



**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap**  
**Hippologenheten**

**Seminariekurs i hästens biologi, 5 hp**

**2015**

**Torv som strömaterial till häst.  
Egenskaper, för- och nackdelar.**

*Catharina Odenius*

**Strömsholm**

**HANDLEDARE:**

*Karin Morgan, Strömsholm*

---

Seminariekurs i hästens biologi (HO0084) är en obligatorisk del i hippologutbildningen och syftar till att ge de studerande grundläggande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt kunna analysera och relatera olika värden, samt redogöra för uppgift skriftligt och muntligt. Föreliggande arbete är således ett studentarbete på A-nivå och dess innehåll, resultat och slutsatser bör bedömas mot denna bakgrund.

# INNEHÅLL

REFERAT .....	2
INLEDNING .....	2
Problem .....	3
Syfte .....	3
Frågeställning .....	3
LITTERATURSTUDIE .....	3
Uppsugningsförmåga .....	3
Bakterier och svamp i olika strömaterial.....	4
Svamp, endotoxiner och damm i torv .....	4
Ammoniak och luftburna partiklar i halm.....	4
Kapacitet att absorbera ammoniak i torv.....	5
Gödsel.....	5
Liggbeteende .....	6
Stereotypier .....	6
DISKUSSION .....	7
Slutsats .....	10
REFERENSER.....	10
Litteratur.....	10
Internet .....	11

## REFERAT

Människan började domesticera hästen för cirka 6000 år sedan och den har sedan dess används ibland annat lantbruk, krig och som transportmedel. I Sverige är det vanligaste sättet att hålla häst uppstallad på box delar av dygnet i kombination med hagvistelse. Damm, ammoniak och bakterier är ett vanligt problem i stallmiljö och är oftast kopplat till strömmaterial och foder. Syftet med denna studie är att analysera torv som strömmaterial i drift till ett häststall samt se om olika torvmaterial har olika egenskaper kontra varandra. Detta genom att besvara frågeställningarna: är torv ett lämpligt strömmaterial till häst avseende beteende, stallens lufthygien och gödselproduktion? Har olika torvmaterial annorlunda egenskaper gentemot varandra?

I Sverige är halm ett av det vanligaste strömmaterialen till häst. Halm har dock enligt studier visats ha en relativt dålig uppsugningsförmåga när det kommer till vätska och ammoniak, då den har en dålig uppsugningsförmåga behövs även en större volym halm bytas ut varje dag. I studier om liggbeteende på spån och halm är det dock ingen signifikant skillnad, dock ligger hästar längre av den totala liggtiden på sidan i en box med halm än spån. Torv har en god förmåga att absorbera både ammoniak och vätska, vilket gör att mindre strömmaterial behöver bytas ut var dag. Detta leder även till att det är lättare att hålla bädden ren och torr vilket Djurskyddsbestämmelserna föreskriver. När det kommer till svampar, bakterier och endotoxin är det dock en signifikant skillnad mellan de olika torvmaterialen av ljus, svagt nedbruten vitmossetorv (även kallad ljus torv) och starkt nedbruten torv med finkornig struktur (även kallad mörk torv) där den senare innehåller lägre mängd av både svampar, bakterier och endotoxin. Hästgödsel med torv kan med fördel användas som gödslingsmedel till organiskt odlade grönsaker i växthus.

Studiens slutsats är att torv kan med fördel användas som strömmaterial till häst. Det har en god vätskeabsorption samt ammoniakabsorption och hästgödsel med torv kan med fördel användas för odling av grönsaker i växthus. Det är en signifikant skillnad i egenskaper, för- och nackdelar när det kommer till ljus torv och mörk torv där den senare varianten är att föredra som strömmaterial till häst.

## INLEDNING

Människan började domesticera hästen för cirka 6000 år sedan. Den har sedan dess används i lantbruk, krig, som transportmedel samt för nöje och tävlingar (Åhlund 2013). Hästen är anpassad att leva på stäppen där den tillbringar 14-16 timmar per dag att söka föda. Det vanligaste sättet i Sverige är att hålla hästen uppstallad på box delar av dygnet (Wrange 2014).

Hästen är i grunden gjord att vistas ute i den friska luften och trots mångårig avel har den inte helt anpassats att vistas inomhus i stall. Damm, ammoniak och bakterier är ett problem i stallmiljö och kommer ofta från strömedel och foder. Vid nedbrytningen av urin i boxarna bildas ammoniak som luktar skarpt och är irriterande för ögon och slemhinnor samt andningsvägarna för både hästar och stallarbetare (Åhlund 2013). Enligt djurskyddsbestämmelserna ska strömedlet som används i boxen vara av god kvalitet och anpassad för hästen, liggplatserna ska hållas rena och torra och ha en jämn och halkfri yta. (Jordbruksverket 2012).

Halm är en restprodukt från spannmålsodling och är det vanligaste strömedlet till häst. Det finns olika halmsorter men de som är vanligast till häst är havrehalm och vete-halm. Halm är även aptitlig och många hästar föredrar att äta den (Drummond 1988).

Spån är en restprodukt från sågverk och används som strömaterial till häst. Det förekommer ofta i bal-form och är lätthanterligt. Den ljusa färgen och att den är lättmockad gör den till ett populärt strömedel (Drummond 1988).

Torv är ett populärt strömedel i Finland och Sverige, mycket på grund av dess förmåga att suga upp ammoniak och vätska bra, men även att den är lättarbetad (Airaksinen 2006).

Torv är nedbrutet växtmaterial som samlats i fuktig miljö. Nedbrytningen till torv, den så kallade humiferingsprocessen orsakas bl.a. av mikroorganismer. Dess kemiska sammansättning består huvudsakligen av syre, väte och kol och variationen i sammansättningen kan bero på bland annat underlagets beskaffenhet, grundvattenflöden, bildningssätt och även i viss mån inflytandet av luftburna partiklar. Det finns två typer av torv, den ena kallas ljus torv och är svagt nedbruten samt ljusare i färgen och består huvudsakligen av död vitmossa. Mörk torv är en starkt nedbruten torv som är mörk och har en finkornig struktur. Den består huvudsakligen av starrarter, vitmosserester, tuvull samt diverse andra torvbildande växter (Stiftelsen svensk torvforskning u.å).

## **Problem**

Då det vanligaste sättet att hålla häst är uppstallad på box delar av dygnet så är det viktigt att vi har ett bra strömedel av god kvalitet (Jordbruksverket 2015). De vanligaste strömedelen till häst är halm och spån (Drummond 1988). Torv är ett populärt strömedel i Sverige, dock finns det lite kunskap om dess egenskaper, fördelar och nackdelar.

## **Syfte**

Litteraturstudiens primära syfte är att analysera torv som strömedel i relation till drift av ett häststall. Det sekundära syftet är att se om olika torvmaterial har annorlunda egenskaper gentemot varandra.

## **Frågeställning**

Är torv ett lämpligt strömaterial till häst avseende beteende, stallets lufthygien och gödselproduktion? Har olika torvmaterial annorlunda egenskaper gentemot varandra?

## **LITTERATURSTUDIE**

### **Uppsugningsförmåga**

För att kunna hålla en ren och torr ströbädd är strömedlets uppsugningsförmåga viktig. I en studie av Airaksinen (2006) testades olika strömedels förmåga att hålla vatten. Strömaterialet som användes var halm, vitmossetorv, hampa, lin, sågspån, kutterspån, rivet tidningspapper men även mixerna vitmossetorv/kutterspån, vitmossetorv/sågspån samt vitmossetorv/halm. Hur väl strömaterialets kapacitet att bibehålla vatten mättes i tunnor (diameter 20 cm, höjd 24 cm) med en bottensil och en volym på 10 liter. Tunnan placerades i ett större uppsamlingskärl. En liter av strömaterialet och två liter vatten tillsattes i tunnorna och vattnet som passerade genom silen samlades och mättes senare. Vattnet tillsattes i tunnorna genom vattenkanna och mätningarna genomfördes i rumstemperatur. Resultaten visade att absorptionsförmågan blev cirka 100 % för sågspån, 66 % för torv, 51 % för lin, 43 % för rivet tidningspapper, 30 % för kutterspån och 14 % för halm.

## **Bakterier och svamp i olika strömaterier**

Airaksinen et al. (2001) gjorde en studie för att undersöka svamp och bakterier i olika strömaterier. Strömaterialet som studerades var rivet tidningspapper, sågspån, kutterspån, hampa, lin, halm och torv. Den mikrobiella analysen av strömaterier gjordes av Kuopio Regional Institute of Occupational Health, Finland. *Mesophilic fungi*, *xerophilic fungi*, *thermotolerant fungi*, *mesophilic bacteria* och *thermophilic actinomycetes* bestämdes från materialprover med vanlig förekommande odlingsmedium. Antalet kolonibildande enheter räknades efter inkubation och identifierades mikroskopiskt. Resultatet för bakterier och svamp var lägre i rivet tidningspapper, sågspån och kutterspån samt innehöll en lägre mängd av mikroorganismer än i torv, lin, hampa och halm.

## **Svamp, endotoxiner och damm i torv**

Airaksinen et al. (2005) gjorde även en studie för att undersöka damm och den hygieniska kvalitén i olika torvmaterial. De olika torvmaterialen bestod av ljus torv samt mörk torv. Målet med denna studie var att stimulera damm exponeringen av arbetare och hästar. Studien ägde rum i laboratorium för att minimera utomstående aspekter såsom ventilation, den utomstående temperaturen och mänsklig påverkan samt hästens påverkan. Ett enlitersprov togs och analyserades för damm, här användes en roterande trumma med en cylinder som var 70 cm lång, 30 cm i diameter med åtta mixande skivor som var fem cm höga. Tre luftprov togs från cylindern från tre olika filter under samma tid och antalet frigörande partiklar under rotationen räknades. Cylindern roterade sex gånger med hastigheten 34 varv per minut i tre minuter var i tiominuters intervaller. Uppsamlings tiden för varje filter var 60 minuter, under vilket stationärt prov av inhalerbart damm, respirabelt damm och endotoxin samlades. Resultatet visade att den mikrobiella kvalitén på de olika torvmaterialen var signifikant. Ljus torv innehöll minst andel svamp men signifikant mer endotoxin än i mörk torv. Dock vid uppvärmning till 30°C i förvaring av den ljusa torven ökade andelen svampar men minskade endotoxinhalten. Innehållet av *mesophilic* och *thermotolerant fungi* var högst i den ljusa torven som värmdes upp till 30°C vid förvaring. *Thermophilic actinomycetes fungi* uppfanns bara i den mörka torven. Koncentrationen av endotoxin som frigjordes i luften under cylinderrotationen varierade. Den visade sig att vara 280EU/m<sup>3</sup> för mörk torv och 73000 EU/m<sup>3</sup> i ljus torv.

I den ljusa torven innehöll det signifikant mer inhalerbart damm och respirabelt damm än den mörka torven. Den var ungefär tio gånger högre än i den mörka torven. Antalet partiklar i samtliga storlekar var störst i den ljusa torven. (Airaksinen et al. 2005).

## **Ammoniak och luftburna partiklar i halm**

Två försök gjordes i en studie av Ward, Wohlt & Katz (2001). I försök ett studerade de halm, sågspån och tidningspappers förmåga att suga upp vätska men även ammoniakavgång och pH-värden som de samtliga bäddmaterialen har under och efter försöksperioden. I försök två mätte de andelen mikroorganismer, ammoniak och PM10 (organiska luftföroreningar som mäter under 10µm i diameter) genom att ta prover från hästens andningszon från framknät och nedåt men även två centimeter in i näshålan. Nio hästar ingick i studien och var av olika kön, ålder och raser. De stod i box 20 timmar på växelbädd som mockades dagligen. Försöket sträckte sig i en period indelad i sex mätningar där varje mätning varade i 14 dagar. Här testades även strömedlen 14 dagar på sommaren samt 14 dagar på hösten. De gjorde

mätningar dag 1, 7 och 14. Ammoniakhalt och organismerna i andningszonen mättes genom en tub fastsatt i grimman. Mätningarna gjordes under fem timmar per dag. Hästen var fri att röra sig under försöket och kunde placera sitt huvud i vilket läge den föredrog. Organismer mättes genom att ta prov med bomullspinne i näshålan. PM10 mättes endast på hösten och proverna samlades på fyra olika platser i stallet en meter ovanför bädden när hästarna var ute i hage.

I det första försöket visade det sig att halm hade en lägre förmåga att suga upp vätska än tidningspapper och spån. Därför behövdes det mockas ut mer halm och ersättas med mer rent strömedel varje dag. Mängden ammoniak var högre vid utmockning då avföring blottas. Mätningarna av ren halm innehöll på hösten 800 mg NH<sub>3</sub>/l medan halm som används innehöll 1300 mg NH<sub>3</sub>/l. Testerna vid andningszonen innehöll i luften dag ett 1,3 mg NH<sub>3</sub>/l, dag sju 8,1 mg NH<sub>3</sub>/l och dag 14 4,2 mg NH<sub>3</sub>/l. (Ward, Wohlt & Katz 2001)

I det andra försöket visade det att halm avgav minst andel luftburna partiklar som kan påverka hästens andning. Det visade sig att det var högst andel luftburna partiklar dag 1 och minst andel dag 14. Detta kan bero på att halm har naturligt oklippta, långa cellulosa-fibrer som blivit nedbrutna och bearbetade i de andra strömedelen. (Ward, Wohlt & Katz 2001)

### **Kapacitet att absorbera ammoniak i torv**

Airaksinen (2006) gjorde en studie där olika strömaterialers kapacitet att absorbera ammoniak testades. Strömaterialet som användes var halm, hampa, kutterspån, lin, rivet tidningspapper, sågspån och vitmossetorv.

Kapaciteten att absorbera ammoniak mättes med hjälp av Dräger diffusionstuber placerade i en plastpåse som innehåller 200 ml strömaterial (ej i pressad form) och 800 ml färsk hästgödsel. Mätningarna gjordes efter två timmars inkubation i +17,4°C. Den totala koncentrationen av ammoniak i plastpåsen mättes med 0,8 dl ren hästurin.

Resultatet blev följande i ordning från bäst till sämst kapacitet att absorbera ammoniak i 17,4°C: 1: Torv, 2: Lin, 3: Sågspån, 4: Hampa, 5: Rivet tidningspapper, 6: Kutterspån och 7: Halm.

Det var en signifikant skillnad mellan de olika strömaterialens absorptionsförmåga. Till exempel kapaciteten att absorbera ammoniak för torv var mer än dubbel än för kutterspån. Hampa, sågspån och lin absorberade 60-75 % av ammoniak från färsk urin, medan torv absorberade 100 %. (Airaksinen 2006)

### **Gödsel**

Airaksinen et al. (2001) gjorde en studie där de jämförde olika strömedel när det kom till komposterbarhet och kvalitet. De olika strömedelen var torv, kutterspån, halm, hampa, lin, sågspån, rivet tidningspapper samt olika mixer av torv/halm, torv/sågspån och torv/kutterspån. Resultatet visade att torv var bäst när det kom till vätskeabsorption, ammoniakabsorption och innehållet av lösligt kväve. Endast torv och torvblandningarna gödsel var spridningsbar efter endast en månads lagring. Torvströbäddar eller spånäddar från hästar kan alltså spridas direkt utan att behövas komposteras innan.

Holopainen et al. (2002) gjorde en studie där utnyttjandet av hästgödsel med torv som gödslingsmedel användes för organisk odling i växthus av tomat, paprika och gurka. Studien gjordes på lantbruksskolan North Savo Regional Consortium for Education in Muuruvesi, Finland under odlingsperioden år 2001. Gödsel från ko och andra gödslingsmedel användes som kontrollgrupp till hästgödseln med torv. Odlingsplatserna var placerade i

dubbla rader och utrymmet mellan två odlingsplatser fylldes med gödslingsmedel (hästgödsel med torv, hästgödsel med torv + vanligt gödslingsmedel för organisk odling + hönsgödsel eller gödsel från ko). Samma mängd hästgödsel med torv som gödsel från ko användes. Detaljer av plantorna och skörden samt gödslingen och bevattningen av tomaterna, gurkorna och paprikorna noterades. Storleken på grönsakerna mättes i slutet av växtperioden. Resultatet blev att hästgödsel med torv visade sig vara ett passande gödslingsmedel för organisk odling i växthus av paprika, gurka och tomat. Till exempel var gurkorna gödslade med hästgödsel dubbelt så stora än de som gödslats med kogödsel. Paprika gödslats med hästgödsel var även dubbelt så stor som de som gödslats med hönsgödsel. Näringslösligheten från hästgödsel med torv varade längre än med de kontrollerade gödslingsmedlen vilket också visade att behovet av gödsling inte var lika stor.

## Liggbeteende

Hunter och Houpt (1989) studerade hur hästens liggbeteende påverkas av strömedlet. Studien gick ut på att undersöka om ponnyer föredrog icke strödda eller strödda ytor att ligga på. Studien bestod av åtta ponnyer och varje individuell ponny observerades i sex dagar mellan kl 19,00-07,00 med hjälp av en kamera som tog en stillbild varje minut. Boxen var 3,4 m x 2,7 m, ponnyn var ensam i stallet med lampa tänd. Vattenkoppen var placerad i mitten av ena långsidan så hästen kunde dricka oberoende av dess placering i boxen. Boxen hade strö i halva delen av boxen och den andra delen utan strö. Ströets placering skiftades efter tre dagar för att kontrollera att ponnyerna inte hade en starkare preferens för den ena sidan av boxen. Resultatet av studien blev att ponnyerna spenderade mer tid på den strödda delen av boxen. Liggtiden var även större på den strödda sidan av boxen och ingen ponny observerades liggandes på sidan i boxdelen utan strö.

Liggbeteendet på strömedlet halmpellets jämfört mot halm och spån gjordes av Werhahn et al. (2010). Fyra varmbloodsston studerades varav två med föl. De observerades i boxar med storlek 2,8 m x 4,6 m samt 3 m x 3 m där tre av fyra hästar hade tillgång till grovfoder från ett foderbord. Studien bestod av tre omgångar i två veckor/strömedel och de filmades mellan 18,00-11,00 de tre sista dagarna samt de tre första dagarna på varje strömedel. Här noterades vad hästarna utförde för beteende under denna tid. Beteendena som noterades var ligga, stå, födosök, äta samt övrigt. Resultatet blev att det inte var någon signifikant skillnad mellan halm och spån. Hästarna låg minst på halmpellets. Studien visade dock att hästarna aktiverades och sökte föda när de stod på halm än jämfört att stå passivt i boxen som de gjorde på de andra strömedlen.

## Stereotypier

I en studie gjord av Helldén (2007) undersöktes om frekvensen av krubbitning minskar om hästen har halm som strömedel istället för torv och kutterspån. Fem hästar deltog i studien och försöket var ett ”change over” försök indelat på två typer av strömedel, torv/spån och halm. Samtliga hästar stod i box i olika stall. De observerades en timme före och en timme efter morgonutfodring. Första dagen studerades de på strömaterial de normalt stod på som sedan direkt skiftades efter observationen. Den andra observationen utfördes dag fyra och efter det skiftades strömaterial tillbaka. Sista observationen skedde dag sju. Hästarna stod tre nätter på aktuellt strömaterial för aklimatisering före observation. Födosök, vila och krubbitning registrerades men även andra störningar såsom överdrivna gäspningar och sparkar i boxen registrerades. Resultatet blev att frekvensen av krubbitning hos krubbitande hästar kan öka då halm används som strömaterial. Det visade sig att födosök och krubbitning tenderar att ske

tillsammans och en ökad frekvens av krubbitning då mer föda finns tillgänglig som när till exempel halm användes som strömedel istället för torv eller spån.

## DISKUSSION

Att hästar föredrar strödda ytor att ligga på framkommer ur Hunter och Houpts (1989) studie. Studien gick ut på att undersöka om ponnyer föredrog icke strödda eller strödda ytor att ligga på. Studien bestod av åtta ponnyer och boxen hade strö i halva delen av boxen och den andra delen utan strö. Resultatet av studien blev att ponnyerna spenderade mer tid på den strödda delen av boxen samt att ingen ponny observerades liggandes på sidan i boxdelen utan strö. Resultatet tyder på att hästarna föredrar den strödda delen av boxen och att det har betydelse för hästens hälsa att den har tillgång till strö i sin box. Strömaterialet som användes var kutterspån. Istället för att bara använda kutterspån som preferens till en icke strödd yta kanske andra strömaterial hade också kunnat användas, till exempel halm, torv eller tidningspapper. Endast åtta ponnyer deltog i studien. Kanske kunde fler individer användas i studien, men även olika raser till exempel storhäst samt mindre ponnyer. Detta för att få ett ännu mer tydligt resultat.

Gällande hästars preferens till olika strömaterial för dess liggbeteende framkom i Werhahn et al. (2010) studie. Där jämfördes hästars liggbeteende på halmpellets mot de traditionella strömaterialen spån och halm. Resultatet av studien var att hästarna låg minst på halmpellets, dock var det ingen signifikant skillnad mellan spån och halm. Hästarna aktiverades dock och sökte föda mer i halm än i de andra strömaterialen. I studien användes fyra hästar vilket är för få för att få ett generaliserbart resultat. Två av hästarna var även fölston vilket kan ha påverkat liggtiden, dock var studiens primära syfte att se skillnader mellan olika strömaterial vilket fölstonerna visade. Då hästen söker föda upp till 14-16 timmar per dag (Wrangé 2014) kan dock halm om det ökar födosöket främja hästen att utföra sitt naturliga beteende, vilket är positivt. Torv användes inte i denna studie och det kan därför vara svårt att ställa den till frågeställningen om torv är ett lämpligt strömedel när det kommer till beteende, stallhygien och gödsel. Att jämföra liggbeteendet på fler olika strömaterial till exempel torv eller rivet tidningspapper skulle därför vara intressant.

I studien av Helldén (2007) där frekvensen av krubbitning ökar eller minskar på strömaterialen spån, torv och halm. Fem hästar användes i studien som var ett ”change over” försök. Resultatet blev att krubbitning ofta tenderar att ske i samband med födosök och då till exempel när halm användes istället för spån och torv som strömaterial. Att hästar aktiveras och söker mer föda i halm framkom som tidigare nämnt även i Werhahn et al. (2010) studie. I studien användes dock bara fem hästar och för att få ett mer generaliserbart resultat kanske fler hästar skulle kunna användas i studien. Att studera olika raser samt att använda fler olika strömaterial, så som halmpellets och tidningspapper skulle vara av intresse. Torv aktiverade ej födosöket hos hästarna i studien som de gjorde när de stod på halm. Torv ökade alltså inte frekvensen av krubbitningen, vilket i sin tur kan verka positivt. Dock måste man ta i hänsyn att detta var en relativt liten studie och att för få hästar användes för att få ett generaliserbart resultat.

I studien av Airaksinen (2006) testades olika strömaterials uppsugningsförmåga. Det skilde sig i resultatet mellan de olika strömaterialen där sågspån absorberade bäst och halm sämst. Då det enligt djurskyddsbestämmelserna står att hästen ska ha en jämn och torr ströbädd av god kvalitet (Jordbruksverket 2012) ligger det i vikt att strömaterialet vi använder till hästen



har en god uppsugningsförmåga. Det framkommer tydligt ur Airaksinens (2006) studie att sågspån är överlägset bäst i förhållande till de andra strömaterialet. Torv kommer på en bra andraplats medan halm hade en relativt dålig uppsugningsförmåga. I en studie av Ward, Wohlt & Katz (2001) studerade de halm, sågspån och tidningspappers förmåga att suga upp vätska. Resultatet blev även här att halm hade en lägre förmåga att suga upp vätska än tidningspapper och spån. Därför behövdes det mockas ut mer halm och ersättas med mer rent strömedel dagligen.

Vilken kvalitet och hur strömaterialet är behandlat kan ha betydelse för uppsugningsförmågan. Till exempel vilken kvalitet halmen har och vilken längd stråna är klippta i vid skörd. Även spånets storlek kan ha betydelse skriver Airaksinen (2006) i sin studie. Därför bör det göras fler studier om storleken och kvalitet på strömaterialet har någon betydelse för dess uppsugningsförmåga.

Torv hade en god uppsugningsförmåga enligt Airaksinens (2006) studie, vilket leder till att mindre strömaterialet behöver mockas ut dagligen om man jämför mot halm. Detta är förstås av ekonomisk vikt vilket gör torv till ett bra strömedel ur ekonomisk synvinkel.

Då halm har en lägre uppsugningsförmåga skulle vara intressant att testa olika sorters halm när det kommer till uppsugningsförmåga, till exempel havrehalm, vetehalm och kornhalm. Men även olika typer av behandlingar av halmen samt längden på stråna.

Ett återkommande problem i stallmiljön som är kopplat till strömaterialet är ammoniak. Vid nedbrytningen av urin i boxarna bildas ammoniak som luktar skarpt och är irriterande för ögon och slemhinnor samt andningsvägarna för både hästar och stallarbetare.

Ammoniakhalten i ett stall får ej överskrida 10 ppm (Jordbruksverket 2015).

I studien av Ward, Wohlt & Katz (2001) studerade de halm, sågspån och tidningspappers förmåga att suga upp vätska men även ammoniakavgång och pH-värden som de samtliga bäddmaterialen har under och efter försöksperioden. Resultatet blev att mängden ammoniak var högre vid utmockning då avföring blottas och som tidigare nämnt hade halm en sämre kapacitet att absorbera vätska och därför behövdes det mockas ut mer halm varje dag.

Ren halm innehöll 800 mg NH<sub>3</sub>/l medan använd halm innehöll 1300 NH<sub>3</sub>/l. Begagnad halm är därför ej att föredra. Den högsta halten ammoniak mättes dag sju, detta beror på att det tar sju dagar av regelbunden användning av en bädd innan miljön uppnår jämvikt i fördelning av ammoniak och fukt. Vid andningszonen dag sju mättes 8,1 mg NH<sub>3</sub>/l vilket ommänt till ppm är 8,1 ppm (Ward, Wohlt & Katz 2001). Då ammoniakhalten i stall ej får överskrida 10 ppm (Jordbruksverket 2015) visar Ward, Wohlt & Katz (2001) att halm i just denna studie är godkänd att använda till häst. Då mängden ammoniak var högre vid utmockning bör hästen ej vara kvar i boxen vid mockning.

Kapaciteten att absorbera ammoniak gjordes i en studie av Airaksinen (2006). Olika strömaterialet användes och försöket testades med hjälp av Dräger diffusionstuber. Resultaten blev att torv absorberade 100 % och halm absorberade 4 %.

Studien hade även varit intressant om ammoniakhalten skulle kunnat mätas. Jämfört mot Ward, Wohlt & Katz (2001) studie där strömaterialet testades i stall och ammoniakhalten i hästens andningszon mättes gjordes denna studie i laboratoriet. Då gränsvärden för ammoniakhalten i stall är 10 ppm (Jordbruksverket 2015) skulle det vara intressant att sätta Airaksinens (2006) resultat i förhållande till just värden för ammoniak i hästens andningszon. Airaksinens (2006) studie visar även att halm har sämst förmåga att absorbera ammoniak vilket även framkommer i Ward, Wohlt och Katz (2001) studie där halm jämförts mot spån och tidningspapper.

Airaksinen (2006) talar även om i sin studie att halms kapacitet att absorbera ammoniak kan öka om halmen hackas, dock ökar det mängden damm från materialet vilket inte är önskvärt. I

studien fanns även att i strömaterialet som absorberade mindre ammoniak behövdes det en större volym strömmaterial, än i de som absorberade ammoniak bättre. Denna upptäckt är både av ekonomisk- och arbetsmässig vikt då ett ekonomiskt och lättarbetat strömmaterial är önskvärt.

Torv hade en mycket bra kapacitet att absorbera ammoniak och en mindre volym behövdes användas för att uppnå en önskad effekt. Detta gör torven till ett bra strömmaterial både när det kommer till stallmiljö samt det dagliga stallarbetet.

I studien av Airaksinen et al. (2001) undersöktes svamp och bakterier i olika strömmaterial. Resultatet blev att bakterier, svamp men även mikroorganismer var lägre i rivet tidningspapper, sågspån och kutterspån än i torv, lin, hampa och halm.

Airaksinen et al. (2005) testade även olika typer av torvmaterial när det kom till endotoxin, inhalerbart- och respirabelt damm samt olika mängd svampar. De två torvmaterialen som användes var ljus torv och mörk torv. Resultatet visade att den mikrobiella kvalitén på de olika torvmaterialen var signifikant. Ljus torv innehöll minst andel svamp men signifikant mer endotoxin samt svamparna *mesophilic* och *thermotolerant fungi*. Koncentrationen endotoxin var 73000 EU/m<sup>3</sup> för den ljusa torven och 280 EU/m<sup>3</sup> för den mörka torven. Den ljusa torven innehöll även signifikant mer inhalerbart -och respirabelt damm samt störst antalet partiklar i samtliga storlekar.

Det framkommer tydligt att den ljusa torven är att ej föredra då den innehåller högre värden av endotoxin, partiklar i samtliga storlekar samt inhalerbart- och respirabelt damm. För människor är det skadligt med mer endotoxiner än 250 EU/m<sup>3</sup> dock rekommenderar det Holländska expertkommittén ett värde på 50 EU/m<sup>3</sup> (Airaksinen et al. 2005). Då den ljusa torven innehöll 73000 EU/m<sup>3</sup> är den absolut inte att rekommendera. Den mörka torven innehöll dock 280 EU/m<sup>3</sup>, vilket precis ligger på gränsvärdet för vad som är skadligt för människor. Det skulle vara intressant att se vilket värde av endotoxin som är skadligt för hästar för att kunna förebygga en god stallmiljö och hälsa för både människor och hästar. Det skulle även varit intressant i denna studie om fler strömmaterial hade testas och jämförts när det kommer till endotoxin-halter.

Studien gjordes även i laboratorier, vilket kan ha påverkat resultatet. Airaksinen et al. (2005) skriver att rotationen av cylindern kan ha påverkat resultatet då torven blev mer aggressiv hanterat än hur torven kanske hade hanteras i stallmiljö.

Denna studie visar att de olika torvmaterialen är signifikant olika när det kommer till dess egenskaper. Den mörka torven är att föredra i de flest fall. Vid inköp av torv på bal av till exempel RS® Mustang och Stallströ står det citerat från deras hemsida: "Vår torv är ljus, luftig och långfibrig" (RS® Mustang och Stallströ u.å). Det framkommer alltså inte om just deras torv är den mörka torven eller om det är den ljusa torven. Då det är en sådan signifikant skillnad på dessa två torvsorter bör därför innehållet vid köp av torv stå i innehållsförteckningen.

Hästar i Sverige producerar cirka 2,7 miljoner ton gödsel per år (Wrange 2015). Holopainen et al. (2002) gjorde en studie där hästgödsel med torv användes som gödslingsmedel för organiskt odlade grönsaker i växthus. Andra gödslingsmedel användes som kontrollgrupp och resultatet blev att hästgödseln med torv gav mycket bra resultat, bland annat var gurkorna gödslade med hästgödsel dubbelt så stora än de som gödslat med kogödsel. Paprika gödslat med hästgödsel var även dubbelt så stor som de som gödslats med hönsgödsel.

Denna studie hade varit intressant om hästgödsel med andra strömedel också testas, detta för att få ett tydligare resultat om olika strömmaterial med hästgödsel påverkar odlingen.

Hästgödsel med torv kan med fördel användas vid odling av grönsaker i växthus vilket framkommer ur Holopainen et al. (2001) studie.

Då näringslösligheten från hästgödsel med torv varade längre än med de kontrollerade gödslingsmedlen visade det att behovet av gödsling inte var lika stor. Detta främjar idén om en ekologiskt hållbart gödslingshantering.

Att använda hästgödsel med torv som gödslingsmedel till andra grödor och odlingar för både åkermark och växthusodling skulle även vara intressant att studera.

## Slutsats

Torv kan med fördel användas som strömaterial till häst. Det har en god vätskeabsorption samt ammoniakabsorption och hästgödsel med torv kan med fördel användas för odling av grönsaker i växthus. Det är en signifikant skillnad i egenskaper, för- och nackdelar när det kommer till ljus torv och mörk torv där den senare varianten är att föredra som strömaterial till häst.

## REFERENSER

### Litteratur

Airaksinen, S. (2006). Bedding and Manure Management in Horse Stable. *Koupio University Publications C. Natural and Environmental Science*, 190: 1-52.

Airaksinen, S., Heinonen-Tanski, H. & Heiskanen, M-L. (2001). Quality of different bedding materials and their influence on the compostability of horse manure. *Journal of Equine Veterinary Science*, vol. 21, no 3, 2001, 125-130

Airaksinen, S., Heiskanen, M-L., Heinonen-Tanski, H., Laitinen, J., Laitinen, S., Linnainmaa, M. & Rautiala, S. (2005). Variety in dustiness and hygiene quality of peat bedding. *Ann Agric Environ Me*, vol 12, ss. 53-59.

Drummond, M. (1988). *The horse care and stable manual*. 1. ed. Ramsbury, Marlborough: The Crowood Press.

Helldén, M. (2005). Cribbiting in horses on different beddings. *Swedish University of Agricultural Sciences Student report 130 Department of Animal Environment and Health*

Holopainen, P., Airaksinen, S., Heinonen-Tanski, H. & Heiskanen, M-L. (2002). Utilization of composted horse manure with peat bedding in Greenhouse and field cultivation. *Proceedings of the international peat Symposium, Pärnu, Estonia, 2002*

Hunter, L. & Houpt, K. A. (1989). Bedding material preferences of ponies. *Journal of Animal Science*, Vol 67: 1986-1991.

Ward, P. L., Wohlt, J. E. & Katz, S.E. (2001). Chemical, physical, and environmental properties of pelleted newspaper compared to wheat straw and wood shavings as bedding for horses. *Journal of animal science*, vol 79, ss. 1359-1369.

Werhahn, H., Hessel, F. E., Bachhausen, I. & Van den Weghe, F.A, H. (2010). Effects on different bedding materials on behaviour of horses housed in single stalls. *Journal of Equine Veterinary Science*, Vol. 30, No 8: 424-431.

Åhlund, H. (2013) *Häststall*. 1:1. Borås: Recito Förlag.

## **Internet**

Wrangle, C. (2014-11-18) *Inhysning av häst*. <http://www.hastsverige.se/inhysning.html> [2015-10-25]

Wrangle, C. (2015-02-10) *Gödsel*. <http://www.hastsverige.se/Godsel.html>. [2015-11-14]

Jordbruksverket (2012). *Hästhållning i Sverige 2010*.  
[http://www.jordbruksverket.se/download/18.6223f767134a3048c1e8000226/HasthallningiSverige\\_2010.pdf](http://www.jordbruksverket.se/download/18.6223f767134a3048c1e8000226/HasthallningiSverige_2010.pdf) [2015-10-24]

Jordbruksverket (2015-04-20). *Stallmiljö för hästar*.  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/olikaslagsdjur/hastar/stallmiljo.4.1cb85c4511eca55276c80002415.html> [2015-10-24]

RS® Mustang och Stallströ (u.å). *Torv*. [http://rsmustang.se/?page\\_id=90](http://rsmustang.se/?page_id=90) [2015-11-17]

Stiftelsen Svensk torvforskning (u.å) *Torvfakta*. <http://www.torvforsk.se/Torvfakta.htm> [2015-10-25]