

FarmTest

ANVENDELSE AF MEKANISK BLANDEDE GØDNINGER



Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne

Ministeriet for Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Se Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne

ANVENDELSE AF MEKANISK BLANDEDE GØDNINGER



Redaktion

Specialkonsulent
Henning Sjørsløv Lyngvig, SEGES
Landskonsulent Leif Knudsen, SEGES

Fotos

Specialkonsulent
Henning Sjørsløv Lyngvig, SEGES

Korrektur

Landskonsulent Michael Højholdt, SEGES
Connie Vyrtez Pedersen, SEGES

Tryk

PrimaPrint

Udgave

1. udgave, november 2015

Oplag

25 stk.

Udgiver

SEGES P/S
Agro Food Park 15
8200 Aarhus N
T +45 8740 5000
F +45 8740 5010

seges.dk
farmtest.dk
farmtest@seges.dk

ISSN 1601-6777

INDHOLD

SAMMENDRAG	5
BAGGRUND OG FORMÅL	6
Baggrund.....	6
Formål.....	6
Tak for samarbejdet.....	6
FARMTESTENS GENNEMFØRELSE	7
Metode.....	7
Spredning med centrifugalspreder.....	7
Placering af gødning ved kartoffellægning.....	8
Gødningspartiklernes egenskaber i forhold til størrelsesfordeling og styrke.....	9
Anbefaling.....	10
Regler for deklareret af handelsgødninger.....	10
Økonomisk betydning for underindhold af gødning, uens spredning og afblanding.....	11
RESULTATER	12
CENTRIFUGALSPREDERE.....	12
Samgranuleret 27-3-5, HC Handelscenter (nu Brødr. Ewers).....	12
Mekanisk blandet 21-3-8, HC Handelscenter (nu Brødr. Ewers).....	13
Mekanisk blandet 12-2-13, HC Handelscenter (nu Brødr. Ewers).....	14
Mekanisk blandet 21-2-10, Danish Agro.....	15
Procentvis afvigelse i spredbredden, samt afvigelse mellem fuld- og tom-prøve.....	16
KARTOFFELLÆGGERE.....	17
Mekanisk blandet 14-3-15, Vestjylland Andel.....	17
Mekanisk blandet 12-3-12, DLG.....	17
Mekanisk blandet 14-3-15, Danish Agro.....	18
Procentvis afvigelse mellem fuld- og tom-prøve.....	19
OVERVEJELSER OG KONKLUSION	20
GØDNINGSLIVERANDØRERNES KOMMENTARER	21
BILAG	23

SAMMENDRAG

Formålet med denne FarmTest har været at belyse, om der sker en afblanding i praksis ved spredning af mekanisk blandede gødninger, både på langs og tværs af kørselsretningen. FarmTesten er udført ved centrifugalspredning og kartoffellægning.

Der er stor forskel på afblandingen af gødningerne ved centrifugal-spredning. Fire af de seks afprøvede mekanisk blandede gødninger har i en prøve, udtaget før gødningen er fyldt i gødningssprederen, et underindhold af ét næringsstof der er større end EU's toleranceværdi for maksimal afvigelse mellem det deklarerede indhold og det målte indhold. For to af gødningerne er underindholdet på kvælstof og for de to andre henholdsvis én på kalium og én på svovl. En vigtig årsag til det målte underindhold kan være afblanding af gødning under transport og evt. omlæsning. Derfor kan det konstaterede underindhold ikke med sikkerhed siges at være et udtryk for underindhold i den vare, der er udleveret af grovarevirksomheden.

Variation af tildeling af næringsstoffer opstår som et produkt af variation i den udsprede gødningmængde og variation i næringsstofindhold i den udsprede gødning. For de tre gødninger, der blev udsprede

med centrifugalspredere, viste målingerne, at der i to ud af tre gødninger var en betydelig variation i den udsprede kvælstofmængde alene forårsaget af en afblanding af gødningen. Det vurderes, at denne variation vil have indflydelse på udbyttet. For to af de tre gødninger var der en betydelig variation i den udsprede mængde af gødning på tværs af kørselsretningen. For den samgranulerede gødning var spredbilledet heller ikke helt tilfredsstillende. Ved afblanding af gødningen forstærkes effekten, når spredbilledet samtidigt er dårligt. Betydningen øges løbende, jo dårligere spredbilledet er, fordi afblandingen forstærker variationen i de udsprede næringsstoffer.

Ved placering af gødning med kartoffellæggere er afblandingen målt i to gødningssudtag henholdsvis ved begyndende lægning og i slutningen af perioden. For alle tre testede gødninger ses en betydelig variation mellem størst og mindst tilført mængde.

Forskellige vindforhold under centrifugalspredningen kan have påvirket resultaterne. Derfor er testene af de enkelte gødninger ikke direkte sammenlignelige.

TABEL 1 Sammendrag af resultater af test med centrifugalspredere

GØDNING	TYPE	AFBLANDING, KG N/HA ¹⁾	SPREDNING
NPK 27-3-5	Samgranuleret	1	Middel
NPK 21-3-8	Mek. blandet	12	Dårlig
NPK 12-3-13	Mek. blandet	26	Dårlig
NPK 21-2-10	Mek. blandet	28	God

¹⁾ Forskel på min. og maks. N-tilførsel over spredbilledet forårsaget af afblanding.

TABEL 2 Sammendrag af resultater af test med kartoffellæggere

GØDNING	TYPE	AFBLANDING, KG N/HA ¹⁾
NPK 14-3-15	Mek. blandet	28
NPK 12-3-12	Mek. blandet	45
NPK 14-3-15	Mek. blandet	20

¹⁾ Forskel på min. og maks. N-tilførsel over spredbilledet forårsaget af afblanding.

BAGGRUND OG FORMÅL

Det har gennem en længere periode været drøftet, hvor meget mekanisk blandede gødninger afblander. Hvis afblanding forekommer, vil det resultere i uens fordeling af næringsstofferne.

Der fokuseres oftest på fordelingen på tværs af kørselsretningen, men afblanding kan også forekomme på langs af kørselsretningen – under tømning af tanken – når de forskellige næringsstoffer ikke er samgranulerede.

Afblanding i tanke og siloer er et velkendt fænomen, der kan forekomme på grund af forskellig partikelstørrelse og partikelvægt.

BAGGRUND

Afblanding ved centrifugalspredning har tidligere været undersøgt af flere omgange. Specielt tre rapporter (se bilagslisten) fra 1989, 1990 og 1994 belyser problemstillingen. Afprøvningerne blev foretaget under markforhold. Seneste danske rapport er lavet for ca. 20 år siden. Spørgsmålet er, om der er sket en produktudvikling, der gør at problemet med afblanding er mindre i dag?

Resultatet af afprøvningerne beskrevet i de tre rapporter var stærkt varierende. Enkelte spredetests viste en ensartet fordeling. Andre afprøvninger viste, at der var en overvægt af N-granulat tættest på sprederen og en overvægt af P- og K-granulat længst væk fra sprederen. Flere afprøvninger indikerede, at der foregik en væsentlig afblanding under såvel transport som spredning. I enkelte tilfælde var sprederen og indstillingen medvirkende til det dårlige resultat. Der var også indikationer af, at det reelle indhold af næringsstoffer i nogle gødninger var mindre end det deklarerede.

Jysk Landbrugsrådgivning har i de senere år gennemført undersøgelser og spredetests under kontrollerede forhold (i gødnings-spredehal) af nogle mekanisk blandede gødninger. Disse undersøgelser har påpeget nogen afblanding. SEGES ønsker med denne FarmTest at følge op på blandt andet Jysk Landbrugsrådgivnings arbejde.

FORMÅL

Denne FarmTest skal belyse, om der sker en afblanding i praksis ved mekanisk blandede gødninger. Der er tilstræbt anvendelse af deklarerede gødninger for at have et deklareret næringsstofindhold som udgangspunkt. Nogle gødninger er dog ikke deklareret. For 20 år siden blev der spredt rigtigt meget gødning på 12-16 m arbejdsbredde. Det er ikke tilfældet i 2015, hvor normalen er tæt på 24 m, og tendensen går mod væsentlig større arbejdsbredder. Dette faktum kan have betydning for fordelingen af mekanisk blandede gødninger i 2015. FarmTestens afprøvninger er foretaget med moderne og tidssvarende gødningspredere på 24 m arbejdsbredde, samt ved gødningsplacering under lægning af kartofler.

TAK FOR SAMARBEJDET

De medvirkende grovvarehandler, konsulenter og landmænd takkes for godt samarbejde.

FARMTESTENS GENNEMFØRELSE

Målingerne er foretaget på fire ejendomme, der anvender forskellige gødninger. To ejendomme hvor gødningen spredes med en centrifugalspreder, samt to ejendomme hvor gødningen placeres ved kartoffellægning.

Omfanget af afprøvningerne gør, at der er tale om en stikprøveundersøgelse. Resultaterne giver eksempler på, hvilken fordeling det er sandsynligt at kunne opnå ved anvendelse af mekanisk blandede gødninger. Der er foretaget målinger af fordelingen både på tværs og på langs af kørselsretningen.

METODE

Der er udtaget en prøve fra lageret, før gødningen er fyldt i gødningssprederen eller kartoffellæggeren (lagerprøve). Der er desuden udtaget en prøve i den fyldte gødningsspreder/kartoffellægger (fuld-prøve). Fordelingen i bredderetningen er målt under gødningsspredning. Slutteligt er der taget en prøve af gødningssprederen, da tanken var næsten tom (tom-prøve).

Sammenligning af fuld-prøven og tom-prøven kan bruges til at undersøge, om der sker en afblanding under tømning af gødningstanken både ved gødningsspredning og kartoffellægning. Lagerprøven kan bruges til at sammenholde næringsstofindholdet med deklarationen, ved de gødninger der er deklarerede.

SPREDNING MED CENTRIFUGALSPREDER

Målingerne er foretaget på to ejendomme på Sjælland. Der blev placeret spredebakker på den ene side af gødningssprederen 0, 6, 9 og 12 meter fra midten af sprøjtesporet. Der blev først spredt gødning i sprøjtesporet umiddelbart ved siden af spredebakkerne. Herefter blev der spredt gødning i sprøjtesporet, modsat bakkerne, i modsat kørselsretning. Målingerne blev gentaget med 6-8 rækker bakker med ca. 10 meters mellemrum.

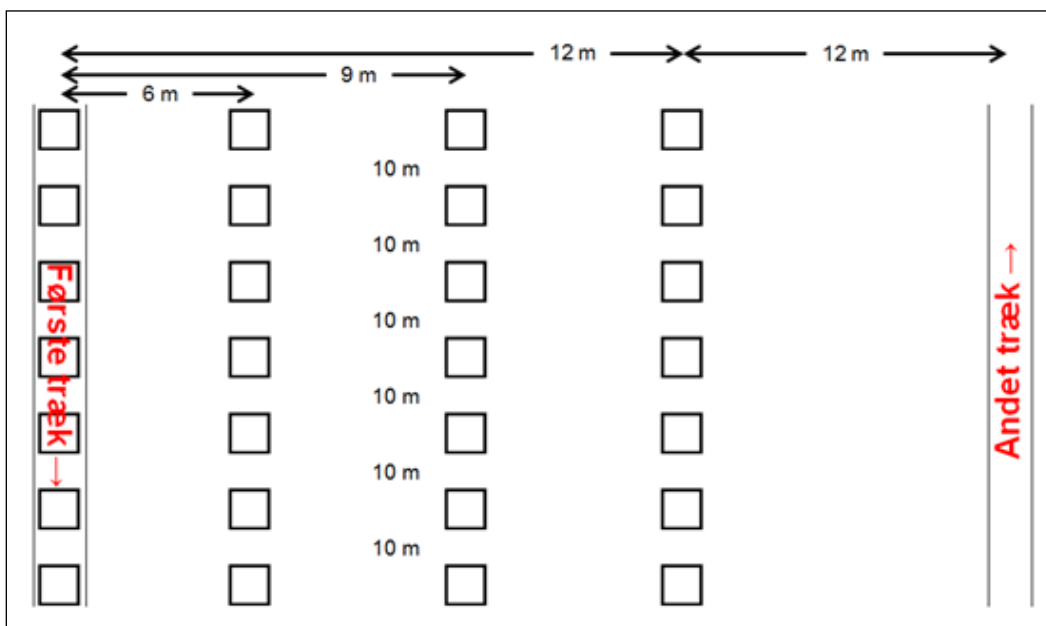


Bredal F2



Amazone ZA-M Ultra Profis Hydro

FIGUR 1 Skitse over placeringen af spredebakkerne



De mange bakker ved hver spredebredde var nødvendige for at opnå mængde nok til næringsstofanalyse. Der er spredt fire gødninger med centrifugalsprede-re. Tre med en Bredal F2 og én med en Amazone ZA-M Ultra Profis Hydro.

TABEL 3 Gødningsnummer og type, spredfabrikat og vindforhold under spredning

GØDNINGSNR./TYPE	LEVERANDØR	SPREDER, FABRIKAT	SAMGRANULERET/ MEKANISK BLANDET	VIND M/S
A – NPK 27-3-5 B – NPK 21-3-8 C – NPK 12-2-13	HC Handelscenter (nu Brødr. Ewers)	Bredal F2	Samgranuleret Mek. blandet Mek. blandet	2-7
D – NPK 21-2-10	Danish Agro	Amazone ZA-M	12	0-2

Ovenfor ses en oversigt over hvilke gødninger der er spredt, hvilken gødningsspreder der er anvendt samt vindforholdene under spredningerne. Som det ses var vindforholdene under spredning af gødning A, B og C til den høje side. Der var svag vind til at starte med, men vindhastigheden tiltog op af dagen. Det kan have influeret på fordelingen.



Der er ofte væsentlig forskel på kornstørrelse og -form ved mekanisk blandede gødninger.

Grundprincippet i udmadningssystemet for gødning på de to maskiner var stort set ens.



Kverneland UN 1350

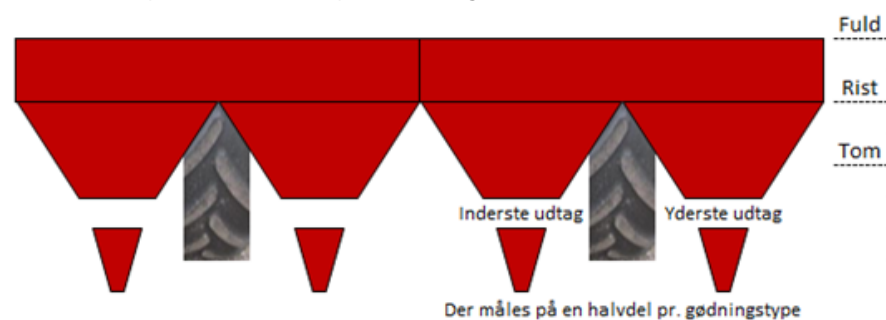


Grimme GL 34 T

PLACERING AF GØDNING VED KARTOFFELLÆGNING

Målingerne er foretaget på to ejendomme i Midtjylland. Ud over en lagerprøve er prøverne udtaget, når gødningstanken var fuld og næsten tom. På den ene ejendom blev der desuden, på landmandens opfordring, udtaget prøve ved risten. Grunden var, at han overvejede, om den eventuelle afblanding kunne være anderledes i tankens kvadratiske overbygning end i den nederste tragtformede del af tanken.

FIGUR 2 Principskitse over hvornår prøver er udtaget



TABEL 4 Gødningsnummer og type samt kartoffellæggerens fabrikat

GØDNINGSNR./TYPE	LEVERANDØR	LÆGGER, FABRIKAT	SAMGRANULERET/ MEKANISK BLANDET
E – NPK 14-3-15	Vestjyllands Andel	Kverneland UN 1350	Mekanisk blandet
F – NPK 12-3-12	DLG	Kverneland UN 1350	Mekanisk blandet
G – NPK 14-3-15	Danish Agro	Grimme GL 34 T	Mekanisk blandet

Herover ses en oversigt over, hvilke gødninger og kartoffellæggere der er anvendt.

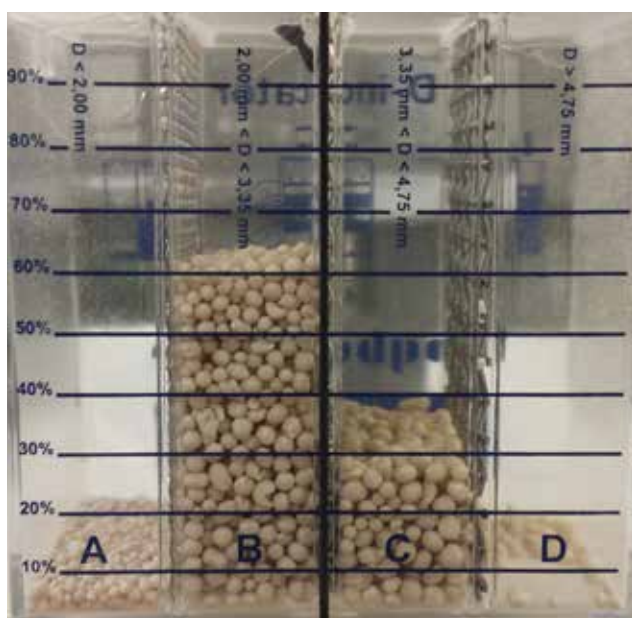
Der blev under besøget drøftet, om der udmades mere, når tanken er fuld, end når tanken er tom. Vi udtog derfor gødningsprøver ved fuld, halvfuld og næsten tom tank. De viste:

TABEL 5 Udmadet mængde gødning ved fuld, rist og næsten tom gødningstank

Fuld	2.088,10 gram	Reference	Gødningsmængden fra 20 omgange på indsåningshåndsvinget blev vejlet på en forsøgsvægt. Forskellen er for lille til at kunne tillægges betydning.
Rist	2.023,56 gram	-3,1 pct.	
Tom	2.076,38 gram	-0,6 pct.	

GØDNINGSPARTIKLERNES EGENSKABER I FORHOLD TIL STØRRELSESFORDELING OG STYRKE

Størrelsesfordelingen mellem gødningskornene i hver gødning er undersøgt. Ligeledes er kornstyrken målt. Der er anvendt et test-sæt fra Bogballe.



En mekanisk blandet handelsgødnings spreddegenskaber bestemmes af en række faktorer, der er afgørende for, med hvilken spreddebredder der kan opnås en tilfredsstillende fordeling. Nogle af de væsentligste faktorer er:

- Gødningskornenes styrke
- Gødningskornenes massefylde
- Gødningskornenes størrelse og fordeling
- Gødningskornenes form

Når gødninger skal spredes på 24 meters bredde eller mere, er det nødvendigt at gødningskornene har en høj styrke, så de ikke knuses af den energi, de påvirkes af via gødningsspredereens vinger. Partikelvægten er også meget betydende. Jo større vægt, jo større inertie kan gødningskornene indeholde, og jo længere kan de kastes.

Gødningskornenes form har stor betydning. Kalium er i krystallinsk form og knuses til den størrelse, som den har i en mekanisk blandet gødning. Derfor er Kalium meget kantet, hvilket giver en dårligere aerodynamik end et rundt gødningskorn. Herved flyver den så at sige dårligere.

Hvis de enkelte næringsstoffer – som N, P og K – blev spredt enkeltvis, ville gødningssprederen skulle indstilles forskelligt for at opnå den samme spredning. Ved spredning af en mekanisk blandet gødning kan der kun anvendes én indstilling. Det giver risiko for afblanding, hvis den mekanisk blandede gødning består af meget uens gødningskorn.



Udstyr til måling af partikelstørrelsesfordeling og brudstyrke.



Fra venstre ses en samgranuleret og to mekanisk blandede gødninger (tagødninger).

Som det ses på ovenstående billede, har gødningskornene i den samgranulerede gødning ikke samme størrelse, men næringsstofsammensætningen i kornene vil være ens.

Ovenstående billede af en mekanisk blandet gødning viser, at gødningskornene hverken har samme størrelse eller form.

ANBEFALING

Det er meget vanskeligt at give en direkte anbefaling til, hvilke krav man, som køber, skal stille til en mekanisk blandet gødning, men en god indikator er, at jo mere uens gødningskornene er, jo sværere er den at sprede.

Hvis der tages udgangspunkt i anvendelse af Bogballe test-sættet, vist på billederne 6-1 og 6-2, anbefales det at:

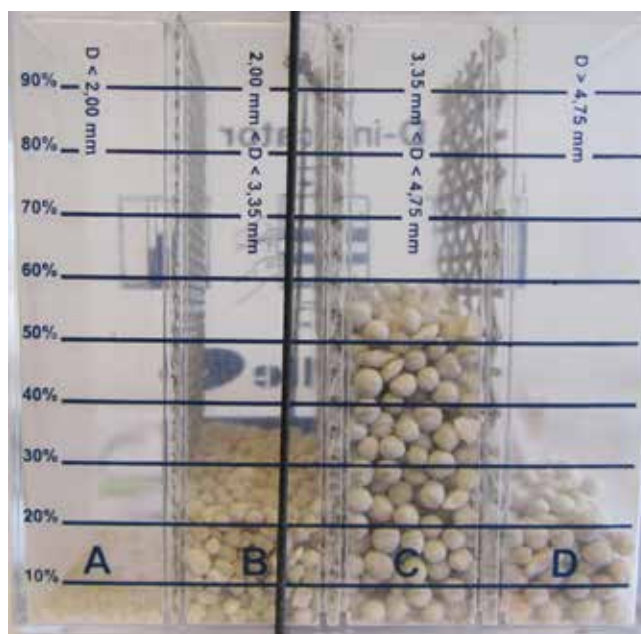
- 85-90 pct. af gødningskornene bør være 2 til 4,75 mm, svarende til rum B og C
- Den resterende del bør være større end 4,75 mm, svarende til rum D
- Der bør være så få gødningskorn mindre end 2 mm som muligt, svarende til rum A, da de generelt ikke kan spredes tilfredsstillende på 24 m bredde eller herover.
- Kornstyrken er minimum 3-5 kg, for spredning på 24 m
- Kornstyrken er minimum 5 kg, for spredning på større bredder

Det er dog ikke altid, at anbefalingen er gyldig til ikke-samgranulerede gødninger, da næringsstofferne ofte spredes i ikke-homogene gødningskorn. Desuden har mekanisk blandede gødninger ikke altid ensartede flydeegenskaber, hvorved de ikke nødvendigvis løber ensartet ud af gødningstanken.

Den mekanisk blandede gødning på understående billede, har en kornstørrelsesfordeling, hvor de enkelte næringsstoffer er koncentreret i forskellige størrelse. Ensartet spredning af en sådan gødning kan blive en udfordring.



De forskellige gødningskorn fra en mekanisk blandet gødning indeholder hver ét næringsstof.



Når næringsstofferne er koncentreret i forskellige kornstørrelser, kan ensartet spredning blive en udfordring. Primært på grund af forskellig massefylde, men også på grund af forskellig form.

REGLER FOR DEKLARERING AF HANDELSGØDNINGER

Reglerne for handel med gødninger, herunder mekaniske blandinger, fremgår af Fødevarerministeriets Bekendtgørelse om gødning og jordforbedringsmidler m.v., Nr. 862 af 27. august 2008.

Handel med mekanisk blandede gødninger kan ske på to måder. Der skelnes imellem, om gødningen blandes, lagres og sælges til flere brugere, eller om blandingen sælges direkte til én enkelt bruger.

Hvis gødningen blandes, lagres og sælges til flere brugere skal gødningen efter typebetegnelsen tilføjes betegnelsen "mekanisk blanding". Den mekanisk blandede gødning skal overholde samme krav til indhold af næringsstoffer som samgranulerede gødninger.

TABEL 6 Tolerance for afvigelse fra deklareret indhold af gødninger, der indeholder flere hovednæringsstoffer (fastsat af EU)

NÆRINGSSTOF	MAKS. TOLERANCE FOR DEKLARERET VÆRDI, PCT. ENHED *
Kvælstof	1,1
Fosfor	0,48
Kalium	0,91
Magnesium	Maksimalt ¼ af deklareret værdi, dog maks. 0,55
Natrium	Maksimalt ¼ af deklareret værdi, dog maks. 0,67
Svovl	Maksimalt ¼ af deklareret værdi, dog maks. 0,36

* Procentenheden fratrækkes deklARATIONENS værdi. Ikke som et procentvis fradrag.

Tolerancen gælder ud fra det deklarerede indhold. En gødning med typebetegnelsen NPKS 25-2-9-3 kan være deklareret med 24,6 procent kvælstof, 1,6 procent fosfor, 8,6 procent kalium og 2,6 procent svovl og skal derfor indeholde minimum 23,5 procent kvælstof, 1,12 procent fosfor, 7,69 procent kalium, 2,24 procent svovl for at overholde kontrolkravene.

Den anden type af mekanisk blandede gødninger er "lønblandinger". Her blandes gødningen specifikt til den enkelte kunde. På følgeseddel og faktura til kunden skal fremgå mængde og deklARATION for hver af de enkeltgødninger, der indgår i blandingen. Kunden har efterfølgende ingen mulighed for at gøre indsigelse mod indholdet på baggrund af en prøve af den sammenblandede vare.

ØKONOMISK BETYDNING AF UNDERINDHOLD AF GØDNING, UENS SPREDNING OG AFBLANDING

Ved gødningsplanlægningen fastsættes en dosering af gødning, der er fastsat efter planternes behov. En afvigelse fra denne mængde betyder et ændret udbytte. En lavere tilførsel giver et lavere udbytte. En højere tilførsel kan give et større bruttoudbytte, men kan også medføre lejesæd i korn og negativ påvirkning af kvaliteten – f.eks. stivelsesindhold i kartofler – og herigennem medføre et mindre udbytte.

Ud fra forsøg med stigende mængder kvælstof til vinterhvede er det forsøgt at kvantificere betydning af en afvigelse af den udsprede næringsstofmængde i forhold til det planlagte. Et under- eller overind-

TABEL 7 Tab ved mindre tilførsel af kvælstof, ved underoptimale normer og ved optimale normer. Tabet er inkl. tab af protein, kr. pr. ha.

AFVIGELSE, KG N/HA	20 PCT. NORMREDUKTION	OPTIMAL N
0	0	0
10	188	104
20	401	233
40	900	564
80	2.196	1.524

hold af næringsstoffer i gødningen betyder, at hvis gødningen fordeles jævnt og ikke afblander, vil udbyttet på hele arealet blive påvirket.

Hvis vi antager, at der skal udsprede 160 kg kvælstof pr. ha i en gødning, der er deklareret med 24 procent kvælstof, skal der udsprede 667 kg gødning pr. ha. Et underindhold på henholdsvis 1,2 og 3 procent enheder betyder en mindre kvælstoftilførsel end tilstræbt på henholdsvis 7, 13 og 20 kg N pr. ha. Et underindhold på 3 procent vil jf. ovenstående Tabel 7 koste fra 104-188 kr. pr. ha afhængigt af, om det er ved reducerede eller optimale normer.

Ved et overindhold af kvælstof vil landmanden få en økonomisk fordel, hvis normerne er underoptimale. Derimod kan det give et tab, hvis normerne er optimale, fordi ekstra kvælstof kan resultere i lejesæd. Ved uens spredning af gødning vil en del af arealet få mere gødning end tilsigtet og andre dele af marken mindre. I Tabel 8 er gennemført en meget forsimplet beregning af tabet. Ved en afvigelse på 40 kg kvælstof pr. ha er det antaget, at 25 procent af arealet tildeles 40 kg N mere pr. ha end tilstræbt, 25 procent tildeles 20 kg N, 25 procent -20 og 25 procent -40 kg kvælstof pr. ha i forhold til tilstræbt. Igen er der regnet på både en situation, som den nuværende, hvor undergødsningen er ca. 20 procent, og en situation, hvor der må gødes optimalt. Ved gødsning 20 procent under optimum er der regnet med en udbyttetigning, hvis der tildeles mere end normen. Ved optimal gødsning er der ikke regnet med et merudbytte ved gødsning over optimum. Det vil der normalt være, hvis der ikke er lejesæd, men omvendt kan lejesæd give store udbyttetab. En afvigelse på 40 kg N pr. ha svarer typisk til en variationskoefficient under spredningen på 25 procent.

Tabel 8 viser, at tabet er størst ved optimal gødsning.

TABEL 8 Tab som følge af variation ved uens spredning eller ved afblanding, kr. pr. ha.

AFVIGELSE, KG N/HA	20 PCT. NORMREDUKTION	OPTIMAL N
10	8	38
20	31	84
40	124	199

Tabet ved afblanding må antages at være i samme størrelsesorden som ved uens spredning, hvis afblandingen giver en tilførsel, der afviger fra tilstræbte i samme størrelsesorden som i ovenstående tabel.

Vurderingen i rapporten for kvælstof går på, om forskellen mellem tilstræbt og udsprede mængde næringsstoffer afviger med under +/-10 kg kvælstof pr. ha (tilfredsstillende) eller over +/- 20 kg kvælstof pr. ha (utilfredsstillende).

Underindhold i gødninger udover toleranceværdien er altid utilfredsstillende.

Variation i udsprede fosfor og kaliummængde vurderes generelt at have mindre betydning end variation i kvælstofmængden. Men specielt i kartofler har kalium indflydelse på kvaliteten og kan derfor have stor betydning.

RESULTATER

Måling af kornstyrke og kornstørrelsesfordelingen er foretaget med et Bogballe test-sæt. Vurderingen af disse parametre er foretaget i forhold til anbefalingen i forrige afsnit. Gødningsanalyser er udført af Agrolab i Kiel.

CENTRIFUGALSPREDERE

Der er testet tre gødninger fra HC Handelscenter (nu Brødr. Ewers), samt én gødning fra Danish Agro. Under spredning af de tre gødninger fra HC Handelscenter var der svag vind ved prøvestart, men vindhastigheden tiltog op ad dagen. Under spredningen af gødningen fra Danish Agro var der vindstille. Forskellene i vindforholdene kan have påvirket resultaterne, så testresultaterne er ikke direkte sammenlignelige.

SAMGRANULERET 27-3-5, HC HANDELSCENTER (NU BRØDR. EWERS)

Gødningen er deklareret. Det medfører at næringsstofindholdet er indberettet for den samlede gødning. Følgende kornstyrke og kornstørrelsesfordeling er målt.

TABEL 9 Samgranuleret 27-3-5, HC Handelscenter

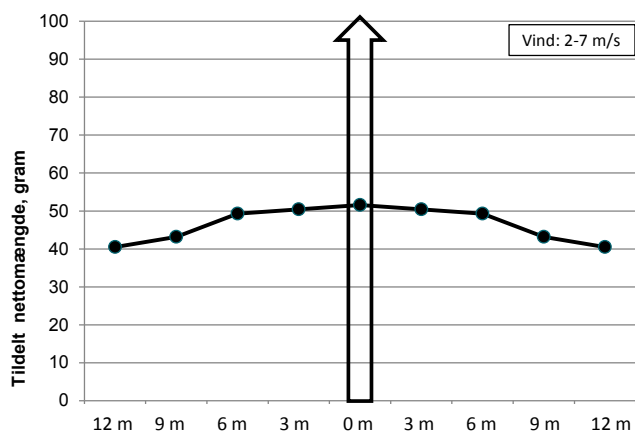
KORNSTYRKE, KG

	Anbefaling	27-3-5 samgranuleret	
NPKS	5	6	+

KORNSTØRRELSFORDELING, PCT.

Diameter	Anbefaling	27-3-5 samgranuleret		
A) < 2,00 mm	Så lidt som muligt	7		-
B) 2,00-3,35 mm	Tilsammen 85-90	63	90	+
C) 3,35-4,75 mm		27		
D) > 7,75 mm	Resterende efter B+C	3		+

FIGUR 3 Fordeling af gødningsmængde



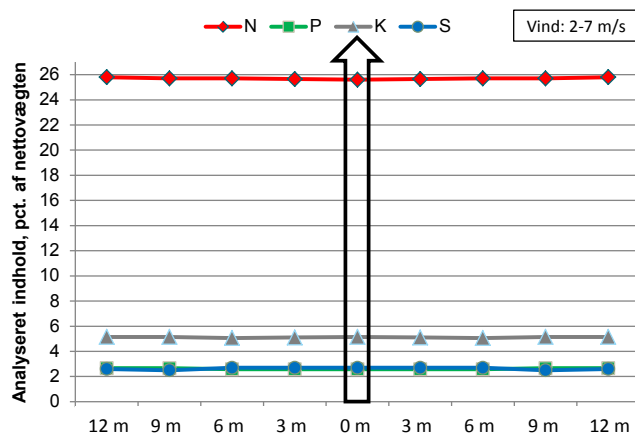
Understående fordelingsdiagrammer viser fordelingen af gødningsmængde, samt den procentvise fordeling af næringsstofferne i forhold til spredebredden.

Prøven udtaget af lager viser et indhold på 25,9 procent kvælstof, mens det deklarerede indhold er 27,0 procent. Dvs. forskellen mellem målt og deklareret er 1,1 procent enhed kvælstof, hvilket betyder, at gødningen lige netop opfylder betingelserne for minimumindhold af kvælstof. For fosfor og kalium viser lagerprøven et indhold, der meget nært svarer til det deklarerede indhold, mens det er lidt højere for svovl.

De målte indhold af næringsstoffer i procent af nettovægten i forskellig afstand fra sprederen viser kun en minimal variation, hvilket også forventes af en samgranuleret gødning.

Spredet billedet viser, at der mellem 9 og 12 meter fra sprederen spredes ca. 20 procent mindre gødningsmængde end tættere på sprederen. Ved en udspredd mængde på 150 kg kvælstof pr. ha betyder det en mindre kvælstoftildeling på 30 kg kvælstof pr. ha.

FIGUR 4 Fordeling af næringsstoffer



MEKANISK BLENDET 21-3-8, HC HANDELSCENTER (NU BRØDR. EWERS)

Gødningen er deklareret. Det medfører at næringsstofindholdet er indberettet for den samlede gødning. Følgende kornstyrke og kornstørrelsesfordeling er målt.

TABEL 10 mekanisk blandet 21-3-8, HC Handelscenter

KORNSTYRKE, KG

	Anbefaling	21-3-8 mek. blandet	+/-
NPKS	5	6-9	+

KORNSTØRRELSSEFORDELING, PCT.

Diameter	Anbefaling	21-3-8 mek. blandet	+/-
A) < 2,00 mm	Så lidt som muligt	1	+
B) 2,00-3,35 mm	Tilsammen 85-90	44	86
C) 3,35-4,75 mm		42	
D) > 7,75 mm	Resterende efter B+C	13	+

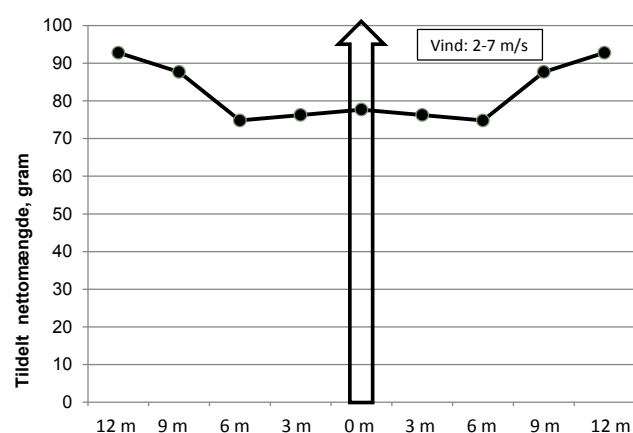
Understående fordelingsdiagrammer viser fordelingen af gødningsmængde, samt den procentvise fordeling af næringsstofferne i forhold til spredebredde.

Lagerprøven viser, at gødningen for alle næringsstoffer har et indhold, der ligger tæt på de deklarerede værdier.

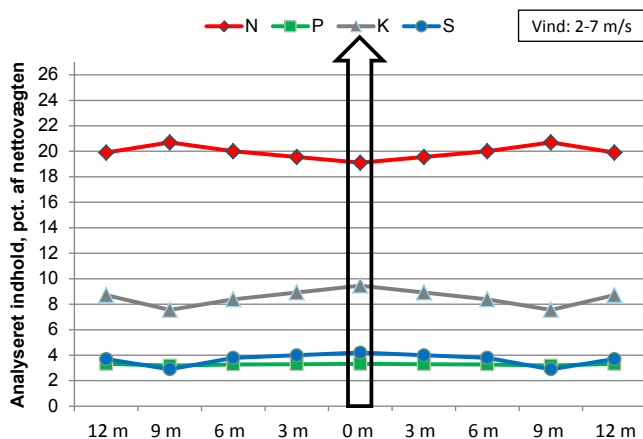
Analyserne viser, at der sker en vis afblanding af gødningen under udsprejning. Forudsat at der udsprejdes en jævn mængde gødning i hele spredebilledet, betyder variationen i kvælstofindholdet, at der tilføres 12 kg kvælstof mindre lige under sprederen i forhold til 9 meter fra sprederen ved en tilførsel på 150 kg kvælstof pr. ha. Tilsvarende sprederes der 14 kg kalium mere her. Betydningen af denne afblanding for udbyttet vurderes isoleret set at være beskedent.

Spredebilledet viser, at der bliver udsprejdet mere gødning 9 og 12 meter fra sprederen end tættere på sprederen. Forskellen udgør i alt 26 kg N pr. ha ved en gennemsnitlig tilførsel på 150 kg kvælstof pr. ha. I dette tilfælde vil afblandingen af kvælstof gøre forskellen større for kvælstof og tilsvarende mindre for kalium. Idet variationen af den faktiske udsprejdede kvælstofmængde på tværs af spredebredden samlet set bliver stor, vil afblandingen få betydning for udbyttet. Hvis spredebilledet kan forbedres, vil betydningen af afblandingen reduceres.

FIGUR 5 Fordeling af gødningsmængde



FIGUR 6 Fordeling af næringsstoffer



MEKANISK BLENDET 12-2-13, HC HANDELSCENTER (NU BRØDR. EWERS)

Gødningen er ikke deklareret. Det medfører at næringsstofindholdet er indberettet for de enkelte næringsstoffer og ikke for den samlede gødning. Følgende kornstyrke og korns-tørrelsesfordeling er målt.

TABEL 11 Mekanisk blandet 12-2-13, HC Handelscenter

KORNSTYRKE, KG

	Anbefaling	12-2-13 mek. blandet	+/-
NPKS	5	7-9	+

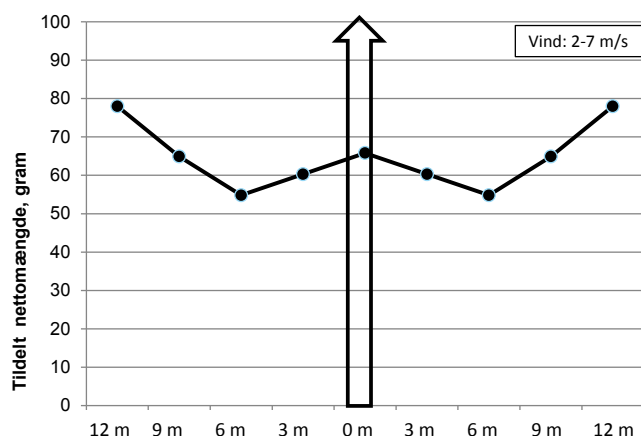
KORNTØRRELSFORDELING, PCT.

Diameter	Anbefaling	12-2-13 mek. blandet	+/-
A) < 2,00 mm	Så lidt som muligt	2	+ 90
B) 2,00-3,35 mm	Tilsammen 85-90	52	
C) 3,35-4,75 mm		38	
D) > 7,75 mm	Resterende efter B+C	8	

Understående fordelingsdiagrammer viser fordelingen af gødningsmængde, samt den procentvise fordeling af næringsstofferne ift. spredbredde.

Lagerprøven viser, at gødningen overholder det oplyste for kvælstof, fosfor og kalium, men for svovl ligger det målte indhold under det oplyste. Det skal dog noteres, at svovl-indholdet kun afviger med 1,5

FIGUR 7 Fordeling af gødningsmængde



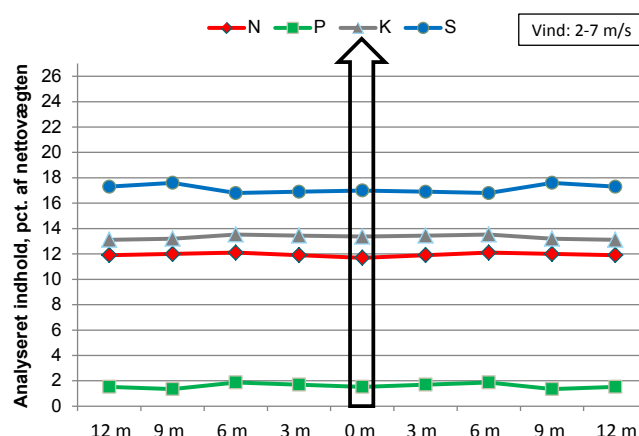
procent enhed i forhold til det oplyste indhold på 17,7 procent. For fosfor og kalium ligger indholdet betydeligt over det oplyste indhold. Bemærk, at da gødningen ikke er deklareret, har landmanden ingen garanti for gødningsblandings indhold.

Afblandingen af gødningen på tværs af køreretningen er beskeden ved fuld spredning og umiddelbart uden betydning for kvælstof, kalium og svovl, se figur 8. For fosfor sker der en forholdsvis stor afblanding, således fosfortilførslen svinger med 7 kg pr. ha fra største til mindste mængde i forhold til en tilstræbt tilførsel på 20 kg fosfor pr. ha. Afblandingen ved næsten tom spredning er derimod betydelig. Indholdet af kvælstof varierer fra 10,8 til 14,4 procent, og der spredes 39 kg kvælstof mere ved højeste i forhold til laveste tildeling. Ved næsten tom spredning kan afblandingen påvirke udbyttet.

Trods den målte afblanding ved udspredding med næsten tom gødningsspredning, så viser gennemsnitsprøven ved næsten tom spredning ca. samme næringsstofindhold som lagerprøven.

Spredbilledet viser, at der udspreddes mindst gødning 6 meter fra spredningen. Der spredes mere gødning lige under spredningen og mest gødning 12 meter fra spredningen. Ved tilførsel af 150 kg kvælstof pr. ha betyder variationen, at der tilføres 53 kg N mere 12 meter fra spredningen end 6 meter fra spredningen. Afblandingen vil kun i beskeden grad påvirke fordelingsbilledet af næringsstoffer.

FIGUR 8 Fordeling af næringsstoffer



MEKANISK BLENDET 21-2-10, DANISH AGRO

Gødningen er deklareret. Det medfører at næringsstofindholdet er indberettet for den samlede gødning. Følgende kornstyrke og kornstørrelsesfordeling er målt.

TABEL 12 Mekanisk blandet 21-2-10, Danish Agro

KORNSTYRKE, KG

	Anbefaling	21-2-10 mek. blandet	+/-
NPKS	5	7-9	+

KORNSTØRRELSFORDELING, PCT.

Diameter	Anbefaling	21-2-10 mek. blandet	+/-
A) < 2,00 mm	Så lidt som muligt	2	+
B) 2,00-3,35 mm	Tilsammen 85-90	24	+
C) 3,35-4,75 mm		66	
D) > 7,75 mm	Resterende efter B+C	8	+

Understående fordelingsdiagrammer viser fordelingen af gødningsmængden, samt den procentvise fordeling af næringsstofferne i forhold til spredebrede.

Lagerprøven viser, at gødningen har et underindhold af kvælstof på 2,0 procent enheder under det deklarerede. Dvs. at afvigelsen er større end tolerancen, og gødningen ikke lever op til kontrolkravene. Prøven viser et overindhold af fosfor og svovl, hvilket tyder på, at der er sket en afblanding under håndteringen.

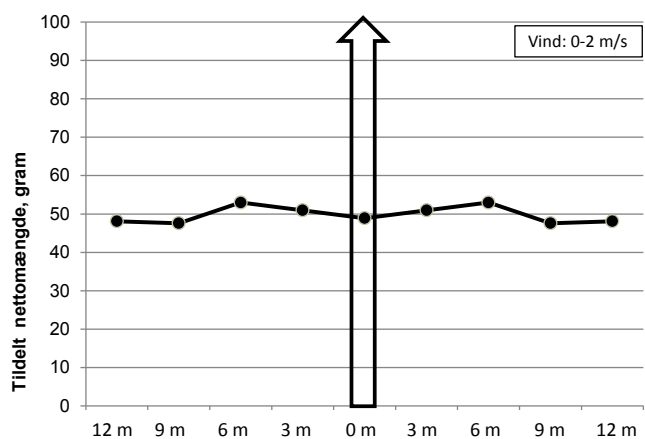
Resultaterne viser, at der sker en stor afblanding af gødningen under udsprejning. Indholdet 12 meter fra sprederen er således 3,9 procent

mindre end lige under sprederen. Det betyder, at den udsprejtede kvælstofmængde varierer med 28 kg kvælstof pr. ha alene som følge af afblanding ved en tilstræbt kvælstoftilførsel på 150 kg pr. ha. Da det gennemsnitlige indhold tillige er under det deklarerede indhold, betyder det, at der 12 meter fra sprederen udsprejdes 44 kg kvælstof pr. ha mindre end en tilstræbt kvælstofmængde på 150 kg kvælstof pr. ha. Afblandingen alene er så betydelig, at det har betydning for udbyttet. Underindholdet gør betydningen endnu større.

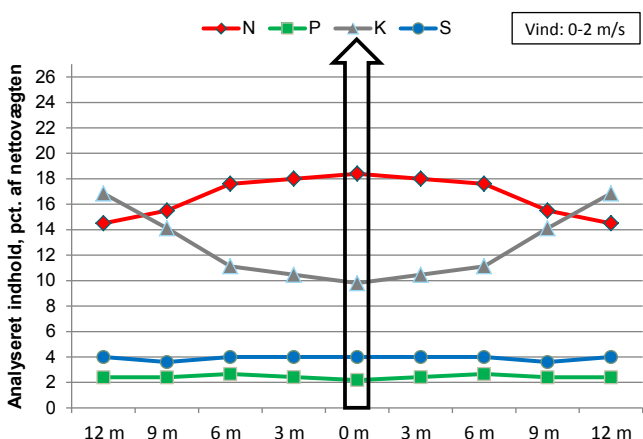
Indholdet ved næsten tom spreder er 1,2 procent enhed kvælstof lavere end ved fuld spreder. Det tyder på, at der sker en vis afblanding i gødningsprederen under kørsel.

Spredebilledet for gødningen er tilfredsstillende, og en uens spredning bidrager derfor kun i beskedent omfang til variationen i den tilførte næringsstofmængde.

FIGUR 9 Fordeling af gødningsmængde



FIGUR 10 Fordeling af næringsstoffer



PROCENTVIS AFVIGELSE I SPREDEBREDDEN, SAMT AFVIGELSE MELLEML FULD- OG TOM-PRØVE

Understående tabel viser næringsstofafvigelse i forhold til spredde bredde, afblandingen i gødningstanken, samt afvigelsen i forhold til gødningernes deklaration.

TABEL 13 Procentvise næringsstofafvigelser i forhold til spredde bredde, afblandingen i gødningstanken, samt afvigelsen i forhold til gødningernes deklaration, der beskriver det oplyste næringsstofindhold

Gødninger fra HC Handelscenter, Venslev (nu Brødr. Ewers)

Gødning	Tidspunkt for prøvetagning	N	Afvigelse fra 0 m, pct. ↓	P	Afvigelse fra 0 m, pct. ↓	K	Afvigelse fra 0 m, pct. ↓	S	Afvigelse fra 0 m, pct. ↓
27-3-5 sam.	0 m (fuld)	25,6	Reference	2,6	Reference	5,1	Reference	2,7	Reference
	6 m (fuld)	25,7	0,4	2,6	0,0	5,1	-1,6	2,7	0,0
	9 m (fuld)	25,7	0,4	2,7	3,4	5,1	0,0	2,5	-7,4
	12 m (fuld)	25,8	0,8	2,7	3,4	5,1	0,0	2,6	-3,7
(gødning A)			Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓
	Deklaration	27,0	Reference	2,6	Reference	5,0	Reference	2,0	Reference
	Lager-prøve	25,9	-4,1	2,7	1,7	5,1	1,7	2,8	40,0
	Tom-prøve	25,8	-4,4	2,7	1,7	5,0	0,0	2,5	25,0

() = deklaration

Gødning	Tidspunkt for prøvetagning	N	Afvigelse fra 0 m, pct. ↓	P	Afvigelse fra 0 m, pct. ↓	K	Afvigelse fra 0 m, pct. ↓	S	Afvigelse fra 0 m, pct. ↓
21-3-8 mek.	0 m (fuld)	19,1	Reference	3,3	Reference	9,5	Reference	4,2	Reference
	6 m (fuld)	20,0	4,7	3,3	-1,3	8,4	-11,4	3,8	-9,5
	9 m (fuld)	20,7	8,4	3,2	-3,9	7,6	-20,2	2,9	-31,0
	12 m (fuld)	19,9	4,2	3,3	0,0	8,7	-7,9	3,7	-11,9
(gødning B)			Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓
	Deklaration	20,7	Reference	2,7	Reference	7,7	Reference	3,8	Reference
	Lager-prøve	20,3	-1,9	2,7	2,2	8,0	3,6	3,8	-1,0
	Tom-prøve	20,2	-2,4	2,7	-1,0	8,5	10,1	4,0	4,2

Gødning	Tidspunkt for prøvetagning	N	Afvigelse fra 0 m, pct. ↓	P	Afvigelse fra 0 m, pct. ↓	K	Afvigelse fra 0 m, pct. ↓	S	Afvigelse fra 0 m, pct. ↓
12-2-13 mek.	0 m (fuld)	11,7	Reference	1,5	Reference	13,4	Reference	17,0	Reference
	6 m (fuld)	12,1	3,4	1,9	22,9	13,5	1,2	16,8	-1,2
	9 m (fuld)	12,0	2,6	1,4	-11,4	13,2	-1,2	17,6	3,5
	12 m (fuld)	11,9	1,7	1,5	0,0	13,1	-1,9	17,3	1,8
(gødning C)			Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓
	Deklaration	11,7	Reference	1,7	Reference	12,7	Reference	17,7	Reference
	Lager-prøve	11,6	-0,9	2,4	43,8	13,9	9,2	16,2	-8,4
	Tom-prøve	11,3	-3,4	1,6	-7,6	14,4	13,1	17,2	-2,8
			Afvigelse ift. fuld, pct. ↓		Afvigelse ift. fuld, pct. ↓		Afvigelse ift. fuld, pct. ↓		Afvigelse ift. fuld, pct. ↓
	0 m (tom)	14,4	Reference	1,4	Reference	13,8	Reference	16,1	Reference
	6 m (tom)	10,8	-25,0	1,3	-6,5	14,4	4,2	16,1	0,0
	9 m (tom)	11,4	-20,8	1,4	3,2	12,6	-8,4	16,4	1,9
	12 m (tom)	12,4	-13,9	1,7	22,6	13,3	-3,6	17,0	5,6

Gødning fra Danish Agro, Ringsted

Gødning	Tidspunkt for prøvetagning	N	Afvigelse fra 0 m, pct. ↓	P	Afvigelse fra 0 m, pct. ↓	K	Afvigelse fra 0 m, pct. ↓	S	Afvigelse fra 0 m, pct. ↓
21-2-10 mek.	0 m (fuld)	18,4	Reference	2,2	Reference	9,8	Reference	4,0	Reference
	6 m (fuld)	17,6	-4,3	2,7	22,0	11,1	13,6	4,0	0,0
	9 m (fuld)	15,5	-15,8	2,4	10,0	14,1	44,1	3,9	-2,5
	12 m (fuld)	14,5	-21,2	2,4	10,0	16,9	72,0	3,6	-10,0
(gødning D)			Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓
	Deklaration	20,6	Reference	1,6	Reference	9,6	Reference	3,4	Reference
	Lager-prøve	18,6	-9,7	2,8	77,3	9,9	2,9	4,1	20,4
	Tom-prøve	17,4	-15,5	3,7	129,1	5,1	-46,4	4,0	17,4

KARTOFFELLÆGGERE

Der er testet én gødning fra Vestjyllands Andel, én gødning fra DLG og én gødning fra Danish Agro. Alle under lægning af kartofler i Midtjylland.

Ved placering af gødning under såning/lægning er kornstyrke og kornstørrelsesfordeling mindre relevant end ved centrifugalspredning. Men hvis der sker en afblanding i gødningstanken, vil det dog sandsynligvis skyldes forskellig kornstørrelsesfordeling og massefylde. Derfor har kornstørrelsesfordelingen relevans.

MEKANISK BLANDET 14-3-15, VESTJYLLAND ANDEL

Gødningen er deklareret. Det medfører at næringsstofindholdet er indberettet for den samlede gødning. Følgende kornstyrke og kornstørrelsesfordeling er målt.

TABEL 14 Mekanisk blandet 14-3-15, Vestjyllands Andel

KORNSTYRKE, KG

	Anbefaling	14-3-15 mek. blandet	+/-
NPKS	5	9	+

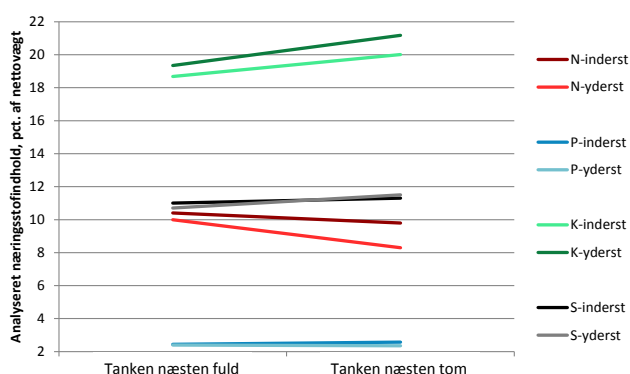
KORNSTØRRELSFORDELING, PCT.

Diameter	Anbefaling	14-3-15 mek. blandet		+/-
A) < 2,00 mm	Så lidt som muligt	8		.*
B) 2,00-3,35 mm	Tilsammen 85-90	43	75	.*
C) 3,35-4,75 mm		32		
D) > 7,75 mm	Resterende efter B+C	17		.*

* Kornstørrelsesfordelingen er ikke så kritisk ved kartoffellægning, da gødningen ikke skal spredes.

Understående diagram viser udviklingen af næringsstoffordelingen under kartoffellægningen. Det procentvise næringsstofindhold ift. bruttovægten ses ved fuld/tom gødningstank.

FIGUR 11 Udviklingen i næringsstofsammensætningen i gødningstanken på kartoffellæggeren



Indholdet af næringsstoffer i gødningen i lagerprøven lever op til deklARATIONEN for alle næringsstoffer.

Der sker en betydelig afblanding ved kørsel med kartoffellæggeren. I gennemsnit af de to gødningsudtag tildeles der 15 kg kvælstof mere ved fuld spredning sammenlignet med næsten tom spredning. Tilsvarende spredes der 29 kg kalium mere pr. ha. Afblandingen vurderes dog at have relativ lille betydning for udbytte og kvalitet. Den varierende kaliumtilførsel kan dog betyde en ringere kvalitet af kartoflerne.

MEKANISK BLANDET 12-3-12, DLG

Gødningen er ikke deklareret. Det medfører at næringsstofindholdet er indberettet for de enkelte næringsstoffer og ikke for den samlede gødning. Følgende kornstyrke og kornstørrelsesfordeling er målt.

TABEL 15 Mekanisk blandet 12-3-12, DLG

KORNSTYRKE, KG

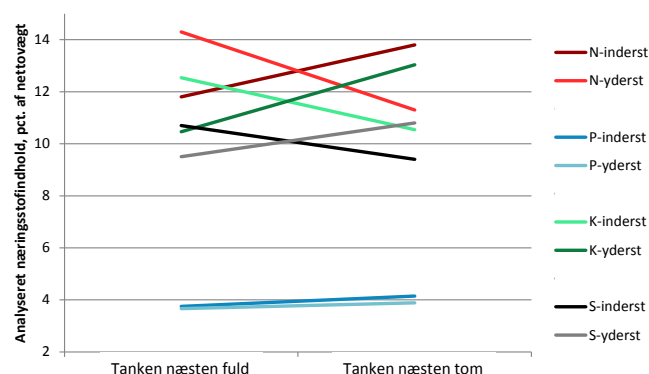
	Anbefaling	12-3-12 mek. blandet	+/-
NPKS	5	8-9	+

KORNSTØRRELSFORDELING, PCT.

Diameter	Anbefaling	12-3-12 mek. blandet		+/-
A) < 2,00 mm	Så lidt som muligt	1		+
B) 2,00-3,35 mm	Tilsammen 85-90	48	86	+
C) 3,35-4,75 mm		38		
D) > 7,75 mm	Resterende efter B+C	13		+

Understående diagram viser udviklingen af næringsstoffordelingen under kartoffellægningen. Det procentvise næringsstofindhold ift. bruttovægten ses ved fuld/tom gødningstank.

FIGUR 12 Udviklingen i næringsstofsammensætningen i gødningstanken på kartoffellæggeren



Lagerprøven viser et underindhold på 1,2 procent enhed kvælstof i forhold til den separate deklaration for kvælstofgødningen. Dvs. gødningen lige netop falder uden for toleranceværdien, men da gødningen ikke er deklareret som en samlet gødning, overtrædes lovgivningen ikke. For de andre næringsstoffer viser lagerprøven et overindhold i forhold til de deklarerede værdier for enkeltgødningerne.

Resultaterne af analyserne viser en kraftig afblanding. I det yderste gødningsudtag sker der et kraftigt fald i kvælstofkoncentrationen fra fuld til næsten tom spreder, mens det omvendte er tilfældet ved det inderste gødningsudtag. Forskellen fra største til mindste kvælstofdeling udgør 45 kg kvælstof pr. ha og for kalium tilsvarende 38 kg pr. ha ved en tilstræbt tilførsel på 180 kg kvælstof pr. ha alene som følge af afblanding. Forskellen er så stor, at det vil påvirke udbyttet.

MEKANISK BLANDET 14-3-15, DANISH AGRO

Gødningen er deklareret. Det medfører at næringsstofindholdet er indberettet for den samlede gødning. Følgende kornstyrke og kornstørrelsesfordeling er målt.

TABEL 16 Mekanisk blandet 14-3-15, Danish Agro

KORNSTYRKE, KG

	Anbefaling	14-3-15 mek. blandet	+/-
NPKS	5	8-9	+

KORNSTØRRELSFORDELING, PCT.

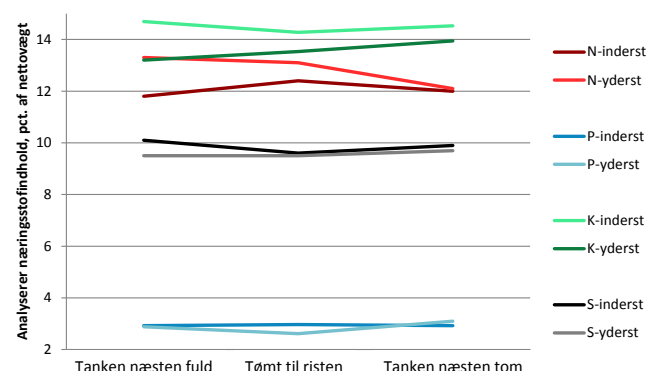
Diameter	Anbefaling	14-3-15 mek. blandet	+/-
A) < 2,00 mm	Så lidt som muligt	2	+
B) 2,00-3,35 mm	Tilsammen 85-90	41	+*
C) 3,35-4,75 mm		42	
D) > 7,75 mm	Resterende efter B+C	15	+*

* Det, der mangler i C), er i D). Det er OK.

Understående diagram viser udviklingen af næringsstoffordelingen under kartoffellægningen. Det procentvise næringsstofindhold ift. bruttovægten ses ved fuld/tom gødningstank.

Til forskel for de to andre gødninger anvendt ved kartoffellægning, blev der udtaget gødningsprøver tre gange. Ved fuld gødningstank, ved risten før keglebunden starter samt når gødningstanken var næsten tom. Se Figur 2 for forklaring.

FIGUR 13 Udviklingen i næringsstofsammensætningen i gødnings-tanken på kartoffellæggeren



Lagerprøven viser, at gødningen har et underindhold på 1,2 procent kalium. Det betyder, at gødningen ikke overholder kontrolkravene. For de andre næringsstoffer er kontrolkravene opfyldt.

Analyserne viser en afblanding af gødningen under lægning. Kvælstofindholdet varierer fra 11,8 til 13,3 procent, hvilket betyder en variation i udsprede kvælstof på 20 kg kvælstof pr. ha fra største til mindst udsprede kvælstofmængde. Tilsvarende varierer kaliumtilførslen 19 kg kvælstof pr. ha. Der er ikke nogen entydig tendens til, at indholdet falder eller stiger under lægningen.

Det vurderes, at afblandingen kun har begrænset indflydelse på udbyttet.

PROCENTVIS AFVIGELSE MELLEML FULD- OG TOM-PRØVE

Understående tabel viser afblandingen i gødningstanken, samt afvigelsen i forhold til gødningernes deklARATION, der beskriver det oplyste næringsstofindhold.

Afblandingen under lægning er ikke den samme for alle gødningstyper og gødningssudtag. I NPK 14-3-15 sker der for begge gødningssudtag en afblanding, hvor kvælstofindholdet i gødningen er størst i begyndelsen og mindst ved slutning. For kalium er det omvendt.

For NPK 12-3-12 sker der en afblanding fra det ene udtag og en modsatrettet for det andet udtag.

For NPK 14-3-15 sker der kun en afblanding fra det ene udtag.

For de foretagne undersøgelser på kartoffellæggere er der derfor ikke en entydig tendens med hensyn til retningen på afblandingen. Men analyserne viser, at der sker en betydelig afblanding under lægningen, og at den for én af gødningstyperne kan have en betydelig indvirkning på udbyttet.

TABEL 17 Afblandingen i gødningstanken, samt afvigelsen i forhold til gødningernes deklARATION, der beskriver det oplyste næringsstofindhold

Gødning	Tidspunkt for prøvetagning	N	Afvigelse, pct. ↓	P	Afvigelse, pct. ↓	K	Afvigelse, pct. ↓	S	Afvigelse, pct. ↓
14-3-15 mek. Vest. Andel (gødning E)	Fuld yderst	10,0	Reference	2,4	Reference	19,3	Reference	10,7	Reference
	Tom yderst	8,3	-17,0	2,4	-1,8	21,2	9,4	11,5	7,5
	Fuld inderst	10,4	Reference	2,4	Reference	18,7	Reference	11,0	Reference
	Tom inderst	9,8	-5,8	2,6	5,4	20,0	7,1	11,3	2,7
				Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓	
	Deklaration	13,6		2,6		14,6		8,2	
	Lager-prøve	13,7	0,7	2,9	12,5	14,3	-2,2	8,2	0,0

Gødning	Tidspunkt for prøvetagning	N	Afvigelse, pct. ↓	P	Afvigelse, pct. ↓	K	Afvigelse, pct. ↓	S	Afvigelse, pct. ↓
12-3-12 mek. DLG (gødning F)	Fuld yderst	14,3	Reference	3,7	Reference	10,5	Reference	9,5	Reference
	Tom yderst	11,3	-21,0	3,9	6,0	13,0	24,6	10,8	13,7
	Fuld inderst	11,8	Reference	3,8	Reference	12,5	Reference	10,7	Reference
	Tom inderst	13,8	16,9	4,1	10,5	10,5	-15,9	9,4	-12,1
				Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓	
	Deklaration	12,1		2,6		12,5		9,0	
	Lager-prøve	10,9	-9,8	4,0	54,5	13,3	6,7	11,2	24,4

Gødning	Tidspunkt for prøvetagning	N	Afvigelse, pct. ↓	P	Afvigelse, pct. ↓	K	Afvigelse, pct. ↓	S	Afvigelse, pct. ↓
14-3-15 mek. Danish Agro (gødning G)	Fuld yderst	13,3	Reference	2,9	Reference	13,2	Reference	9,5	Reference
	Rist yderst	13,1	-1,5	2,6	-9,1	13,5	2,5	9,5	0,0
	Tom yderst	12,1	-9,0	3,1	7,6	13,9	5,7	9,7	2,1
	Fuld inderst	11,8	Reference	2,9	Reference	14,7	Reference	10,1	Reference
	Rist inderst	12,4	5,1	3,0	1,5	14,3	-2,8	9,6	-5,0
	Tom inderst	12,0	1,7	2,9	0,0	14,5	-1,1	9,9	-2,0
			Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓		Afvigelse fra dekl., pct. ↓
	Deklaration	13,6		2,6		14,6		8,6	
	Lager-prøve	13,0	-4,4	2,9	12,5	13,4	-8,5	9,6	11,6

OVERVEJELSER OG KONKLUSION

FarmTesten viser en stor variation af, hvor meget de afprøvede mekanisk blandede gødningers næringsstoffer afblander ved centrifugalspredning på 24 meter. Nogle gødninger viser en relativt lille afblanding af næringsstoffer. Ved andre gødninger er afblandingen af næringsstoffer markant.

- Hvor der forekommer afblanding af næringsstoffer, forstærkes den negative effekt af, at gødningmængden i tre ud af fire tilfælde er uens fordelt i spredbredden. Undersøgelsen kan ikke påvise, om den uens fordeling skyldes gødningernes spredbarhed, andre faktorer eller en kombination.
- Der kan ved alle de afprøvede mekanisk blandede gødninger, konstateres en afblanding af næringsstoffer i gødningstanken. Både i centrifugalspredere og i gødningstankene på kartoffellæggerne.
- Der kan ikke med sikkerhed fastslås om afblandingerne skyldes håndtering af gødningerne, da alle gødningerne har været transporteret på vej fra pålæsning til anvendelse. Enkelte gødninger er omlæsset i vogn før ifyldning, hvilket øger risikoen for afblanding.
- FarmTestens formål er heller ikke at placere ansvaret for den eventuelle afblanding, men derimod at vise hvad landmanden kan forvente. FarmTesten viser at landmanden skal forvente en væsentlig større variation i den udsprede næringsstofmængde ved anvendelse af mekanisk blandede gødninger, sammenlignet med samgranulerede gødninger.

Det eventuelle økonomiske tab forårsaget af afblanding, bør holdes op mod prisbesparelsen ved indkøb.

FREMSTILLING AF MEKANISK BLANDEDE GØDNINGER

Leverandørerne bør være opmærksomme på, at der anvendes råvarer med så ens partikelstørrelse, -vægt og -form som muligt. Råvarerne bør omlæsses så lidt som muligt, og færdigvarer skal opbevares i storsække.

ANVENDELSE AF MEKANISK BLANDEDE GØDNINGER

Ved anvendelse af deklarerede mekanisk blandede gødninger bør brugeren være opmærksom på, at gødningens sammensætning lever op til deklarationen. Kontrolprøver skal udtages ved levering og efter aftale med grovarevirksomheden, hvis de skal have retslig gyldighed. Ved anvendelse af lønblandinger kan brugeren ikke gøre indsigelse på næringsstofindholdet, da deklarationerne kun gælder de enkelte næringsstoffer før blanding. Brugere skal være opmærksomme på at minimere afblandingen ved:

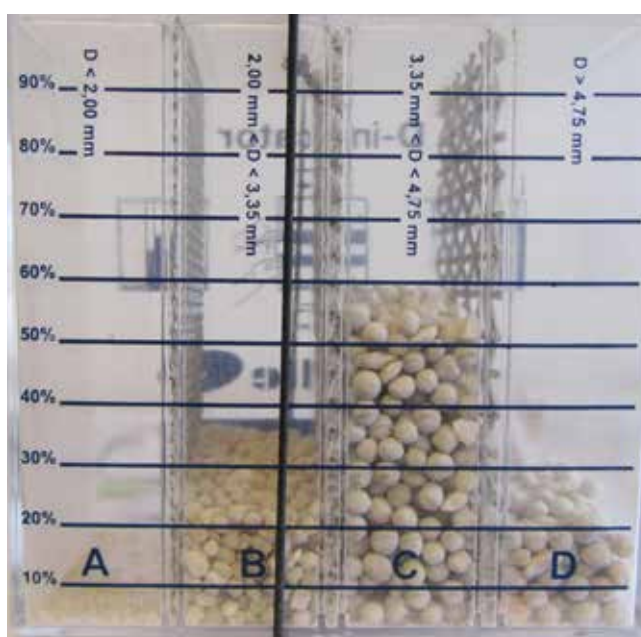
- Kun at anvende mekanisk blandede gødninger leveret i storsække.
- Ikke at foretage omlæsning til tipvogn eller lignende.
- At transportere de mekanisk blandede gødninger til markerne i storsække, så storsække altid tømmes direkte ned i gødningstanken på maskinen. (Det gælder både centrifugalspredere, kartoffellæggere, såmaskiner mv.)
- Altid at foretage en prøvespredning med spredbakker og mindre spredbredden, hvis gødningmængden ikke kan fordeles jævnt.

FarmTesten har vist, at spredning på 24 meter i flere tilfælde er problematisk.

Hvis der tages udgangspunkt i anvendelse af Bogballe test-sættet, vist på billederne 6-1 og 6-2, anbefales det at:

- 85-90 pct. af gødningkornene bør være 2 til 4,75 mm, svarende til rum B og C
- Den resterende del bør være større end 4,75 mm, svarende til rum D, da gødningkorn mindre end 2 mm, svarende til rum A, ikke kan spredes tilfredsstillende på 24 m bredde eller herover.
- Kornstyrken er 3-5 kg, for spredning på 24 m
- Kornstyrken er minimum 5 kg, for spredning på større bredder

Anbefalingen er ikke nødvendigvis anvendelig til ikke-samgranulerede gødninger, da næringsstofferne ofte spredes i ikke-homogene gødningkorn, som vist i billedet herunder. Desuden har mekanisk blandede gødninger ikke altid ensartede flydeegenskaber, hvorved de ikke nødvendigvis løber ensartet ud af gødningstanken.



Når næringsstofferne er koncentreret i forskellige kornstørrelser, er ensartet spredning en udfordring. Primært på grund af forskellig partikelvægt og -størrelse, men også på grund af forskellig partikelform.

Bemærk at gødningerne spredt med centrifugalspredere, er spredt under varierende vindforhold. Derfor kan resultaterne ikke sammenlignes direkte.

GØDNINGSLIVERANDØRERNES KOMMENTARER

DANISH AGRO

Danish Agro ser denne FarmTest som en god og konstruktiv belysning af mekanisk blandede og lønblandede gødningstyper og vil lade resultatet indgå som vejledning i brugen af visse gødningstyper.

Sortimentet af mekanisk blandede og lønblandede gødningstyper er sammensat på baggrund af efterspørgsel i landbruget.

Indkøb af gødningsråvarer i Danish Agro sælges som enkelt gødninger. I samme sortiment udvælges egnede råvarer til mekanisk blandede gødninger, som opfylder flest mulige kvalitetsparametre til opnåelse af en fysisk ensartet blanding.

Når kaliumklorid i krystallinsk form indgår i en mekanisk blanding eller lønblanding, kan den dårligere aerodynamik og de ændrede flydeegenskaber resultere i afblanding og uens spredning, hvilket vi tilstræber at gøre kunden opmærksom på.

Ved salg af mekanisk blandede gødninger gør vi kunden opmærksom på begrænsede spredbredder, samt risiko for afblanding i forbindelse med transport og håndtering af gødningerne.

I mekanisk blandede kartoffelgødninger indgår som kaliumkilde granuleret Korn- og Patentkali, hvor afblandingen er mindre. Det er vores opfattelse, at den afblanding, der kan ske ved placering af en mekanisk blandet NPK 14-3-15, har en meget begrænset indflydelse på udbyttet.

Med venlig hilsen
Palle Greiersen
Markedsdirektør

DLG

- Gødningen fra DLG, en NPK 12-3-12, er ikke en deklareret gødning. Det vil sige, at gødningen ikke er en del af vores faste gødnings Sortiment, men udelukkende er produceret til den enkelte kunde efter dennes ønsker. Det betyder også, at gødningen er solgt og indberettet på de enkelte gødningskomponenter.
- Gødningen lever op til anbefalingerne for en mekanisk blandet gødning både med hensyn til gødningskornenes størrelse, fordeling af gødningskornenes størrelse samt kornstyrken.
- Der er sket en dobbelt afblanding, hvor man tester gødningerne i kartoffellægger contra, hvor der testes i bredspredere. Dette sker ved, at gødningen til kartoffellæggerne er omlæst til en gødningsvogn og derefter er omlæst til kartoffellæggeren ude i marken.
- På grund af afblanding, viser gødningen i forhold til det ønskede indhold, et under-indhold af kvælstof, men derimod et overindhold af de øvrige næringsstoffer.
- Vi gør opmærksom på, at resultaterne af de forskellige test ikke kan sammenlignes, da testene er lavet med forskellige gødnings-spredere, udlæggere og under forskellige forhold og vejrbetingelser.

Vi ser frem til at se den endelige rapport, og til der blandt alle interessenter i branchen kommer et øget fokus på, hvad kvaliteten af de anvendte gødninger betyder på den enkelte bedrift.

Med venlig hilsen
Charlotte H. Poulsen
Chefkonsulent

HC HANDELSCENTER (NU BRØDR. EWERS)

FarmTesten "Anvendelse af mekanisk blandede gødninger" behandler et hyppigt debatteret spørgsmål – kan mekanisk blandet gødning spredes tilfredsstillende? Det mener vi – bare der bliver taget højde for alle væsentlige faktorer lige fra udvælgelse af råvare til spredning på marken.

I Venslev har vi gennem mere end 30 år lavet mekanisk blandet gødning – vi kalder det Talgødning. Primært har salget været til Sjællandske landmænd, men gennem de senere år har efterspørgslen bredt sig til hele Danmark. Vores håndtering af gødning før og efter blanding, samt måden vi udvælger råvarer på, har været med til at styrke interessen og udbredelsen for netop Talgødning.

Talgødning bliver enten tappet direkte i storsække eller direkte på kundens vogn. For at undgå afblanding bliver der aldrig produceret Talgødning som løsvare til lager.

Gennem årene har det været nødvendigt løbende at udvælge råvarer som matcher de stigende spredbredder i landbruget. Vi har konstant fokus på ensartede gødningskorn, vægtfylde og brudstyrke, hvilket også fremgår af analyseresultaterne i FarmTesten.

Vi anbefaler generelt ikke spredning over 24 m, og det er vigtigt, at sprederen er indstillet korrekt. Alle der køber Talgødning tilbydes at låne spredbakker for at optimere indstillingen af sprederen.

I FarmTesten er der spredt Talgødning med vindhastighed i intervallet 2-7 m/s. Generelt frarådes spredning af gødning ved 5-7 m/s når spredbredden er oppe på 24 m, da det kan være med til at give et uens spredbillede.

Der ses generelt en god fordeling af hvert enkelt næringsstof ved Talgødningerne fra Brdr. Ewers. De enkelte næringsstoffer genfindes procentmæssigt i spredbakkerne. Mængdefordelingen eller selve spredbilledet er derimod ikke helt optimalt. Den jævne fordeling af næringsstofferne antyder, at de konstaterede afvigelser kan skyldes indstilling af spredeteknikken.

Talgødning 12-2-13 m.17 S er en lønproduktion, hvor der er optimeret efter N-P-K og ikke S. Et underindhold på 1,5 % S i denne kartoffelgødning, hvor der typisk skal tildeles 600-1000 kg/ha, vurderes ikke at have udbyttmæssige konsekvenser.

Ewers mener fortsat, at mekanisk blandet gødning – Talgødning – er et godt alternativ på det danske gødningsmarked. Det giver muligheden for at lave individuelle løsninger, hvor der bliver optimeret på den enkelte bedrifts næringsstoffer, dyrkningshistorik og ønskelige antal overkørsler. Det kan ikke løses alene med samgranuleret gødning.

Med venlig hilsen

Steffen R. Rosenwanger

Brødr. Ewers A/S

VESTJYLLANDS ANDEL

FarmTesten har vist sig som et nyttigt redskab til belysning af de enkelte elementer i mekanisk blandede gødninger.

FarmTesten er også en nyttig belysning af de centrale elementer ved en optimal spredning af gødning med fokus på vægtfylde, kornstyrke, aerodynamiske egenskaber og ensartethed.

VA gødninger indkøbes i DLA regi. De gødninger der anvendes i mekaniske gødninger, er taget ud af et sortiment, hvor de også anvendes som sologødninger i praksis.

Gødningskunder hos VA bliver altid gjort bekendt med, når de køber en mekanisk blandet gødning

Gennem mange års erfaring og et moderne blandeanlæg videregiver vi knowhow, vi rådgiver landmanden til så korrekt en anvendelse af mekanisk blandet gødning som muligt.

Hovedparten af mekanisk blandet gødning sælges i bigbags for at minimere afblanding. Kunden gøres i den forbindelse opmærksom på, at en væsentlig kilde til afblanding er antallet af omlæsninger. Det er VA's opfattelse, at den afblanding, der kan ske ved placering af en mekanisk blandet 14-3-15, har en meget begrænset indflydelse på udbyttet.

Med venlig hilsen

Allan Kamp og Troels Melvang

Vestjyllands Andel

BILAG

LANDSKONTORET FOR PLANTEAVL (1989)

Rapport over Kontrol af lønblandede gødninger under praktiske forhold

LANDSKONTORET FOR PLANTEAVL (1990)

Rapport over Kontrol af lønblandede gødninger - under praktiske forhold

LANDSKONTORET FOR PLANTEAVL, GØDNINGSEKTIONEN (1994)

Rapport over spredning af mekanisk blandede gødninger 1994

PLANTEKONGRES (2007)

Optimal kvalitet af fast handelsgødning, B7

SEGES P/S skaber løsninger til fremtidens landbrugs- og fødevarerhverv. Vi udvikler forretningsmuligheder og serviceydelser i tæt samarbejde med vores kunder, forskningsinstitutioner og virksomheder over hele verden.

SEGES P/S
Agro Food Park 15
DK 8200 Aarhus N

T +45 8740 5000
E info@seges.dk
W seges.dk

