



# **Kartläggning av rapporterade olyckor med djurtransporter i dagspress i Sverige**

*A mapping of accidents with animal transports in Sweden  
reported by media*

**Henrietta Thernell**

**Skara 2014**

**Etologi och djurskyddsprogrammet**

---

**Studentarbete**  
**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Institutionen för husdjurens miljö och hälsa**

**Nr. 589**

***Student report***  
***Swedish University of Agricultural Sciences***  
***Department of Animal Environment and Health***

***No. 589***

**ISSN 1652-280X**



## **Kartläggning av rapporterade olyckor med djurtransporter i dagspress i Sverige**

*A mapping of accidents with animal transports in Sweden reported by media*

**Henrietta Thernell**

Studentarbete 589, Skara 2014

**G2E, 15 hp, Etologi och djurskyddsprogrammet, självständigt arbete i biologi, kurskod EX0520**

**Handledare:** Emma Andersson, SLU, Inst för husdjurens miljö och hälsa, Box 234, 532 23 SKARA

**Examinator:** Stefan Gunnarsson, SLU, Inst för husdjurens miljö och hälsa, Box 234, 532 23 SKARA

**Nyckelord:** olyckor, djurtransport, djurvälstånd, dagspress, transportföreskrifter, gris, fjäderfä, nötkreatur

**Serie:** Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, nr. 589, ISSN 1652-280X

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Box 234, 532 23 SKARA

**E-post:** hmh@slu.se, **Hemsida:** www.slu.se/husdjurmiljohalsa

---

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

## **Innehållsförteckning**

<b>Abstract .....</b>	<b>4</b>
<b>Inledning.....</b>	<b>5</b>
<b>Bakgrund .....</b>	<b>5</b>
<b>Syfte.....</b>	<b>6</b>
<b>Material och metod.....</b>	<b>6</b>
<b>Resultat.....</b>	<b>7</b>
<b>Antal olyckor .....</b>	<b>7</b>
<b>Hur har olyckorna gått till? .....</b>	<b>8</b>
<b>Djurtransportens påverkan.....</b>	<b>8</b>
<b>Påverkad välfärd.....</b>	<b>10</b>
<b>Diskussion.....</b>	<b>11</b>
<b>Händelseförlopp .....</b>	<b>12</b>
<b>Djurtransportens påverkan.....</b>	<b>12</b>
<b>Påverkad välfärd.....</b>	<b>15</b>
<b>Utvärdering.....</b>	<b>16</b>
<b>Framtid.....</b>	<b>17</b>
<b>Slutsatser .....</b>	<b>17</b>
<b>Sammanfattning.....</b>	<b>18</b>
<b>Tack .....</b>	<b>19</b>
<b>Referenser.....</b>	<b>19</b>

## **Abstract**

When farm animals are transported there are several factors that can affect their welfare. If the vehicle has an accident the welfare of the animals transported will probably be compromised.

The aim of this study was to make a survey of accidents with animal transportation vehicles in Sweden. The survey included the number of accidents from January 2000 to May 2014, the cause of the accidents and how the animal welfare was affected by the accident. The authorities which were likely to have reports about accidents involving animal transports were contacted. There were no collected records about transportation accidents and the authorities referred to each other for information. Search engines on the internet had to be used to find any accidents concerning animal transports in reports. Four interviews were carried out to determine how the animal welfare was affected and for determining how the accidents were affected by the live load of animals. In total, 39 accidents were reported by media during the chosen timespan and 31 of the vehicles made a rollover at the accident. The welfare of the animals was severely affected in many of these accidents and some of the suffering of the animals could have been avoided if the advices in the regulations of transport had been followed.

At transport the animals are live load, which means they can change the center of gravity. This phenomena may cause the accidents that were reported, since several of the transports were reported to be caused by the vehicle having one wheel outside of the tarmac by accident, and then the rollover happened when the driver tried turning the vehicle back up on the road. The live load of animals can be presumed to impair the drivers ability to parry the movements of the vehicle, and by this urging on the momentum.

## **Inledning**

Den 1:a april år 2014 välte en lastbil med grisar utanför Mullsjö i Jönköpings län. I transporten fanns det 170 grisar uppdelade på tre våningar i lastbilen och två våningar i släpet. Ca 70 stycken av grisarna dog direkt i olyckan eller fick avlivas på plats. Ett hjul kom utanför asfaltkanten och när chauffören skulle räta upp ekipaget drog släpet istället med bilen ner i diket (Broman, 2014). I denna tidningsartikel uttalade sig även Mattias Gårdlund, djurskyddsinspektör i Skåne län med specialintresse för djurtransporter, om att transportfordonens tyngdpunkter numera är för höga och att det är därför de välter. Detta väckte tankar om hur våra animalieproducerande djur transporteras och vilka risker som finns för att djurens välfärd ska bli negativt påverkad om det skulle ske en olycka.

## **Bakgrund**

Grisar kan transporteras med hjälp av lastbil med trailer på flera våningar. Enligt 6 kap. 14 § Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:2) om transport av levande djur, saknr L5, ska det finnas avdelningar i lastutrymmet och dessutom får det transporteras högst 20 grisar i varje avdelning. Avskiljning mellan djurgrupper görs med hjälp av grindar som går tvärs över trailern. På den översta våningen brukar det lastas något färre grisar per avdelning då den våningen är lite mindre till ytan.

När det gäller nötkreatur kan dessa transporteras på olika sätt. En av anledningarna till att det skiljer så mycket mellan olika transportmedel för nötkreatur är antagligen att de förutom att transporteras till slakteri även transporteras mellan beten. En andra anledning till den stora variationen i transporter kan vara att storleken på grupperna som flyttas varierar och att det därigenom krävs olika storlekar på transporterna. Antalsbegränsningen i avdelningar som finns hos grisar finns inte på samma sätt hos nötkreatur. Enligt 6 kap. 12§ (SJVFS 2010:2) så får transport av nötkreatur som gått i lösdrift i samma grupp ske utan någon uppdelning i mindre avdelningar.

Till skillnad från grisar och nötkreatur transporteras fjäderfä i burar som staplas på varandra i system som är måttanpassade för transporten. Fjäderfäna körs till slakteri med hjälp av lastbilar med släp och i varje ekipage körs det flera tusen fjäderfän åt gången. Att det då blir viktigt med en väl fungerande ventilation är något som regleras i 6 kap. 29-31§ § (SJVFS 2010:2) där tre av fem paragrafer om fjäderfä inom animalieproduktion handlar om temperatur och ventilation.

Djurslagen som tagits upp här ovan; gris, nöt och fjäderfä, har alla utrymmeskrav enligt bilagor 1.2, 1.3 och 1.6 till (SJVFS 2010:2). Grisar har förutom minimikravet på utrymme även en begränsning med en maxvikt på 235kg per m<sup>2</sup> för grisar på ca 100kg enligt bilaga 1.3 till (SJVFS 2010:2). Unikt för grisar är även det allmänna råd till 6 kap. 14 § (SJVFS 2010:2) som säger att de övre planen i flerplanstransporter bör vara utformade med mindre fack för att förhindra lastförskjutning.

Woods och Grandin (2008) fann i en undersökning av transportolyckor att det vanligaste fordonet som var inblandat i olyckor var boskapstransporter (nötkreatur) med två våningar. Detta anser jag kan vara ett tecken på att det funnits problem med en för hög tyngdpunkt och som en vidare konsekvens av det; lastförskjutning.

I Sverige finns det mig veterligen ingen direkt forskning om vad det är som orsakar olyckorna och hur vanliga de är. Då det inte finns någon sammanställning av

transportolyckor vet vi inte heller vid vilket väglag de sker, eller om det är vägens eller transportens utformning som gör att olyckan sker.

## **Syfte**

Syftet med den här studien är att göra en kartläggning över olyckor med djurtransporter med animalieproducerande djur, förutom häst, som skett i Sverige under senare år. Studien kommer även att beröra hur djurväl färden påverkas i samband med dessa olyckor.

För att uppnå detta syfte togs dessa frågeställningar fram:

- Hur många olyckor med djurtransporter med animalieproducerande djur, förutom häst, har skett i Sverige sedan år 2000 och hur har de gått till?
- Att det just har varit en djurtransport – hur har det påverkat olyckorna?
- Hur har djurväl färden påverkats i samband med dessa olyckor?

## **Material och metod**

För att kunna ta reda på svaren till frågeställningarna så exakt som möjligt behövdes uppgifter om händelseförlopp vid olyckorna och om ekipagen som varit inblandade i olyckorna. Telefonkontakt togs därför med olika myndigheter som ansågs vara inkopplade i samband med denna typ av olyckor. De myndigheter som kontaktades var Länsstyrelsen Västra Götaland, Polisen i Västra Götaland, Jordbruksverket, Transportstyrelsen och Livsmedelsverket. Även Skövde slakteri kontaktades. Dessa kontaktades för att begära ut rapporteringar från olyckor och för att samtidigt få reda på hur många olyckor som skett. Det gick dock inte att få ut några rapporter då Polisen, Livsmedelsverket och Skövde slakteri hänvisade till de olika Länsstyrelserna i Sverige och länsstyrelsen i Västra Götaland sin tur hänvisade tillbaka till Polisen. Transportstyrelsen gjorde en fritextsökning i sina register på orden djurtransport, djurbil, djurekipage, hästtransport, gristransport, nöttransport, kalvtransport, hästsläp, fjäderfä och kyckling men fann endast olyckor med hästtransporter. Jordbruksverket hänvisade till Länsstyrelserna och Polisen. Även Räddningstjänst Syd och Räddningstjänst Väst kontaktades på telefon och mail men har ej återkommit i skrivande stund.

Då inga händelserapporter fanns att tillgå fick istället artiklar i dagspress användas för att få fram information om antalet olyckor och händelseförlopp. Sökmotorerna dagspress.nu, Tidningsutgivarnas gemensamma webbplats, och tidningssök.se användes för att hitta tidningsartiklar och notiser om olyckor med djurtransporter. Sökorden djurtransport, gristransport, kycklingtransport, nöttransport, grisbil, kycklingbil, olycka och vält användes i olika kombinationer. Sökningar med samtliga ord gjordes även på Lantbrukets affärstidning (ATL). Från dessa artiklar och notiser samlades information in om vilket djurslag som transporterades, hur många individer det var, var olyckan hände, vilket år och datum det var, händelseförloppet innan olyckan, hur många djur som dog, om transporten välte eller ej och vad det var för slags ekipage. All information gick inte att få ut om alla olyckor genom artiklarna men det som gick att få fram sammanställdes i tabeller och diagram i Microsoft Excel.

Flera kriterier sattes upp för att en transportolycka skulle inkluderas i resultaten. Dessa var att: djuren som transporterades var animalieproducerande djur; att transporten befann sig ute i trafik; att djurvälferden påverkades av händelsen och; att djuren som transporterades inte skulle vara hästar.

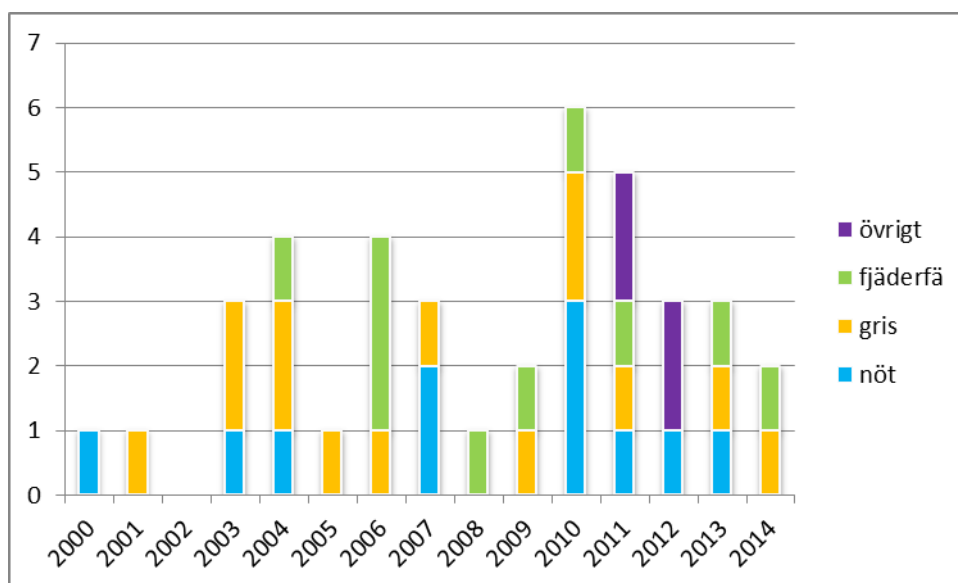
Efter tips från Jordbruksverket utfördes även en intervju med djurskyddsinspektör Mattias Gårdlund på Länsstyrelsen i Skåne då han har ett specialengagemang i djurtransporter. En intervju gjordes också med Ingemar Ivarsson, lärare på fordon- och transportprogrammet på Katedralskolan i Skara (FT Katedral). Frågor skickades även till Jan Gardell från EnviroGard, utbildningsansvarig på Transportfackens Yrkes- och Arbetsmiljönämnd (TYA). För att undersöka hur tyngdpunkten påverkas av rörlig last togs hjälp av Christian Ranevi, Byggnadskonstruktör, Civ. Ing verksam vid Tyréns i Helsingborg.

## Resultat

### Antal olyckor

Enligt Mattias Gårdlund finns det ingen samlad rapportering kring olyckor med djurtransporter i Sverige (M. Gårdlund, Länsstyrelsen Skåne, 19 maj 2014).

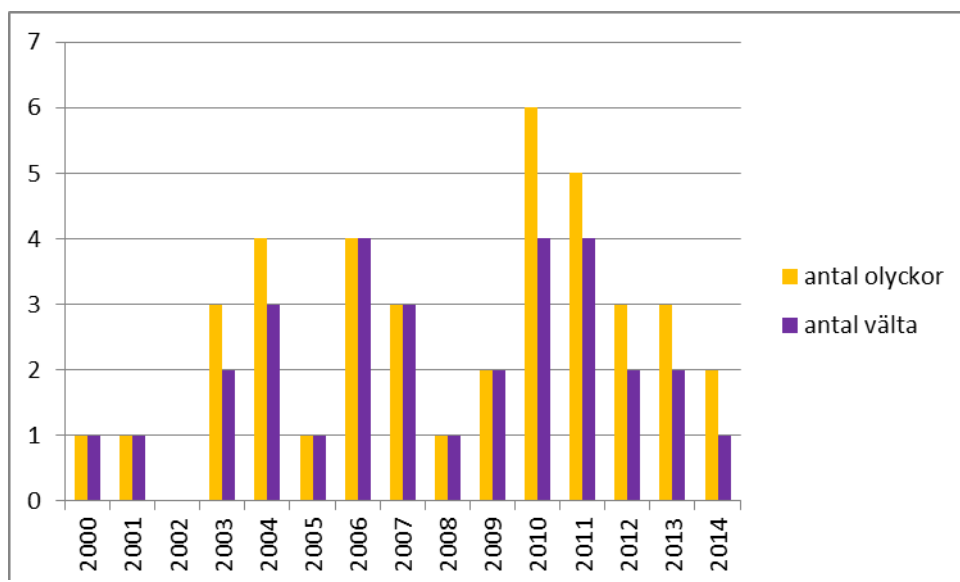
Mellan januari år 2000 och maj år 2014 har det i Sverige skett 42 trafikolyckor med inblandning av djurtransporter som rapporterats om i media. Transportolyckor hittades varje år förutom år 2002 och alla olyckor som uppfyllde inklusionskriterierna som beskrivs i metoddelen användes, vilket gjorde att det blev 39 olyckor (se figur 1). Av de tre olyckorna som inte uppfyllde kriterierna och inte undersöktes i studien skedde två av dessa när grisar lastades av på slakteri och våningsplan rasade. Fordonen var alltså inte i trafik när olyckorna inträffade. Den tredje olyckan var en motorcykel som körde in i en djurtransport. Djurvälferden bedömdes inte bli påverkad nämnvärt vilket gjorde att den inte uppfyllde kriterierna.



Figur 1: Antal olyckor per år uppdelade i djurslag.

### Hur har olyckorna gått till?

Då inga rapporter av händelseförloppet vid olyckan fanns att tillgå gick detta inte att svara på fullt ut. Det framkom dock att det var många av ekipagen i de registrerade olyckorna som välte. Vid 31 av de 39 olyckorna välte antingen hela eller någon del av ekipaget (se figur 2). Detta betyder att i ca.80 % av de analyserade olyckorna så välte ekipagen helt eller delvis.



Figur 2: Antal välta transporter av antal olyckor per år.

### Djurtransportens påverkan

De senaste tio åren har de ekipage som transporterar slaktdjur generellt blivit större (J. Gardell, EnviroGard, personligt meddelande 7 maj 2014). De håller nu, år 2014, den maximala transportvikten som tillåts och detta uppnås genom att ekipagen kan vara 25 meter långa och 4,5 meter höga med flera våningsplan. Om ekipaget skulle vara för högt för att klara frihöjden på 4,5 meter kan lägre hjul sättas på ekipaget (I. Ivarsson, FT Katedral ,personligt meddelande 13 maj 2014). Blir bilen för tung kan man sätta dit en axel till då det är axeltrycket som bestämmer hur tung bilen får vara för de olika bärighetsklasserna som finns på Sveriges vägar (I. Ivarsson, FT Katedral ,personligt meddelande 13 maj 2014).

Var tyngdpunkten i ett ekipage hamnar beror dels på hur ekipaget är byggt men också på hur lasten är fördelad och ju högre upp lasten är, desto högre upp hamnar tyngdpunkten (I. Ivarsson, FT Katedral ,personligt meddelande 13 maj 2014). En högre tyngdpunkt ökar risken för att ekipaget välter om något oväntat skulle ske, till exempel att hjulen hamnar utanför vägbanan eller att något sker som gör att chauffören behöver parera snabbt (C. Ranevi, Byggnadskonstruktör, Civ. Ing, personligt meddelande, 17 maj 2014). Att hjulen hamnat utanför vägbanan var något som nämndes i flera av tidningsartiklarna och notiserna och enligt Ingemar Ivarsson är det den vanligaste anledningen till att lastbilar välter (I. Ivarsson, FT Katedral, personligt meddelande 13 maj 2014).

Djur som transporteras räknas alltid som rörlig last då de, beroende på bilens rörelser rör sig och på så vis förflyttar lastens tyngdpunkt (J. Gardell, EnviroGard, personligt



meddelande 7 maj 2014). Förarens uppgift är att köra på ett sätt som påverkar lasten [och därmed även tyngdpunkten] så lite som möjligt (J. Gardell, EnviroGard personligt meddelande 7 maj 2014). Bilens uppbyggnad påverkar också lasten då typen av luftfjädring som används gör att djuren inte blir lika påverkade av vibrationer från ekipaget (I. Ivarsson, FT Katedral, personligt meddelande 13 maj 2014).

Då fjäderfä transporterats i burar kan de inte förflytta sig i transporten på samma sätt som nötkreatur och grisar. Detta betyder att fjäderfä inte har någon möjlighet att påverka lasttyngdpunkten på samma sätt som lösgående grisar eller nötkreatur (M. Gårdlund, Länsstyrelsen Skåne, 19 maj 2014). Fjäderfätransporterna i den här studien hör alltså antagligen till den procent av lastbilar som välter av andra orsaker än en förflyttning av tyngdpunkten.

I olyckan som togs upp i inledningen, som skedde 1 april år 2014, var 170 grisar på ca 100kg vardera inblandade. Detta gav en total last på ca 17 000kg, dvs ca 17 ton. Chauffören uppgav att han fick ett hjul utanför asfalten och försökte räta upp ekipaget, men att släpet drog med sig bilen. När ekipagets hjul kom utanför asfalten var det alltså ca 17 ton gris som skulle parera förändringen. Då chauffören försökte räta upp ekipaget hade grisarna inte lyckats parera utan var på väg åt sidan istället och motverkade då chaufförens försök att räta upp ekipaget. Lastbilen skulle då lyckas dra upp släpet inklusive 17 ton rörlig last. I och med att lasten var rörlig medförde den, enligt Ranevi, en horisontalkraft som drev på förloppet på ett sätt som en surrad last inte gjort (C. Ranevi, Byggnadskonstruktör, Civ. Ing, personligt meddelande, 17 maj 2014). Om vänstra sidans hjul lyfter från marken samtidigt som lasten är på väg åt höger är det helt omöjligt för föraren att stoppa rörelsen (C. Ranevi, Byggnadskonstruktör, Civ. Ing, personligt meddelande, 17 maj 2014).

Det är upp till chauffören att köra så att djuren hinner parera. Ivarsson menar på att det märks tydligt vilka som kör med rörlig last [djur] då de tar det väldigt lugnt i till exempel rondeller och andra svängar (I. Ivarsson, FT Katedral ,personligt meddelande 13 maj 2014).

Tabell 1: Antal djur som varit inblandade i olyckor uppdelade i djurslag.

år	nöt	gris	fjäderfä	Övrigt
2000	18			
2001		140		
2002				
2003		290		
2004	22	21	8000	
2005		100		
2006		240	29000	
2007	54	60		
2008			5000	
2009		270	7500	
2010	34	240	8000	
2011	16	120	6500	28
2012	12			80
2013	21	200	5000	
2014		170		

togs upp.

I de flesta olyckorna där delar av eller hela ekipaget välte fick djuren vänta i timmar på att få komma ut. Hur räddningsarbetet och omlastningen av djuren såg ut togs oftast inte upp. Då räddningsarbetet beskrevs fanns det i stort sett två metoder. I den första metoden som kunde urskiljas tog sig räddningstjänsten in i ekipaget när det låg ner och lastade ut djuren avdelning för avdelning. I den andra metoden ställdes ekipaget upp före omlastning påbörjades.

Enligt Gardell gör förändringar mot längre och högre ekipage att chaufförens betydelse för djurvälståndet ökar då konsekvenser av misstag och oväntade händelser kan bli större (J. Gardell, EnviroGard, personligt meddelande 7 maj 2014)

Om det sker en olycka med ett flervåningsfordon där fordonet välter är det viktigt att snabbt kunna ge djuren plats att stå (Melin, 2010). Detta för att golvytan i en flervåningstransport som ligger ner på sidan blir betydligt mindre än golvytan när transporten står upp. Risken för kvävning och skador ökar när djuren får en alldeles för liten yta att stå på.

I de fall transporten har flera våningar är det enligt Gårdlund vanligt att våningsplanen är konstruerade så att de hålls uppe av vajrar samtidigt som de stöttas underifrån med hjälp av konsoller. När transporten då hamnar på sidan finns det därför risk att våningsplanen lossnar och trycks mot taket så att djuren på de övre planerna får ännu mindre plats (M. Gårdlund, Länsstyrelsen Skåne, 19 maj 2014). Enligt Gårdlund kan det till och med bli så stort tryck på djuren på översta planet att de trycks ut genom taket.

När det gäller nötkreatur så har de, jämfört med grisar, en högre tyngdpunkt i sig själv av den anledningen att större delen av deras kroppsvikt sitter högre upp. Detta gör att även om det kanske inte är samma tyngder i rörelse som hos grisarna finns det ändå en risk för att tyngdpunkten förskjuts vid plötsliga rörelser (M. Gårdlund, Länsstyrelsen Skåne, 19 maj 2014). Detta blir enligt Gårdlund ännu tydligare om nötkreaturen transporteras på två plan.

### Påverkad välfärd

I de olyckor som analyserades rapporterades det om totalt ca 177 nöt, 1851 grisar, 69 000 fjäderfä och 108 övriga djur som var med, alltså sammantaget ca 71 108 individer. Då antalet inblandade djur fattades vid några av olyckorna är detta endast ungefärliga antal. Det gick inte att utläsa hur många djur som dödades eller skadades i olyckorna då detta oftast inte

Då väggar i en transport ofta har öppningar för ventilation blir detta ett problem när transporten välter och väggarna blir till golv. Djuren kan då, förutom att klämmas mellan andra djur och våningsplan, även fastna med benen i ventilationsöppningarna då de går längs med ekipaget (M. Gårdlund, Länsstyrelsen Skåne, 19 maj 2014).

När det kommer till ventilation är det något som kan slås ut om det är mekanisk ventilation. Om ekipaget har naturlig ventilation försvinner det när ekipaget står still. Även om ekipaget har mekanisk eller naturlig ventilation kan djuren alltså utsättas för antingen alltför höga eller låga temperaturer, beroende på årstid, relativt snabbt efter det att olyckan skett (M. Gårdlund, Länsstyrelsen Skåne, 19 maj 2014).

Sammantaget är det alltså flera parametrar som kan påverka djurens välfärd vid en olycka.

## Diskussion

Detta är endast en kartläggning av de olyckor som tidningar valt att skriva om vilket inte är en helt pålitlig metod. Det finns risk för att det finns ett mörkertal främst bland de mindre olyckorna med nötkreaturstransporter då medieintresset inte alltid är riktat mot djurvälfärd.

I Sverige har det skett 39 olyckor med animalieproducerande djur, hästar uteslutet, i djurtransporter som passade kriterierna för den här studien. Rapporteringen kring dessa olyckor har, av kontaktade myndigheter, dock varit bristfällig. I min kontakt med de myndigheter som nämndes i metoden var det tydligt att det heller inte fanns någon konsensus om vems ansvar djuren var när de varit med i en olycka. Jag anser att detta är mycket problematiskt då det betyder att ingen vet hur stort problemet är eller hur det bör hanteras. Det innebär också att det, om hanteringen fortsätter på detta vis, inte är någon myndighet som ser om det i framtiden skulle ske en ökning av olyckorna.

I Spanien har det dock gjorts en kartläggning av olyckor med djurtransporter. Miranda-de la Lama med kollegor (2011) visade i sin studie att antalet olyckor med djurtransporter i Spanien ökat de senaste åren. Teorin som Miranda-de la Lama med kollegor (2011) lägger fram är att efterfrågan på kött ökat och därigenom har antalet transporter ökat och därmed även olyckorna som en direkt följd av detta. Antalet transporter som sker från gård till slakteri i Sverige är enligt Mattias Gårdlund uppskattningsvis flera tusen per år (M. Gårdlund, Länsstyrelsen Skåne, 19 maj 2014). Det exakta och totala antalet transporter som sker i Sverige är däremot näst intill omöjligt att fastställa då det även sker transporter mellan beten och ibland mellan gårdar. Detta gör att det blir svårt att fastställa om det skett en ökning av transporter eller ej de senaste åren som i så fall skulle kunna öka risken för olyckor.

Enligt jordbruksverkets rapport Köttkonsumtion i siffror från år 2013 har det skett en ökning i köttkonsumtion i Sverige samtidigt som andelen svenskt kött sjunkit (Lööv *et al.*, 2013). Detta kan antingen betyda att transportererna har blivit fler, eller att de blivit större. Eftersom andelen svenskt kött sjunkit kan det även innebära att det är en import av kött som står för konsumtionsökningen.

I sin kartläggning tar Miranda-de la Lama med kollegor (2011) även upp att medierapporteringen blivit bättre och att det därför är fler olyckor som uppmärksammas. I resultaten av den här studien skulle detta kunna stämma väl, då år 2010 med sex stycken omskrivna olyckor, hade det högsta antalet olyckor (se figur 1). Sker det ett par större

olyckor relativt nära varandra i tiden, är det nästan givet att medieintresset ökar inom ämnet och att även mindre olyckor rapporteras av media. Det kan även vara så att medieintresset svalnar efter en tid och att andra, för tillfället mer, aktuella ämnen får ta större plats så att de mindre olyckorna försvinner från medieflödet och då även från den här studien.

### **Händelseförlopp**

Då rapporteringen om olyckornas händelseförlopp i många fall var bristfällig i tidningsartiklarna har jag istället valt att fokusera på det antal välta ekipage som framkom.

När en lastbil slår runt eller välter finns det oftast fler än en anledning till händelsen (McKnight & Bahouth, 2009) och olyckor kan ske på flera olika vägtyper. Till exempel fann Miranda-de la Lama med kollegor (2011) att 51 % av transportolyckorna i Spanien skedde på raksträckor, 30 % i svängar eller rondeller, 9 % på broar eller i backar och 9 % på omvägar. Miranda-de la Lama med kollegor (2011) fann även att typen av olyckor skiljde sig åt. I 64 % av olyckorna välte djurtransporten, 26 % av olyckorna var kollisioner, 6 % skedde på grund av mekaniska missöden och 4 % var olyckor med djur som föll ut ur fordonet. Att majoriteten av transporterarna välte är något som stämmer överens med den här studiens resultat på ca.80 %. Av procentsatserna som anges på raksträckor i studien av Miranda-de la Lama med kollegor (2011) går det även att dra slutsatsen att det inte krävs en sväng för att få ett ekipage att välta vilket talar för att lasten kan spela en roll i hur och om olyckan sker.

Även Ivarsson menar att en sväng inte är nödvändig för att få ett ekipage att välta (I. Ivarsson, FT Katedral ,personligt meddelande 13 maj 2014). Den vanligaste anledningen till att lastbilar välter är att ett hjul kommer utanför asfalten, fastnar i vägrenen och att släpet välter på grund av det. Enligt Ivarsson är chansen för chauffören att räta upp ekipaget om ett sådant händelseförlopp påbörjas väldigt liten. Risken att den här sortens olyckor sker ökar speciellt om vägrenarna är mjuka, till exempel som när tjälen gått ur marken, eller om det regnat mycket (I. Ivarsson, FT Katedral ,personligt meddelande 13 maj 2014).

Vid en undersökning av olyckor med djurtransporter i USA och Kanada fann Woods & Grandin, (2008) att olyckan berodde på transportchauffören i 85 % av fallen i deras studie. Samma studie visade även att fordonet välte i 83 % av olyckorna och att 84 % av de ekipagen lade sig på sin högra sida. Woods & Grandin (2008) menade att olyckorna hade med trötthet hos föraren att göra i och med de 84 % av ekipagen som lade sig på sin högra sida. Detta eftersom att författarna antog att en trött chaufför som nickar till lätt styr ut åt höger. Transporttiderna i studien var dock ofta längre än vad som tillåts i Sverige vilket kan göra att en större andel av olyckorna i studien berodde på trötthet än vad som kanske kunnat visas i Sverige om sådana data varit tillgänglig.

### **Djurtransportens påverkan**

Då Gårdlund tog upp att det inte sker en tyngdpunktsförskjutning hos fjäderfä lastade i burar tas olyckorna med fjäderfä inte upp under den här rubriken.

Som Ranevi tog upp påverkar ekipagets uppbyggnad och lastens fördelning vart tyngdpunkten hamnar. Detta stöds av en studie av Lozia (1998) som även påpekar att lastens placering i höjdlid påverkar tyngdpunkten och kan göra ekipaget känsligare för oväntade förändringar i körningen.

När ett ekipage körs och accelererar, bromsar eller kör på ojämna ytor sker en längsgående, lateral och vertikal acceleration. (Cockram & Spence, 2012). Med detta menas att det sker accelerationer i riktningarna framåt-bakåt, sida-sida och upp-ner. Djuren som transporteras gör därför ofta justeringar i sina positioner för att kunna möta transportens rörelser (Cockram & Spence, 2012). Om djuren misslyckas i sin parering vid fel tillfälle kan detta möjligtvis ha en betydelse för om ett ekipage välter eller ej. De gånger där djuren faktiskt lyckades parera även vid oväntade händelser, som aldrig blev olyckor, syns inte i några nyhetsrapporteringar. Därför är det omöjligt att säga hur många gånger det har skett och därmed också omöjligt att säga hur ofta det nästan sker en olycka.

Ytterligare en anledning till hur djuren rör sig i transporten är utrymmet som djuren har tillgång till. En studie visade att grisars beteende vid transport var olika beroende på hur stor yta grisarna hade tillgång till i transporten (Gade & Christensen, 1997). När grisarna hade  $0,35\text{m}^2/100\text{kg}$  kunde de ha stöd av varandra i svängar och ojämnheter i vägen, till skillnad från när grisarna hade  $0,5\text{m}^2/100\text{kg}$  att tillgå (Gade & Christensen, 1997). Gade & Christensen (1997) fann också att grisarna lade sig ner i transporten vid  $0,35\text{m}^2/100\text{kg}$  i större utsträckning jämfört med när de hade  $0,5\text{m}^2/100\text{kg}$ . Det är möjligt att grisarna hade en bättre balans när de stod upp, eller att de kände en större kontroll när de stod upp vid  $0,50\text{m}^2/100\text{kg}$  och därför valde att stå upp när de hade större plats. Om det svenska minimimåttet på  $235\text{kg}$  per  $\text{m}^2$  för grisar på ca  $100\text{kg}$  enligt bilaga 1.3 till Statens jordbruksverkets föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:2) om transport av levande djur, saknr L5 räknas om för en jämförelse ger det en yta på  $0,43\text{m}^2/100\text{kg}$  vilket kan betyda att grisarna kan stå upp och ha både balans och stöd av varandra.

Även om grisarnas beteende kan tolkas som att grisarna har det bättre på en mindre yta under transport (Gade & Christensen, 1997) har det visats att så inte är fallet om man ser till transportförluster. En jämförelse mellan golvyta på  $0,48\text{m}^2/\text{gris}$  och  $0,39\text{m}^2/\text{gris}$  under transport visade ett samband mellan golvytan och transportförluster (Ritter *et al.*, 2006). Ritter med kollegor (2006) fann att transportförlusterna och dödligheten minskade betydligt då ytan per gris ökades från  $0,39\text{m}^2$  till  $0,48\text{m}^2$ . Då Ritter med kollegor (2006) räknade om ytan/gris till yta/100kg blev det istället en jämförelse mellan  $0,30\text{m}^2/100\text{kg}$  och  $0,37\text{m}^2/100\text{kg}$ . Även en liten ökning kan alltså ha betydelse för välfärden. Trots att detta inte är ett svenskt mått på  $0,43\text{m}^2/100\text{kg}$  enligt bilaga 1.3 till Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:2) om transport av levande djur, saknr L5 anser jag att detta är ett tydligt bevis på att det ibland går att ändra välfärden till det bättre med endast en liten förändring

Om djuren rör sig i transporten och tyngdpunkten därför förändras kan det till viss del motverkas av lastbilens fjädring. Enligt Lozia (1998) gör fjädringen, om den är tillräcklig, att ekipaget kan luta mer utan att välta. García med kollegor (2002) fann dock att även om ekipagen höll sig under hastighetsbegränsningen så översteg de laterala accelerationsvärdena, det vill säga hastighetsökningen åt sidan, för släpet de förväntade värdena. I samma studie fann García med kollegor (2002) att ett släp som lastats för att vara tyngre på ena sidan hade en mycket högre risk för att välta än ett släp som var jämnt lastat. Den ojämna lastfördelningen gjorde att fjädringen hos ekipaget var olika mycket påverkad vilket i sin tur gjorde att tyngdpunkten försköts lateralt.

Det faktum att det faktiskt finns ett allmänt råd till 6 kap. 14 § Statens jordbruksverkets föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:2) om transport av levande djur, saknr L5 som tar upp lastförskjutning tyder på att det finns en medvetenhet om att problemet kan uppstå.

I checklista gris hänvisar punkt 12 till detta råd då det står att ”utformningen är så att lastförskjutning förhindras”. Här är det upp till länsstyrelserna att bedöma om det finns en risk för lastförskjutning och om de mindre facken är tillräckliga för att förhindra detta. För att ytterligare förhindra lastförskjutning kan en långsgående mellanvägg sättas upp men om länsstyrelserna skulle börja ställa krav på detta skulle till exempel grisbranschen som redan är i kris blir ännu mer utsatt. Detta för att det inte skulle vara möjligt att lasta lika många grisar per transport då väggen både tar plats och lastkilon från grisarna.

Det finns dock vetenskapligt stöd för att lastförskjutning kan orsaka olyckor. McKnight & Bahouth (2009) fann i sin studie av olyckor med lastbilar som välvt att en bättre säkring av last hade kunnat förhindra 15 olyckor. I kombination med för hög hastighet var antalet istället 26 olyckor. Lastbilarna i studien av McKnight & Bahouth (2009) hade alltså inte välvt om inte lasten rört på sig.

För att undvika att lasten, i det här fallet djur, står upp och rör på sig och förändrar tyngdpunkten alltför mycket kan chauffören till exempel ändra sin körstil för att få djuren som transporteras att lägga sig ner. I sin studie av körstilarna lugn, normal och vild, fann Peeters med kollegor (2008) att grisar som transporterades föredrog att ligga ner framför att stå upp. Detta var mest tydligt då chaufförerna körde på ett lugnt sätt utan kraftiga accelerationer eller inbromsningar.

Peeters med kollegor (2008) fann också, i sin studie, att ett ökat liggbeteendet även kunde kopplas till ökande temperatur. Även Goumon med kollegor (2009) fann kopplingen mellan temperatur och grisar som låg ner. I sin studie fann Goumon med kollegor (2013) att en lägre andel grisar låg ner under transport på vintern jämfört med sommaren. Grisars beteende förändras alltså beroende på vilken årstid de transporteras och enligt Goumon med kollegor (2013), ville grisar inte ligga ner på vintern, på grund av att golvet i transporten var för kallt. Chaufförer bör därför enligt Peeters med kollegor (2008) vara särskilt försiktiga vid accelerationer vid varmt väder. Detta för att undvika alltför mycket vibrationer så att grisarna väljer att lägga sig ner vid transporten. Man vill alltså att grisar ska ligga ner vid transport för att kunna vila.

Förutom säsongen kan även grisens placering i transporten påverka dess beteende (Torrey *et al.*, 2013). Goumon med kollegor (2013) fann att de grisar som färdades i det utrymme som var högst upp och längst bak i bilen låg ner mindre under färden. De hade dessutom under färden en högre puls än grisarna i de andra utrymmena. Detta förklarades med att grisarna i det utrymmet lastats på sist och därför inte hunnit lugna sig från den stressen före transporten körde iväg (Goumon *et al.* 2013). Detta kan visa sig vara problematiskt då djurens rörelser kan göra att tyngdpunkten förändras alltför mycket.

Det borde ligga i både transportören och producentens intresse att grisar ligger ner under transport. Redan 1992 visade Noblet med kollegor bland annat att sugor gjorde av med dubbelt så mycket energi när de stod upp som när de låg ner. Om grisarna inte kommer till ro på transporten kan det även gå ut över köttkvaliteten och utvecklas till PSE (pale, soft, exudative) eller DFD (dark, firm, dry) (Guàrdia *et al.* 2003; Guàrdia *et al.* 2006).

Att människors behandling av djur har stor betydelse för hur djuren beter sig kan verka självklart, men det finns även naturliga skillnader mellan individer. Bland annat nötkreatur skiljer sig åt i temperament mellan individer (Lanier *et al.*, 2000). De individer som bedömdes som mest temperamentsfulla är också de individer som reagerade mest på

plötsliga rörelser och ljud (Lanier *et al.*, 2000). Ljuden som gav störst reaktion var höga och ofta kopplade till en plötslig rörelse. Plötsliga höga ljud, såsom till exempel tutande, är något som djuren kan utsättas för ute i trafik och bli påverkade av.

Om det är så att djurens rörelser kan påverka transporten i vissa situationer så att den välter kan det finnas olika anledningar till detta. Transportfordonet i sig kan göra att djuren till exempel utsätts för vibrationer (Gebresenbet *et al.*, 2011) som i sin tur kan göra att djuren rör sig i transporten. Gebresenbet med kollegor (2011) mätte hur mycket vibrationer nötkreatur utsattes för vid transport vid olika hastigheter. De fann att djuren utsattes för olika mycket vibrationer beroende på vilket håll de stod i förhållande till färdriktningen. Det uppmättes starkare vibrationer på de djuren som stod med huvudet i fordonets färdriktning och högst var det i hastigheterna 50km/h och 70 km/h på grusväg. Gebresenbet med kollegor (2011) fann även att överföringen av vibrationerna från chassit till golvet i fordonet som nötkreaturen färdades i dämpade vibrationerna något. Övergången från golv till djur var däremot total och till och med förstärkande. Detta hade varit mycket intressant att undersöka under svenska förhållanden och med den sortens ekipage som vanligtvis kör i Sverige.

### **Påverkad välfärd**

39 olyckor på ca 13,5 år kanske inte upplevs som ett högt antal. Det som dock måste tas i beaktande är att de ofta är många individer inblandade i varje olycka. Mer än 71 108 individer har varit inblandade i olyckor från januari år 2000 till skrivande stund vilket gör detta till ett ämne som faktiskt bör undersökas närmare. Sveriges djurskyddslag är individbaserad vilket gör att lidandet för varje individ räknas.

Det faktum att djuren fick vänta flera timmar på omlastning när de fortfarande befann sig inne i ekipaget anser jag tyder på att 3 kap 9 § Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:2) om transport av levande djur, saknr L5 som säger att det ska finnas godtagbara möjligheter att rädda djuren ur transportmedlet vid brand eller annan olycka inte efterlevs. Jag anser att en flera timmar lång väntan i ett alldeles för trångt utrymme kombinerat med stress och eventuell smärta visar på att räddningsmöjligheterna inte är godtagbara. Det finns dessutom ett allmänt råd till 3 kap 9 § Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:2) om transport av levande djur, saknr L5 som tar upp att det bör finnas fler än en utrymningsväg, helst på olika sidor av fordonet. Om detta råd tagits tillvara och efterlevts hade flera transporter inte behövts ställas upp igen före omlastning kunde påbörjas, och djuren hade inte behövt uppleva ännu en vältning. När ekipaget ställs upp igen har djuren dessutom väntat flera timmar och kan antas vara försvagade av stress och skador. Djuren kan därför ha mycket svårt att parera och förflytta sig när fordonet ställs upp och därigenom skadas ytterligare.

Våningsplan som lossnar om en transport välter (M. Gårdlund, Länsstyrelsen Skåne, 19 maj 2014) anser jag inte är förenligt med 3 kap 4 § Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:2) om transport av levande djur, saknr L5 som tar upp att om transportmedlet är indelat i olika plan ska de vara säkert förankrade. Jag anser att detta även bör gälla om transporten ligger på sidan eller upp och ner.

Gardell nämnde att chauffören har stor betydelse för djurvälståndet vid transport (J. Gardell, EnviroGard, personligt meddelande 7 maj 2014) och enligt Gårdlund kan även ekipaget ha en stor betydelse (M. Gårdlund, Länsstyrelsen Skåne, 19 maj 2014). En studie i Indiana,

USA, undersökte om det fanns några skillnader mellan olika ekipage och olycksbenägenhet (Braver *et al.*, 1997). Braver med kollegor (1997) kom fram till att de längre ekipagen, från 25 meter och uppåt, hade en lägre olycksfrekvens än de ekipage som var kortare. Detta ansåg författarna berodde på att de längre ekipagen ofta ägdes av större firmor och kördes av äldre chaufförer och författarna drog så slutsatsen att olyckorna snarare berodde på chauffören än ekipagets egenskaper. Studien gjordes endast på olyckor som skett på motorvägar vilket gör att jag anser att resultatet kanske inte är helt representativt. Det kan vara så att äldre chaufförer arbetat längre inom branschen och därför har en större erfarenhet vilket gör dem mindre olycksbenägna, men det hade ändå varit intressant att se vad Braver med kollegor (1997) fått för resultat om alla olyckor inkluderades. Att chaufförer som är äldre utgör en mindre olycksrisk är dock något som tillfrågade lastbilschaufförer håller med om (Häkkänen & Summala, 2000). Lastbilschaufförerna rankade även körning under kvällstimmar som något som ökade risken för en olycka (Häkkänen & Summala, 2000).

Då ekipagen som används till transport av djur enligt Ivarsson blivit längre (I. Ivarsson, FT Katedral, personligt meddelande 13 maj 2014) är det, anser jag, rimligt att ifrågasätta denna utveckling. Skulle något hända så är det många djur som snabbt blir påverkade. Är det förenligt med svensk djurskyddslagstiftning att ha ekipage som är 25m långa och 4,5m höga? Enligt en rapport som undersökte transportörer i Sveriges attityder till ekipage på 25,25 meter var samtliga transportörer mycket nöjda, framförallt med det extra lastutrymmet, och fann inga svårigheter vid navigering av ekipagen (Åkerman, & Jonsson, 2007). En utvärdering av längre (25,25m) ekipage kom fram till att antalet transporter kunde sänkas med 32 %, bränsleförbrukningen sänktes med ca 15 % och kostnader per transporterad enhet sänktes betydligt (Backman & Nordström, 2002). Det finns alltså både ekonomiska och miljömässiga argument för att köra med större ekipage.

Även om det finns positiva aspekter med de längre ekipagen på 25,25m är det inte möjligt att endast tänka i ekonomiska termer när det kommer till transport av djur. Välfärd mäts på individnivå och vår djurskyddslag är individbaserad. 39 olyckor på 13,5 år kanske inte är ett stort problem i förhållande till hur många transporter som sker varje år och dag. Jag anser dock att mer än 71 108 inblandade individer är ett stort problem.

### **Utvärdering**

Jag anser att det här arbetet kan tillämpas inom ämnet djurskydd då det visar på att det faktiskt finns ett problem med för höga lastbilar och stora välfärdspåren om en transport välter som bör undersökas närmre.

Det känns som om att jag endast skrapat lite på ytan av ett stort ämne som det finns två grupperingar inom. Det finns de som ser till antalet ekipage som varit med i olyckor, och därför anser att problemet är litet om det ens finns ett problem, och det finns de som ser antalet individer som varit med i olyckor och därför anser att problemet är stort. Jag hoppas att jag med mitt arbete lyckats belysa det stora antal individer som utsätts för lidande i de här olyckorna och att jag på så sätt kan få någon mer att se dem och därigenom problemet.

Då intervjuer var den främsta metoden att få de grundläggande resultaten kändes det viktigt att få röster från olika inriktningar. Jag anser att jag lyckats bra med detta.



## **Framtiden**

Det måste bli en förändring i hanteringen och rapporteringen av olyckor med djurtransporter. Om antalet transportolyckor börjar öka är det i nuläget ingen som kommer att kunna se det då det saknas samlad statistik och samlade rapporter. Med samlade rapporter menar jag att det bör finnas ett nationellt samarbete då län som inte haft så många olyckor kanske inte uppfattar om det finns något problem eller ej. Om ett sådant nätverk skulle upprättas skulle även kunskap kunna spridas om hur berörda myndigheter bör agera vid olyckor. Kan detta kanske vara något för Jordbruksverket att ta tag i och hålla samman?

En större kartläggning av transportolyckor i Europa skulle vara intressant då vi är på väg mot mer och mer frihandel och rörlighet mellan medlemsstaterna.

Det behövs mer forskning på hur tyngdpunktsförskjutning, olika ekipages benägenhet att välta och inredningens hållbarhet i kombination med transport av djur. Detta är något som, om det görs, kan förhindra ett eventuellt växande problem och därmed förhindra mycket onödigt lidande.

Helst av allt skulle jag gärna se mer forskning på och utveckling av mobila slakterier då sådana system skulle kunna sänka antalet transporter, och därmed risken för olyckor, betydligt.

Resultatet av transportstyrelsen fritextsökning gav många träffar på hästtransporter som råkat ut för olyckor. Detta skulle vara intressant att undersöka då många såg ut att vara transporter som kopplas på en personbil och därför kanske inte var så stabila ekipage.

## **Slutsatser**

39 olyckor har skett i Sverige från januari år 2000 till och med maj år 2014 och i 31 av olyckorna har antingen delar av eller hela ekipaget välts. Det verkar som om att orsaken till att de välts kan ha med att ett hjul på ekipaget kommit utanför asfaltkanten, dock nämndes det i för få artiklar för att kunna dra någon riktig slutsats om detta.

Djuren räknas som rörlig last och med det menas att det under transport kan ske en förflyttning av lastens tyngdpunkt. En hastig förflyttning av lastens tyngdpunkt i sidled kan i kombination med chaufförens hantering av ekipaget orsaka en olycka.

De olyckor som sker blir mycket snabbt ett stort välfärdsproblem och lidande för de djur som är inblandade då nödvändiga saker som till exempel ventilation, ett helt golv att stå på och plats att andas snabbt försvinner om ekipaget välter.

## Sammanfattning

När djur transporteras finns det flera faktorer som kan påverka deras välfärd. Om transportfordonet råkar ut för en olycka kan det mycket snabbt bli ett stort välfärdproblem för de inblandade djuren.

Målet för den här studien var att göra en kartläggning av olyckor med djurtransporter med animalieproducerande djur som skett i Sverige mellan januari år 2000 och maj år 2014. Målet var även att undersöka hur det faktum att det var en djurtransport påverkat olycksförloppet och hur djurvälferden påverkas vid en olycka.

Myndigheter som ansågs vara berörda av den här sortens olyckor kontaktades för att få fram rapporter om olyckorna. Myndigheterna hänvisade dock endast fram och tillbaka till varandra och det framgick snart att det inte fanns någon samlad rapportering. Dagspress fick istället användas för att leta upp de olyckor som skett och rapporterats om. Fyra intervjuer genomfördes för att få fram djurtransportens påverkan och olyckornas konsekvenser för djurvälferden.

39 olyckor har rapporterats i media mellan januari år 2000 och maj år 2014. I 31 av olyckorna har delar av, eller hela, transportekipaget vält. I flera artiklar nämndes att ett hjul hamnat utanför asfalten och att transporten därefter vält. Detta är ett förlopp som kan drivas på av djuren i transporten i och med att djuren är rörlig last. Lyckas djuren inte med att parera ekipagets rörelser kan det i kombination med chaufförens agerande få förödande konsekvenser.

Djurvälferden blir snabbt påverkad av en olycka, särskilt om det även innebär att ekipaget vält. I och med att väggarna blir golv har djuren mycket mindre plats att stå på och det är många som därför kvävs. Golven är dessutom ofta genombrutna av långsgående ventilationsöppningar vilket gör att till exempel klövar lätt kan fastna där. I de fall det rör sig om flervåningsekipage kan våningsplanen lossna och trycka ihop djuren på de övre planerna. I flera fall rapporterades det att djuren fick vänta inne i transporten i flera timmar före dessa kunde lastas om. Detta är något som hade kunnat förhindras om de allmänna råd som följer med föreskrifterna om transport av djur hade följts. Där står det att det bör finnas flera utrymningsvägar i ekipaget.

I och med att det inte finns en samlad rapportering är det ingen som kan se om det skulle ske en ökning av transportolyckor. Det går heller inte att se om det finns några gemensamma nämnare i olyckorna som skett. 39 olyckor på 13,5 år kanske inte ser så mycket ut, men i dessa 39 olyckor har fler än 71 108 individer varit med. Välfärd mäts på individnivå och vår djurskyddslag är individbaserad. Detta innebär att varje djurs lidande är viktigt och ska tas i beaktande och undvikas om möjligt.

## Tack till

Min handledare Emma Andersson förtjänar ett stort tack, så även min syster Hanna Thernell och min sambo Fredrik Svensson. De personer som intervjuades ska också ha ett stort tack; Christian Ranevi, Ingemar Ivarsson, Jan Gardell, Mattias Gårdlund. Tack också till Skövde slakteri för deras öppenhet.

## Referenser

Backman, H., & Nordström, R. 2002. Improved performance of European long haulage transport. Transport- och logistikforskningsinstitutet. Report 2002:6E.

Braver, E.R., Zador, P.L., Thum, D., Mitter, E.L., Baum, H.M., & Vilaro. 1997. Tractor-trailer crashes in Indiana: A case-control study of the role of truck configuration. Accident analysis and prevention. 29, 79-96.

Broman, L., 2014. <http://www.svt.se/> använd 2014-03-04.

Cockram, M.S., & Spence, J. Y. 2012. The effect of driving events on the stability and resting behavior of cattle, young calves and pigs. Animal welfare. 21, 403-417.

Gade, P.B., & Christensen, L. 1997. Effect of different stocking densities during transport on welfare and meat quality in Danish slaughter pigs. Meat science. 3, 237-247.

García, L.O., Wilson, F.R., & Innes, J.D. 2002. Heavy truck dynamic rollover: Effect of load distribution, cargo type and road design characteristics. Transportation research board. Annual Meeting.

Gebresenbet, G., Aradon, S., Bulitta, F.S., & Hjerpe, E. 2011. Vibration levels and frequencies on vehicle and animals during transport. Biosystems engineering. 110, 10-19.

Goumon, S., Brown, J.A., Faucitano, L., Bergeron, R., Widowski, T.M., Crowe, T., Connor, M.L., & Gonyou, H.W. 2013. Effects of transport duration on maintenance behavior, heart rate and gastrointestinal tract temperature of market-weight pigs in 2 seasons. Journal of animal science. 91, 4925-4935.

Guàrdia, M.D., Estany, J., Balasch, S., Oliver, M.A., Gispert, M., & Diestre, A. 2003. Risk assessment of PSE condition due to pre-slaughter conditions and RYR1 gene in pigs. Meat science. 67, 471-478.

Guàrdia, M.D., Estany, J., Balasch, S., Oliver, M.A., Gispert, M., & Diestre, A. 2006. Risk assessment of DFD meat due to pre-slaughter conditions in pigs. Meat science. 70, 709-716.

Häkkänen, H., & Summala, H. 2000. Fatal traffic accidents among trailer truck drivers and accident causes as viewed by other truck drivers. Accident analysis and prevention. 33, 187-196.

- Lanier, J.L., Grandin, T., Green, R.D., Avery, D., & McGee, K. 2000. The relationship between reaction to sudden, intermittent movements and sounds and temperament. *Journal of animal science*. 78, 1467-1474.
- Lozia, Z. 1998. Rollover thresholds of the biaxial truck during motion on an even road. *Vehicle system dynamics: International journal of vehicle mechanics and mobility*. 28, 735-740.
- Lööv, H., Lannhard Öberg, Å., Loxbo, H., Lukkarinen, J., & Lindow, K. 2013. Köttkonsumtionen i siffror; Utveckling och orsaker. Jordbruksverket.
- McKnight, A.J., & Bahouth, G.T. 2009. Analysis of large truck rollover crashes. *Traffic injury prevention*. 10, 421-426.
- Melin, N. 2010. Handbok för djurtransporter version 2. 4:23-25. Solna, Transportfackens yrkes- och arbetsmiljönämnd (TYA).
- Miranda-de la Lama, G.C., Sepúlveda, W.S., Villarroel, M., & María, G.A. 2011. Livestock vehicle accidents in Spain: Causes, consequences, and effects on animal welfare. *Journal of applied animal welfare science*. 14, 109-123.
- Noblet, J., Shi, X.S., & Dubois, S. 1993. Energy cost of standing activity in sows. *Livestock production science*. 34, 127-136.
- Peeters, E., Deprez, K., Beckers, F., De Baerdemaeker, J., Aubert, A.E., & Geers, R. 2008. Driver and driving style on the stress responses of pigs during short journey by trailer. *Animal welfare*. 17, 189-196.
- Ritter, M.J., Ellis, M., Brinkmann, J., DeDecker, J.M., Keffaber, K.K., Kocher, M.E., Peterson, B.A., Schlipf, J.M., & Wolter, B.F. 2006. Effect of floor space during transport of market-weight pigs on the incidence of transport losses at the packing plant and the relationships between transport conditions and losses. *Journal of animal science*. 84, 2856-2864.
- Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:2) om transport av levande djur, saknr L5.
- Torrey, S., Bergeron, R., Faucitano, L., Widowski, T., Lewis, N., Crowe, T., Correa, J.A., Brown, J., Hayne, S., & Gonyou, H.W. 2013. Transportation of market-weight pigs: 2. Effect of season and location within truck on behavior with an eight-hour transport. *Journal of animal science*. 91, 2872-2878.
- Woods, & Grandin, 2008. Fatigue: a major cause of commercial livestock truck accidents. *Veterinaria Italiana*. 44, 259-262.
- Åkerman, I., & Jonsson, R. 2007. European modular system for road freight transport – experiences and possibilities. Transport- och logistikforskningsinstitutet. Report 2007:2E.

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- \* **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- \* **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- \* **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:  
[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)

---

---

**DISTRIBUTION:**

Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och  
husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Box 234  
532 23 Skara  
Tel 0511-67000  
**E-post: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Hemsida:**  
**[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)**

*Swedish University of Agricultural Sciences  
Faculty of Veterinary Medicine and Animal  
Science  
Department of Animal Environment and Health  
P.O.B. 234  
SE-532 23 Skara, Sweden  
Phone: +46 (0)511 67000  
**E-mail: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**  
**Homepage:**  
**[www.slu.se/animalenvironmenthealth](http://www.slu.se/animalenvironmenthealth)***

---

---