zijn dan de afvoer plus het

onvermijdbaar verlies.

Stikstof

De stikstofbehoefte van winterkoolzaad is vrij hoog. Indien winterkoolzaad wordt geteeld op biologische bedrijven in Overijssel zal dit in veruit de meeste gevallen na graan worden geteeld, dat weinig stikstof nalaat in de bodem. Om dan een voldoende goede gewasontwikkeling te verkrijgen vóór de winter is een gift van 30-60 kg werkzame stikstof per ha nodig. Dit kan worden gegeven via bijvoorbeeld vaste stalrest of runderdrijfmest. Als koolzaad slecht ontwikkeld de winter ingaat, wintert het gemakkelijker uit.

Indien winterkoolzaad wordt gezaaid na aardappel of erwit is geen extra stikstofgift gewenst. Deze teelten laten veel stikstof na in de bodem (als N-mineraal dan wel in de gewasresten). Een te hoog stikstofaanbod leidt voor de winter tot een te weelderig ontwikkeld gewas dat neigt tot schieten en sneller uitwintert.

De stikstofbehoefte van winterkoolzaad is het grootst in het voorjaar, wanneer de biomassa van het gewas snel toeneemt. Zodra de hergroei begint (eind februari-begin maart), heeft het gewas al stikstof nodig. Er komt in het vroege voorjaar echter te weinig stikstof vrij door mineralisatie uit organische stof. Er zal dan aanvullend minerale stikstof moeten worden toegediend via drijfmest, conform de voorjaarstoediening van drijfmest in wintergraan. Maar dit zal niet altijd lukken, omdat aan het eind van de winter met name de natte percelen dan nog onvoldoende goed berijdbaar zijn voor de zware mestapparatuur. Misschien is mesttoediening wel mogelijk met een sleepslang, maar dit moet nog worden beproefd.

Een mogelijk alternatief is het verspuiten van vinassekali of melasse. De stikstof hierin is weliswaar organisch gebonden, maar mineraliseert snel. Vanwege hun niet-biologische herkomst staat het gebruik van deze meststoffen in de biologische landbouw evenwel ter discussie. Bovendien zijn ze duurder dan drijfmest.

In de zomerkoolzaadteelt kan vóór zaai organische mest worden toegediend. Dit kan vaste stalrest plus drijfmest zijn of enkel drijfmest.

Voor een goede gewasontwikkeling zal aan winterkoolzaad na graan gemiddeld 45 kg werkzame stikstof per ha moeten worden gegeven vóór de winter en gemiddeld 80 kg werkzame stikstof per ha na de winter (hierbij is rekening gehouden met de N-nawerking in het voorjaar uit de najaarsmestgift). Voor zomerkoolzaad is een gift van gemiddeld 80 kg werkzame stikstof na de winter voldoende. Een toelichting op deze schatting is in bijlage 3 weergegeven.

3.2.2 Nutriëntenbalans

In tabel 12 is aangegeven hoeveel nutriënten via deze mest worden teruggevoerd naar het land. Daarbij is ook berekend hoeveel werkzame stikstof er beschikbaar is uit de verschillende mestsoorten, indien deze worden aangewend voor de koolzaadteelt. Hierbij is een uitsplitsing gemaakt naar 100% winterkoolzaadteelt en 100% zomerkoolzaadteelt. Voor winterkoolzaad is aangenomen dat de vaste mest over de graanstoppel wordt uitgereden en de drijfmest na de winter wordt aangewend. Bij zomerkoolzaad wordt alle mest na de winter aangewend. De werking van de organische gebonden stikstof in de mest is per mestsoort berekend met het mineralisatiemodel Minip, op basis van de afbraaksnelheid en de C/N-verhouding van de organische stof in de mest, het tijdstip van aanwending en de N-opnameperiode van het gewas (winterkoolzaad tot begin juni, zomerkoolzaad tot begin juli). Voor de werking van de minerale stikstof is rekening gehouden met de toedieningswijze:

- verspreiden plus inwerken bij vaste mest,
- bouwlandinjectie bij drijfmest vóór de teelt,
- toediening met een sleufkouter of zodebemester bij drijfmest in het gewas na de winter.

In tabel 13 is een nutriëntenbalans weergegeven voor de biologische koolzaadteelt in Overijssel. Voor de berekening van de hoeveelheid afgevoerde nutriënten met het geogste zaad en het stro is uitgegaan van een gemiddelde zaadopbrengst van 2,8 ton per ha voor winterkoolzaad en 2,3 ton per ha voor zomerkoolzaad en een gemiddelde stro-afvoer van respectievelijk 2,6 en 2,1 ton per ha. Verder is in de balansberekening uitgegaan van een onvermijdbaar verlies op zandgrond van 20 kg fosfaat per ha (hoofdzakelijk door vastlegging in de bodem) en 40 kg kali per ha.

Het blijkt dat de aanvoer van fosfaat en kali via de mest onvoldoende is om de afvoer (en het onvermijdbaar verlies) te compenseren. Ook is de aanvoer onvoldoende om te voorzien in de stikstofbehoefte van het koolzaad.

Tabel 12. **Beschikbare werkzame stikstof biologisch koolzaad Overijssel op basis van aandeel koolzaad in het rantsoen.**

	N-totaal uit mest (ton) (zie tabel 10)	Werkzame stikstof (ton) ¹		
		winterkoolzaad		zomer- koolzaad
		vóór winter	na winter	
runderdrijfmest	35,4		16,3 (46%)	20,9 (59%)
vaste rundermest	13,6	4,2 (31%)		4,4 (32%)
varkensdrijfmest	19,0		10,6 (56%)	13,7 (72%)
vaste varkensmest	3,4	1,5 (43%)		1,5 (44%)
pluimveemest	3,7	1,6 (43%)		1,6 (44%)
overige	5,3	1,9 (35%)		1,9 (35%)
totaal (ton)	80,4	9,2	26,9	44,0
kg per ha (1700 ha)	47	5	16	26

¹: tussen haakjes is de berekende werkingscoëfficiënt weergegeven.

Tabel 13. **Nutriëntenbalans (kg per ha) biologisch koolzaad Overijssel.**

	N-totaal	P ₂ O ₅	K ₂ O	Werkzame stikstof		
				winterkoolzaad		zomer- koolzaad
				vóór winter	na winter	
<i>Aanvoer op basis van het aandeel koolzaad in het rantsoen</i>						
	47	23	55	5	16	26
<i>Afvoer per ha</i>						
winterkoolzaad	125	55	110	45	80	
zomerkoolzaad	105	45	90			80
onvermijdbaar verlies		20	40			
<i>Tekort</i>						
winterkoolzaad		52	95	40	64	
zomerkoolzaad		42	75			54

3.2.3 Opheffen van het nutriëntentekort

Om het nutriëntentekort op te heffen zal meer mest moeten worden aangevoerd. Dit kan biologisch mest zijn van het eigen bedrijf of van andere biologische bedrijven. Die mest moet dan niet nodig zijn op andere percelen c.q. moet over zijn. Als er geen of onvoldoende extra biologische mest beschikbaar is, kan runderdrijfmest worden aangewend van gangbare bedrijven.

Verder kan extra stikstof in de bodem worden gebracht door het telen en onderwerken van vlinderbloemige grondbemesters (luchtstikstofbinding).

Tot slot is een overweging om een deel van het koolzaad op gescheurd grasland te telen.

Inzet gangbare runderdrijfmest

In de biologische landbouw mag mest worden gebruikt afkomstig van gangbare (niet-intensieve) rundveehouderijbedrijven. Hiervan mag maximaal 135 kg N-totaal per ha worden aangevoerd. Hiermee wordt dan tevens 50 kg fosfaat en 190 kg kali per ha aangevoerd (op basis van gemiddelde gehalten in runderdrijfmest), waardoor het kalitekort meer dan wordt opgeheven. Het fosfaattekort wordt bij 100% zomerkoolzaadteelt ook opgeheven en bij 100% winterkoolzaadteelt bijna opgeheven.

Bij toepassing van runderdrijfmest over de graanstoppel is 69 kg N-totaal per ha nodig (58% werking vóór de winter) om bij 100% winterkoolzaadteelt het tekort aan werkzame stikstof (40 kg N/ha) vóór de winter op te heffen plus 139 kg N-totaal per ha (46% werking) om het tekort aan werkzame stikstof in het voorjaar (46 kg N/ha) op te heffen. Totaal is dat dus 208 kg N-totaal per ha. Bij maximale inzet van gangbare runderdrijfmest (135 kg N-totaal per ha) kan het stikstofftekort bij 100% winterkoolzaadteelt dus niet worden opgeheven.

Indien bij de andere gewassen op het bedrijf de ruimte van 135 kg N-totaal per ha gangbare rundermest

niet volledig wordt benut, kan het onbenutte deel nog naar de koolzaadteelt worden geschoven. Bij 100% zomerkoolzaadteelt is 92 kg N-totaal per ha nodig (59% werking) om het tekort aan werkzame stikstof (54 kg N/ha) op te heffen. Echter, de aanvoer van mest is dan weer te laag om het fosfaattekort bij 100% zomerkoolzaadteelt op te heffen.

In tabel 14 is een nutriëntenbalans weergegeven indien 35% winterkoolzaad en 65% zomerkoolzaad wordt verbouwd en extra gangbare runderdrijfmest wordt ingezet. Het stikstof- en fosfaattekort wordt dan gemiddeld over het hele koolzaadareaal opgeheven terwijl het kali-aanbod het tekort ruimschoots overtreft.

Tabel 14. **Nutriëntenbalans biologisch koolzaad Overijssel bij inzet van extra runderdrijfmest.**

	winterkoolzaad		zomerkoolzaad	gewogen gemiddelde
	vóór de winter	na de winter		
aandeel van het areaal		35%	65%	
tekort werkzame N (kg/ha)	40	64	54	
benodigde aanvoer N-totaal uit RDM	69	139	92	133*
tekort fosfaat		52	42	46
aanvulling fosfaat via RDM		76	33	48
tekort kali		95	75	82
aanvulling kali via RDM		293	130	187

* maximale toegestane aanvulling uit runderdrijfmest 135 kg N-totaal

Klaver

Het is in de biologische landbouw gebruikelijk om vlinderbloemige groenbemesters te telen, waardoor luchtstikstof wordt gebonden. Hiermee wordt, bij onderwerken van de groenbemester, extra stikstof in de bodem gebracht.

In het voorjaar kan de klaver onder dekvrucht worden gezaaid in graan en zich na de graanoogst ontwikkelen tot een goed geslaagde groenbemester. Uiteraard kan dan geen winterkoolzaad worden geteeld.

Na afsterving of onderwerken van de klaver, kan in het volgend jaar in de zomerkoolzaadteelt een N-nawerking worden verwacht van ca. 35 kg N per ha. Het tekort aan werkzame stikstof bij 100% zomerkoolzaad daalt dan naar 19 kg N per ha, waardoor nog 32 kg N-totaal uit runderdrijfmest moet worden aangevoerd om het tekort op te heffen.

Een consequentie hiervan is dat dan ook minder fosfaat en kali worden aangevoerd. Die aanvoer bedraagt gemiddeld 12 kg fosfaat en 45 kg kali per ha, waardoor het fosfaat- en kalitekort niet worden opgeheven. Om dit tekort wel op te heffen moet bij 100% zomerkoolzaadteelt gemiddeld ruim 26 ton runderdrijfmest per ha extra worden aangevoerd ofwel 116 kg N-totaal, of er moeten andere in de biologische landbouw toegestane fosfaat- en kalimeststoffen worden aangewend.

In tabel 15 is een nutriëntenbalans weergegeven indien 55% winterkoolzaad en 45% zomerkoolzaad wordt verbouwd, waarbij al het zomerkoolzaad na graan plus een klavergroenbemester wordt verbouwd en extra gangbare runderdrijfmest wordt ingezet. Het stikstof- en fosfaattekort wordt dan gemiddeld over het hele koolzaadareaal opgeheven waarbij opnieuw het kalitekort ruimschoots wordt gecompenseerd.

Tabel 15. **Nutriëntenbalans biologisch koolzaad Overijssel bij inzet van extra runderdrijfmest en klaver.**

	winterkoolzaad		zomerkoolzaad	gewogen gemiddelde
	vóór de winter	na de winter		
aandeel van het areaal	55%		45%	
tekort werkzame N (kg/ha)	40	64	54	
N-nawerking klaver			35	
benodigde aanvoer N-totaal uit RDM	69	139		
	208		32	129*
tekort fosfaat	52		42	48
aanvulling fosfaat via RDM	76		12	47
tekort kali	95		75	86
aanvulling kali via RDM	293		45	181

* maximale toegestane aanvulling uit runderdrijfmest 135 kg N-totaal

N-rijke voorvrucht / gescheurd grasland

De teelt van winterkoolzaad na een voorvrucht die veel stikstof nalaat, is zeer beperkt mogelijk, aangezien het biologische areaal van deze gewassen (aardappel, erwt en luzerne) zeer klein is.

De teelt na gescheurd gras(klaver)land is ook mogelijk. Op zandgrond mag grasland alleen tussen 1 februari en 15 mei worden gescheurd. Daarna kan zomerkoolzaad worden geteeld. Een aanvullende bemesting is dan waarschijnlijk niet nodig. Weliswaar kan de stikstoflevering door mineralisatie variëren en is vooraf niet precies te voorspellen, maar aanvoer van extra stikstof uit mest vergroot de kans op een te hoog N-aanbod, waardoor het gewas gevoeliger wordt voor legering en schimmelziekten.

Indien eerst een ander gewas (zomergraan) wordt geteeld op gescheurd grasland en daarna winterkoolzaad wordt gezaaid, profiteert het winterkoolzaad ook nog van de N-nawerking van het gescheurd grasland. Er hoeft dan vóór de winter niet te worden bemest en na de winter kan met een wat lagere mestgift worden volstaan (ca. 15 kg werkzame N per ha minder). Het tekort aan werkzame stikstof bij 100% winterkoolzaad daalt dan (van 64-15) naar 49 kg N per ha in het voorjaar, waardoor nog 107 kg N-totaal uit runderdrijfmest moet worden aangevoerd om het tekort op te heffen.

Ook hier is de consequentie dat minder fosfaat en kali worden aangevoerd en het fosfaattekort niet wordt opgeheven. De aanvoer bedraagt gemiddeld 39 kg fosfaat en 151 kg kali per ha. Om het fosfaattekort wel op te heffen moet bij 100% winterkoolzaadteelt gemiddeld ruim 32,5 ton runderdrijfmest per ha extra worden aangevoerd ofwel 143 kg N-totaal. Bij 100% winterkoolzaadteelt blijft dan de maximaal toegestane inzet van extra runderdrijfmest nodig (135 kg N-totaal per ha) om het fosfaattekort zover mogelijk op te heffen. Een alternatief is het gebruik van in de biologische landbouw toegestane fosfaat- en kalimeststoffen. In tabel 16 is een nutriëntenbalans weergegeven indien 70% winterkoolzaad en 30% zomerkoolzaad wordt verbouwd, waarbij 20% van het koolzaadareaal als winterkoolzaad na een zomergewas op gescheurd grasland wordt verbouwd en al het zomerkoolzaad na graan plus een klavergroenbemester wordt verbouwd en extra ganbare runderdrijfmest wordt ingezet. Het stikstof- en fosfaattekort wordt dan gemiddeld over het hele koolzaadareaal opgeheven waarbij opnieuw het kalitekort ruimschoots wordt gecompenseerd.

Tabel 16. **Nutriëntenbalans biologisch koolzaad Overijssel bij inzet van extra runderdrijfmest en klaver en bij teelt van een deel van winterkoolzaad op gescheurd grasland na zomergraan.**

	winterkoolzaad		winterkoolzaad gescheurd gras na de winter	zomer- koolzaad	gewogen gemiddelde
	vóór de winter	na de winter			
aandeel van het areaal	50%		20%	30%	
tekort werkzame N (kg/ha)	40	64	64	54	
N-nawerking graszode			15		
N-nawerking klaver				35	
benodigde aanvoer N-totaal uit RDM	69	139	107	32	135*
	208				
tekort fosfaat	52		52	42	49
aanvulling fosfaat via RDM	76		39	12	49
tekort kali	95		95	75	89
aanvulling kali via RDM	293		151	45	190

* maximale toegestane aanvulling uit runderdrijfmest 135 kg N-totaal

Samengevat

De mestproductie op basis van het aandeel biologische koolzaadkoek in het voederrantsoen levert onvoldoende nutriënten om:

- te voorzien in de stikstofbehoefte van de koolzaadteelt die tegenover dat rantsoen staat;
- de afvoer van fosfaat en kali met het geoogste zaad en het stro (en het onvermijdbaar verlies) te compenseren.

Bij zomerkoolzaad kan het stikstoftekort met meer dan de helft worden verlaagd, indien na de voorvrucht graan een goed geslaagde klavergroenbemester wordt geteeld. Ook kan het stikstoftekort bij zowel zomer- als winterkoolzaad worden verlaagd als het koolzaad (deels) op gescheurd grasland wordt geteeld. Echter, om ook het kali- en met name fosfaattekort aan te vullen, blijft extra inzet van mest nodig. In geval het tekort enkel wordt aangevuld via gangbare runderdrijfmest, is een (nagenoeg) maximale inzet van gangbare runderdrijfmest nodig. Een alternatief is het gebruik van in de biologische landbouw toegestane fosfaat- en kalimeststoffen zoals vinassekali.

4 Monitoring biologische koolzaadteelt regio Salland 2005

In 2005 heeft de Stichting Stimuland de biologische teelt van zomerkoolzaad geïnitieerd in de regio Salland. Er namen vijf telers deel met in totaal 10 percelen met een gezamenlijk oppervlakte van 21 ha. Het betroffen een loonwerker, een akkerbouwer en drie veehouders. De loonwerker heeft het koolzaad bij de veehouders gezaaid en geogst. De akkerbouwer heeft zelf gezaaid en door een (andere) loonwerker laten oogsten.

In het kader van dit project zijn vanuit PPO-agv in de winter (17-02-'05) voorafgaand aan het teeltseizoen de belangrijkste bevindingen van de in 2004 uitgevoerde perspectievenstudie (Borm et al.; 2005) aan de telers gepresenteerd. Hiermee kregen deze handvatten hoe de biologische koolzaadteelt het beste uitgevoerd kan worden, welke knelpunten men kan tegenkomen en welke resultaten redelijkerwijs verwacht mogen worden. Daarnaast werd door PPO-agv een teeltregistratieformulier opgesteld dat door Stimuland onder de telers is verspreid. PPO-agv heeft de teelt niet begeleid. Dit werd door de coöperatie ABCTA gedaan. Wel zijn vanuit PPO-agv de percelen enkele malen bezocht voor het doen van observaties, de eerste maal met de coördinator van Stimuland. Na de oogst heeft Stimuland op een bijeenkomst met alle telers het verloop van de teelt ook werd geëvalueerd. PPO-agv en ABCTA waren hierbij ook vertegenwoordigd. Helaas werden de teeltregistratie slechts beperkt ingevuld. Een belangrijk deel van de verkregen informatie van de telers is mondeling verstrekt. Verder heeft de coördinator van Stimuland mondeling en schriftelijk informatie verstrekt over de teelt, de verwerking en de afzet van het koolzaad. De beschikbare gegevens zijn volledig in bijlage 4 weergegeven.

4.1 De percelen

De grondsoort op de percelen was leemarm tot zwak lemig fijn zand met een organischestofgehalte variërend van 2,8% tot 4,4%. Een aantal percelen betrof een esgrond met een dikkere, humeuze bovenlaag (50-80 cm). Één perceel betrof een overgangsgrond (kleiig zand). De pH-KCl was over het algemeen aan de lage kant voor koolzaad, variërend van 3,5 tot 5,2.

Ten aanzien van de bewortelbaarheid was het profiel op de meeste percelen tot ≥ 50 cm gemakkelijk indringbaar en op sommige percelen tot 65 à 80 cm. Op drie percelen varieerde de dikte van de gemakkelijk indringbare bovenlaag nogal. Hiervan was op twee percelen de grond plaatselijk tot maar 30 respectievelijk 40 cm gemakkelijk indringbaar.

Op een aantal percelen kwamen in mindere of meerdere mate plekken voor met een slechte structuur. De voorvruchten op de percelen waren maïs, graan of een gerst/erwtmengsel, al dan niet gevolgd door een groenbemester.

4.2 Bemesting

De bemesting varieerde per perceel, zowel qua mestsoort als dosering. Eén teler heeft vaste rundveestalmest uitgereden. De overigen hebben rundveedrijfmest of varkensdrijfmest aangewend. De hoeveelheid aangevoerde nutriënten wisselde daardoor, met name de aanvoer van werkzame stikstof. De hoeveelheid aangevoerde werkzame stikstof is geschat op basis van de soort mest en de samenstelling, de toedieningsmethode, het toedieningstijdstip en de stikstofopnameperiode van het gewas (tot ca. 1 juli). Naast de toegediende mest kon het koolzaad op een aantal percelen nog profiteren van de stikstofnawerking uit een van te voren geteelde groenbemester.

4.3 Zaai en opkomst

De percelen zijn ingezaaid met de rassen Ability en Haydn. Op alle percelen is het koolzaad in april gezaaid. Drie percelen zijn vanwege een slechte opkomst in mei overgezaaid.

De opkomst en plantdichtheid verschilde tussen de percelen. Echter ook binnen percelen varieerde de opkomst c.q. plantdichtheid sterk, op één perceel bijvoorbeeld van minder dan 10 tot 185 planten per m². Het merendeel van het koolzaadareaal is breedwerpig gezaaid, waarna het werd ingeëgd of de grond werd aangedrukt met een cambridgerol. Voor het overige is rijenzaai toegepast op nauwe rijenafstand. De rijenzaai gaf geen hogere opkomst dan de breedwerpige zaai, maar wel een regelmatigere opkomst. Op de perceelsplekken met slechte structuur was de opkomst veelal lager.

4.4 Gewasontwikkeling

Op vier percelen ontwikkelde het gewas zich redelijk goed tot goed en bereikte in de zomer een hoogte van 1,3 m. Enkel op plekken met een slechte structuur bleven de koolzaadplanten achter in groei.

Op twee percelen is de teelt mislukt. Het gewas groeide hier zeer slecht en de planten bleven zeer klein (variërend van 10 tot 60 cm) als gevolg van structuurproblemen met de grond. De grond was onder natte omstandigheden geploegd en daarna met de trekker (te vast) aangereden met dubbelluchtbanden.

Vervolgens viel er na zaai veel regen en sloeg de grond dicht. In mei is overgezaaid, waarbij de zaaibed-bereiding (met een kopeg) en het zaaien in één werkgang plaatsvonden. Daarna viel er opnieuw veel regen en sloeg het gewas weer niet aan. Deze percelen zijn in de zomer sterk veronkruid en niet geoogst.

Op twee andere percelen groeide het gewas in het voorjaar matig tot slecht, eveneens als gevolg van structuurproblemen, door dichtslaan van de grond na zaai en/of slechte structuurplekken in het veld. Het dichtslaan was een gevolg van te vast aangereden grond en/of een te fijn klaargemaakt zaaibed. Het gewas stond op deze percelen in het voorjaar erg onregelmatig qua dichtheid en hoogte. Bij de bloei varieerde de hoogte van de planten van 30 tot 120 cm op het ene perceel en van 30 tot 100 cm op het andere. Op het eerst genoemde perceel trok het gewas in de zomer nog bij en bereikte op de meeste plaatsen in het veld een hoogte van 1,3 m. Op het andere perceel werd het gewas niet hoger dan een meter, bleef onregelmatig en werd in de afrijpingsfase voor ca. $\frac{3}{4}$ deel overgroeid door het onkruid.

Op weer een ander perceel kwam zeer veel kweekgras voor. Het perceel is in het voorjaar geploegd en gefreesd. Het frezen heeft waarschijnlijk de ontwikkeling van kweekgras bevorderd. Het perceel is in april gezaaid en vanwege een slechte opkomst in mei overgezaaid. Na opkomst stond het koolzaad grotendeels onder het kweekgras. Het ontwikkelde zich daarna echter vlot en groeide goed door, waardoor het kweekgras onder het koolzaad kwam. Het gewas ging echter vroeg legeren: vanaf het eind van de bloei. Tijdens de afrijping groeide het kweekgras weer boven het koolzaad uit.

Op sommige van de andere percelen trad in de afrijpingsfase pleksgewijs legering op.

Op één klein perceeltje tenslotte (van 0,4 ha) ontwikkelde het gewas zich ook niet goed. Het stond dun en onregelmatig. De gewashoogte in de zomer varieerde van 60 tot 110 cm.

4.5 Schimmels en insecten

Schimmelziekten en insecten speelden geen grote rol. Incidenteel werd een door *Sclerotinia* aangetaste plant aangetroffen. Op sommige percelen werden de hauwen tijdens de afrijping licht aangetast door *Alternaria*. Op een enkel perceel (Dalfsen) is in mei vraatschade geconstateerd van insecten en in juli van rupsen van het koolwitje.

4.6 Onkruid

Belangrijkste knelpunt in de teelt was de onkruidontwikkeling. De meeste percelen waren onkruidrijk. De meest voorkomende onkruiden waren hanepoot, kweekgras, melden, duizendknopigen (perzikkruid) en kamille. De voorkomende onkruiden verschilden per perceel.

Op de meeste percelen is geen of geen afdoende onkruidbestrijding uitgevoerd. Door de breedwerpige zaai en de zaai op nauwe rijenafstand was onkruidbestrijding lastig. Schoffelen was niet mogelijk en eggen gaf in de meeste gevallen geen afdoende bestrijding.

Slechts op één perceel (te Olst) had de teler (de akkerbouwer) het onkruid onder controle. Hij had het koolzaad op nauwe rijen gezaaid en in het voorjaar vanaf het kiemplantstadium van het gewas drie keer geëgd met een lichte eg (een neteg). Met name de eerste keer gaf dit verlies van koolzaadplanten, maar doordat een ruime hoeveelheid zaaizaad was gebruikt en de opkomst goed was, bleven er na eggen nog voldoende planten over. Ondanks een vrij hoge onkruiddruk op het perceel, bleef het onkruid er goed onder. Na gewassluiting kiemden nog steeds onkruiden, maar deze bleven onderin het gewas.

Een andere teler (perceel Dalfsen) had breedwerpig gezaaid en in het 2-4 bladstadium twee keer licht geëgd. Er trad geen plantverlies van koolzaad op, maar qua onkruidbestrijding werden enkel de jonge onkruidplantjes uitgeëgd, niet de grotere onkruidplanten.

Op percelen of perceelsplekken met een lage plantdichtheid en/of slechte gewasontwikkeling ontwikkelden de onkruiden zich sterker. Hanepoot, dat later kiemde dan het koolzaad, kon bij een dunne en onregelmatige gewasstand nog volledig tot ontwikkeling komen.

Bij hoge plantdichtheid en goede gewasontwikkeling hield het gewas de onkruiden er beter onder. Het onkruid verstikte echter niet.

Naast concurrentie om vocht en voedingsstoffen hinderden de onkruiden het compenserend vermogen van koolzaad. Koolzaad kan een lagere plantdichtheid compenseren door meer zijassen en hauwen per plant te vormen. Echter, doordat bij lage plantdichtheid de onkruiden zich sterker ontwikkelden, konden de zijassen zich niet goed ontwikkelen dan wel geen of weinig hauwen zetten.

4.7 Oogst

Het koolzaad is op alle percelen direct van stam geoogst. De meeste percelen zijn in de periode eind augustus – begin september geoogst, het in mei overgezaaide perceel wat later. De weersomstandigheden bij oogstrijpheid waren gunstig: langdurig zonnig en droog weer. Het gewas kon daardoor langere tijd op het veld blijven staan om het zaad zo droog mogelijk te oogsten. Dat bespaarde droogkosten. Wel trad vóór oogst zaadverlies op door het open springen van hauwen. Het zaadverlies wisselde per perceel.

Het vochtgehalte van de geoogste percelen varieerde van 8% tot 13%. Gemiddeld bedroeg het 11,5%.

In jaren met natte weersomstandigheden bij oogstrijpheid, moet evenwel rekening worden gehouden met een hoger vochtpercentage. Dit kan wel oplopen tot 20%. Ook zal het stro lang niet altijd gemakkelijk drogen op het veld.

Vanwege het onkruid is het koolzaad op de meeste percelen vrij hoog afgemaaid. Hanepootzaad en meldezaad gaven enige verontreiniging van het geoogste koolzaad. Voor het overige kwam het onkruid bij het stro terecht.

Het zaad is na oogst niet geschoond. Voor de berekening van de netto-zaadopbrengst is daarom een schatting gemaakt van de verontreiniging, die varieerde tussen de 1 en 3 procent.

Het meeste stro is niet verkocht omdat er teveel onkruid in zat. Van de percelen met lage onkruidbezetting had één teler het stro reeds verkocht voor ca. €65 per ton. Dit is als uitgangspunt genomen voor de saldoberekening. De stro-opbrengst bedroeg hier ca. 1,4 ton per ha.

4.8 Vier geselecteerde percelen voor beoordeling perspectief

De teelt verliep dit eerste jaar in Salland verre van optimaal, maar verbetering is zeker mogelijk. Op de eerste plaats was de kwaliteit van enkele percelen minder goed door structuurplekken en mogelijk ook een te lage pH. Op kwalitatief mindere percelen zullen ook andere gewassen zich slechter ontwikkelen en minder opbrengen. Op de tweede plaats zou bij een juiste grondbewerking/zaaibedbereiding en een betere onkruidbestrijding de teelt beter zijn verlopen. Een betere onkruidbestrijding is mogelijk door middel van schoffelen en eggen, als het gewas op rijen wordt gezaaid bij ruimere rijenafstand.

Voor de beoordeling van het perspectief van de biologische koolzaadketen en vergelijking van het saldo met dat van andere gewassen zijn daarom de vier percelen geselecteerd waar het koolzaad zich het beste ontwikkelde en het onkruid het beste onder het gewas bleef (tabel 17 en 18). Deze percelen zijn als meest representatief beschouwd voor de potentie van de biologische koolzaadteelt in Salland. Meer informatie over deze en de andere percelen is vermeld in bijlage 4.

De fosfaat- en kalitoestand was op geen van de vier percelen te laag. Op de percelen Heino N35 en Olst was de kalitoestand zelfs hoog. Via de toegediende organische mest is op alle vier de percelen voldoende fosfaat en kali aangevoerd. De bemestingsgegevens van de percelen zijn weergegeven in tabel 17.

Op de percelen Heino N35 en Olst is een lage hoeveelheid werkzame stikstof via mest aangevoerd. Op perceel Heino N35 was vooraf een goed ontwikkelde bladrammenas ondergewerkt, die naar schatting 35 kg N per ha heeft nageleverd aan het koolzaad. Op perceel Olst was winterrogge als groenbemester geteeld. Deze was redelijk goed was ontwikkeld en heeft naar schatting 25 kg N per ha nageleverd aan het koolzaad. Verder was het perceel vermoedelijk vrij sterk mineraliserend. De teler dient al jaren achtereenvolgende vaste mest toe en constateert dat de bodemmineralisatie merkbaar is gestegen.

Op perceel Dalfsen was de gewasstand redelijk uniform. Hier en daar kwamen plekken in het perceel voor met een slechte structuur en slechtere gewasgroei. De plantdichtheid varieerde nogal en was gemiddeld genomen wat aan de lage kant (streefgetal is 80-120 planten per m²).

De onkruidbezetting was tamelijk hoog. Door een vlotte gewasgroei bleef het onkruid echter lange tijd onder het koolzaad. Pas begin augustus kwamen de onkruidplanten op gelijk hoogte met het koolzaad of er bovenuit. Bij hogere plantdichtheid van het koolzaad had het gewas het onkruid misschien beter onderdrukt. Nu kon er voldoende licht onderin het gewas komen voor de onkruiden om zich goed te kunnen ontwikkelen. Vóór de oogst was vrij veel zaaduitval opgetreden door het openspringen van hauwen.

Op perceel Twentse weg 3 was de onkruiddruk relatief laag. Enkel kwam tamelijk veel kamille voor. Er kwamen geen onkruiden boven het gewas uit.

Tijdens de afrijping is het koolzaad op een deel van het perceel gelegerd. Verder trad een lichte aantasting door *Alternaria* op. Een gering aantal planten rijpte hierdoor versneld af en verdorde. Het stro is na de oogst op het veld gedroogd, in grote balen geperst en verkocht.

Op perceel Heino N35 was de opkomst en plantdichtheid op het grootste deel van het perceel hoog. Hier was breedwerpig gezaaid en aangedrukt met een cambridgerol. Wel kwamen in het perceel een aantal plekken voor met een slechtere structuur, lagere plantdichtheid en achterblijvende gewasgroei. De pH-KCl van het perceel was aan de lage kant: 4,6 (optimum 5,5-6).

De onkruidbezetting was vrij hoog, met name van kamille. Er kwamen weinig onkruiden boven het gewas uit, maar onderin het gewas stond wel vrij veel onkruid.

Eind juni waren de bloemblaadjes van de nog aanwezige bloemen verwelkt, wat duidt op mogelijk vochtgebrek. In de zomer waren de hauwen van de planten tamelijk klein en dun. Tijdens de afrijping trad een lichte aantasting door *Alternaria* op. De zaadopbrengst viel tegen (tabel 18).

Opmerkelijk was op dit perceel dat bij een aantal planten na de bloei vanaf onder zijtakken gingen uitlopen en bloemen vormden, terwijl de rest van de plant in de afrijpingsfase zat.

Op perceel Olst, bij de akkerbouwer, is de teelt het beste geslaagd. Het gewas was goed ontwikkeld en de onkruidconcurrentie was relatief laag (zie onder onkruid). Ook was de bodemstructuur hier het beste, wat tot uiting kwam in een uniforme gewasstand (het meest uniform van alle percelen).

Tijdens de afrijping trad in lichte mate legering op en werd een klein deel van de planten aangetast door *Alternaria*. Vóór de oogst waren al vrij veel hauwen opengesprongen en was zaaduitval opgetreden. Misschien was een nog iets hogere zaadopbrengst mogelijk geweest als er meer was bemest, maar anderzijds zou dit ook de legering hebben bevorderd.

Op een tweede, klein stukje koolzaad (0,4 ha) bij deze akkerbouwer was de teelt minder goed geslaagd (zie onder gewasontwikkeling). Het gewas ontwikkelde zich niet goed en stond onregelmatig. De onkruidbestrijding was ook niet goed gelukt en er de onkruidontwikkeling was sterker.

Tabel 17. **Bemesting van de percelen.**

perceel	Mest-soort ¹	Mestgift ton/ha	Gehalten in de mest ²				Nutriëntenaanvoer (kg/ha) ³				
			Nm	Norg	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Nwz	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Dalfsen	RDM	30	2,5	2,0	1,63	5,8	1,2	82	49	174	36
Twentse weg 3	VDM	28	3,0	0,7	1,81	3,8	0,7	87	51	106	20
Heino N35	RDM	20	1,6	2,8	1,99	4,9	1,3	42 ⁴	40	98	26
Olst 1	VRM	10	1,3	5,2	3,60	11,0	1,6	23 ⁵	36	110	16

Noot:

1. RDM = runderdrijfmest; VDM = varkensdrijfmest; VRM = vaste rundveemest (stalmest)
2. Nm = minerale stikstof, Norg = organische gebonden stikstof
3. Nwz = werkzame hoeveelheid stikstof per ha
4. exclusief 35 kg N/ha uit bladrammenasgroenbemesting
5. exclusief 25 kg N/ha uit winterroggegroenbemesting, sterk mineraliserend perceel

Tabel 18. **Gemakkelijk indringbare laag, gemiddelde plantdichtheid en opbrengstgegevens**

perceel	Gemakkelijk indringbare laag	Planten per m ²	Zaadopbrengst (ton/ha; 9% vocht)	Vocht bij oogst
Dalfsen	50 cm	60	2,5	13%
Twentse weg 3	65-80 cm	75	2,2	11%
Heino N35	70 cm	160	1,3	11-12%
Olst 1	50 cm	75	2,6	8%

4.9 Bespreking

Belangrijkste aandachtspunten voor een vervolg van de teelt zijn de perceelskeuze, de groundbewerking / zaaibedbereiding en de onkruidbeheersing. Op percelen met slechte structuurplekken zijn in ieder geval meer problemen te verwachten met de opkomst, gewasgroei en onkruidontwikkeling. Het koolzaad toonde zich gevoelig voor een slechte bodemstructuur.

Omwille van onkruidonderdrukking verdient een niet te lage plantdichtheid de voorkeur. Een goede en uniforme opkomst en beginontwikkeling zijn hiervoor ook gunstig. Verder kan het gewas beter op ruimere rijenafstand (25-50 cm) worden gezaaid om te kunnen schoffelen en beter te kunnen eggen (minder plantuitval) dan breedwerpig dan wel op nauwe rijenafstand.

Gemiddeld is op de vier geselecteerde percelen een zaadopbrengst gehaald van bijna 2,2 ton per ha. Dit is als uitgangspunt genomen voor de saldoberekening.

Met een goed geslaagde teelt op een goed perceel kan een hogere opbrengst worden behaald, in dit geval 2,6 ton per ha, wat op een vergelijkbaar niveau komt als in de gangbare zomerkoolzaadteelt. In PPO-proeven op Zuidoostelijk zand werd in 2005 in de gangbare zomerkoolzaadteelt een zaadopbrengst behaald van 2,6-2,8 ton per ha.

5 Verwerking, afzet en mogelijk saldo voor de biologische koolzaadteelt in Overijssel

5.1 Uitgangspunten

Voor de benadering van een reëel te verwachten koolzaadsaldo zijn er verschillende gegevensbronnen gebruikt. Het project van Stimuland in Salland (Overijssel) is als uitgangspunt genomen. Het betreft een loonwerker, een groep veehouders en één akkerbouwer die in 2005 gezamenlijk 21 ha biologisch zomerkoolzaad hebben geteeld. De koolzaadteelt werd uitgevoerd op biologische percelen en verder op niet-biologische percelen, waar het wel op biologische wijze werd geteeld.

De koolzaadolie wordt geperst met een door de loonwerker aangeschafte mobiele pers. Op het moment van schrijven van dit rapport is de koolzaadolie en de koolzaadkoek van het project in Overijssel nog niet vermarkt. Wel is het de bedoeling alle koolzaadolie afkomstig van de biologische percelen die voldoende van kwaliteit is, te verkopen als koolzaadolie voor menselijke consumptie. De prijs die de afnemer vermoedelijk biedt is €1,- à €1,25 per liter. De koolzaadolie afkomstig van de niet-biologische percelen zal worden vermarkt als biobrandstof. De potentiële afnemer van de koolzaadolie ziet ruimte op de markt voor de afzet van 20.000 liter biologische olie voor humane consumptie. Op basis van deze hoeveelheid kan gesteld worden dat de markt voor biologische spijsolie nog klein is. Afzet als biobrandstof zal daarom het belangrijkste afzetkanaal voor de olie zijn als het areaal gaat stijgen.

De koolzaadkoek zal worden gebruikt als veevoeder.

Voor de onderstaande berekeningen is uitgegaan van een scenario waarbij 20 ha biologische koolzaad wordt geteeld op biologische percelen. Het persen van het koolzaad zal worden uitgevoerd op een centrale plaats. Voor de afzet van de koolzaadolie wordt uitgegaan van afzet voor menselijke consumptie. De prijs voor koolzaadolie wordt op €1,- per liter vastgesteld. Dit sluit aan op een mogelijke prijs die de telers in Overijssel is geboden. De koolzaadkoek zal worden afgezet als veevoederbestanddeel. Voor de prijs wordt gerekend met de voederwaardeprijs voor à €0,35 per kg waarvoor een behoorlijke potentiële vraag bestaat (zie par. 2.2.4 en bijlage 2).

De verwerking gebeurt op een centrale plaats met een oliepers, met filtratie element. De gegevens hiervoor komen ook uit de studie van 2004 (Borm et al.; 2005). De arbeidsinzet is een inschatting van de tijd nodig voor het aan- en afvoeren van product. Een oliepers kan zelfstandig draaien, zonder toezicht. Wel zal er tijd ingeruimd moeten worden voor het bijvullen van de koolzaadsilo (nog te persen koolzaad) en het verwisselen van volle containers koolzaadolie en –koek. Voor de koolzaadolie is uitgegaan van 500 liter vaten op pallet. De koolzaadkoek wordt in de praktijk veelal in containers opgevangen. Wanneer bijvoorbeeld direct in flessen wordt getapt, zal dit waarschijnlijk een andere arbeidbehoefte laten zien. Dit is in het onderstaande voorbeeld buitenbeschouwing gelaten.

5.2 Berekening mogelijk prijs voor het koolzaad

De teelt van koolzaad liet in het project van Stimuland in Overijssel een grote variatie tussen de opbrengsten zien. Daarom is gekozen om twee opbrengstscenario's door te rekenen. De 2.200 kg per ha is vastgesteld als gemiddelde van de geslaagde percelen uit het Stimuland project in Overijssel. Omdat er tijdens de eerste teelt van biologisch koolzaad meerdere knelpunten zijn gesignaleerd, is er de verwachting dat de opbrengst nog wel hoger kan komen te liggen. De hoogst behaalde opbrengst in het project was ca. 2,6 ton per ha. In proeven op de zandgrond in Vredepeel zijn in 2005 zomerkoolzaadopbrengsten van 2,6 tot 2,8 ton per ha behaald (gangbare teelt). Op basis van deze informatie wordt een opbrengst van 2.600 kg in de praktijk als realiseerbaar geacht.

Tabel 19. **Uitgangspunten laag en hoog scenario.**

Opbrengsten 1 ha koolzaad	Laag scenario		Hoog scenario	
Hoeveelheid zaad	2.200 Kg		2.600 Kg	
Koolzaadolie (43% olie, 80% winbaarheid)	757 Kg	841 Ltr	894 Kg	994 Ltr
Koolzaadkoek	1.443 Kg		1.706 Kg	

Binnen het project van Stimuland in Overijssel is besloten de opbrengsten uit de verkoop van de koolzaadolie en –koek na verrekening van de kosten voor het persen aan de telers toe te laten komen. De onderstaande berekening moet daarom een beeld geven van een mogelijke prijs per kilogram koolzaad. Met de kilogram prijs per koolzaad is het makkelijker een mogelijk koolzaadsaldo te bepalen. De berekening is opgesplitst, voor het lage (tabel 20) en hoge opbrengstscenario (tabel 21).

Op de opbrengsten uit de koolzaadolie en –koek worden de kosten voor het persen van de koolzaad in mindering gebracht. Dit resulteert in een prijs per kilogram koolzaad. Deze prijs is een benadering van een mogelijke prijs die aan de telers kan worden uitbetaald. Voor beide scenario's komt er een mogelijk te behalen koolzaadprijs uit, die ruim boven de huidige gangbare koolzaad marktprijs ligt van €0,21 (Lwk Hannover). De berekende prijs per kilogram koolzaad kan als reëel worden beschouwd. De kosten van het persen kunnen mogelijk in de praktijk hoger uitvallen, bijvoorbeeld voor filtratie, arbeid en oppervlakte aan verwerkingsruimte. Dit is afhankelijk van de eisen en wensen in de praktijk. Daarnaast zijn er nog twee factoren die invloed uitoefenen op de prijs. Allereerst is er gerekend met €1,- voor de koolzaadolie, terwijl er mogelijk ook €1,25 kan worden geboden. Ten tweede is de prijs van koolzaadkoek voor veevoeder variabel qua prijs. Dit is in paragraaf 2.2.2 en bijlage 2 aangegeven. De prijs voor de koolzaadkoek is afhankelijk van het veevoederkanaal waarin het wordt afgezet. De berekende prijs per kilogram biologisch koolzaad kent dus ruimte naar boven én beneden. Het is daarom ook een indicatieve prijs.

Tabel 20. **Berekening resultaat per kilogram koolzaad bij verwerking van 20 ha koolzaad met 2.200 kg zaadopbrengst per ha (Laag scenario) = 44.000 kg zaad, bij afzet olie voor humane consumptie.**

Opbrengsten en kosten verwerking 20 ha koolzaad					
Opbrengsten					
Koolzaadolie	16.818	Ltr	1,00	EUR	16.818,-
Koolzaadkoek	28.864	Kg	0,35	EUR	10.102,-
Totaal opbrengsten					26.920,-
Vaste kosten					
Gebouw per m ²	100m ²	(7,75%)			1560,-
Opslagmaterialen	750,-	(8,75%)			66,-
Pers	11.055,-	(14,5%)			1603,-
Filtratie	2.600,-	(14,5%)			377,-
Totaal vaste kosten					3.606,-
Variabele kosten					
Elektriciteit	4 Kw	463 uur ¹	0,16	EUR ²	296,-
Arbeid	2 uur per 1000 liter		20,00	EUR	673,-
Totaal variabele kosten					969,-
Totale kosten					4.575,-
Resultaat	bij 20 ha eigen verwerking				22.345,-
Resultaat per kg koolzaad					0,51

¹ Er is uitgegaan van een pers met een zaadverwerkingscapaciteit van 95kg per uur

² Prijs elektriciteit is inclusief netwerkkosten voor de in oktober 2005 geldende tarieven

Tabel 21. **Berekening resultaat per kilogram koolzaad bij verwerking van 20 ha koolzaad met 2.600 kg zaadopbrengst per ha (Hoog scenario) = 52.000 kg zaad, bij afzet olie voor humane consumptie.**

Opbrengsten en kosten verwerking 20 ha koolzaad						
Opbrengsten						
Koolzaadolie	19.876	Ltr	1,00	EUR		19.876,-
Koolzaadkoek	34.112	Kg	0,35	EUR		11.939,-
Totaal opbrengsten						31.815,-
Vaste kosten						
Gebouw per m ²	100m ²	(7,75%)				1560,-
Opslagmaterialen	750,-	(8,75%)				66,-
Pers	11.055,-	(14,5%)				1603,-
Filtratie	2.600,-	(14,5%)				377,-
Totaal vaste kosten						3.606,-
Variabele kosten						
Elektriciteit	4 Kw	547 uur ¹	0,16	EUR ²		350,-
Arbeid	2 uur per 1000 liter		20,00	EUR		795,-
Totaal variabele kosten						1.145,-
Totale kosten						4.751,-
Resultaat						27.064,-
bij 20 ha eigen verwerking						
Resultaat per kg koolzaad						0,52

¹ Er is uitgegaan van een pers met een zaadverwerkingscapaciteit van 95kg per uur

² Prijs elektriciteit is inclusief netwerkkosten voor de in oktober 2005 geldende tarieven

Voor de afzet van de koolzaadolie als biobrandstof (laag waardige toepassing) gelden lagere prijzen. Wanneer de koolzaadolie wordt verkocht als biobrandstof (pure plantaardige olie) voor €0,72 (accijnsvrijgesteld) is een resultaat tussen de €0,40 en €0,42 per kilogram koolzaad (afhankelijk van scenario) te behalen.

Dit maakt de in de voorgaande studie (Borm et al.; 2005) berekende 0,28 cent voor biologisch koolzaad tot een inschatting die aan de lage kant is. De hogere opbrengst voor biologische koolzaad kan worden verklaard door drie verschillen ten opzichte van de voornoemde studie. Allereerst komt door de eigen verwerking van het koolzaad tot koolzaadolie en –koek de marge voor de verwerking ten goede aan de boeren. Deze marge komt anders ten goede aan de verwerkende partij. De verwerking vindt door eigen verwerking plaats tegen kostprijs. Belangrijk verschil is bovendien dat de biologische koolzaadolie vermoedelijk kan worden afgezet voor humane consumptie voor een hogere prijs. Daarnaast is er de hogere prijs voor de koolzaadkoek. De prijs voor koolzaadkoek werd in 2004 op €22,- per 100 kg geschat en is op grond van paragraaf 2.2.2 en bijlage 2 in dit rapport voor een aanzienlijk afzetsegment (opfok biggen en startvoer vleesvarkens) bepaald op €35,- per 100 kg.

Belangrijke opmerking met betrekking tot de prijs per kilogram is dat het project in Overijssel als uitgangspunt is genomen. Daarom is, in het bovenstaande voorbeeld, in eerste instantie gerekend met biologische koolzaadolie bestemd voor humane consumptie. Andere toepassingen voor de koolzaadolie zullen eerder minder, dan meer per kilogram opleveren. Als ondergrens kan de afzet als biobrandstof worden gezien die ook in beeld is gebracht. Hetzelfde geldt voor de afzet van de koek.

5.3 Berekening mogelijk saldo

Voor de berekening van een mogelijk saldo is ook weer uitgegaan van de situatie in het project in Overijssel. De prijs- en opbrengstgegevens van het hoofd- en bijproduct zijn afkomstig of gebaseerd op het Stimulandproject in Overijssel. De verschillen in bijvoorbeeld de hoeveelheid zaaizaad en mest tussen de verschillende telers maakten het noodzakelijk hiervoor terug te grijpen naar informatie uit de PPOagv-publicaties KWIN 2002 en "Zeven teelten in de praktijk". Deze informatie is tevens als uitgangspunt

genomen om in paragraaf 5.4 de vergelijking te kunnen maken tussen verschillende gewassen. Wel is voor de saldoberekening uitgegaan van teelt door veehouders. Dit was voornamelijk het geval in het project in Overijssel. Veehouders beschikken over het algemeen over minder mechanisatie voor de teelt van koolzaad, ten opzichte van akkerbouwers. Het zaaien, wiedeggen en schoffelen is daarom aan het loonwerk toegevoegd.

Tabel 22. **Saldoberekening biologisch koolzaad in Overijssel (Laag scenario), bij afzet olie voor humane consumptie.**

	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs in EUR	Bedrag in EUR
Hoofdproduct (koolzaad)	2.200	Kg	0,51	1.122,00
Bijproduct (koolzaadstro)	1.500	Kg	0,065	97,50
Bruto-geld				1.219,50
Uitgangsmateriaal				
Zaaizaad	7	Kg	12	84,00
Bemesting				
Bio. Vleesvarkensdrijfmest	17	Ton	2,27	38,59
Onkruidbestrijding				
Bestrijding ziekten & plagen				
Energie				
Brandstof, smeermiddelen	41	Ltr	0,70	28,70
Overige grond- en hulpstoffen				
Afzetkosten				
overige productgebonden kosten				
berekende rente			5,50%	17,00
Verzekering	1.219,50		0,70%	8,54
productschapshelling	1	Ha	3,18	3,18
SKAL-controle	1	Ha	9,53	9,53
drogen bij derden	2.200	Kg	0,016	34,65
Toegerekende kosten				224,01
Saldo eigen mechanisatie				995,49
Loonwerk				
Zaaien	1	Ha	21,00	21,00
Bemesting, drijfmest	17	Ton	1,82	30,94
Wiedeggen	1	Ha	10,00	10,00
Onkruidschoffelen	2	Ha*	16,00	32,00
Stamdorsen	1	Ha	261,00	261,00
Oogst stro, oprolpers	1.500	Kg	0,02133	32,00
Totaal loonwerk (incl. rente)				386,94
Saldo loonwerk				608,56

* Er wordt 2 maal binnen het teeltseizoen geschoffeld. Daarom wordt hier 2 ha als uitgangspunt vermeld

Tabel 23. **Saldoberekening biologisch koolzaad in Overijssel (Hoog scenario), bij afzet olie voor humane consumptie.**

	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs in EUR	Bedrag in EUR
Hoofdproduct (koolzaad)	2.600	Kg	0,52	1.352,00
Bijproduct (koolzaadstro)	2.000	Kg	0,065	97,50
Bruto-geld				1.449,50
Uitgangsmateriaal				
Zaaizaad	7	Kg	12	84,00
Bemesting				
Bio. Vleesvarkensdrijfmest	17	Ton	2,27	38,59
Onkruidbestrijding				
Bestrijding ziekten & plagen				
Energie				
Brandstof, smeermiddelen	41	Ltr	0,70	28,70
Overige grond- en hulpstoffen				
Afzetkosten				
overige productgebonden kosten				
berekende rente			5,50%	17,00
Verzekering	1.449,50		0,70%	10,15
productschapshelling	1	Ha	3,18	3,18
SKAL-controle	1	Ha	9,53	9,53
drogen bij derden	2.600	Kg	0,016	40,95
Toegerekende kosten				231,92
Saldo eigen mechanisatie				1.217,58
Loonwerk				
Zaaien	1	Ha	21,00	21,00
Bemesting, drijfmest	17	Ton	1,82	30,94
Wiedeggen	1	Ha	10,00	10,00
Onkruidschoffelen	2	Ha*	16,00	32,00
Stamdorsen	1	Ha	261,00	261,00
Oogst stro, oprolpers	1.500	Kg	0,02133	42,66
Totaal loonwerk (incl. rente)				386,94
Saldo loonwerk				830,65

* Er wordt 2 maal binnen het teeltseizoen geschoffeld. Daarom wordt hier 2 ha als uitgangspunt vermeld

In de evaluatie met de telers in het Stimuland project in Overijssel was het oogsttijdstip een discussiepunt. Vroeg oogsten leidt tot een hogere opbrengst, maar ook hogere droogkosten. Terwijl later oogsten tot zaadverlies leidt en mogelijk tot lagere droogkosten. De formule voor de droogkosten is: percentage van de partij * (starttarief + (vochtpercentage – eindpercentage vocht) * droogkosten per % vocht = droogkosten per 100 kg.

Het vochtgehalte van de geoogste partijen binnen het project in Overijssel varieerde in 2005 van 8% tot 13%. Gemiddeld bedroeg het 11,5%. Voor de droogkosten is daarom uitgegaan van terugdrogen van 11,5% naar 8%. De droogkosten bedroegen €45,- per ton per procent vocht. Er was geen starttarief opgegeven, dus deze is niet in de formule meegenomen. De bovenstaande gegevens geven de volgende droogkosten;

$$1 * (0 + (11,5 - 8) * 0,45) = 1,575 / 100 \text{ kg} = \text{€}0,01575 \text{ per kg.}$$

Opgemerkt moet worden dat het weer tijdens de afrijping van het koolzaad gunstig was (zonnig en droog), waardoor het zaad relatief droog kon worden geoogst. In minder gunstige jaren moet rekening worden gehouden met een hoger vochtpercentage. Dit kan wel oplopen tot 20%.

Het saldo loonwerk van koolzaadteelt voor biobrandstoffen ligt voor het lage scenario op €368,- en voor het hoge scenario op €573,-. Zoals in par. 5.1 onder uitgangspunten al is aangegeven, is er beperkt ruimte voor de afzet van biologische koolzaadolie voor humane consumptie.

In het Stimuland project in Overijssel zijn bij enkele percelen bijenkasten geplaatst en is honing gewonnen. De honingopbrengst vormt een mogelijke bescheiden additionele inkomstenbron, maar is in de saldoberekening buiten beschouwing gelaten (zie hiervoor Borm et al.; 2005).

5.4 Vergelijking andere gewassen

Binnen de provincie Overijssel vindt de teelt van akkerbouwgewassen grotendeels plaats op graasdierbedrijven. In par. 2.1 zijn de akkerbouwgewassen die veel in Overijssel voorkomen weergegeven. Koolzaad zal mogelijk een deel van deze gewassen kunnen vervangen. De gewassen zomergerst, winterrogge en triticale komen hiervoor in aanmerking. Om te bepalen of deze gewassen ook daadwerkelijk door koolzaad vervangen zullen worden, is het saldo een belangrijke factor. Hieronder zijn gegevens van de hierboven berekende koolzaadsaldi vergeleken met de concurrerende gewassen in Overijssel. Voor deze berekeningen zijn de gegevens uit het rapport "Zeven teelten in de praktijk" (Sukkel et al., 2004) als uitgangspunt genomen. Hierop zijn een aantal aanpassing doorgevoerd (zie bijlage 5). De aanpassingen hebben vooral betrekking op de aanwezigheid/of afwezigheid van mechanisatie op veehouderijbedrijven. Voor koolzaad wordt met beide scenario's gerekend, laag scenario 2.200 kg per ha en hoog scenario 2.600 kg per ha.

Tabel 24. **Biologische saldi op veehouderijbedrijven voor enkele gewassen na wegvallen van gewaspremies vanwege GLB-hervormingen (op zand; in euro per ha).**

Scenario	Zomerkoolzaad*		Zomergerst	Winterrogge	Triticale
	Laag [~]	Hoog [~]			
Hoofdproduct	1.122	1.352	1.080	780	1125
Bijproduct	98	98	165	120	125
Totale geld- opbrengst	1.220	1.450	1.245	900	1.250
Toegerekende kosten	224	232	214	340	375
Saldo eigen mechanisatie	996	1.218	1.031	560	875
Kosten loonwerk	387	387	474	458	468
Saldo loonwerk	609	831	557	102	407

* afzet olie voor humane consumptie, [~]Laag = 2.200 kg zaad/ha, Hoog = 2.600 kg zaad/ha
Bron: KWIN 2002 en Zeven teelten in de praktijk; bewerking PPO-agv

Uit de vergelijking tussen de gewassen scoort zomerkoolzaad op saldo loonwerk wat hoger als de concurrerende gewassen op veehouderijbedrijven in Overijssel. Het verschil in loonwerkkosten tussen koolzaad en de andere gewassen zit in de bemesting. Voor koolzaad en zomergerst is gerekend met drijfmest en voor winterrogge en triticale met vaste mest.

Uit de bovenstaande vergelijking blijkt koolzaad goed te kunnen concurreren met gewassen die het meeste op veehouderijbedrijven wordt geteeld. Het koolzaadsaldo is vergelijkbaar of ligt hoger als bij de concurrerende gewassen, vooral als de opbrengst richting de 2.600 kg per ha gaat.

Wanneer er biologische koolzaad voor biobrandstoftoepassing wordt geteeld, dan is het verschil minder groot. De saldi van €368,- en €573,- zijn aanzienlijk lager. Bij afzet als biobrandstof zal daarom zeker 2.600 kg per ha gehaald moeten worden, om niet alleen voor winterrogge maar ook voor triticale en eventueel zomergerst als interessant alternatief te kunnen dienen.

6 Mogelijkheden opschaling project

De vijf deelnemers aan het Stimulandproject betroffen een akkerbouwer, een loonwerker en drie veehouders die de teelt grotendeels uitbesteedden aan de loonwerker. Men had nog geen ervaring met deze teelt zodat in een aantal gevallen er verkeerde inschattingen zijn gemaakt ten aanzien van onder andere de zaaiwijze en onkruidbeheersing. Bij een verdere opschaling van de biologische koolzaadteelt in Overijssel verdient een intensieve voorlichting en teeltbegeleiding dan ook aanbeveling.

Door Stimuland werd bij de provincie Overijssel opnieuw een voorstel biologisch koolzaad ingediend voor 2006. Dit werd niet gehonoreerd. Niettemin wordt in de praktijk de teelt in 2006 vervolgd nu ook met de teelt van winterkoolzaad.

Het beschikbaar areaal in Overijssel voor de biologische koolzaadteelt is veel te klein om de potentiële behoefte van de biologische veehouderij in deze provincie te dekken. De intersectorale samenwerking zou ook tussen provincies kunnen plaatsvinden, waarbij bijvoorbeeld een deel van de teelt van koolzaad in Flevoland gebeurt, de afzet van de koek naar biologische veehouderijbedrijven in Overijssel plaats vindt en mest teruggeleverd wordt naar Flevoland. Er zijn nog geen duidelijke signalen dat deze teelt in Flevoland op korte termijn wordt gestart.

Tijdens het project kwam er via PPO-agv contact tot stand met een bedrijf dat zeer geïnteresseerd is in de aankoop van inlandse biologische koolzaadolie met als bestemming humane consumptie. Dit biedt mogelijkheden om vooralsnog een beperkte hoeveelheid olie tegen een meer aantrekkelijke prijs af te zetten dan voor andere bestemming zoals transportbrandstof. De beperkte omvang van deze afzetmogelijkheid leidde er nog niet toe dat deze afzetmogelijkheid als breekijzer kan worden gebruikt voor een aanzienlijke opschaling van de biologische teelt van koolzaad. Een aanzienlijke opschaling van de inlandse biologische koolzaadteelt is dan ook op korte termijn niet te verwachten.

Vanuit de koolzaadcoöperatie Carnola in Noord-Limburg zijn inmiddels contacten gelegd over de invoer van biologisch koolzaad uit de Oekraïne. Na het persen van dit koolzaad op de nieuwe oliemolen in Noord-Limburg zou een extra hoeveelheid biologische koolzaadkoek beschikbaar kunnen komen voor de Nederlandse biologische veehouderij.

Literatuur

- Borm, G.E.L., W. van Geel, I. Vermeij & M van der Voort (2005). Intersectorale samenwerking in de biologische landbouw: perspectieven koolzaad. Projectrapport nr. 532012603, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Lelystad, januari 2005, 43 p..
- Bosch, H. & P. de Jonge (1989). Handboek voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond. PAGV, publicatie nr. 47.
- Dekkers, W.A., Kwantitatieve Informatie, Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt 2002, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, PPO 301, december 2001
- Janssen, B.H. Organic Matter and Soil Fertility. LUW-dictaat J 100-225, editie 2002.
- Molendijk, L.P.G. (2000). Aaltjesmanagement in de akkerbouw. PAV, Lelystad.
- Oomen, P., H. Marsman, P.F.J. Oostelbos, M.E. Schoeman-Weerdesteijn & R. Wanningen (1998). Gewasbeschermingsgids 1999. Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen, p. 137.
- Sukkel, W., W.K. van Leeuwen-Haagsma, D.J.M. van Balen en J. Holwerda (2004). Zeven teelten in praktijk. Teelthandleiding voor biologisch geteelde gewassen. Publicatie 321, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Lelystad, september 2004.
- Van Dijk, W. (2003). Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouw- en vollegrondsgroentengewassen. PPO, publicatie 307, p. 64.
- Van Leeuwen-Haagsma, W.K. & J.J. Schröder (2003). Groenbemesters en rustgewassen. In: F.G. Wijnands & J. Holwerda. Op weg naar goede biologische praktijk. PPO, Lelystad, p. 105-122.
- Vermeij, I, J. Spruijt-Verkerke, A. van der Klooster en M.M. van Krimpen (2005). Intersectorale samenwerking in de biologische landbouw: teelt van vedergewassen en rantsoenen voor varkens en leghennen. Animal Sciences Group, Lelystad, september 2005, 43 p..
- Vreeke, S. (1987). De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproductie in Noord-Nederland. PAGV-verslag nr. 63.

Overige geraadpleegde bronnen

- Digi-aal: interactieve internet site met aaltjesinformatie (www.digiaal.nl)
- Kalkulationsdaten zur Wirtschaftlichkeit von Winterraps, LfL Agrarökonomie (Droogkosten)
- Marktinformationen von 19-10-2005, Lwk Hannover (gangbare koolzaadprijs)
- SKAL Tarievenblad 2005
- SKAL brief 4 juli 2005: aanscherping van regelgeving t.a.v. gebruik gangbare grondstoffen in diervoeders bestemd voor de biologische veehouderij

Bijlage 1. Mestproductie veehouderij per jaar

Rundvee								
	drijf- mest m ³	N	P ₂ O ₅ ton	K ₂ O	vaste mest ton	N	P ₂ O ₅ ton	K ₂ O
melk- en kalfkoeien	7135	28,5	12,8	38,5	1784	12,0	7,3	15,7
Vaarzen	294	2,1	0,6	3,0	73	0,5	0,3	0,6
Jongvee < 1jaar	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0
Jongvee 1-2 jaar	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0
Fokstieren	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0
Jongvee voor vleesprod	327	2,1	0,6	1,9	82	0,5	0,3	0,7
Vlees- en weidevee	360	2,6	0,8	3,6	90	0,6	0,4	0,8
	8115	35,4	14,8	47,1	2029	13,6	8,3	17,9

Varkens								
	drijfmest m ³	N	P ₂ O ₅ ton	K ₂ O	vaste mest ton	N	P ₂ O ₅ ton	K ₂ O
Zeugen	569	2,7	1,9	2,4	125,5	0,6	0,4	0,5
Opfokzeugen	19	0,2	0,1	0,1	4,1	0,0	0,0	0,0
Biggen	313	1,5	1,1	1,3	55,2	0,3	0,2	0,2
Vleesvarkens	1514	14,1	7,0	11,5	267,1	2,5	1,2	2,0
Overige fokzeugen	13	0,1	0,1	0,1	2,2	0,0	0,0	0,0
Fokvarken 20-50 kg	5	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Beren	12	0,1	0,1	0,1	2,6	0,0	0,0	0,0
totaal	2444	19	10	16	458	3,4	1,9	2,9

Pluimvee				
	mest ton	N	P ₂ O ₅ ton	K ₂ O
Leghennen > 18 weken	54	1,3	0,9	0,8
Leghennen < 18 weken	56	1,3	1,0	0,9
Vleeskuikens	3	0,1	0,1	0,1
Ouderdieren	41	1,0	0,7	0,6
	154	3,7	2,7	2,4

Overige dieren				
	mest m ³	N	P ₂ O ₅ ton	K ₂ O
Melkgeiten	116	1,9	0,6	2,4
Overige geiten	0	0,0	0,0	0,0
Lammeren	0	0,0	0,0	0,0
Ooien	102	1,2	0,4	1,9
Rammen	0	0,0	0,0	0,0
Paarden en pony's	0	0,0	0,0	0,0
	218	3	1	4

Bijlage 2. Prijsniveau koolzaadkoek in biologische krachvoerders melkvee en varkens

Prijs koolzaadkoek in biologische krachvoerders met verschillende samenstelling voor melkvee, prijsniveau sept. 2004

	90 DVE	105 DVE	120 DVE	150 DVE	180 DVE	Exact
VEM	940	940	940	1000	1080	Exact
RVET	60	60	60	70	80	Max
Max. prijs (€/100 kg)	29,05	28,20	16,55	15,05	13,50	
Aandeel (%)	7,6	1,9	1,3	6,9	12,1	
Receptprijs (€/100 kg)	18,69	20,62	23,44	31,67	40,41	
Min. prijs (€/100 kg)	28,30	17,70	15,70	13,25	0,00	
Aandeel (%)	15,0	15,0	15,0	13,6	12,1	
Recept (€/100 kg)	18,64	19,42	23,43	31,54	38,77	

Toelichting:

Betreft "vetrijke" koek die 138 g ruw vet/kg bevat.

Min. 90% biologische grondstoffen; geen 100% i.v.m. ontbreken van gegevens.

Max. 30% "omschakelvoer".

Max. 15% "raapproducten" i.v.m. smakelijkheid; betekent in alle situaties max. 15% raapkoeken.

Door hoge vetgehalte grondstoffen geen 940 VEM en 60 RVET mogelijk bij 150 en 180 DVE; zonder raapkoeken ook niet mogelijk.

Meestal ligt max. en min. prijs dicht bij elkaar, m.u.v. 105 DVE.

Bij 180 DVE neemt het aandeel niet toe bij verdere verlaging van de max. prijs.

Bij 150 en 180 DVE wordt het max. mogelijke aandeel niet gehaald.

Prijs koolzaadkoek in biologische krachvoerders varkens, prijsniveau sept. 2004 (g/kg product)

	Biggen- Korrel	Startvoer vleesvarkens	Eindvoer vleesvarkens	Zeugenvoer standaard
EW	1,07	1,08	1,07	1,00
dv. Lysine	8,8	8,4	6,7	6,0
Max. prijs (€/100 kg)	37,28	35,51	34,06	27,80
Aandeel (%)	7,2	15	15	4
Receptprijs (€/100 kg)	30,7	26,78	25,15	25,24

Toelichting:

EW = energiewaarde

dv. = darmverteerbaar

De verdeling van voersoort voor vleesvarkens is ca 20% startvoer en 80% eindvoer.

Bijlage 3. Toelichting op schatting N-bemesting

De stikstofbemesting van winterkoolzaad vóór de winter is sterk afhankelijk van de voorvrucht en het zaaitijdstip. Na een voorvrucht die weinig stikstof nalaat, is een hogere gift nodig dan na een voorvrucht die veel stikstof nalaat. Bij vroege zaai kan met minder stikstof worden volstaan dan bij late zaai.

Bij inzaai van winterkoolzaad na graan is in de gangbare teelt het advies om vóór de winter 30-60 kg N per ha toe te dienen om het gewas voldoende goed ontwikkeld de winter in te laten gaan. Aan de gewasontwikkeling vóór de winter kunnen geen concessies worden gedaan. Zowel een over- als onderontwikkeld gewas is gevoeliger voor uitwintering. Daarom is voor de biologische teelt uitgegaan van dezelfde N-gift als in de gangbare teelt (gemiddeld 45 kg werkzame stikstof per ha). Op sterk mineraliserende percelen kan wellicht met een 10-20 kg lagere N-gift worden volstaan.

Voor winterkoolzaad na de winter en voor zomerkoolzaad is de benodigde gift aan werkzame stikstof geschat met behulp van een balansmethode. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- een (streef)opbrengst van 2,8 ton zaad per ha voor winterkoolzaad (75-80% van opbrengst in de gangbare teelt) en 2,3 ton per ha voor zomerkoolzaad (gelijk aan de opbrengst in de gangbare teelt);
- een N-opname na de winter bij winterkoolzaad van 145 kg N per ha;
- een totale N-opname bij zomerkoolzaad van 150 kg N per ha;
- een benutting van de totaal aangeboden stikstof door het gewas van bijna 90%;
- een totaal benodigd aanbod van 165 kg N per ha na de winter voor winterkoolzaad en 170 kg N per ha voor zomerkoolzaad;
- een Nmin-voorraad na de winter in de laag 0-60 cm van 25 kg N per ha;
- een basismineralisatie van de bodem van 160 kg N per ha per jaar;
- een gemiddeld Nederlands temperatuurverloop (de normaaltemperaturen volgens het KNMI);
- een depositie van 35 kg N per ha per jaar;
- een N-opnameperiode van winterkoolzaad tot ca. 1 juni en van zomerkoolzaad tot ca. 1 juli.

Stikstofbalans (kg N per ha):

	winterkoolzaad na de winter	zomerkoolzaad
N-opname	145	150
Totaal benodigd N-aanbod	165	170
Nmin na de winter 0-60 cm	-25	-25
bodemmineralisatie tijdens N-opnameperiode	-35	-55
nawerking mest najaar	-15	
depositie tijdens N-opnameperiode	-10	-10
N-gift	80	80

Bijlage 4. Perceelsgegevens biologisch koolzaad regio Salland 2005

Tabel 1. **Bodemvruchtbaarheid, Nmin-voorraad op de percelen (feb 2005) en dikte van de gemakkelijk indringbare bovenlaag van de bodem**

Perceel	Oppervlakte (ha)	o.s.%	pH-KCl	Pw	K-getal	MgO	Nmin 0-30 cm (kg N/ha)	Gemakkelijk indringbare bovenlaag (cm)
Dalfsen	2,5	3,0	5,2	34	12	130	7	50
Twentse weg 1		2,9	4,1	85	17	40	18	50
Twentse weg 2 ²	7,2 ¹	3,3 3,6	5,1 4,8	36 22	11 12	75 66	0 3	50
Twentse weg 3	3,3	n.g. ³	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	65 tot 80
Heino N35	1,9	3,2	4,6	122	44	82	17	70
Zuthemerweg	2,0	4,4	3,5	115	13	34	16	40 tot 70
Laag Zuthem perc. 1	0,9	4,2	4,4	16	8	169	14	30 tot 60
Laag Zuthem perc. 2	1,1	2,8	3,9	70	16	73	15	65
Olst perceel 1	1,7	3,4	5,1	48	24	88	15	50
Olst perceel 2	0,4	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g. ³

Noten:

1. gezamenlijke oppervlakte van de percelen 1 en 2
2. Dit perceel bestond uit twee delen, die beide afzonderlijk zijn bemonsterd.
3. n.g. = niet gemeten.

Tabel 2. **Zaai, plantgetal, bereikte gewashoogte, netto-zaadopbrengst (9% vocht) en vochtgehalte zaad bij oogst**

Perceel	Zaai	Planten per m ²		Gewashoogte (meter)	Zaadopbrengst (ton/ha)	Vochtgehalte (%)
		gemiddeld	spreiding			
Dalfsen	breedwerpig	60	15-130	1,3	2,5	13%
Twentse weg 1 en 2	breedwerpig ⁴	niet geteld		0,1-0,6	-	-
Twentse weg 3	breedwerpig rijenzaai	95 55	70-140 40-80	1,3	2,2	11%
Heino N35	breedwerpig	160	<10-185	1,3	1,3	11-12%
Zuthemerweg	breedwerpig	50	<10-150	1,3	? ⁷	?
Laag Zuthem perc. 1	rijenzaai	80	30-130	0,3-1,0	1,5	13%
Laag Zuthem perc. 2	rijenzaai	50 ⁵	30-80 ⁵	n.g.	1,5	12-13%
Olst perceel 1	rijenzaai	75 ⁶	45-110 ⁶	1,3-1,4	2,6 ⁸	
Olst perceel 2	rijenzaai	niet geteld		0,6-1,1	2,0 ⁸	8%

Noten:

4. 1^e keer breedwerpig gezaaid; in mei overgezaaid: zaai- en bereidingsgang met kopeg + rijenzaai in één werkgang
5. na overzaaien
6. geteld nadat drie keer was geëgd
7. bruto 1,3 ton per ha; koolzaad sterk verontreinigd met hanepootzaad
8. schatting af combine, niet gewogen

Globale profielbeschrijving, bemesting, zaai, gewasontwikkeling en onkruidbezetting

Perceel Dalfsen

- Profiel: bovenlaag van 30 tot 40 cm bruin zand; daaronder variërend roodbruin zand of grof geel zand.
- Voorvrucht: korrelmaïs (geen groenbemester erna).
- Bemesting: 30 m³ runderdrijfmest per ha op 30 maart (bouwlandinjectie).
- Grondbewerking: ploegen op 4 april, aanrijden + sleepraam + cultivator op 6 april.
- Zaai: 6 april, breedwerpig en inwerken met de wiedeg.
- Gewasontwikkeling: redelijk uniforme gewasstand;
aantal plekken in het perceel met een slechte structuur, slechtere opkomst en slechtere gewasgroei;
bijna volledige grondbedekking door het gewas bij de bloei (ca. 95%), uitgezonderd op de slechte plekken met dunne gewasstand.
- Onkruidbezetting: tamelijk hoog. Door een vlotte gewasgroei bleef het onkruid lange tijd onder het koolzaad. Pas begin augustus kwamen de onkruidplanten op gelijk hoogte met het koolzaad of er bovenuit. Er kon voldoende licht onderin het gewas komen voor de onkruiden om zich goed te kunnen ontwikkelen.
De teler heeft twee keer geëgd (op 9 en 11 mei) in het 2-4-bladstadium van het gewas.
- Overig: gras/klaver ondergezaaid op 18 mei. Het gras/klavermengsel sloeg goed aan.

Percelen 1 en 2 bij de Twentse weg

- Profiel: bovenlaag van 30 tot 50 cm bruin zand op het 1^e perceel en 20 tot 35 cm bruin zand op het 2^e perceel; daaronder geel zand op beide percelen.
- Grondbewerking: ploegen (onder natte omstandigheden)
- Zaai: 27 april, breedwerpig + ineggen; 23 mei overgezaaid: rijenzaai + kopeg voorop de trekker.
- Gewasontwikkeling: slechte en onregelmatige opkomst en slechte gewasontwikkeling;
planten groeiden slecht en bleven klein;
planthoogte eind juni variërend van 10 tot 60 cm.
De teelt is op deze percelen mislukt door structuurproblemen als gevolg van te vast aanrijden van de grond en forse regenval na zaai. In mei is overgezaaid, maar daarna viel er weer veel regen.
- Onkruidbezetting: hoog. Er trad sterke veronkruiding op van met name kamille en hanepoot.

Perceel 3 Twentse weg

- Profiel: bovenlaag van 50 tot 80 cm bruin zand; daaronder geel of oranjegeel zand.
- Voorvrucht: rogge (geen groenbemester erna).
- Bemesting: 28 ton varkensdrijfmest per ha op 8 april (bouwlandinjectie).
- Grondbewerking: ploegen op 11 april.
- Zaai: deel van het perceel breedwerpig + ineggen;
ander deel kopeg + rijenzaai (2 cm diep, 17 cm rijenafstand) in één werkgang.
- Gewasontwikkeling: goed ontwikkeld en vrij uniform gewas;
nagenoeg volledige grondbedekking door het gewas bij de bloei;
legering op een deel van het perceel in de afrijpingsfase;
lichte aantasting door *Alternaria* en incidenteel *Scerotinia*.
- Onkruidbezetting: lage onkruiddruk. Enkel kwam tamelijk veel kamille voor. Er kwamen geen onkruiden boven het gewas uit.
- Overig: stro geperst en verkocht; geschatte opbrengst ca. 1,4 ton stro per ha.

Perceel Heino N35

- Profiel: bovenlaag van 60 tot 70 cm zwartbruin zand; daaronder roodbruin zand.
- Voorvrucht: zomergerst, gevolgd door zwaar ontwikkelde bladrammenas.
- Grondbewerking: ploegen op 29 maart.

Bemesting: 20 ton runderdrijfmest op 30 maart (bouwlandinjectie).
 Zaai: 1 april, breedwerpig + aandrukken met cambridgerol.
 Gewasontwikkeling: vegetatief goed ontwikkeld, maar lage zaadopbrengst;
 over het algemeen een hoge plantdichtheid en goede gewasontwikkeling;
 aantal plekken in het perceel met een slechtere structuur, lagere plantdichtheid en
 achterblijvende gewasgroei;
 volledige grondbedekking door het gewas bij de bloei (uitgezonderd op enkele slechte
 plekken);
 verwelking eind juni (einde bloei) van de bloemblaadjes van de nog aanwezige bloemen
 (mogelijk door vochtgebrek);
 vorming van tamelijk kleine en tamelijk dunne hauwen in de zomer;
 lichte *Alternaria*-aantasting en pleksgewijs enige legering tijdens de afrijping.
 Onkruidbezetting: vrij hoog, met name van kamille. Er kwamen weinig onkruiden boven het gewas uit,
 maar onderin het gewas stond wel vrij veel onkruid.
 Opmerkelijk: bij een aantal planten gingen na de bloei vanaf onder zijtakken uitlopen, die bloemen
 vormden terwijl de rest van de plant in de afrijpingsfase zat (is wellicht een reactie op
 droogtestress).

Perceel Zuthemerweg

Profiel: bovenlaag van 30 tot 70 cm zwartbruin zand; daaronder oranjegeel of lichtgeel zand.
 Voorvrucht: graan, op de helft van het perceel gevolgd door een roggegroenbemester.
 Bemesting: varkensdrijfmest.
 Gewasontwikkeling: matige en onregelmatige opkomst;
 slechte en onregelmatige gewasgroei in het voorjaar;
 planthoogte bij bloei variërend van 30 tot 120 cm;
 structuurproblemen op het perceel door dichtslaan van de grond na regen
 mate van grondbedekking door het gewas moeilijk te schatten door de
 onkruidontwikkeling, maar varieerde pleksgewijs sterk;
 het gewas trok in de zomer bij en bereikte op de meeste plaatsen in het veld een
 hoogte van 1,3 m; wel veel slechte plekken in het veld en daardoor over het algemeen
 een heterogene gewasstand qua plantdichtheid en -hoogte;
 lichte *Alternaria*-aantasting tijdens de afrijping.
 Onkruidbezetting: hoge onkruiddruk. Aanvankelijk bleef het onkruid in het voorjaar onderin het gewas,
 maar tijdens de afrijping kwam het er bovenuit, met name hanepoot. Op een aantal
 plaatsen in het veld verdween het koolzaad onder de hanepoot.

Perceel 1 Laag Zuthem

Profiel: verloop in de bovenlaag van 40 tot 55 cm bruin, licht kleiig zand naar 30 cm sterker
 kleiig zand; daaronder wit zand.
 Voorvrucht: gerst/erwten, gevolg door een grasgroenbemester
 Bemesting: 25 m³ runderdrijfmest per ha
 Grondbewerking: ploegen en frezen
 Zaai: rijenzaai
 Gewasontwikkeling: na opkomst aanvankelijk een redelijk uniform gewas met hier en daar dunne plekken in
 het veld;
 bij de bloei een klein gewas met een onregelmatige stand;
 planthoogte bij de bloei variërend van 30 tot 100 cm;
 gewas werd in de zomer niet hoger dan een meter.
 Onkruidbezetting: hoog. Tot de bloei bleven de onkruiden onder het koolzaad, maar na de bloei kwamen
 ze er bovenuit. Tijdens de afrijping kwam het gewas voor ca. ¾ deel onder het onkruid.
 Overig: teler heeft het stro, dat sterk verontreinigd was met (grassen)onkruiden, aan de
 schapen gevoerd.

Perceel 2 Laag Zuthem

- Profiel: bovenlaag van 30 tot 35 cm bruin zand, geleidelijk overgaand in roodbruin zand (geen scherpe scheiding tussen boven- en ondergrond).
- Voorvrucht: gerst/erwten, gevolg door een grasgroenbemester.
- Bemesting: 40 m³ runderdrijfmest per ha.
- Grondbewerking: ploegen en frezen.
- Zaai: in april breedwerpig gezaaid, in mei overgezaaid, rijenzaai.
- Gewasontwikkeling: vrij regelmatige plantverdeling en gewasontwikkeling na opkomst (na overzaaien); goede en vlotte gewasontwikkeling in het voorjaar; veel aangelegde hauwen na de bloei; legering van het gewas vanaf de bloei.
- Onkruidbezetting: veel kweekgras. Na opkomst zat het gewas aanvankelijk onder het kweekgras, groeide vervolgens boven het kweekgras uit, maar na de bloei groeide het kweekgras weer boven het koolzaad uit.
- Overig: het koolzaadstro is als strooisel gebruikt op het eigen bedrijf. Het stro was echter niet goed droog en er trad schimmelvorming in op, waardoor het strooisel stoffig was.

Perceel 1 Olst

- Profiel: bovenlaag van 30 cm (tot op enkele plekken 50 cm) bruin zand, daaronder geel zand; geen plekken met slechte structuur in het perceel.
- Voorvrucht: snijmaïs, gevolgd door een redelijk goed ontwikkelde winterrogge groenbemester.
- Bemesting: 10 ton vaste rundveestalmest per ha op 15 februari.
- Grondbewerking: ploegen op 30 maart, triltand met verkruirol op 30 maart.
- Zaai: rijenzaai op 2 april (1-2 cm diep, 12 cm rijenafstand); koolzaad gemengd met ca. 15 kg gedroogde koemest per ha om het beter te kunnen verzaaien.
- Gewasontwikkeling: goede, regelmatige opkomst; goede gewasontwikkeling en uniforme gewasstand gedurende de gehele groeiperiode; nagenoeg volledige grondbedekking door het gewas bij de bloei; gewashoogte 1,3-1,4 m; lichte legering en lichte *Alternaria*-aantasting tijdens de afrijping.
- Onkruidbezetting: vrij laag. De teler heeft drie keer geëgd (op 18 april, 26 april en 2 mei) met een neteg, beginnend in het kiemplantstadium van het gewas. Na het eggen stond er weinig onkruid in het koolzaad. Er kiemden nog redelijk wat onkruiden na, maar deze bleven onderin het gewas. Tijdens de afrijping kwamen nauwelijks onkruiden boven het gewas uit, maar stonden wel vrij veel nagekiemde onkruiden onderin het gewas. Deze waren niet door het gewas verstikt. Ondanks een vrij hoge onkruiddruk, is op dit perceel de onkruidontwikkeling het beste in de hand gehouden.
- Overig: teler dient al jaren achtereen vaste stalmest toe en constateert dat de bodemmineralisatie merkbaar is gestegen; teler let zorgvuldig op de structuur van zijn grond; het stro is na oogst geperst en opgeslagen.

Perceel 2 Olst

- Gewasontwikkeling: slechtere opkomst dan op 1^e perceel; vrij dunne, onregelmatige gewasstand; gewashoogte bij bloei variërend van 60 tot 110 cm; op aantal plekken in perceel bleef het gewas open (geen volledige grondbedekking); pleksgewijs enige legering tijdens de afrijping.
- Onkruidbezetting: sterke onkruidontwikkeling. Er stond veel onkruid in het gewas. Tijdens de afrijping kwamen er ook onkruiden boven het gewas uit. De onkruidbestrijding (als op perceel 1) was niet goed gelukt.

Bijlage 5. Saldoberekening door koolzaad te vervangen gewassen

Tabel 1. **Saldoberekening zomergerst.**

	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs in EUR	Bedrag in EUR
Hoofdproduct	4.500	Kg	0,24	1.080,00
Bijproduct	2.750	Kg	0,06	165,00
Bruto-geld				<u>1.245,00</u>
Uitgangsmateriaal				
Zaaizaad	140	Kg	0.7269	101,77
Bemesting				
Bio. Runderdrijfmest	25	m ³	2,27	56,75
Onkruidbestrijding				
Bestrijding ziekten & plagen				
Energie				
Brandstof, smeermiddelen	41	Ltr	0,70	28,70
Overige grond- en hulpstoffen				
Afzetkosten				
overige productgebonden kosten				
berekende rente			5,50%	5,79
Verzekering	1.245,00		0,25%	3,11
productschapsheffing	1	Ha	3,18	3,18
SKAL-controle	1	Ha	9,53	5,45
drogen bij derden	4.500	Kg	0,002	9,00
Toegerekende kosten				<u>213,75</u>
Saldo eigen mechanisatie				<u><u>1.031,25</u></u>
Loonwerk				
Zaaien	1	Ha	21,00	21,00
Bemesting, drijfmest	25	m ³	1,82	45,50
Wiedeggen	1	Ha	10,00	10,00
Onkruidschoffelen	2	Ha*	16,00	32,00
Stamdorsen	1	Ha	261,00	261,00
Oogst stro, oprolpers	2.750	Kg	0,02133	58,66
Totaal loonwerk (incl. rente)				<u>428,16</u>
Saldo loonwerk				<u><u>603,09</u></u>

Tabel 2. **Saldoberekening winterrogge.**

	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs in EUR	Bedrag in EUR
Hoofdproduct	3.000	Kg	0,26	780,00
Bijproduct	2.000	Kg	0,06	120,00
Bruto-geld				<u>900,00</u>
Uitgangsmateriaal				
Zaaizaad	130	Kg	0.75	97,50
Bemesting				
Bio. potstalmest	20	Ton	9,08	181,60
Onkruidbestrijding				
Bestrijding ziekten & plagen				
Energie				
Brandstof, smeermiddelen	41	Ltr	0,70	28,70
Overige grond- en hulpstoffen				

Afzetkosten**overige productgebonden kosten**

berekende rente			5,50%	13,00
Verzekering	900,00		0,46%	4,14
productschapsheffing	1	Ha	3,18	3,18
SKAL-controle	1	Ha	5,45	5,45
drogen bij derden	3.000	Kg	0,002	6,00
Toegerekende kosten				<u>339,57</u>
Saldo eigen mechanisatie				<u><u>560,43</u></u>

Loonwerk

Zaaien	1	Ha	21,00	21,00
Bemesting, drijfmest	20	Ton	4,54	90,80
Wiedeggen	1	Ha	10,00	10,00
Onkruidschoffelen	2	ha*	16,00	32,00
Stamdorsen	1	Ha	261,00	261,00
Oogst stro, oprolpers	2.000	Kg	0,02133	42,66
Totaal loonwerk (incl. rente)				<u>457,46</u>
Saldo loonwerk				<u><u>102,97</u></u>

Tabel 3. **Saldoberekening triticale.**

	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs in EUR	Bedrag in EUR
Hoofdproduct	4.500	Kg	0,25	1.125,00
Bijproduct	2.500	Kg	0,05	125,00
Bruto-geld				<u>1.250,00</u>
Uitgangsmateriaal				
Zaaizaad	160	Kg	0,79	126,40
Bemesting				
Bio. Vleesvarkendrijfmest	20	Ton	9,08	181,60
Onkruidbestrijding				
Bestrijding ziekten & plagen				
Energie				
Brandstof, smeermiddelen	41	Ltr	0,70	28,70
Overige grond- en hulpstoffen				
Afzetkosten				
overige productgebonden kosten				
berekende rente			5,50%	15,00
Verzekering	1.250,00		0,42%	5,25
productschapsheffing	1	Ha	3,18	3,18
SKAL-controle	1	Ha	5,45	5,45
drogen bij derden	4.500	Kg	0,002	9,00
Toegerekende kosten				<u>374,58</u>
Saldo eigen mechanisatie				<u><u>875,42</u></u>
Loonwerk				
Zaaien	1	Ha	21,00	21,00
Bemesting, drijfmest	20	ton	4,54	90,80
Wiedeggen	1	Ha	10,00	10,00
Onkruidschoffelen	2	ha*	16,00	32,00
Stamdorsen	1	Ha	261,00	261,00
Oogst stro, oprolpers	2.500	Kg	0,02133	53,33
Totaal loonwerk (incl. rente)				<u>468,13</u>
Saldo loonwerk				<u><u>407,30</u></u>

Onderzoeksprogramma Intersectorale Samenwerking

Programma

Intersectorale samenwerking in de biologische landbouw. Looptijd van 2003 tot en met 2005. Gefinancierd door het ministerie van LNV. Uitgevoerd door Wageningen UR en Louis Bolk Instituut.

Waarom

De biologische landbouw wil zoveel mogelijk gebruik maken van grondstoffen uit de eigen regio waarvan een zo groot mogelijk deel van biologische oorsprong is. In de biologische veehouderij worden deels nog niet biologische grondstoffen gebruikt en een deel van de grondstoffen komt uit het buitenland.

Om aan de inlandse behoefte te kunnen voldoen zullen akkerbouwers meer voedergewassen moeten telen. Een gewas dat hiervoor in aanmerking komt is koolzaad. De koek die na het persen van het zaad overblijft is een waardevolle grondstof voor krachtvoeder. Het stro van het gewas kan als strooisel worden gebruikt.

De ervaringen in de praktijk met de eerste biologische teelt van zomerkoolzaad in Nederland worden beschreven aan de hand van een in 2005 uitgevoerd project van Stimuland in Salland.

Programmaonderdelen in dit rapport

- Biologische landbouw en veehouderij in Overijssel
- Bouwplanaspecten en mineralenbalans biologische koolzaadteelt in Overijssel
- Monitoring biologische koolzaadteelt regio Salland 2005
- Verwerking, afzet en mogelijk saldo voor de biologische koolzaadteelt in Overijssel
- Mogelijkheden opschaling project

Uitvoering

Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Animal Sciences Group (beide onderdelen van Wageningen UR)

Meer info bij

Gerard Borm T 0320 291 521 of
E gerard.borm@wur.nl

Uitgever

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Postbus 430, 8200 AK Lelystad
T 0320 291 111 F 0320 230 479
E infoagv.ppo@wur.nl | www.ppo.wur.nl

Bestellen

Meer exemplaren van dit rapport zijn te bestellen per e-mail of via de website van de uitgever.

