

Værd at vide om  
**Frøtørring**



# Værd at vide om Frøtørring



## INDHOLD

Værd at vide om frøtørring	3
Tørring og efterbehandling af frø	4
Tørreriet	5
Blæseren	7
Luftmængde	8
Opvarmning af tørreluft	9
Fyldning af tørreriet	11
Overvågning af tørreprocessen	12
Fejlkilder	13
Afhjælpning	15

Denne pjece behandler de vigtigste forhold omkring tørring af frø.

I frøavl er en god tørring og efterbehandling en forudsætning for frembringelse af et kvalitetsprodukt. Med denne pjece håber vi at kunne bidrage til større viden om emnet.

Pjecen er redigeret af avlschef Erling Christoffersen og konsulent Jørgen Hansen, DLF-TRIFOLIUM A/S.

Redaktionen

EFTERTRYK UDEN KILDEANGIVELSE ER IKKE TILLADT!



### Tørring / efterbehandling af frø

Efterbehandling af frø er det sidste led i en lang række af arbejds gange omkring dyrkingen af frø. En forkert eller mangelfuld behandling kan i værste fald ødelægge frøvaren, og derfor er efterbehandlingen en af de vigtigste faser i frøavl.

Der skelnes mellem to formål med efterbehandling:

1. Eftermodning - vejring af umodent frø (efter direkte høst) og derefter tørring.
2. Tørring af færdigvejret, men vådt frø (efter skårlægning).

Frø, der ved tærskningen ikke er færdigvejret eller tørt nok til at være lagerfast, skal hurtigt efter tærskningen på et tørreri for at undgå skader. Her skal man ved gennemblæsning i første omgang holde temperaturen nede, og derefter færdigtørre varen. For sømmes dette, kan det medføre et stort fald i spireevne og en dårlig frøkvalitet med deraf følgende forringet afregningsbeløb.

Ved direkte mejetærskning af græsfrø er det en forudsætning, at der rådes over tilstrækkelig tørringskapacitet. Tørring af frø, der er høstet direkte, er en proces, der strækker sig over mange dage. Man kan ikke påregne, at tørring kan foretages af frøfirmaet, da firmaernes kapacitet ikke er beregnet til dette. I øvrigt vil det være nødvendigt, at frøet kommer på tørreriet inden for få timer efter høst, så der ikke sker varmeudvikling.

Ved skårlægning med efterfølgende vejring i de anbefalede antal dage, kan den endelige færdigtørring gennemføres i frøfirmaet, men det vil ofte være billigere at gøre det selv.

Rådes der over de rette tørringsfaciliteter, vil frøhøsten ofte gå meget lettere og med minimalt spild. Det er muligt at tærske, når frøet er tjenligt rent udviklingsmæssigt, og man er ikke tvunget til udelukkende at lade vandprocenten være bestemmende for, hvornår der må tærskes.

### Frøets vandindhold

Ved levering til frøfirmaet skal frøet være lagerstabil. For at opnå dette og for at undgå at der bliver beregnet tørringsomkostninger fra firmaet, skal vandprocenten ved leveringen være nede på:

**TABEL 1: MAX. VANDINDHOLD VED LEVERING AF FRØET**

Græsser	12,0%*
Kløver	12,0%
Ærter	14,0% { 16,0% } **
Raps	9,0%

\*Der beregnes først tørring over 13,0% vand ved frø, der har været opbevaret på lagerleje hos avler.

\*\* Ved ærter til fremavl beregnes først tørring ved vandprocent over 16,0%.

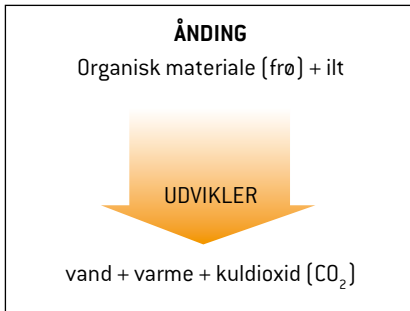
### Spireevne

Frø er spiredygtige på et ret tidligt tidspunkt i deres udvikling, og den optimale spireevne findes allerede før fuldmodenhedsstadiet.

Ved direkte høst afbrydes frøenes naturlige modningsproces, men der vil, afhængig af vandprocenten, ske en for sat ånding i frøet. Ved åndingen dannes varme, og der udskilles vand og  $\text{CO}_2$ . Åndingen er selvforstærkende på grund af dannelse af vand og varme, og i løbet af meget kort tid vil temperaturen være så høj, at spireevnen beskadiges. Den kritiske temperatur er ca.  $40^\circ\text{C}$ , hvilket meget hurtigt kan nås ved høst af umodent frø på en solskinsdag.

**Første led i efterbehandlingen er derfor nedkøling med så kold luft som mulig.**

Fig. 1.



Åndingsprocessen stopper i græsfrø ved ca. 12% vand. Ved stigende vandindhold i frøvaren accelererer åndingen kraftigt. Dette forklarer, at frø tørret ned til mellem 12% og 14% vandindhold kan "slå sig" over en vis periode.

### Tørreriet

Ved placeringen af et tørreri skal der tages hensyn til, hvordan tørreriet skal fyldes og tømmes. Det vil ofte være en fordel at lægge

frøet direkte ind på tørreriet med tipvogn eller allerbedst med en frontlæsser eller teleskoplæsser. Det kan nemlig være problematisk at få vådt frø igennem en elevator og lignende. Ved tømning er det en fordel, såfremt det kan ske med frontlæsser eller lignende. Det er dog stadig meget almindeligt, at frø suges op (ikke rapgræsser).

Man skal være sikker på at have plads til hele sin frøavl på én gang - også de år, hvor avlen bliver lidt større end sædvanligt. I tabel 2 næste side vises en oversigt over, hvor meget plads der må kalkuleres med, men det afhænger naturligvis meget af udbytniveau og renhed i råvaren.

Den lagtykkelse, der må regnes med, afhænger dels af frøart, men endnu mere af vandprocent. Når det drejer sig om græsfrø, der høstes direkte på roden, må der ikke regnes med større lagtykkelse end 80-150 cm.

### Kanalsystemet

Det er vigtigt at få en jævn luftstrøm igennem frøvaren, og derfor skal kanalerne være udført således, at hele tørregulvet gennemluftes, og modtrykket i kanalerne må ikke være så stort, at blæserens kapacitet forringes væsentligt.

Ved frøtørring skal kanalerne ligge tættere end ved kornetørring. Afstanden mellem kanalerne bestemmes af, hvilken form for kanal der bruges, men generelt skal der regnes med, at der maksimalt må være 35-40 cm frit gulvareal mellem kanalerne. Afstanden er i høj grad også bestemt af, hvor lange sidekanalerne er, og hvor stort tværsnit kanalerne har.

**TABEL 2:  
NØDVENDIG M<sup>2</sup> TØRREALREAL PR. HA VED INDRETNING AF PLANTØRRERI**

Lagtykkelse, cm		140	80	120	80	Gens. råvarevægt
Vand% ved indlægning		Under 20		20-30	over 30	
Frøart	Gens.* råv. kg/ha	m <sup>2</sup> /ha	m <sup>2</sup> /ha	m <sup>2</sup> /ha	m <sup>2</sup> /ha	kg/m <sup>3</sup>
Rødkløver	800	-	2,0	-	-	500
Hvidkløver	700	-	1,3	-	-	625
Sneglebælg	1200	-	3,8	-	-	400
Timote	800	-	2,5	-	-	400
Alm. rajgræs	1800	4,3	-	5,0	7,0	280
Ital./hybridrajgræs	2000	4,8	-	5,6	8,3	280
Wester W. rajgræs	1600	4,2	-	4,9	7,3	300
Rajsvingel	1300	3,1	-	3,6	5,4	280
Hundegræs	1400	4,4	-	5,2	7,8	225
Engsvingel	1400	3,6	-	4,2	6,4	275
Strandsvingel	2000	5,2	-	6,1	9,1	250
Rød./stivbl. svingel	1600	6,5	-	7,6	11,4	185
Alm. rapgræs	1600	7,6	-	8,9	-	200
Engrapgræs	1600	5,7	-	6,7	-	200
Markært	5000	4,2	-	4,9	7,4	850
Hestebønne	5000	4,8	-	5,6	8,3	750
Raps	4000	3,8	-	4,1	6,2	650

\* kan variere meget mellem forskellige sorter

Lange kanaler med et lille tværsnit skal ligge tæt, medens korte kanaler med stort tværsnitsareal kan ligge længere fra hinanden.

Det er den mængde luft, der kan passere indblæsningsstedet, i forhold til det areal kanalen dækker, der bestemmer kanalens kapacitet.

Lufthastigheden i hovedkanalen må ikke overstige 5-6 m/sek. og i sidekanalerne 7-8

m/sek. Hovedkanalens tværsnit kan beregnes efter følgende formel:

$$\frac{\text{Blæserkapacitet m}^3 \text{ luft/time}}{3600 \text{ sek.} \times \text{lufthastighed [5-6 m/sek.]}} = \text{m}^2 \text{ tværsnitsareal}$$

I de fleste tilfælde vil det være fornuftigt at lave hovedkanalen så stor, at man kan gå inde i den, når der skal åbnes og lukkes for sidekanalerne, og derfor vil man være oppe på et større tværsnitsareal end det her beregnede, hvilket også er en fordel.

Sidekanalernes samlede tværsnitsareal kan regnes ud på samme måde efter følgende formel:

$$\frac{\text{Blæserkapacitet m}^3 \text{ luft/time}}{3600 \text{ sek.} \times \text{lufthastighed}} = \frac{\text{m}^2}{\text{tværsnitsareal}} \\ \text{(7-8 m/sek.)}$$

Ofte vil man råde over et samlet tværsnitsareal, der er større, hvilket også vil være en fordel. Men med omstående beregning vil man kunne sætte en minimumsgrænse, og dermed få fjernet de mest uheldige løsninger i form af underdimensionerede plastrør og lignende.

Den bedste løsning vil være perforerede stålpladekanaler. Der er dog set mange eksempler på udmærkede selvbyggerkanaler, der er overdækket med hessian. Vælges denne løsning, skal man blot sikre sig et tilstrækkeligt tværsnitsareal, og kan der ved få en lige så god tørring med sådanne kanaler som med de fabriksfremstillede. Man skal dog være opmærksom på, at det skal være muligt at rengøre kanalerne helt, således at der ikke opstår problemer ved sorts- eller artsskifte.

### Blæseren

Kanalsystemet er sammen med blæserens størrelse og med dens ydeevne i forhold til frømengden bestemmende for, hvor let tørringsprocessen vil forløbe.

For at vurdere en blæsers ydeevne, er det nødvendigt at se på dens trykkurve, der viser, hvad blæseren yder ved givne modtryk.

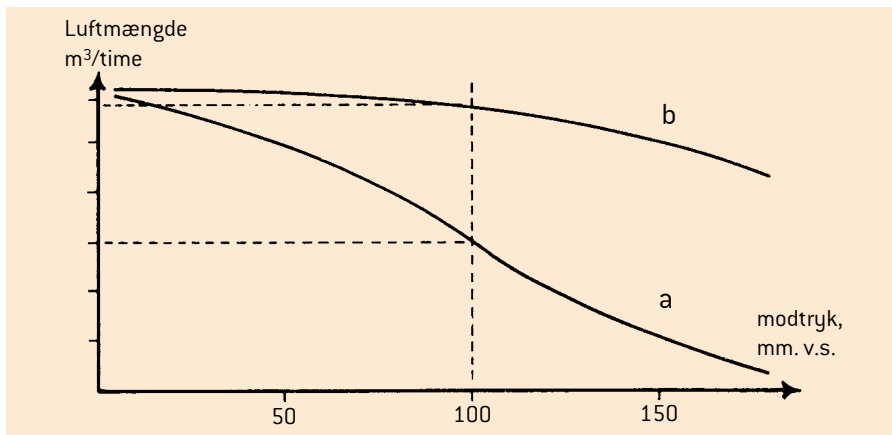
I fig. 2 næste side ses, at blæseren har en trykkurve, der er meget faldende, hvori- mod b ikke er så følsom for stigende modtryk. Derfor er det den luftmængde, der ydes ved f.eks. 100 mm v.s. (vandsøjle), der kan sammenlignes, og i det viste eksempel ses, at blæseren kun yder ca. 50% af det, blæser b yder. Derfor er det ikke nok at se på, hvor stor en motor blæseren er forsynet med.

Inden for moderne centrifugalblæsere, der er beregnet til tørring, vil man ikke se så stor forskel. Derimod ses ofte, at blæsere, der er beregnet til ventilation og lignende, er meget sårbare over for stigende modtryk.



Rundbuekanaler udlagt på gulv

Fig. 2. To blæseres ydelse ved stigende modtryk.



### Luftmængde

Ved frøtørring kommer man ofte ud for, at der skal fjernes 15-20% vand fra frøet. Derfor kræves der meget større luftmængder, end man sædvanligvis bruger til kornetørring.

Den nødvendige luftmængde er afhængig af, hvilke arter der er tale om, og hvilken vandprocent der høstes med.

Arter som rødsvingel, stivbl. svingel og engrapgræs kræver mindst mængde luft (ca. 1200 – 1400 m<sup>3</sup> pr. time pr. ton frø), da der normalt høstes med vandprocenter under 20%.

I arter som ital. rajgræs, alm. rajgræs, engsvingel og strandsvingel bør luftmængden være højere (ca. 1500 – 1700 m<sup>3</sup> pr. time pr. ton frø), da der ofte høstes med høje vandprocenter.

Luftmængden bør også stå i forhold til tørrearealet, da der skal tilstræbes en luft-hastighed i frøet på ca. 0,1 m/sekund.

### Eksempel:

Alm. rajgræs:

Kvantum 10 tons

Vægtfylde ca. 300 kg/m<sup>3</sup>

Lagtykkelse 1,0 m

Nødvendigt tørreareal  $\frac{10.000}{300 \times 1,0} = 33 \text{ m}^2$

Luftmængde pr. time  $10 \times 1500 \text{ m}^3 = 15.000 \text{ m}^3$

Luftmængde pr. m<sup>2</sup>  $\frac{15.000}{33} = 450 \text{ m}^3$

Luft-hastighed m/sek  $\frac{450 \text{ m}^3}{3600 \text{ sek}} = 0,13$

Det er meget vigtigt, at der rådes over denne luftmængde, da der ellers vil opstå problemer ved tørringen.

Ved tørring af græsfrø kan det være en fordel at montere to mindre blæsere på hovedkanalen i stedet for én stor blæser. Dette



skyldes, at græsfro har et forholdsvis lille modtryk, men til gengæld kræves stor luftmængde. F.eks. yder to 15 hk blæsere tilsammen større luftmængde end én 30 hk blæser, der derimod kan klare et større modtryk.

En yderligere fordel ved to blæsere til frøtørring er, at i tilfælde af en lille mængde frø på tørreriet, kan den ene blæser klare behovet. Dette kan specielt være aktuelt i forbindelse med fyldning af tørreriet i høst, hvor man derved kan påbegynde nedkøling/tørring straks efter at de første læs er lagt på tørreriet. En stor blæser kan ofte give problemer med, at der blæses "huller" i stakken, og frøet flyver væk.

## Opvarmning af tørreluften

Når frøet er nedkølet, og vandprocenten er under 20%, skal varen færdigtørres. For at kunne færdigtørre frø, er det ofte nødvendigt at opvarme luften. Tilsætning af varme skal ske med omtanke, da det ofte er ved for stor varmetilsætning, man får de største problemer ved tørringen.

Det er vigtigt ikke at tilsætte varme, før vandprocenten er nede på omkring 20%. Hvis blæserkapaciteten ligger lidt i underkanten af det tilrådelige, bør man vente endnu længere, inden der tilsættes varme, da der ellers er stor fare for, at der i det øverste frølag "dannes bro". Dette skyldes, at den varme tørreluft nedkøles for meget, inden den forlader frøet. Da kold luft ikke indeholder så meget vand som varm luft, dannes herved et fugtigt lag øverst i frøet (se afsnittet om tørringsproblemer).



*To blæsere monteret på samme hovedkanal*

I et plantørringsanlæg, hvor man opererer med en forholdsvis lang tørretid med en svag luftgennemstrømning set i forhold til et gennemløbstørreri, er det vigtigt, at luften ikke varmes for meget op.

Temperaturen og den relative luftfugtighed er bestemmende for luftens tørrende egenskab.

*Se tabel 3 næste side.*

## Eksempel:

Udendørsluften er 15° med en relativ luftfugtighed på 80%. Dette vil balancere med en vandprocent i frøet på 17%. **Det betyder, at man ikke kan tørre frøet længere ned, uden der skal tilsættes varme.**

Når temperaturen ved opvarmning hæves 1°, sænkes den relative luftfugtighed med ca. 4%.

**TABEL 3: LIGEVÆGTSTABEL MELLEM  
TEMPERATUR OG RELATIVE LUFTFUGTIGHED I GRÆSFRØ**

RELATIV LUFTFUGTIGHED	VANDPROCENT I GRÆSFRØ VED FORSK. TEMP.			
	5°	10°	15°	20°
90 %	23	23	23	23
80 %	17	17	17	17
70 %	14	14	14	14
60 %	12	12	12	12
50 %	11	11	11	11
40 %	9	9	9	9

Hvis temperaturen hæves 5° vil den relative luftfugtighed falde med 20% (5 x 4). Den relative luftfugtighed vil i dette eksempel blive sænket fra 80% ned til 60%, og da temperaturen nu er 20°C, vil vandprocenten herefter balancere med 12%.

I nogle år kan der opstå problemer med tørring, selv om der tilsættes varme. Dette kan skyldes, at udetemperaturen er for lav, luftfugtigheden for høj og varmekilden for lille. Den egentlige tørring, efter frøet er nedkølet og færdigvejret, bør derfor iværksættes, mens der endnu er en forholdsvis høj udetemperatur. Efter oktober er tørring sjældent mulig uden tilsætning af varme. Af hensyn til frøets kvalitet bør tørringen un-

der alle omstændigheder være tilendebragt i september (se afsnittet om spireevne og ånding side 4 og 5).

I tilfælde, hvor man ikke kan opvarme luften tilstrækkeligt til at nedtørre frøet, kan det være en god ide at afblænde dele af blæserens indsugning. Dette bevirker, at en mindre luftmængde skal opvarmes, og derved kan den pågældende varmekilde hæve temperaturen yderligere. Det er vigtigt at kontrollere, at der stadig efter afblændingen er en tilstrækkelig luftgennemstrømning i frøet. Det kan her blive nødvendigt at lukke nogle af sidekanalerne og tørre frøet etapevis. Det er vigtigt, at frøet er færdigvejret og nedkølet, inden denne afblænding iværksættes.

## Fyldning af tørreriet

Ved indlægningen skal man være opmærksom på, at kanalerne ligger således, at de ikke bliver fyldt med frø under tørringen. Ved de mest småfrøede arter kan det være nødvendigt at overdække kanalerne med hessian.

Endvidere skal man være opmærksom på, at frøet ikke sammenpresses i lokale områder, da det senere vil give problemer, fordi tørreluft vil gå udenom sådanne steder.

Derfor må der ikke trædes i frøet, uden at det løsnes igen ved gennemgravning. Er der specielt våde partier, skal de blandes med de mere tørre, og er hele partiet meget vådt, skal lagtykkelsen reduceres. Hvis fyldningen sker med elevator, kan området, hvor frøet falder ned, ofte være meget svært at gennemblæse, fordi der her ligger mere støv og urenheder. Derfor bør disse områder gennemgraves, inden tørringen påbegyndes. Der kan ligeledes opstå "faste" områder, hvor frøet er tippet fra vognen direkte ind over kanalerne. Har man mulighed for at lægge frøet ind med en frontlæsser eller lignende og derved "drysse" frøet ned over kanalerne, kan gennemgravning ofte helt undgås i partier høstet med moderate vandprocenter.

## Tørreluft

Når det drejer sig om frø, der er mejetærsket direkte på roden, eller hvor vandprocenten af anden grund er meget høj, skal frøet straks ind på tørreriet, hvor det gennemblæses med uopvarmet luft.

I de første døgn skal blæseren køre hele døgnet, uanset den relative luftfugtighed. Det er først, når vandprocenten kommer ned omkring 18-20%, at der kan blæses fugtighed ind i frøet.

Når man kommer ned på dette vandindhold, kan man begynde at standse blæseren i de mest fugtige natte- og morgentimer og udnytte dagtimernes højere temperatur og forhåbentlig lavere relative luftfugtighed.

Til de sildige arter vil man ofte erfare, at luftens tørreevne er for dårlig, fordi sensommerens klima ikke er så tørt og varmt som ønskeligt. Er man inde i en sådan periode, vil nedtørringen ofte komme til at strække sig over alt for lang tid, idet det ofte kun er muligt at tørre nogle få timer midt på dagen.

I sådanne tilfælde kan der ske begyndende mugdannelse i frøet, og det kan på længere sigt skade spireevnen, og selve den mugne lugt vil altid i sig selv være en kvalitetsforringende faktor. **Tilsætning af varme vil derfor være den eneste, men også billigste måde at få tørringen tilendebragt på.**

Efter nedtørringen skal der altid afsluttes med uopvarmet luft, og helst i de koldeste timer, for at åndingsaktiviteten bringes ned på et minimum (se fig. 1 side 5).

## Overvågning af tørringsprocessen

Under hele tørringsprocessen skal tørreriet overvåges for at sikre, at nedtørringen skrider planmæssigt frem på hele tørreriet. Dette gøres ved, at man 1-2 gange om dagen prøver med en roegreb, om der er "døde steder", hvor luften ikke passerer igennem.



*Flowmeter til måling af luftgennemstrømning i frøet*

Til hjælp til at sikre ensartet luftgennemstrømning kan anvendes et flowmeter, se billede, hvor luftgennemstrømningen kan aflæses på en scala, og "døde steder" kan afsløres.

Er man nødsaget til at gå i frøet, skal man gå baglæns og løsne med roegreben efter sig. De fugtige partier fordeles ud over de mere tørre.

Hvis kanalerne ikke ligger med større afstand end anbefalet, er det nok at følge tørringen og gennemblæsningen i de øverste 20-30 cm, for er det i orden her, vil det også være det længere nede, da nedtørringen starter fra neden.

### **Automatisk styring af tørreriet**

Start og stop af blæser samt varmekilde kan naturligvis styres automatisk.

Der vil være en god besparelse i varme og strøm ved kun at køre med blæseren på de rigtige tidspunkter. En investering i sådant udstyr vil derfor i mange tilfælde være rentabelt. Det er muligt at styre luftfugtigheden i hovedkanalen, således at blæseren starter, når luftfugtigheden er lav nok til at tørre frøet. Ønskes der tilsætning af varme kan dette styres således, at der tændes for varmekilden, hvis luftfugtigheden er for høj, og slukkes igen såfremt luftfugtigheden falder til det ønskede. Her er det dog vigtigt, at man samtidig har en kontrol på, at luften ikke opvarmes mere end 4-5 grader, idet større opvarmning vil give andre problemer, som beskrevet andetsteds. Er den relative luftfugtighed konstant meget høj, kan det være nødvendigt at opvarme luften yderligere, for at få tørringen tilendebragt.

Som nævnt tidligere er det vigtigt i begyndelsen at blæse uafbrudt på frøet, indtil vandprocenten er under 20%. Først derefter kan automatikken sættes i gang.

Der findes en lang række af automatik til styring af blæseren og derved tørringsprocessen. I hovedtræk er der to typer, der kort kan beskrives således:

- Hygrostatstyring hvor blæseren er styret af udetemperaturen og rel. luftfugtighed i indsugningsluften. Blæseren starter og stopper automatisk på forud valgte værdier. Dette kan kombineres med varmetilsætning, således at der kun tilsættes varme efter behov. Der kan her spares el og varme, idet blæseren kun kører, når der kan ske en tørring. Man skal manuelt med

vandprøver af partiet vurdere, hvornår tørringen er tilstrækkelig.

- Den mere avancerede styring, hvor der udover ovennævnte styring tillige er overvågning af luften, der stiger op gennem det øverste lag på plantørreriet. Styreenheden kan derved aflæse, om der sker en tørring af varen, eller balancepunktet er nået. Herved kan undgås, at der sker en kraftig tørring af partiet. Der kan derudover tilsluttes overvågningspunkter rundt om i partiet, der har til formål løbende at følge, om tørringen går planmæssigt, og om der opstår "lommer" i partiet. Disse punkter

kan tillige slå alarm, såfremt der sker ændring af frøet i perioden, efter at tørringen er tilendebragt, og frøet ligger på lager.

## Fejlkilder og udbedring

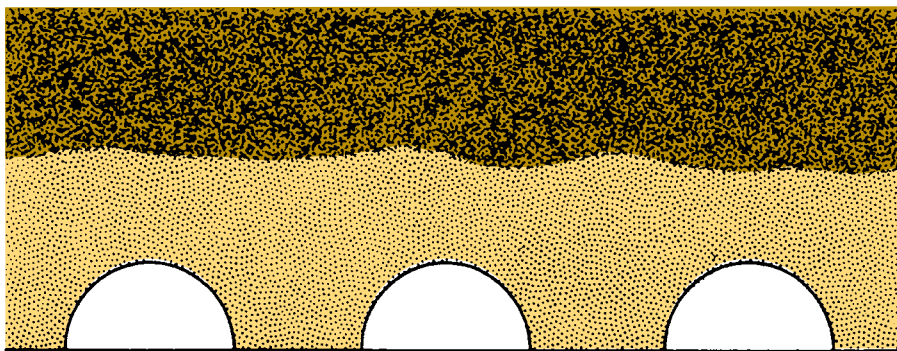
For dårlig gennemblæsning.

Der bliver efterhånden et fugtigt dødt lag i den øverste del.

Dette kan skyldes:

1. For lille blæserkapacitet.
2. For dårlig luftgennemgang i kanalerne.
3. For stor indlægningshøjde.
4. For tidlig varmetilsætning.

Fig. 3: Fugtigt lag, som ikke kan gennemblæses.



## Afhjælpning

Det øverste lag gennemgraves - eller bedre - flyttes over i et ledigt tørregulv. Hvis der ikke kan skaffes yderligere blæserkapacitet, er det bedre at lukke af for nogle af kanalerne, så man kan få kraftig gennemblæsning på

en del af tørreriet en tid, hvorefter der skiftes til resten, og der må kun blæses med kold luft. Dette er kun en nødløsning, og varmeudviklingen i frøpartierne skal følges meget nøje, og der skal gennemblæses, så snart temperaturen begynder at stige.

Fig. 4: Fugtig "lomme" som tørreluft vil gå udenom, evt. ved tilstoppet kanal.

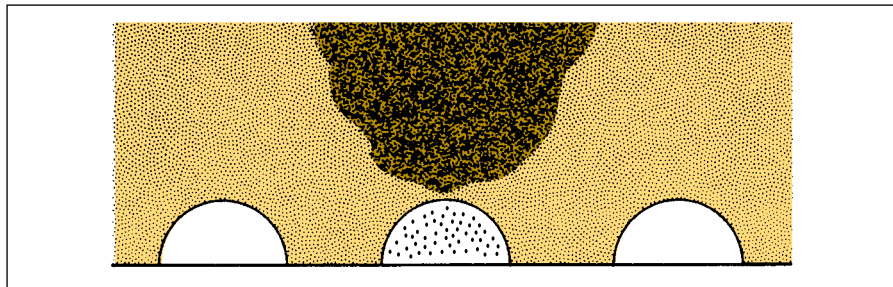


Fig. 5: For stor afstand mellem kanaler øger risikoen for "lommer"

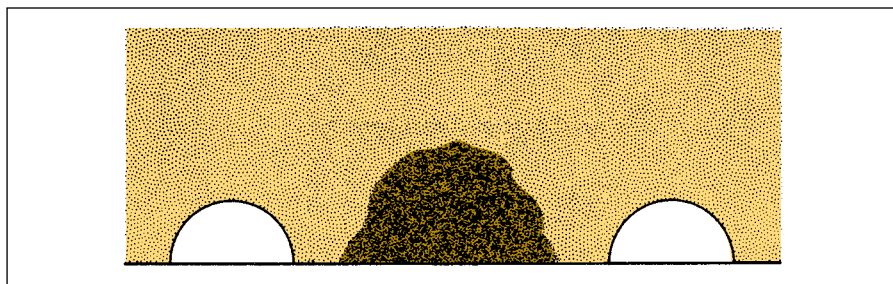
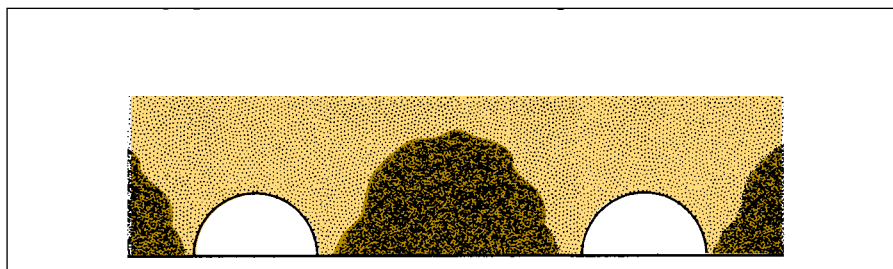


Fig. 6: Lille lagtykkelse i forhold til kanalafstand øger risikoen for dårlig fordeling af tørreluft



### Partiel dårlig gennemblæsning

Der dannes "lommer", hvor tørreluft ikke vil gå igennem.

Det kan skyldes:

1. Frøpartiet er uensartet.
2. Der er sket en sammentrængning eller en samling af støv og urenheder.
3. Kanal med for dårlig luftgennemgang.
4. For stor afstand mellem kanaler.

**Afhjælpning**

Det fugtige frø skovles ud over det mere tørre, og hvis der stadig ingen gennemluftning er, flyttes alt frøet fra kanalen. Hvis det er nærmest blæseren, gennemblæsningen er for dårlig, kan det skyldes, at lufthastigheden i hovedkanalen er for stor. Dette afhjælpes kun ved at ændre hovedkanalen, eller evt. at flytte blæseren.

**Frøet kan ikke blive færdigtørret**

Der sker ikke noget med vandprocenten, selv om der kun køres i de bedste timer.

Det kan skyldes, at den relative luftfugtighed er for høj til, at frøet kan færdigtørres (se tabel 3 side 10).

Dette afhjælpes kun ved at tilsætte varme. I modsat fald risikerer man, at frøet efterhånden bliver muggent.

**Frøet bliver for tørt**

Som avler er man ikke interesseret i at tørre frøet længere ned end de angivne normer, da der ikke honoreres herfor ved afregningen. Den bedste måde at undgå dette på, er ved kun at tilsætte så lidt varme som nødvendigt (ca. 5°). Herved formindskes risikoen for overtørring.

Automatisk styring af tørringsprocessen kan her være en stor hjælp til at undgå en for kraftig tørring.

**Kontrol af vandprocent**

Hvis man ikke har adgang til at få vandprocenten målt ved hjælp af varmelampe/skab, er der mulighed for at klare det ved hjælp af en bageovn og en vægt.

Afhængig af om man råder over en vægt, der kan veje med 1 grams eller 10 grams nøjagtighed, skal der vejes en prøve af på 100 eller 1000 gram. Frøet hældes i en staniolbakke og sættes ind i ovnen i 1 time ved 120-130°. Derefter vejes prøven igen, og vandprocenten udregnes.

Husk at prøven skal vejes umiddelbart efter, at den er taget ud af ovnen, så den ikke optager vand fra luften, og derved giver et misvisende resultat.

Eksempel:

Indvejet vægt .....	1000 g
Vægt efter tørring .....	830 g
1000 g - 830 g .....	170 g
$\frac{170 \times 100}{1000} =$	
<u>17</u> .....	17%



Vandmålingsapparat til måling af vandindhold i græsfrø.

Vil man have vandprocenten kontrolleret i firmaet inden levering af frøet, er det vigtigt, at det bliver en god gennemsnitsprøve. Derfor skal der tages prøver i en spand eller lignende fra hele tørreriet. Efter en grundig blanding kan der så sendes en prøve af dette i en tæt plastpose (ca. 50 gram).



Ny Østergade 9 . DK 4000 Roskilde . Tlf. +45 4633 0300 . Fax +45 4632 0830 . [www.dlf.dk](http://www.dlf.dk) . e-mail: [dlf@dlf.dk](mailto:dlf@dlf.dk)