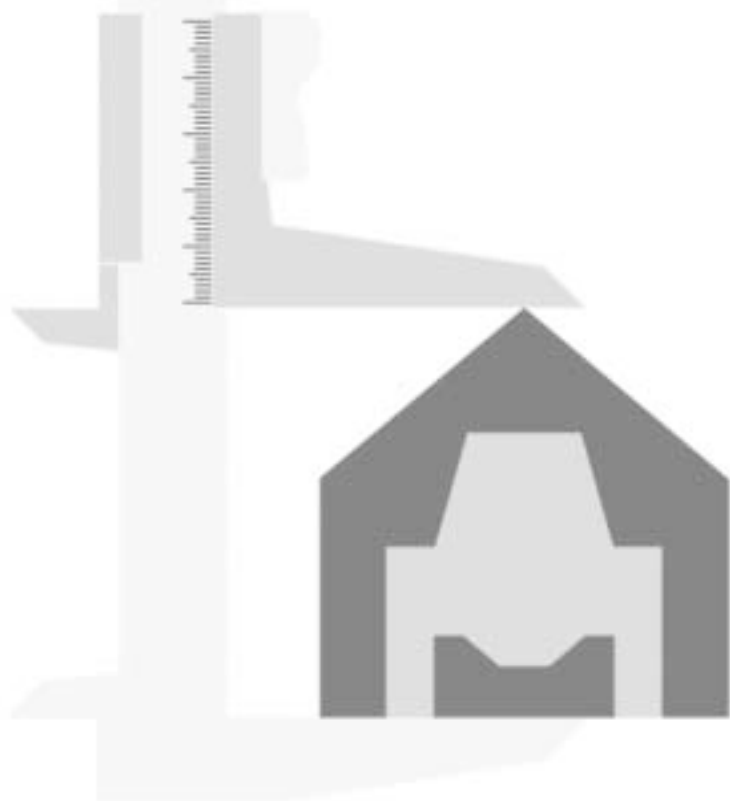


FarmTest - Planteavl nr. 9 - 2002

Apparater til vandbestemmelse

*Undersøgelse af apparater til
vandbestemmelse i korn*



Vandbestemmelses- apparater

*Undersøgelse af apparater
til vandbestemmelse i korn*

Af Flemming Hedegård, Bygnings- og Maskinkontoret, Randers, Flemming Skjøth, Landbrugets Rådgivningscenter, Dansk Kvæg og Kjeld Vodder Nielsen, 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: Vandbestemmelsesapparater
Forfatter: Maskinkonsulent Flemming Hedegård, Bygnings- og Maskinkontoret, Randers, statistiker Flemming Skjøtt, Landbrugets Rådgivningscenter, Danske Kvæg og landskonsulent Kjeld Vodder Nielsen, Landbrugets Rådgivningscenter, Landskontoret for Bygninger og Maskiner
Review: Landskonsulent Jens Johnsen Høy, Landbrugets Rådgivningscenter, Landskontoret for Bygninger og Maskiner
Layout: Sekretær Marianne Mikkelsen, Landbrugets Rådgivningscenter, Landskontoret for Bygninger og Maskiner
Tryk: Landbrugets Rådgivningscenter
Udgave: 1. udgave 2002
Oplag: 50 stk.
Udgiver: Landbrugets Rådgivningscenter
Landskontoret for Bygninger og Maskiner
Udkærtsvej 15, Skejby
8200 Århus N
Telefon 8740 5000 • Fax 8740 5010
E-mail farmtest@lr.dk
www.lr.dk/farmtest
ISSN: 1601-6777

Forord

I takt med at flere og flere landmænd opbevarer og færdigtørrer bedriftens korn- og frøafgrøder, stiger behovet for præcise apparater til bestemmelse af vandindholdet. De lave kornpriser øger behovet for at undgå fejlbehandlinger i form af overtørring eller manglende tørring inden salgsafgrøden leveres til opkøberen.

Der har derfor været et behov for en undersøgelse af de relativt billige håndholdte vandbestemmelsesapparater, der udbydes på det danske marked. Undersøgelsen er udført med ti forskellige apparater fra fem forskellige firmaer, som er testet på i alt 26 forskellige partier af korn og frøafgrøder. Hver test har bestået af otte målinger med hvert apparat samt en standardiseret kontrolmåling i laboratoriet, hvilket giver i alt 2.106 prøver.

Rapporten indeholder resultaterne fra de mange målinger samt en vurdering af brugervenligheden for hvert enkelt apparat. Endelig er der indføjet notater fra visuelle observationer, som er registreret undervejs i forløbet. De enkelte apparaters produktblade er vedlagt som bilag til rapporten.

Landbrugets Rådgivningstjeneste vil gerne takke de medvirkende firmaer, som har stillet apparater til rådighed for undersøgelsen, samt de landmænd, der har bidraget med afgrødeprøver. Uden deres hjælp og velvilje kunne undersøgelsen ikke have været gennemført.

Undersøgelsen er udarbejdet i et samarbejde mellem Bygnings- og Maskinkontoret i Randers og Landbrugets Rådgivningscenter.

Tormod Overby
Landskontoret for Bygninger og Maskiner

Skejby, december 2002

Indhold

Forord	4
1. Sammendrag og konklusioner	6
1.1 Vandbestemmelse i korn	6
2. Indledning og baggrund	8
3. Formål	9
4. Undersøgelsens metoder	10
5. Resultater	12
5.1 Kommentarer til hvede og vårbyg	13
5.2 Kommentarer til rajgræs	14
5.3 Gennemsnitlig afvigelse mellem målingerne med hvert enkelt apparat og laboratoriemålingen	15
5.3.1 Kommentarer til hvede	17
5.3.2 Kommentarer til byg	17
5.4 Gennemsnitlig afvigelse fra laboratorie måling for hver enkelt prøve i byg og hvede	17
5.4.1 Kommentarer til byg	19
5.4.2 Kommentarer til hvede	19
5.5 Gennemsnitlig standardafvigelse fra laboratoriemålingerne, alle kornafgrøder	19
5.6 Gennemsnitlig standardafvigelse fra laboratoriemålingerne i frøafgrøder	21
5.7 Afhængighed af temperatur, lugtfugtighed og afgrødens renhed	22
6. Diskussion	24
6.1 Fordele og ulemper med digital visning	24
6.2 Fordele og ulemper ved apparater med viser med bagvedliggende skala	24
6.3 Generelle betragtninger vedrørende måling på formalede prøver	25
6.4 Generelle betragtninger vedrørende måling på hele kerner og frø	26
7. Konklusioner	27
8. Anbefalinger	28
9. Bilagsliste	33
Bilag 1. Deltagende firmaer	33
Bilag 2. Beskrivelse af brugen af apparaterne, herunder fordele og ulemper.	34
Bilag 3. Kommentarer fra forhandlerne	48

1. Sammendrag og konklusioner

Ti forskellige apparater til vandbestemmelse i korn og frø blev afprøvet ved en række målinger i løbet af høstsæsonen 2002. Undersøgelsen omfattede en analyse af apparaternes nøjagtighed og en vurdering af brugervenligheden.

Efter en enkelt kalibrering ved starten af sæsonen var de mest nøjagtige apparater i stand til at måle vandindholdet i vinterhvede og vårbyg med en gennemsnitlig afvigelse på +/- 0,5 procentpoint. Apparaterne med størst nøjagtighed i korn var: *Supertech 5000*, *Unimeter Super Digital* og *Supertech GM 2500*. Disse apparater måler alle på formalede prøver, hvilket gav en god nøjagtighed i målingerne, men en formaling af prøven reducerer samtidig apparatets brugervenlighed.

Digital display og direkte aflæsning af resultaterne er brugervenligt. Automatisk gennemsnitsberegning af det antal målinger, som kræves, for at det enkelte apparat giver et sikkert resultat, øger ligeledes brugervenligheden. Der skal ofte gennemføres flere målinger, før sikkerheden er tilstrækkelig. Det gælder især for apparater, der måler på en meget lille prøvemængde. *Unimeter Super Digital*, der formaler en lille prøve (9 til 11 ml), har god nøjagtighed selv efter få gentagne målinger.

Målingerne i almindelig rajgræs blev gennemført ved et højt vandindhold (fra 16 til 34 procent). På grund af, at vandindholdet var uden for måleområdet for flere apparater, var der generelt stor afvigelse mellem målingerne med de prøvede apparater og resultatet efter tørring i varmeskab. Apparaterne *Kvick Micro* og *Agromatic Digital* kunne måle vandindholdet i rajgræs med en gennemsnitlig afvigelse på 2,75 procentpoint ved apparaternes standardkalibrering, selvom frøet generelt havde et meget højt vandindhold. Der kan dog ikke drages vidtrækkende konklusioner på baggrund af målingerne i rajgræs som følge af det meget høje vandindhold i prøverne.

1.1 Vandbestemmelse i korn

På baggrund af de opnåede resultater, det visuelle indtryk og brugerindtrykkene i forbindelse med undersøgelsen af de ti apparater i høsten 2002 er der udarbejdet følgende anbefalinger.

Supertech 2500 GM, *Unimeter Super Digital* og *Supertech 5000* anbefales til måling af vandindholdet i alle kornafgrøder. Der er en stor præcision i målingerne.

Skal apparatet kun anvendes til vandbestemmelse, bør man vælge *Supertech 2500 GM*, fordi den er ca. 800 kroner billigere end *Supertech 5000*, der med tilkøb af ekstra udstyr eksempelvis kan måle vandindholdet i halm.

Unimeter Super Digital anbefales ligeledes til vandbestemmelse i korn på grund af høj præcision. *Unimeter Super Digital* er imidlertid ikke særlig brugervenlig, men den har en præcision på højde med de to apparater fra *Supertech*.

Wile 55 og *Farmpoint* anbefales til målinger i hvede, hvor de gav retvisende måleresultater. Samtidig er apparaterne enkle at bruge. Målingerne med de øvrige apparater giver ikke tilfredsstillende resultater.

Unimeter, *Agromatic MK2*, *Kvick Micro* og *Wile 35* gav ikke præcise målingsresultater med den anbefalede kalibrering, idet den gennemsnitlige afvigelse er større 0,7 procentpoint i vinterhvede og større end 1 procentpoint i vårbyg. For flere af apparaterne var der væsentlige afvigelser mellem måleresultaterne umiddelbart efter prøvetagningen og målingen foretaget dagen efter.

Den maksimale gennemsnitlige afvigelse i undersøgelsen var $-2,8$ procentpoint. Resultaterne af målingerne i byg viste, at det ikke er tilstrækkeligt med en enkelt kalibrering af apparaterne i begyndelsen af høstsæsonen. Apparater, som gav afvigende måleresultater i forhold til NIT-bestemmelserne, burde have været kalibreret flere gange i løbet af høstsæsonen. Dette forhold fremgår ikke klart af vejledningerne for apparaterne. Det anbefales derfor løbende at holde øje med afvigelserne mellem sit håndholdte apparat og måleresultatet hos aftageren af kornet. Herved kan landmanden få et indtryk af afvigelserne og foretage de fornødne justeringer.

Apparater, der er i stand til at ramme måleresultatet uden gentagne kalibreringer i løbet af høstsæsonen, er at foretrække.

2. Indledning og baggrund

Faldende kornpriser og øget pres på planteavl i dansk landbrug bevirker, at bedrifterne er nødsaget til at holde omkostningerne nede. Dette gør sig også gældende, når det handler om tørringsomkostninger til korn og frø. Det er derfor vigtigt, at landmændene har mulighed for at vælge det rigtige og prismæssigt mest fornuftige udstyr til at bestemme afgrødernes vandindhold ved høst. Desuden er flere og flere landmænd selv begyndt at opbevare og færdigtørre korn- og frøafgrøder. Det betyder, at behovet for præcise testapparater til nøjagtig bestemmelse af vandindholdet er stigende. Herved kan det undgås, at afgrøderne overtørres eller tørres Utilstrækkeligt.

I Danmark markedsføres en række håndholdte apparater til bestemmelse af vandindholdet i korn og frø med videre. Antallet af nye testapparater på markedet er steget gennem de senere år, men mange brugere har stadig kun kendskab til ældre modeller kunnen.

Der efterlyses ofte en uvildig vurdering af apparaternes nøjagtighed under forskellige forhold, herunder ved forskelligt vandindhold og indhold af urenheder. Denne undersøgelse omfatter ti forskellige apparater fra fem forskellige firmaer.

Det har været højt prioriteret at afprøve apparaterne under betingelser, der i så høj grad som muligt ligner vilkårene for vandbestemmelse i praksis. Samtidig er de enkelte apparater benyttet i overensstemmelse med den medfølgende vejledning.

3. Formål

Hovedformålene med undersøgelsen har været, at:

1. Udarbejde en produktoversigt over de forskellige håndholdte apparater til bestemmelse af vandindholdet i korn og frø.
2. Afprøve apparaterne og sammenholde resultaterne fra de enkelte håndholdte apparater med kornhandlernes metode til bestemmelse af vandindholdet, (NIT).
3. Udarbejde en uvildig vurdering af nøjagtigheden og brugervenligheden af en række apparater, som markedsføres på det danske marked.

Formålet med testen har været at give landmænd et bedre grundlag for at vælge et vandbestemmelsesapparat, der netop passer til behovet på den enkelte bedrift.

Tidligere undersøgelser har vist, at fabrikanter søger at afhjælpe eventuelle u hensigtsmæssige forhold eller brugsvanskeligheder, som bliver afdækket i en uvildig undersøgelse. Det er således vores håb, at denne undersøgelse samtidig kan bidrage til udvikling af endnu bedre apparater til vandbestemmelse.

4. Undersøgelsens metoder

Undersøgelsen blev gennemført i korn ved en række målinger i løbet af høstsæsonen 2002. Der blev lagt særlig vægt på at undersøge apparaterne i byg og vinterhvede.

Apparaterne blev testet under forskellige forhold, hvor afgrøderne havde et højt, normalt eller lavt vandindhold. Apparaterne blev testet på forskellige tidspunkter af dagen, ved forskellige modenhedstrin for afgrøden og ved forskelligt indhold af urenheder. Målingerne blev gennemført efter de vejledninger, der følger med apparaterne. Det blev tilstræbt at gennemføre afprøvningen, så prøvetagning og måling lignede god landmandspraksis for bestemmelse af vandindhold i korn.

Følgende målinger blev gennemført med hvert apparat:

1. Seks prøvedage i almindeligt rajgræs
2. Seks prøvedage i vårbyg
3. Fire prøvedage i vinterbyg
4. Otte prøvedage i vinterhvede
5. To prøvedage i triticale

Målingerne de enkelte dage blev gennemført efter følgende plan. Der blev udtaget en samlet prøve fra mejetærskerens tank eller kornvognen. Den samlede prøve blev blandet og opdelt i tre ensartede delprøver. Den ene af prøverne blev benyttet til vandbestemmelse i marken med det samme. De to øvrige delprøver, der blev benyttet til bestemmelse af vandindholdet næste dag, blev emballeret i en vand og lufttæt plastpose og opbevaret på et skyggefuldt og køligt sted. Følgende målinger blev således gennemført:

- **Prøve 1 – straks efter prøveudtagning:** Bestemmelse af vandindholdet i marken ved fire gentagelser med hvert vandbestemmelsesapparat.
- **Prøve 2 – næste dag:** Bestemmelse af vandindholdet i laden ved fire gentagelser med hvert vandbestemmelsesapparat.
- **Prøve 3 – næste dag:** Bestemmelse af vandindholdet i laboratorium. I korn blev vandindholdet bestemt ved NIT-bestemmelsen. Vandindholdet bestemmes normalt ved hjælp af NIT og udgør en del af grundlaget for afregning til landmanden. I frø blev vandindholdet bestemt ved tørring i varmeskab. Denne metode benyttes af frøfirmaerne som grundlag for afregning til landmanden. Prøverne blev endvidere analyseret for indhold af urenheder.

Vandindholdet blev bestemt ved fire gentagelser for hvert apparat (prøve 1 og 2) og sammenholdt med analyseresultater fra laboratoriet. Undersøgelsen bygger på i alt 208 målinger med hvert apparat. Der blev gennemført i alt 2.080 målinger med de ti håndholdte apparater til vandbestemmelse.

Ved høstsæsonens begyndelse blev alle apparater kalibreret i forhold til analyseresultatet ved NIT-bestemmelsen (korn). Denne kalibrering blev foretaget i henhold til beskrivelsen i brugsanvisningen.

5. Resultater

Resultater fra målinger, der blev gennemført i løbet af høsten 2002, er præsenteret i det efterfølgende. Tabel 1 og 2 viser den gennemsnitlige afvigelse fra laboratoriemålingen på prøver, der henholdsvis blev udtaget på marken og i lageret dagen efter. I tabellerne er det angivet med stjerner (* <5 %, ** <1 %, *** <0,1 %) om der er en statistisk sikker forskel mellem målingerne med vandbestemmelsesapparaterne og laboratoriemålingen (NIT i korn og tørreskabsmetoden i frøgræs).

Tabel 1. Gennemsnitlig afvigelse mellem måling ved prøveudtagning (i marken) og laboratoriemåling (NIT).

	Alm. rajgræs	Hvede	Triticale	Vinterbyg	Vårbyg
Agromatic Digital	-0,55	-0,48 **	-0,95	-1,44 *	-2,19 ***
Agromatic MK 2	-1,48	-1,09 **	-1,23	-1,96 *	-1,93 ***
Farmpoint	-1,64	-0,05	-1,55	-2,68 ***	-2,50 ***
Kvick Micro	2,01	1,41	-3,10	-1,77 *	-1,37 *
Supertech 5000	-1,05	0,09	-0,83	-0,73 *	-0,42
Supertech GM 2500	-0,19	0,18	-0,93	-0,37	-0,50
Unimeter	-1,54	-1,30 **	-0,68	-1,53	-1,73 ***
Unimeter Super Digital	0,46	0,44	-0,63	-0,51	0,32
Wile 35	-0,67	-0,70	-1,13	-1,77 **	-2,57 ***
Wile 55	-1,99	-0,30	-0,80	-1,56 ***	-1,72 ***

Signifikante forskelle: * <5 %, ** <1 %, *** <0,1 %.

Tabel 2. Gennemsnitlig afvigelse mellem måling dagen efter prøveudtagning og laboratoriemåling (NIT).

	Alm. rajgræs	Hvede	Triticale	Vinterbyg	Vårbyg
Agromatic Digital	-1,54	-0,39 *	-0,58	-1,00 *	-1,88 ***
Agromatic MK 2	-1,46	-1,01 **	-0,65	-1,38 *	-1,56 ***
Farmpoint	-1,85	0,05	-0,90	-1,72 **	-2,29 ***
Kvick Micro	1,86	1,19	-2,35	-0,61	-1,37 **
Supertech 5000	-1,09	-0,01	-0,43	-0,53 *	-0,64 **
Supertech GM 2500	-0,31	0,10	-0,50	-0,51	-0,61 *
Unimeter	-1,06	-1,10 *	-0,65	-1,16	-1,30 ***
Unimeter Super Digital	0,46	0,15	-0,40	-0,18	0,12
Wile 35	-1,13	-0,96 ***	-0,63	-1,58 ***	-1,94 ***
Wile 55	-2,85	-0,19	-0,63	-1,01 **	-1,37 ***

Signifikante forskelle: * <5 %, ** <1 %, *** <0,1 %.

Apparaterne har en standardkalibrering for de enkelte afgrøder. Forud for målingerne blev apparaterne kalibreret i forhold til resultatet af NIT-måleresultatet som beskrevet i brugervejledningerne. Justeringen af det enkelte apparat er gengivet i tabel 3.

Tabel 3. Forud for målingerne blev apparaterne kalibreret i forhold til NIT-måleresultatet. Justeringen af de enkelte apparater i forhold til standardkalibreringen er vist i procentpoint.

	Alm. rajgræs	Hvede	Triticale	Byg
Agromatic Digital	Ingen kalibrering	-0,4	-0,9	+0,1
Agromatic MK 2	Ingen kalibrering	+0,4	+1,2	+1,0
Farmpoint	Ingen kalibrering	+1,0	+0,1	+0,1
Kvick Micro	Ingen kalibrering	+1,4	-0,7	0,0
Supertech 5000	Ingen kalibrering	+0,5	+0,5	-0,3
Supertech GM 2500	Ingen kalibrering	+0,4	+0,3	-0,3
Unimeter	Ingen kalibrering	-0,2	0,0	+1,6
Unimeter Super Digital	Ingen kalibrering	+1,2	0,9	+1,0
Wile 35	Ingen kalibrering	+1,0	+1,5	0,0
Wile 55	Ingen kalibrering	+1,3	-0,3	+0,8

Apparaterne blev kalibreret med prøver, der havde et vandindhold ifølge NIT-bestemmelserne på 14,7 procent i vinterhvede, 15,8 procent i triticale og 14,0 procent i byg.

5.1 Kommentarer til hvede og vårbyg

Der er signifikante forskelle mellem målingerne i marken med *Agromatic Digital*, *Agromatic MK2* og *Unimeter* og laboratiemålingerne. Det betyder, at der med stor sandsynlighed vil blive målt lavere værdier med disse apparater, end laboratiemålingerne vil vise med den benyttede kalibrering. I hvede målt dagen efter prøveudtagningen er det ligeledes signifikant, at *Agromatic Digital*, *Agromatic MK2*, *Unimeter* og *Wile 35* har en stor afvigelse fra laboratiemålingerne.

I vårbyg målt i marken er der ikke registreret sikre forskelle i gennemsnitsafvigelserne fra NIT-målingerne for følgende tre apparater: *Supertech 2500 GM*, *Supertech 5000* og *Unimeter Super Digital*. I vårbyg målt i lageret er der ikke registreret en sikker forskel i gennemsnitsafvigelserne for *Unimeter Super Digital*. Det vil sige, at *Unimeter Super Digital* på baggrund af den benyttede kalibrering har givet måleresultater i god overensstemmelse med NIT-målingerne.

I vinterbyg målt i marken er der ikke sikker forskel i den gennemsnitlige afvigelse for apparaterne: *Supertech 2500 GM*, *Unimeter* og *Unimeter Super Digital*. I vinterbyg målt i lageret er der ikke registreret en sikker forskel i gennemsnitsafvigelserne for følgende fire apparater: *Supertech 2500 GM*, *Unimeter*, *Unimeter Super Digital* og *Kvick Micro*.

Apparaterne, som gav måleresultater, der var signifikant forskellige fra NIT-bestemmelserne, burde have været kalibreret flere gange i løbet af høstsæsonen for at reducere afvigelserne. Dette forhold fremgår ikke klart af vejledningerne for apparaterne. Brugere bør løbende følge afvigelserne mellem det håndholdte apparat og resultatet af NIT-målingerne. Apparater, der er i stand til at ramme måleresultatet uden gentagne kalibreringer i løbet af høstsæsonen, er at foretrække.

Repræsentanter for apparater, der har vist stor afvigelse, fremhæver, at kalibreringen er gennemført på en uheldig prøve, som ikke har været repræsentativ for det pågældende år. Dette synspunkt kan være rigtigt, men denne afprøvning viste til gengæld, at nogle apparater var i stand til at give retvisende måleresultater på baggrund af de tilfældigt udvalgte kornprøver, der blev benyttet til kalibrering af alle apparater. I vårbyg har den gennemførte kalibrering reduceret afvigelsen for alle apparater, dog med undtagelse af *Supertech 2500 GM* og *Supertech 5000*.

Der blev kun gennemført en enkelt måling i triticales. Resultatet er gengivet i tabel 1 og 2, men der er naturligvis ikke basis for en statistisk analyse.

5.2 Kommentarer til rajgræs

Farmpoint, *Unimeter*, *Agromatic MK2* og *Wile 35* anbefales ikke til måling af vandindhold i rajgræs ifølge fabrikanten. Apparaterne er alligevel medtaget for at få et billede af apparaternes evne til at måle vandindholdet i frøgræs.

På grund af meget tidlig høst af rajgræs blev hovedparten af prøverne i rajgræs gennemført ved unormalt høje vandprocenter, som det fremgår af figur 8. I tabel 1 og 2 er der kun gengivet resultater fra de to afprøvnings, hvor vandindholdet har været henholdsvis 16,2 og 23,3 procent. Apparaterne blev alene benyttet med den kalibrering, som er indbygget af fabrikanten. På grund af, at der er målinger udenfor måleområdet for nogle af apparaterne, er der ikke regnet på, om forskellene er statistisk sikre.

Afvigelserne i tabel 1 og 2 er overvurderet for *Unimeter Super Digital* og *Supertech 2500* samt *Supertech 5000*, fordi vandindholdet ved enkelte af målingerne var udenfor måleområdet.

Tabel 4 viser den gennemsnitlige forskel mellem afvigelse fra laboratoriemålingen på udtagninger i marken og lageret dagen efter. Med stjerner er angivet, hvorvidt der er en statistisk sikker forskel mellem målingerne i marken og på lageret dagen efter. Kolonnen Forskel mellem "mark" og "dagen efter" angiver, om der generelt er en statistisk sikker forskel. Meget lave værdier (<5 %) viser, at der er en forskel.

Tabel 4. Gennemsnitlig forskel mellem "mark" og "dagen efter" i afvigelse fra NIT.

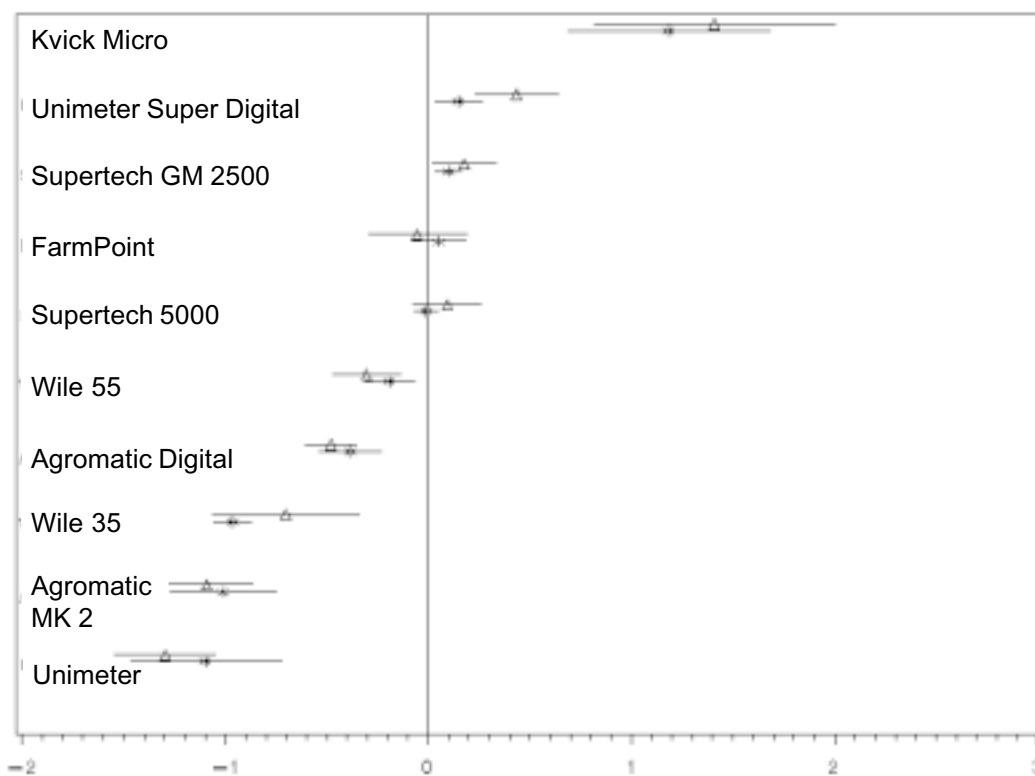
	Hvede	Vinterbyg	Vårbyg	Forskel mellem "mark" og "dagen efter", p-værdi
Agromatic Digital	-0.09	-0.44 *	-0.31 *	0.2 %
Agromatic MK 2	-0.08	-0.58 ***	-0.37 **	0.0 %
Farmpoint	-0.10	-0.96 *	-0.21	0.3 %
Kvick Micro	0.23	-1.16 *	-0.00	6.5 %
Supertech 5000	0.10	-0.20	0.22	62.9 %
Supertech GM 2500	0.08	0.13	0.11	46.8 %
Unimeter	-0.20	-0.38	-0.43	1.8 %
Unimeter Super Digital	0.29	-0.32	0.20	63.1 %
Wile 35	0.26	-0.19	-0.63	32.1 %
Wile 55	-0.11	-0.55 **	-0.35 **	0.0 %

Signifikante forskelle: (* <5 %, ** <1 %, *** <0,1 %)

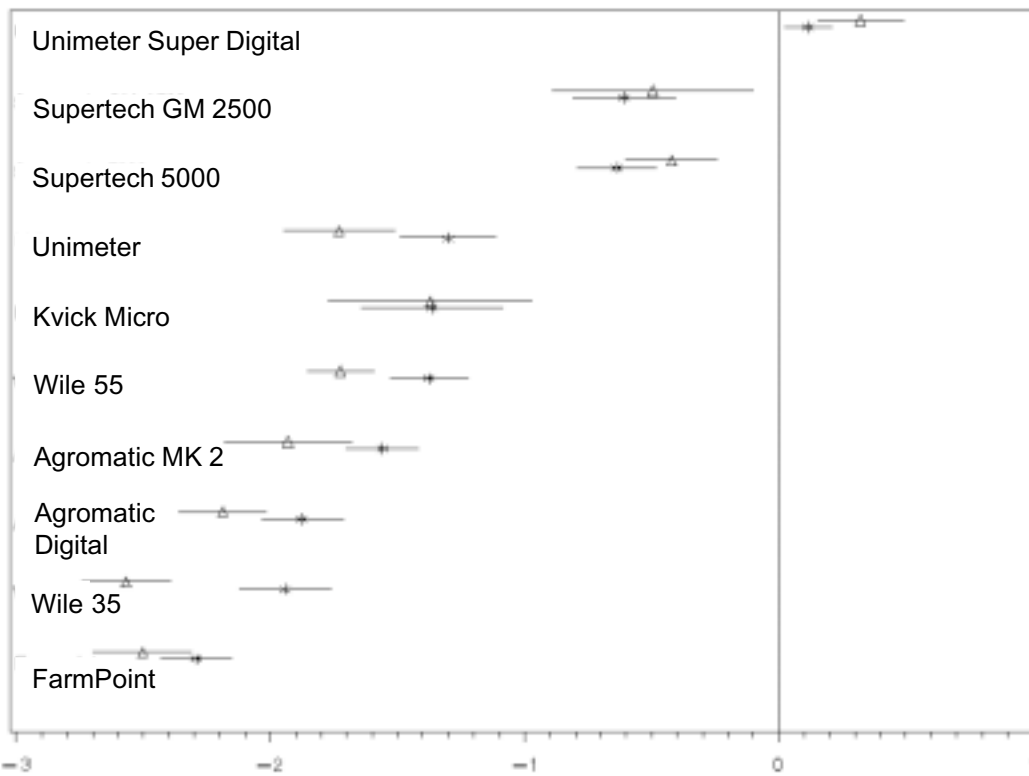
Supertech 2500 GM, Supertech 5000 og Unimeter Super Digital måler på formalede prøver, hvor forskellen mellem overfladefugt og indvendig fugt er udjævnet. Måleresultaterne er derfor ens for de to målinger. Wile 35 er vanskelig at forklare, da den måler på hele kerner. En forklaring kunne være, at apparatet svinger meget mellem høje og lave målinger, men i gennemsnit rammer den ret godt, både ved måling i marken og dagen efter prøveudtagning.

5.3 Gennemsnitlig afvigelse mellem målingerne med hvert enkelt apparat og laboratoriemålingen

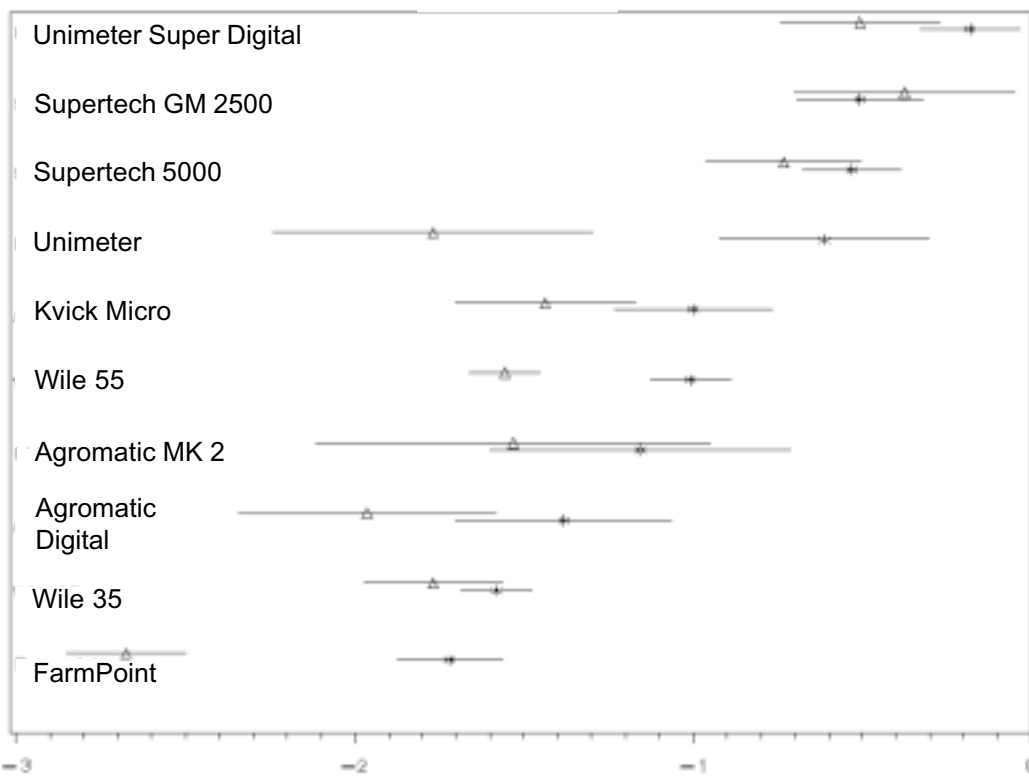
Figur 1 til 3 viser den gennemsnitlige afvigelse fra laboratoriemålingen for hvert apparat. Trekanten (▲) angiver målinger foretaget i marken. Stjernen (*) angiver målinger foretaget dagen efter prøveudtagningen. De vandrette streger angiver usikkerheden (standardafvigelsen) på denne forskel. Jo længere streg des større er variationen mellem marker. Apparaterne er rangordnede fra største positive til største negative afvigelse mellem laboratoriemålingen og målingen foretaget dagen efter prøveudtagning.



Figur 1. Hvede.



Figur 2. Vårbyg.



Figur 3. Vinterbyg.

5.3.1 Kommentarer til hvede

Fem apparater skiller sig positivt ud ved at være retvisende både ved målingerne i marken lige efter, at afgrøden var blevet høstet og i lageret dagen efter. Det er *Supertech 2500 GM*, *Supertech 5000* og *Farmpoint*, som har en præcision mellem +/-0,3 procentpoint. *Wile 55* har en afvigelse på -0,3 procentpoint, mens *Unimeter Super Digital* har en afvigelse på +0,44 procentpoint ved målingerne umiddelbart efter prøveudtagningen.

Kvick Micro, *Wile 35*, *Agromatic MK2* og *Unimeter* ligger langt fra kontrolmålingen med en usikkerhed mellem fra +1,4 til -1,3 procentpoint.

5.3.2 Kommentarer til byg

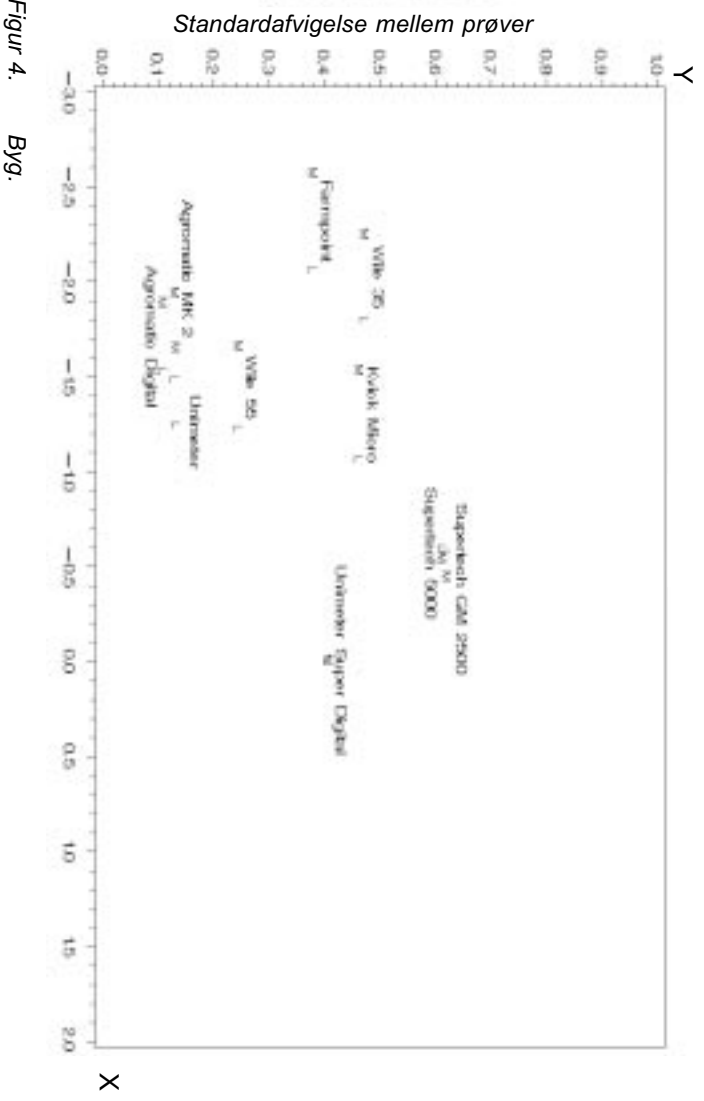
Ingen apparater har formået at være helt præcise i målingerne. Et apparater skiller sig dog positivt ud. Det er *Unimeter Super Digital*, som har en gennemsnitlig afvigelse på -0,5 procentpoint. Derudover er *Supertech 2500 GM* og *Supertech 5000* i rimelig nærhed med en gennemsnitlig afvigelse på ca. -0,6 procentpoint.

De øvrige apparater er så langt fra kontrolmålingen, at de kun kan anbefales til måling af vandindholdet i vårbyg, hvis der foretages kalibreringer flere gange i løbet af høstsæsonen. Den maksimale gennemsnitlige afvigelse i undersøgelsen er -2,8 procentpoint. Resultaterne af målinger i vår- og vinterbyg viser, at en enkelt kalibrering af apparaterne i begyndelsen af høstsæsonen er utilstrækkelig. Det anbefales derfor løbende at holde øje med afvigelser mellem sit håndholdte apparat og måleresultatet hos aftageren af kornet. Herved kan landmanden få et indtryk af afvigelser og foretage de fornødne justeringer.

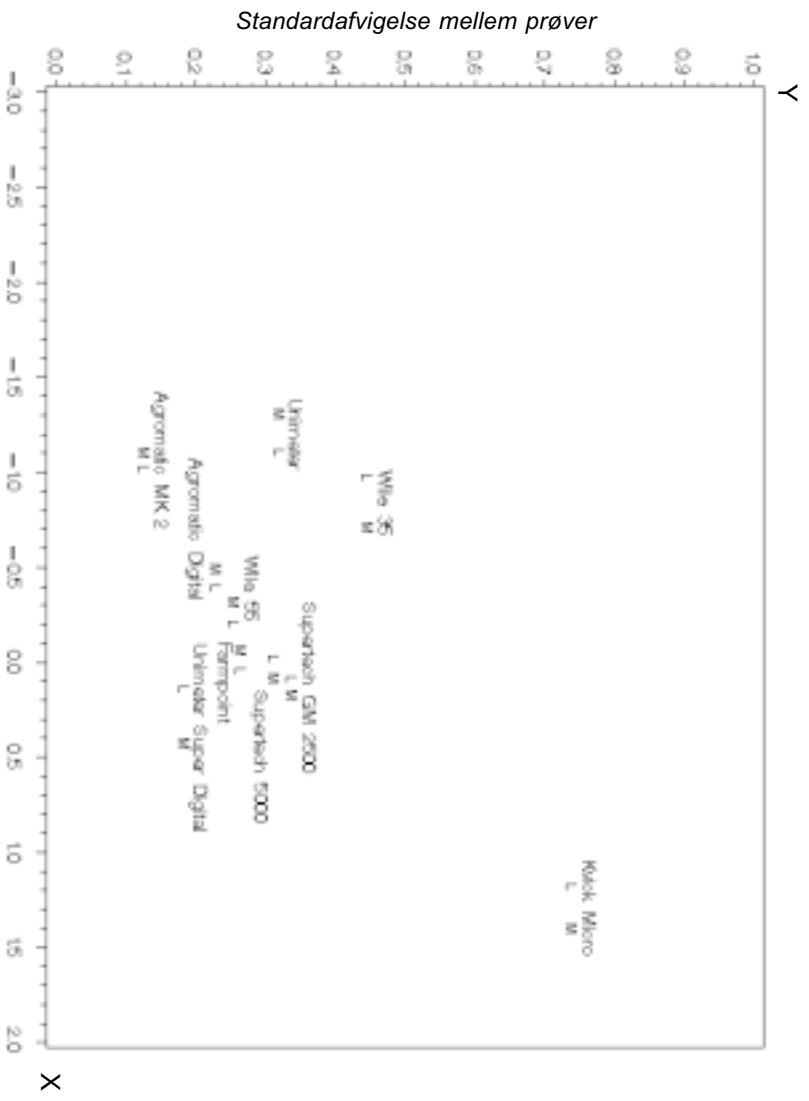
Apparaterne blev kalibreret forud for målingerne i vårbyg. De enkelte apparater blev justeret fra +1,0 til -0,3 procentpoint, som det fremgår af tabel 3. Hvis denne kalibrering ikke var foretaget, ville afvigelserne have været større for alle apparater, dog med undtagelse af *Supertech GM 2500* og *Supertech 5000*.

5.4 Gennemsnitlig afvigelse fra laboratorie måling for hver enkelt prøve i byg og hvede

Figur 4 og 5 viser for hvert apparat den gennemsnitlige afvigelse fra laboratiormålingen i sammenhæng med variationen mellem enkeltprøver. 'M' angiver målinger foretaget i marken, 'L' angiver målinger foretaget i lageret dagen efter.



Figur 4. Byg.



Figur 5. Hvede.

Det vigtigste for apparaterne er, at de ligger på en lodret linie, der udgår fra 0,0 på x-aksen. Det betyder, at apparatet i gennemsnit rammer laboratoriets målinger, hvilket er vigtigt, fordi der ikke kan kompenseres for det på anden vis.

Hvis apparatet ligger højt oppe (i y-aksens retning) er der forskel mellem de enkelte prøver. Denne usikkerhed kan der kompenseres for ved at udtage et større antal målinger.

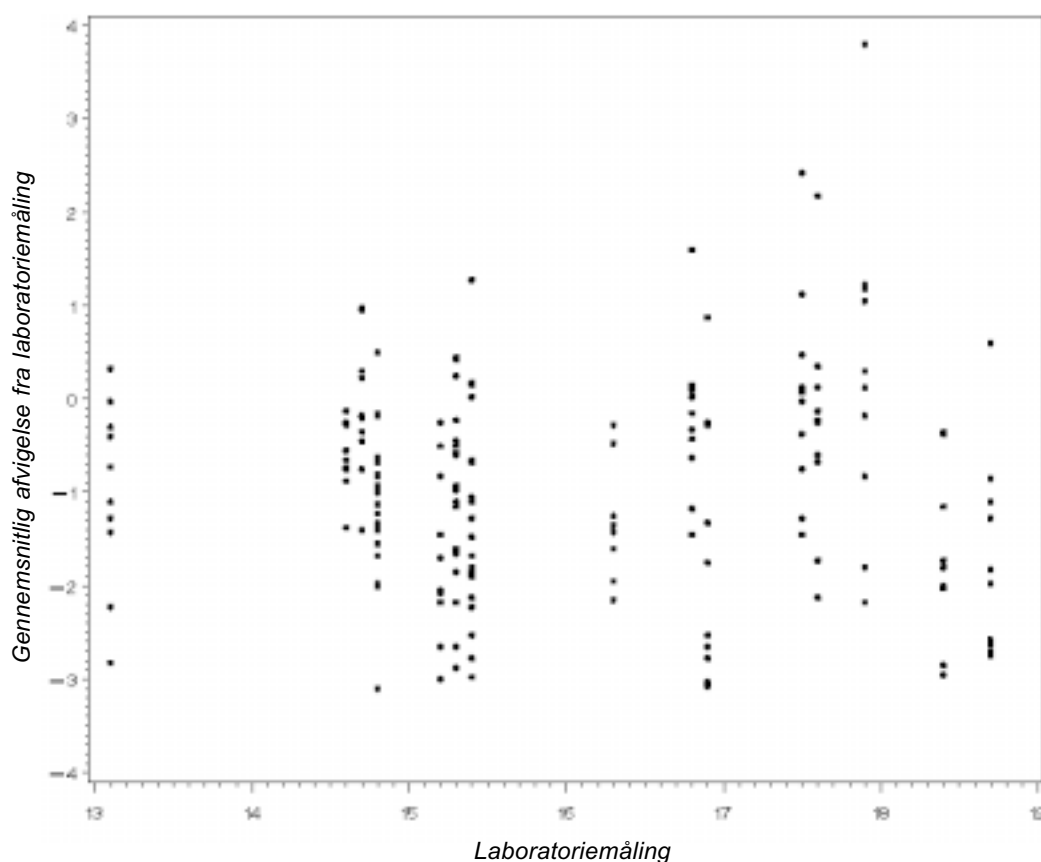
5.4.1 Kommentarer til byg

Supertech 2500 GM, Supertech 5000 og Unimeter Super Digital ligger tættest på 0,0, men langt oppe af y-aksen. Det skyldes, at der er målt ret store afvigelser på enkelte målinger. Disse apparater er tilsyneladende særligt følsomme over for grønkorn og fremmedlegemer i prøven.

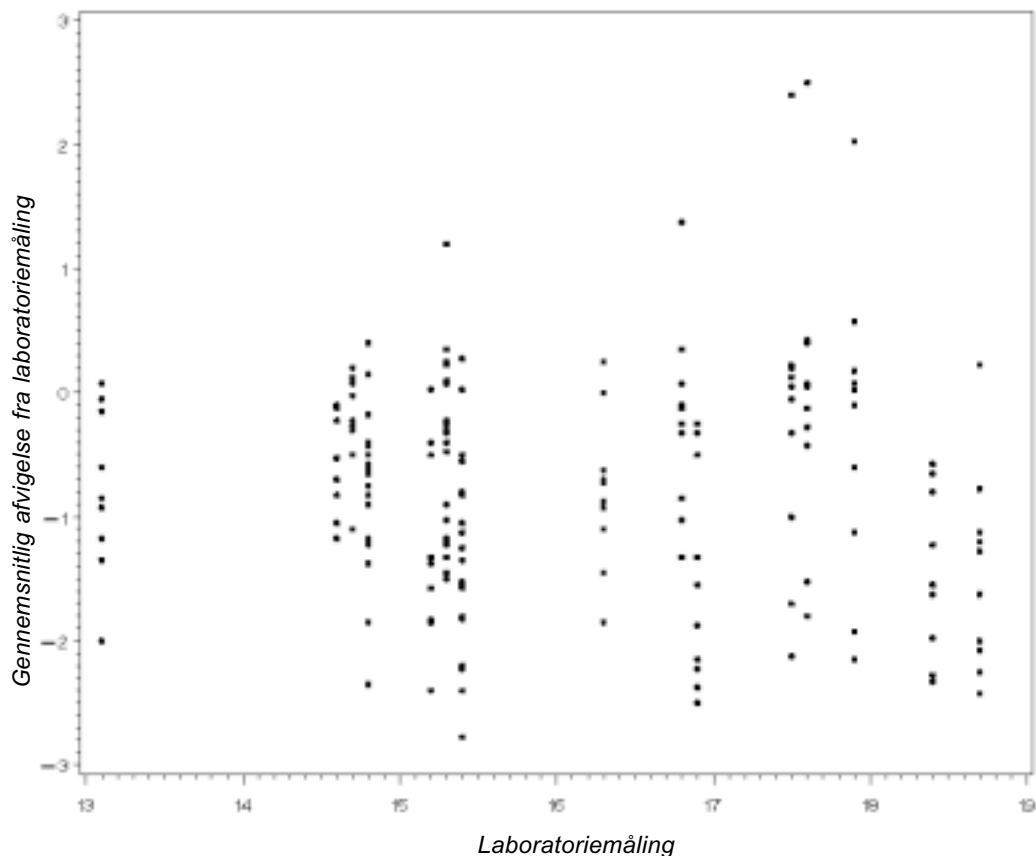
5.4.2 Kommentarer til hvede

Det fremgår af figur 5, at *Unimeter Super Digital* har givet præcise resultater med relativt få målinger. *Supertech 2500 GM, Supertech 5000 og Farmpoint* ligger tæt på 0,0, men lidt oppe af y-aksen. Det skyldes, at der er målt ret store afvigelser for enkelte målinger med *Supertech 2500 GM* og *Supertech 5000*.

5.5 Afvigelse mellem laboratiormålinger og målinger foretaget med apparaterne i korn



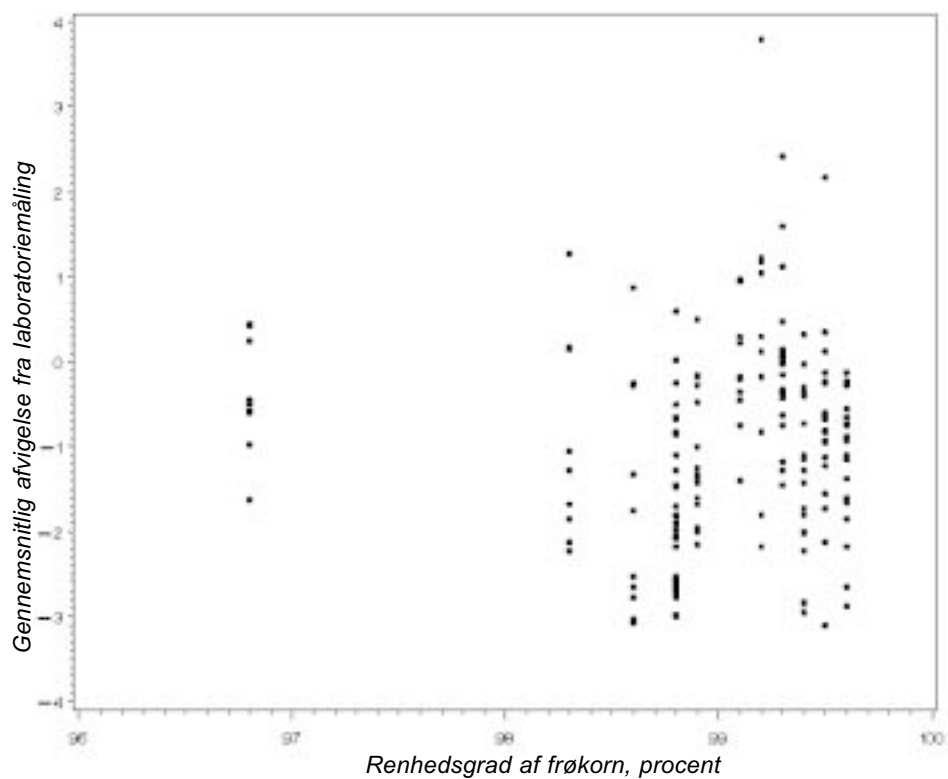
Figur 6. Gennemsnitlig afvigelse mellem laboratiormålingerne og målingerne foretaget med håndholdte apparater til vandbestemmelse i korn. Målingerne er foretaget umiddelbart efter prøveudtagning.



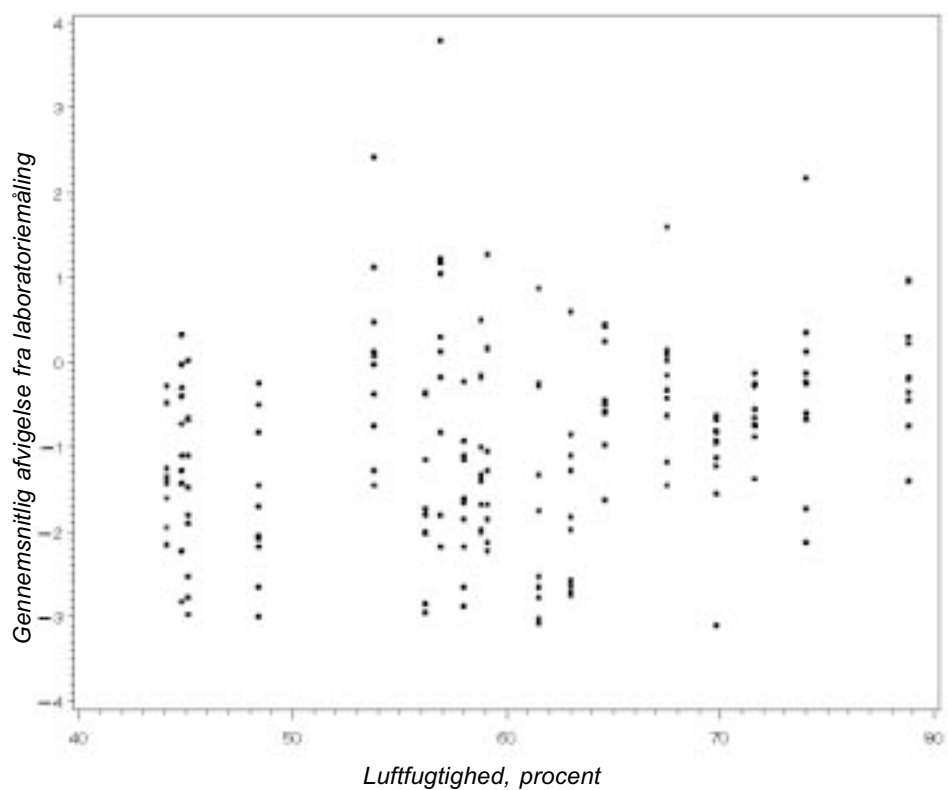
Figur 7. Gennemsnitlig afvigelse mellem laboratoriemålingerne og målingerne foretaget med håndholdte apparater til vandbestemmelse i korn. Målingerne er foretaget dagen efter prøveudtagningen.

Figur 6 og 7 antyder, at apparaternes nøjagtighed ikke falder væsentligt, selvom vandindholdet i den enkelte prøve er væsentlig højere end i den prøve, der blev benyttet til kalibreringen. Det gælder både i op- og nedadgående retning. I kornafgrøder blev apparaterne kalibreret i normalområdet fra 14 til 17 procent vandindhold.

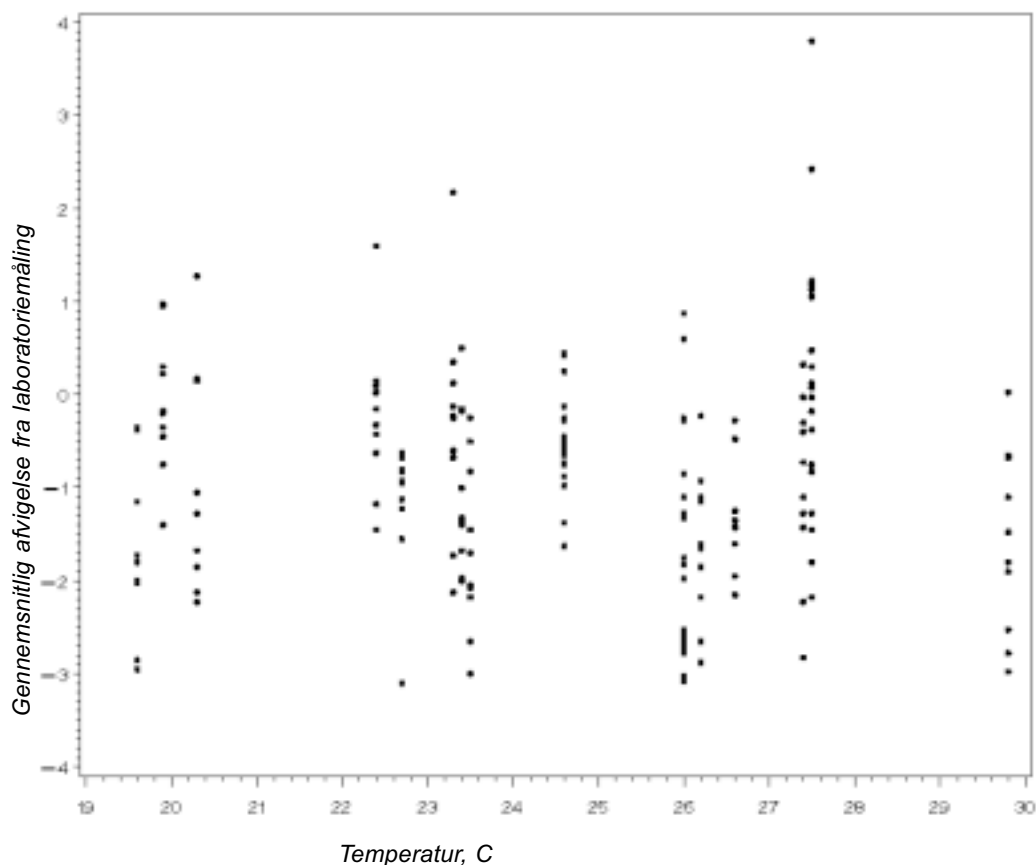
5.7 Betydning af temperatur, luftfugtighed og afgrødens renhed ved prøvetagningen



Figur 10. Sammenhæng mellem renhedsgrad og afvigelserne fra laboratoriemålingerne.



Figur 11. Sammenhæng mellem luftfugtighed og afvigelserne fra laboratoriemålingerne.



Figur 12. Sammenhæng mellem temperatur og afvigelserne fra laboratoriemålingerne.

Det kan konkluderes, at apparaternes nøjagtighed i undersøgelsen har været uafhængig af prøvens renhed, luftfugtighed og temperatur.

Der er stor forskel på tidsforbruget ved at anvende de forskellige apparater. Derfor blev der taget tid på henholdsvis en og fire prøveudtagninger med hvert apparat. Tidsforbruget blev målt, fra apparatet blev taget op af kassen, og indtil apparatet igen var rengjort og klar til at komme i kassen.

Tabel 5. Tidsforbrug pr. prøve.

Apparat	Tidsforbrug en prøve	Tidsforbrug fire prøver
Supertech	54 sek.	3 min. og 41 sek.
Super tech 5000	54 sek.	3 min. og 41 sek.
Farmpoint	41 sek.	2 min. og 43 sek.
Unimeter	15 sek.	1 min. og 2 sek.
Unimeter Super Digital	1 min. og 40 sek.	6 min. og 28 sek.
Agromatic mk2	15 sek.	1 min. og 2 sek.
Agromatic Digital	16 sek.	1 min. og 14 sek.
Kvick Micro	12 sek.	48 sek.
Wile 55	36 sek.	2 min. og 25 sek.
Wile 35	36 sek.	2 min. og 19 sek.

6. Diskussion

De ti apparater, der er undersøgt i FarmTesten, kan inddeles i forskellige grupper på baggrund af :

- Viser eller digitalt display
- Måler på hele eller formalede kerner
- Prøvestørrelsen.

6.1 Fordele og ulemper med digital visning

Den ene gruppe har digitalvisning i et display og omfatter syv af apparaterne. Disse apparater har den store fordel, at de fra fabrikens side har indlagt langt de fleste afgrøder, som man kan få brug for i Danmark. Det betyder, at de har en forkalibrering og er i stand til at huske kalibreringen fra alle afgrøder på en gang. Det betyder, at en kalibrering benyttes som udgangspunkt for fremtidige målinger.

En anden stor fordel med digital aflæsning er, at der ikke er en risiko for aflæsningsunøjagtighed, da den aktuelle måling aflæses direkte i displayet. Seks af de syv apparater kan også vise et beregnet gennemsnit over de sidste fire eller for nogle apparater flere målinger. *Agromatic Digital* kan beregne gennemsnittet, men den gør det ikke automatisk. Man skal derfor huske at lagre målingerne, hvis de skal indgå i et gennemsnit. Derved undgås at fejlbehæftede målinger automatisk indgår i grundlaget for gennemsnitsberegningerne. Ulempen er, at det skal huskes hver gang.

To af apparaterne i denne FarmTest har ikke et godt display. Det drejer sig om *Agromatic Digital*, som er vanskelige at aflæse i sollys. *Kvick Micro* har et display med en ufuldstændig gengivelse af tallene. Displayet på *Kvick Micro* er enten ikke stærk nok, eller også er det meget følsom over for varmeudsving.

Det kan konkluderes, at det er en fordel med digitalt display og direkte aflæsning af resultaterne. Det er også en fordel med automatisk gennemsnitsberegning af det antal målinger, som kræves for, at det enkelte apparat har målinger nok til at give et retvisende resultat. Der skal ofte tre til fem målinger til, før sikkerheden er stor nok.

6.2 Fordele og ulemper ved apparater med viser med bagvedliggende skala

Denne gruppe omfatter kun tre apparater, der ikke har digitalvisning, men derimod en viser med en bagvedliggende skala. Disse apparater er meget hurtige at bruge.

De har desværre kun mulighed for at aflæse op til fire afgrøder direkte på skalaen og et forholdstal, som via et skema kan omsættes til måleresultater for andre afgrøder. *Unimeter* har de mest nødvendig aflæsningstabeller placeret bag på selve apparatet. Det betyder, at skalaerne altid er med og ikke så let kan blive væk. *Wile 35* og *Agromatic MK2* har ekstra skalaer på et løst stykke papir, hvilket er uhensigtsmæssigt.

Visningen betyder også, at de er ude af stand til at huske mere end en kalibreringen ad gangen. Det betyder, at de skal kalibreres på ny, hver gang der skiftes afgrøde gennem en sæson. De kan derfor ikke anbefales til folk med flere forskellige afgrøder, som kan forventes at skulle høstes samtidigt.

En anden ulempe er, at den visuelle aflæsning giver risiko for aflæsningsunøjagtighed. Specielt på *Wile 35* er skalaen vanskelig at aflæse, og det kan give ret store ekstra udsving, hvilket betyder, at målingerne bliver mere unøjagtige.

Apparater uden digitalvisning kan især anbefales til landmænd med en eller maksimum to forskellige afgrøder og helst en af hovedafgrøderne, hvede, byg, havre eller rug, da de kan aflæses direkte på skalaen.

6.3 Generelle betragtninger vedrørende måling på formalede prøver

Tre af apparaterne måler på formalede prøver. Det betyder, at de selv formaler prøven i målekammeret ved hjælp af en håndkværn. Kværnen udgør samtidig målekammeret. Alle tre apparater har et drejehåndtag til at formale prøven med.

Formålet med at måle på formalede prøver er at undgå afvigelser som følge af forskelle i vandindholdet i de ydre og indre dele af kerner og frø. Apparaterne giver derfor et sikkert resultat, selvom der er forskelle i vandindholdet i kernens indre og ydre dele, eksempelvis, hvis der måles få timer efter regn.

I håndtaget er indbygget to målebægre, der bruges, når kværnen fyldes, hvilket giver ens størrelse af prøven hver gang. Alle tre apparater måler kun på 9 milliliter i eksempelvis hvede. Det betyder, at de er meget følsomme over for grønne kerner, ukrudtsfrø eller andre fremmedlegemer. Man skal være meget påpasselig med at fjerne disse, hvis der skal opnås retvisende resultater.

Både *Supertech 2500 GM* og *Supertech 5000* har også et indbygget greb i den nederste del af apparatet, der gør det væsentligt lettere at formale prøven. Den sidste af de tre apparater, *Unimeter Super Digital* er meget glat og uden greb. Formaling af prøverne med dette apparat kræver styrke hos brugeren. Den mangler et ekstra greb til venstre eller højre hånd.

Apparaternes helt store ulempe er, at de skal rengøres grundigt mellem hver prøve. Det betyder, at de er relativt langsomme at bruge, da det anbefales at udtage ca. fire prøver, før man har et nøjagtigt resultat. *Unimeter Super Digital* er ret langsom og besværlig at bruge, fordi formalingen af prøven og rengøringen mellem prøverne er vanskelig.

Det er en fordel at måle på formalede prøver, fordi apparaterne både måler på overfladefugt og indvendig fugt. *Supertech 2500 GM* og *Supertech 5000* er helt ens, hvad angår brugervenligheden og målemetode. Disse to apparater anbefales frem for *Unimeter Super Digital* på grund af større brugervenlighed.

6.4 Generelle betragtninger vedrørende måling på hele kerner og frø

De syv apparater, der måler på hele kerner og frø, er hurtige at bruge og kræver kun et minimum af rengøring. Med undtagelse af *Kvick Micro* måler alle disse apparater på en større prøvemængde end apparaterne, der måler på formalede prøver. Det betyder, at de ikke er særlig følsomme over for grønne kerner, ukrudtsfrø eller andre fremmedlegemer. *Kvick Micro* måler på en meget lille prøve og er derfor meget følsom over for grønne kerner, ukrudtsfrø eller andre fremmedlegemer, men den er meget hurtig og enkel at anvende.

Apparaterne har en større usikkerhed ved målinger direkte i marken og/eller få timer efter regn eller meget stærk sol. Derfor anbefales det, at lade prøverne stå i en lufttæt pose i op til 12 timer, inden man tager de endelige prøver. En praksis, som dog er svær at bruge i høst.

Apparaterne: *Wile 35*, *Wile 55* og *Farmpoint* presser afgrødeprøven sammen inden vandindholdet måles. Det skulle give en større nøjagtighed i målingerne, men er også mere tidskrævende. Det er samtidigt et irritationsmoment, at kerner kan sætte sig fast i låget, der skal skrues på.

Apparater, der måler på uformalede prøver, kan anbefales til landmænd, der accepterer, at målingerne i marken ikke altid er helt nøjagtige, men som er hurtige og enkle at udføre. For at få retvisende måleresultater med disse måleapparater anbefales det at foretage løbende kalibreringer i forhold til resultatet af målingerne med NIT.

7. Konklusioner

Efter en enkelt kalibrering ved starten af sæsonen var de mest nøjagtige apparater i stand til at måle vandindholdet i vinterhvede og vårbyg med en afvigelse på +/- 0,5 procentpoint. Apparaterne med størst nøjagtighed i korn var: *Supertech 5000*, *Unimeter Super Digital* og *Supertech GM 2500*.

Apparaterne, som gav måleresultater, der var signifikant forskellige fra NIT-bestemmelserne, burde have været kalibreret flere gange i løbet af høstsæsonen for at reducere afvigelserne. Dette forhold fremgår imidlertid ikke klart af vejledningerne for apparaterne. Brugere bør imidlertid løbende følge afvigelser mellem det håndholdte apparat og resultatet af NIT-målingerne. Apparater, der er i stand til at ramme måleresultatet uden gentagne kalibreringer i løbet af høstsæsonen, er at foretrække.

Målingerne i almindeligt rajgræs er gennemført ved et højt vandindhold (fra 16 til 34 procent). Der var generelt stor afvigelse mellem målingerne med de prøvede apparater og tørring i varmeskab. En væsentlig del af forklaringen er, at vandindholdet var udenfor måleområdet for flere apparater. Apparaterne *Kvick Micro* og *Agromatic Digital* kunne måle vandindholdet i rajgræs med en gennemsnitlig afvigelse på 2,75 procentpoint, selvom frøet generelt havde et meget højt vandindhold. I praksis vil det dog især være relevant at få en sikker bestemmelse af vandindholdet ved et lavt vandindhold eksempelvis for at få et billede af behovet for nedtørring.

8. Anbefalinger

De ti apparater, der har deltaget i FarmTesten, har alle deres stærke og svage sider, som kort beskrives nedenfor. En yderligere beskrivelse findes i bilag 1 og 2.

Supertech 2500 GM

Apparatet måler på en formålet prøve. Den har digitalt display og kan huske kalibrering af op til 14 afgrøder samtidigt. Apparatet kan automatisk beregne gennemsnittet af seneste fire målinger. Den virker solid og er enkel at benytte, men kræver rengøring mellem hver prøve og er relativt tidskrævende at benytte. Den er følsom over for grønkorn og andre urenheder.

Apparatet er meget præcist. Den gennemsnitlige afvigelse mellem apparatets visning og laboratoriemålingen var 0,2 procentpoint i vinterhvede og -0,5 procentpoint i vårbyg ved målinger i marken.

Apparatet kan anbefales til alle kornafgrøder og kan bruges både i marken og på lageret med stor nøjagtighed. Pris 2.500 kr. ekskl. moms.

Supertech 5000

Apparatet måler på formalede prøver. Den har digitalt display og kan huske kalibrering af op til 14 afgrøder samtidigt. Apparatet kan automatisk beregne gennemsnittet af seneste fire målinger. Den virker solid og er enkel at benytte, men kræver rengøring mellem hver prøve og er relativt tidskrævende at benytte. Den er følsom over for grønkorn og andre urenheder.

Apparatet er meget præcist. Den gennemsnitlige afvigelse mellem apparatets visning og laboratoriemålingen var 0,1 procentpoint i vinterhvede og -0,4 procentpoint i vårbyg ved målinger i marken.

Apparatet kan anbefales til alle kornafgrøder og kan bruges både i marken og på lageret med stor nøjagtighed. Den anbefales kun til landmænd, der vil bruge apparatet til mere end vandbestemmelser i korn og frø, ellers anbefales det at købe *Supertech 2500 GM*, som er billigere. Pris 3.395 kr. ekskl. moms.

Unimeter Super Digital

Apparatet måler på formalede prøver. Den har digitalt display og kan huske kalibrering af op til 11 afgrøder samtidigt. Apparatet beregner automatisk gennemsnittet af seneste målinger. Strømmen afbrydes meget hurtigt mellem målingerne for at spare på batterierne. Den virker solid, men er tidskrævende og besværlig at benytte. Den er følsom over for grønkorn og andre urenheder.

Apparatet er meget præcist. Den gennemsnitlige afvigelse mellem apparatets visning og laboratoriemålingen var 0,4 procentpoint i vinterhvede og -0,3 procentpoint i vårbyg ved målinger, som blev gennemført umiddelbart efter prøveudtagning i marken.

Apparatet anbefales først og fremmest på grund af høj præcision til kornafgrøder og kan bruges både i marken og på lageret med stor sikkerhed. Prøvetagningen er langsommelig, og apparatet er ikke særlig brugervenlig. Pris 2.590 kr. ekskl. moms.

Farmpoint

Apparatet måler på hele kerner og frø. Den har digitalt display og kan huske kalibrering af op til 16 afgrøder samtidigt. Apparatet kan automatisk beregne gennemsnittet af seneste fire målinger. Den virker solid, er hurtig og enkel at benytte. Apparatet kræver kun lidt rengøring, men kerner kan sætte sig fast i låget, der presser prøven sammen.

Den gennemsnitlige afvigelse mellem apparatets visning og laboratoriemålingen var 0,1 procentpoint i vinterhvede og -2,5 procentpoint i vårbyg ved målinger, som blev gennemført umiddelbart efter prøveudtagning i marken.

Apparatet kan anbefales til hvede og kan bruges både i marken og på lageret med god nøjagtighed. Apparatet bør kalibreres i forhold til kornhandlerens NIT-målinger flere gange i løbet af høstsæsonen for at reducere måleafvigelsen, specielt i byg. Pris 1.895 kr. ekskl. moms.

Unimeter

Apparatet måler på hele kerner og frø. Den virker solid, er hurtig og enkel at benytte og har lav anskaffelsespris. Den er ikke særlig følsom over for grønne kerner og andre urenheder. Viser aflæsning giver lidt større risiko for aflæsningsfejl. Kun fire afgrøder kan aflæses direkte på skalaen. Kalibreringen sidder bagpå og er dermed besværlig at udføre. Der bør tages gennemsnit af fem til seks målinger, og der er ingen automatisk gennemsnit.

Den gennemsnitlige afvigelse mellem apparatets visning og laboratoriemålingen var -1,3 procentpoint i vinterhvede og -1,7 procentpoint i vårbyg ved målinger, som blev gennemført umiddelbart efter prøveudtagning i marken.

Apparatet bør kalibreres i forhold til kornhandlerens NIT-målinger flere gange i løbet af høstsæsonen for at reducere måleafvigelser. Pris 1.350 kr. ekskl. moms.

Agromatic MK2

Apparatet måler på hele kerner og frø. Den virker solid, er meget hurtig og enkel at benytte, ligesom apparatet har lav anskaffelsespris. Den er kun lidt følsom over for grønne kerner og andre urenheder. Viser aflæsning giver lidt større risiko for aflæsningsfejl. Kun fire afgrøder kan aflæses direkte på skalaen. Resten aflæses på løs papirskala. Den gennemsnitlige afvigelse mellem apparatets visning og laboratorie-

målingen var -1,1 procentpoint i vinterhvede og -1,9 procentpoint i vårbyg ved målinger, som blev gennemført umiddelbart efter prøveudtagning i marken.

Apparatet bør kalibreres i forhold til kornhandlerens NIT-målinger flere gange i løbet af høstsæsonen for at reducere måleafvigelsen. Pris 1.175 kr. ekskl. moms.

Agromatic Digital

Apparatet måler på hele kerner og frø. Apparatet har digital visning. Desværre er displayet ikke tydeligt i eksempelvis sollys. Den virker lidt for skrøbelig til at ligge i en mejetærsker en hel sæson. Den er hurtig og enkel at benytte, men er relativt dyr. Den er ikke særlig følsom over for grønne kerner og andre urenheder. Den kan huske kalibrering af op til 16 afgrøder samtidigt. Apparatet kan beregne gennemsnittet af de seneste målinger. Den har indbygget vægt og måler kun på prøver mellem 99 og 101 gram, hvilket kan være vanskeligt at ramme. Den skal desuden stå på et stille og plant underlag.

Den gennemsnitlige afvigelse mellem apparatets visning og laboratoriemålingen var -0,5 procentpoint i vinterhvede og -2,2 procentpoint i vårbyg ved målingerne, som blev gennemført umiddelbart efter prøveudtagning i marken.

Apparatet anbefales først og fremmest til måling af hvede på lager, fordi den er vanskelig at anvende i marken. Vandindholdet i almindeligt rajgræs, som havde et relativt højt vandindhold, er målt med god nøjagtighed med dette apparat. Apparatet bør kalibreres i forhold til kornhandlerens NIT-målinger flere gange i løbet af høstsæsonen for at reducere måleafvigelsen, specielt i byg. Pris 2.975 kr. ekskl. moms.

Kvick Micro

Apparatet måler på hele kerner og frø. Den har digitalt display. Desværre er displayet ikke driftssikkert, idet tallene ofte kun delvist gengives på displayet. Den virker ret solid, er meget hurtig og enkel at benytte og har relativ lav anskaffelsespris. Den er meget følsom over for grønne kerner og andre urenheder.

Den gennemsnitlige afvigelse mellem apparatets visning og laboratoriemålingen var 1,4 procentpoint i vinterhvede og -1,4 procentpoint i vårbyg ved målinger, som blev gennemført umiddelbart efter prøveudtagning i marken.

Vandindholdet i almindeligt rajgræs er bestemt med relativ god nøjagtighed. Apparatet bør kalibreres i forhold til kornhandlerens NIT-målinger flere gange i løbet af høstsæsonen for at reducere måleafvigelsen. Pris 1.795 kr. ekskl. moms.

Wile 55

Apparatet måler på hele kerner og frø. Den har digitalt display og kan huske kalibrering af op til 16 afgrøder samtidigt. Apparatet kan automatisk beregne gennemsnittet af de seneste fire målinger. Den virker solid og er rimelig hurtig og enkel at benytte.

Apparatet kræver kun lidt rengøring, men kerner kan sætte sig fast i låget, der presser prøven sammen. Strømmen afbrydes hurtigt efter endt test.

Den gennemsnitlige afvigelse mellem apparatets visning og laboratoriemålingen var -0,3 procentpoint i vinterhvede og -1,7 procentpoint i vårbyg ved målinger, som blev gennemført umiddelbart efter prøveudtagning i marken.

Apparatet anbefales først og fremmest til måling af hvede. Apparatet bør kalibreres i forhold til kornhandlerens NIT-målinger flere gange i løbet af høstsæsonen for at reducere måleafvigelsen, specielt i byg. Pris 2.425 kr. ekskl. moms.

Wile 35

Apparatet måler på hele kerner og frø. Den er ret enkel at benytte, men den har svært ved at holde sin indstilling og bliver derved unøjagtig. Den virker rimelig solid og er hurtig at benytte. Viseraflæsningen giver risiko for aflæsningsfejl, specielt fordi skalaen har meget lille afstand mellem forskellige aflæsningsmarkeringer. Kun tre afgrøder kan aflæses direkte på skalaen. Resten skal aflæses ved hjælp af en løs papirskala. Der er ikke automatisk beregning af gennemsnittet. Apparatet kræver kun lidt rengøring, men kerner kan sætte sig fast i låget, der presser prøven sammen.

Den gennemsnitlige afvigelse mellem apparatets visning og laboratoriemålingen var -0,7 procentpoint i vinterhvede og -2,6 procentpoint i vårbyg ved målinger, som blev gennemført umiddelbart efter prøveudtagning i marken.

Apparatet bør kalibreres i forhold til kornhandlerens NIT-målinger flere gange i løbet af høstsæsonen for at reducere måleafvigelsen, specielt i byg. Pris 1.995 kr. ekskl. moms.

Bedømmelse af apparater til vandbestemmelse i frø eller korn

Bedømt på baggrund af 208 målinger med hvert apparat i høsten 2002.

Emne

	Nøjagtighed i hvede	Nøjagtighed i byg	Tidsforbrug pr. måling	Brugervenlighed	Følsomhed for grønne kerner m.v.	Display eller anden visning	Rengøring mellem prøver	Krævede antal prøver, firmaanbefalinger	Anbefales til
Apparat									
Supertech GM 2500	*****	*****	***	***	**	****	**	Flere	Kornafgrøder
Supertech 5000	*****	*****	***	***	**	****	**	Flere	Kornafgrøder
Farmpoint	*****	*	****	****	***	*****	****	3-5	Hvede
Unimeter	*	***	*****	****	*****	****	*****	5-6	
Unimeter Super digital	****	*****	*	**	**	***	*	Flere	Kornafgrøder med forbehold
Agromatic MK 2	*	***	*****	****	*****	****	*****	5-6	
Agromatic digital	***	***	*****	****	****	**	****	3-4	Hvede
Kvick Micro	*	**	*****	*****	*	*	****	3 el. flere	
Wile 55	****	***	****	****	***	****	****	Flere (gerne 5)	Hvede
Wile 35	**	*	****	**	**	*	****	Flere (gerne 5)	

***** = bedst, * = dårligst

9. Bilagsliste

Bilag 1. Deltagende firmaer

Firma	Telefon	Kontaktperson	Navn på tester	Pris
Supertech Agroline Hestehaven 5 5400 Bogense	6481 2000	Lars Frederiksen	Supertech GM 2500 Supertech 5000 Farmpoint	2.500 kr. 3.395 kr. 1.895 kr.
Unitron Scandinavia Jernbanegade 13 7160 Tørring	7580 2122	Ib Amstrup	Unimeter Unimeter Super Digital	1.350 kr. 2.590 kr.
Farmer Tronic Industries A/S Nyskovvej 13 6580 Vandrup	7692 0200	Lars Bjerregård	Agromatic MK 2 Agromatic Digital	1.175 kr. 2.975 kr.
Lykketronic A/S Stengårdsvej 20, Brårup 9670 Løgstør	9868 3019	Hans Christensen	Kvick Micro	1.795 kr.
Grene A/S Kobbervej 6 6900 Skjern	9680 8500	Torben Johnsen	Wile 55 Wile 35	2.425 kr. 1.995 kr.

Bilag 2. Beskrivelse af brugen af apparaterne, herunder fordele og ulemper. Observationer i forbindelse med undersøgelsen i høsten 2002.

Supertech 2500 GM

Kort brugervejledning

Der måles på formalet prøve. Apparatet kværner "selv" prøven.

Udtag en prøve fra den afgrøde, hvor vandprocenten ønskes bestemt. Afmål 9 eller 11 milliliter i det indbyggede målebæger i øverste kværnpart og påfyld den mængde, som er vist i displayet for den valgt afgrøde.

Afgrøden renses for fremmedlegemer af enhver art inklusive korn og frø af andre sorter for, at testresultatet kan blive så korrekt som muligt. Specielt småsten, fremmede kerner og andre hårde genstande fjernes så vidt muligt uden at berøre selve prøven med fingrene.

Fordel derefter afgrøden i den nederste kværnpart. Påskru øverste kværnpart og drej med uret, indtil de to stoptappe mødes. Det er vigtigt at dreje til dette punkt for at opnå korrekt testresultat. Tryk på tasten "test" og afvent resultatet. Vent i ca. 20 sekunder, inden resultatet aflæses direkte i displayet. Efter målingen rengøres målekammeret grundigt.

Det anbefales at tage flere prøver forskellige steder i partiet.



Apparatet ligger i beskyttelseskufferten.



Kornet er fordelt i underste kværnpart.

Fordele

- Digitalt display.
- Kan huske kalibrering af op til 14 afgrøder samtidigt.
- Den har automatisk gennemsnit af de seneste fire målinger.
- God, solid beskyttelseskuffert.
- Målebæger i håndtaget.
- Relativt lidt rengøring.
- Nemt at kværne kornet, da der er håndtag på apparatets bagside.

Ulemper

- Der kræves rengøring mellem hver prøve.
- Den er relativ tidskrævende.
- Måler på lille mængde (9-11 milliliter).
- Den er meget følsom over for grønkorn og andre urenheder.
- Der er ikke lys i display.

Firmaets oplyste tekniske data

- Digital aflæsning med decimals sikkerhed.
- Kombineret kværn og presse.
- Indbygget målebæger.
- Automatisk temperaturkompensering.
- Kværn af hærdet galvaniseret stål.
- Kabinet i stødsikker ABS plast.
- Automatisk middelværdiberegning.
- Individuel kalibrering på alle afgrøder.
- Leveres i stødsikker transportkuffert.
- Mål 240×120×90 mm.
- Vægt 1,3 kg.
- Batteri 9 volt alkaline.
- Display to liniers LCD.
- Måleområde 5-45 procent afhængig af afgrøde.
- Nøjagtighed +/- 0,5 procent eller bedre.
- To års garanti.

Supertech 5000

Kort brugervejledning

Der måles på formalet prøve. Apparatet kværner "selv" prøven. Udtag en prøve fra den afgrøde, hvor vandprocenten ønskes bestemt. Afmål 9 eller 11 milliliter i det indbyggede målebæger i øverste kværnpart og påfyld den mængde, som er vist i displayet for den valgt afgrøde.

Afgrøden renses for fremmedlegemer af enhver art inklusive korn og frø af andre sorter for, at testresultatet kan blive så korrekt som muligt. Specielt småsten, fremmede kerner og andre hårde genstande fjernes så vidt muligt uden at berøre selve prøven med fingrene.

Fordel derefter afgrøden i den nederste kværnpart. Påskru øverste kværnpart og drej med uret, indtil de to stoptappe mødes. Det er vigtigt at dreje til dette punkt for at opnå korrekt testresultat. Tryk på tasten "test" og afvent resultatet. Vent i ca. 20 sekunder, inden resultatet aflæses direkte i displayet. Efter målingen rengøres målekammeret grundigt.

Det anbefales at tage flere prøver forskellige steder i partiet.



Apparatet ligger i beskyttelseskufferten.



Kornet er fordelt i underste kværnpart.

Fordele

- Digitalt display.
- Kan huske kalibrering af op til 14 afgrøder samtidigt.
- Den har automatisk gennemsnit af de seneste fire målinger.
- God, solid beskyttelseskuffert.
- Relativt lidt rengøring.
- Nem at kværne kornet, da der er håndtag på apparatets bagside.
- Der er lys i display.
- Målebæger i håndtaget.
- Den er forberedt til at måle fugtighed i halm og lignende ved tilkøb af ekstraudstyr.

Ulemper

- Der kræves rengøring mellem hver prøve.
- Den er relativ tidskrævende.
- Måler på lille mængde (9-11 milliliter).
- Den er meget følsom over for grønkorn og andre urenheder.

Firmaets oplyste tekniske data

- Digital aflæsning med decimals sikkerhed.
- Kombineret kværn og presse.
- Indbygget målebæger.
- Lys i display.
- Automatisk temperaturkompensering.
- Kværn af hærdet galvaniseret stål.
- Kabinet i stødsikker ABS plast.
- Automatisk middelværdiberegning.
- Individuel kalibrering på alle afgrøder.
- Tilslutning af temperaturspyd.
- Tilslutning for hø- og halmspyd.
- Leveres i stødsikker transportkuffert.
- Mål 240×120×90 mm.
- Vægt 1,3 kg.
- Batteri 9 volt alkaline.
- Display to liniers LCD.
- Måleområde 5-45 procent afhængig af afgrøde.
- Nøjagtighed +/- 0,5 procent eller bedre.
- To års garanti.

Farmpoint

Kort brugervejledning

Der måles på hele kerner eller frø.

Udtag en prøve fra den afgrøde, hvor vandprocenten ønskes bestemt. Kontroller at testcellen er ren og tom. Tænd for instrumentet og vælg den pågældende afgrøde med piletasterne. Fyld testcellen op til niveau med øverste kant. Påskru testcellens låg indtil metalknoppen (indikator for sammenpresning) i lågets midte er i niveau med dettes overkant.

Tryk på tasten "test" og afvent resultatet. Vent i ca. 10 sekunder, inden resultatet aflæses direkte i displayet. Der må ikke testes på den samme prøve igen uden først at tømme målecellen. Det anbefales at tage tre til fem prøver forskellige steder i partiet.



Apparatet ligger i beskyttelseskufferten.



Korn er fyldt i målekammeret.

Fordele

- Digitalt display.
- Kan huske kalibrering af op til 16 afgrøder samtidigt.
- Den har automatisk gennemsnit af de seneste fire målinger.
- God, solid beskyttelseskuffert.
- Ingen rengøring.
- Der er lys i display.
- Måler på relativt stor mængde korn.
- Kun lidt følsom over for grønne kerner og andre urenheder.
- Den er hurtig.
- Gode taster.

Ulemper

- Den måler på hele kerner.
- Låget kan være lidt svært at skrue på.
- Korn kan sidde fast i låget.

Firmaets oplyste tekniske data

- Digital aflæsning med én decimal sikkerhed.
- Kombineret målecelle og presse.
- Automatisk temperaturkompensering.
- Målecelle i poleret aluminium.
- Kabinet i stødsikker ABS plast.
- Automatisk middelværdiberegning.
- Individuel kalibrering på alle afgrøder.
- Leveres i stødsikker transportkuffert.
- Mål 210x75x75 mm.
- Vægt inklusive kuffert 1,5 kg.
- Batteri 9 volt alkaline.
- Måleområde 5-45 procent afhængig af afgrøde.
- Nøjagtighed +/- 0,5 procent eller bedre.
- To års garanti.

Unimeter

Kort brugervejledning

Der måles på hele kerner eller frø. Udtag en prøve fra den afgrøde, hvor vandprocenten ønskes bestemt. Det anbefales altid at bruge så rene prøver som muligt.

Før måling kontrolleres batteriet ved at trykke på "Batt". Hæld langsomt kornet over den hvide top i midten af målekammeret, indtil denne er dækket. Tryk på tasten "test" og aflæs direkte på skalaen for henholdsvis byg, hvede, rug og havre. Andre afgrøder aflæses på skalaen bag på apparatet.

Det anbefales, at prøven opbevares i en lufttæt pose i 12 timer, for at fugtigheden kan fordele sig i prøven, så en mere nøjagtig måling opnås.

Det anbefales at tage fem til seks prøver forskellige steder i partiet, hvis afgrøden er meget fugtig.



Apparatet i kassen.



Korn er fyldt i målekammeret.

Fordele

- Ingen rengøring.
- Måler på stor mængde korn.
- Kun lidt følsom over for grønne kerner og andre urenheder.
- Er meget hurtig.
- De syv ekstra skalaer er placeret bagpå, hvilket gør, at man altid har dem med.
- Apparatet kan måle temperatur i korn og lignende uden køb af ekstraudstyr.

Ulemper

- Er ikke digital.
- Risiko for aflæsningsfejl.
- Kan kun huske kalibrering på en afgrøde ad gangen.
- Den måler på hele kerner.
- Kun fire afgrøder kan aflæses direkte.
- Kalibreringen sidder bagpå og er dermed besværlig.
- Der ønskes gennemsnit af fem til seks målinger.
- Ingen automatisk gennemsnit.
- Ingen beskyttelseskuvert.

Firmaets oplyste tekniske data

- Batteri 9 volt.
- Et års garanti.

Unimeter Super Digital

Kort brugervejledning

Der måles på formalet prøve. Apparatet kværner "selv" prøven. Udtag en prøve fra den afgrøde, hvor vandprocenten ønskes bestemt. Afmål 9 eller 11 milliliter i det indbyggede målebæger i øverste kværnpart og påfyld den mængde, som er vist i displayet for den valgte afgrøde.

Fordel derefter afgrøden i den nederste kværnpart. Påskru øverste kværnpart og drej med uret, indtil de to stoptappe mødes. Vælg afgrøde med piletasterne og tryk på tasten "test" og afvent resultatet. Resultatet kan aflæses direkte i displayet. Efter målingen rengøres målekammeret grundigt.



Apparatet ligger i beskyttelseskuverten.



Korn er fordelt i underste kværnpart.

Fordele

- Digitalt display.
- Kan huske kalibrering af op til 11 afgrøder samtidigt.
- Den har automatisk gennemsnit af op til de seneste fire målinger.
- God, solid beskyttelseskuvert.
- Målebæger i håndtaget.

Firmaets oplyste tekniske data

- Digital aflæsning.
- Kombineret kværn og presse.
- Indbygget målebæger.
- Lys i display.
- Kværn af hærdet stål.
- Automatisk middelværdiberegning.
- Individuel kalibrering på alle afgrøder.
- Leveres i stødsikker transportkuvert.
- Batteri 9 volt alkaline.
- Temperaturområde 0-50 grader.
- Måleområde 7,0-27,3 procent afhængig af afgrøde.
- Nøjagtighed +/- 0,5 procent efter kalibrering.
- To års garanti.

Ulemper

- Der kræves grundig rengøring mellem hver prøve.
- Den er meget tidskrævende.
- Måler på lille mængde (9-11 ml).
- Den er meget følsom over for grønkorn og andre urenheder.
- Den er utroligt svær at kværne kornet med, da den kræver mange kræfter.
- Den er svær at holde, fordi den er meget glat.
- Den slukker meget hurtigt efter en måling.

Agromatic MK II

Kort brugervejledning

Der måles på hele kerner eller frø.

Udtag en prøve fra den afgrøde, hvor vandprocenten ønskes bestemt. Det anbefales altid at bruge så rene prøver som muligt.

Før måling kontrolleres batteriet ved at trykke på " Batt". Hæld langsomt kornet over den røde top i midten af målekammeret, indtil denne er dækket. Tryk på tasten "Test" og aflæs vandindholdet direkte på skalaen for henholdsvis byg, hvede, rug og havre. Andre afgrøder aflæses på en skala vedlagt på papir.

Det anbefales, at prøven opbevares i en lufttæt pose i 12 timer, for at fugtigheden kan fordele sig i prøven, så en mere nøjagtig måling opnås.

Det anbefales at tage op til fem til seks prøver forskellige steder i partiet, hvis afgrøden er meget fugtig.



Apparatet i kassen.



Korn er fyldt i målekammeret.

Fordele

- Ingen rengøring.
- Måler på stor mængde korn.
- Kun lidt følsom over for grønne kerner og andre urenheder.
- Kalibreringen sidder forpå og er dermed let at udføre.
- Den er meget hurtig.
- Den kan let nulstilles.
- Kan anvendes til temperaturmåling i korn ved tilkøb af ekstraudstyr.

Ulemper

- Den er ikke digital.
- Risiko for aflæsningsfejl.
- Kan kun huske kalibrering på en afgrøde ad gangen.
- Den måler på hele kerner.
- Kun fire afgrøder kan aflæses direkte.
- Ingen automatisk gennemsnit.
- Ingen beskyttelseskuffert.
- Andre afgrøder skal aflæses på løst papir.

Firmaets oplyste tekniske data

- Automatisk temperatur kompensering.
- Batteri 9 volt.
- Måleområde 8-27 procent afhængig af afgrøde.
- Et års garanti.

Agromatic Digital

Kort brugervejledning

Der måles på hele kerner eller frø.

Udtag en prøve fra den afgrøde, hvor vandprocenten ønskes bestemt. Kontroller at testcellen er ren og tom. Det anbefales, at prøven opbevares i en lufttæt pose i 12 timer, for at fugtigheden kan fordele sig i prøven, så en mere nøjagtig måling opnås. Det anbefales altid at bruge så rene prøver som muligt. Apparat og prøve skal så vidt muligt have samme temperatur. For at opnå korrekt måling skal måleapparatet placeres på et plant, roligt og vandret underlag. Målekammeret må ikke påvirkes ved vejning og test.

Tænd for instrumentet og vælg den pågældende afgrøde med piletasterne og tryk derefter på "Test", når apparatet står helt stille. Hæld langsomt kornet over den hvide top i midten af målekammeret, så prøven er jævnt fordelt, indtil displayet viser 100. Tryk på tasten "Test" igen og afvent resultatet. Resultatet kan aflæses direkte i displayet. Det anbefales at tage tre til fire prøver forskellige steder i partiet og lade apparatet udregne en middelværdi.



Apparatet i kassen.



Korn er fyldt i målekammeret.

Fordele

- Digitalt display.
- Kan huske kalibrering af op til 16 afgrøder samtidigt.
- Ingen rengøring.
- Der er lys i display.
- Måler på en relativ stor mængde korn.
- Kun lidt følsom over for grønne kerner og andre urenheder.
- Den er hurtig.
- Kan måle pH, luftfugtighed og temperatur samt fugtighed i halm ved tilkøb af ekstraudstyr.

Ulemper

- Den måler på hele kerner.
- Den kræver et plant, faststående underlag.
- Utydeligt display i solskin.
- Den skal have 100 gram at måle på, og den indbyggede vægt virker lidt skrøbelig.
- Det er svært at ramme de 100 gram.
- Der er ikke automatisk gennemsnit af målinger.
- Knapper er ikke letanvendelige og reagerer ikke altid første gang.
- Ingen beskyttelseskuffert.

Firmaets oplyste tekniske data

- Automatisk temperatur kompensering.
- To stk. batterier 9 volt.
- Et års garanti.

Kvick Micro

Kort brugervejledning

Der måles på hele kerner eller frø.

Udtag en prøve fra den afgrøde, hvor vandprocenten ønskes bestemt. Det anbefales altid at bruge så rene prøver som muligt. Det anbefales, at prøven opbevares i en lufttæt pose i 12 timer, for at fugtigheden kan fordele sig i prøven, så en mere nøjagtig måling opnås. Kontroller at testcellen er ren og tom.

Tænd for instrumentet og vælg den pågældende afgrøde med den røde tast. Åbn tungen og fyld testcellen op med den valgte afgrøde og luk tungen igen. Herefter tester apparatet automatisk, og resultatet kan aflæses direkte i displayet. Det anbefales at tage tre eller flere prøver forskellige steder i partiet.



Apparatet i kassen.



Korn er fyldt i målekammeret.

Fordele

- Digitalt display.
- Kan huske kalibrering af op til 15 afgrøder samtidigt.
- Ingen rengøring.
- Der er lys i display.
- Den er ekstrem hurtig.
- Kan måle på formalede prøver.
- God, solid beskyttelseskasse.

Ulemper

- Den måler på hele kerner.
- Utydeligt og meget dårligt display.
- Måler på meget lille mængde korn.
- Meget følsom over for grønne kerner og andre urenheder.
- Der er ikke automatisk gennemsnit af målinger.

Firmaets oplyste tekniske data

- Batteri 9 volt.
- Temperaturområde 5 til 40 grader.
- Et års garanti.

Wile 55

Kort brugervejledning

Der måles på hele kerner eller frø.

Udtag en prøve fra den afgrøde, hvor vandprocenten ønskes bestemt. Kontroller at testcellen er ren og tom.

Tænd for instrumentet og vælg den rigtige afgrøde med P-tasten. Fyld testcellen $\frac{1}{4}$ op med den valgte afgrøde og ryst apparatet lidt. Fyld derefter op i niveau med øverste kant. Påskru testcellens låg indtil metalknoppen, som er indikator for sammenpresning, i lågets midte er i niveau med dettes overkant.

Tryk på powertasten og afvent resultatet. Resultatet kan aflæses direkte i displayet.

Det anbefales at tage flere prøver (gerne fem prøver) forskellige steder i partiet.



Apparatet i kassen.



Korn i fyldt målekammeret.

Fordele

- Digitalt display.
- Kan huske kalibrering af op til 16 afgrøder samtidigt.
- Den har automatisk gennemsnit af seneste fire målinger.
- Beskyttelseskuffert med rem til at hænge om nakken.
- Måler på stor mængde korn.
- Ingen rengøring.
- Der er lys i display.
- Den er relativ hurtig.
- Gode taster.
- Målebæger medfølger.

Ulemper

- Den måler på hele kerner.
- Den går automatisk hurtig ud, når der er målt.
- Korn kan sidde fast i låget.
- Middel følsom over for grønne kerner og andre urenheder.
- Apparatet skal rystes let inden måling.

Firmaets oplyste tekniske data

- Automatisk temperatur kompensering.
- Et års garanti.

Wile 35

Kort brugervejledning

Der måles på hele kerner eller frø.

Udtag en prøve fra den afgrøde, hvor vandprocenten ønskes bestemt. Kontroller at testcellen er ren og tom. Kontroller at viseren er i nulstilling og/eller nulstil den. Indstil derefter viseren til 50 med startskruen.

Fyld testcellen $\frac{1}{4}$ op med den valgte afgrøde og ryst apparatet lidt i lodret stilling, fyld derefter op i niveau med øverste kant. Påskru testcellens låg indtil metalknoppen, der er indikator for sammenpresning, i lågets midte er i niveau med dettes overkant.

Aflæs derefter straks resultatet på skalaen for hovedkornsorterne. For andre afgrøder aflæses på medfølgende skalaer på løst papir.

Det anbefales at tage flere prøver (gerne fem prøver) forskellige steder i partiet.



Apparatet i kassen.

Fordele

- Beskyttelseskuffert med rem til at hænge om nakken.
- Måler på middel mængde korn.
- Ingen rengøring.
- Den er relativt hurtig.

Firmaets oplyste tekniske data

- Et års garanti.



Korn er fyldt i målekammer.

Ulemper

- Den er ikke digital.
- Risiko for aflæsningsfejl.
- Kan kun huske kalibrering på en afgrøde ad gangen.
- Kun tre afgrøder kan aflæses direkte.
- Resterende afgrøder skal aflæses på løst papir.
- Meget svært aflæselig skala.
- Den måler på hele kerner.
- Den automatiske slukning virker for hurtigt, når der er målt.
- Korn kan sidde fast i låget.
- Middel følsom over for grønne kerner og andre urenheder.
- Apparatet skal rystes let inden måling.
- Ingen gennemsnit.
- Der medfølger ingen målebæger.
- Apparatet er svært at grundindstille og så forvente, at den bliver der.

Bilag 3. Kommentarer fra forhandlerne

Farmpoint forhandlet af

Super-Tech Agroline
Hestehaven 5, Harritslev
5400 Bogense
Telefon 6481 2000
Fax 6481 2103

Kommentarer fra forhandleren

Producenten er ikke enig i målingerne, der er gennemført med Farmpoint i vårbyg. Super-Tech Agroline har forsøgt at finde forklaring på Farmpoints afvigelse i vårbyg, uden at det er lykkedes at komme til en konklusion. Super-Tech Agroline kunne gætte, at der er begået en fejl fra operatørens side, måske med hensyn til den første kalibrering. Det er udelukket, at det pågældende apparat er fejlbehæftet, da det så også ville fejle på de andre afgrøder.

Forhandleren henviser til egne målinger i vårbyg, hvor der har været bedre overensstemmelse mellem målingerne med Farmpoint apparatet og NIT-målinger.

Super-Tech Agroline anser FarmTesten som et godt værktøj både for landmanden, men også for forhandlere og producenter, men samtidig er det vigtigt, at testen er retvisende. Det er tydeligt, at der på dette punkt er helt klare afvigelser fra deres egne målinger, ligesom der fra deres kunder har været stor tilfredshed.

Kommentar til forhandlerens bemærkninger: Apparatet er justeret med +0,1 procentpoint i forhold til standardkalibreringen, og derfor kan denne justering næppe forklare apparatets afvigelse på 2,5 procentpoint i vårbyg.

Kvik Micro forhandlet af

Lykketronic A/S
Stengårdsvej 20
9670 Løgstør
Telefon 9868 3019
Fax 9868 3216

Kommentarer fra forhandleren

Kvik Micro kan måle på såvel formalede og umalede afgrøder, og der kan som oftest opnås et mere præcist resultat ved måling på formalede afgrøder. Det er vores erfaring, at dette nedsætter brugervenligheden betydeligt.

Der er ved anvendelse af Kvik Micro mulighed for at kalibrere hver enkelt afgrøde individuelt. Det er vores anbefaling, at landmanden får lavet en reference måling i den aktuelle afgrøde, som anvendes til kalibrering af apparatet.

Fordele og ulemper ved digital visning

Kvik Micro beregner løbende gennemsnittet af de seneste tre målinger, regnet fra apparatet tændes. Afviger en måling mere end +/- 1 procent end de tre foregående, påbegyndes en ny beregning. Ligger målingen inden for tolerancen, regnes der fortløbende gennemsnit af de seneste tre målinger. Eksempelvis, hvis den første måling er på 18,0 procent og den næste faktisk er på 19,0 procent viser apparatet 18,5 procent. Ved en tredje måling på 19,0 procent vil apparatet vise 18,7 procent. Vi erkender dog, at dette ikke står beskrevet i brugervejledningen, og det har derfor ikke været muligt at tage hensyn til dette i afprøvningen.

Vi har konstateret på apparater produceret i den seneste batch, at de display, vi har fået leveret, er af en dårlig kvalitet, og disse vil blive udskiftet.

Generelle betragtninger vedrørende måling på formalede prøver

Kvik Micro kan som beskrevet måle på såvel formalede og uformalede afprøver. Vi har tidligere markedsført en elektrisk kværn. På grund af et meget begrænset salg har vi besluttet at stoppe denne markedsføring og fjernet beskrivelsen af denne mulighed fra manualen. Det er dog fortsat muligt at foretage målingen. Der skal blot anvendes et lille bogstav i stedet for et stort bogstav ved valget af afgrøder. For eksempel C 2 angiver umalet hvede, mens c 2 angiver formalet hvede.

Alle afgrøder kan kalibreres individuelt.