



Knowledge grows



# Vækstaktuel

Inspiration til dit landbrug – Nr. 1, 2020

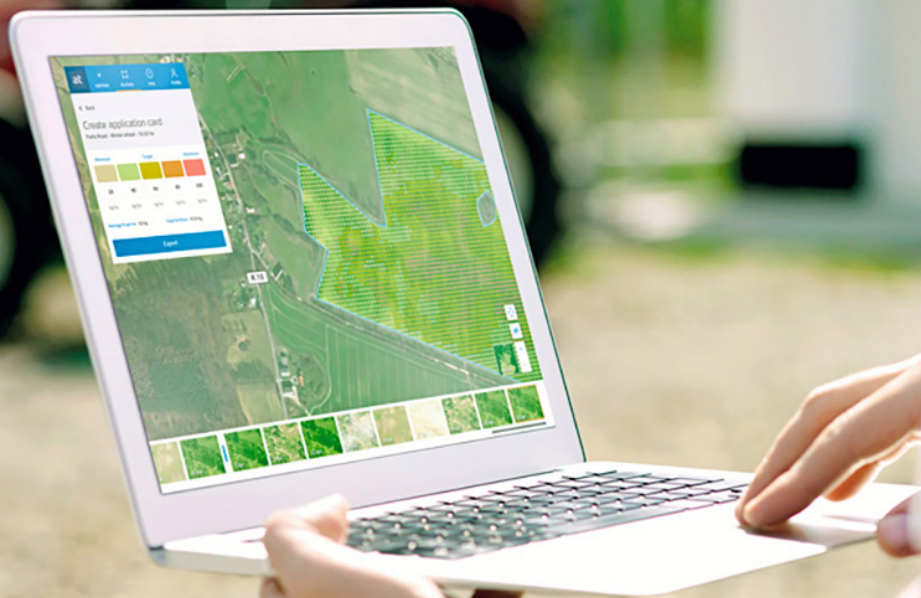
Deltag  
i vores  
konkurrence  
Se bagsiden

Hos Brdr. Kjeldahl  
er det vigtigt  
med mikro-  
næringsstoffer

Atfarm gør  
præcisions-  
gødskning  
nemt og enkelt

4-punktsgaranti  
til de danske  
landmænd





## Præcisionsgødskning med Atfarm | side 14

### Mikronæringsstoffer hos Brdr. Kjeldahl | side 4

Den ideelle blanding af mikronæring | side 10

Produktion af bladgødninger kræver viden og erfaring | side 12

Hvedekampen 2019 | side 20

Yara N-Tester støtter op om de rigtige beslutninger | side 22

En garanti til de danske landmænd | side 24

Svovl øger proteinindholdet i vinterhvede | side 32

Cirkulær økonomi er fremtiden | side 34



### Vækstaktuel

Redaktør: Linda Birkelund Hansen  
Forsidefoto: Fotograf Jens Øster-Mortensen  
Design og produktion: Langkjær Art Design  
Tryk: Clausen Grafisk ApS

Udgivet af Yara Danmark A/S, april 2020

Har du spørgsmål eller kommentarer til denne udgave?  
Kontakt os på [info.dk@yara.com](mailto:info.dk@yara.com) eller telefon 79 22 33 66.  
Denne tryksag er Svanemærket og trykt på miljøvenligt papir.  
Produkter mærket <sup>TM</sup> er varemærker for Yara International ASA.  
Produkter mærket © er registrerede varemærker for Yara International ASA.

# Verden er foranderlig

Jens Jakob Larsen  
Kommerciel Direktør  
Yara Danmark



Verden er foranderlig som aldrig før. Det samme gælder klimaet. Høståret 2018 var ekstremt tørt og magert, og 2019 bød på et flot høstresultat over middel, efterfulgt af et ekstremt vådt halvår. De store udsving i vejret påvirker vækstforholdene på godt og ondt og afføder betydelige variationer i hver marks indhold af makro- og mikronæringsstoffer – ikke mindst tilgængeligheden af disse.

Med satellitfotos kan du løbende følge din marks biomasse og optimere kvælstoffordelingen efter udbytte eller protein med hjælp fra N-Sensor algoritmer.

Dette stiller store krav til landmanden, som kan drage nytte af tilgængelige data for præcist at vide, hvad der kræves for at vedligeholde og

optimere jorden med korrekt tilførsel af NPK og mikronæringsstoffer.

I denne udgave af Vækstaktuel præsenterer vi dig blandt andet for stærke beslutningsværktøjer til netop at sikre et godt kendskab til hver enkelt mark. Et af dem er Atfarm, som er en ny satellitbaseret tjeneste til præcisionsgødsning.

Med satellitfotos kan du løbende følge din marks biomasse og optimere kvælstoffordelingen efter udbytte eller protein med hjælp fra N-Sensor algoritmer og slutteligt generere tildelingskort til din spredner eller din smartphone - nemt og enkelt.

Et andet værktøj til bestemmelse af markens N-behov er den nye version af N-Testeren, Yara N-Tester BT, som nu er bluetooth baseret. Denne blev taget i brug i Hvedekampen 2019 og var, med sine analyser og anbefalinger, med til at vinde slaget om største udbytte og en andenplads på nettoudbytte.

Endelig glæder vi os over at kunne præsentere dig for vores nye

4-punktsgaranti, som omfatter alle Yaras granulerede gødninger. Garantien er din sikkerhed for, at du med Yaras gødninger kan sprede præcist og effektivt på 36 meter, og at de deklarerede næringsstoffer er tilstede i hvert eneste gødningskorn. Dette hjælper dig med at vedligeholde og dyrke din jord på bæredygtig vis, med lavest muligt CO<sub>2</sub>-aftryk og et indhold af cadmium, som ligger langt under såvel EU som danske lovkrav.

Læs mere om alt dette og find inspiration til brug af stærke løsninger med NPK og mikronæringsstoffer i denne forårsudgave af magasinet.

God læselyst!





TEMA | Mikronæring

Vigtigt med en  
fuldstændig  
korrekt tildeling af  
**mikronæringsstoffer**



BRDR.  
KJELDAHL I/S  
86596485

Samsø Grøntsager engro

Land & Skovbrugsdrift

Godstransport

Entreprenør- Maskinstati

Smede & Maskinværkst

## VIGTIGT MED KORREKT GØDNINGSTRATEGI

Hos Brdr. Kjeldahl I/S på Samsø er man meget bevidste om anvendelse af mikronæringsstoffer. Man tilpasser gødningsplanen nøje efter de enkelte afgrøder og de pågældende arealer.

**FRA VENSTRE SES** Jens Kristian Kjeldahl, den ene stifter og medejer af Brdr. Kjeldahl I/S samt driftsleder Jørgen Gylling Jensen.

# Kartofler og grønsager kræver korrekt tildeling af mikronæringsstoffer

Af Erik Kjærgaard Christensen, journalist

Er der et sted, hvor man går minutiøst op i gødskning, så er det hos Brdr. Kjeldahl I/S på Samsø. Der er rigtig meget at holde styr på, for der drives i alt cirka 750 hektar med en usædvanligt lang række af vidt forskellige afgrøder.



Hos Brdr. Kjeldahl dyrkes der en lang række af vidt forskellige afgrøder.

Det drejer sig om spisekartofler, rødløg, almindelige gule løg, rødkål, hvidkål, knoldselleri, almindelig græskar og hokkaido græskar, grønne asparges og sukkermajs samt æbler og pærer.

Desuden dyrkes der spinat til frø og almindelige markafgrøder som

vinterhvede, vårbyg, vårhavre, vinterraps og rødsvingel.

## Tager også udgangspunkt i erfaringer

– Vi fastlægger vores gødskningsstrategi for den kommende vækstsæson i december måned, fortæller driftsleder for markbruget hos Brdr. Kjeldahl, Jørgen Gylling Jensen.

– Når vi planlægger gødskningsstrategi, tager vi udgangspunkt i gødningsplanerne for hver enkelt afgrøde i den forudgående dyrkningssæson - alt sammen baseret på jordbundsanalyser, men også erfaringer, lyder det fra driftslederen.

– Ikke mindst når vi taler om kartofler, grønsager og specialafgrøder, er det uhyre vigtigt med en fuldstændig korrekt tildeling af de forskellige mikronæringsstoffer, påpeger Jens Kristian Kjeldahl, direktør og den ene af ejerne af Brdr. Kjeldahl I/S.

– Her skal der tages højde for hvilke sorter, der er tale om samt

– Vi tildeler både NPK-gødning og mikronæringsstoffer flere gange i løbet af vækstsæsonen.

Det sker dels ud fra gødningsplanerne og på basis af løbende jordprøveanalyser.



**FOR SPECIALAFGRØDERNE SÅSOM LØG** er det vigtigt med en fuldstændig korrekt tildeling af de forskellige mikronæringsstoffer, påpeger Jens Kristian Kjeldahl.

det lokale klima og jordbundsforholdene, uddyber han.

– Vi tildeler både NPK-gødning og mikronæringsstoffer flere gange i løbet af vækstsæsonen. Det sker dels ud fra gødningsplanerne og på basis af løbende analyser af jordprøver. Sidste år havde vi for eksempel kartoffelmarker, der blev gødsket fem gange, fortsætter Jørgen Gylling Jensen.

På denne måde sikrer vi, at der hverken over- eller undergødskes, påpeger han og fortsætter:

– Vi begynder nu selv at tage jordprøver og analyserer for nitrat.

Herved får vi et billede af jordens nitratindhold i specialafgrødernes rodzone, blandt andet også i kartoflerne.

– For eksempel skal kartoflerne helst lige præcist have ”spist op” af næringsstoffer, når de høstes, da vi ikke mere må nedvisne dem, forklarer Jørgen Gylling Jensen.

– Via vores eget pakkeri har vi store leverancer til først og fremmest Netto-kæden. Her møder vi hård konkurrence fra udlandet på leverancer af kartofler og løg. Derfor er det nødvendigt for os at ramme det maksimale udbytte i disse afgrøder, påpeger Jens Kristian Kjeldahl.

### **Yara-gødninger er nemme at kombinere**

Brdr. Kjeldahl anvender en række af Yaras gødninger i virksomhedens store markbrug.

– Når vi bruger Yara-gødninger, så er grunden, at vi er glade for deres brede produktsortiment. Ude i de enkelte afgrøder er de forskellige Yara-gødninger nemme at kombinere, så vi rammer afgrødens behov meget præcist, lyder det fra Jørgen Gylling Jensen.



**VIA VORES EGET PAKKERI** har vi store leverancer b

– Vi har tildelt mikronæringsstoffer som bladgødning i mange år, blandt andet i kartofler. Her har vi valgt YaraVita gødninger, fordi disse produkter har den bedste sammensætning og er nemme at bruge i praksis, siger han.

#### **Koncentrerede gødninger letter arbejdet**

YaraVita gødningerne er meget koncentrerede, så man skal ikke håndtere store mængder væske. Det letter arbejdet betydeligt, når der skal blandes.

**UDE I DE ENKELTE AFGRØDER** er de forskellige Yara-gødninger nemme at kombinere, så vi rammer afgrødens behov meget præcist, siger Jørgen Gylling Jensen





## BRDR. KJELDAHL I/S – EN STOR VIRKSOMHED PÅ SAMSØ

Brødrene Søren Peter Kjeldahl og Jens Kristian Kjeldahl stiftede Brdr. Kjeldahl I/S den 1. januar 1988 for deres konfirmationspenge.

Firmaet driver i dag 750 hektar, fortrinsvis omkring firmaets domicil ved Nordby på den allernordligste del af Samsø. 600 hektar drives konventionelt, heraf 195 hektar med kartofler, 105 hektar med løg, 65 hektar med rødkål, hvidkål, knoldselleri, sukkermajs, asparges og græskar. 155 hektar drives med vinterhvede, vårbyg og vårhavre. Hertil kommer 65 hektar med rødsvingel, vinterraps og spinat til frø.

Desuden er der 50 hektar med frugt, heraf 15 hektar med pærer og 35 hektar med æbler, primært af sorten Elstar. De resterende 100 hektar drives økologisk, heraf 15 hektar med grønsager, fem hektar med kartofler, 25 hektar med havre og endelig 55 hektar med vedvarende græs.

### Eget pakkeri og salgsafdeling

Brdr. Kjeldahl har sit eget pakkeri for grønsager med egen salgsafdeling. Her er der 35 fastansatte medarbejdere plus op til 35 løse sæsonmedarbejdere.

Firmaets transportafdeling beskæftiger 15 chauffører, og der er daglige leverancer til både Jylland og Sjælland.

Entreprenøraftdelingen hos Brdr. Kjeldahl beskæftiger 12 medarbejdere, der blandt andet arbejder med bygge/anlæg og kloakservice.

Firmaets værkstedsafdeling med fem medarbejdere arbejder med servicering og opbygning af diverse maskiner. Endelig står Brdr. Kjeldahl for driften af Samsø Redningskorps ApS, hvor 22 mand tager sig af brand og redning på øen.

il blandt andet Netto-kæden.

Sammensætningen af mikronæringsstoffer i YaraVita GRAMITREL er tilpasset behovet i kornafgrøder, mens YaraVita BRASSITREL PRO er tilpasset behovet i raps, kålafgrøder og andre bredbladede afgrøder.

Ved at kombinere de to produkter tilføres alle de mikronæringsstoffer, planterne har behov for. Hos Brdr. Kjeldahl har de derfor valgt en strategi, hvor der tilføres YaraVita BRASSITREL og YaraVita GRAMITREL flere gange i løbet af vækstsæsonen.

Kvalitet spiller også en rolle, og med Yaras produkter kan man regne med, at de indeholder det, de skal og ikke skader afgrøderne.

### Korrekt gødskning og vanding giver god smag

– I øvrigt så er det jo sådan, at afgrøder, der er gødsket 100 procent korrekt og afbalanceret, er mindre modtagelige for især svampesygdomme. Det betyder, at der kan spares på anvendelsen af plantebeskyttelsesmidler, tilføjer Jens Kristian Kjeldahl.

Han er ikke i tvivl om, at en helt korrekt gødskning og vanding af kartofler og grønsager også er med til at give disse produkter en god smag, og det er jo det, der i sidste ende er vores mål og som tæller hos forbrugeren, slutter Jens Kristian Kjeldahl af.

### EKSEMPEL PÅ GØDNINGSPÅN

Brdr. Kjeldahl 2019	Kartofler
Dato/produkt	kg/l
<b>10-04-2019</b>	
YaraFlex NP 2,7-4	200
YaraMila 14-3-15 m	450
<b>17-06-2019</b>	
YaraVita Mantrac Pro	0,5
<b>24-06-2019</b>	
YaraVita Brassitrel Pro	0,5
YaraVita Gramitrel	0,5
<b>01-07-2019</b>	
YaraVita Brassitrel Pro	0,5
YaraVita Gramitrel	0,5
<b>05-07-2019</b>	
YaraVita Brassitrel Pro	0,5
YaraVita Gramitrel	0,5

# Den ideelle blanding af mikronæring til korn

Af Jens Bach Andersen, Yara

Gennem de senere år er der kommet øget fokus på tilførslen af mikronæringsstoffer som bladgødskning til de danske landbrugsafgrøder, og mange landmænd anvender mikronæring til bladene i et eller andet omfang.



**D**er er flere gode grunde til, at mikronæring har fået øget bevågenhed. Først og fremmest er der, siden minimumsloven blev defineret i 1855, blevet dokumenteret tungt fagligt belæg for planternes behov. Dernæst har højere udbytter i marken og lavere indhold af nogle næringsstoffer i husdyrgødning betydet, at der er blevet tæret på jordens puljer. Risikoen for mangel er derfor øget, og flere bør gøre mere, når det gælder mikronæring.

## Sikker optagelse i planten

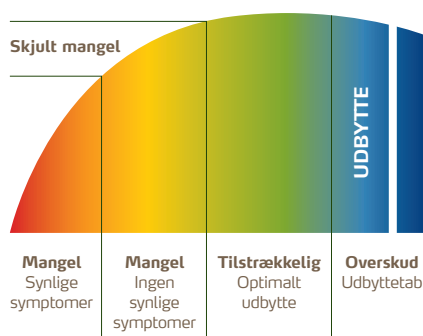
For de fleste mikronæringsstoffer gælder, at optagelsen fra jorden er vanskelig, selvom jordpuljen i nogle tilfælde er rigeligt stor. Det er især kendt fra mangan, hvor vi ofte ser mangel, trods en stor jordpulje. En god måde at tildele mangan og flere andre mikronæringsstoffer på er derfor via bladene.

## Mangel optræder ofte skjult

Mangel vil ofte optræde skjult og have konsekvens for udbyttet, selvom der ikke er synlige symptomer. Det illustreres i figur 1, hvor man kan se, at den konstaterbare mangel først optræder et stykke nede ad udbyttekurven. Manglen har altså kostet udbytte, før den kan ses.

Kunsten er at lave en risikovurdering af sine afgrøder, så man kan dække sig ind mod mangel på de mikronæringsstoffer, der med størst sandsynlighed kommer til at mangle. Det er med denne risikoafdækning for øje, at Yara sammensætter blandinger af mikronæring.

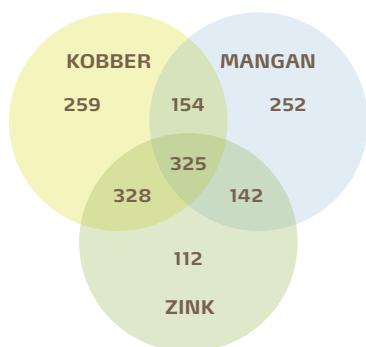
Vores blandinger er derfor kendetegnet ved et højt indhold af de mikronæringsstoffer, hvor mangel i den enkelte afgrøde erfaringsvis kan forekomme.



**FIGUR 1** – Principskitse for udbyttetab som følge af skjult næringsstofmangel.

### Afdæk risikoen

Til kornafgrøderne har vi udviklet YaraVita GRAMITREL, der er kendetegnet ved højt indhold af mangan, kobber og zink. Behovet for disse tre mikronæringsstoffer er højt i korn, og mangel ses hyppigt, hvilket fremgår i figur 2.



**FIGUR 2** – Sammenfatning af 1.981 planteanalyser. Overlap angiver mangel på mere end et næringsstof.

Her er analyser fra 1.981 danske planteprøver samlet, og i næsten 80 procent af disse manglede mindst et af de tre næringsstoffer, mens halvdelen af prøverne udviste mangel på to eller tre. Med YaraVita GRAMITREL laver du en målrettet afdækning mod mangel på netop disse tre mikronæringsstoffer.

### Nem og sikker anvendelse

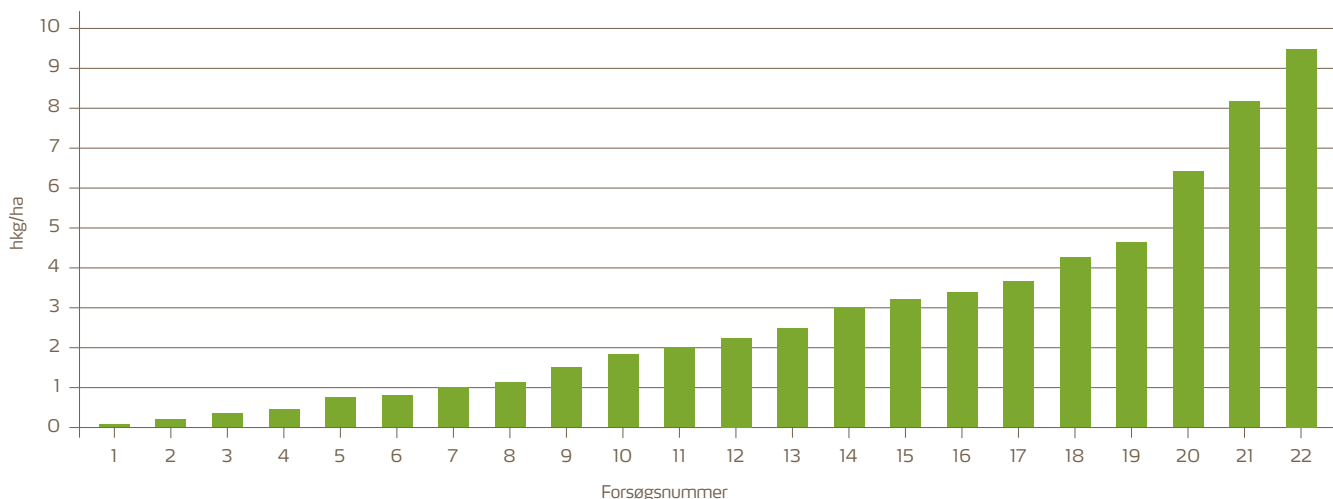
YaraVita GRAMITREL er blandbar med de fleste plantebeskyttelsesmidler. På tankmix.com ligger blandetests, som giver mulighed for at kontrollere blandbarheden med enkeltmidler. Det er væsentligt, at kunne blande sin mikronæring med planteværn, så man kan udnytte de i forvejen planlagte kørsler og komme ud flere gange i sæsonen.

Mikronæringsstofferne har nemlig dårlig mobilitet i planten og bør tildeles ad flere omgange, så de nye skud altid er forsynet. I praksis anbefaler vi, at man giver en til to liter YaraVita GRAMITREL to til tre gange i løbet af foråret. Så er det teoretiske behov for alle tre mikronæringsstoffer dækket ind via bladene.

### Massivt datagrundlag bag anbefaling

YaraVita GRAMITREL er afprøvet i landsforsøg og demoer gennem flere år. Konklusionerne herfra ligger i god tråd med teorien bag produktet. YaraVita GRAMITREL giver forsikring mod mangel på de mikronæringsstoffer, der med størst sandsynlighed mangler. Da manglerne ikke optræder jævnt, vil størrelsen af merudbyttet for behandling variere alt efter jordbundsforhold og vækstforhold.

Dette er illustreret i figur 3, hvor resultaterne af at give 2 + 1 l YaraVita GRAMITREL pr. hektar fra 22 udvalgte landsforsøg med merudbytter er samlet. I disse forsøg er stort set alle jordtyper og vækstforhold repræsenteret. Der er nettomerudbytte i 2 ud af 3 forsøg i figuren, og i hele serien er der nettomerudbytte i hvert tredje forsøg. Man bør derfor betragte en strategi med YaraVita GRAMITREL som en billig forsikring mod en sandsynlig mangel, som kan føre til betydeligt tab.



**FIGUR 3** – Merudbytter ved anvendelse af 2 + 1 l YaraVita GRAMITREL i 22 udvalgte landsforsøg år 2014 - 2017.

# Produktion af bladgødninger kræver viden og erfaring

Af Steen Aarup, Yara

Yara udvikler og producerer en række afgrødespecifikke produkter med en meget høj koncentration af næringsstoffer. YaraVita® er en produktserie, der er udviklet til at sikre, at planterne modtager alle nødvendige mikronæringsstoffer og dermed får de bedste forudsætninger for en optimal vækst. Gødningerne kan anvendes sammen med stort set alle plantebeskyttelsesmidler.



Alle YaraVita bladgødninger, som sælges i Danmark, produceres på Yaras fabrik i Pocklington, der ligger i nærheden af byen York i England. Fabrikken blev grundlagt i 1967 og har således over 50 års erfaring i produktion og udvikling af bladgødninger.

Fabrikken producerer også produkter, der er udviklet til coatning af frø og gødning med mikronæringsstoffer. Udover fabrikken i England produceres YaraVita produkterne også på en fabrik i Brasilien, der leverer til Sydamerika. YaraVita produkterne sælges i 87 lande spredt over hele kloden.

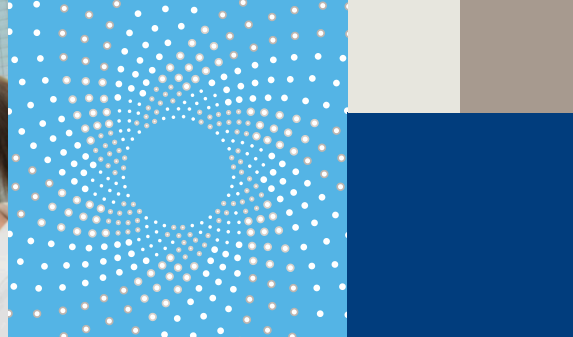
Der ligger et stort knowhow bag YaraVita produkterne. Ved anvendelse af avancerede formulerings-teknikker, særlige sprede- og klæbemidler og sammensætning af de enkelte næringsstoffer opnås en virkning, der overgår de fleste andre produkter på markedet.

## Gennemtestet kvalitet

Råvarerne, der anvendes ved fremstillingen af YaraVita, analyseres for renhed og for indhold af tungmetaller. Inden et produktionsparti forlader fabrikken udtages en prøve, der testes på fabrikkens laboratorie for at sikre kvaliteten.

## Formulering sikrer optimal virkning

Spredemidler medfører en optimal dækning af bladoverfladen og en hurtigere indtørring, hvorved kontaktfladen med bladet forøges, og næringsstofferne kan bedre optages. Klæbemidler sikrer, at bladgødningen er regnfast. Hvis



**RÅVARERNE, DER ANVENDES VED FREMSTILLINGEN AF YARAVITA**, analyseres for renhed og for indhold af tungmetaller. Inden et produktionsparti forlader fabrikken udtages en prøve, der testes på fabrikens laboratorie for at sikre kvaliteten

bladgødningen ikke er regnfast, og ender i jorden efter en regnbyge, bliver næringsstofferne ikke optaget af bladene og får ikke den virkning, der var tiltænkt.

Penetreringsmidler øger optagelsen og fordelingen af næringsstofferne i planten. YaraVita produkterne kan derfor anvendes direkte uden yderligere tilsætning af spredklæbemidler.

### Lille mængde, stor virkning

Kendetegnende ved YaraVita produkterne er deres høje indhold af næringsstoffer og blandbarhed med næsten alle sprøjtemidler og blandinger heraf. For at du kan

være på den sikre side med hensyn til blandbarhed, kan du, via [www.tankmix.com](http://www.tankmix.com) eller via vores app Yara TankmixIT, få svar på, om en given blanding kan udsprøjtes.

Den høje koncentration af næringsstoffer bevirker en lav dosering pr. hektar, hvilket gør produkterne lette at anvende. Der skal ikke håndteres store mængder med lav koncentration, hverken ved opbevaring eller ved blanding af sprøjtevæsken.

### Planteanalyser sikrer korrekt indsats

På fabrikken i Pocklington ligger også Yaras analyselaboratorie, hvor der blandt andet analyseres jord-



### Nemt check af næringsstofmangler

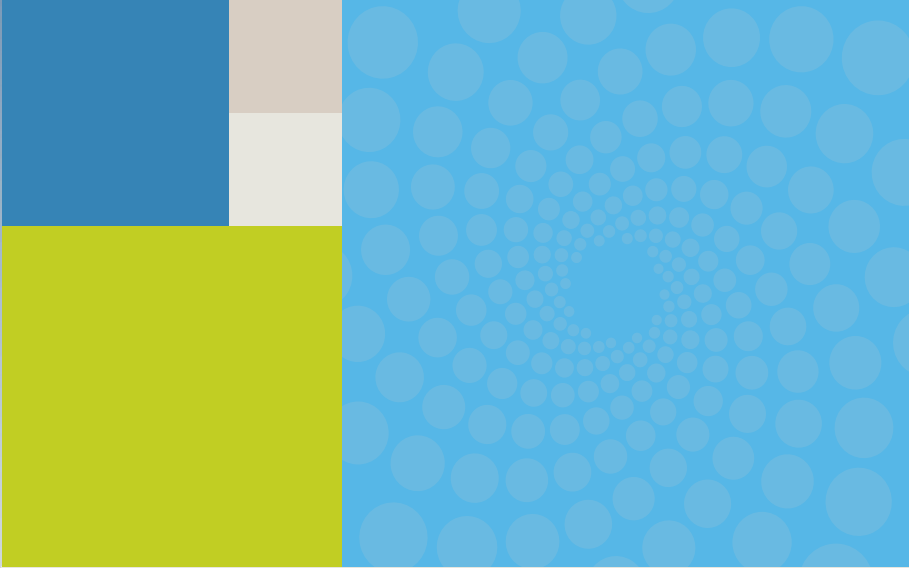
Yara CheckIT er en app og et hjælpeværktøj udviklet af Yara, som gør det let at identificere om afgrøderne har næringsstofmangel. Samtidig giver den et forslag til en afhjælpning ved eventuel mangel.

prøver og planteprøver. En planteanalyse kan vise næringsstoffiltstanden for afgrøderne, eller få afklaret om årsagen til en eventuel misvækst i et område af marken skyldes mangel på et eller flere næringsstoffer.

TEMA | Atfarm

# Præcisionsgødskning - brug dit kvælstof optimalt





## SATELLIT- ELLER SENSORTEKNOLOGI - HVAD SKAL MAN VÆLGE?

Præcisionsgødskning kan ikke gøres med det blotte øje og erfaring alene, det kræver hjælp fra teknologien. Hvilken teknologi, man som landmand bør vælge, afhænger derfor blandt andet af krav til præcision og investeringsramme.

**Sensorteknologien** kræver en investering fra starten, men for større bedrifter, typisk fra 250 hektarer og opefter, kan den mere præcise graduering, som sensoren tilbyder, ganske hurtigt gøre løsningen rentabel.

**Satellitløsningen** er derimod den billigste og hurtigste vej til at komme i gang med præcisionsgødskning, som dog modsat sensoren kræver skyfri dage for at kunne aflæse marken.

På de følgende sider ser vi nærmere på mulighederne med satellittjenesten Atfarm. Du kan læse mere om Yara N-Sensor i tidligere udgaver af Vækstaktuelt.

# Præcisionsgødskning – nemt og enkelt med Atfarm

Af Martin Seemann, Yara

Atfarm er en satellittjeneste til præcisionsgødskning, baseret på biomassedata indsamlet gennem 20 år og specialiseret viden om gødning. Atfarm gør det nemt for landmanden at overvåge afgrødernes biomasse og graduere gødningstildelingen efter den unikke N-Sensor teknologi.

**N**u er de unikke kvælstofmodeller, fra den velkendte Yara N-Sensor, også tilgængelige for de danske landmænd, der ønsker at graduere kvælstoftildelingen med hjælp fra satellitfotos. Dette vil især være interessant for bedrifter, som vil i gang med præcisionsgødskning, men endnu ikke er klar til at investere i den mere præcise Yara N-Sensor teknologi.

Atfarm kan på baggrund af vegetationsindeks, beregnet ud fra satellitbilleder af markerne, vise varierende biomasser indenfor og mellem markerne. Når det er tid til at køre i marken og gødskes, udskrives tildelingskort nemt og enkelt og kan overføres til gødningspre-

– Det unikke ved Atfarm er de kvælstofmodeller, som systemet baserer sine beregninger på. Disse kendes fra Yara N-Sensor og bygger på 20 års biomassedata og forsøg samt omfattende erfaringer og viden om plantenæring og gødning.

deren. Har man en ældre spreder, uden mulighed for at indlæse

tildelingskortene, kan man i stedet udlæse tildelingskortene til Atfarm mobilappen og anvende denne som styreenhed for gødskningen.

### Præcision baseret på 20 års data og erfaring

Atfarm fungerer som en online web-app og tilbydes danske landmænd i et samarbejde mellem Yara og Datalogisk. Yara har udviklet systemet, der bygger på data og algoritmer fra den gennemtestede og unikke Yara N-Sensor, mens Datalogisk blandt andet tager sig af supporten på programmet.

Brugere af Næsgaard MARK fra Datalogisk kan desuden tilkøbe adgang til Atfarm gennem Næsgaard





LÆR MERE OM ATFARM  
– SE VIDEO HER

**ATFARM KAN PÅ BAGGRUND AF VEGETATIONSINDEKS**, beregnet ud fra satellitbilleder af markerne, vise varierende biomasser. Når det er tid til at køre i marken og gødske, udskrives tildelingskort og overføres til gødningsprederen.

MARK og får derved automatisk læst sine marker ind i Atfarm.

Med biomassekort kan man som landmand hurtigt se, hvordan kvælstofbehovet i sine marker fordeler sig. Systemet baserer sig på Yaras unikke kvælstofmodeller, og man får derigennem anbefalinger til, hvordan man kan optimere sin kvælstoftildeling igennem sæsonen.

– Det unikke ved Atfarm er de kvælstofmodeller, som systemet baserer sine beregninger på. Disse kendes fra Yara N-Sensor og bygger på 20 års biomassedata og forsøg samt omfattende erfaringer og viden om plantenæring og gødning. Det er disse data, som efterspørges,

da alternativerne på markedet kun bygger på få års erfaringer med præcisionsgødsning. Vores data er nu nemt tilgængelige for landmændene gennem denne nye unikke tjeneste, fortæller Jesper Ulnitz, Chefagronom hos Yara Danmark og tilføjer:

– Atfarm er ikke en erstatning for vores Yara N-Sensor, da intet værktøj er mere præcist end sensoren. Dog kommer man langt med Atfarm, da det er et redskab, som kan hjælpe landmænd i gang med at præcisionsgødske på en nem måde.





**ALLAN KLESTRUP HANSEN GØDSKER MED ATFARM** på sine 330 hektarer med brødhvede, frøgræs og raps.

### Et godt beslutningsværktøj

Planteavler Allan Klestrup Hansen fra Odsherred har netop tilføjet Atfarm gennem Næsgaard MARK, hvilket gør det muligt for ham at tilgå sine marker direkte via appen.

Allan Klestrup Hansen har gennem længere tid været på udkig efter et satellitbaseret beslutningsværktøj, der kunne hjælpe ham med at gøde sine marker optimalt. Allan har haft fokus på at finde et system, som kan graduere på flere måder. Netop muligheden for at proteingødske adskiller Atfarm fra lignende tjenester.

Der er mange fordele ved at udføre en graderet tildeling af kvælstof i marken. Det kan blandt andet betyde en mere homogen vækst, give et boost i afgrødernes kvalitet,

– Det handler om, at planterne skal have det gødning, som de har brug for, så man kun bruger den mængde gødning, som er nødvendig. Tildelingen kan også spare mig for brugen af ekstra kemi.

reducere lejesæd og i det hele taget give bedre resultater alene gennem omfordeling på marken ud fra Atfarms algoritmer.

– Det handler om, at planterne skal have det gødning, som de har brug for, så man kun bruger den mængde gødning, som er nødvendig. Jeg skal helst ikke give gødning i mine lavninger, hvor kornet altid ligger ned. Den gødning kan bruges mere effektivt andre steder på marken.

– Hvis kornet alligevel altid lægger sig ned, så ender jeg med at bruge mere vækstregulering eller svampbekæmpelse. Så tildelingen kan også spare mig for brugen af ekstra kemi, fortæller Allan Klestrup Hansen.

### Brugervenligt system i konstant udvikling

Programmet giver løbende brugeren adgang til fotos af sine marker fra ESA Sentinel 2 satellitter. Systemet analyserer billederne, og selv de mindste forskelle vises tydeligt med farver. Disse viser de forskellige



**MED ATFARMS SATELLITBILLEDER** af biomassen kan man løbende overvåge sine marker og blive gjort opmærksom på selv mindre udsving.

**ATFARM APPEN** giver adgang til kort og data, mens man står i marken.



HENT APPEN I APP STORE  
OG GOOGLE PLAY

– Det er virkelig nemt at sætte sine marker op i systemet, og billederne kommer hurtigt frem og fremstår knivskarpt i appen.

knivskarpt i appen, fortæller Allan Klestrup Hansen.

Atfarm har været tilgængelig for landmænd i blandt andet Tyskland, England og Frankrig i et stykke tid, hvor Yaras udviklere af systemet

løbende har været i tæt dialog med brugerne om at optimere systemets funktioner og brugerflade. I 2019 blev Atfarm desuden testet hos enkelte landmænd i Danmark i samarbejde med Datalogisk og er nu endeligt lanceret i Danmark.

niveauer i biomassen og dermed tætheden i landmandens afgrøder. Selv variation i afgrødens sene vækststadier identificeres. Ud fra dette biomassekort beregner Yara N-Sensorens algoritme, hvordan gødningen skal fordeles på marken.

– Det er virkelig nemt at sætte sine marker op i systemet, og billederne kommer hurtigt frem og fremstår

### EN MOBIL LØSNING

Atfarms tildelingskort kan indlæses ved hjælp af USB-stik i alle moderne spredere. Atfarm kan ligeledes hentes som app til smartphones, hvilket giver adgang til kort og data, mens man står i marken.

Appen er samtidig en mulighed, også hvis man har en ældre spredere uden mulighed for at indlæse tildelingskort. Her giver mobilappen et overblik over markens N-behov og anbefalinger til

optimal tildeling, mens man kører i marken.



# Hvedekampen 2019

Af Jesper Juul Ulnitz, Yara

En dyst på nettoudbytter, hvor Yara høstede det højeste udbytte på 13,1 ton pr. hektar og blev nummer 2, overgået med 7 kr. pr. hektar, i kampen om det højeste nettoudbytte.



Hvedekampen 2019 blev for tredje år i træk afholdt af VKST, der også lagde forsøgsareal til parcellerne ved Maribo på Lolland. Deltagerne var rådgivere fra VKST, planteværnsfirmaer og Yara. Alle kunne frit vælge mellem sort, udsædsmængde, gødningstype, svampebekæmpelse og udbringningstidspunkt.

Kornet blev afregnet som foderhvede, hvor der korrigeres for proteintillæg/fradrag. Der var fokus på balanceret gødsning, og der var således et fradrag eller tillæg afhængigt af, om der blev tilført mere eller mindre fosfor og kalium, end der blev høstet med afgrøden. Målet var at opnå det højeste nettomerudbytte.

## 13,1 ton pr. hektar kræver en god gødningsstrategi

Et udbytte på 13,1 ton pr. hektar kræver naturligvis en god gødnings-

strategi, hvor alle næringsstoffer skal være til rådighed, når hveden har behov. Dette blev i Yaras gødningsstrategi sikret ved at tildele NPK-gødning med mikronæringsstoffer i de to første gødningstildelinger.

For at hveden ikke var begrænset i udvikling fra stadie 31, hvor strækningen begynder, og den virkelige skal til at gro, tildelte vi yderligere bladgødsningsproduktet YaraVita GRAMITREL med mikronæringsstofferne kobber, mangan, zink og magnesium, der alle er essentielle for kornafgrøder.

## Kvælstofstrategi med 3 tildelinger

Et meget højt indhold af kvælstof i jorden i foråret 2019 samt en relativ kraftig hvede betød, at hvedeparcellerne blev startet moderat med 45 kg N ved vækststart medio marts.

Dette blev fulgt op med en hovedtildeling tre uger senere, hvor der i første halvdel af april blev tildelt 120 kg N.

Som tommelfingerregel skal der helst 150 - 160 kg N ud og virke inden første maj. På grund af en tidlig lokalitet på Lolland blev hovedtildelingen udført til den tidlige side. Forventningen om et højt udbytte betød også en lidt højere tildeling. Tredje og sidste tildeling blev udført i hvedens stadie 37 - 45, hvor hveden var i begyndende skridning. På dette tidspunkt er det muligt både at hæve udbytte og proteinindhold.

Tildeling af mere end 10 kg svovl ved skridning har yderligere en positiv effekt på proteinindholdet. I kvælstofstrategien indgår kun faste gødninger, som indeholder ammonium og nitrat. Disse er effektive kvælstoftyper. I den sidste tildeling



Placering	Firma	Udbytte hkg/ha	Protein %	N-effektivitet %	Næringsstoffer i kerne pr. ha			Omk. kr/ha	Nettoudbytte kr/ha
					N	P	K		
1	VKST 1	125	10,7	93	199	36	58	3.748	10.082
2	Yara	131,5	11,5	108	225	38	60	4.706	10.075
3	FMC	127,1	12,3	90	233	37	58	4.591	9.616
4	Corteva	123,5	11,5	105	212	36	57	4.429	9.499
5	Limagrain	125,5	10,8	117	202	36	58	4.569	9.428
6	Adama	118,3	11,7	108	206	34	54	3.921	9.325
7	Syngenta	122,5	11	101	201	36	56	4.497	9.113
8	Bayer	119,9	11,4	104	204	35	55	4.331	8.993
9	BASF	122	10,6	80	193	35	56	4.439	8.903

TABEL 1 – Oversigt over udbyttefaktorer Hvedekamp 2019 (Kilde VKST Planteavlberetning 2019).

bør der vælges kvælstoftyper, hvor halvdelen eller mere af kvælstoffet er på nitratform.

### N-tester bestemmer kvælstofmængden

Når grundtildelingerne er udført, er det muligt at fastsætte kvælstofbehovet med Yara N-Tester. På denne måde blev det resterende kvælstofbehov fastsat ved den tredje tildeling. Denne metode har været medvirkende til en høj N-effektivitet og strategien har i to ud af tre år resulteret i en andenplads i Hvedekampen.

### En analyse af resultaterne

En gødningsmæssig analyse af resultaterne i Hvedekampen 2019 bekræfter teorien om effektive kvælstoftyper, mikronæringsstofmangel, der kan være begrænsende for udbyttet, og hvornår hvede har behov for næringsstofferne som blandt

Hvedekamp 2019 YARA. Forfrugt vinterraps			
Dato		Produkt	Mængde/ha
Sep	13.9.18	KWS Firefly	136 kg
Marts	21.3.19	YaraMila STARTER	250 kg
April	8.4.19	YaraMila 21-4-10 m S, B	580 kg
		YaraVita GRAMITREL	1,5 L
Maj	29.4.19	Comet Pro	0,3 L
		Prosaro 250 EC	0,3 L
		Viverda Ultimate S	0,5 L
Juli	20.5.19	YaraBela SULFAN	188 kg
	29.7.19	Kerneudbytte	131,5 hkg

TABEL 2 – Dyrkningsplan.

andet fosfor og kalium. Da Hvedekampen er et resultat af mange faktorer, skal man dog være forsigtig med en sådan tolkning.

Vi kan dog konstatere, at deltagerne med de højeste udbytter alle brugte en mikronæringsstofblanding specielt sammensat til korn.

Den bedste N-effektivitet blev opnået i løsninger, hvor faste gødninger med kvælstoftypen ammoniumnitrat indgik, mens der i de mindst N-efektive løsninger indgik flydende gødning. To deltagere tilførte DAP ved såning af hveden, hvilket på denne milde lokalitet ikke har bevirket et merudbytte.

# Yara N-Tester® støtter op om de rigtige beslutninger

Af Kristoffer Thomsen, Yara

Hos konsulenthuset velas har man anskaffet 8 Yara N-Testere, da man gerne vil bruge dem som supplement til de værktøjer, som konsulenthuset allerede er i besiddelse af. Det handler for velas om at kunne give så god rådgivning som muligt til deres kunder.



Yara N-Tester er et beslutningsværktøj, der gør det muligt for landmænd at måle afgrødernes kvælstofbehov i sæsonen. Yara N-Tester har især slået igennem i konsulentbranchen, hvor de fagligt professionelle planteavlskonsulenter kan underbygge deres rådgivning med præcise målinger fra N-testeren.

I konsulenthuset velas sidder nogle af landets dygtigste planteavlskonsulenter, som dagligt arbejder på at rådgive danske landmænd i optimering af deres bedrifter og træffe de rigtige beslutninger. En af disse konsulenter er Daniel Damhus, som i sin rådgivning blandt andet har fokus på de forskellige optimeringsmuligheder, landmanden har i sine marker.

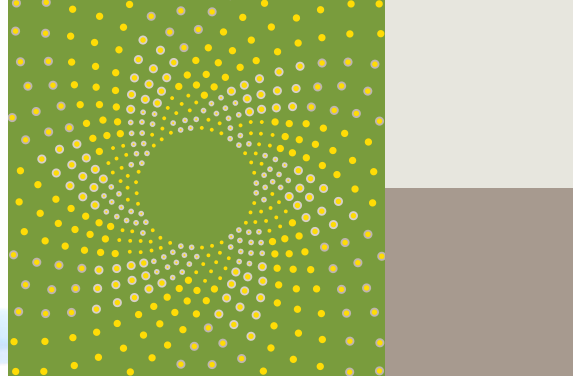
– Gødningssområdet er et af de områder, hvor der er mulighed for at optimere sin planteavl, især hvis der anvendes husdyrgødning på bedriften. Det handler i første omgang om at interessere sig lidt for det. Hvis man bare lægger lidt kræfter og fokus på tildelingen af gødning, så kommer man hurtigt langt, siger Daniel Damhus.

### N-tester som rådgivningsværktøj

– Gødning er et svært område, og man kan ikke sidde hjemme og lave en 100 procent korrekt gødningsplan. Det er biologi, vi arbejder med, og derfor kan man ikke kun sidde på kontoret og beregne den optimale mængde N, der bør tildeles, siger Daniel Damhus og fortsætter:



Daniel Rosenkilde Damhus arbejder til dagligt som planteavlskonsulent hos rådgivningsfirmaet velas, det nye navn på sammenslutningen af de to konsulentvirksomheder LMO og Centrovic. Velas tæller omkring 600 medarbejdere og er dermed landets absolut største rådgivningsvirksomhed.



**PLANTEAVLSKONSULENT** Daniel Rosenkilde Damhus fra velas ses her i marken med en gruppe landmænd, hvor han måler afgrødens kvælstofoptag.

**BESTIL EN N-TESTER MÅLING** fra dit lokale konsulenthus på [yara.dk/n-tester](http://yara.dk/n-tester).

– Hvis man bare lægger lidt kræfter og fokus på tildelingen af gødning, så kommer man hurtigt langt, udtaler Daniel Damhus, velas.

– I efteråret laver vi derfor så skarp en mark- og gødningsplan som muligt, som så bliver taget op til revision i løbet af vækstsæsonen.

Vi evaluerer på det, vi har gødet og estimerer således et udbyttepotentiale. Evalueringen sker på baggrund af den viden, vi har, eksempelvis data fra satellitværktøj og N-tester, som er med til at validere

vores vurdering. N-testeren bliver ofte brugt som en måde at verificere de planer, der allerede er lagt, men nogle gange kan den også give overraskende resultater.

#### **Gødningsplaner optimeres**

– I syv ud af ti tilfælde er vi enige i de resultater, vi ser fra N-testeren, men det sker, at den viser nogle uventede anbefalinger. Dette har fået os til at stoppe op og kigge nærmere på den enkelte mark.

N-testeren giver et ret præcist billede, men man skal huske, at det kun er vejledende. Derfor har vi altid taget ekstra målinger, hvis vi har været i tvivl om dens anbefalinger.

Vi har efterfølgende brugt nogle af disse uventede anbefalinger som

udgangspunkt for en diskussion om den enkelte marks behov. Diskussionen har været med til at revurdere vores vurdering og skabt fokus på gødningstildeling. Dette har gjort den til et godt støtteværktøj i vores rådgivning, fortæller Daniel Damhus. Hos Yara anbefaler man ligeledes, at man bruger N-testeren som et redskab til netop at få indsigt i sine marker.

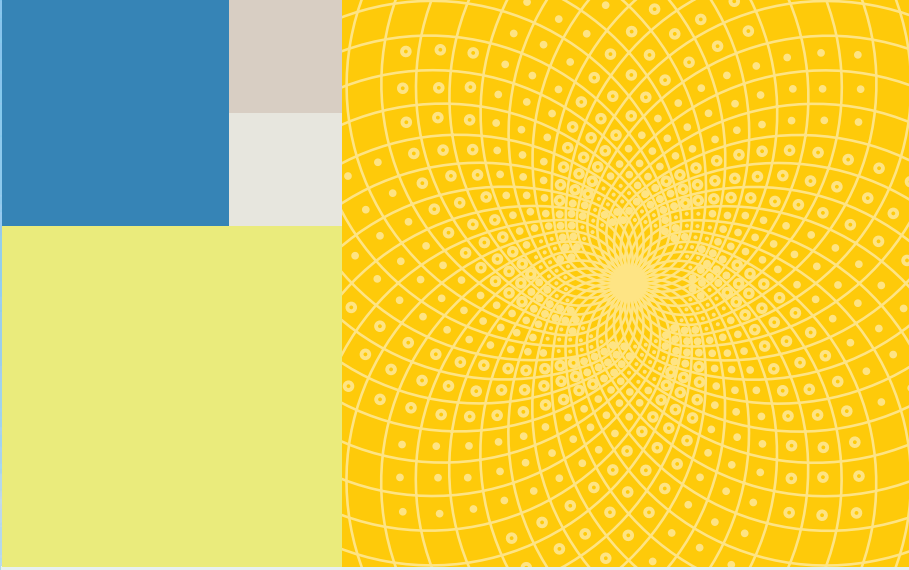
– Med N-testeren går man jo ud i marken og undersøger planternes behov her og nu. Resultatet kan bruges til at lægge en mere præcis tildelingsplan, så man kommer så tæt på optimum som muligt. Kvælstofoptimum er aldrig konstant og varierer fra år til år, afslutter Daniel Damhus fra velas.

TEMA | Klima og bæredygtighed

# Øget fokus på miljø og bæredygtighed







## EFFEKTIVITET OG BÆREDYGTIGHED

Den grønne omstilling er kommet for at blive. Dette skyldes blandt andet befolkningstilvækst, der presser vores miljø og klima, hvilket stiller nye krav til, hvordan fødevarer skal produceres.

De arealer, hvorpå vi kan dyrke de fødevarer, der skal brødføde den voksende verdensbefolkning, bliver færre, og vi skal derfor producere mere med et lavere aftryk pr. produceret enhed.

# En garanti til de danske landmænd

Af Hans Ole Carstens, journalist

Yaras 4-punktsgaranti er landmandens sikkerhed for at kunne producere effektivt, bæredygtigt og profitabelt. Garantien giver kort sagt landmanden tryghed for, at han kan sprede gødning optimalt på sin mark, at næringsstofindholdet er afstemt danske forhold, indeholder det lovede, og at gødningen er fremstillet på den mest energieffektive metode.

YARA

PUNKTSGARANTI

Spredning

Indhold

Miljø

Sikkerhed



Landbruget står overfor en udfordring, som ikke er oplevet før, og Yara

ser det som sin opgave, i fællesskab med landbruget, at bidrage til den fremtidige fødevareproduktion på en effektiv, ansvarlig og bæredygtig måde.

– Vi vil bistå de danske landmænd med at få maksimalt udbytte på deres marker, og vi vil ligeledes stille sikkerhed for, at det også kan ske på en bæredygtig måde. Hvert gødningskorn vi producerer skal derfor være produceret ansvarligt og af højeste kvalitet, så landmændene trygt kan gødske deres marker med vores produkter, siger Jens

Jakob Larsen, Kommerciel Direktør hos Yara Danmark.

Alle Yaras faste gødninger er derfor garanteret gennem fire kardinalpunkter for en profitabel og bæredygtig markdrift.

## 1. Optimal spredning

Et af de steder, hvor man som landmand til stadighed kan optimere sin markdrift, er gennem optimal spredning, da dette er med til at sikre bedst mulige udbytte i hele marken. Yara garanterer derfor, at alle samgranulerede gødninger kan spredes optimalt på op til 36 meter med korrekt indstillet spredere.

– Gennem samgranuleringsprocessen opnår vi en høj kornstyrke og en afstemt variation mellem små og store korn, der tilsammen skaber det gode spredebillede. Det resultat opnår vi, både gennem den proces hvormed vi producerer gødningen, men også gennem håndtering. På vores terminaler fokuseres der udelukkende på, at vores gødning håndteres så skånsomt som muligt.

– Vi forsøger at håndtere produktet færrest mulige gange, da det er afgørende for gødningens endelige kvalitet, siger Kristoffer Thomsen, Development Manager hos Yara. Yaras gødning bliver løbende testet sammen med ledende producenter



**MED 4-PUNKTSGARANTIEN** garanterer Yara nu, at alle vores samgranulerede gødninger kan spredes optimalt på op til 36 meter med korrekt indstillet spredere.

af gødningsspredere. Dette gøres gennem fuldskalatests på alle Yaras produkter med de nyeste spredere.

– God spredning handler om at sprede så ensartet og præcist som muligt, så landmanden ikke skal bruge mere gødning end højst nødvendigt både for økonomiens skyld, men i lige så høj grad for miljøets skyld, slutter Kristoffer Thomsen.

## 2. Korrekt indhold

En væsentlig faktor for at gødske optimalt er, at gødningen faktisk indeholder, det man forventer, og at indholdet er afstemt de lokale forhold. Yaras gødninger er nøje afstemt de danske vækstforhold

og afgrødetyper helt ned til hvert enkelt gødningskorn.

– Alle vores gødninger er samgranulerede, hvilket sker gennem en proces, hvor alle næringsstofferne først smeltes sammen. Dernæst opbygges gødningskornene af mange tynde lag smelte, der således alle indeholder de næringsstoffer, som vi deklarerer vores gødning med, fortæller Jesper Ulitz, Chefagronom hos Yara, hvortil han tilføjer:



### Spredning

- optimal spredning på 36 m
- jævn og præcis spredning
- kontrolleret ensartet produktkvalitet

### Indhold

- samgranulerede produkter
- næringsindhold tilpasset danske forhold
- overholder deklareret indhold af næringsstoffer

### Miljø

- miljøvenlig og korrekt tildeling
- minimalt CO<sub>2</sub>-klimateftryk
- lavt cadmiumindhold

### Sikkerhed

- bedste lønsomhed
- certificeret produktion
- optimal kvalitet hele vejen med Yara Plus



**FRA YARAS MINE I SIILINJÄRVI** udvindes fosfor, som er blandt de reneste i verden og sikrer dermed lavest mulige indhold af cadmium i alle vores gødninger.

**YARA TAGER ANSVARET HELE VEJEN** fra produktudvikling til gødningstyper i dansk landbrug.

– Alt vores gødning er underlagt strenge interne kvalitetskontroller, både i produktionsprocessen og under transporten, ligesom vores gødninger løbende udtages til kontrol ved Landbrugsstyrelsen som alle andre i branchen. Her kan vi med stolthed konstatere, at indholdet i vores sække i 99 procent af tilfældene stemmer overens, med det vi lover. Det er ret unikt i branchen, hvor der typisk ses afvigelser i 20 - 25 procent af stikprøverne.

De mange kontroller gør, at landmændene, der anvender vores gødning, kan vide sig sikre på, at de får det indhold, som vi deklarerer vores gødning med. Afgrøderne skal have de næringsstoffer, som landmanden har planlagt at tildele.

### 3. Klima- og miljøvenlig

At gødske miljørigtigt begynder allerede ved valget af gødning, da produktets livscyklus har stor betydning for det aftryk, der efterlades på vores klode. Derfor er Yaras gødninger produceret under

forhold, som sikrer et minimalt CO<sub>2</sub>-aftryk og lavest mulige indhold af tungmetaller.

– Der findes ikke en metode til at fjerne et tungmetal som cadmium fra vores fødevarer, så derfor er det vigtigt, at niveauet holdes lavt fra produktionen. Den fosfor, vi anvender, er blandt de reneste i verden, og vores gødninger kan derfor produceres med et cadmiumindhold på kun 3 mg pr. kg fosfor. Det er 45 gange under EUs grænseværdi, så landmændene kan også



, over fremstilling af gødninger i højeste kvalitet til anbefalinger for optimal anvendelse af de enkelte

på det område være trygge, når de vælger vores gødning, siger Jesper Ulnitz fra Yara og fortsætter:

– Det kan være en jungle for landmanden at vide, hvordan man gødsker klima- og miljøvenligt, da forskning og lovgivningen på området hele tiden udvikler sig. Vi forsøger derfor at være på forkant, så landmændene trygt kan køre i marken med vores produkter. På CO<sub>2</sub>-området gøres der også meget for at hjælpe landmanden

til at få et lavere CO<sub>2</sub>-aftryk. Dette kan du læse mere om i næste artikel.

#### **4. Din sikkerhed for god gødning**

Yara har længe haft som mål, at alle landmænd skal føle sig sikre og i gode hænder, når de anvender Yaras gødninger. Derfor tager Yara ansvaret hele vejen fra produktudvikling, over fremstilling af gødninger i højeste kvalitet til anbefalinger for optimal anvendelse af de enkelte gødningstyper i dansk landbrug.

– Yara har igennem mere end hundrede år udviklet gødningstyper, der er optimeret og tilpasset den danske muld og det lunefulde vejr. Den viden og erfaring er afsættet for, at vi nu kan stille sikkerhed til landmanden om, at hvis han anvender vores gødning, så er han et skridt tættere på, ikke bare at producere sine afgrøder profitabelt, men også bæredygtigt, fortæller Jens Jakob Larsen, Kommerciel Direktør hos Yara Danmark.



**VED AT TILDELE SIN GØDNING OPTIMALT**, minimerer man sit CO<sub>2</sub>-aftryk, samtidig med at udbyttet optimeres.

## Formindsk CO<sub>2</sub>-aftryk med 4-punktsgaranti

Der arbejdes på højtryk i landbruget med at udvikle produktionsmetoder, der kan reducere CO<sub>2</sub>-aftrykket, dog er det ikke altid klart, hvordan man bedst kan mindske sit aftryk.



Yaras 4-punktsgaranti skal hjælpe landmanden med at træffe det optimale

valg, og derfor producerer Yara gødninger med lavere CO<sub>2</sub>-aftryk og udvikler beslutningsværktøjer, der kan hjælpe landmændene med at træffe klimavenlige valg. Hvis klimaudfordringerne skal løses, skal alle bidrage med det de kan, og de danske landmænd er bevidste

om, at de ikke kan stå på sidelinjen, hvis klimakampen skal vindes.

Klimachef Hans Thysen fra SEGES har oplevet, at klimadagsordenen er eksploderet, og at landmændene mangler hjælp til at kunne reagere effektivt på det.

– Vi har regnet os frem til, at med de virkemidler vi kan se i dag, kan

vi nå halvvejs mod visionen om at være klimaneutrale i 2050. Nogle virkemidler er dokumenteret og skal udbredes mere, mens andre skal udvikles og dokumenteres.

Derfor er der en stor rådgivnings- og formidlingsopgave overfor landmændene samtidig med, at der skal sættes midler af til forskning og udvikling af virkemidler til reduktion af klimagasser fra landbruget. Det er mit klare indtryk, at mange landmænd rigtig gerne vil i gang nu, fortæller Hans Thysen, SEGES.

### De rigtige støtteredskaber

Hans Thysen pointerer, at en af de ting man på nuværende tidspunkt kan gøre for miljøet er netop at fo-



## DET KLIMAVENTLIGE VALG

Det kan være svært at gennemskue hvilke tiltag og produkter, der er CO<sub>2</sub>-venlige. Derfor arbejder Yara aktivt med at nedsætte CO<sub>2</sub>-aftrykket fra deres gødninger blandt andet ved at udføre katalytisk rensning, når gødningen produceres.

Rensningen nedsætter udledningen med cirka 50 procent fra 7,1 kg CO<sub>2</sub>-ækvivalenter pr. kg N til 3,7 kg CO<sub>2</sub>-ækvivalenter pr. kg N. Dette giver landmændene mulighed for at vælge gødninger med et deklareret lavt CO<sub>2</sub>-aftryk.

– Katalysatorteknologien er udviklet for, at landbrugets CO<sub>2</sub>-aftryk kan sænkes.

Vi udvikler konstant på redueringen af vores produkters aftryk, så landmændene ikke skal tvivle på, hvorvidt

vores handelsgødning er den mest klimarigtige, fortæller Kristoffer Thomsen, Development Manager hos Yara og fortsætter:

– Et af de steder hvor vi lige nu arbejder på at blive klogere på CO<sub>2</sub> er dyrkning af maltbyg, dette gøres i samarbejde med Viking Malt. Maltbyg er interessant at arbejde med, da virksomhederne i forbrugersegmentet de seneste år er begyndt at arbejde mere strategisk med bæredygtighed.

Da handelsgødning spiller væsentligt ind på CO<sub>2</sub>-aftrykket, vil vi selvfølgelig gerne tage del i dette arbejde og i samarbejde med landmænd blive klogere på CO<sub>2</sub>-aftrykket i den enkeltes maltbygproduktion.



**KLIMACHEF HANS ROUST THYSEN FRA SEGES** har oplevet, at klimadagsordenen er eksploderet.

kusere på, hvordan man gøder, da udledning af lattergas fra marken er et af de steder, man kan gøre mest. Yara har særligt fokus på gødningens aftryk i produktionen og

forsøger ligeledes at give landmændene de værktøjer, der skal til, for at de kan træffe klimavenlige valg på bedriften.

– Gennem udviklingen af beslutningsværktøjer til bestemmelse af markernes behov for kvælstof giver vi landmænd muligheden for både at optimere på udbyttet og samtidig sikre optimal udnyttelse af kvælstoffet. Dette er med til at sikre den højest mulige kvælstofudnyttelse, den lavest mulige udvaskning samt det lavest mulige klimaaftryk, forklarer Kristoffer Thomsen, Development Manager, Yara.

Yara har udviklet forskellige teknologiske beslutningsværktøjer,

som er med til at sikre den mest optimale udnyttelse af gødningen. Atfarm, Yara N-Sensor og Yara N-Tester er nogle af de værktøjer, som netop kan give landmænd den nødvendige indsigt i markernes behov for kvælstof. Ved at tildele sin gødning optimalt, minimerer man sit CO<sub>2</sub>-aftryk, samtidig med at udbyttet optimeres.

– Det er tiltag, som vores CO<sub>2</sub>-reduktionsarbejde og udvikling af beslutningsværktøjer, der er med til at cementere vores 4-punktsgaranti. Vi udvikler os hele tiden for at give landmanden tryk i at bruge vores gødninger, siger Jens Jakob Larsen, Kommerciel Direktør for Yara Danmark.

# Svovl øger proteinindholdet i vinterhvede

Af Jesper Juul Ulnitz, Yara

Forsøg bekræfter teorien om, at sen tilførsel af svovl kan øge proteinindholdet i vinterhvede. Der kan derfor være en gevinst ved at udskifte almindelig NS 27-4 med YaraBela SULFAN (NS 24-6) ved den afsluttende kvælstofgødskning i vinterhvede.



Planter har brug for svovl for at gennemføre deres livscyklus. Tilføres der

ikke svovl, vil planten ikke være i stand til at fuldføre en række processer, herunder at opbygge aminosyrer og dermed udnytte kvælstof effektivt.

Dette blev især kendt, da man i 1980'erne begyndte at frarens svovl i røggasser fra kraftvarmeværkerne. Således var tilførslen til afgrøderne drastisk reduceret, og forsøg viste relativt store merudbytter for tilførsel af svovl.

I dag er tommelfingerreglen, at der i korn og græs skal tilføres svovl svarende til omkring 10 procent af kvælstofbehovet, mens der for raps og andre svovlfølsomme afgrøder

Ved tilførsel af 10 kg svovl eller mere ved den afsluttende kvælstofgødskning i vinterhvede, (st. 37 - 45) steg proteinindholdet med cirka 0,2 - 0,3 procentenheder.

skal tilføres svovl svarende til cirka 20 procent af kvælstofbehovet.

## Svovl til kerneopbygning

Svovl i planten har betydning for aminosyreindholdet og dermed også proteinindholdet i planten. Svovl er relativt immobilt i planten og transporteres kun i mindre

udstrækning fra ældre til yngre plantedele.

Det betyder, at der skal optages svovl kontinuerligt gennem vækstsæsonen, og derfor skal svovl i stor udstrækning være tilgængelig i jorden, eller tilføres planten gennem sæsonen, for at dække behovet for svovl til kerneopbygning. På baggrund af dette har Yara og SEGES udført forsøg i vinterhvede, som belyser betydningen af svovl tilført ved den sidste gødningstildeling i vinterhvede.

## Svovl hævede proteinindholdet

På tre tilfældige forsøgslokaliteter blev vinterhvede gødet efter kvælstofnormen, hvoraf de sidste 40 kg kvælstof pr. hektar var en del af forsøgsbehandlingen. Således blev



der, ved den sidste tildeling i vinterhveden, tilført 40 kg kvælstof samt forskellige niveauer af svovl.

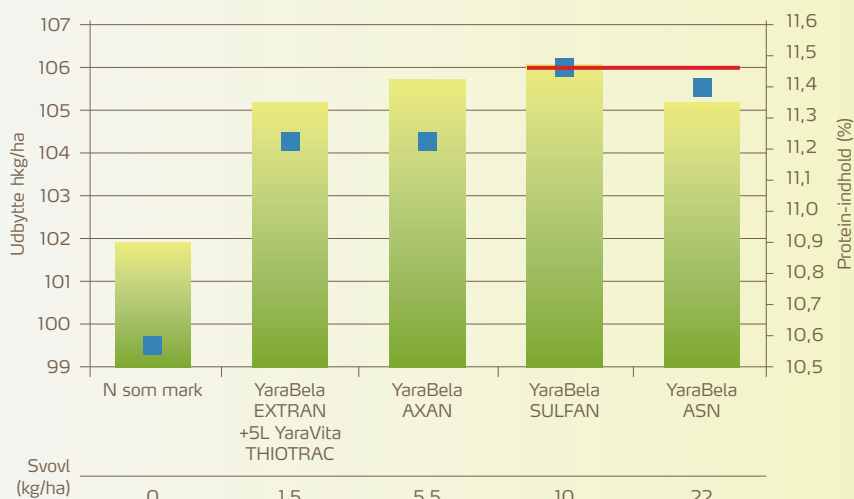
I gennemsnit havde vinterhvede modtaget 200 kg kvælstof og 19 kg svovl pr. hektar på forsøgslokaliteterne inden den afsluttende forsøgsbehandling. Svovlbehovet var således allerede dækket inden forsøgsbehandlingen.

Svovl tilført ved den afsluttende kvælstofgødsning i vinterhvede, udført i stadie 37 - 45, hævede proteinindholdet med cirka 0,2 - 0,3 procentenheder, når der blev tildelt 10 kg svovl eller mere. Dette var tilfældet med gødningerne YaraBela SULFAN (NS 24-6) og YaraBela ASN (NS 26-14).

### Den rette kvælstoftype giver højere værdi

YaraBela SULFAN giver det højeste proteinindhold men også et højere udbytte end YaraBela ASN. Udbytteforskellen mellem disse to gødninger kan tilskrives kvælstoftyperne i de to gødninger, hvor YaraBela SULFAN indeholder mest nitrat. Nitrat er en mere effektiv kvælstofform end ammonium, især når det tilføres sent i vækstsæsonen.

Forsøgsresultaterne er interessante, da de understøtter teorien om, at svovl tilført ved begyndende skridning kan øge proteinindholdet i kernen og dermed også en mulighed for at øge værdien af kornet. Eksempelvis er der for svineavleren i disse forsøg en bruttogeinst på 153 kr. pr. hektar\* ved at udskifte YaraBela AXAN med YaraBela SULFAN i sidste tildeling. Forsøgene fortsættes i 2020.



**FIGUR 1** – Svovl til vinterhvede ved begyndende skridning. 40 kg N i forskellige gødninger er tilført i stadie 37 - 41. Der er tilført op til 22 kg ekstra svovl pr/ha. "N som mark" er tilført 40 kg N under kvælstofnorm. (Oversigt over Landsforsøg 2019, uddrag af forsøg). Udbytte er angivet med søjler, mens proteinindhold er angivet med de blå markeringer.

Tilførsel af mere end 10 kg svovl har medført et højere proteinindhold, som er markeret med en rød vandret streg. YaraBela SULFAN fremfor YaraBela AXAN medførte cirka 153 kr/ha\* større bruttoudbytte for en svineavler.

\* Værdi af protein 3,50 kr. (basis 10,60). Kornpris 120 kr/hkg.

# Cirkulær økonomi er fremtiden

Af Sara Ekstrøm, Yara

Med en stadig stigende verdensbefolkning og store klimaudfordringer over hele jorden står menneskeheden overfor store udfordringer. Alle lige fra det enkelte individ til store multinationale selskaber som Yara, må gøre hvad vi kan for at bidrage til den grønne omstilling.



**BÆREDYGTIGHED** har fokus blandt alle brancher globalt, især i landbruget.



Yara har for nylig oprettet en intern enhed, som fremadrettet skal drive arbejdet med cirkulær økonomi. Det handler om genvinding og at finde cirkulære forretningsmodeller gennem hele værdikæden. Et godt eksempel er udviklingen af nye genvindingsteknikker af fosfor, som derefter kan bruges i produktionen af NPK-gødning.

## Bæredygtighed i fokus

Bæredygtighed får nu meget mere fokus blandt alle brancher globalt, og det betyder også, at landbruget er i naturligt fokus. I Yara ved vi,

at dyrkning med brug af handelsgødning og nutidens teknikker er det mest bæredygtige for at skabe fødevarer for en voksende verdensbefolkning. Samtidigt findes der dog mange områder, hvor vi i Yara stadig kan blive bedre.

Der er nu startet flere initiativer for at gøre Yara mere bæredygtigt – heriblandt udviklingen af det automatiserede, førerløse og eldrevne skib Yara Birkeland, samarbejdet med Lantmännen i Sverige om at skabe verdens første fossilfrie værdikæde og fokus på cirkulær økonomi. I forrige nummer af

Cirkulær økonomi kan meget enkelt beskrives ved, at det som anses for den enes skrald, er den andens råvarer. Intet, eller i hvert fald så lidt som muligt, skal ende som deponi.

Vækstaktuel (Nr 2. 2019) har vi beskrevet andre tiltag i Yara, der har til formål at udvikle fremtidens



**DYRKNING MED BRUG AF HANDELSGØDNING** og nutidens teknikker er det mest bæredygtige for at skabe fødevarer for en voksende verdensbefolkning.

gødningsproduktion mod en mere energieffektiv retning.

### Genvinding som forretning

Cirkulær økonomi kan meget simpelt beskrives ved, at det som anses for den enes skrald, er den andens råvarer. Intet, eller i hvert fald så lidt som muligt, skal ende som deponi. Eksempler på dette er biogasanlæg med industriaffald og husdyrgødning samt steder, hvor borgernes madaffald forvandles til biogas, der herefter kan bruges til opvarmning eller omdannes til naturgas.

Dette er klassiske eksempler på genvinding, men der ledes lige nu efter cirkulære genvindingsmodeller gennem hele virksomheden. Blandt andet er der stor interesse for et cirkulært flow af fosfor, som er en vigtig råvare.

### Miljø og tilgængelighed af fosfor

Fosfor udvindes fra fosformalm (apatit) og er en begrænset ressource. Omkring 75 procent af alt kommercielt tilgængeligt fosformalm findes i Marokko og Vestsahara. EU er derfor i dag nødsaget til at importere omkring 90 procent af

den nødvendige fosfor til produktion af NPK-gødning. Dette gør EU landenes gødningsproduktion sårbar, hvilket også kan gå ud over fødevarerproduktionen.

Den eneste fosformine i EU tilhører Yara og ligger i Siilinjärvi i Finland. Der findes derfor to centrale grunde til, at EU fokuserer på genvinding af fosfor. For det første det miljømæssige aspekt og for det andet at sikre tilgængelighed af fosfor til fremtidens fødevarerproduktion.



**YARA BIRKELAND ER DET FØRSTE** autonome og nulemission containerskib, som Yara planlægger at have klar i løbet af 2020. Skibet vil erstatte 40.000 lastbilture om året og reducere NO<sub>x</sub>- og CO<sub>2</sub>-udledninger og samtidig forbedre sikkerheden på vejene.

### Fosfor er en ressource i spildevandsslam

Foruden minedrift findes der allerede i dag andre kilder til fosfor. Vores spildevandsanlæg arbejder aktivt med at rense spildevandet for blandt andet fosfor. Dette gøres for at modvirke, at uønskede stoffer løber ud i omkringliggende åer, søer og i grundvandet.

En af de mest almindelige metoder til rensning af spildevand er ved at tilsætte jern- eller aluminiumssalte på rensningsværket. På denne måde udfældes fosforen, og den samles som fast form i spildevandsslammet.

Slammet kan sidenhen deponeres, brændes eller anvendes i produktionen af biogas, hvorefter restproduktet kan anvendes på markerne. Fosforen i denne form er dog ikke

direkte optagelig for planterne og giver derfor en begrænset effekt på udbyttet.

### Råvarer til NPK-produktionen

Et alternativ til at sprede slammet direkte på markerne er at bearbejde og forædle det. Et eksempel kan være at anvende den rensede fosfor direkte på Yaras fabrikker. En metode, som kort beskrevet, går ud på at brænde slammet ved meget høje temperaturer og efterfølgende anvende asken som fosforkilde.

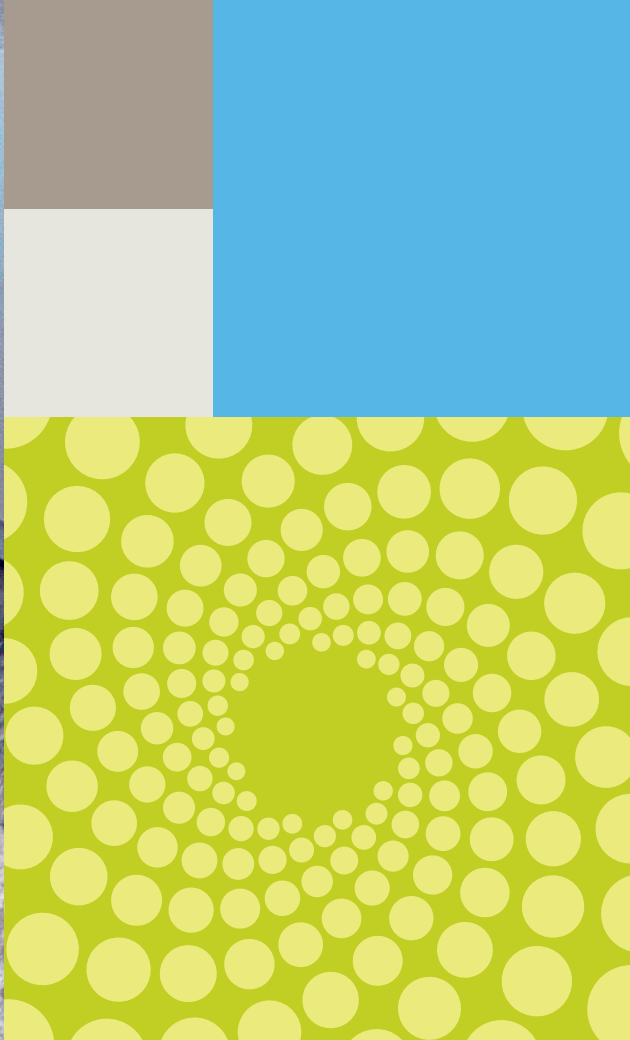
Det kan lyde enkelt, men kræver meget udvikling både på spildevandssiden og på produktionssiden, da produktionssikkerheden skal kunne sikres gennem alle led. Her er det især afgørende, at man kan undgå uønsket tilførsel af følgestoffer og tungmetaller fra det rensede fosfor.

Der vil gå lang tid, inden den genanvendelige fosfor bliver den mest anvendte i NPK-produktionen. Udviklingen er dog i gang, og der tages hele tiden store skridt i den rigtige retning.

### Større krav for fosforgenvinding

Kommende lovgivningskrav på genvinding af fosfor i Europa kommer til at betyde større mængder slam, som skal håndteres og gennemgå forskellige processer. I Danmark har vi allerede krav til indholdet i spildevand fra danske rensningsanlæg. Dette betyder for eksempel krav til maksimum mængde fosfor og kvælstof i spildevandet.

Yaras rolle bliver her at hjælpe til med den fosfor, som kan genbruges. For at det skal være holdbart, både i et miljømæssigt og økonomisk



En af de mest almindelige metoder til rensning af spildevand er ved at tilsætte jern- eller aluminiumssalte på rensningsværket. På denne måde udfældes fosforen, og den samles som fast form i spildevandsslammet.

perspektiv, skal transport så vidt muligt begrænses, hvilket gør den geografiske faktor vigtig.

#### **Yara sætter skub i den cirkulære økonomi**

For at sikre den fremtidige udvikling inden for området, har vi i Yara oprettet en ny forretningsenhed, som udelukkende arbejder med cirkulær økonomi. Denne enhed har som fokus og ansvar at hjælpe med at identificere og drive aktuelle projekter i Yara i samarbejde med eksterne partnere i EU.

Problemstillingerne inden for det cirkulære område er ofte komplekse, men gennem samarbejde med forskellige aktører er der større chance for afgørende fremskridt. Udvikling af de cirkulære processer og fokus på lovgivning inden for området har medført stor udvikling. Dette har også gjort, at Yara nu har mulighed for at arbejde strategisk inden for området både lokalt og globalt.

Genbrug af fosfor er bare et af områderne inden for cirkulær økono-

mi, som Yara fokuserer på lige nu. Genvinding af andre næringsstoffer som for eksempel kvælstof, kalium og mikronæringsstoffer er også meget interessant.

#### **Kvaliteten er altid vigtigst**

I alle Yaras projekter og initiativer er produktkvalitet og produktsikkerhed altid i højsædet. Anvendelse af alternative råvarekilder må aldrig have en negativ påvirkning på slutproduktet, hverken når det gælder renhedsgrad, produkttilgængelighed eller tilgængeligheden af selve næringsstofferne for planterne.

De produkter landmanden køber skal altid have samme høje kvalitet uafhængigt af råvarernes baggrund. Kan vi sikre den høje kvalitet og samtidig bidrage til en mere bæredygtig fødevarerproduktion, så er det bestemt en vej at forfølge for alle parter.

# Nyansættelser i Yara Danmark

I Yara Danmark A/S er vi rigtig glade for at kunne præsentere to nye kolleger. Vi håber, I vil tage godt imod begge.



## Kommerciel Direktør

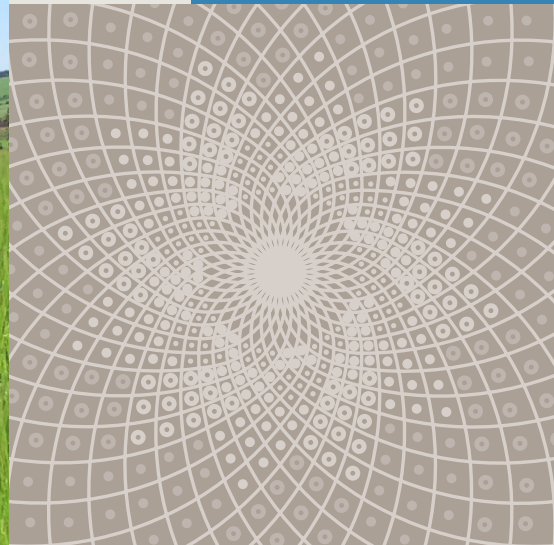
Jens Jakob Larsen er pr. 17. februar 2020 tiltrådt jobbet som Kommerciel Direktør for Yara Danmark A/S.

Jens Jakob kommer fra en stilling som landechef hos GC Rieber Salt A/S og har før dette bestridt jobbet som Salgs- og Marketingdirektør hos Kemira GrowHow. Han er således tilbage i velkendt branche. Jens Jakob har en uddannelsesmæssig baggrund som agronom og har siden uddannet sig med blandt andet en MBA fra SDU.



## Agronom

Jens Bach Andersen er tiltrådt jobbet som Agronom for Yara Danmark A/S. Jens kommer fra en stilling som Salgs- og Produktkonsulent hos BioNutria og har tidligere arbejdet som Chef- og Planteavlskonsulent i AgriNord. Jens er uddannet Agronom fra Den Kongelige Veterinær og Landbohøjskole og har tidligere arbejdet på landbrug i Danmark og Australien. Desuden er han forfatter til to historiske romaner om livet på landet.

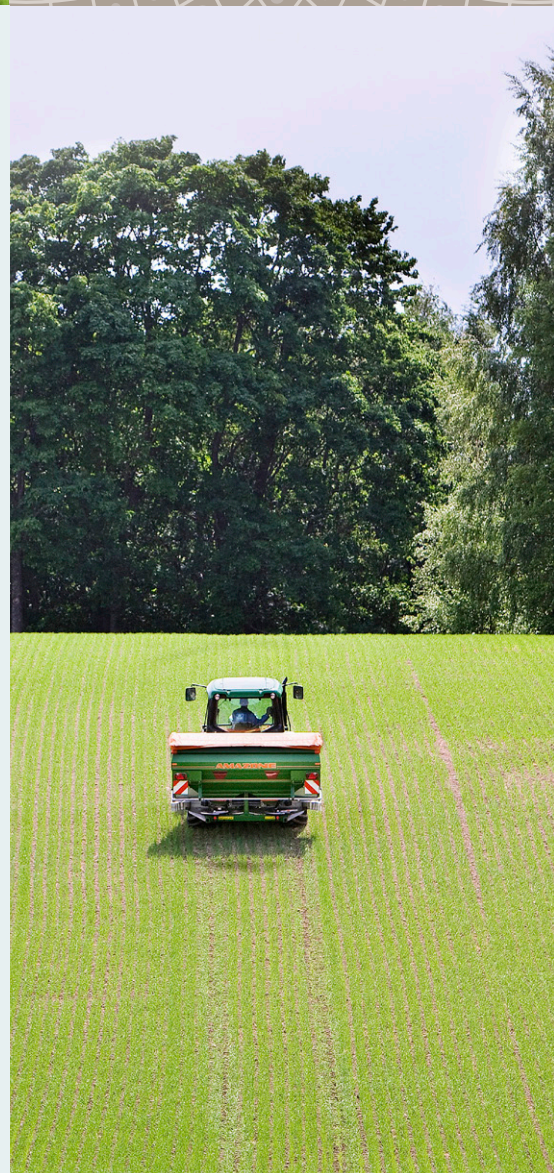


## Aktivitetskalender Yara

MØD OS HER – SE ALLE AKTIVITETERNE PÅ [YARA.DK](http://YARA.DK)

- 3. juni **MARKVANDRING (VKST + DANISH AGRO)**  
RÅHAVEGÅRD, HOLEBY, Råhavegård Holeby
- 9. juni **AGRI FARM DAY (AGRI NORD)**, Aalborg
- 11. juni **PLANTETRÆF (velas)**, Århus
- 15. juni **MARKVANDRING (VKST + DLG)**, Råhavegård, Holeby
- 16-17. juni **ÅBEN FORSØGSMARK BRAMSTRUP**  
(DLG + DLF + PATRIOTISK), Aarslev
- 20. august **LANGESØ JULETRÆSMESSE** Langesø
- November **YARA VÆKSTSTARTSMØDER** rundt om i landet

**MODTAG NYHEDSBREV:** Bliv opdateret og inspireret til optimal gødskning. Ønsker du at modtage vores nyhedsbrev på mail, kan du tilmelde dig på [yara.dk/nyt](http://yara.dk/nyt), så holder vi dig opdateret med nyt indenfor gødskning og inspiration til dit landbrug. Vi tager forbehold for eventuelle ændringer af dato og/eller aflysning af arrangementer. Du kan holde dig opdateret på [www.yara.dk/events](http://www.yara.dk/events).



**Yara Danmark A/S**  
Vesterballevej 27  
7000 Fredericia

+45 79 22 33 66

info.dk@yara.com

yara.dk

Yara Danmark

Yara Danmark

Yara-Danmark

@yaradanmark



## SOMMERKONKURRENCE

### VIND EN WEBER GRILL

Den 1. juni trækker vi lod om 1 stk Weber grill (model Q3200) blandt alle, der er tilmeldt vores nyhedsbrev.

Ønsker du at modtage vores nyhedsbrev, kan du tilmelde dig her [www.yara.dk/news](http://www.yara.dk/news)



Knowledge grows