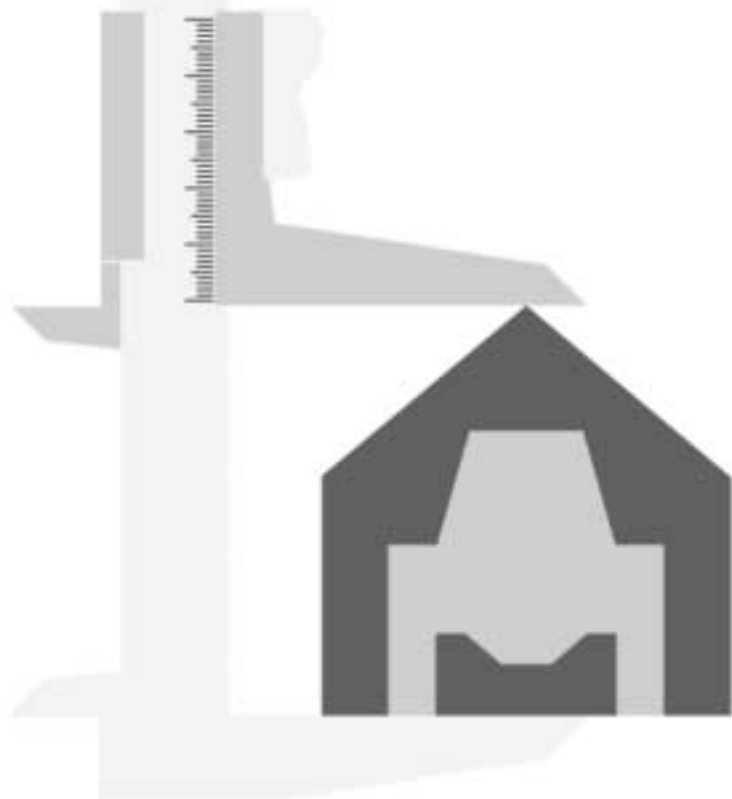


FarmTest - Planteavl nr. 13 - 2002

# Positionsbestemt planteavl

*Erfaringer og beslutningsadfærd*



# Positionsbestemt planteavl

*Erfaringer og beslutningadfærd*

Af ph.d. studerende Spyros Fountas, Den Kgl. Veterinære- og Landbohøjskole, seniorforsker Claus Grøn Sørensen, Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Bygholm og konsulent Hans Henrik Pedersen, Landbrugets Rådgivningscenter, Landskontoret for Bygninger og Maskiner.



**Landbrugets Rådgivningscenter**

*Landskontoret for Bygninger og Maskiner*

Udkærvej 15, Skejby · DK-8200 Århus N · Tlf. 87 40 50 00

Titel: Positionsbestemt planteavl - erfaringer og beslutningsadfærd  
Forfatter: Ph. d. studerende Spyros Fountas, Den Kgl. Veterinære- og Landbohøjskole  
Seniorforsker Claus Grøn Sørensen, Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Bygholm  
Konsulent Hans Henrik Pedersen, Landbrugets Rådgivningscenter, Landskontoret for Bygninger og Maskiner  
Review: Landskonsulent Kjeld Vodder Nielsen, Landskontoret for Bygninger og Maskiner  
Layout: Sekretær Marianne Mikkelsen, Landskontoret for Bygninger og Maskiner  
Tryk: Landbrugets Rådgivningscenter  
Udgave: 1. udgave 2002  
Oplag: 140 stk.  
Udgiver: Landbrugets Rådgivningscenter  
Landskontoret for Bygninger og Maskiner  
Udkærsvvej 15, Skejby  
8200 Århus N  
Telefon 8740 5000 • Fax 8740 5010  
E-mail [farmtest@lr.dk](mailto:farmtest@lr.dk)  
ISSN: 1601-6777

# Forord

GPS-modtagere og -computere findes på stadig flere landbrugsmaskiner. Den udvikling vil helt sikkert fortsætte. Gennem de senere år har et antal pionerer inden for positionsbestemt planteavl draget sig nogle erfaringer med, hvad man kan bruge disse computere til. Erfaringer, der forhåbentligt kan hjælpe andre landmænd og maskinstationer godt i gang med at bruge de nye redskaber.

Håndtering af informationer og adfærd omkring beslutninger er et vigtigt og ofte overset emne. Manglende fokus på dette kan virke forsinkende på udbredelsen af ny teknologi.

Undersøgelsen indgår i ph.d. studiet for Spyros Fountas, Landbohøjskolen, der har foretaget dataindsamling og databearbejdning. Claus Grøn Sørensen, Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Bygholm og Hans Henrik Pedersen, Landbrugsgets Rådgivningscenter, Landskontoret for Bygninger og Maskiner har udarbejdet denne rapport.

Vi vil benytte lejligheden til at takke Den Kgl. Veterinære- og Landbohøjskole og Danmarks JordbrugsForskning for samarbejdet omkring undersøgelsen.

Den største tak skal dog lyde til de 63 landmænd og maskinstationer, der gjorde sig ulejlighed med at svare på spørgeskemaet. Held og lykke med jeres fortsatte arbejde med positionsbestemt planteavl.

Tormod Overby  
Landskontoret for Bygninger og Maskiner

Skejby, november 2002

# Indhold

Forord .....	4
1. Sammendrag .....	6
2. Indledning .....	7
3. Karakteristik af undersøgelsens deltagere .....	8
3.1 Anvendte positionsbestemte teknikker .....	8
3.2 Eget udstyr .....	9
4. Grundlag for at variere gødning og kalk .....	10
5. Udbyttekort og datalagring .....	11
6. Nytte af positionsbestemte informationer .....	12
7. Søgning af informationer .....	13
8. Informationskilder .....	15
9. Ændringer af dyrkningspraksis .....	17
10. Konklusion .....	18

# 1. Sammendrag

Der er foretaget en spørgeskemaundersøgelse blandt pionerer inden for positionsbestemt planteavl. Disse omfatter landmænd og maskinstationer, der i løbet af de seneste to til syv år har investeret i computere og andet elektronik til positionsbestemt planteavl. 111 brugere blev opfordret til at udfylde et spørgeskema med 28 spørgsmål, 63 besvarede skemaet (57% besvarelse). Målgruppen blev udvalgt på grundlag af lister fra AGCO/Dronningborg A/S, Bredal A/S samt LH Technologies A/S.

Undersøgelsen fokuserer på beslutningsadfærd og informationshåndtering i forbindelse med positionsbestemt planteavl.

Blandt brugerne er der stor variation i det udbytte, de har fået af at arbejde med positionsbestemt planteavl. "Poul Gns. Landmand", som er karakteriseret i det følgende, findes derfor næppe. Trods dette giver han alligevel et billede af en typisk landmand, der har arbejdet med de nye teknikker. Poul er opstået under bearbejdningen af de mange svar.

*Poul Gns. Landmand driver et landbrug på knapt 400 hektar. For fire år siden købte han en mejetærsker og valgte at få den leveret med udbyttmåler og GPS. Poul har udskrevet udbyttekort for en stor del af markerne, specielt de første år. Han synes dog, at arbejdet med udbyttekort er forholdsvis tidskrævende, og han har de senere år kun udskrevet kort for marker, hvor der er tydelig variation.*

*Poul vil gerne opnå en forbedret produktion ved at variere tildelingen af hjælpestoffer. For at skaffe bedre grundlag for dette, fik han for to år siden udtaget positionsbestemte jordprøver på stort set alle marker. Herefter udbragte en maskinstation kalk positionsbestemt på ca. halvdelen af ejendommens marker. Sidste år fortsatte de positionsbestemte behandlinger, idet Poul flyttede computeren fra mejetærskeren til traktoren. Han gødede fem marker positionsbestemt efter, at markerne var blevet kørt over med EM 38 måler. Kortene fra denne måling stemmer fint overens med Pouls erfaringer med de forskellige jordtyper på hans ejendom. Poul har endnu ikke overvejet at udføre plantebeskyttelse positionsbestemt. Han er usikker på, hvordan han skal variere gødningen til de forskellige jordtyper.*

*Poul bruger internettet næsten dagligt, både til at søge landbrugsfaglig information og til at skrive e-mails blandt andet til sine kollegaer, konsulenter og ikke mindst private breve. Poul har enkelte gange søgt på internettet efter information om positionsbestemt planteavl, men han har ikke fundet gode sider, der informerer om emnet.*

*Da Poul investerede i mejetærskeren med GPS, spurgte han maskinhandleren til råds. Hans planteavlskonsulent hjælper ham med at benytte teknikken og tolke informationerne. Han er generelt tilfreds med de råd, han har fået både i forbindelse med køb og vedrørende den daglige brug. Poul efterlyser dog klare retningslinier for, hvorledes gødskningen skal varieres på de enkelte marker, ligesom han kunne ønske vished for, at der er økonomisk gevinst ved at benytte positionsbestemte teknikker.*

## 2. Indledning

I positionsbestemt planteavl stræbes der efter at optimere anvendelsen af gødning, pesticider og kalk i forhold til den variation, der er i markerne. Grundlaget er forskellige teknologier og metoder til at opsamle information om variationer i for eksempel udbytte eller jordbundsforhold, samt forskellige teknologier til efterfølgende at variere tildelingen af hjælpestoffer.

Den enkelte driftsleder får stillet en stor mængde data til rådighed og står derefter over for store udfordringer med hensyn til at fortolke disse data som grundlag for beslutninger vedrørende planteavl. Det er derfor af stor betydning at få planteavlernes erfaringer med positionsbestemt planteavl belyst.

### **3. Karakteristik af undersøgelsens deltagere**

Aldersfordelingen mellem respondenterne var centreret omkring en midtergruppe på 40-49 år med 37% af brugerne i denne gruppe. 30% var mellem 30 og 39 år, 21% mellem 50 og 59 år, 5% over 60 år og 7% mellem 20 og 29 år. Aldersfordelingen er beregnet for de brugere, som er klassificeret som landmænd.

For enkelte emner er resultater opgjort specifikt for landmænd og maskinstationer. Ved denne opdeling er maskinstationer defineret som brugere, der driver et mindre areal som eget eller lejet i forhold til det areal, der drives for andre som maskinstation med pasningsaftale. Ti brugere svarende til 16% er efter denne definition maskinstationer. 56% af de spurgte angav, at de udfører maskinstationsopgaver for andre. De fleste af disse er altså i de efterfølgende opgørelser defineret som landmænd.

15% af de spurgte brugere har anvendt positionsbestemt planteavl i et til to år, 44% i tre til fire år og 41% i fem år eller mere.

Det gennemsnitlige dyrkede areal lå på 372 ha. 9% dyrkede under 100 ha, 38% dyrkede 100-200 ha, 17% dyrkede 200-300 ha, 11% dyrkede 300-500 ha og 25% dyrkede mere end 500 ha. Gennemsnitsarealet ligger således betydeligt over det gennemsnitlige danske arealtilliggende på 50 ha.

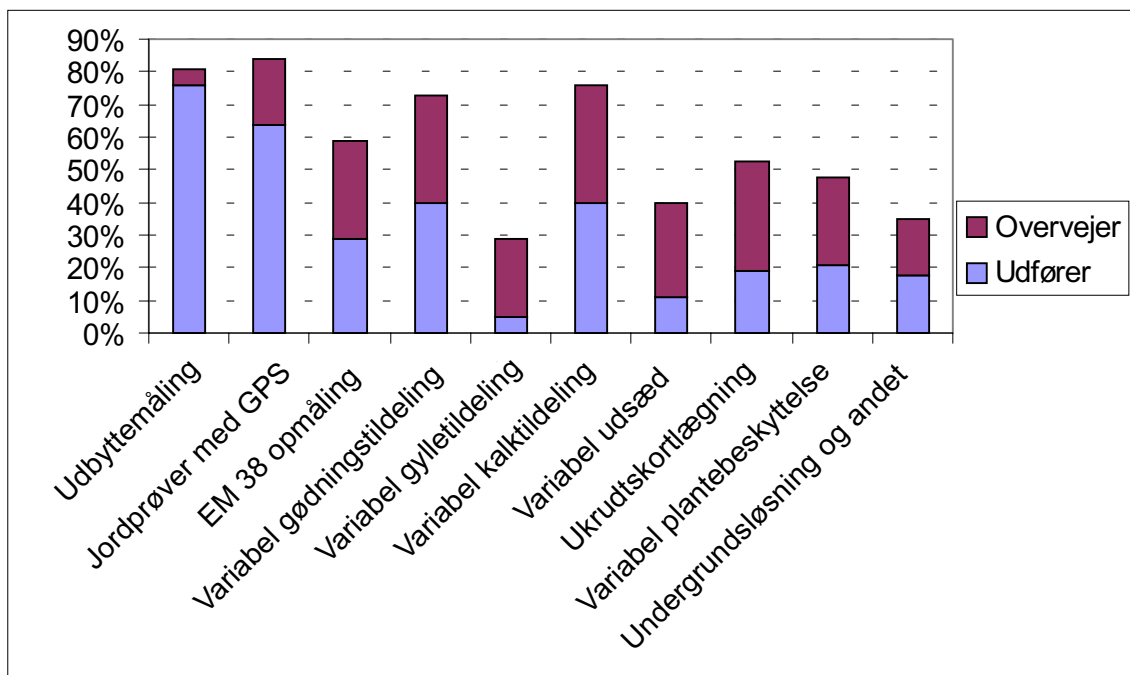
54% af brugerne havde både planteavl og animalsk produktion, mens 46% udelukkende havde planteproduktion. Dette svarer nogenlunde til dansk landbrug generelt, hvor 42% udelukkende driver planteavl.

#### **3.1 Anvendte positionsbestemte teknikker**

Figur 1 viser de teknikker, som er blevet anvendt eller er overvejet anvendt. Udbyttekort og jordprøver er klart de mest anvendte. Det er samtidig de teknikker, der blev anvendt på de største arealer. Varieret tildeling af kalk og gødning er prøvet og overvejes af mange. De, der har prøvet de to teknikker, har generelt kun udført det på mindre arealer.

EM 38 måling er en ny metode, som en stor del allerede har prøvet, og som mange overvejer. Ukrudtskortlægning og varieret plantebeskyttelse er kun praktiseret af enkelte. Endnu færre har varieret tildelingen af gylle.





Figur 1. Andel, som har erfaring med eller overvejer positionsbestemte teknikker.

## 3.2 Eget udstyr

62% af de adspurgte har udbyttmåler fra AGCO på Massey Ferguson mejetærskere (Fieldstar eller Datavision). 13% af de adspurgte har udbyttmåler fra LH Technologies, og 5% har en Claas udbyttmåler.

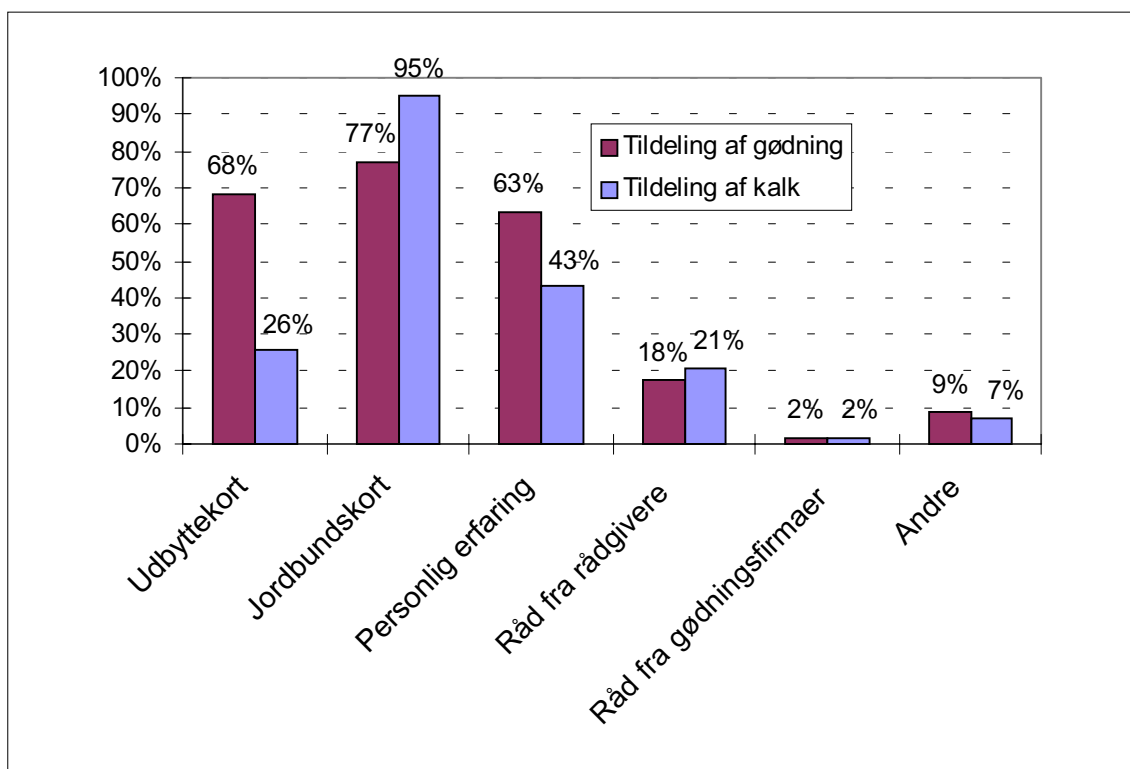
26 brugere, svarende til 41%, har teknik til at udbringe kalk og/eller gødning positionsbestemt. Af disse havde ca. halvdelen en LH Datalink computer, de resterende en Fieldstar computer. 24% af de spurgte har flyttet og dermed genbrugt elektronik mellem mejetærsker og traktor.

Af tekniske problemer nævnte syv GPS problemer, fem nævnte software eller problemer med kompatibilitet. Endelig nævnte to problemer med udbyttmåleren.

Ved vurdering af disse besvarelser skal der tages højde for, at de spurgte er kunder oplyst af maskinfabrikterne. Det er primært kunder, der har investeret i en mejetærsker med udbyttmåler. Landmænd, der har fået udført positionsbestemt planteavl alene ved brug af maskinstation, indgår ikke i undersøgelsen.

## 4. Grundlag for at variere gødning og kalk

Figur 2 viser, hvilke parametre der tillægges størst betydning ved planlægning af varierede tildelinger af henholdsvis gødning og kalk. Jordbunds-kort tillægges stor betydning. Personlige erfaringer tillægges også forholdsvis stor betydning. Udbyttekort tillægges af mange værdi ved gødningsplanlægning, men ikke ved planlægning af kalk-tildelingen. Forholdsvis få har peget på rådgiveres anbefalinger som væsentlige.



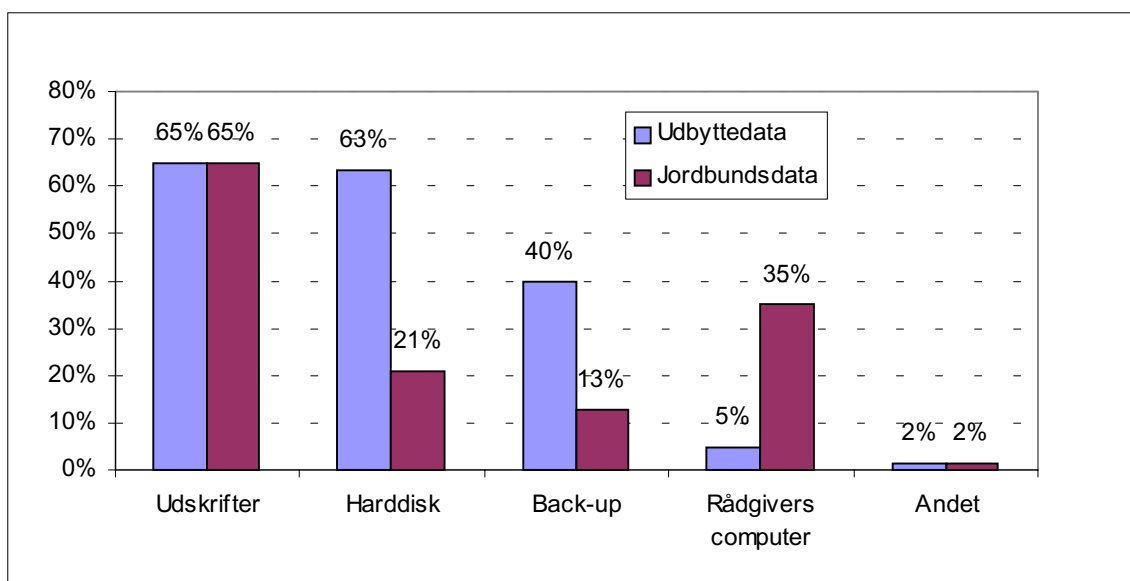
Figur 2. Andel, som angiver, at de nævnte forudsætninger betragtes som de væsentligste for planlægning af varieret gødsning, henholdsvis varieret kalkning.

## 5. Udbyttekort og datalagring

Landmænd og maskinstationer blev spurgt, hvor stor en del af udbyttemålingerne der er blevet udskrevet som kort i en af de to foregående sæsoner. 60% svarede, at for de fleste marker var der udskrevet udbyttekort. Hertil svarede 15%, at over halvdelen af de høstede marker er udskrevet, men altså ikke hovedparten af markerne. 19% havde udskrevet kort for mindre end halvdelen af de høstede marker, og 2% havde ikke udskrevet kort.

Dette tyder på, at der ikke bliver udskrevet kort for en væsentlig del af marker, der er høstet med udbyttemåler. Det er sandsynligt, at udbyttemålinger fra disse marker aldrig bliver udnyttet.

Der blev også spurgt, hvorledes henholdsvis jordbundsdata og udbyttedata bliver lagret. Resultatet fremgår af figur 3.



Figur 3. Andel af spurgte, der lagrer udbyttedata og jordbundsdata på forskellige medier.

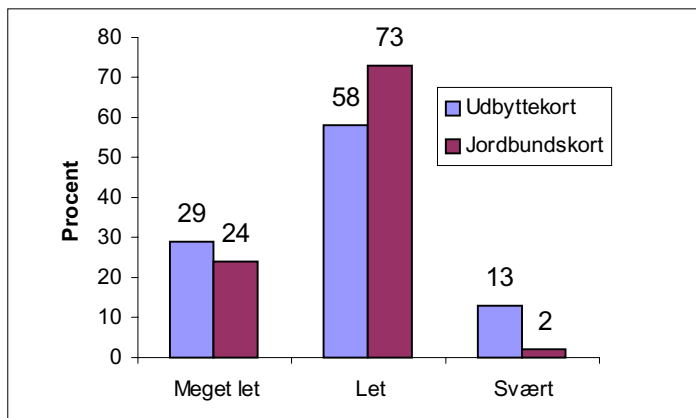
10% svarede ikke på spørgsmålet vedrørende datalagring. Derfor er de reelle tal lidt højere. De fleste data bliver udskrevet på papir. Udbyttekort lagres elektronisk og overvejende på landmandens harddisk. Jordbundsdata i elektronisk form bliver generelt hos konsulenten, der normalt har stået for jordprøveudtagningen. For en væsentlig del af udbyttedata bliver der ikke foretaget backup. Risikoen for at tabe disse data ved computerskift, virusangreb eller andet er stor. Det formodes, at konsulenterne sørger for backup af de fleste jordbundsdata.

Da der blev spurgt om, hvor data bør lagres, svarede 74%, at de bør lagres ved landmanden. 12% ser gerne, at datalagringen foretages af andre, for eksempel konsulenten. 16% foreslår, at data lagres begge steder. Der er altså begrænset interesse i at overlade datalagring og datasikring til andre.

## 6. Nytte af positionsbestemte informationer

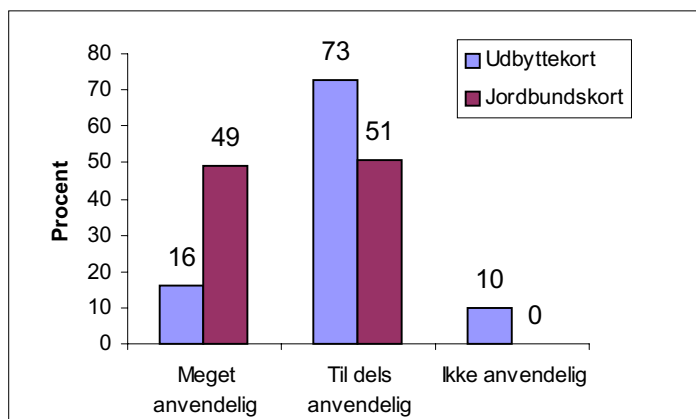
Udbytte- og jordbundsdata har ikke i sig selv værdi, men det kan bidrage med brugbar viden. Desuden er det væsentligt at vurdere omkostningerne ved at opnå denne viden. Brugerne blev derfor spurgt, om de fandt det besværligt at håndtere positionsbestemte informationer.

Figur 4 viser opfattelsen af sværhedsgraden i forbindelse med tolkning af udbytte- og jordbundskort. Der ses en tendens til, at jordbundskort er lidt lettere at tolke end udbyttekort. Yderligere undersøgelser af relationen mellem antal år, der har været praktiseret positionsbestemt planteavl samt lethed, hvormed udbytte- og jordbundskort tolkes, viser ikke en entydig tendens mod større lethed.



Figur 4. Tolkning af udbytte- og jordbundskort.

Én ting er tolkning af udbytte- og jordbundskort, noget andet er den værdi, kortene har som grundlag for at tage beslutninger. Figur 5 viser, hvilken værdi kortene vurderes at have. Der er en tendens til, at jordbundskort opfattes som mere anvendelige end udbyttekort. Der er dog stadig behov for mere information vedrørende tolkning af for eksempel EM 38 målinger, tolkning af data opsamlet gennem vækstsæsonen og endelig tolkning af kort over flere års målinger for eksempel udbyttekort.

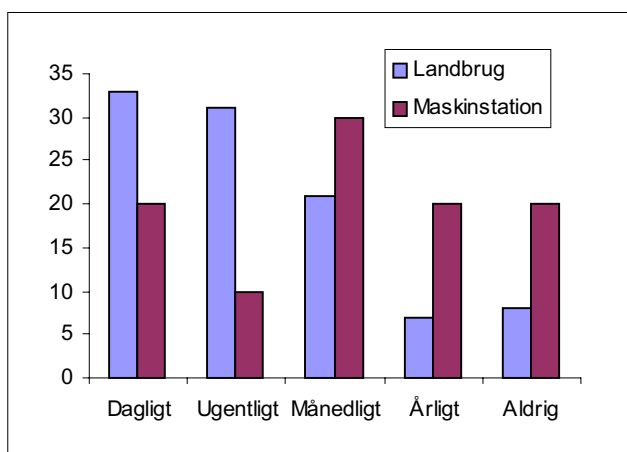


Figur 5. Værdi af udbytte- og jordbundskort som grundlag for beslutninger.

## 7. Søgning af informationer

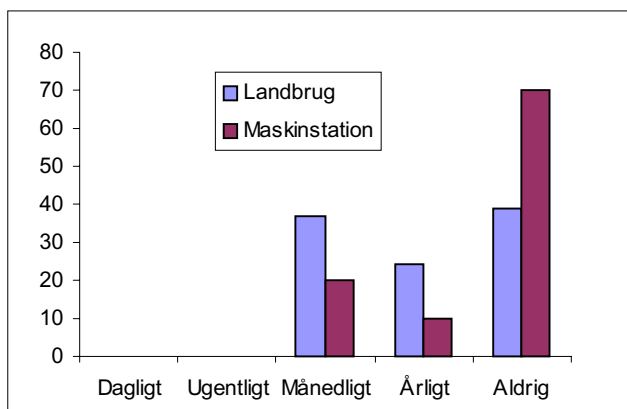
Positionsbestemt planteavl kræver viden. Det er derfor interessant at vide, hvordan landmænd, der praktiserer positionsbestemt planteavl, indhenter information dels om positionsbestemt planteavl og om landbrug generelt.

Brug af internettet som informationskilde for generel viden om landbrugsmæssige forhold er udbredt. Figur 6 viser brug af internettet for henholdsvis landmænd og maskinstationer. Der er en tendens til større brug af internet hos landmænd. Yngre landmænd bruger internettet mest, og der er 75% i aldersgruppen 20-29 år, der bruger internettet.



Figur 6. Brug af internettet til generelle landbrugsmæssige formål.

Brug af internettet som informationskilde specifikt til positionsbestemt planteavl adskiller sig klart fra den generelle informationssøgning. Figur 7 viser den procentvise fordeling, hvor der foretages daglige eller ugentlige søgninger af informationer. Det er typisk, at brugerne har meget svært ved at identificere relevante hjemmesider, hvilket indikerer mangel på målrettede hjemmesider for positionsbestemt planteavl.

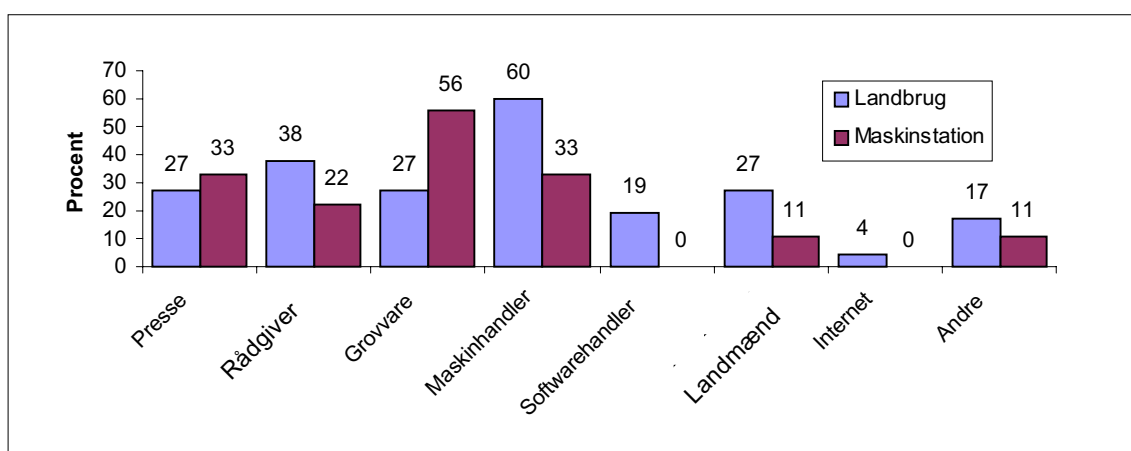


Figur 7. Brug af internettet til søgninger af informationer vedrørende positionsbestemt planteavl.

Sideløbende med brug af internettet til søgninger er e-mail et vigtigt kommunikationsmiddel for de fleste. 49% af brugerne kommunikerer med andre landmænd via e-mail, 48% kommunikerer med rådgivere, 29% kommunikerer med grovvareforretninger, 37% abonnerer på diverse web services, og 24% kommunikerer med private firmaer. Endelig bruger 73% e-mail til private formål.

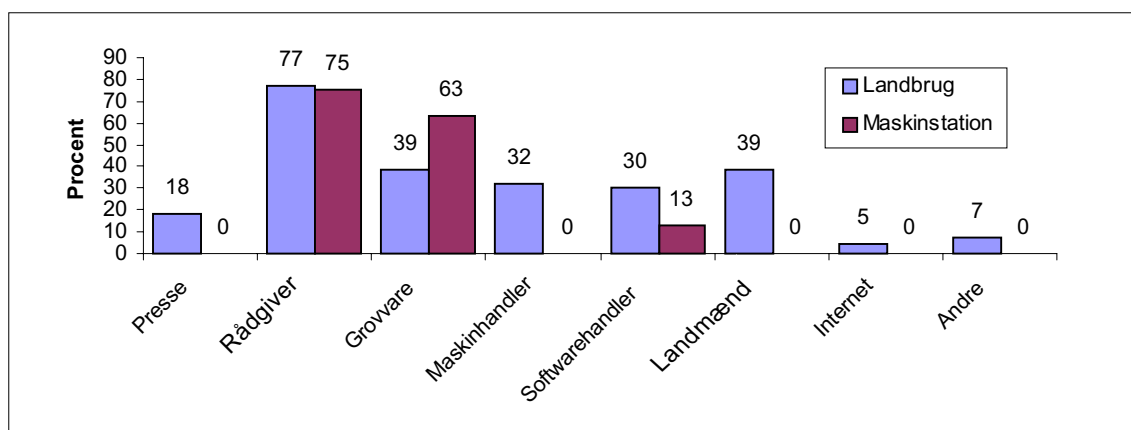
## 8. Informationskilder

I forbindelse med positionsbestemt planteavl er der behov for information i to situationer, nemlig ved investeringer og ved den løbende drift. Figur 8 viser fordelingen af de forskellige informationskilder ved investeringer. For landbrug er en vigtig kilde maskinhandlere (60%), men også rådgivere (38%) og fagfæller (27%) er betydelige. For maskinstationer er grovwarefirmaer den helt afgørende kilde til information (56%), efterfulgt af maskinhandlere (33%), presse (33%) og rådgivere (22%).



Figur 8. Vigtige informationskilder i forbindelse med investeringer i positionsbestemt planteavl.

Informationssøgning i forbindelse med den løbende drift og udøvelse af positionsbestemt planteavl drejer sig ikke kun om viden om håndtering af teknologi, men også i høj grad om agronomiske, hvilket må forventes at afspejle sig i de benyttede informationskilder. Figur 9 viser fordelingen af de forskellige informationskilder ved den løbende drift.



Figur 9. Vigtige informationskilder i forbindelse med udøvelsen af positionsbestemt planteavl.

Som ventet er rådgivere her den helt afgørende informationskilde (77% for landbrug og 75% for maskinstationer) efterfulgt af grovwarefirmaer (39% for landbrug og 63% for maskinstationer). Der er en tendens til, at egentlige landbrug spreder informations-søgningen over en række forskellige kilder, mens maskinstationer søger blandt færre kilder.

Tilfredsheden med information og ydelser modtaget fra forskellige udbydere vises i tabel 1. 59 til 66% af brugerne er tilfredse med de modtagne ydelser.

Tabel 1. Tilfredshed med forskellige serviceudbydere.

Serviceudbydere	Tilfredshed				
	Ja	Nej	Ikke brugt	Ved ikke	Ikke besvaret
Rådgivere	27	14	10	3	9
Elektronikudbydere	26	15	6	5	11
Maskinhandlere	19	10	14	6	14
Softwareudbydere	13	7	20	5	18
Grovwarefirmaer	10	7	24	2	20

Efterspørgslen efter supplerende serviceydelser i forbindelse med positionsbestemt planteavl udviser et noget uklart billede. Der kan spores et vist ønske om yderligere service fra rådgivere, ønske om målrettede kurser, ønske om mere generelle softwareprogrammer med mere.

Specielt ønskes supplerende information om tolkning af udbyttekort og anbefalinger vedrørende variabel gødningstildeling. Der er også et ønske om flere tydelige cost benefit analyser vedrørende brugen af positionsbestemt planteavl samt øgede muligheder for erfaringsudveksling.

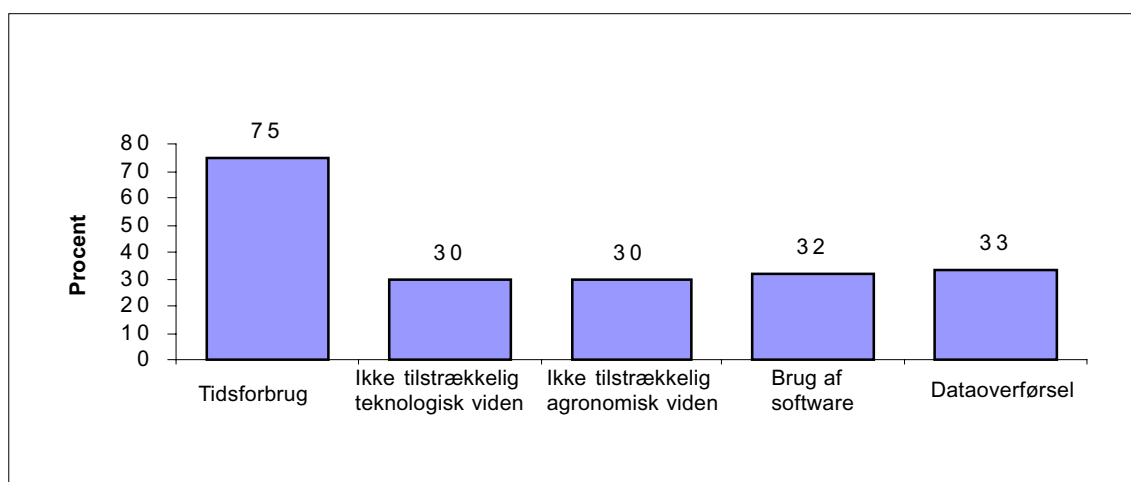


## 9. Ændringer af dyrkningspraksis

65% af brugerne vurderer, at de har ændret deres dyrkningspraksis i nogen grad som et resultat af positionsbestemt planteavl. 30% har ikke ændret deres dyrkningspraksis, og 5% kunne ikke vurdere dette spørgsmål. Ingen har grundlæggende ændret deres dyrkningspraksis, hvilket tyder på, at brugerne ikke ser positionsbestemt planteavl som en integreret del af managementopgaven på bedriften, men kun som et isoleret delelement. Yderligere er det interessant, at der ikke er en trend i retning af større ændringer i dyrkningspraksis som en funktion af det antal år, der er praktiseret positionsbestemt planteavl.

Det største problem i forbindelse med håndtering af data ved positionsbestemt planteavl er tidsforbruget (74%). Andre vigtige problemer er utilstrækkelig agronomisk viden, utilstrækkelig teknologisk viden, brugen af teknologi samt overførsel af data. Figur 10 indikerer, at positionsbestemt planteavl er kompleks, og at der skal lægges en betydelig arbejdsindsats i at håndtere positionsbestemt planteavl. Der er et tydeligt behov for effektive værktøjer til datahåndtering.

Undersøgelsen viser tydeligt, at også tidsforbruget ses som et vigtigt problem i alle aldersgrupper. Utilstrækkelig agronomisk viden stiger med alderen, mens softwareproblemer er konstant på tværs af aldersgrupper. Der er lige mange brugere, der opfatter tidsforbruget som et problem, hvad enten produktionen er ren planteavl eller bedrifter med husdyr.



Figur 10. Problemer ved håndtering af data.

## 10. Konklusion

Undersøgelsen har vist, at pionererne inden for positionsbestemt planteavl fortrinsvis er store landbrug med et gennemsnitligt arealtilliggende på 372 ha.

Den vigtige informationskilde ved investering i teknik til positionsbestemt planteavl er maskinhandlere, mens rådgiveren er den vigtigste informationskilde i forbindelse med den praktiske udførelse af positionsbestemt planteavl. Der er generel tilfredshed med den rådgivning, der ydes. Der efterlyses dog supplerende information specielt vedrørende tolkning af udbyttekort og retningslinier for, hvorledes gødning skal fordeles positionsbestemt.

Jordbundskort opfattes som et vigtigere grundlag for beslutninger i positionsbestemt planteavl end udbyttekort. Der er betydelige vanskeligheder med at sammenkæde udbyttekort med de efterfølgende variable tildelinger. En væsentlig udfordring inden for positionsbestemt planteavl er derfor at opnå en bedre forståelse af årsag og virkninger af de mange informationer.

Hovedparten af brugerne vil helst opbevare data selv, selvom der sjældent tages backup. Tidsforbruget i forbindelse med datahåndtering ses i alle aldersgrupper som et væsentligt problem.

Positionsbestemt planteavl har ikke i væsentlig grad ændret dyrkningspraksis hos de spurgte landmænd. Positionsbestemt planteavl opfattes som noget teknisk hjælpeudstyr, og ikke som noget centralt i management af planteavlen.

90% benytter internettet til at søge informationer om generelle landbrugsmæssige spørgsmål, men kun i begrænset omfang i forbindelse med positionsbestemt planteavl. Landmændene har ikke fundet gode sider om positionsbestemt planteavl på internettet.

Landmænd vil næppe praktisere positionsbestemt planteavl i større udstrækning, før værdien bliver bedre belyst. Positionsbestemt planteavl må ikke alene være et værktøj til registrering af historisk information.