



# Strömmaterial för hästar

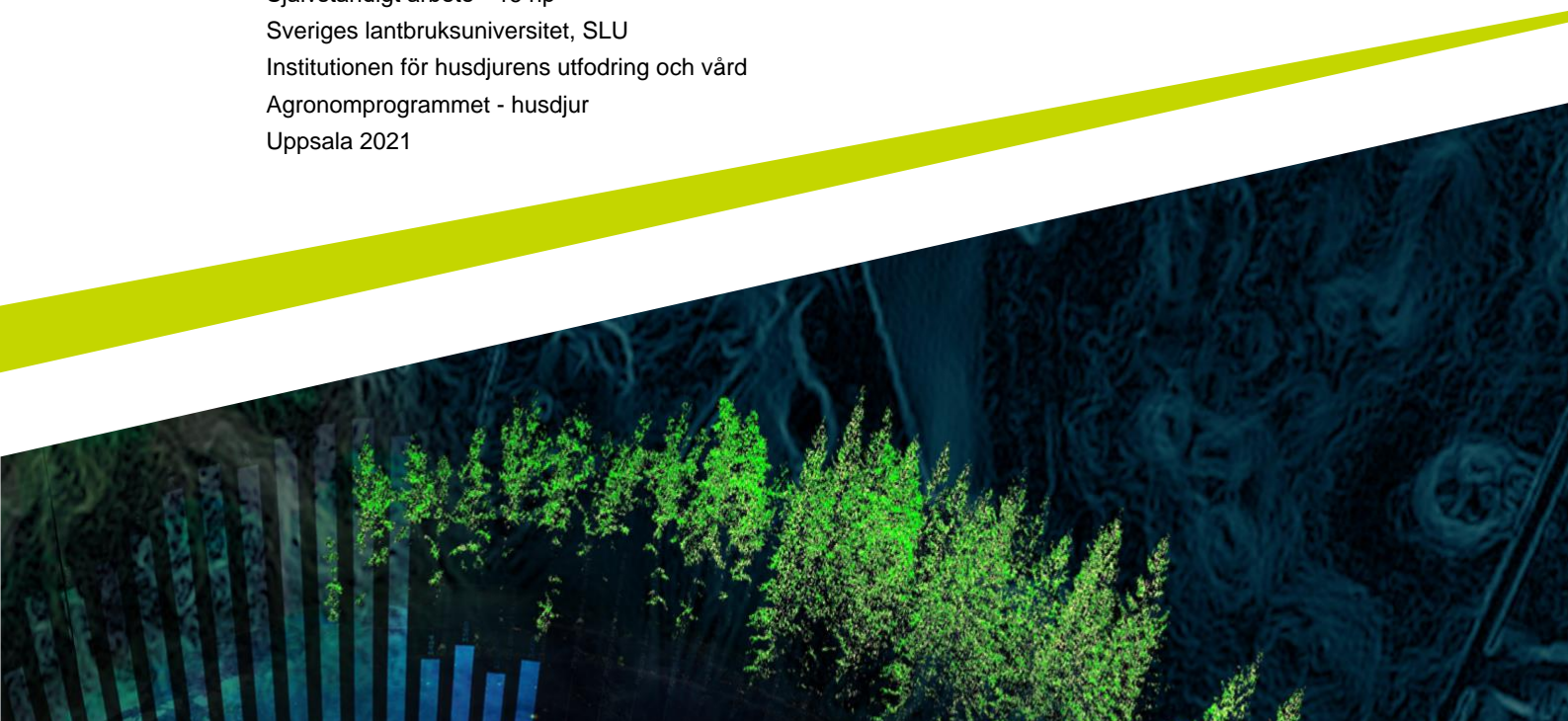
– en beskrivning av olika strömmaterial utifrån hästens välfärd, hästägares kriterier och miljöpåverkan

---

*Bedding material for horses – a description of different bedding materials based on the welfare of the horse, horse owners' criteria and environmental effects*

Greta Öst

Självständigt arbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Institutionen för husdjurens utfodring och vård  
Agronomprogrammet - husdjur  
Uppsala 2021





# Strömateriel för hästar – en beskrivning av olika strömateriel utifrån hästens välfärd, hästägares kriterier och miljöpåverkan

*Bedding material for horses – a description of different bedding materials based on the welfare of the horse, horse owners' criteria and environmental effects*

Greta Öst

<b>Handledare:</b>	<b>Katrin Lindroth, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård</b>
<b>Examinator:</b>	Cecilia Müller, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård
<b>Omfattning:</b>	15 hp
<b>Nivå och fördjupning:</b>	Grundnivå, G2E
<b>Kurstitel:</b>	Självständigt arbete i husdjursvetenskap
<b>Kurskod:</b>	EX0865
<b>Program/utbildning:</b>	Agronomprogrammet - husdjur
<b>Kursansvarig inst.:</b>	Institutionen för husdjurens utfodring och vård
<b>Utgivningsort:</b>	Uppsala
<b>Utgivningsår:</b>	2021
<b>Nyckelord:</b>	absorptionsförmåga, beteende, komposteringsegenskaper, luftkvalitet, luftvägar, preferenser

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens utfodring och vård

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

## Sammanfattning

Val av strömaterial som underlag i hästens box eller lösdrift är viktig då det kan ha en stor påverkan på hästens välfärd. Förutom hästens välfärd finns även andra viktiga kriterier att ta hänsyn till såsom miljö, ekonomi och arbetsbelastning. Syftet med arbetet är att beskriva för- och nackdelar med olika strömedel utifrån hästens välmående, hästägarnas kriterier och miljöpåverkan. Vetenskaplig litteratur kopplat till strömaterial till häst har sammanställts och diskuteras. Utöver det har en deskriptiv enkätstudie riktad till hästägare i Sverige publicerats för att undersöka hästägares preferenser vid val av strömaterial. Totalt svarade 265 hästägare på enkäten. Resultaten visade att hästägare föredrar strömaterial som är lätta att mocka och hantera. Spånpellets och spån var de strömaterial som användes i störst utsträckning.

Litteraturstudien visade att det inte finns ett enskilt strömaterial som är bäst utifrån alla aspekter. Halm har visats vara det mest lämpliga strömaterialet för att ge hästen chans att tillgodose behovet av sysselsättning och sömn. Däremot har torv visat sig vara det lämpligaste strömaterialet ur ett miljöperspektiv då användning av det resulterar i lägst mängd utsläpp av växthusgaser och den har de främsta egenskaperna för en snabb och fullständig komposteringsprocess. För att uppfylla kraven för välfärd och hästägarnas preferenser skulle en lösning kunna vara att kombinera olika strömaterial för att på så sätt kunna utnyttja flera goda egenskaper.

*Nyckelord:* absorptionsförmåga, beteende, komposteringsegenskaper, luftkvalitet, luftvägar, preferenser

## Abstract

The choice of bedding materials in the horse box or a loose housing is important because it may have a significant impact on horse welfare. In addition to the welfare of the horse there are several other criteria to consider such as the environment, economy and workload. The aim of this study was to describe different bedding materials based on the welfare of the horse, criteria of horse owners and environmental effects. Information from scientific papers has been compiled and discussed. In addition to the literature, a survey directed to horse owners in Sweden was performed with the aim to receive information of the horse owner preferences when choosing bedding material. The results from the survey showed that horse owners prefer bedding materials that are easy to muck and handle. Also, the results showed that shavings and sawdust pellets were the bedding materials that were used most frequently.

Based on the findings from the literature, there was not one single bedding material that was better than the others when all the different aspects were considered. Straw has been shown to be the most appropriate bedding material in order to fulfill the requirements of foraging and the need of sleep. On the other hand, peat has been shown to be the most appropriate bedding material from an environmental perspective due to the least amount of emission of greenhouse gases and ultimate traits for a fast and complete composting process. To fulfill the requirements of both horses and horse owners a combination of bedding material could be a solution in order to take advantage of multiple good qualities.

*Keywords:* absorption capacity, behaviour, composting properties, air quality, airways, preferences

# Innehållsförteckning

<b>Tabellförteckning</b> .....	<b>7</b>
<b>Förkortningar</b> .....	<b>8</b>
<b>1. Inledning</b> .....	<b>9</b>
<b>2. Material och metod</b> .....	<b>10</b>
<b>3. Litteraturoversikt</b> .....	<b>11</b>
3.1. Strömmaterial .....	11
3.2. Effekter på hästens välbefinnande.....	11
3.2.1. Beteende- och sömnbehov .....	11
3.2.2. Kvalitet och absorptionsförmåga hos strömmaterial .....	12
3.3. Övriga effekter .....	14
3.3.1. Miljöpåverkan .....	14
3.3.1.1. Kompostering .....	14
<b>4. Resultat enkät</b> .....	<b>16</b>
4.1. Orsaker till val av strömmaterial.....	16
4.1.1. Spånpellets .....	16
4.1.2. Spån .....	16
4.1.3. Halm .....	17
4.1.4. Torvströ.....	17
4.1.5. Torvmix (blandning av torv och spån) .....	17
4.1.6. Halmpellets .....	17
4.1.7. Övriga strömmaterial .....	17
4.2. Inhysningssystem.....	18
<b>5. Diskussion</b> .....	<b>20</b>
5.1. Slutsats.....	21
<b>Referenser</b> .....	<b>23</b>
<b>Bilaga 1</b> .....	<b>25</b>

# Tabellförteckning

Tabell 1. Typ av strömmaterial och orsaker till valet av strömmaterial rapporterat från hästägare (n=265). Svaren är angivna i antal. ....	19
Tabell 2. Inhysningssystem och typ av strömmaterial rapporterat från hästägare (n=265. Svaren är angivna i antal. ....	19

## Förkortningar

RAO	Återkommande luftvägsinflammation
COPD	Kronisk obstruktiv lungsjukdom
REM	Rapid eye movement
SWS	Långsam våg-sömn
SAID	Smaller airway disease (sjukdom i de mindre luftvägarna)



# 1. Inledning

Det strömaterial som används som underlag i hästens box eller lösdrift kan ha en stor påverkan på hästens välmående och beteende (Kwiatkowska-Stenzel *et al.*, 2016). Vid val av fel strömedel finns det risk för att hästen inte kan uppfylla naturliga beteenden såsom sömnbehov eller sysselsättning (Kwiatkowska-Stenzel *et al.*, 2016). Om hästen inte kan tillgodose sömnbehovet eller sysselsättningen finns det risk för utveckling av stereotypier, vilket är avvikande, repetitiva, konstanta och funktionslösa rörelsemönster (Werhahn *et al.*, 2010; McGreevy *et al.*, 1995). Typen av strömaterial kan även antingen direkt orsaka eller kraftigt försämra flertalet ekvina luftvägssjukdomar som exempelvis återkommande luftvägsinflammation (RAO), kronisk obstruktiv lungsjukdom (COPD) och smaller airway inflammatory disease (SAID) genom inandning av luftburna partiklar som kommer från strömaterialen (Fleming *et al.*, 2008).

Även absorptionsförmågan av ammoniak hos strömaterialen är en faktor som är viktig att ha i åtanke då det avgör ammoniaknivån i stallet som inte bör överstiga 10 ppm (Saastamoinen *et al.*, 2015). Vid bedömning av strömaterialens funktion bedöms dess förmåga att absorbera avföring, urin, fukt och gaser. Strömaterialen fungerar även som skydd mot fysiska påfrestningar (stötar mot ben, halka), som termisk isolering och sysselsättning (Werhahn *et al.*, 2010). Vid val av strömaterial är det viktigt att hitta ett strömedel som uppfyller dessa funktioner utan att försämra hästens hälsa eller välfärd.

Syftet med denna studie är att beskriva för- och nackdelar med användningen av några av de vanligaste strömaterialen i Sverige som hästägare använder sig av. Vid undersökning av detta beskrivs strömaterialen utifrån påverkan på hästens välfärd, hälsa, beteende, miljöpåverkan och komposteringssegenskaper. Även andra aspekter såsom ekonomi, förvaringsmöjligheter, användning och hantering beskrivs då detta troligtvis påverkar hästägarens val av strömaterial.

## 2. Material och metod

Vetenskaplig litteratur i form av vetenskapliga artiklar har sammanställts och diskuterats. Artiklarna hämtades från databasen Web of Science med sökorden bedding material, equine, horse, peat, straw, shavings, environmental effects/impacts, welfare och behaviour.

Prisskillnaden på olika strömaterials inköpspris (torv, kutterspån, torvmix, hampa, spånpellets, halm och halmpellets) har uppskattats genom inhämtning av information från olika återförsäljare och beräkning av ett genomsnittligt pris.

En enkät utformad i Google Docs riktad till hästägare i Sverige publicerades på Facebook i en grupp med fokus på hästhållning. Syftet med enkäten var att få en inblick i hästägares preferenser vid val av strömaterial och vad orsakerna till valen kan vara. Enkäten bestod av korta frågor där hästägare svarade anonymt på vad för typ av strömedel de använder och varför de har valt att använda ett specifikt strömedel (Bilaga 1). Enkäten fanns tillgänglig mellan 2021-04-14 och 2021-04-21.

## 3. Litteraturoversikt

### 3.1. Strömateriäl

Några av Sveriges vanligaste strömateriäl till häst är torv, halm och spån. Torv är ett strömateriäl bestående av växtdeklar i mossar, träsk och kärr som endast är delvis förmultnade (Stracher *et al.*, 2015). Halm är en biprodukt från jordbruket bestående av växter som torkas efter tröskning, dock används inte alla växter för halm och i Sverige görs halm vanligtvis av sädesslag (Hägglom & Nordkvist, 2015). Det finns även halm i pelleterad form och den kallas då för halmpellets. Spån finns i ett antal olika sorter och former där de vanligaste är sågspån och kutterspån. Spån görs av olika träsorter och finns både som lös form och pelleterad form. Hampaströ är en typ av flis gjord av hampväxtens träfibrer. Vid inköp av olika strömateriäl är det ganska stor skillnad i pris mellan de olika strömateriäl. Genomsnittspriset för kutterspån i Sverige är ca 3.42 kr/kg, spånpellets 3.83 kr/kg, torvströ 2.8 kr/kg, torvmix 2.87 kr/kg, hampa 11.49 kr/kg, halmpellets 4.61 kr/kg och halm 1.45 kr/kg.

### 3.2. Effekter på hästens välbefinnande

#### 3.2.1. Beteende- och sömnbehov

Hästar har behov av att utföra naturliga beteenden såsom liggbeteende och födosök (Kwiatkowska- Stenzel *et al.*, 2016). Om hästen inte kan uppfylla dessa behov då den ligger ned för lite eller får för lite sysselsättning (födosök) kan det ha en negativ påverkan på både dess psykiska och fysiska hälsa (Kwiatkowska-Stenzel *et al.*, 2016). Möjligheten att tillgodose dessa behov varierar mellan olika strömedel. En tidigare studie har visat att halm som strömedel ger hästen en bättre möjlighet att få utföra födosök jämfört med spån (Werhahn *et al.*, 2010). I studien av Werhahn *et al.* (2010) undersöktes vilka effekter strömateriäl (halm, spån och halmpellets) hade på hästens beteende. Totalt observerades 20 beteenden på sex hästar uppdelade i fem kategorier; ättid, stående, liggande, sysselsättning med strömateriäl och övrigt. Hästarna spenderade kortast tid ståendes upp och maximal tid med sysselsättning av strömateriålet på halm jämfört med spån och halmpellets. Författarnas slutsats var att halm hade de bästa egenskaperna för att tillgodose hästens naturliga behov

(födösök) via sysselsättning och på så vis förbättra deras välfärd (Werhahn *et al.*, 2010).

I en annan beteendestudie studerades vilken inverkan halm, spånpellets och en mix av torv med spån hade på hästens beteende (Kwiatkowska-Stenzel *et al.*, 2016). I denna studie observerades fyra olika kategorier av beteenden hos åtta hästar; tillstånd som tydde på hästens komfort, rörelser som tydde på komfort, oönskade beteenden och aggressiva beteenden. Hästarna spenderade kortast tid ståendes på halmen och längst tid på spånpellets. De låg även ned i lateral position längst tid på halmen jämfört med de andra två strömaterialet. Av de tre strömaterialet var halm det som bäst uppfyllde hästarnas sysselsättningsbehov. Torvmix och spånpellets som strömedel resulterade i en högre grad av stereotypa beteenden (äta trä, vandra i boxen och/eller bita på stänger/galler) i jämförelse med halm. Utifrån studiens resultat konstaterade författarna att halm var det strömateriale som ökade möjligheten för hästen att utföra sina naturliga beteenden (Kwiatkowska- Stenzel *et al.*, 2016).

Beroende på vilket material som används och dess dämpningsförmåga påverkar det hästens liggbeteende (Werhahn *et al.*, 2010). Hästens liggbeteende beskriver tiden som hästen ligger ned samt mönstret mellan liggande och stående position (Pedersen *et al.*, 2004). Liggbeteendet är direkt kopplat till möjligheten att tillgodose hästens sömnbehov (Pedersen *et al.*, 2004). Hästens sömn är uppdelad i två stadier; rapid eye movement-sömn (REM) och långsam våg-sömn (SWS). Totalt behöver hästen få 4 timmar sömn per dygn, 3 timmar SWS och 1 timme REM (Dallaire, 1986). Ett bekvämt strömateriale med goda dämpningsegenskaper är ytterst viktigt för att hästen ska kunna ligga ned lateralt, vilket behövs för att kunna uppnå REM-sömn (Pedersen *et al.*, 2004). När hästarna står upp och sover kan de endast nå SWS och de behöver nå båda stadierna för att uppfylla sitt sömnbehov (Pedersen *et al.*, 2004). Ett strömateriale som exempelvis halm har större chans än spånpellets att uppfylla sömnbehovet då hästen ligger ned under längre tid i lateral position på halm (Kwiatkowska- Stenzel *et al.*, 2016).

Även en studie utförd av McGreevy *et al.* (1995) där skötsel faktorer kopplat till stereotypier hos fullblod undersöktes, visade att hästar ståendes på ett strömateriale annat än halm visade betydligt högre grad av stereotypa beteenden såsom vävning jämfört med hästar som stod på halm.

### 3.2.2. Kvalitet och absorptionsförmåga hos strömateriale

Strömaterialet i stallet och eller lösdriften avgör luftpartiklarnas kvantitet, storlek och vad de består av. Partiklarna från strömaterialet kan bestå av damm, mögel, virus, bakterier, svampsporer, allergener och endotoxiner (Saastamoinen *et al.*, 2015). Exponering för stora koncentrationer av dessa kan orsaka kroniska luftvägssjukdomar såsom RAO, COPD och SAID och på så vis påverka välfärden negativt. I en studie av Kwiatkowska-Stenzel *et al.* (2017) undersöktes vilken inverkan halm, krossade spånpellets och torvmix hade på luftkvaliteten och hästens andningsorgan. Studien utfördes på åtta hästar och det som analyserades var resultaten från blodprov och endoskopiska undersökningar, även kroppstemperatur, puls och andningsfrekvens mättes. Halten av luftburet damm var som lägst vid användning av torvmix (1.09 mg/m<sup>3</sup>) och högst med krossad

spånpellets (4.07 mg/m<sup>3</sup>). Alla strömaterialet översteg den rekommenderade säkerhetsnivån (4.70 log<sub>10</sub> kolonibildande enheter/m<sup>3</sup>) för mikrobiell luftkontaminering (aeroba mesofila bakterier, svampar) i stall för samtliga strömaterialet (Krzysztofik, 1992). Hästarna med minst påverkade luftvägar var de som hade krossad spånpellets som strömaterialet. De hästar med mest påverkade luftvägar var de som stod på halm, vilket visades genom resultaten från blodproverna och endoskopin. Studiens resultat visar att typen av strömaterialet har en betydelsefull inverkan på luftkvaliteten och hälsan på hästens andningsorgan (Kwiatkowska-Stenzel *et al.*, 2017).

Olika strömaterialets lämplighet att skapa en förbättrad stallmiljö för hästar har studerats genom att jämföra olika strömaterialet med avseende på luftkvaliteten (Fleming *et al.*, 2008). De strömaterialet som ingick i studien var vetehalm, spån, hampaströ, linströ, vetehalmpellets och tidningspapper. Strömaterialet studerades både i laboratorie- och stallmiljö. Koncentrationen av luftburna partiklar analyserades regelbundet och strömaterialet analyserades med avseende på utformningen av dess luftburna partiklar, partiklarnas storlekssammansättning samt mögel, enteriska bakterier och aeroba mesofila bakterier. Vid analys i laboriemiljö hade hampa och lin den högsta andelen luftburna partiklar och den lägsta andelen luftburna partiklar registrerades för halmpellets. När mätningarna genomfördes i stallmiljö var andelen luftburna partiklar betydligt lägre hos halmpellets och spån jämfört med halm. Författarnas slutsats från studien var att halmpellets var lämpligast att använda som strömaterialet i häststallar för att få en förbättrad luftkvalitet (Fleming *et al.*, 2008).

Effekten av spån och torv på stallets luftkvalité och hästarnas hälsa har undersökts (Saastamoinen *et al.*, 2015). I studien ingick 12 hästar uppstallade i enskilda boxar. Analyserna som genomfördes var ammoniak-, koldioxid- och dammhalt samt luftens temperatur och fuktighet. Alla hästar genomgick respiratorisk endoskopiundersökning, hovhornskvalitetsbedömningar, samt blod- och fekanalyser. Ammoniaknivåerna i boxarna med torv var väldigt låga eller obefintliga (<0.25 ppm) jämfört med spån som var 1.5-7.0 ppm. Koncentrationen av damm och koldioxid var låg och ingen skillnad noterades mellan de två strömaterialet (p>0.05). Hästarna som stod på torv hade en bättre luftvägshälsa och högre fukthalt i hovarna jämfört med de som stod på spån. Studien indikerade att torv var ett bättre alternativ än spån utifrån hästens luftvägshälsa och hovhornskvalitet (Saastamoinen *et al.*, 2015). Ett för torrt strömaterialet kan medföra problem med torra hovar, vilket reducerar hovens naturliga elasticitet och hårdhet (Saastamoinen *et al.*, 2015).

Absorptions- och bindningsförmågan av ammoniak hos strömaterialet har stor betydelse för att inte utsätta hästen för hälsorisker (Saastamoinen *et al.*, 2015). Inandning av ammoniak kan initiera blockering av luftvägarna och förvärra eller förlänga symptomen på sjukdomen COPD hos drabbade hästar (Saastamoinen *et al.*, 2015).

## 3.3. Övriga effekter

### 3.3.1. Miljöpåverkan

Val av gödselhanteringssystem, och därmed indirekt val av strömedel, har visat sig ha en påverkan på miljön då typen av strömmaterial samt hanteringen av strömaterialet ger tydliga konsekvenser på miljön (Havukainen *et al.*, 2020). I en studie utförd av Havukainen *et al.* (2020) studerades två olika gödselhanteringssystem (med spån och torv) och vad de hade för global uppvärmningspotential, övergödningspotential och försurningspotential. Hanteringen av hästgödseln som jämfördes var spridning av gödsel på odlingsbar mark, tre olika komposteringsmetoder, anaerob nedbrytning och förbränning (antingen på ett centraliserat sätt eller på gårdsnivå). Nettovärdet för utsläppen av spångödselhanteringen var 1.5 gånger lägre på gårdsnivåförbränning och 0.9 gånger lägre på centraliserad förbränning än av torvgödselhantering. Utsläppen från torvströproduktion var även fyra gånger högre än utsläppen från spånproduktion, även om spån kräver en större mängd strömmaterial och då en större produktion. Däremot stod metanutsläppen från kompostering och spridning på åkrar för 60–70% av utsläppen från hantering av hästgödsel som bidrar till den globala uppvärmningspotentialen, där koltillförseln från hästgödsel med spån (0.37 C/kg) var större än hästgödsel med torv (0.13 C/kg). Vid användning av spån var förbränning den bästa metoden för miljön, men vid användning av torv var det fördelaktigt med anaerob nedbrytning och förbränning för att reducera övergödning och försurning (Havukainen *et al.*, 2020). Utifrån studiens resultat kom författarna fram till att användning av torv som strömmaterial innebar lägre risk för ökad global uppvärmning, övergödning och försurning jämfört med spån.

#### 3.3.1.1. Kompostering

I Sverige är kompostering en vanlig gödselhanteringsmetod. Alla strömmaterial är inte lämpade för denna metod och det är därför viktigt att känna till vad strömaterialet har för inverkan på gödselns komposteringsprocess. I en studie av Airaksinen *et al.* (2001) undersöktes detta och syftet var att jämföra olika strömmaterial (träflis, halm, torv, hampa, lin, sågspån, strimlat tidningspapper, samt blandningarna torv/träspån, torv/sågspån och torv/halm) och dess påverkan på gödselns komposteringsprocess och egenskaper. Även strömmaterialens ammoniakabsorption, vattenbindande kapacitet och hygieniska kvalitet undersöktes. Torv hade de bästa egenskaperna för ammoniakabsorption,

vattenbindning och upptagning av lösligt kväve jämfört med de andra strömaterialen. Det fanns även en lägre mängd mikroorganismer (mesofila svampar, xerofila svampar, termotoleranta svampar, mesofila bakterier, termotoleranta aktinobakterier) och damminnehåll i torv jämfört med halm och träflis. Absorptionsförmågan och upptagning av lösligt kväve var sämre hos halm jämfört med alla strömaterial, det förekom även höga halter av svampar och bakterier vilket innebar försämrad hygienisk kvalitet. Torv hade de bästa egenskaperna för en snabb och fullständig komposteringsprocess (Airaksinen *et al.*, 2001). Slutsatsen från studien var att halm hade bristfälliga egenskaper på alla parametrar (kompostering, absorption, mikrobinnehåll, damminnehåll) medan torv hade fördelaktiga egenskaper på alla parametrar.

## 4. Resultat enkät

Totalt svarade 265 hästägare på enkäten. De strömedel som användes i störst utsträckning var spånpellets (n=88, 33% av alla svar), spån (n=52, 20% av alla svar), halm (n=45, 17% av alla svar) och torvströ (n=29, 11% av alla svar). Val av strömedel som rapporterats av hästägarna finns redovisat i figur 1 och de vanligaste orsakerna till varför hästägare väljer att använda sig av ett visst strömmaterial i figur 2. Det visas att de fyra främsta orsakerna till varför en hästägare väljer ett visst strömmaterial är att det är lätt att mocka (n=74, 28% av alla svar), lätt att hantera (n=50, 19% av alla svar), ekonomiskt (n=32, 12% av alla svar) och lågt innehåll av damm (n=27, 10% av alla svar).

### 4.1. Orsaker till val av strömmaterial

#### 4.1.1. Spånpellets

Bland de hästägare som angav att de använde sig av spånpellets som strömmaterial (n=88) var de tre främsta orsakerna som rapporterades lättmockat (n=86, 97% av de som använde spånpellets), lätthanterligt (n=68, 77% av de som använde spånpellets) och förvaringsmöjligheter (n=35, 40% av de som använde spånpellets) (Tabell 1). Övriga orsaker till användning av spånpellets som angavs var dammfritt, billigt, miljövänligt, köper in det som finns tillgängligt, låg förbrukning jämfört med andra strömedel, luktar inte och bra förbränning på gödselstacken.

#### 4.1.2. Spån

Bland de hästägare som angav att de använde sig av spån som strömmaterial (n=52) var de tre största orsakerna lättmockat (n=35, 67% av de som använde spån), lätthanterligt (n=25, 48% av de som använde spån) och ekonomiskt (n=17, 33% av de som använde spån) (Tabell 1). Övriga orsaker som angavs var förvaringsmöjligheter, tillgängligt, dammfritt, miljövänligt, sysselsättning, mjukt för hästen att ligga på, ingår i stallhyran och en bra uppsagningsförmåga.



### 4.1.3. Halm

Bland de hästägare som angav att de använde halm som strömaterial (n=45) till sina hästar var de främsta orsakerna sysselsättning (n=34, 75% av de som använde halm), lättmockat (n=15, 33% av de som använde halm) och ekonomiskt (n=11, 24% av de som använde halm) (Tabell 1). De övriga orsakerna som angavs var tillgänglighet, goda förvaringsmöjligheter, miljövänligt, dammfritt, lätthanterligt, ett snålt strömaterial bekvämt för hästen att ligga på, det ingår i stallhyran och odling av egen spannmål och på så sätt bärning av egen halm.

### 4.1.4. Torvströ

Av de hästägare som använde torv som strömaterial (n=29) var de tre största orsakerna att det upplevdes lättmockat (n=16, 55% av de som använde torvströ), billigt (n=9, 31% av de som använde torvströ) och hade lågt innehåll av damm (n=8, 28% av de som använde torvströ) (Tabell 1). Övriga angivna orsaker var lätthanterligt, miljövänligt, förvaringsmöjligheter, tillgänglighet.

### 4.1.5. Torvmix (blandning av torv och spån)

Orsakerna till att hästägarna använde sig av torvmix (n=8) redovisas i Tabell 1. De främsta orsakerna var att det är lätt att mocka (n=6, 75% av de som använde torvmix), lätthanterligt (n=4, 50% av de som använde torvmix) och lågt innehåll av damm (n=2, 25% av de som använde torvmix). Övriga orsaker som angavs var miljövänligt, billigt, bädden används till trädgården, ett strö som hästen inte äter av och krav från gödselmottagaren.

### 4.1.6. Halmpellets

De tre största orsakerna till att hästägarna valde halmpellets (n=8) var att det upplevdes lättmockat (n=6, 75% av de som använde halmpellets), lätthanterligt (n=4, 50% av de som använde halmpellets) och miljövänligt (n=2, 25% av de som använde halmpellets). Övriga orsaker som angavs var möjligheter till förvaring, billigt, lågt damminnehåll, krav från gödselmottagare, lättare att bli av med gödseln, ingår i stallhyran och att hästen fick röda ögon av spån så då var halmpellets ett lättmockat alternativ.

### 4.1.7. Övriga strömaterial

Totalt svarade 35 hästägare (13%) att de använde sig av ett annat strömaterial än de svarsalternativ som fanns tillgängliga (Figur 1). En hästägare (3% av de som använde något annat strömaterial) använde en kombination av hampa och hampaflis för att få en bättre gödsel förbränning. Fem hästägare (14% av de som använde något annat strömaterial) skrev att de använde hampa för att det har en bra

uppsugningsförmåga och tar bort ammoniaklukt, två andra använde hampa kombinerat med spånpellets (3% av de som använde något annat strömateriell) eller spån (3% av de som använde något annat strömateriell). En hästägare (3% av de som använde något annat strömateriell) hade torvmix kombinerat med halm där torvmixen bidrog till mindre ammoniaklukt i stallet men dammade mindre och gjorde miljön ljusare än endast torv, halmen gav sysselsättning och stabilitet i permanentbädden. Hackad halm användes hos en hästägare (3% av de som använde något annat strömateriell) av anledning att det var mjukt, torrt och gott för hästen. Spån och spånpellets kombinerades hos 18 (51% av de som använde något annat strömateriell) hästägare för en torrare bädd och då det angavs vara för dyrt med endast spånpellets. Fyra hästägare (11% av de som använde något annat strömateriell) kombinerade torv med spånpellets av orsakerna att bonden som tar emot gödseln ville ha torv och att det var vad stallet erbjuder. En hästägare (3% av de som använde något annat strömateriell) använde sig av torv med halmhack då det blev för mörkt i boxen med endast torv. Värmepellets användes av två hästägare (6% av de som använde något annat strömateriell).

## 4.2. Inhysningssystem

Figur 3 visar att 80% (n=213) av samtliga hästägare hade sina hästar på box i stall, 15% (n=40) hade sina hästar på lösdrift, 2% (n=5) på utebox och 3% (n=7) använde sig av ett annat inhysningssystem. Av de som valde annat svarade 5 hästägare (71% av de med annat inhysningssystem) att de varierade mellan lösdrift och box eller hade både och, en hästägare (14% av de med annat inhysningssystem) hade häst som gick ute dygnet runt med tillgång till sin box och en hästägare (14% av de med annat inhysningssystem) hade ett stall där de har öppnat upp mellan boxarna och hästarna har fri tillgång till utevistelse.

Av de hästägare som hade hästar uppstallade på box i stall var de tre strömaterialet som används i störst utsträckning spånpellets (n=79, 37% av de med box i stall), spån (n=41, 19% av de med box i stall) och torv (n=26, 12% av de med box i stall) (Tabell 2). De övriga strömaterialet som angavs var torv, halm, halmpellets och torvmix. Bland de hästägare som hade hästar i utebox var de tre mest använda strömaterialet halm (n=1, 20% av de med utebox), spån (n=1, 20% av de med utebox) och spånpellets (n=1, 20% av de med box) (Tabell 2). Hästägare med hästar på lösdrift använde i störst utsträckning strömaterialet halm (n=18, 45% av de med lösdrift), spån (n=7, 17% av de med lösdrift) och spånpellets (n=7, 17% av de med lösdrift) (Tabell 2). Övriga strömateriell som angavs var torv och torvmix. Av de hästägare som hade hästar i något annat inhysningssystem används spån (n=3, 43% av de med annat inhysningssystem), spånpellets (n=1, 14% av de med annat inhysningssystem) och halm (n=1, 14% av de med annat inhysningssystem) i störst utsträckning (Tabell 2). Övriga strömateriell som angavs var halmpellets.

Tabell 1. Typ av strömaterial och orsaker till valet av strömaterial rapporterat från hästägare (n=265). Svaren är angivna i antal.

Orsaker	Halm (n=45)	Halmpellets (n=8)	Spån (n=52)	Spånpellets (n=88)	Torv (n=29)	Torvmix (n=8)
Låg kostnad	11	1	17	28	9	1
Lätmockat	15	6	35	86	16	6
Förvaring	4	2	11	35	5	0
I mån av tillgänglighet	6	0	10	4	2	0
Miljövänligt	4	2	2	5	5	1
Lätthanterligt	2	4	25	68	6	4
Sysselsättning	34	0	2	0	0	0
Damminnehåll	3	1	8	31	8	2
Annat <sup>1</sup>	12	5	8	4	14	3

<sup>1</sup> Låg förbrukning jämfört med andra strömedel, mindre ammoniaklukt, bra förbränning på gödselstacken, bekvämt för hästen att ligga på, ingår i stallhyran, bra absorptionsförmåga, odlar eget, bra gödsel till odlingar, lättare att bli av med gödseln, gödseln används till jordförbättring, mindre gödselstack, krav hos stallägare, bädden används till trädgården, ett strö som hästen inte äter av, krav från gödselmottagaren.

Tabell 2. Inhytningsystem och typ av strömaterial rapporterat från hästägare (n=265). Svaren är angivna i antal.

Inhytning	Halm	Halmpellets	Spån	Spånpellets	Torv	Torvmix	Annat <sup>1</sup>
Box i stall	25	6	41	79	26	5	31
Utebox	1	0	1	1	0	0	2
Lösdrift	18	1	7	7	3	3	1
Annat <sup>2</sup>	1	1	3	1	0	0	1

<sup>1</sup> Hampafelis och hampaströ kombinerat, torvmix och halm kombinerat, hampa, hackad halm, spån och spånpellets kombinerat, torv och spånpellets kombinerat, lättströ, hackad halm och torv kombinerat, värmepellets, bränslepellets.

<sup>2</sup> Kombination av lösdrift och box, ute dygnet runt med tillgång till box, öppet mellan boxar i stall med fri tillgång till utevistelse.

## 5. Diskussion

Resultaten från enkäten visade att hästägare föredrar strömmaterial som är lättmockade och lätta att hantera. Enligt enkäten var spånpellets och spån de strömmaterial som bäst uppfyllde dessa krav. Majoriteten av hästägarna som deltog i undersökningen använde sig av något av dessa två strömmaterial. Många hästägare valde spånpellets på grund av förvaringsmöjligheten, vilket kan bero på att spånpellets är ett väldigt kompakt material som tar lite plats och lockar många hästägare med begränsad förvaringsyta. Denna egenskap hos spånpellets kan även påverka transportmöjligheterna, då exempelvis halm kräver större transporter som inte alla hästägare har tillgång till. Dock föredrogs halm av hästägare med lösdrift, med hästens sysselsättning som den största orsaken. Halm är även billigt och ekonomi är en viktig faktor vid val av strömmaterial. Vissa hästägare valde exempelvis spån och torv av ekonomiska orsaker, dock är halm det billigaste strömaterialet på marknaden. En anledning till varför hampa inte används i så stor utsträckning kan vara priset då det är betydligt dyrare än övriga strömmaterial, men även att det kan vara svårare att få tag på.

Vid val av strömmaterial är det viktigt att ha flera olika aspekter i åtanke för att gynna hästens välmående. Olika strömmaterial har olika egenskaper som på olika sätt kan gynna eller missgynna hälsa och välfärd. Av hästens beteendebestånd är det främst sysselsättningen som kan uppfyllas av strömaterialet. Resultaten från både Kwiatkowska-Stenzel *et al.* (2016) och Werhahn *et al.* (2010) överensstämmer och visade att halm är det strömmaterial som har störst chans att tillgodose detta behov framför spån, halmpellets, spånpellets och torvmix. Det har även visats att hästar föredrar att ligga ner under längre tid på halm än spånpellets, torvmix, spån och halmpellets. Halmen har alltså större chans att tillgodose hästens sömnbehov än de andra strömmaterialen eftersom hästen ligger ned under längre tid i lateral position och får möjlighet att nå REM-sömn (Pedersen *et al.*, 2004).

I arbetets enkät angav 12% av hästägarna att innehållet av damm var en av orsakerna till valet av strö, och denna orsak har visats påverka hästens luftvägar. Studien utförd av Kwiatkowska-Stenzel *et al.* (2017) visade att av de undersökta strömmaterialen var halten av damm i luften lägst vid användning av torvmix och ansågs därför ge lägst risk för irritation i hästens luftvägar, dock visade studien att hästar på spånpellets hade minst påverkan på sina luftvägar. Studien av Saastamoinen *et al.* (2015) visade däremot att torv var ett bättre alternativ än spån hälsomässigt då hästar på torv hade en bättre luftvägshälsa och hovkvalitet. Förklaringen till detta kan vara att det var högre fukthalt och lägre ammoniaknivå i boxarna strödda med torv jämfört med spån. I studien utförd av Fleming *et al.* (2008) visades att halmpellets var bättre som strömmaterial än halm, spån, hampa och lin för att få en förbättrad luftkvalitet i stallet, på grund av lägre generering av luftburna partiklar. Resultaten från dessa studier pekar på att torv och halmpellets

är de bästa strömaterialet med hänsyn till hästens luftvägshälsa och torv för hovkvaliteten, där fukthalten i strömaterialet kan vara en av flera bidragande faktorer till en god hovkvalitet.

Att ströet är miljövänligt var den minst förekommande orsaken till valet av strömaterialet då endast 3% angav det som orsak. Detta skulle kunna indikera att hästnäringen antingen inte är så miljömedveten eller att andra faktorer prioriteras högre vid val av strömaterialet. Författarna från studien utförd av Havukainen *et al.* (2020) kom däremot fram till att typen av strömaterialet har en inverkan på mängden utsläpp av växthusgaser och näringsämnen. De visade att torv som strömaterialet hade mindre påverkan på global uppvärmning, övergödning och försurning jämfört med spån. Att torv är det bästa alternativet för miljön stärks upp av resultaten från Airaksinen *et al.* (2001) som visade att torv hade de bästa egenskaperna för en snabb och fullständig komposteringsprocess jämfört med de övriga undersökta strömaterialet, samt att torv hade den bästa absorptionsförmågan av ammoniak och lösligt kväve. En snabb komposteringsprocess ger möjlighet att sprida gödseln på odlingsbar mark tidigare och vid rätt tidpunkt, vilket gynnar ägare med begränsad gödsel förvaringsyta och naturen genom att undvika att det inte dumpas eller slängs bort när ägarens gödsel förvaring är full. Enkäten visade dock att lika många hästägare valde spån pellets som torv med hänvisning till att det var miljövänligt. Resonemanget bakom varför de ansåg att dessa strömaterialet var miljövänliga angavs dock inte, vilket skulle ha kunnat vara en intressant fråga att inkludera i enkäten. Transporten är även en aspekt som kan påverka miljön. Även om exempelvis torv har bättre miljöegenskaper än halm, kan det i vissa lägen vara bättre för miljön att köpa närodlad halm om torven måste transporteras mycket längre sträckor.

Efter att ha läst litteraturen som finns skulle ett alternativ för en hästägare kunna vara att använda torv som strömaterialet för att vara skonsam mot naturen och hästens hälsa och sedan komplettera med halm i nät för att tillgodose sysselsättningen. Alternativt använda spån pellets för en lättmockad bädd som är gynnsam för hästens luftvägar. Halm är ett alternativ som är ekonomiskt och gynnar hästens sysselsättning och sömnbehov.

## 5.1. Slutsats

Sammanfattningsvis är det svårt att välja ett enskilt strömaterialet som är bättre än alla andra då de har olika för- och nackdelar. Halm är det strömaterialet som ger hästar störst möjlighet att få utföra sina naturliga beteenden, såsom att ligga ned på sidan och födosök. Torv anses vara ett av de bästa alternativen utifrån hästens luftvägshälsa och hovkvalitet, medan halmpellets anses vara lämpligare än halm och spån för att bibehålla en god luftkvalitet. Torv är även det strömaterialet med minst miljöpåverkan då det valet leder till mindre utsläpp samt har de främsta egenskaperna för en snabb och lyckad komposteringsprocess. Enkäten visade att hästägare prioriterar egenskaper utifrån sina egna preferenser såsom att strömaterialet ska vara lättmockat och lätthanterligt vilket var de faktorer som flest hästägare angav för spån pellets och spån, vilket också visade sig vara det strömaterialet som användes i störst utsträckning.

En ökad användning av kombinerade strömaterial skulle kunna uppfylla flera aspekter för att möta hästens och hästägarens behov och på så sätt öka möjligheten att gynna hästens hälsa, tillgodose hästens naturliga behov och samtidigt hitta ett mer hållbart ekonomiskt och miljömässigt alternativ.

## Referenser

- 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*, 21 (3), 125–130. [https://doi.org/10.1016/S0737-0806\(01\)70108-6](https://doi.org/10.1016/S0737-0806(01)70108-6)
- Dallaire, A. (1986). Rest Behavior. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 2 (3), 591–607. [https://doi.org/10.1016/S0749-0739\(17\)30708-3](https://doi.org/10.1016/S0749-0739(17)30708-3)
- Fleming, K., Hessel, E.F. & Van den Weghe, H.F.A. (2008). Generation of Airborne Particles from Different Bedding Materials Used for Horse Keeping. *Journal of Equine Veterinary Science*, 28 (7), 408–418. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2008.05.004>
- Hägglom, P. & Nordkvist, E. (2015). Deoxynivalenol, zearalenone, and Fusarium graminearum contamination of cereal straw; field distribution; and sampling of big bales. *Mycotoxin Research*, 31 (2), 101–107. <https://doi.org/10.1007/s12550-015-0220-z>
- Havukainen, J., Väisänen, S., Rantala, T., Saunila, M. & Ukko, J. (2020). Environmental impacts of manure management based on life cycle assessment approach. *Journal of Cleaner Production*, 264, 121576. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121576>
- Krzysztofik, B. (1992). Air Microbiology. Warsaw University of Technology, Warsaw, Poland.
- Kwiatkowska-Stenzel, A., Sowińska, J. & Witkowska, D. (2016). The Effect of Different Bedding Materials Used in Stable on Horses Behavior. *Journal of Equine Veterinary Science*, 42, 57–66. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2016.03.007>
- Kwiatkowska-Stenzel, A., Witkowska, D., Sowińska, J. & Stopyra, A. (2017). The effect of stable bedding materials on dust levels, microbial air contamination and equine respiratory health. *Research in Veterinary Science*, 115, 523–529. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2017.09.022>
- McGreevy, P.D., Cripps, P.J., French, N.P., Green, L.E. & Nicol, C.J. (1995). Management factors associated with stereotypic and redirected behaviour in the Thoroughbred horse. *Equine Veterinary Journal*, 27 (2), 86–91. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1995.tb03041.x>
- Pedersen, G.R., Søndergaard, E. & Ladewig, J. (2004). The influence of bedding on the time horses spend recumbent. *Journal of Equine Veterinary Science*, 24 (4), 153–158. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2004.03.013>
- Saastamoinen, M., Särkijärvi, S. & Hyypä, S. (2015). Reducing Respiratory Health Risks to Horses and Workers: A Comparison of Two Stall Bedding Materials. *Animals*, 5 (4), 965–977. <https://doi.org/10.3390/ani5040394>
- Stracher, G.B., Prakash, A. & Rein, G. (eds.) (2015). Chapter 2 - Peat: Its Origins, Characteristics, and Geological Transformations. *Coal and Peat Fires: a Global Perspective*. Boston: Elsevier, 13–38. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-59510-2.00002-1>

Werhahn, H., Hessel, E.F., Bachhausen, I. & Van den Weghe, H.F.A. (2010). Effects of Different Bedding Materials on the Behavior of Horses Housed in Single Stalls. *Journal of Equine Veterinary Science*, 30 (8), 425–431.  
<https://doi.org/10.1016/j.jevs.2010.07.005>



# Bilaga 1

## *Enkät*

### Hästågares preferenser vid val av strömaterial

Vad använder du för strömaterial till din häst?

- Halm
- Halmpellets
- Spån
- Stallpellets
- Torvströ
- Torvmix
- Annat

Om annat på fråga 3, vad:  
(Fritextsvar)

Vad har orsakat valet av ditt strömaterial? Välj minst en (flervalsfråga)

- Ekonomiskt/låg kostnad
- Lättmockat
- Möjligheter till förvaring
- Köper in det strömaterial som finns tillgängligt
- Miljövänligt
- Lätthanterligt
- Sysselsättning för hästen
- Dammfritt
- Annat

Om annat kryssades i som ett av alternativet på fråga 5:  
(Fritextsvar)

Hur står din häst uppstallad?

- Box i stall
- Utebox
- Lösdrift
- Annat

Om annat på fråga 7, vad:  
(Fritextsvar)

