



Maskiner og planteavl | nr. 58 | 2006

FarmTest

Rensning, tørring og lagring af korn på økologiske bedrifter



Rensning, tørring og lagring af korn på økologiske bedrifter

Status

af Jens J. Høy og Peter Mejnertsen, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret



Dansk Landbrugsrådgivning
Landscentret | Byggeri og Teknik

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

Titel: Rensning, tørring og lagring af korn på økologiske bedrifter

Forfatter: Landskonsulent Jens J. Høy, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Byggeri og Teknik og Konsulent Peter Mejnertsen, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Planteavl

Review: Landskonsulent Kjeld Vodder Nielsen, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Byggeri og Teknik

Layout: Sekretær Marianne Sørensen, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Byggeri og Teknik

Tryk: Dansk Landbrugsrådgivning

Udgave: 1. udgave 2006

Udgiver: Dansk Landbrugsrådgivning
Landscentret, Byggeri og Teknik

Udkærsevej 15, Skejby
8200 Århus N

Telefon 8740 5000 • Fax 8740 5010

E-mail farmtest@landscentret.dk

www.landscentret.dk/farmtest

ISSN 1601-6 777

Forord

Forord

Denne rapport er skrevet på baggrund af en FarmTest af kornlagringen på 30 økologiske bedrifter. FarmTesten er udført i sommeren 2005 af Landscentret i samarbejde med lokale maskin- og økologikonsulenter.

Projektet er finansieret efter bevilling fra Promilleafgiftsfonden til forskning og udvikling.

Landscentret, Planteavl og Landscentret, Byggeri og Teknik har været ansvarlig for koordinering af projektet.

Landskonsulent Jens J. Høy, Landscentret, Byggeri og Teknik og konsulent Peter Mejnertsen, Landscentret, Planteavl har ledet projektet og skrevet denne rapport.

Ivar Ravn
Dansk Landbrugsrådgivning
Landscentret | Byggeri og Teknik

Skejby, juni 2006

Indhold

	Side
Forord	4
1. Sammendrag og konklusioner	6
2. Indledning og baggrund	6
3. Undersøgelsens metoder	6
4. Resultater	7
5. Diskussion og anbefalinger	15

1. Sammendrag og konklusioner

Lagring og opbevaring af økologisk korn er et område, hvor det er vigtigt, at de økologiske landmænd styrker deres indsats. Det gælder både korn til konsum og til foder. En gennemgang af 30 bedrifter i sommeren 2005 viste, at der er meget stor forskel på den måde, kornet opbevares på. Der var eksempler på både dårlige opbevaringsforhold og på gode forhold. Gennemgående kunne mange af de dårlige opbevaringsforhold nemt forbedres ved at holde en bedre orden i lagret og ikke komme mere korn ind i lagret, end det er dimensioneret til i forhold til kornets vandindhold.

Økologisk korn indeholder ofte urenheder i form af ukrudtsfrø og grønne plantedele fra ukrudt og kløvergræsudlæg. Det kan medføre, at kornet er vanskeligere at tørre, fordi både luftmodstanden og vandindholdet er højere end i konventionelt korn. Det er derfor vigtigt, at kornet renses grundigt, inden det tørres og lægges på lager. Hvis kornet alligevel har haft et uønsket højt indhold af ukrudtsfrø eller planterester, er det vigtigt at have ekstra opmærksomhed rettet mod lagret både under tørringen og efter for at undgå kvalitetsforringelse i kornet.

2. Indledning og baggrund

Den konventionelle viden omkring høst, tørring og lagring af korn kan ikke i alle tilfælde overføres problemløst til økologisk korn. Problemstillingen er den samme, nemlig at kornet skal tørres og opbevares under egnede forhold.

Men i den økologiske produktion er det helt naturligt, at mange partier korn, ærter osv. indeholder en vis mængde ukrudtsfrø og grønne plantedele fra f.eks. ukrudtsplanter. Da ukrudtsplanterne ikke er modne samtidig med kornet, er det enten nødvendigt og fordyrende at tørre disse frø ned til samme vandindhold som kornet eller rense dem fra før tørring og lagring.

En korrekt håndtering af afgrøden fra høst til salg er med til at fastholde den kvalitet, som er høstet. Under uheldige omstændigheder kan høsten gå tabt pga. manglende opmærksomhed på de problemer, der er med tørring og lagring af korn.

Lagring og opbevaring af økologisk korn er et område, hvor de økologiske landmænd og konsulenter bør være meget opmærksomme og påpasselige, da de fleste af de anlæg, der benyttes, oprindeligt er bygget til konventionelt korn og på en tid, hvor kravene til kvalitet og hygiejne var anderledes, end de er i dag. Disse anlæg kan være fuldt funktionsdygtige, men bør anvendes efter de aktuelle forhold og krav.

3. Undersøgelsens metoder

Lokale økologi- og maskinkonsulenter har i fællesskab gennemført 30 bedriftsbesøg på økologiske ejendomme. Her har de undersøgt størrelsen af kornproduktionen og set på, hvordan de aktuelle forhold til rensning, tørring og lagring af kornet passer til denne produktion. Det er vurderet, om anlæggene er dimensionerede og udformede på en måde, så de er velegnede til produktion af økologisk kvalitetskorn.

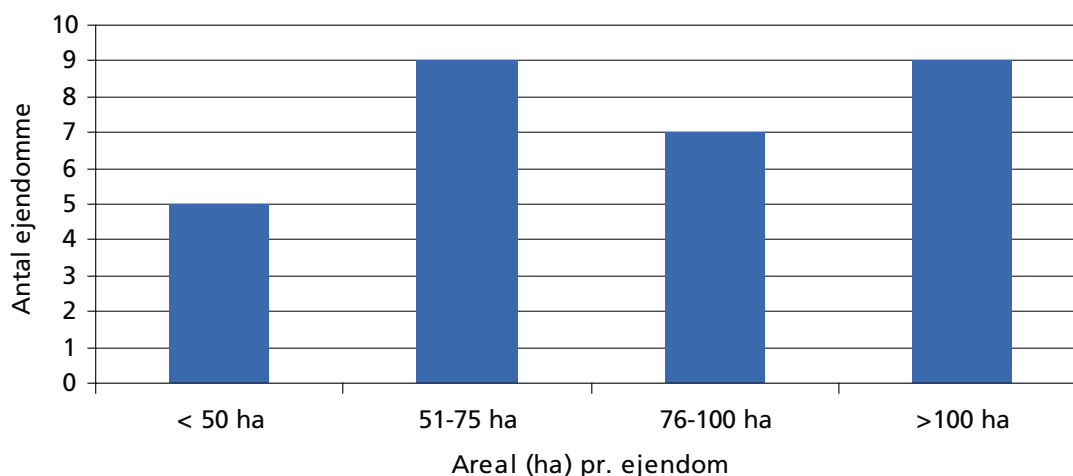
På baggrund af de indsamlede oplysninger er der udarbejdet nedenstående rapport, der viser svage og stærke sider i den nuværende kornopbevaring.

Ejendommene er primært udvalgt efter, at en væsentlig del af deres omsætning stammer fra produktion af kvalitetskorn, såsom fremavlskorn og brødkorn. Samtidig er der udvalgt ejendomme, som ikke råder over helt nye faciliteter til håndtering af korn efter høst. De udvalgte ejendomme vurderes at være repræsentative for, hvorledes en betydelig del af det økologiske korn håndteres fra høst til salg.

4. Resultater

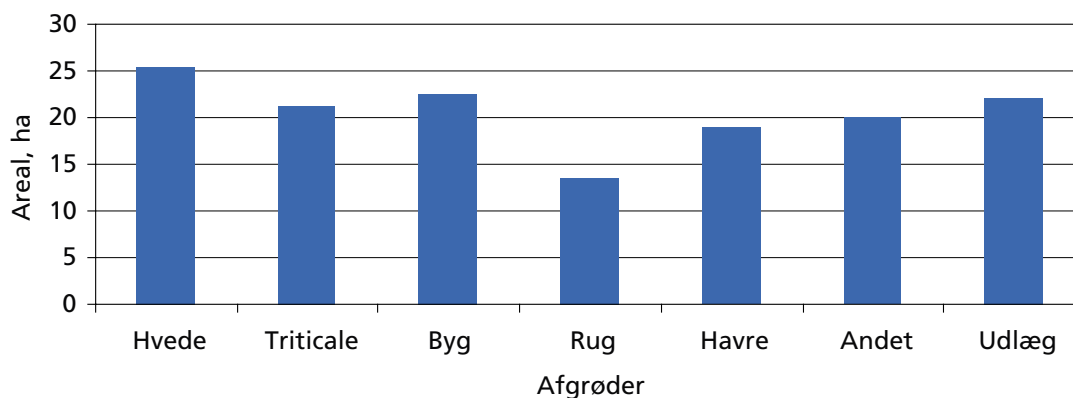
4.1 Oversigt over de besøgte ejendomme

De besøgte ejendomme havde alle en betydelig kornproduktion. Det ses i figur 4.1, at der er 83 %, der har et samlet areal på mere end 50 ha.



Figur 4.1. Arealstørrelsen hos de besøgte landmænd.

Af figur 4.2 fremgår det, hvilke afgrøder der dyrkes. Det ses således, at der gennemsnitligt dyrkes 25 ha med hvede og 21 ha med triticale. De viste tal er gennemsnit for de landmænd, der har den pågældende afgrøde.



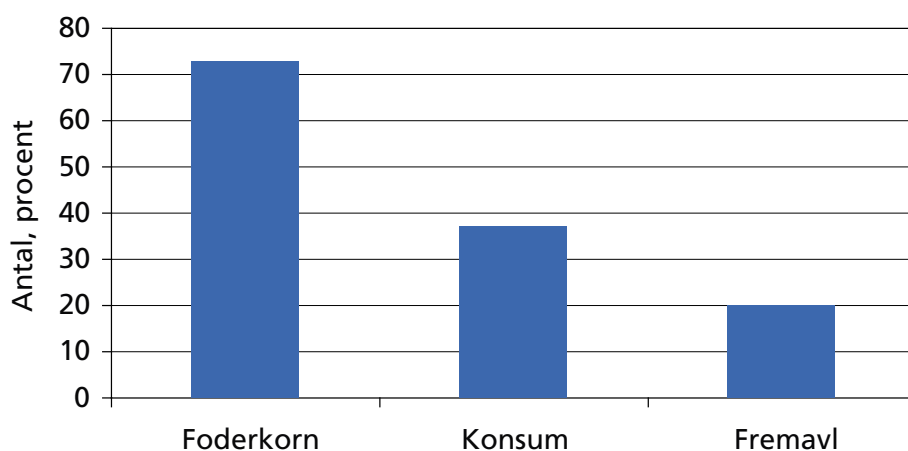
Figur 4.2. Afgrødefordelingen hos de besøgte landmænd.

Hvede og triticale er både vinter- og vårtyper. Cirka halvdelen af hveden er vårhvede, mens vårtriticale kun udgør en mindre del, som må forventes at stige lidt. Andet er f.eks. ærter, raps osv.

Rug, vårhvede, vårtriticale og andet er typisk afgrøder, som kræver tørring hvert år, da de sjældent høstes helt tørre. Ved en stor andel af disse afgrøder kræves således et effektivt tørreri. Afgrøder fra marker med udlæg kan også nemt kræve ekstra tørring pga. plante-saft fra udlægget.

Af figur 4.3 fremgår det, hvor mange procent af de adspurgte landmænd, der dyrker kvalitetskorn som konsumkorn eller fremavl.

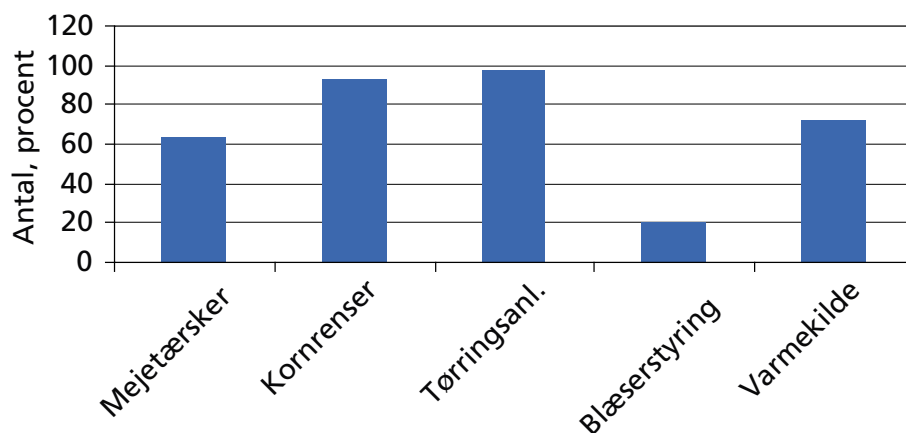
Det ses også, at det samlede antal er større end 30. Det skyldes, at landmændene ofte producerer korn til flere formål.



Figur 4.3. Fordelingen mellem producenter af foderkorn, konsumkorn og fremavl.

Ved dyrkning af konsumkorn er det særligt vigtigt at have fokus på høst og opbevaring, da kvaliteten ellers nemt bliver for dårlig.

Figur 4.4 viser, hvor mange af de besøgte landmænd, der selv råder over henholdsvis mejetærsker og forskelligt kornbehandlingsudstyr.



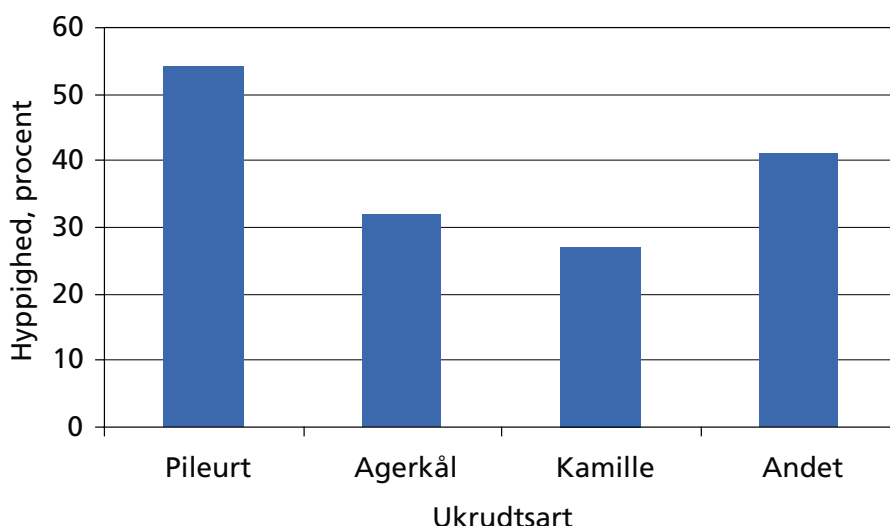
Figur 4.4. Oversigt over de besøgte landmænds tekniske udstyr til høst og kornbehandling.

Det fremgår, at ca. en tredjedel bruger maskinstation til høsten. Her vil høstkapaciteten ofte være større end ved brug af egen mejetærsker. Det betyder, at transportsystem og tørringsanlæg hurtigere skal kunne håndtere kornet, end hvis man selv høster kornet i mindre partier af gangen.

Det er vigtigt, at tørre- og lagerkapacitet passer til høstkvaliteten og den kvalitet korn, der høstes. Våd korn, der ikke tørres på med det samme ved indlægning på lagret, kan på ganske få døgn udvikle ochratoxin, så kornet ikke længere er egnet til konsum eller foder.

4.2 Ukrudt

Mange af de besøgte landmænd havde problemer med ukrudt i markerne før høst. Det påvirker høstvilkårene for kornet. Figur 4.5 viser, hvilke typer af ukrudt der er mest udbredt på de besøgte ejendomme. Der er tale om arter med tunge ukrudtsfrø, som er vanskelige at rense fra med en almindelig forrenser uden sold. Frøene passer tillige i størrelse til de hulrum, der ellers er mellem kernerne i rent korn. Det betyder, at bunken med korn vil være mere massiv, end hvis der var tale om rent korn, da det øger luftmodstanden i kornet og stiller betragteligt større krav til tørrefaciliteterne.



Figur 4.5. Ukrudsart og hyppighed, på de besøgte ejendomme.

4.3 Rensning

Rensning af kornet bør allerede påbegyndes på mejetærskeren. Det kan derfor anbefales at øge luftmængden på soldene så meget, at mejetærskeren begynder at spilde. Herefter reduceres luften igen, indtil spildet er acceptabelt. Spildet kan kontrolleres med en bakke på et skaft, som holdes ind under udkastet fra soldene. Mange tidligere undersøgelser har vist, at der oftere tærskes med for lidt luft på soldene end for meget. Det er dog ikke muligt at fjerne tunge ukrudtsfrø på almindelige mejetærskere uden finrenseri.

Mange ukrudtsfrø kan heller ikke renses fra kornet med traditionelle forrensere som aspiratorer. Ukrudtsfrøene kan forårsage stor skade i den høstede vare i form af misfarvninger, afsmag og lugt. Det er derfor nødvendigt at anvende andre typer rensere. En rigtig soldrenser er bedst til at sikre rent korn. Der er på LandbrugsInfo udarbejdet en oversigt over egnede rensere. Oversigten indeholder oplysninger om pris, kapacitet, type, fordele og ulemper m.m.

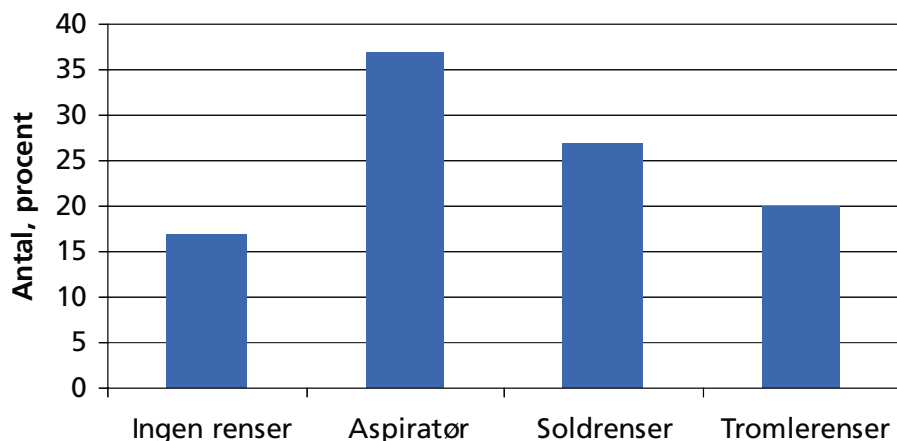


Figur 4.6. Kornet på billedet stammer fra bunden af en tørresilo og er taget i forbindelse med tømning af siloen. En del af disse urenheder, kunne med fordel være rensset fra inden tørring.



Figur 4.7. Forrener med påbygget snegl og frøsold.

Figur 4.8 viser, hvor mange af de 30 landmænd der har rensere og hvilke typer.



Figur 4.8. Rensertyper på ejendommene.

I følge fig. 4.8 råder de fleste over en eller anden form for rensere. Det fremgår også, at den mest almindelige rensere er en aspiratør, der kun er i stand til at fjerne de lette urenheder. For at fjerne ukrudtsfrø, som normalt er problemet, skal en soldrenser anvendes enten i form af en tromlerensere eller en almindelig soldrenser.

4.4 Tørring

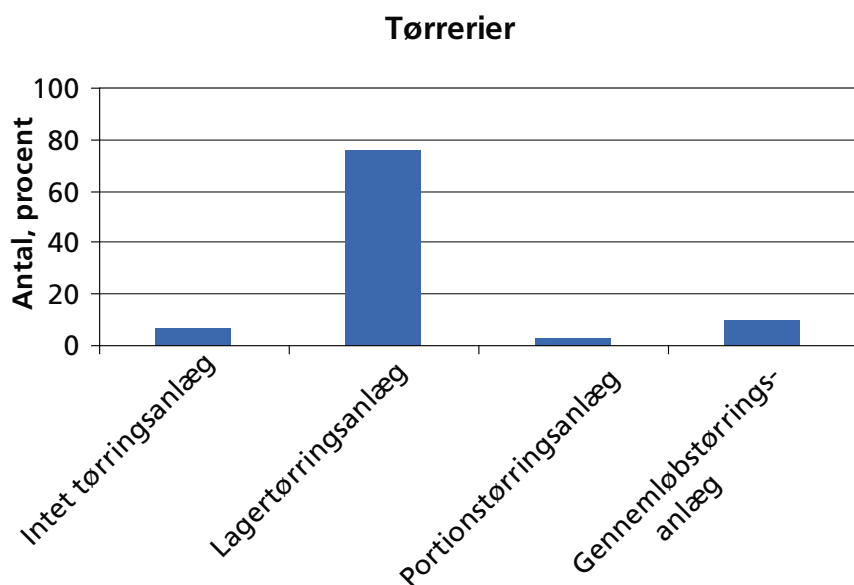
Figur 4.10 viser, at det mest udbredte tørreri på ejendommene er et lagertørringsanlæg, hvor kornet både tørres og lagres. Det er anlæg, hvor der ikke altid er sammenhæng mellem behov og kapacitet. Ofte er det blot en tilfældig plads i en eller anden bygning, der ombygges til at kunne rumme en vis mængde korn. Disse anlæg kan være gode nok, men er sjældent dimensionerede til store mængder vådt korn.



Figur 4.9. Eksempel på lagertørringsanlæg med underliggende hovedkanal.

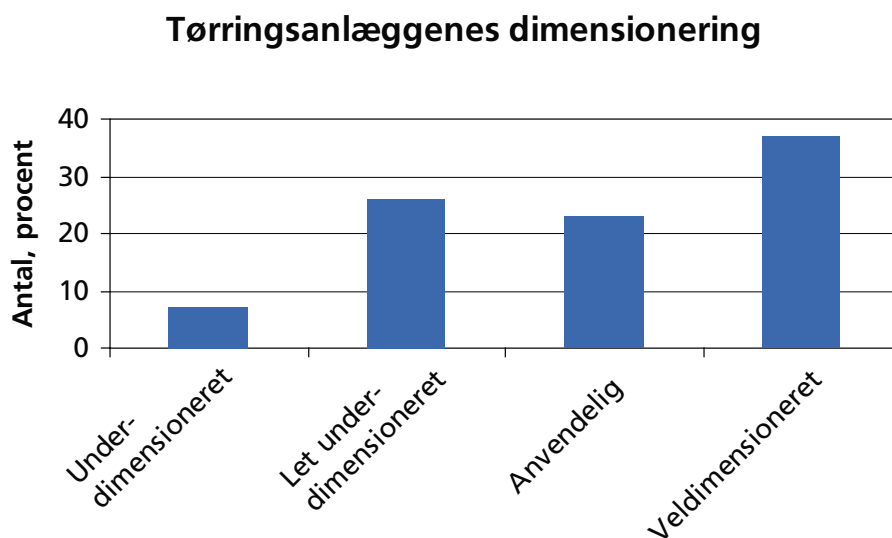
Sidekanalerne skal ende ca. 0,5 m fra væggen, da luften ellers for let slipper væk op langs væggen.

Størrelse af blæser og kanaler bestemmer, om der er tale om et tørringsanlæg eller blot et beluftningsanlæg, som kun er i stand til at ventilere kornet med kold luft. Et korrekt dimensioneret lagertørringsanlæg kan sikre minimum 360 m³ luft i timen pr. m² gulvareal. Hvis blæseren yder under 100 m³ luft pr. time pr. m², er der kun tale om et beluftningsanlæg.



Figur 4.10. Anlæg til kornetørring på de forskellige bedrifter.

Figur 4.11 viser vurderingen af de besøgte anlæg i forhold til det anbefalede niveau. Det fremgår, at der i under halvdelen af de besøgte anlæg er tale om et veldimensioneret anlæg. Det betyder, at der under vanskelige høstforhold med høje vandprocenter kan være risiko for, at kornet ødelægges mere eller mindre, før det er blevet tørt.



Figur 4.11. Kvaliteten af tørringsanlæggene.
 "Underdimensioneret" er kun egnet til beluftning af kornet.
 "Let underdimensioneret" kan tørre korn med op til ca 18 % vand.
 "Anvendelig" betyder, at korn med op til ca. 20 % vand kan tørres.
 "Veldimensioneret" kan tørre korn med over 20 % vand.

4.5 Lagring

Da kornets kvalitet skal fastholdes i hele lagringsperioden, som kan strække sig i op mod et år, er det vigtigt, at lagerforholdene er gode. Det betyder, at kornet skal holdes under observation for eventuelle temperaturstigninger. Et korntermometer er derfor et uundværligt udstyr. Et andet vigtigt instrument er øjne og næse. Er der et dårligt område i kornet, vil man kunne lugte det lige efter, at blæseren er startet. På LandbrugsInfo ([LINK til medd. nr. 1436](#)) beskrives de korrekte lagerforhold og de forskellige silotyper. Der er tillige en omtale af udstyr til elektronisk kontrol af kornet samt en anbefaling for manuel kontrol af kornet.

4.6 Orden og rengøring

Ejendommene blev besøgt i juni måned, og de fleste lagre var næsten tømt for korn. Der lå flere steder kornrester, som kunne medføre, at eventuelle angreb af kornsnudebiller ville have optimale betingelser for at inficere den kommende høst.



Figur 4.12. Muggent korn langs siden af stålsilo, hvor omrøringsneglen ikke kunne komme helt ud til silovæggen.



Figur 4.13. Kanalerne skal holdes rene, så luften let kan slippe gennem.



Figur 4.14. En god rengøring er vigtig for at undgå inficering af den nye høst med svampe og skadedyr.

4.7 Undgå fugle, mus og rotter

Der var med undtagelse af få stålsiloer ikke nogen af anlæggene, hvor kornet ikke kunne forurenes med ekskrementer fra fugle, gnavnere og katte. Det er desuden vigtigt at gøre forholdene vanskelige for invasion af rotter. Her kan det være et problem med hulrum mellem silovæg og bygning, se figur 4.15.

For at kunne levere rent korn til konsum er det derfor nødvendigt de fleste steder at gøre en ekstra indsats i form af muse- og rottefælder eller giftdepoter.



Figur 4.14. Overdækning, der skal forhindre fugleklat i kornet.



Figur 4.15. Hold rent mellem silovæg og bygning.



Figur 4.16. Lagertørringssilo, hvor blæser helt korrekt suger luft udefra.

5. Diskussion og anbefalinger

Erfaringerne fra praksis har vist, at de standarder, der er gældende for konventionelt korn, ikke kan overføres direkte til økologisk korn. Det skyldes, at et højere indhold af grønne plantedele og ukrudtsfrø øger vandindholdet. De små ukrudtsfrø vil tillige kunne blokere for luftgennemstrømningen mellem kernerne. Det betyder, at der er risiko for, at luften søger uden om de steder, hvor der er mange urenheder. Det er som regel lige under udløbet fra et transportsystem, hvis der ikke er en ordentlig kornfordeler. Derfor bør ukrudt så vidt muligt bekæmpes i marken, men der bør også være en kornrensere, som både kan fjerne lette og tunge urenheder, før kornet tørres og lagres.

I et lagertørringsanlæg bør blæserens kapacitet være ca. 10 % større end i et anlæg til konventionelt korn. En blæserkapacitet på 400 m³ pr. m² pr. time vil være ideelt ved et modtryk på ca. 50 mm vandsøjle pr. meter korn. Det kan eventuelt klares ved, at lagtykkelsen gøres ca. 25 % mindre for at kompensere for det højere modtryk i økologisk korn. Afstanden mellem indblæsningskanalerne bør være mindre, og det vil være en fordel, hvis der ikke er mere end ca. 0,5 m friareal mellem sidekanalerne.

Der var kun seks bedrifter, der havde en eller anden form for blæserstyring, figur 4.17. En god styring af blæser og varmekilde er svær at opnå uden automatik. En blæserstyring er en forholdsvis lille investering, som sikrer en god udnyttelse af blæser og varmekilde.

Forhold der skal være i orden ved korrekt opbevaring af økologisk korn:

- Hav en strategi mod ukrudt i marken.
- Rens eventuelle ukrudtsfrø og andre urenheder fra kornet, inden det ligges på lager.
- Indlæg kornet på lageret, så der ikke dannes kegler af urenheder, som tørreluftens ikke kan trænge igennem.
- Undersøg, hvor vådt korn dit tørreri og lager er dimensioneret til at kunne klare.
- Rengør dit lager grundigt forud for ny høst.
- Fjern afgrøderester fra lagret, når det er tørt, så skadedyr ikke opformerer.
- Anskaf et termometer, så du kan følge temperaturudviklingen i afgrøderne.



Figur 5.1. Blæserstyring til styring af blæser og varmekilde er en stor hjælp til at sikre et godt resultat med et lavt energiforbrug (Claus styring.jpg)

Endelig vil en bedre rengøring og orden, end den der er set nogle steder være et krav, hvis der skal leveres korn af høj hygiejnisk kvalitet. I figur 4.18 ses et anlæg, hvor mus og rotter ikke er budt velkomne.



Figur 5.2. God orden som her er vigtig for at holde mus og rotter væk.