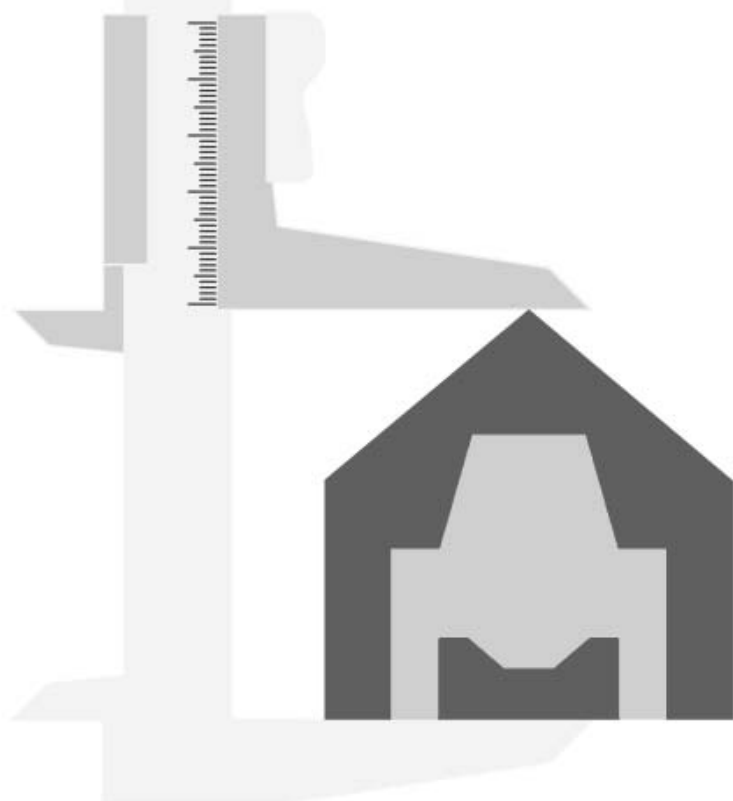




FarmTest - Kvæg nr. 25 - 2005

Vejesystemer på fuldfoderblandere



Vejesystemer på fuldfoderblandere

Af Mads Urup Gjødesen, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Byggeri og Teknik



Dansk Landbrugsrådgivning
Landscentret | Byggeri og Teknik

Udkærsevej 15, 8200 Århus N · Tlf. 87 40 50 00 · www.landscentret.dk

Titel: Vejesystemer på fuldfoderblandere
Forfatter: Konsulent Mads Urup Gjødesen, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Byggeri og Teknik
Review: Landskonsulent Jan Brøgger Rasmussen og landskonsulent Kjeld Vodder Nielsen, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Byggeri og Teknik
Layout: Sekretær Marianne Mikkelsen, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Byggeri og Teknik
Tryk: Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret
Udgave: 1. udgave 2005
Oplag: 100 stk.
Rapporten koster 150 kr. + moms og forsendelse og kan bestilles via internet på adressen www.landscentret.dk/netbutikken samt på telefon 87 40 55 00
Udgiver: Dansk Landbrugsrådgivning
Landscentret | Byggeri og Teknik
Udkærsvvej 15, Skejby
8200 Århus N
Telefon 8740 5000 • Fax 8740 5010
E-mail farmtest@landscentret.dk
www.farmtest.dk
ISSN: 1601-6785

Forord

Antallet af fuldfoderblandere er steget voldsomt de seneste år. Stigningen skyldes, at fodring med fuldfoderblander er blevet den foretrukne metode.

For at koen får den rigtige fodersammensætning og mængde af foder, er det vigtigt, at fodret mikses korrekt. Her benyttes blanderens vejesystem til at kontrollere, at mængden af de forskellige fodermidler stemmer.

Det er derfor af stor betydning, at vejesystemet vejer korrekt. En afvigelse betyder, at køerne ikke får den ønskede mængde foder. Derfor er der gennemført denne FarmTest, hvor vejesystemet på en række fuldfoderblandere er blevet kontrolleret for vejenøjagtighed.

Rapporten indeholder en oversigt over vejenøjagtigheden på en lang række blandere af forskellig type, som findes på det danske marked.

Vi vil gerne takke de brugere, som har stillet deres blander til rådighed, og tak til leverandørerne for deres aktive deltagelse i FarmTesten.

Desuden skal der lyde en tak til kolleger, der har givet en hjælpende hånd ved kontrolvejningerne.

Er der spørgsmål eller bemærkninger kan de rettes til Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret Byggeri og Teknik.

FarmTest er orienterende undersøgelser af ny teknologi og nye metoder til dansk landbrug. Undersøgelserne foregår under praktiske forhold. Undersøgelserne bliver udført i et tæt samarbejde mellem Dansk Landbrugsrådgivning, leverandører af ny teknologi, forsknings- og forsøgsinstitutioner, lokale rådgivere og sidst, men ikke mindst, landmænd.

Du kan se denne FarmTest og mange andre på vores hjemmeside på adressen www.farmtest.dk.

Ivar Ravn
Dansk Landbrugsrådgivning
Landscentret | Byggeri og Teknik

Skejby, februar 2005

Indhold

Forord	4
1. Sammendrag og konklusion	7
1.1 Resultater	7
1.1.1 Afvigelser pr. påfyldning	7
1.1.2 Afvigelser på totalvægten	10
1.2 Driftssikkerhed på vejesystemerne	10
1.3 Kalibrering	10
2. Indledning og baggrund	11
2.1 Tidligere undersøgelser	11
2.1.1 Danske undersøgelser	11
2.1.2 Udenlandske undersøgelser	11
3. Metoder og analyser	12
3.1 Sådan blev blanderne udvalgt	12
3.2 Kontrolvejning af blanderne	12
3.3 Anbefalinger til kontrolvejning og kalibrering	14
3.4 Publicering	14
4. Undersøgelsens resultater	15
4.A Sådan læses resultaterne	15
4.A.1 Kontrolvægtens vejerresultater	15
4.A.2 Blanderens vejerresultater	15
4.A.3 Forskel i procent	15
4.A.4 Forskel i procent inklusive eventuelle afvigelser	15
4.1 JF	16
4.1.1 JF VM 27	16
4.1.2 JF PA 19	17
4.1.3 JF PA 14	18
4.1.4 JF VM 19	19
4.2 Keenan	21
4.2.1 Keenan 14 m ³	21
4.2.2 Keenan 14 m ³	22
4.3 Kuhn	24
4.3.1 Kuhn 2260	24
4.4 Kverneland	25
4.4.1 Kverneland Taarup 618-2	25
4.4.2 Kverneland Taarup 618-2	26
4.5 Peecon	27
4.5.1 Peecon Biga	27
4.6 Redrock	28
4.6.1 VC 16	28
4.6.2 VC 20	29

4.7 RMH	31
4.7.1 RMH VR 18	31
4.7.2 RMH WAV 22	32
4.7.3 RMH VR 22	33
4.8 Seko	34
4.8.1 Samurai 3	34
4.8.2 Samurai 5 600/200	35
4.9 Trioliet	36
4.9.1 Trioliet Solomix 2000	36
4.9.2 Trioliet Solomix 3000	37
5. Diskussion og anbefalinger	38
5.1 Kørsel til markstak eller køresilo	38
5.2 Kalibrering	38
5.3 Vejr- og læsseforhold	38
5.4 Fyldning mens blanderen blander	39
5.5 Brugen af vejesystemet	39
5.6 Sådan kan du foretage en kontrol af vejesystemet	39
5.6.1 Egenkontrol	39
5.6.2 Brovægt	40
5.6.3 Kontrolvejning af Dansk Landbrugsrådgivning	40
6. Litteraturliste	41
Bilag	42
Beskrivelse til bilag	42
Bilagsliste	42

1. Sammendrag og konklusion

Der blev foretaget kontrolvejning af fuldfoderblanderens vejesystem på 19 blandere fordelt på ni fabrikater. De ni fabrikater var:

- JF
- Keenan
- Kuhn
- Kverneland
- Peecon
- Redrock
- RMH
- Seko
- Trioliet

Resultaterne fra kontrolvejning svingede meget. Generelt viste vejningerne, at der meget ofte opstod fejlmålinger på vejesystemerne. Der blev i gennemsnit foretaget 8,2 påfyldninger af fodermidler pr. blanding. På 45,1 % af alle påfyldninger var der mere end 5 % afvigelse mellem blanderens visning og kontrolvægten. En fodringsafvigelse på over 5 % i forhold til foderplanen medfører en nedsat fodereffektivitet.

Afvigelserne på totalvægten efter sidste påfyldning var små. Kun tre af 19 blandere havde afvigelser på over 5 %-grænsen. Den største afvigelse lå på 7,3 %.

Afvigelserne var sjældent konstante, eksempelvis +4 %, gennem hele vejningen, men svingede ofte mellem plus- og minusværdier. En konstant afvigelse på blandervægten gør det lettere at foretage en præcis kalibrering. I enkelte tilfælde var der et svagt mønster af, at blanderen vejede 2-4 % mere end kontrolvægten.

1.1 Resultater

12 leverandører af fuldfoderblandere blev kontaktet. Ni meldte positivt tilbage med ønske om at deltage. Der blev kontrolvejret en til fire blandere af hver fabrikant.

Traktor og blander blev placeret på vejeceller. Fodermidlerne blev læsset, mens kontrolvægten og blanderens vægt blev registeret for at belyse eventuelle uoverensstemmelser.

I resultatopgørelsen er der set bort fra påfyldninger under 200 kg, idet kontrolvægten springer i 20 kg intervaller. Dermed er den procentmæssige afvigelse stærkt påvirket af disse "store" spring i det lave vægt område under 200 kg. Dette falder ud til blanderens fordel.

1.1.1 Afvigelser pr. påfyldning

På kontrolvejningerne over 200 kg viste vejningerne, at 45,1 % af alle påfyldninger havde afvigelser på over 5 %. Den gennemsnitlige afvigelse pr. påfyldning var 6,9 %. Indregnes usikkerheden på grund af kontrolvægtens 20 kg spring, fås en minimum unøjagtighed på 4,9 % og maksimum 9,5 % pr. påfyldning.

Lidt overraskende var der meget stor spredning mellem vejningerne. Der var sjældent et konstant mønster i afvigelserne. Typisk vejede blanderens vejesystem både mere og mindre end kontrolvægten gennem vejeforløbet.

En gennemsnitlig afvigelse på 6,9 % er for høj. Kontrolvægtens 20 kg intervaller påvirker resultatet. Indregnes usikkerheden til blanderens fordel, kan afvigelsen minimum komme ned på 4,9 %. Lige under de acceptable 5 % afvigelse. I værste fald kan usikkerheden medføre en gennemsnitlig maksimal afvigelse på 9,5 %.

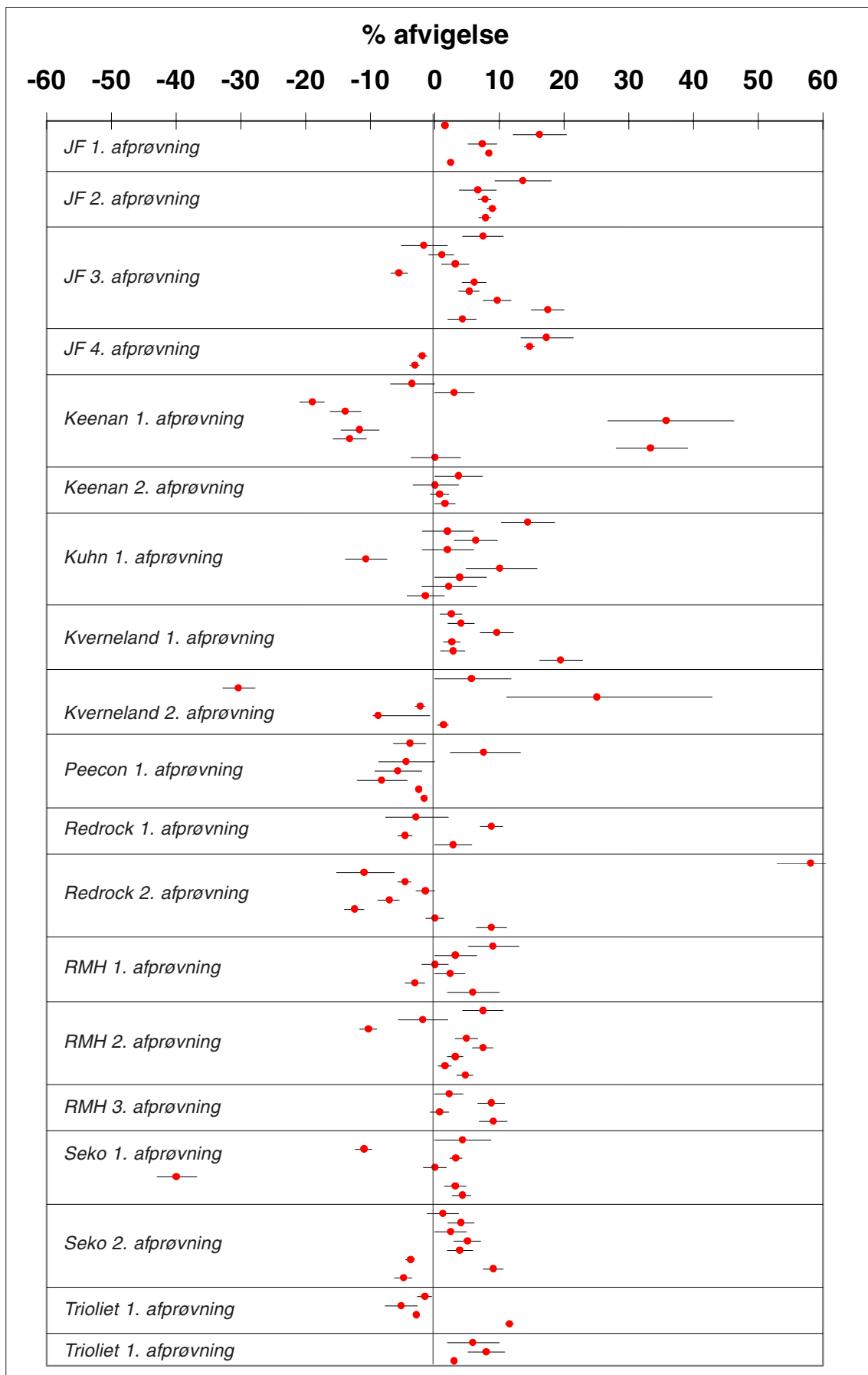
Det største problem ligger i den store spredning i påfyldningerne. 17,7 % af samtlige påfyldninger viser afvigelser i området 10-20 %. Dermed opstår der relativt store afvigelser i forhold til foderplanen med efterfølgende nedsat fodereffektivitet.

Tabel 1. De 19 kontrolvejninger havde følgende afvigelser.

Fabrikat Afprøvning nr.	Antal % af påfyldninger med minimum 5 % afvigelse	Antal påfyld- ninger i alt	Gennemsnitlig afvigelse i % pr. fyldning
JF			
1. afprøvning	75 %	5	8,5 %
2. afprøvning	100 %	8	8,9 %
3. afprøvning	60 %	13	6,1 %
4. afprøvning	50 %	5	9,2 %
Keenan			
1. afprøvning	62 %	10	12,2 %
2. afprøvning	0 %	4	1,4 %
Kuhn			
1. afprøvning	44 %	13	5,8 %
Kverneland			
1. afprøvning	33 %	7	6,8 %
2. afprøvning	50 %	6	10,7 %
Peecon			
1. afprøvning	43 %	8	4,9 %
Redrock			
1. afprøvning	25 %	8	4,9 %
2. afprøvning	62 %	9	12,7 %
RMH			
1. afprøvning	33 %	8	3,9 %
2. afprøvning	37 %	11	5,1 %
3. afprøvning	50 %	5	5,1 %
Seko			
1. afprøvning	28 %	13	9,4 %
2. afprøvning	13 %	12	4,3 %
Trioliet			
1. afprøvning	25 %	6	5,3 %
2. afprøvning	67 %	4	5,3 %
Gennemsnit	45,1 %	8,2	6,9 % (min. 4,9 %)* (maks. 9,5 %)*

Vejninger under 200 kg er ikke medregnet, idet kontrolvægtens 20 kg intervalspring medfører for store usikkerheder.

* Minimum-/maksimumværdierne er udregnet på baggrund af usikkerheden på grund af kontrolvægtens spring på 20 kg (± 10 kg) intervaller.



Figur 1. Spredningen på vejeresultaterne. Alle påfyldningens afvigelser fremgår ved hver afprøvning. Jo større spredning der er mellem punkterne, desto dårligere er resultatet. Den tværgående streg gennem punktet viser usikkerheden på +/- 10 kg.

Der opstod ofte store spredninger på vejeresultaterne. Figuren viser spredningen på de kontrolvejede blandere. Bemærk at mange blandere både har afvigelser på plus- og minussiden i forhold til kontrolvægten.

1.1.2 Afvigelser på totalvægten

Ser vi på totalvægten efter sidste påfyldning, lå de fleste blandere inden for de respektive 5 % afvigelse. Den gennemsnitlige afvigelse var 2,6 % ved ca. fire tons.

Tabel 2 Afvigelser på totalvægten.

Fabrikat	Blanderens totalvægt (kg)	Kontrolvægtens totalvægt (kg)	Afvigelse (kg)	Afvigelse i %
JF	7.005	6.660	345	5,9 %
JF	4.855	4.500	355	7,3 %
JF	5.500	5.320	180	3,3 %
JF	4.615	4.390	225	4,9 %
Keenan	2.660	2.700	40	1,5 %
Keenan	1.925	1.900	25	1,3 %
Kuhn	2.865	2.800	65	2,3 %
Kverneland	3.420	3.240	180	5,3 %
Kverneland	4.030	4.200	170	4,0 %
Peecon	6.070	6.220	150	2,4 %
Redrock	2.440	2.380	60	2,4 %
Redrock	4.700	4.640	60	1,3 %
RMH	2.625	2.560	65	2,5 %
RMH	5.700	5.560	140	2,5 %
RMH	2.355	2.260	95	4,0 %
Seko	4.725	4.700	25	0,6 %
Seko	5.300	5.220	80	1,5 %
Trioliet	3.735	3.600	135	3,6 %
Trioliet	5.885	5.780	105	1,8 %
Gennemsnit	4.232	4.130	109	2,6 %

Afvigelserne på totalvægten er tilfredsstillende. Kun tre blandere havde afvigelser over 5 %, hvoraf den ene på 7,3 % viste et mønster med konstant overvejning. Dette problem kan løses med en kalibrering.

1.2 Driftssikkerhed på vejesystemerne

Driftssikkerheden på vejesystemerne var tilfredsstillende. Tre af de 19 testede blandere har haft problemer. Mange af blanderne kører dagligt til markstakke og på ujævnt underlag, så belastningen er stor.

1.3 Kalibrering

Ud fra ovenstående resultater kan det konkluderes, at der ofte forekommer store afvigelser på blanderens vejesystem. Derfor bør systemet kalibreres minimum en gang årligt. Er der mistanke om unøjagtighed, bør der foretages en kontrol. Vejesystemet kan være nøjagtigt i et vægtområde og unøjagtigt i et andet. Kalibreringen skal derfor ske for hver 500 kg interval for at sikre en kontinuerlig kalibrering over hele vejeområdet.

2. Indledning og baggrund

Salget af fuldfoderblandere er steget markant de seneste år. Overgangen fra bindestalde til løsdrift har øget salget. Der er solgt over 4.200 fuldfoderblandere i perioden fra 1990-2004.

For at opnå den ønskede fodersammensætning og mængde benyttes blanderens vejesystem til at dosere efter. Nøjagtigheden er derfor meget afgørende for fodringen. Afvigelser kan medføre, at dyrene ikke får den planlagte mængde foder, hvilket kan medføre en nedsat ydelse.

I 1995 viste kontrolvejninger i forbindelse med afprøvning af fuldfoderblandere uacceptable afvigelser på op til 10 %.

Formålet med denne FarmTest har derfor været at undersøge, om vejesystemer på fuldfoderblandere er blevet mere præcise.

FarmTesten indeholder kontrolvejninger af en række fuldfoderblandere af forskellige typer og fabrikater, som udbydes på det danske marked.

Kontrolvejningerne skal vise, om vejenøjagtigheden på nyere blandere er tilfredsstillende. Desuden giver rapporten anbefalinger til, hvor ofte vejesystemet bør kalibreres.

En tilfredsstillende afvigelse må maksimalt være 5 %.

Resultaterne skal informere brugerne om, hvor nøjagtigt forskellige blandere vejer, og hvor ofte de bør kalibreres for at opnå en tilfredsstillende nøjagtighed.

2.1 Tidligere undersøgelser

2.1.1 Danske undersøgelser

Der er tidligere foretaget kontrolvejninger af fuldfoderblandere. Resultaterne viste, at der var uacceptable afvigelser på en af seks blandere. Her var afvigelsen på 10,1 %. (Rasmussen, Kromann, 1995)

Ligeledes blev der i 1995 testet syv fabriksnye blandere, hvoraf der blev fundet fejl på to. Afvigelserne lå begge mellem 6-8 %. (Bygholm, 1995)

2.1.2 Udenlandske undersøgelser

Der er ikke kendskab til udenlandske forsøg med kontrolvejning af fuldfoderblanderens vejesystem.

3. Metoder og analyser

Undersøgelsens primære formål var at foretage en kontrolvejning af vejesystemerne på fuldfoderblandere.

3.1 Sådan blev blanderne udvalgt

9 ud af 12 kontaktede leverandører meldte positivt tilbage. Alle leverandører er blevet kontaktet flere gange. Manglende tilbagemelding må derfor tolkes som et udtryk for, at man ikke ønskede at deltage i FarmTesten.

De deltagende fabrikater var:

- JF (padleblender, vertikalblender)
- Keenan (haspeblender)
- Kuhn (vertikalblender)
- Kverneland (snegleblender)
- Peecon (vertikalblender)
- Redrock (padleblender)
- RMH (vertikalblender)
- Seko (snegleblender)
- Trioliet (vertikalblender)

De afprøvede blandere blev udvalgt tilfældigt blandt de indhentede referencer. Der blev derfor ikke taget hensyn til blanderens størrelse. Alle blandere var aktuelle 2004 modeller.

3.2 Kontrolvejning af blanderne

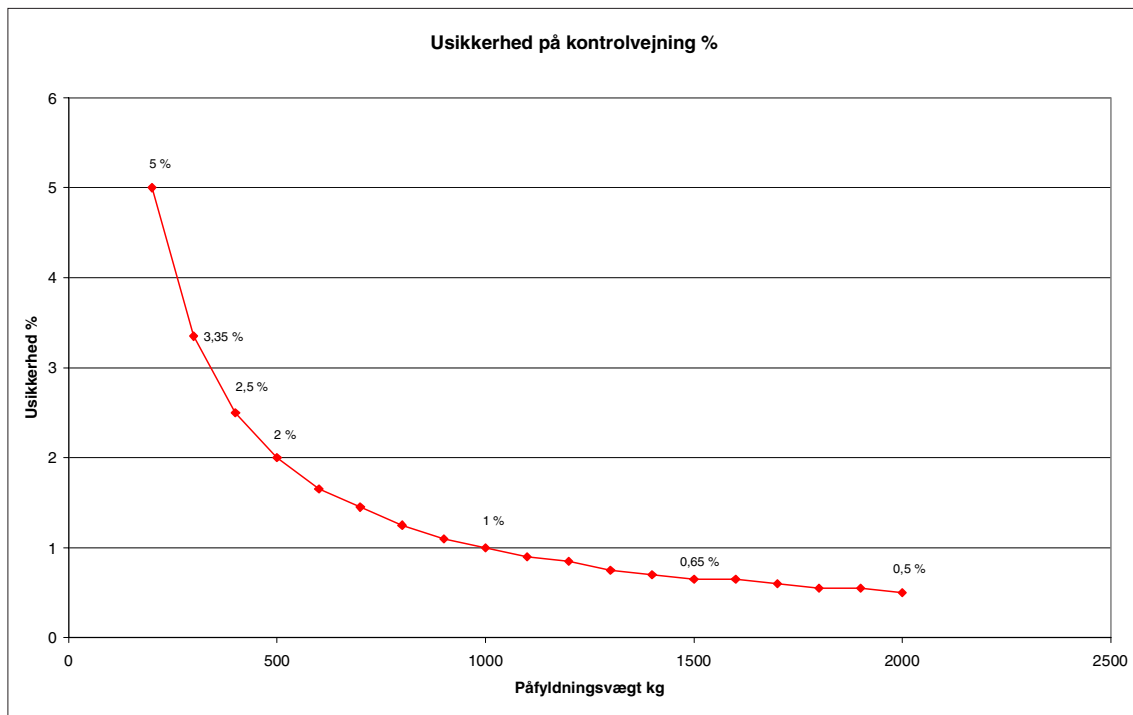
Alle blandernes vejesystem blev testet efter samme princip. En 60 tons pladevægt blev placeret på et fast og jævnt underlag. Den tomme blender og traktor kørte herefter op på pladevægten. Pladevægten blev nulstillet. Blanderen blev læsset som normalt. Efter hvert fodermiddel blev henholdsvis pladevægtens og blanderens vejeresultater noteret. Endvidere blev typen af fodermiddel noteret. Efter endt påfyldning blev resultaterne for henholdsvis pladevægt og blanderens vejesystem sammenlignet.



Figur 2. Traktor og blander placeres på kontrolvægten.

Hvis der forekom større afvigelser i måleresultaterne, blev mulige fejlkilder afdækket. Afvigelser over 5 % har negativ indflydelse på fodereffektiviteten.

På grund af kontrolvægtens spring på 20 kg intervaller var der forbundet en vis usikkerhed i forhold til blanderens vejssystem. Usikkerheden var ± 10 kg. Disse kilo kunne medføre store procentmæssige usikkerheder på mindre vejninger.



Figur 3. Kontrolvægtens spring i 20 kg intervaller giver en usikkerhed i vejeresultaterne, idet blandernes vejssystemer oftest vejer i 5 kg intervaller.



Figur 4. Kontrolvægtens betjeningspanel. Vægten angives i tons med 20 kg interval.

Brugeren blev interviewet med henblik på fejl og mangler ved vejesystemet.

Der blev testet en til fire blandere af hvert fabrikat. Såfremt et fabrikat viste sig at have generelle problemer med vejenøjagtigheden, blev der foretaget yderligere kontrolvejninger.

3.3 Anbefalinger til kontrolvejning og kalibrering

Ud fra resultaterne på kontrolvejningerne er det muligt at opstille anbefalinger til, hvor ofte vejesystemet bør kontrolvejes og eventuelt kalibreres. Her er faktorer som alder, hvor og hvor meget blanderen bruges afgørende.

3.4 Publicering

Undersøgelsens resultater opgøres og offentliggøres i en rapport samt på www.farmtest.dk.

4. Undersøgelsens resultater

4.A Sådan læses resultaterne

For hver af de kontrolvejede blandere er der et vejeskema. I skemaet ses:

- Kontrolvægtens vejeresultat
- Blanderens vejeresultat
- Forskel mellem blander og kontrolvægtens resultater i procent
- Forskel i procent inklusive kontrolvægtens usikkerhed på grund af 20 kg spring.

4.A.1 Kontrolvægtens vejeresultater

Resultater, som fremkom på kontrolvejesystemet efter påfyldning af hvert enkelt fodermiddel.

4.A.2 Blanderens vejeresultater

Resultater, som fremkom på blanderens vejesystem efter påfyldning af hvert enkelt fodermiddel.

4.A.3 Forskel i procent

Blanderens resultat divideret med kontrolvejningens resultat. Resultatet giver et billede af den reelle afvigelse mellem de to vejesystemer. Afvigelser over 5 % kan have indflydelse på fodereffektiviteten.

4.A.4 Forskel i procent inklusive eventuelle afvigelser

Kontrolvægten springer i 20 kg's intervaller. Den runder op og ned til nærmeste 20 kg. Da blanderne oftest springer i 5 kg intervaller, kan der opstå større afvigelser i de mindre vejeområder uden belæg. Derfor er der indlagt en sort søjle på søjlen, der viser forskellen i procent. Bjælken er indregnet de ± 10 kg afvigelse kontrolvægten giver.

Af samme hensyn er der set bort fra alle vejninger under 200 kg i alle procentberegninger. Disse vejninger er forbundet med for stor usikkerhed til, at de vil give et reelt billede af vejningernes nøjagtighed.

Under vejeskemaet er en faktaboks med det totale vejeresultat. Det totale vejeresultat viser forskellen på det afsluttede vejeresultat for henholdsvis blander og kontrolvægt. Her fokuseres kun på den totale påfyldte vægt og ikke hver enkelt påfyldning. Der er ligeledes her udregnet en procentmæssig afvigelse mellem de to resultater.

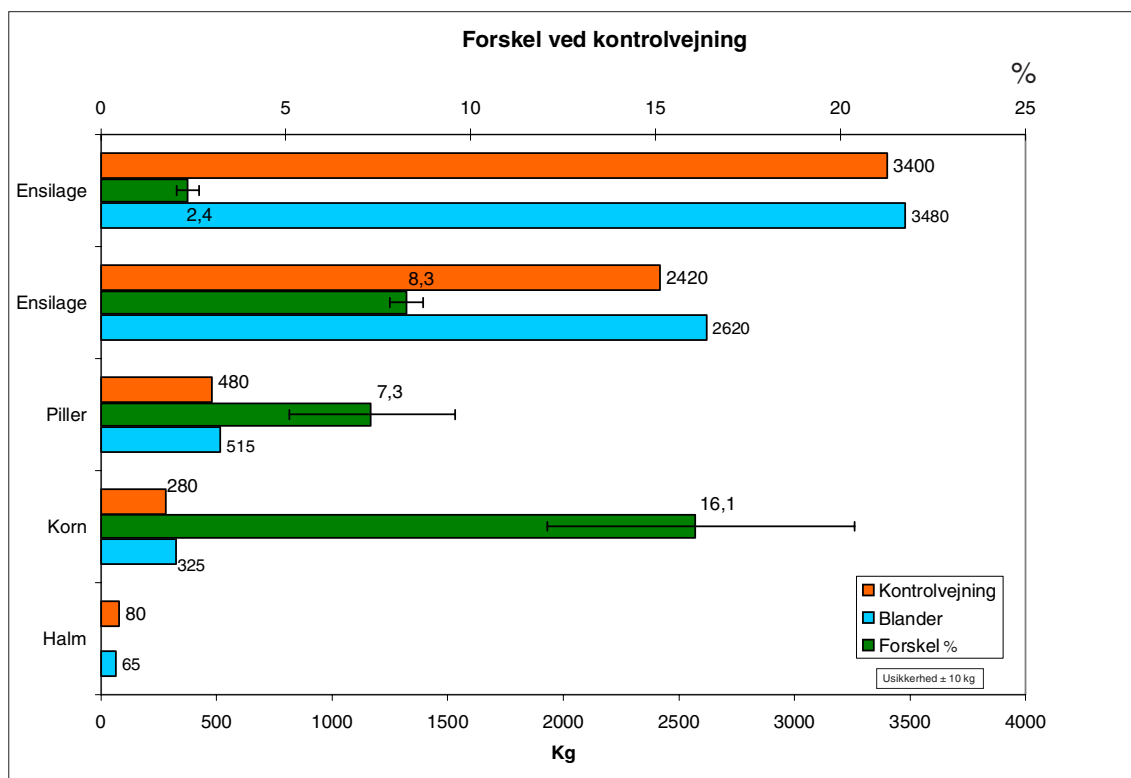
Afslutningsvis findes en konklusion på hver kontrolvejning. Den belyser eventuelle uoverensstemmelser mellem blanderens system og kontrolvægten.

4.1 JF

Der blev kontrolvejret fire forskellige JF-blandere.

4.1.1 JF VM 27

27 m² vertikalblender fra marts 2004. Fire vejeceller fordelt på hvert hjørne. Ingen problemer med vejssystemet.



Figur 5. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

Total læssevægt, blander	7.075 kg
Total læssevægt, kontrol	6.660 kg
Forskel total (kg)	415 kg
Forskel total (%)	5,9 %



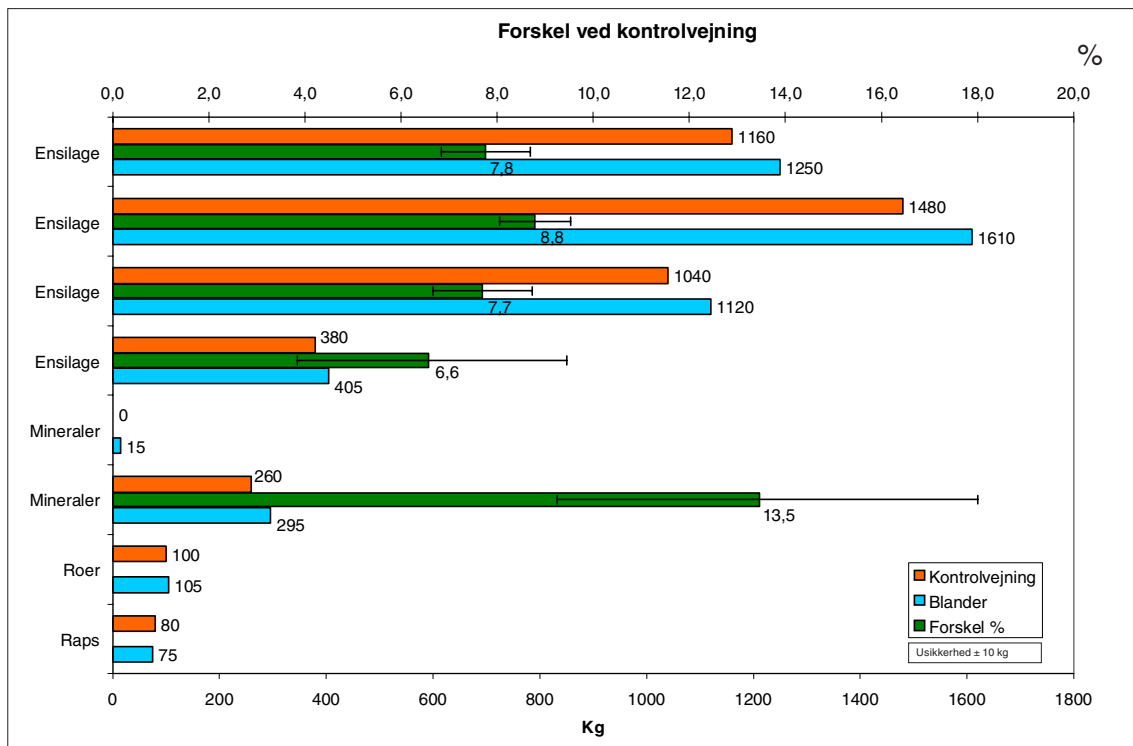
Figur 6. Læsning af JF VM 27. Blanderen havde tendens til at veje mere end kontrolvægten.

Delkonklusion

Kontrolvejningen viste en tendens til, at blanderen vejede mere end kontrolvægten. Afvigelsen ligger generelt for højt. Selv efter kontrolvægtens usikkerhed på grund af 20 kilos spring er fratrukket. En kalibrering kan reducere problemet, idet blanderen konsekvent vejer mere end kontrolvægten. Ses på totalvægten alene, ligger denne også relativt højt med 5,9 %, hvor den maksimalt bør være 5 %.

4.1.2 JF PA 19

19 m³ padleblander fra december 2001. Fire vejeceller fordelt på hvert hjørne. Problemer med vejesystemet umiddelbart efter levering. Senest kalibreret for ca. seks måneder siden.



Figur 7 Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

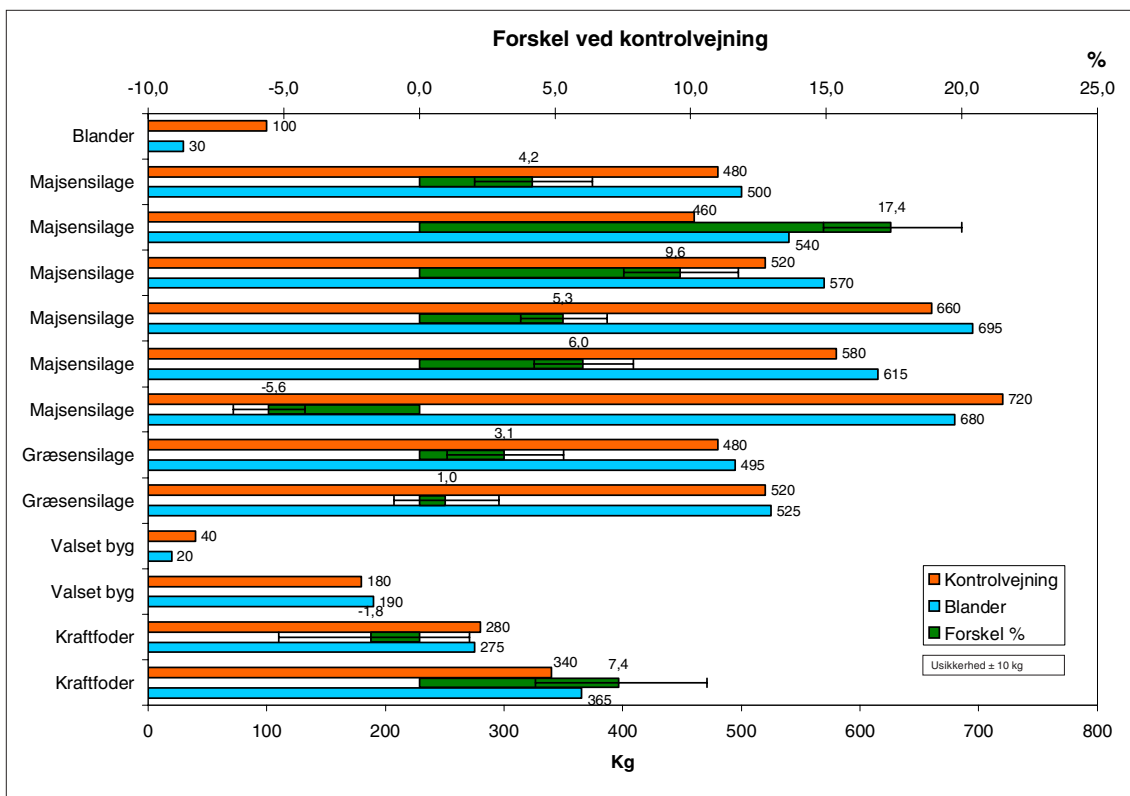
Total læssevægt, blander	4.855 kg
Total læssevægt, kontrol	4.500 kg
Forskel total (kg)	355 kg
Forskel total (%)	7,3 %

Delkonklusion

Blanderen vejer generelt højere end kontrolvægten. Afvigelsen ligger relativt højt. Typisk afvigelser på 5-7 % over kontrolvægten. Ses på totalvægten alene, ligger denne også for højt med 7,3 %, hvor den maksimalt bør være 5 %. Vejesystemet kunne med fordel kalibreres, idet afvigelsen følger et mønster, hvor blanderen konsekvent viser for meget.

4.1.3 JF PA 14

14 m³ padleblander fra april 1999. Ingen problemer med vejesystemet. Fire vejeceller fordelt på hvert hjørne.



Figur 8. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

Total læssevægt, blander	5.500 kg
Total læssevægt, kontrol	5.320 kg
Forskel total (kg)	180 kg
Forskel total (%)	3,3 %



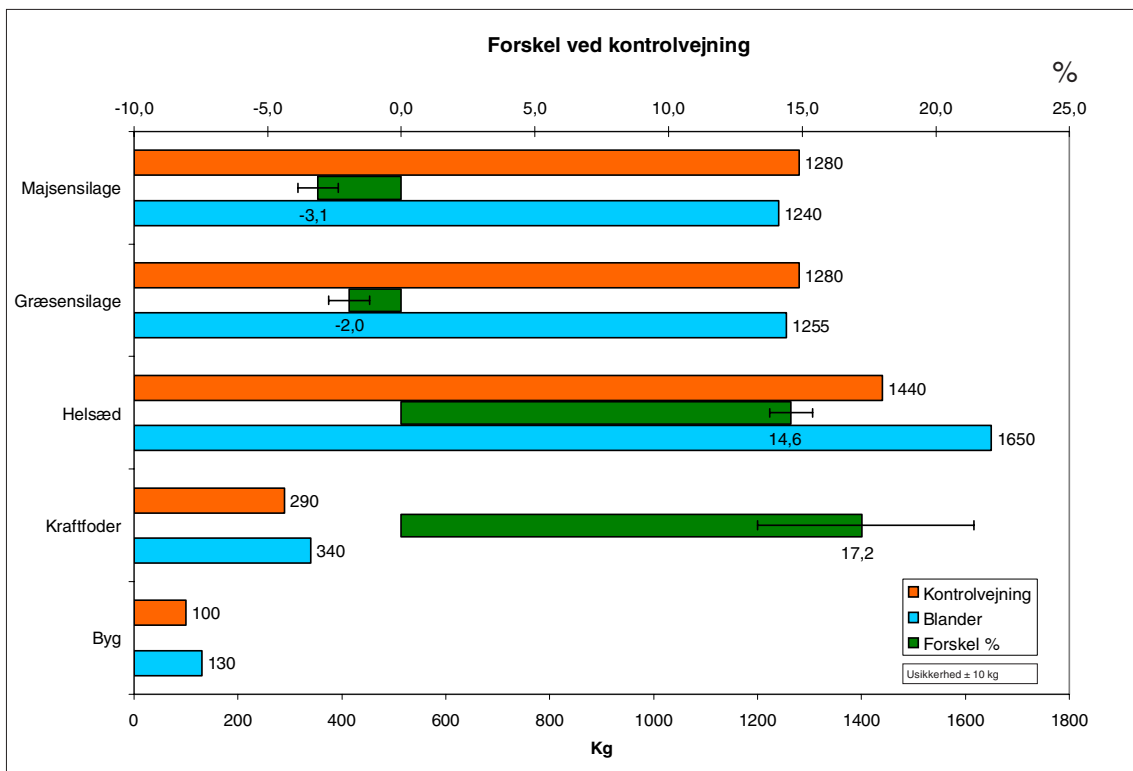
Figur 9. Læsning af JF PA 14.

Delkonklusion

Blanderen vejer igen højere end kontrolvægten. Afvigelsen ligger lovligt højt. Typisk afvigelse på 5-7 % over kontrolvægten uden de store udsving. Dermed kan det konkluderes, at vægten vejer præcis, men er kalibreret for højt. Ses på totalvægten alene, ligger denne fint med 3,3 % afvigelse. En kalibrering kunne reducere problemet.

4.1.4 JF VM 19

19 m³ vertikalblender fra 2002. Ingen problemer med vejesystemet. Fire vejeceller fordelt på hvert hjørne.



Figur 10. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

Total læssevægt, blander	4.615 kg
Total læssevægt, kontrol	4.390 kg
Forskel total (kg)	225 kg
Forskel total (%)	4,9 %

Delkonklusion

Der er stor spredning på resultaterne. Lige fra minus 3,2 % til plus 15,7 %, hvis der ses bort fra den lille påfyldning af byg. Ser vi udelukkende på totalvægten til slut, viser den 4,9 % for meget. Et tilfredsstillende resultat, men udsvingene fra vejning til vejning er for stor.

Konklusion

Generelt vejer JF-vejesystemerne for meget. Typisk ligger afvigelserne på 5-8 % over kontrolvægten. De bør ikke overskride 5 %. Der opstår enkelte store uforklarlige udsving på 10-20 %. Der er ikke foretaget kalibreringer for at belyse, om vægtene kan justeres ind i et acceptabelt afvisningsområde. Er spredningen i målingerne stor, kan en kalibrering ikke afhjælpe problemet. Generelt er brugerne godt tilfredse med vejesystemerne. En enkelt bruger har haft problemer med en vejecelle, samt elektronikken.

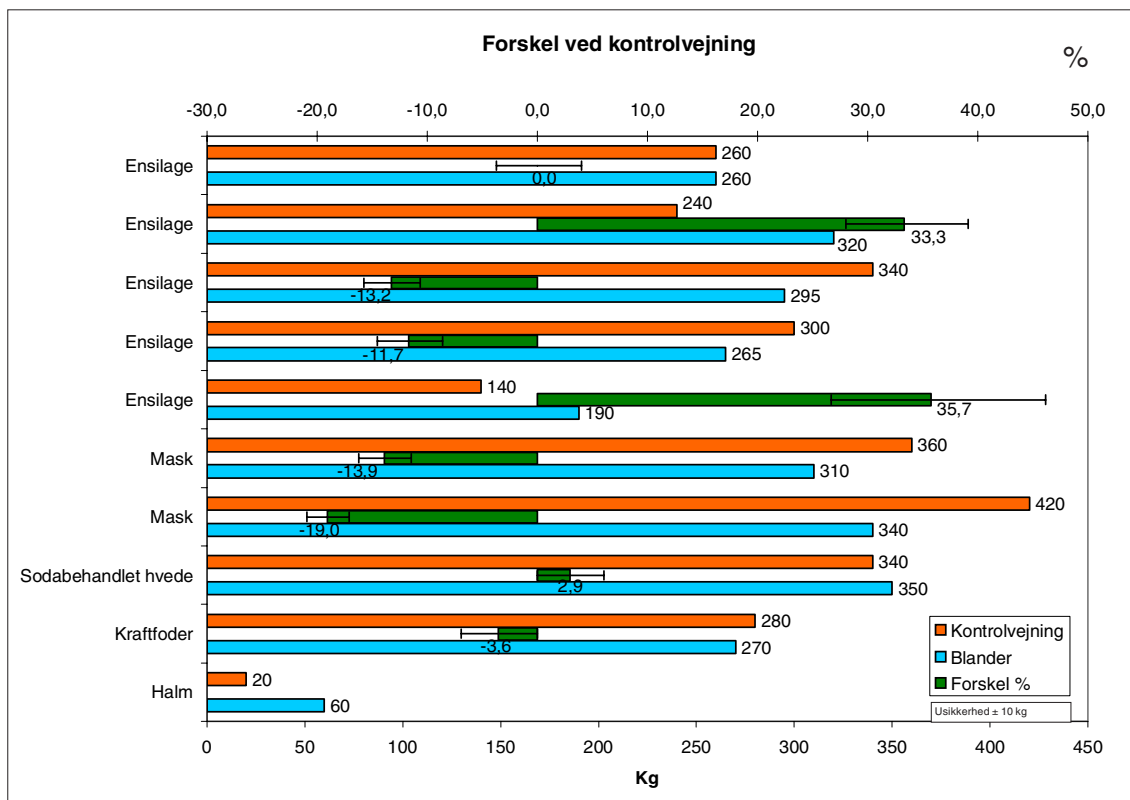
Et stort plus i den daglige brug er vejecomputeren, hvor foderplanen kan programmeres. Dermed slipper brugeren for at huske på foderplan og mængde. I takt med påfyldningen summere computeren fra den ønskede læssemængde og ned til nul. Dette giver en større sikkerhed.

4.2 Keenan

Der blev kontrolvejret to Keenan blandere.

4.2.1 Keenan 14 m³

Keenan 14 m³ fra april 2003. Ingen problemer med vejssystemet. Fire vejeceller fordelt på hvert hjørne.



Figur 11. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

Total læssevægt, blander	2.660 kg
Total læssevægt, kontrol	2.700 kg
Forskel total (kg)	40 kg
Forskel total (%)	1,5 %

Delkonklusion

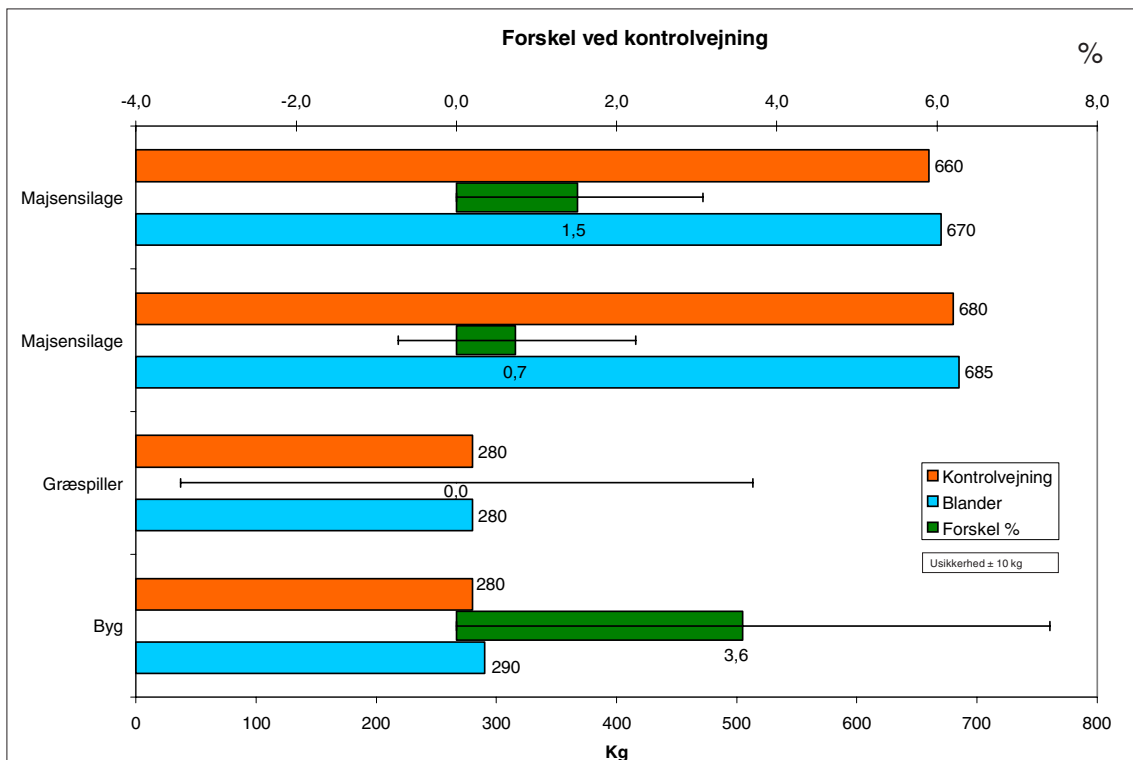
Der er meget stor spredning på målingerne i området fra 1.000-2.500 kg med store afvigelser fra minus 19 % til plus 33 %. Der er ikke noget tydeligt mønster. En kalibrering vil derfor næppe løse problemet fuldstændigt. Afvigelser over 5 % har negativ indflydelse på fodringen. Totalvægten afviger dog kun 40 kg mellem blander og kontrolvægt. Dette må betegnes som et rent tilfælde på grund af de store udsving i løbet af påfyldningen. Totalt set er resultatet ikke tilfredsstillende.



Figur 12. Læsning af blander foregår som normalt og følger landmandens foderplan.

4.2.2 Keenan 14 m³

Keenan 14 m³ fra maj 2004. Ingen problemer med vejesystemet. Fire vejeceller fordelt på hvert hjørne.



Figur 13. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

Total læssevægt, blander	1.925 kg
Total læssevægt, kontrol	1.900 kg
Forskel total (kg)	25 kg
Forskel total (%)	1,3 %

Delkonklusion

Kontrolvejningerne viste en meget lille afvigelse. På samtlige vejninger lå afvigelsen under 3,4 %, hvilket må betegnes som meget tilfredsstillende. På slutvægten viste blanderen 25 kg mere end kontrolvægten, hvilket giver en afvigelse på 1,3 %. Alt i alt et meget fint resultat.

Konklusion

Resultaterne viste et godt og et dårligt resultat. Kontrolvejning af den første blander viste meget store udsving uden et gennemskueligt mønster. Her var afvigelser på op til 25 %. Her bør der bestemt foretages et serviceeftersyn på vejesystemet med efterfølgende kalibrering. Afvigelser af denne størrelse er ikke acceptable.

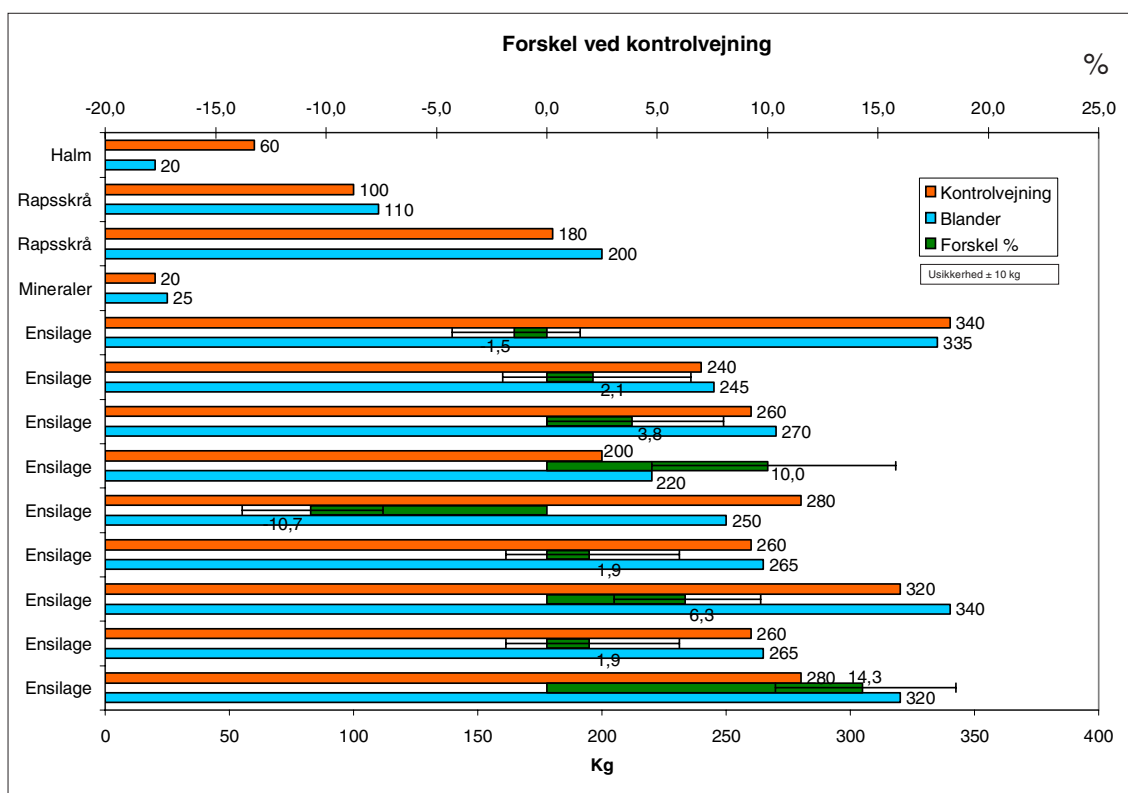
Kontrolvejning af den anden blander var meget positiv og viste overraskende gode resultater. Med en afvigelse på højest 3,4 % ligger nøjagtigheden helt i top. Totalvægten viste kun 25 kg mere end kontrolvejningen.

4.3 Kuhn

Der blev kontrolvejret en Kuhn fuldfoderblander.

4.3.1 Kuhn 2260

22 m³ vertikalblander fra 2003 med tre vejeceller. Der har ikke været problemer med vejesystemet.



Figur 14. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

Total læssevægt, blander	2.865 kg
Total læssevægt, kontrol	2.800 kg
Forskel total (kg)	65 kg
Forskel total (%)	2,3 %

Konklusion

Resultaterne fra Kuhn er generelt tilfredsstillende. Der er større procentmæssige afvigelser, men hertil bør det bemærkes, at påfyldningerne var små portioner på 200-300 kg. Hermed skal der ikke meget til, for at der opstår større afvigelser i forhold til kontrolvægten, idet denne springer i 20 kg intervaller. Derfor er det svært at konkludere, hvor nøjagtig blanderen præcist vejer.

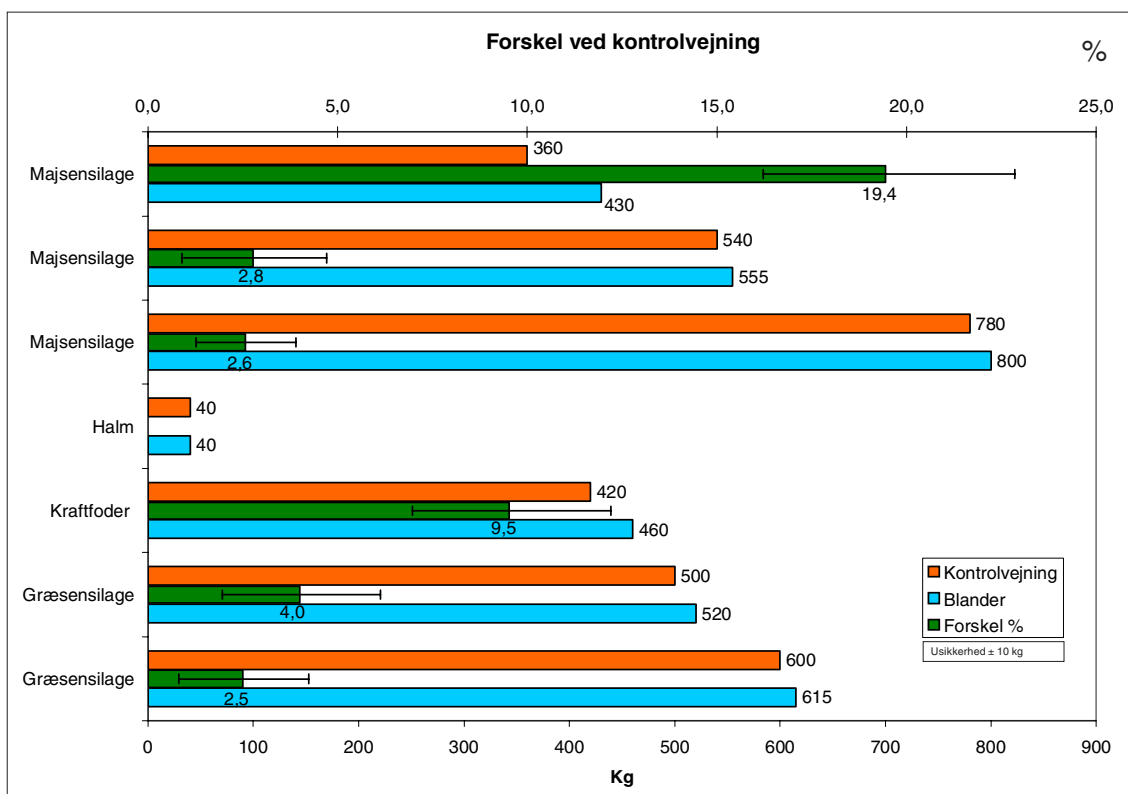
Der er en lille tendens til, at blanderen vejer mere end kontrolvægten, men ikke tilstrækkeligt til, at en kalibrering er nødvendig. Totalvægten viste 65 kg forskel, hvilket giver en afvigelse på 2,3 %. Dette er meget tilfredsstillende.

4.4 Kverneland

Der blev kontrolvejjet to Kverneland blandere.

4.4.1 Kverneland Taarup 618-2

18 m³ horisontal snegleblander fra november 2002. Ingen problemer med vejesystemet fra E-Z electronic.



Figur 15. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

Total læssevægt, blander	3.420 kg
Total læssevægt, kontrol	3.240 kg
Forskelse total (kg)	180 kg
Forskelse total (%)	5,3 %

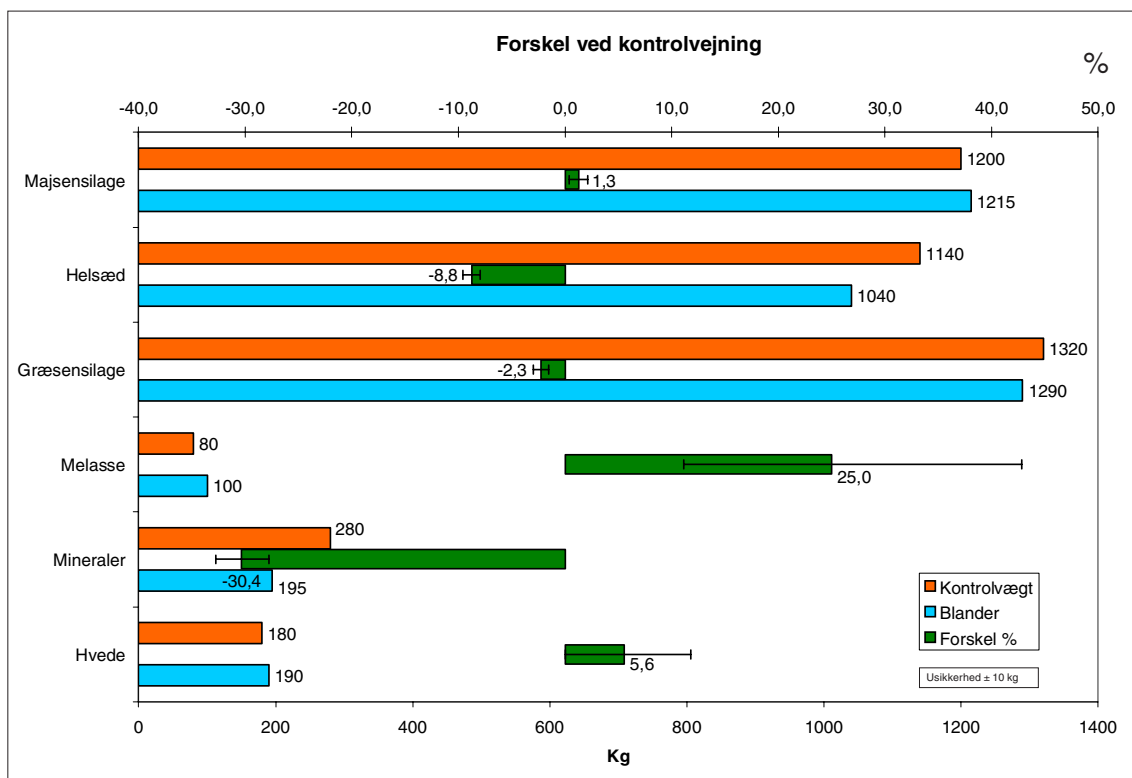
Delkonklusion

Blanderens vægt viste generelt 2-4 % mere end kontrolvægten. En kalibrering vil kunne løse problemet, men afvigelsens størrelse er begrænset. Totalvægten afviger 5,3 %, hvilket er i overkanten. Afvigelsen skyldes, at blanderen generelt viser mere end kontrolvægten. Der blev registreret to målinger med over 5 % afvigelse.

Generelt er resultatet tilfredsstillende med et enkelt stort udfald på 19,4 %.

4.4.2 Kverneland Taarup 618-2

18 m³ horisontal snegleblander fra 2002. Ingen problemer med vejesystemet fra E-Z electronic.



Figur 16. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

Total læssevægt, blander	4.030 kg
Total læssevægt, kontrol	4.200 kg
Forskel total (kg)	170 kg
Forskel total (%)	4,0 %

Delkonklusion

Kontrolvejningerne viste generelt et tilfredsstillende resultat. Der forekom to afvigelser over 5 %, hvor vejningen med 30,4 % afvigelse skyldtes fejl med kontrolvægten. På slutvægten viste blanderen 170 kg mindre end kontrolvægten, hvilket giver en afvigelse på 4,0 %. Her er fejlen på kontrolvægten (ca. 100 kg for meget) ikke medregnet. Alt i alt et tilfredsstillende resultat.

Konklusion

Resultaterne på kontrolvejningerne viste positive resultater. Første vejning havde mindre afvigelser, hvor blanderen generelt vejede mere end kontrolvægten. Der forekom en enkelt større afvigelse på 19,4 %. Anden vejning var også positiv med en enkelt afvigelse over 5 %, hvis der ses bort fra afvigelsen på 30,4 %, som skyldtes kontrolvægten. Totalvægten var tilfredsstillende for begge vejninger.

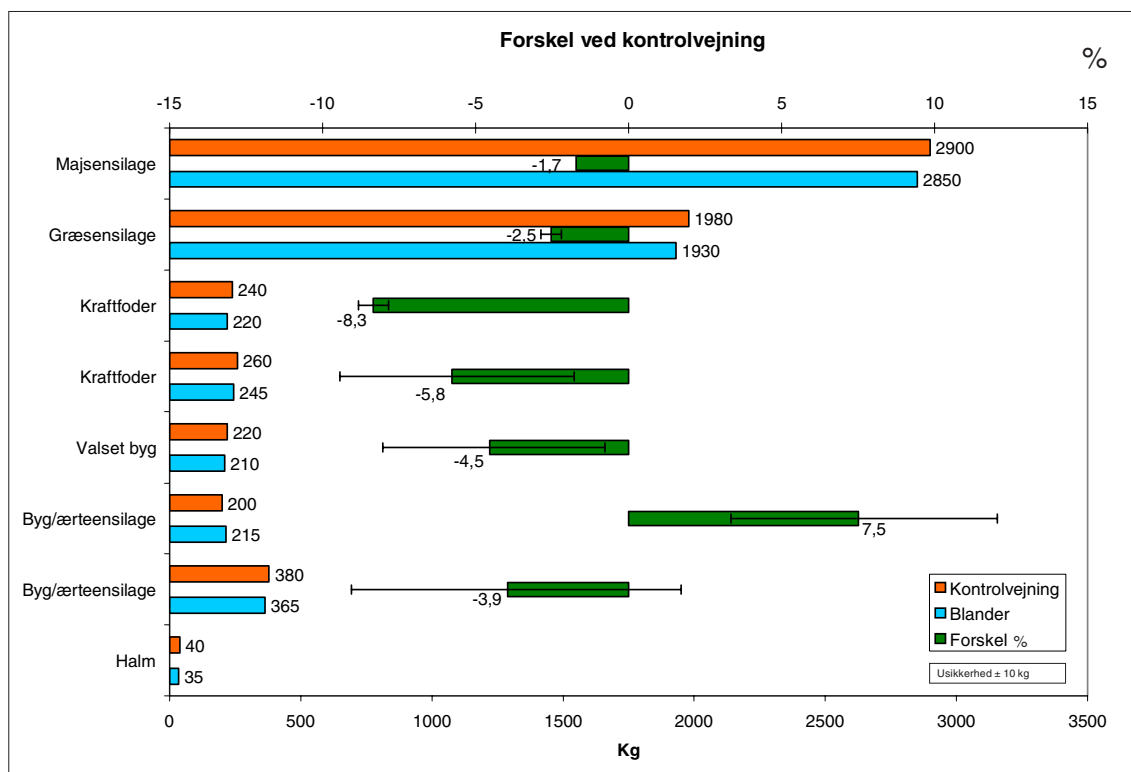
Alt i alt tilfredsstillende resultater fra Kverneland.

4.5 Peecon

Der blev kontrolvejret en Peecon fuldfoderblander.

4.5.1 Peecon Biga

15 m³ vertikalblander fra 1999 med tre vejeceller. Der er skiftet en vejecelle på grund af vand i elektronikken.



Figur 17. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

Total læssevægt, blander	6.070 kg
Total læssevægt, kontrol	6.220 kg
Forskel total (kg)	150 kg
Forskel total (%)	2,5 %

Konklusion

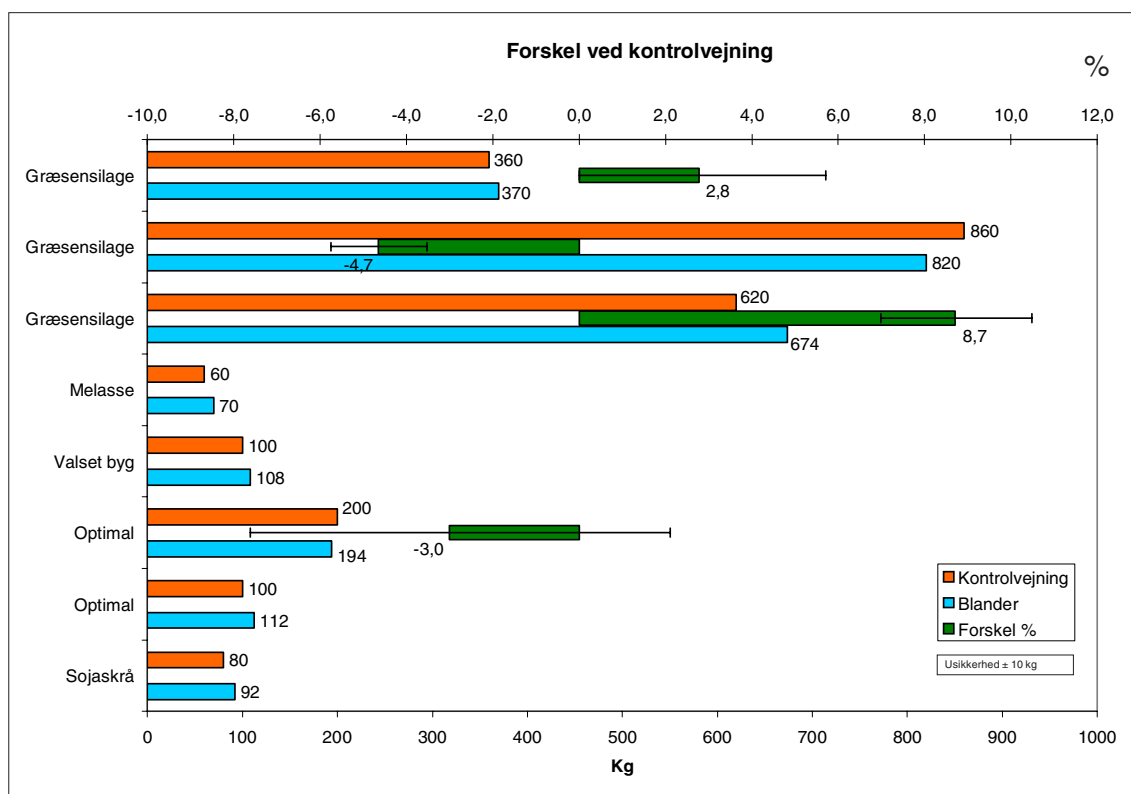
Resultaterne fra Peecon er generelt tilfredsstillende. Der er procentmæssige afvigelser over 5 %, men hertil bør det bemærkes, at påfyldningerne var små portioner på 200-300 kg. Hermed skal der ikke meget til, før der opstår procentvis store afvigelser i forhold til kontrolvægten, idet denne springer i 20 kg intervaller. Derfor er det svært at konkludere, hvor nøjagtig blanderen præcist vejer. På de større påfyldninger er resultaterne fine. Der er en lille tendens til, at blanderen vejer mindre end kontrolvægten, men ikke tilstrækkeligt til, at en kalibrering er nødvendig. Totalvægten viste 150 kg forskel, hvilket giver en afvigelse på 2,5 %. Dette er tilfredsstillende.

4.6 Redrock

Der blev kontrolvejret to Redrock fuldfoderblandere.

4.6.1 VC 16

16 m² vertikalblender fra 2004. Ingen problemer med vejesystemet. Fire vejeceller fordelt på hvert hjørne.



Figur 18. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

Total læssevægt, blander	2.440 kg
Total læssevægt, kontrol	2.380 kg
Forskell total (kg)	60 kg
Forskell total (%)	2,4 %

Delkonklusion

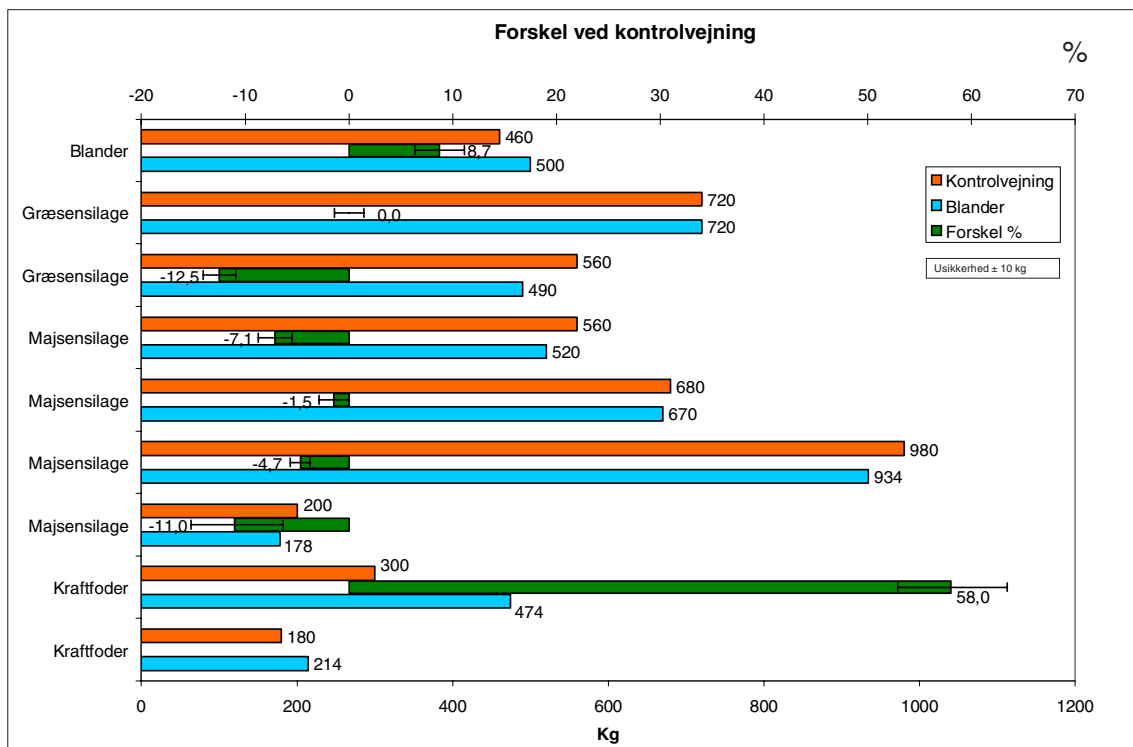
Resultaterne fra Redrock er generelt tilfredsstillende. Der er et par større procentmæssige afvigelser, men hertil bør det bemærkes, at påfyldningen var små portioner på 100-200 kg. Hermed skal der ikke meget til, for at der opstår større afvigelser i forhold til kontrolvægten, idet denne springer i 20 kg intervaller. Derfor er det svært at konkludere, hvor nøjagtig blanderen vejer. De fire målinger, som ligger over 200 kg, viser et tilfredsstillende resultat. Der er ingen mønster i afvigelserne, som viser, om blanderen vejer mere eller mindre end kontrolvægten. Totalvægten viste 60 kg forskel omkring 2,4 tons, hvilket giver en afvigelse på 2,4 %. Dette er meget tilfredsstillende.



Figur 19. Traktor og blander på vejecellerne.

4.6.2 VC 20

20 m² vertikalblender fra 2004. Ingen problemer med vejesystemet. Fire vejeceller fordelt på hvert hjørne.



Figur 20. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

Total læssevægt, blander	4.700 kg
Total læssevægt, kontrol	4.640 kg
Forskel total (kg)	60 kg
Forskel total (%)	1,3 %

Delkonklusion

Blanderen viste store afvigelser på det første ton. Målingen gav en stor forskel på plus 174 kg til læsseren. Det var ikke muligt at finde en forklaring på hvorfor. Afvigelsen blev udjævnet over de efterfølgende påfyldninger, hvor blanderen vejede over 1.500 kg for lidt i forhold til kontrolvægten.

Generelt ligger afvigelserne en anelse for højt. Totalvægten omkring 4.700 kg viste en lille afvigelse på kun 1,3 %. En kalibrering i det lave vejeområde er nødvendig for at undgå afvigelser. Det bør tilføjes, at vejeforholdene ikke var tilfredsstillende for at foretage en præcis vejning. Ujævnt underlag med en lille hældning kan have indflydelse på resultaterne.



Figur 21. Læsning af blander under kontrolvejningen. Vejeforholdene var ikke optimale. Vådt og blødt underlag samt en lille hældning.

Konklusion

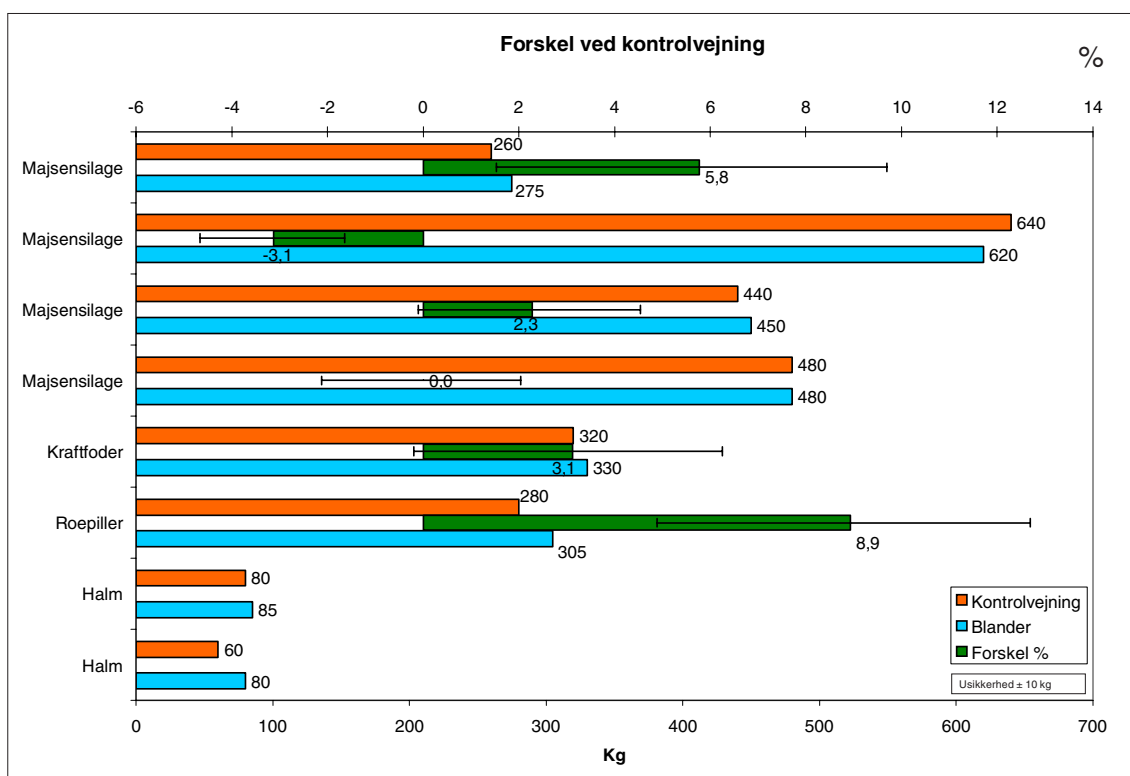
Generelt viste Redrock tilfredsstillende resultater. Der var nogle problemer i det lave område under et ton på den ene af blanderne. Der opstod ligeledes enkelte afvigelser på 5-15 %. Totalvægten var meget tilfredsstillende for begge blandere. Her var afvigelsen under 3 %.

4.7 RMH

Der blev kontrolvejjet tre RMH fuldfoderblandere.

4.7.1 RMH VR 18

18 m³ vertikalblender fra februar 2004. Fire vejeceller. Ingen problemer med vejesystemet.



Figur 22. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

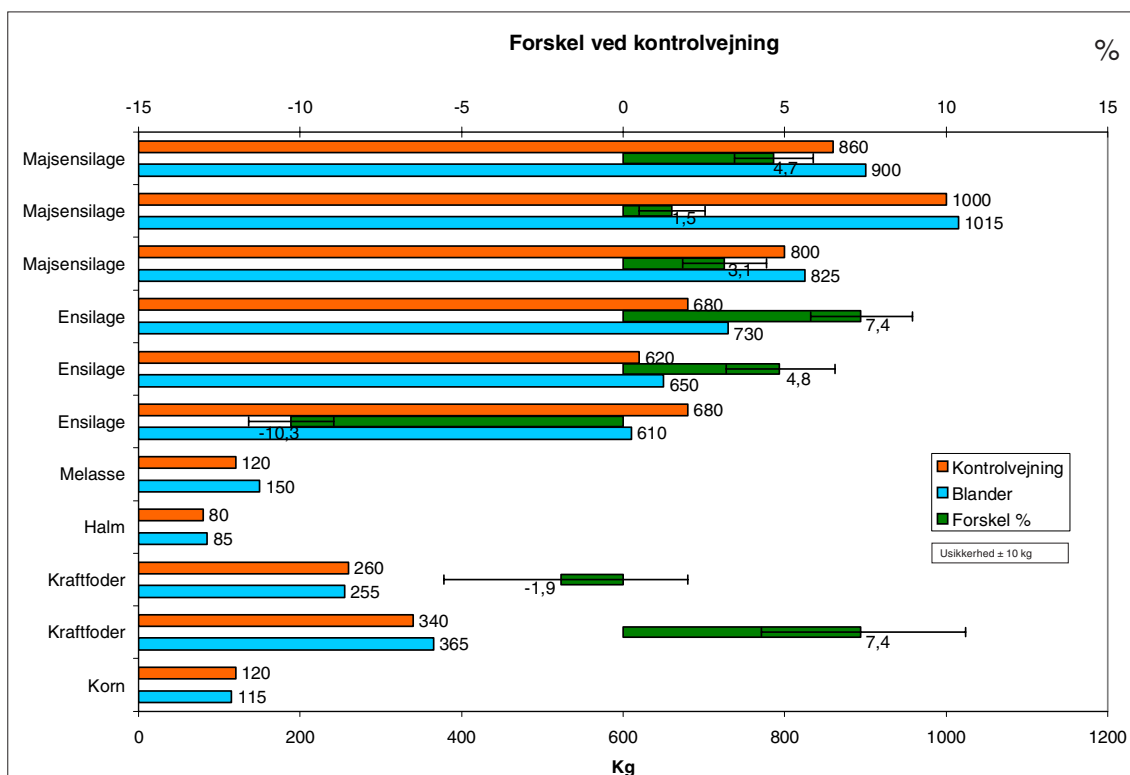
Total læssevægt, blander	2.625 kg
Total læssevægt, kontrol	2.560 kg
Forskel total (kg)	65 kg
Forskel total (%)	2,5 %

Delkonklusion

Kontrolvejningen viste, at der ikke var de store udsving. Der skal tages forbehold for påfyldningerne under 200-300 kg på grund af kontrolvægtens 20 kg intervaller. Ses der bort fra disse, var blanderens vægt meget præcis. Totalvægten på ca. 2.600 kg viste en forskel på acceptable 2,5 %. Der er en lille tendens til, at blanderen viste mere end kontrolvægten.

4.7.2 RMH WAV 22

22 m³ vertikalblender fra september 2003. Fire vejeceller. Ingen problemer med vej-systemet.



Figur 23. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

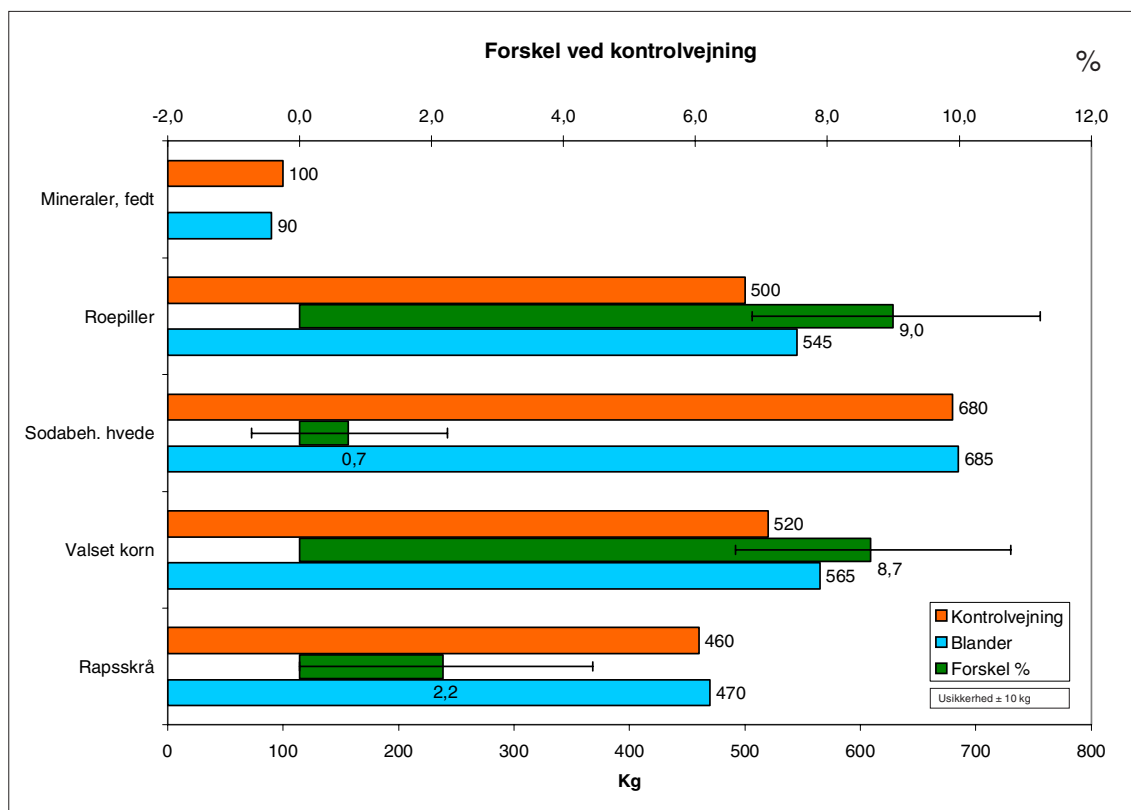
Total læssevægt, blander	5.700 kg
Total læssevægt, kontrol	5.560 kg
Forskel total (kg)	140 kg
Forskel total (%)	2,5 %

Delkonklusion

Generelt er resultaterne tilfredsstillende. Der er mindre udsving, som i det lave område skyldes kontrolvægtens 20 kg intervaller. Ses der bort fra disse, er der et enkelt større udfald. Totalvægten på omkring 5.700 kg viser en forskel på beskedne 2,5 %. Med over to tons i blanderen er der tendens til, at blanderens vægt vejer mere end kontrolvægten.

4.7.3 RMH VR 22

22 m³ vertikalblander fra november 2003. Fire vejeceller. Der har ikke været problemer med vejesystemet.



Figur 24. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

Total læssevægt, blander	2.355 kg
Total læssevægt, kontrol	2.260 kg
Forskel total (kg)	95 kg
Forskel total (%)	4,0 %

Delkonklusion

Afvigelserne ligger på et acceptabelt niveau med et par enkelt målinger i den høje ende. Der er tendens til, at blanderens vægt viser mere end kontrolvægten gennem hele forløbet. Problemet er ikke kritisk, hvis der ses bort fra kontrolvægtens usikkerhed. En kalibrering kan reducere problemet. Totalvægten holder sig inden for den tilladte grænse på 5 %.

Konklusion

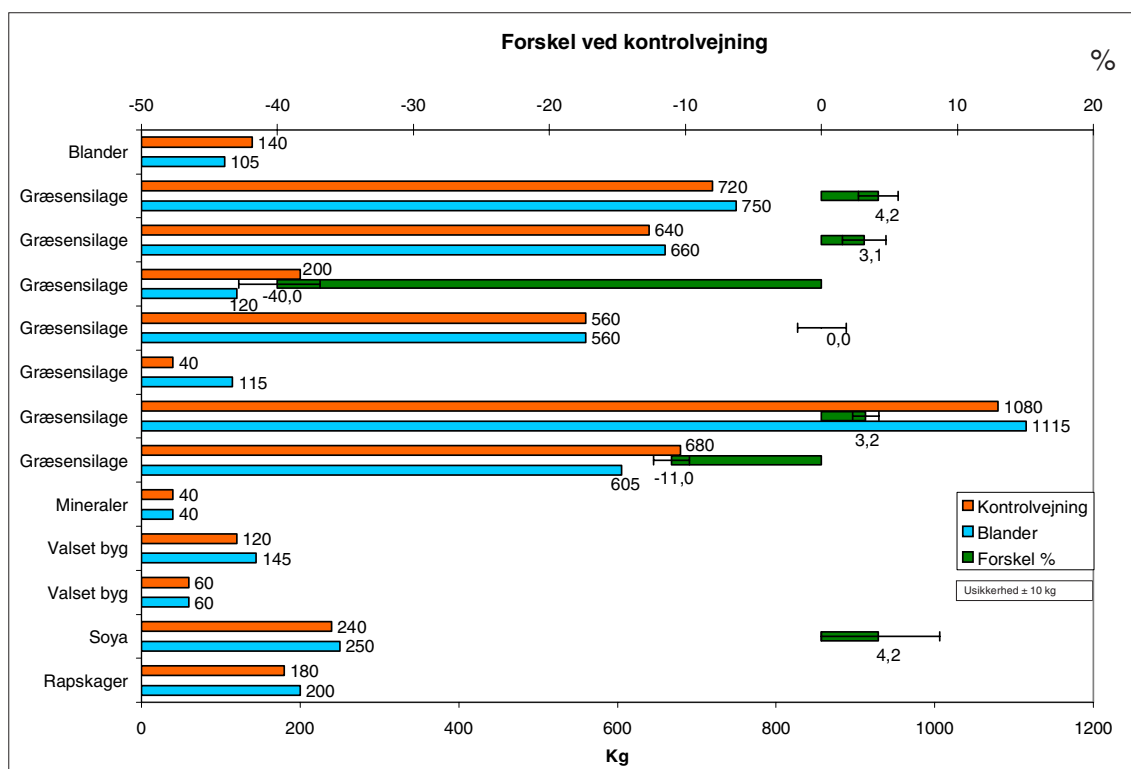
Generelt viste de testede RMH-blandere gode resultater. Der var mindre afvigelser i det lave område, som skyldtes kontrolvægtens 20 kg spring. Der forekom også enkelte afvisninger på 8-10 %, men resultaterne lå generelt i det respektable område. Slutvejningerne var alle under 2,5 %.

4.8 Seko

Der blev kontrolvejjet to Seko-blandere.

4.8.1 Samurai 3

17 m³ horisontal snegleblander fra august 2001. Ingen problemer med vejesystemet. Tre vejeceller.



Figur 25. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

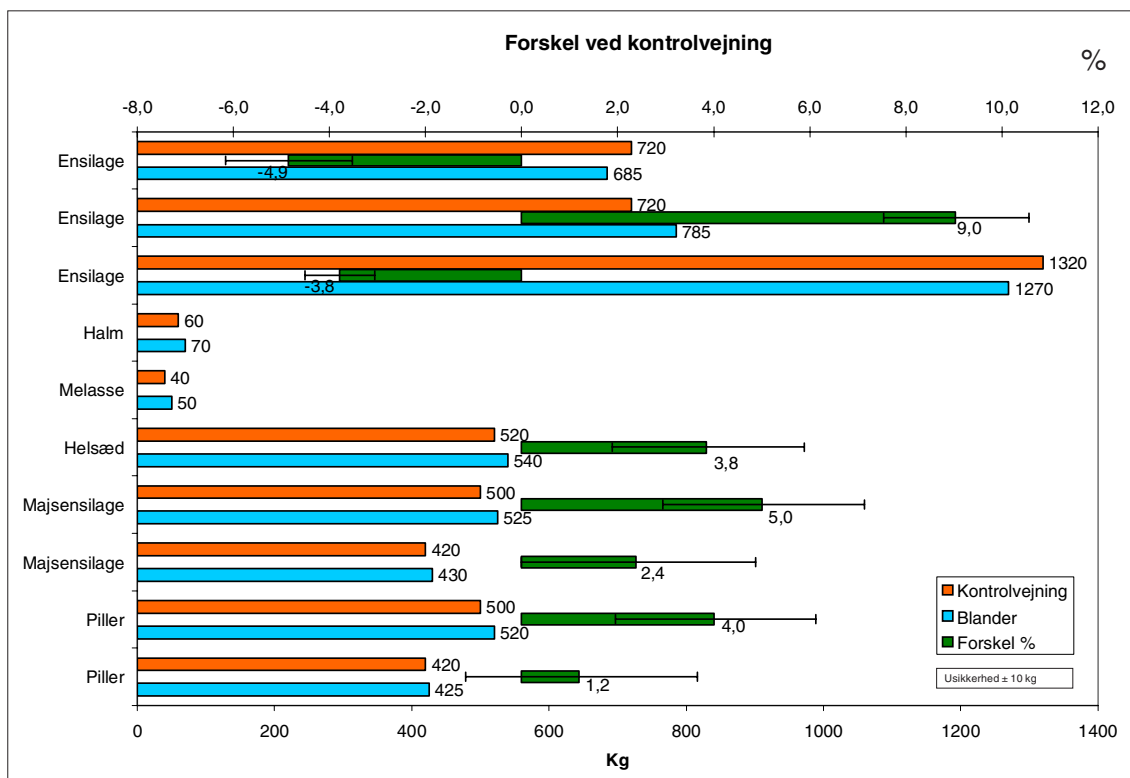
Total læssevægt, blander	4.725 kg
Total læssevægt, kontrol	4.700 kg
Forskel total (kg)	25 kg
Forskel total (%)	0,6 %

Delkonklusion

Der forekommer relativt store afvigelser ved de mindre påfyldninger under 200 kg. Disse afvigelser skyldes ikke kun kontrolvægtens 20 kg intervalspring. Påfyldninger på over 200 kg viste et par større afvigelser på -11 og -40 %. Der findes ikke et mønster i afvigelserne, og blanderen vejer skiftevis mere og mindre end kontrolvægten. Den afsluttende totalvægt afviger kun 25 kg omkring de fire tons. Dette er meget tilfredsstillende.

4.8.2 Samurai 5 600/200

20 m³ horisontal snegleblander fra december 2003. Ingen problemer med vejesystemet. Tre vejeceller.



Figur 26. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

Total læssevægt, blander	5.300 kg
Total læssevægt, kontrol	5.220 kg
Forskel total (kg)	80 kg
Forskel total (%)	1,5 %

Delkonklusion

Resultaterne er meget tilfredsstillende. Stort set alle målinger ligger under 5 % afvigelse. To målinger har store forskelle over 15 %, men dette skyldes kontrolvægtens 20 kg spring. På totalvægten omkring de 5,3 tons var der kun 80 kg i forskel. Alt i alt er resultaterne meget fine.

Konklusion

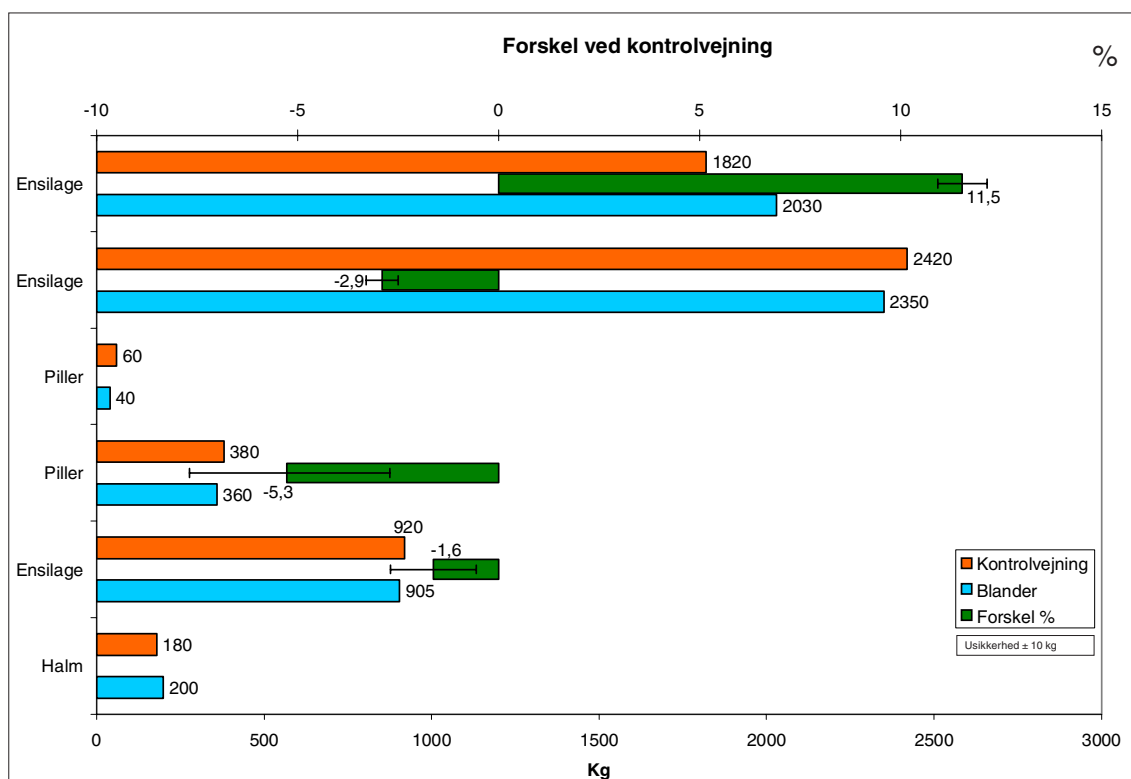
Resultaterne er generelt tilfredsstillende. Specielt på anden kontrolvejning. Der forekom enkelte afvigelser over de respekterede 5 % under første vejning. I området under 200 kg forekom også afvigelser, som ikke blot kunne tilskrives kontrolvægtens 20 kg spring. Der fandtes ingen mønster i afvigelserne. Totalvejningen viste fine resultater med afvigelser under 2 % på begge.

4.9 Trioliet

Der blev kontrolvejjet to Trioliet blandere.

4.9.1 Trioliet Solomix 2000

20 m³ vertikalblender fra april 2004. Vejecelle skiftet, samt print og display. Tre vejeceller. Vejeceller fra Digistar.



Figur 27. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

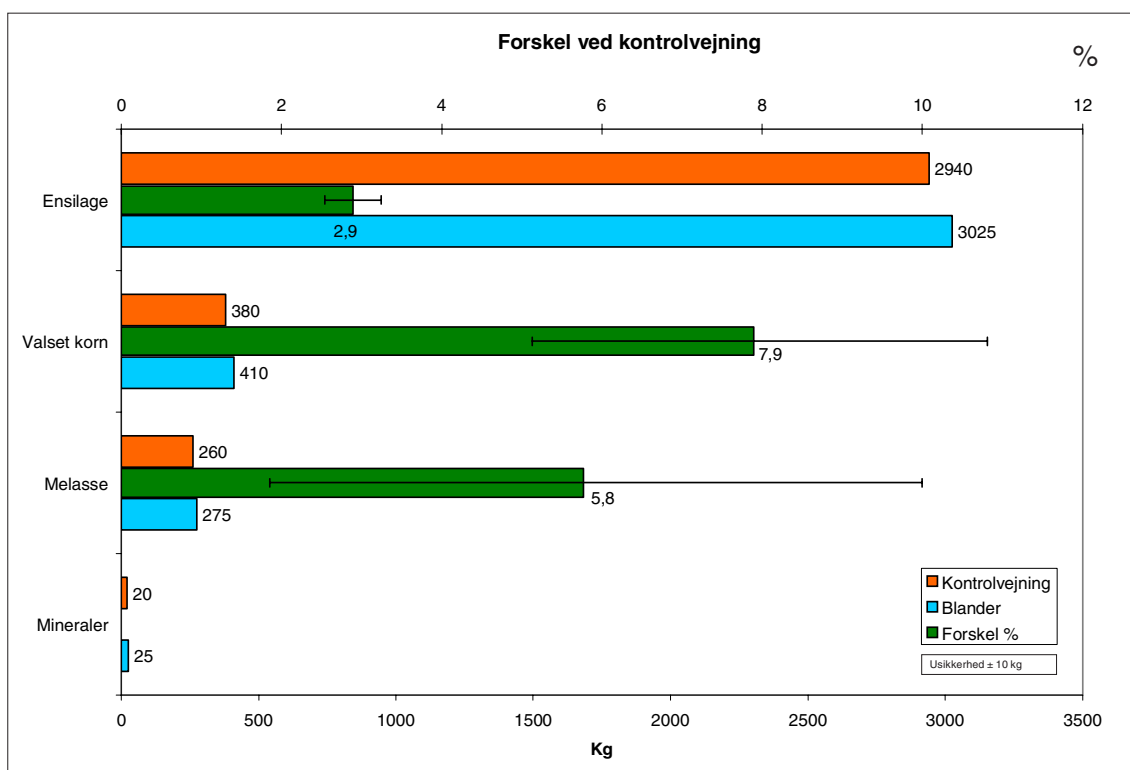
Total læssevægt, blander	3.735 kg
Total læssevægt, kontrol	3.600 kg
Forskel total (kg)	135 kg
Forskel total (%)	3,6 %

Delkonklusion

Resultaterne er tilfredsstillende. Der forekommer en enkelt afvigelse på 11,5 %, hvis der ses bort fra påfyldningerne under 200 kg, hvor kontrolvægtens 20 kg intervaller spiller ind. Ved totalvægten omkring 3,7 tons er der en afvigelse på 3,6 %, hvilket er udmærket. Der findes ikke noget mønster i afvigelserne, hvor blanderen både vejer mere og mindre end kontrolvægten.

4.9.2 Trioliet Solomix 3000

30 m³ vertikalblander fra februar 2003. Tre vejeceller. Vejeceller fra Digistar.



Figur 28. Forskellen i kg og % ved hver foderpåfyldning.

Total læssevægt, blander	5.885 kg
Total læssevægt, kontrol	5.780 kg
Forskel total (kg)	105 kg
Forskel total (%)	1,8 %

Delkonklusion

Målingerne viser et tilfredsstillende resultat. Kontrolvægtens 20 kg intervaller har indflydelse på de mindre påfyldninger. Ensilagepåfyldningen foregik ved markstak, så her forelægger ingen mellemvejninger. Totalt set er der en afvigelse på 1,8 % ved ca. 5,8 tons. Alt i alt tilfredsstillende. Blandervægten viser en tendens til at veje mere end kontrolvægten.

Konklusion

Begge de testede blandere viste tilfredsstillende resultater. Der forekom en enkelt afvigelse over 5 % på begge blandere. Totalvejningen viste fine resultater, hvor afvigelsen maksimalt lå på 3,6 % ved 3,7 tons. Der var ingen mønster i afvigelserne.

5. Diskussion og anbefalinger

For at opnå så præcise vejeresultater med blanderen som muligt bør følgende punkter overvejes:

- Kørsel til markstak eller i plansilo. Køreunderlagets beskaffenhed.
- Kalibrering af vejesystemet.
- Vejr- og læsseforhold.
- Fyldning mens blanderen blander.
- Sådan kan du foretage en kontrol af vejesystemet.
- Brugen af vejesystemet.

5.1 Kørsel til markstak eller køresilo

Mange brugere kører dagligt til og fra markstakken med blanderen. Denne kørsel kan være meget hård ved vejesystemet. Jo mere kørsel på ujævnt underlag, desto mere belastning på vejesystemet. Idet vejesystemet består af relativt følsomt måleelektronik, kan dette let blive påvirket af belastningerne. Under FarmTesten viste blandere, som kørte til markstakke, dog ikke tegn på at være mere unøjagtige end blandere, som kørte på plant og fast underlag.

Kørsel på plant og fast underlag er mere skånsomt for blander og vejesystem. Kørefastandene er ofte også kortere end til markstak. Derfor vil blander og vejesystem ikke blive udsat for samme belastninger og behøver derfor ikke så hyppige vedligeholdstjek.

5.2 Kalibrering

Ud fra erfaringerne fra FarmTesten anbefales det at kalibrere blanderens vejesystem mindst en gang årligt. Dette kan typisk foretages, når der foretages årligt servicetjek på blanderen. Køres der lange stræk på ujævnt underlag, bør man være opmærksom på, at systemet lettere kan blive upræcist og muligvis bør kalibreres oftere.

Under kalibreringen er det vigtigt at tjekke blanderens vejenøjagtighed over hele måleområdet. Det vil sige tjekke, om passer vægten ved 500 kg, 1.000 kg, 1.500 kg og så videre. Ofte kalibreres der ud fra et enkelt vejepunkt. Dette kan medføre store afvigelser i andre vejeområder. Dette sås tydeligt i testen, hvor enkelte blandere var unøjagtige ved eksempelvis 1.000 kg, men nøjagtige ved 3.000 kg.

5.3 Vejr- og læsseforhold

Vejr- og læsseforhold spiller også ind på vejningen. Meget fugtigt vejr kan påvirke elektronikken i vejesystemet. Denne påvirkning er umulig at sikre sig 100 % imod. Derfor bør man være opmærksom overfor pludselige urealistiske målinger, når vejret er fugtigt og vådt. Fugt i systemet kan medføre store pludselige spring på vejedisplayet.

Temperaturen kan ligeledes påvirke systemet. Her gælder samme vilkår som under fugtige forhold. Dog optræder afvigelserne ikke så markante, men oftest i form af mindre konstante afvigelser.

Læsningen bør foregå på et relativt plant underlag. Der var ingen problemer under afprøvningen, men enkelte brugere berettede om unøjagtigheder, hvis underlaget hældede meget. Hældninger på over 5 % bør derfor ikke benyttes som læsseplads. Underlagets beskaffenhed havde ingen indflydelse på læsserens vejning.

5.4 Fyldning mens blanderen blander

Under vejningerne blandede mange fuldfoderblandere under påfyldningen. Dette medførte store spring på såvel blande- som kontrolvægt. Begge systemer sprang typisk \pm 50-100 kg. Størrelsen afhæng af blandeprincippet. Haspe- og padleblandere havde tendens til større udsving end snegleblandere. Dette medfører en større unøjagtighed ved påfyldning. Hold derfor øje med blanderens vægt i ca. 5-7 sekunder under hver påfyldning og vurder en middelværdi på baggrund af springene.

5.5 Brugen af vejesystemet

Under kontrolvejningerne viste det sig, at brugerne meget sjældent brugte vejesystemets hjælpefunktioner. Oftest blev systemet nulstillet ved start, hvorefter der blev læsset. Brugeren skulle selv summere mængderne sammen løbende.

To brugere nulstillede vejesystemet mellem hvert fodermiddel, så de ikke skulle summere.

Alle brugerne af JF-blandere benyttede et vejesystem med forud programmeret foderplan. Her var der nedtællingsfunktion ved hvert fodermiddel. Dermed skulle brugeren blot læsse på indtil vejedisplayet stod på nul. En sådan funktion giver en større sikkerhed for, at foderplanen følges nøjagtigt.

Den primære grund til, at brugerne ikke benyttede de udvidede vejefunktionerne, skyldtes udviklede ikke-dansksprogede brugermanualer og manglende oplysning fra leverandøren.

Der skal forelægge en letlæselig dansk brugermanual. Indeholder vejesystemet programmeringsmuligheder, bør leverandøren instruere i, hvordan disse fungerer. Funktionen er meget brugbar i dagligdagen og giver en større sikkerhed i fodringen.

5.6 Sådan kan du foretage en kontrol af vejesystemet

Er der mistanke om, at systemet vejer unøjagtigt, er en kontrol nødvendig. Der er tre måder at foretage kontrolvejningen på.

5.6.1 Egenkontrol

Læs blanderen med en kendt vægt. Sække med påtrykt vægt kan anvendes. Husk at placere vægten på selve blandekarret og ikke blot på understellet. Kontrollen er ikke 100 % præcis, men kan give et fingerpeg om vægtens præcision. Der bør minimum læsses 500 til 700 kg på blanderen for at undgå usikkerhed.

5.6.2 Brovægt

Kontrolvej blanderen på en brovægt. Fyld blanderen og sammenlign løbende blanderens vægt med brovægten. Metoden er relativ præcis. Husk at foretag registrering for hver 500 kg.

5.6.3 Kontrolvejning af Dansk Landbrugsrådgivning

Få foretaget en kontrolvejning af blanderen præcis som brugerne i denne test. Se beskrivelsen i afsnittet "metoder og analyser". Prisen er 2.000 kr. plus transportomkostninger. Foretag eventuelt en kontrolvejning sammen med naboerne og del transportomkostningerne. Dog maksimalt tre til fire vejninger pr. dag.

6. Litteraturliste

Anonym. 1995. *Undersøgelse af fuldfoderblandevogne til kvæg*. Prøverapport nr. 904. Statens Husdyrbrugsforsøg - Forskningscenter Bygholm. 79 pp.

Rasmussen, J. B.; 2001. *Fuldfoderblandere - FarmTest Kvæg nr. 6 - 2001*. Dansk Landbrugsrådgivning. 148 pp.

Rasmussen, J. B. og H. Kromann. 1995. *Afprøvning af fuldfodervogne - Orienterende undersøgelse*. Produktudvikling af staldsystemer til kvæg, rapport 95.01. Dansk Landbrugsrådgivning. 55 pp.

Bilag

Beskrivelse til bilag

Bilagene indeholder alle resultater fra kontrolvejningerne. Alle værdier er opgivet i løbende totalvægt. Det vil sige, at der startes fra nul kilo og summeres op for hvert fodermiddel, som påfyldes blanderen.

Differencen tager derfor også udgangspunkt fra nul kilo. Afvigelsen for hver påfyldning er på totalvægten og ikke blot på den enkelte påfyldning som under resultaterne.

Under resultatoversigten sidst i alle bilag findes en "difference slut" og "gennemsnit". "Difference slut" er den difference i procent, der var på totalvægten mellem blander og kontrolvægt, da påfyldningen var slut. Gennemsnit beskriver den gennemsnitlige afvigelse på totalvægten gennem hele påfyldningsfasen med udgangspunkt fra nul kilo.

Konklusioner på hver kontrolvejning findes under hvert fabrikat under afsnit 5. Undersøgelsens resultater. Afprøvningerne er listet i samme rækkefølge i afsnittene "resultater" og "bilag".

Bilagsliste

JF	43
Keenan	45
Kuhn	46
Kverneland	47
Peecon	48
Redrock	49
RMH	50
Seko	52
Trioliet	53

Vejeresultater for JF

Bemærk at differencen ikke tager udgangspunkt i hver enkel påfyldning, men er den aktuelle forskel mellem blanderens vægt og kontrolvægten med udgangspunkt fra nul kg.

Under resultaterne ses differensen for hver enkel påfyldning separat. Delkonklusion på hver kontrolvejning findes i resultatafsnittet under hver enkelt af de afprøvede blandere.

1. afprøvning

JF VM 27. 27 m³ vertikalblender fra marts 2004. Ingen problemer med vejeselementet. Fire vejeceller fordelt på hvert hjørne.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	65	80	18,7 %
2	390	360	7,7 %
3	905	840	7,2 %
4	3.525	3.260	7,5 %
5	7.005	6.660	4,9 %
Total	7.075	6.660	5,9 %

2. afprøvning

JF PA 19. 19 m³ padleblender fra december 2001. Problemer med vejeselementet umiddelbart efter levering. Senest kalibreret for ca. seks måneder siden. Fire vejeceller fordelt på hvert hjørne.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	75	80	6,2 %
2	180	180	0 %
3	475	440	7,4 %
4	490	440	10,2 %
5	895	820	8,4 %
6	2.015	1.860	7,7 %
7	3.625	3.340	7,9 %
8	4.875	4.500	7,7 %
Total	4.855	4.500	7,3 %

3. afprøvning

JF PA 14. 14 m³ padleblander fra april 1999. Ingen problemer med vejesystemet. Fire vejeceller fordelt på hvert hjørne.

Påfyldning	Blander	Kontrol *	Difference
1	365	300	17,8 %
2	640	580	9,4 %
3	830	760	8,4 %
4	850	800	5,9 %
5	1.375	1.320	4,0 %
6	1.870	1.800	3,7 %
7	2.550	2.520	1,2 %
8	3.165	3.100	2,1 %
9	3.860	3.760	2,6 %
10	4.430	4.280	3,4 %
11	4.970	4.740	4,6 %
12	5.470	5.220	4,6 %
Total	5.500	5.320	3,3 %

* Usikkerhed i kontrolberegningen. Her bør tillægges ca. 40 kg på alle kontrolvejværdier. Der opstod problemer under startkalibreringen af kontrolvægten.

4. afprøvning

JF VM 19. 19 m³ vertikalblander fra 2002. Ingen problemer med vejesystemet. Fire vejeceller fordelt på hvert hjørne.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	130	-	-
2	470	390	17,2 %
3	2.120	1.830	13,7 %
4	3.375	3.110	7,9 %
5	4.615	4.390	4,9 %
Total	4.615	4.390	4,9 %

Resultatoversigt af samtlige kontrolvejninger

Afprøvning	Blander - Total	Kontrol - Total	Difference slut	Gennemsnit
1.	7.075	6.660	5,9 %	8,6 %
2.	4.855	4.500	7,3 %	6,9 %
3.	5.500	5.320	3,3 %	5,5 %/2,5 % *
4.	4.615	4.390	4,9 %	10,9 %

* Gennemsnitlig afvisning, hvis der tillægges ca. 40 kg til alle målinger på grund af usikkerhed i kontrolvejningen.

Vejeresultater for Keenan

Bemærk at differencen ikke tager udgangspunkt i hver enkel påfyldning, men er den aktuelle forskel mellem blanderens vægt og kontrolvægten med udgangspunkt fra nul kg.

Under resultaterne ses differensen for hver enkel påfyldning separat. Delkonklusion på hver kontrolvejning findes i resultatafsnittet under hver enkelt af de afprøvede blandere.

1. afprøvning

Keenan 14 m³ fra april 2003. Ingen problemer med vejesystemet. Fire vejeceller fordelt på hvert hjørne.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	60	20	66,6 %
2	330	300	9,1 %
3	680	640	5,9 %
4	1.020	1.060	3,8 %
5	1.330	1.420	6,3 %
6	1.520	1.560	2,6 %
7	1.785	1.860	4,0 %
8	2.080	2.200	5,4 %
9	2.400	2.440	1,6 %
10	2.660	2.700	1,5 %
Total	2.660	2.700	1,5 %

2. afprøvning

Keenan 14 m³ fra maj 2004. Ingen problemer med vejesystemet. Fire vejeceller fordelt på hvert hjørne.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	290	280	3,5 %
2	570	560	1,8 %
3	1.255	1.240	1,2 %
4	1.925	1.900	1,3 %
Total	1.925	1.900	1,3 %

Resultatoversigt af samtlige kontrolvejninger

Afprøvning	Blander - Total	Kontrol - Total	Difference	Gennemsnit
1.	2.660	2.700	1,5 %	4,47 %
2.	1.925	1.900	1,3 %	1,95 %

Vejeresultater for Kuhn

Bemærk at differencen ikke tager udgangspunkt i hver enkel påfyldning, men er den aktuelle forskel mellem blanderens vægt og kontrolvægten med udgangspunkt fra nul kg.

Under resultaterne ses differensen for hver enkel påfyldning separat. Delkonklusion på hver kontrolvejning findes i resultatafsnittet under hver enkelt af de afprøvede blandere.

1. afprøvning

Kuhn 2260. 22 m³ vertikalblender med tre vejeceller.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	320	280	12,5 %
2	585	540	7,7 %
3	925	860	8,1 %
4	1.190	1.120	5,9 %
5	1.440	1.400	2,8 %
6	1.660	1.600	3,7 %
7	1.930	1.860	3,7 %
8	2.175	2.100	3,5 %
9	2.510	2.440	2,8 %
10	2.535	2.460	3,0 %
11	2.735	2.640	3,5 %
12	2.845	2.740	3,7 %
13	2.865	2.800	2,3 %
Total	2.865	2.800	2,3 %

Resultatoversigt

Afprøvning	Blander - Total	Kontrol – Total	Slut difference	Gennemsnit
1.	2.865	2.800	2,3 %	5,01 %

Vejeresultater for Kverneland

Bemærk at differencen ikke tager udgangspunkt i hver enkel påfyldning, men er den aktuelle forskel mellem blanderens vægt og kontrolvægten med udgangspunkt fra nul kg.

Under resultaterne ses differensen for hver enkel påfyldning separat. Delkonklusion på hver kontrolvejning findes i resultatafsnittet under hver enkelt af de afprøvede blandere.

1. afprøvning

Kverneland Taarup 618-2. 18 m³ horisontal snegleblander fra november 2002. Ingen problemer med vejesystemet fra E-Z electronic.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	615	600	2,4 %
2	1.135	1.100	3,1 %
3	1.595	1.520	4,7 %
4	1.635	1.560	4,6 %
5	2.435	2.340	3,9 %
6	2.990	2.880	3,7 %
7	3.420	3.240	5,3 %
Total	3.420	3.240	5,3 %

2. afprøvning

Kverneland Taarup 618-2. 18 m³ horisontal snegleblander fra 2002. Ingen problemer med vejesystemet fra E-Z electronic.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	190	180	5,3 %
2	385	460	16,3 %
3	485	540	10,2 %
4	1.775	1.860	4,6 %
5	2.815	3.000	6,2 %
6	4.030	4.200	4,0 %
Total	4.030	4.200	4,0 %

Resultatoversigt over samtlige kontrolvejninger

Afprøvning	Blander - Total	Kontrol – Total	Slut difference	Gennemsnit
1.	3.420	3.240	5,3 %	3,95 %
2.	4.030	4.200	4,0 %	7,77 %

Vejeresultater for Peecon

Bemærk at differencen ikke tager udgangspunkt i hver enkel påfyldning, men er den aktuelle forskel mellem blanderens vægt og kontrolvægten med udgangspunkt fra nul kg.

Under resultaterne ses differensen for hver enkel påfyldning separat. Delkonklusion på hver kontrolvejning findes i resultatafsnittet under hver enkelt af de afprøvede blandere.

1. afprøvning

Peecon Biga 15 m³ vertikalblender fra 1999 med tre vejeceller. En vejecelle er skiftet på grund af fugt i elektronikken.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	35	40	12,5 %
2	400	420	4,7 %
3	615	620	0,8 %
4	825	840	1,8 %
5	1.070	1.100	2,7 %
6	1.290	1.340	3,7 %
7	3.220	3.320	3,0 %
8	6.070	6.220	2,4 %
Total	6.070	6.220	2,4 %

Resultatoversigt

Afprøvning	Blander - Total	Kontrol – Total	Slut difference	Gennemsnit
1.	6.070	6.220	2,4 %	3,9 %

Vejeresultater for Redrock

Bemærk at differencen ikke tager udgangspunkt i hver enkel påfyldning, men er den aktuelle forskel mellem blanderens vægt og kontrolvægten med udgangspunkt fra nul kg.

Under resultaterne ses differensen for hver enkel påfyldning separat. Delkonklusion på hver kontrolvejning findes i resultatafsnittet under hver enkelt af de afprøvede blandere.

1. afprøvning

VC 16. 16 m² vertikalblender fra 2004. Ingen problemer med vejesystemet. Fire vejeceller fordelt på hvert hjørne.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	92	80	13,0 %
2	204	180	11,8 %
3	398	380	4,5 %
4	506	480	5,1 %
5	576	540	6,2 %
6	1.250	1.160	7,2 %
7	2.070	2.020	2,4 %
8	2.440	2.380	2,4 %
Total	2.440	2.380	2,4 %

2. afprøvning

VC 20. 20 m² vertikalblender fra 2004. Ingen problemer med vejesystemet. Fire vejeceller fordelt på hvert hjørne.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	214	-	-
2	688	480	30,2 %
3	866	680	21,8 %
4	1.800	1.660	7,8 %
5	2.470	2.340	5,3 %
6	2.990	2.900	3,0 %
7	3.480	3.460	0,6 %
8	4.200	4.180	0,5 %
9	4.700	4.640	1,3 %
Total	4.700	4.700	0 %

Resultatoversigt over samtlige vejninger

Afprøvning	Blander - Total	Kontrol - Total	Slut difference	Gennemsnit
1.	2.440	2.380	2,4 %	6,58 %
2.	4.700	4.700	0 %	8,81 %

Vejeresultater for RMH

Bemærk at differencen ikke tager udgangspunkt i hver enkel påfyldning, men er den aktuelle forskel mellem blanderens vægt og kontrolvægten med udgangspunkt fra nul kg.

Under resultaterne ses differensen for hver enkel påfyldning separat. Delkonklusion på hver kontrolvejning findes i resultatafsnittet under hver enkelt af de afprøvede blandere.

1. afprøvning

RMH VR 18. 18 m³ vertikalblander fra februar 2004. Fire vejeceller.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	80	60	25,0 %
2	165	140	15,1 %
3	470	420	15,0 %
4	800	740	7,5 %
5	1.280	1.220	4,7 %
6	1.730	1.660	4,0 %
7	2.350	2.300	2,1 %
8	2.625	2.560	2,5 %
Total	2.625	2.560	2,5 %

2. afprøvning

RMH WAV 22. 22 m³ vertikalblander fra september 2003. Fire vejeceller.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	115	120	4,2 %
2	480	460	4,2 %
3	735	720	2,0 %
4	820	800	2,4 %
5	970	920	5,1 %
6	1.580	1.600	1,2 %
7	2.230	2.220	0,5 %
8	2.960	2.900	2,0 %
9	3.785	3.700	2,2 %
10	4.800	4.700	2,0 %
11	5.700	5.560	2,5 %
Total	5.700	5.560	2,5 %

3. afprøvning

RMH VR 22. 22 m³ vertikalblander fra november 2003. Fire vejeceller.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	470	460	2,1 %
2	1.035	980	5,3 %
3	1.720	1.660	3,5 %
4	2.265	2.160	4,6 %
5	2.355	2.260	4,0 %
Total	2.355	2.260	4,0 %

Resultatoversigt af samtlige kontrolvejninger

Afprøvning	Blander - Total	Kontrol – Total	Difference	Gennemsnit
1.	2.625	2.560	2,5 %	9,49 %
2.	5.700	5.560	2,5 %	2,57 %
3.	2.355	2.260	4,0 %	3,90 %

Vejeresultater for Seko

Bemærk at differencen ikke tager udgangspunkt i hver enkel påfyldning, men er den aktuelle forskel mellem blanderens vægt og kontrolvægten med udgangspunkt fra nul kg.

Under resultaterne ses differensen for hver enkel påfyldning separat. Delkonklusion på hver kontrolvejning findes i resultatafsnittet under hver enkelt af de afprøvede blandere.

1. afprøvning

Samurai 3, 17 m³ horisontal snegleblander fra august 2001. Ingen problemer med vejesystemet. Tre vejeceller.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	200	180	10 %
2	450	420	6,7 %
3	510	480	5,9 %
4	655	600	8,4 %
5	695	640	7,9 %
6	1.300	1.320	1,5 %
7	2.415	2.400	0,6 %
8	2.530	2.440	3,6 %
9	3.090	3.000	2,9 %
10	3.210	3.200	0,3 %
11	3.870	3.840	0,8 %
12	4.620	4.560	1,3 %
13	4.725	4.700	0,6 %
Total	4.725	4.700	0,6 %

2. afprøvning

Samurai 5, 600/200. 20 m³ horisontal snegleblander.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	425	420	1,2 %
2	945	920	2,6 %
3	1.375	1.340	2,5 %
4	1.900	1.840	3,2 %
5	2.440	2.360	3,3 %
6	2.490	2.400	3,6 %
7	2.560	2.460	3,9 %
8	3.830	3.780	1,3 %
9	4.615	4.500	2,5 %
10	5.300	5.220	1,5 %
Total	5.300	5.220	1,5 %

Resultatoversigt af samtlige kontrolvejninger

Afprøvning	Blander - Total	Kontrol - Total	Difference slut	Gennemsnit
1.	4.725	4.700	0,6 %	3,90 %
2.	5.300	5.220	1,5 %	2,56 %

Vejeresultater for Trioliet

Bemærk at differencen ikke tager udgangspunkt i hver enkel påfyldning, men er den aktuelle forskel mellem blanderens vægt og kontrolvægten med udgangspunkt fra nul kg.

Under resultaterne ses differensen for hver enkel påfyldning separat. Delkonklusion på hver kontrolvejning findes i resultatafsnittet under hver enkelt af de afprøvede blandere.

1. afprøvning

Trioliet Solomix 2000. 20 m³ vertikalblander fra april 2004. Vejecelle skiftet, samt print og display. Tre vejeceller.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	25	20	20,0 %
2	300	280	7,0 %
3	710	660	6,7 %
4	3.735	3.600	3,6 %
Total	3.735	3.600	3,6 %

2. afprøvning

Trioliet Solomix 3000. 30 m³ vertikalblander fra februar 2003. Tre vejeceller.

Påfyldning	Blander	Kontrol	Difference
1	200	180	10 %
2	1.105	1.100	0,5 %
3	1.465	1.480	1,0 %
4	1.505	1.540	2,3 %
5	3.855	3.960	2,6 %
6	5.885	5.780	1,8 %
Total	5.885	5.780	1,8 %

Resultatoversigt af samtlige kontrolvejninger

Afprøvning	Blander - Total	Kontrol – Total	Difference	Gennemsnit
1.	3.735	3.600	3,6 %	9,3 %
2.	5.885	5.780	1,8 %	3,0 %