



Transport og lagring af halm

Læs om de forskellige metoder til transport og lagring af halm, betydningen af ballestørrelsen for økonomien i lastbiltransport af halm samt de forskellige metoder til oplagring af halm.

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Indhold:

- [Transport af halm](#)
- [Omkostninger til oplagring af halm](#)
- [Oplagring i bygning](#)
- [Vedr. halmoplæg i bygning](#)
- [Oplagring i plastoverdækket stak på mark](#)
- [Oplagring i POMI-wrappet stak på mark](#)
- [Sikker stabling af halmballer](#)
- [Svind](#)

Transport af halm

Der er omkostninger forbundet med transport af halm. Halmballerne skal læsses på lastbilen, de skal køres en given strækning, og de skal læsses af lastbilen igen. Håndtering og transport af halm foregår mest effektivt, når halmen er presset i baller med stor vægtfylde. Den mest udbredte balletype er de såkaldte bigballe eller storballer. De måler 1,2 m i bredden, 1,30 m i højden og typisk 2,4 m i længden. For 20 år siden vejede en bigballe i gennemsnit 523 kg (Ref. 1), i dag vejer den typisk 563 kg (Ref. 2). Vægtforøgelsen skyldes, at ballerne nu presses hårdere og har større vægtfylde end tidligere. Jo større vægtfylde, desto flere kg halm er der i en balle, og desto flere ton halm kan der fragtes med en lastbil. Typisk er der 24 bigballe med en samlet vægt på ca. 13,5 ton halm på et lastvognstræk bestående af forvogn og anhænger. Bigballe er så høje, at der kun er plads til, at de kan ligge i to lag på lastvognsladet. Den maksimale tilladte højde på lastbiler er 4 meter. Med en ladhøjde på 1,2 m på lastbilen og to lag bigballe er den samlede højde cirka 3,8 meter, hvorfor der ikke er plads til et tredje lag.



Billede 1. Lastvognstræk med 24 bigballe.

Inden for de senere år er der fremkommet halmpressere, som laver bigballe med en reduceret højde - eksempelvis en balle på 0,9 m. Det giver mulighed for at lægge et ekstra lag på lastbilen, således at der er tre lag med i alt 36 baller. Den nævnte type balle på 0,9 m i højden vejer næsten det samme som en almindelig bigballe, selv om volumen er ca. 30 pct. mindre (Ref. 3). Den højere vægtfylde er dog betinget af, at ballen bindes med otte snore frem for seks, som er det normale for en bigballe. Med en vægt på ca. 500 kg pr. stk. er den samlede lastvægt for 36 baller ca. 18 tons. I forhold til den almindelige bigballe er det en forøgelse på 4,5 tons eller 33 pct.

Diagrammet nedenfor viser et eksempel på omkostninger til transport af halm. De to grafer viser omkostninger for henholdsvis den almindelige bigballe og den lavnormale bigballe med en højde på 0,9 m.

Som det ses, er der en del forskel på transportomkostningerne, afhængig af om det er almindelige bigballe eller lavnormale bigballe, der flyttes. Ved en afstand på eksempelvis 50 km mellem leverandør og modtager er det 19 kr. dyrere pr. ton halm at flytte alm. bigballe fremfor lavnormale bigballe. Denne forskel vokser med transportafstanden.

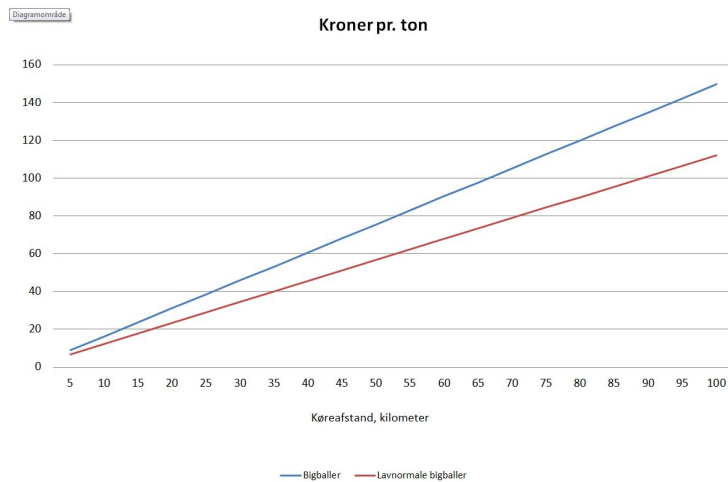


Fig. 1. Omkostninger til lastbiltransport af halm. De viste omkostninger dækker alene vejtransporten med lastbilen og omfatter ikke håndtering af baller i forbindelse med af- og pålæsning. Ved transport af bigballe er lastens 13,5 tons fordelt på 24 baller. Ved transport af lavnormale bigballe (der er 40 cm lavere end bigballerne) er lastens 18 tons fordelt på 36 baller. Timeprisen på lastbilen er sat til 600 kr./time, og den gennemsnitlige hastighed t/r på landevejen er 60 km/t.

Aflæsningskranerne på de store kraftvarmeværker i Danmark kan ikke håndtere den lavnormale bigballe, hvorfor den pågældende balletype endnu ikke har opnået synderlig udbredelse herhjemme trods de åbenlyse fordele.

[Til top](#)

Omkostninger til oplagring af halm

Halm kan enten oplagres i en bygning eller i det fri. Men uanset hvilken form der benyttes, er det meget vigtigt, at de brandtekniske forskrifter for sikker oplagring af halm følges. Se nærmere om regler for oplag af halm [her](#) (Ref. 4).

I det følgende vil lageromkostningerne ved forskellige former for oplagring af halm blive beskrevet.

[Til top](#)

Oplagring i bygning

Ifølge Håndbog for driftsplanlægning 2014 (Ref. 5) er prisen på en ny ladebygning med fast bund 1335 kr./m². Som eksempel regnes der med en nybygning med et gulvareal på 1000 m², og med plads i højden til at der kan lægges fire lag af bigballe. Med en antaget fyldningsgrad på 85 pct. vil der kunne lagres 4420 m³ halm. Ved en vægtfylde i bigballerne på 150 kg/m³ er der 663 kg halm pr m² i laden eller i alt 663 tons. De årlige omkostninger til forrentning og afskrivning er ca. 13 øre/kg halm. Der er ikke regnet med omkostninger til vedligeholdelse.

Alternativt kan der bygges en staklade med tag og åbne sider, hvilket er en væsentlig billigere løsning. Eller en ubenyttet bygning kan tages i anvendelse.

[Til top](#)

Vedr. halmoplag i bygning

Der må højst oplagres 5000 m³ halm i en bygning (brandsektion). Det er dog muligt at oplagre mere end 5000 m³ i en bygning ved at installere et sprinkleranlæg eller opdele bygningen i brandsektioner med maks. 5000 m³ i hver sektion (Ref. 4)



Billede 2. Eksempel på en lukket lade til halm. Kilde: www.sydjyskstaalbyg.dk.

[Til top](#)

Oplagring i plastoverdækket stak på mark

Oplagring af halm på marken er udbredt og nemt. Det kræver ingen bygning, og der er god plads til maskinerne, der skal håndtere halmballerne. Til

gengæld bør halmen overdækkes med en plastdug for at dække af for regnen. Sort plastik koster 2 kr./m² og fås i op til 18 meters bredde og i ruller á 400 meter. En halmstak på åben mark må ikke have et rumfang større end 5000 m³. En sådan stak skal være mindst 100 meter fra naboskel, vej- og stimidte, samt nåletræsbevoksninger, lyngklædte arealer og lignende områder. Afstanden til andre halmstakke og bygninger skal ligeledes være mindst 100 meter. Se flere detaljer om regler for sikker oplagring af halm i ”Regler for oplag af halm” (Ref. 4.)

Ved plastoverdækning af halmstakke kan hele stakken afdækkes, dvs. top og sider, eller man kan vælge blot at lægge plastik hen over toppen.

Hvis halmen skal opbevares i længere tid, bør stakken opbygges, så siderne bliver tildækket. Stakkens tværsnitsmål kan i så fald eksempelvis være fire bigballe i bredden og fire bigballe i højden, hvilket giver en samlet strækning på tværs hen over stakken på ca. 16 meter og dermed passende for en plastikdug på 18 meter i bredden. Så er der ca. 1 meter af plastikdugens bredde at gøre godt med på begge sider af stakken, således at plastikken kan fastgøres ved jorden ved hjælp af enten bigballe, eller bare noget jord som kastes op på kanten af dugen. Med denne metode er omkostningen til plastik ca. 1 øre pr. kg halm, som er dækket af inde under dugen. Der må påregnes en del manuelt arbejde i forbindelse med udrulningen og fastgørelsen af plastikdugen, hvilket bør finde sted under rolige vindforhold. I handlen fås et specielt stativ til håndtering af plastrullen, hvoraf de største vejer omkring 150 kg. Stativet monteres på en traktor.

Hvis halmen blot skal opbevares i kortere tid, vil det normalt være tilstrækkeligt blot at lægge plastik hen over toppen af stakken. I så fald skal plastikken fastholdes på toppen, hvilket kan gøres med bigballe, som stilles oven på dugen. Hvis stakken eksempelvis bygges op i en højde af 5 bigballe, bliver omkostningen til plastik ca. 0,2 øre pr. kg halm, som er inde under plastikken. Også her må der regnes med en del manuelt arbejde.

Bigballe, der ikke overdækkes og dermed udsættes for regn, må påregnes ikke at kunne sælges. Hvis markstakken ikke overdækkes med plastik, vil hele det øverste lag blive udsat for regn og dermed reelt være ødelagt. Regntunge og ødelagte bigballe kan bortskaffes ved at sprede halmen ud på marken igen. Er stakken eksempelvis 6 lag høj, går således en sjettedel (17 pct.) tabt. I eksemplet med den helt plastoverdækkede halmstak vil de ikkeoverdækkede bigballe, der fastholder plastdugen, udgøre en niendedel (11 pct.) af ballerne. For den toptildækkede stak vil de ikkeoverdækkede bigballe, som står øverst oppe oven på dugen, udgøre i størrelsesordenen 2-5 pct., afhængig af hvor mange bigballe der er i stakken, og hvor mange bigballe der anvendes til at fastholde plastdugen.

Foruden de ikkeoverdækkede baller kan en del af de baller, som står direkte på jorden, blive ødelagt, hvis de står på fugtig jord.

[Til top](#)

Oplagring i POMI-wrappet stak på mark

Den danske virksomhed POMI Industries producerer den såkaldte POMI-wrap maskine til plastindpakning af bigballe. Maskinen danner en tunnel af plastik, hvori bigballerne placeres med et læsseredskab. Den findes i tre størrelser, nemlig til 5, 7 eller 12 bigballe, som er det antal baller, der kan stå på tværs af halmstakken inde i tunnelen. Stakken kan bygges vilkårlig lang, men i praksis skal den dog overholde reglerne for max. størrelse af halmstakke. I bunden under stakken kan der være et ekstra lag plastik, som ligger under den dannede tunnel, der omslutter halmstakken fuldstændig. Dette supplerende lag giver en ekstra god beskyttelse mod opstigende fugt.

Ifølge POMI Industries er prisen for plast-wrapning af halmstakke ca. 5-6 øre pr. kg halm. Denne pris er baseret på, at arbejdet udføres af maskinstation og dækker således anvendte materialer og det udførte arbejde.



Billede 3 og 4. POMI-wrappede bigballe. Portal-vognen til venstre danner tunnelen omkring halmstakken i takt med, at bigballerne sættes ind i stakken.

[Til top](#)

Sikker stabling af halmballer

Uanset om halmballer lagres i en lade på fast gulv eller på marken, skal de stables, så risikoen for nedfaldende baller minimeres. Halmballerne skal derfor stables i forbandt og så tæt sammen, at der ikke er dybe mellemrum mellem ballerne. Ved stabling i forbandt opbygges ydersiden af stakken som trappeformation, hvilket minimerer risikoen, for at baller kan falde eller skride ned. Ved udtagning af baller fra stakken bør ballerne udtages, så trappeformationen bibeholdes efter arbejdets afslutning.

Baller af snittet halm er mere løse end ellers og bør ikke stakkes op i større højde end 3-4 lag.

Over tid kan stakken komme til at hælde. Begynder stakken at hælde, skal de øverste baller løftes ned, og stakken stables op på ny.

Et halmlager eller en halmstak er ikke en legeplads for børn, da risikoen for en ulykke er stor. Hold derfor børn væk fra halmstakke og ladebygninger med halm.

Læs mere om sikker håndtering af halmballer i landbruget [her](#) (Ref. 6).

[Til top](#)

Svind

Svindet af halm kan være betydeligt ved oplagring i markstakke. Som allerede omtalt vil ikke overdækkede baller blive ødelagt af regn, eksempelvis det øverste lag i en ikkeoverdækket stak, men også baller, der står direkte på jorden, kan blive ødelagt. Hvis både top- og bundlaget ødelægges af fugt, vil op til 33 pct. af halmen gå tabt i en stak, hvor bigballerne ligger i 6 lag. Foruden de spildte omkostninger til presning og håndtering af disse baller er der efterfølgende omkostninger til bortfjernelse af halmen. Eksempelvis kan ballerne spredes med en staldgødningsspreder på marken.

Alternativt kan de fugtige halmballer måske finde anden anvendelse, eksempelvis til biogasproduktion. Det bør i hvert fald undersøges.

Selv om en markplaceret stak pakkes ind i plastik, eksempelvis POMI-wrap, må der regnes med et vist svind. Under plastikken kan der dannes

kondensvand, som vil kunne give råd og mug, særligt i toppen af stakken. Der er derfor vigtigt, at halmen er godt tør ved presning og indpakning.

Ved oplagring af halm i lukket lade med fast gulv er svindet stort set nul.

[Til top](#)

Anvendte kilder:

- Ref. 1: "Halm til energiformål – teknik, miljø og økonomi". 2. udgave. Videncenter for Halm- og flisfyring. 1998.
- Ref. 2: DongEnergy, 2014. Personlig kommunikation.
- Ref. 3: Brøns Maskinimport vedr. Krone halmpressere. Personlig kommunikation.
- Ref. 4: "[Regler for oplag af halm](#)". Landbrugsinfo, 2011.
- Ref. 5: "Håndbog for driftsplanlægning - 2014". Landbrugsforlaget.
- Ref. 6: "[Halmballer – sikker håndtering i landbruget](#)". BAR Jord til Bord. 2012.