

# **Slutrapport för projektet**

## **Styckarnas arbetssituation – ett interaktivt forskningsprogram för branschstöd och utveckling av åtgärder (Star), dnr 080014**

Jörgen Eklund

Inga-Lill Engkvist

Johan Karlton

Kjerstin Vogel

Kungliga Tekniska Högskolan

Linköpings universitet

Tekniska Högskolan i Jönköping



## Förord

Projektet ”Styckarnas arbetssituation – ett interaktivt forskningsprogram för branschstöd och utveckling av åtgärder”, Star-projektet, har genomförts under åren 2008-2011. AFA Försäkring möjliggjorde projektet med sitt beslut om att finansiera det, och har under projekttiden givit det ett stort och fortsatt stöd. KCF och dess medlemsföretag har bidragit med finansiering av projektinitieringen och det arbete som föregick Star-projektet. Under projekttiden har vi forskare haft ett nära samarbete med företrädare för branschen, arbetsgivarrepresentanter och fackliga representanter. Vi har också besökt ett stort antal företag och genomfört olika delstudier i flera av dessa. Vidare har vi haft kontakter med flera forskarkollegor för att diskutera metoder och möjligheter. Därför vill vi på detta sätt framföra vårt varmaste tack för allt det stöd och det fina mottagande vi fått från alla personer och organisationer vi har haft kontakt med.

Stockholm i december 2011.

Jörgen Eklund, projektledare, KTH

Inga-Lill Engkvist, Linköpings universitet / KTH

Johan Karlton, Jönköpings Tekniska Högskola

Kjerstin Vogel, KTH



## Innehållsförteckning

Förord .....	1
Innehållsförteckning .....	3
Bakgrund .....	5
Styrgruppens och projektets arbetssätt .....	5
Forskningsöversikt om fysiska belastningar och olyckor i styckning.....	6
Förstudie.....	7
Arbetskadestatistiken 2002-2007.....	8
Åtgärdssammanställning från Nya Zeeland .....	8
”6-timmars”, införande av arbetsrotation vid Scan.....	8
Avrapportering från teknikgruppen, utveckling av teknik och arbetsmiljö .....	9
Dialog .....	10
Tipshandbok .....	10
En jämförelse av individ- och linjestyrd styckning.....	11
Central knivslipning .....	11
Anago skärpematrare .....	12
En studie om knivskärpa, olika knivstålskvaliteter, arbetssätt, samt fysisk ansträngning ...	12
Temperaturstudie.....	13
Kvalitets- och utbytesstudie .....	13
Internationellt nätverk .....	14
LIA – Ett verktyg för en säkrare och effektivare arbetsplats .....	14
KCF:s webbsida .....	14
Informationsspridning .....	15
Diskussion .....	15
Sammanfattande slutsats .....	17
Publikationer .....	18



## Bakgrund

Initiativet till att formera detta projekt togs av parterna Livsmedelsföretagen (LI), Livsmedelsarbetareförbundet (Livs) med Kött och Charkföretagen (KCF) som samordnande part. Bakgrunden till projektet var risken för arbetsskador i styckningsarbeten. Vidare var lönsamheten i branschen dålig och importkonkurrensen var stark, vilket innebar risk att verksamheter skulle läggas ner eller flytta utomlands. I arbetsskadestatistiken var styckare under lång tid ett av de mest drabbade yrkena för olycksfall och arbetssjukdom. För gruppen slaktare och styckare anmäldes under åren före projektets start omkring 50 arbetsskador (arbetsolycksfall och arbetssjukdomar) per 1000 anställda årligen, då genomsnittet för samtliga näringsgrenar var 12 arbetsskador per 1000 anställda. Arbetsmiljöverket uppmärksammade denna situation och ställde krav på några av de större styckningsföretagen. Den partssammansatta styrgrupp som bildades har letts av Åke Rutegård (KCF). Den bestod av Lennart Claesson, Scan, Thomas Östlund, Svenskt Butikskött, Anders Lundbladh, KLS/Ugglarps, Mikael Löthén, Livs, Bo Blomdahl, Livs, Håkan Persson, Livs samt Jörgen Eklund, KTH, som ansvarade för forsknings- och utvecklingsaktiviteterna i projektet. Tomas Strandberg, Svenskt Butikskött har också deltagit i styrgruppen som ersättare för Thomas Östlund under projektets avslutande år. Vidare har Malin Strömberg, LI, deltagit i gruppen och i vissa av projektets aktiviteter. De forskare som arbetat i projektet är främst Kjerstin Vogel, KTH, Johan Karlton, Jönköpings Tekniska Högskola, Inga-Lill Engkvist, Linköpings universitet och KTH samt Göran Hägg, KTH.

En utgångspunkt för projektet var att beakta arbetsmiljöaspekterna och företagens konkurrenskraft samtidigt. Syftet var att bidra till en utveckling inom branschen mot bättre arbetsförhållanden samt minskad risk för arbetsrelaterad ohälsa bland styckare, under samtidigt beaktande av en störningsfri och effektiv produktion. Mer specifikt avsåg projektet att bidra till att stödja spridningen av lösningar som förbättrar arbetsmiljön för styckare, och därmed minska risken för arbetsskador. Åtgärderna skulle vara praktiskt användbara för styckningsföretag i Sverige, omfatta nöt och grisstyckning och vara tillämpliga för både stora och små företag. Projektet förväntades bidra till att olika förbättringsåtgärder för styckningsarbete skulle utvecklas, dokumenteras och göras tillgängliga för företagen i branschen. Åtgärderna förväntades minska antalet arbetsskador hos styckare, stärka konkurrenskraften för företagen i branschen samt skapa bättre samverkan mellan dessa.

## Styrgruppens och projektets arbetssätt

Projektet genomfördes med ett interaktivt arbetssätt, där den partssammansatta styrgruppen och fyra arbetsgrupper samverkade med forskargruppen. Styrgruppen hade rollen som beslutsforum och lade fast inriktningen av projektaktiviteterna. Vidare svarade styrgruppen för skapa kontakter mellan forskarna och de relevanta aktörerna och företagen i branschen. Dessutom rekryterade styrgruppen deltagare till arbetsgrupperna, och samordnade arbetet i arbetsgrupperna. De fyra arbetsgrupperna var en grupp med inriktning mot teknik, som leddes av Anders Lundbladh, KLS/Ugglarps, en grupp med inriktning mot arbetsorganisation som leddes av Per Levin, Scan, en grupp med inriktning mot arbetsmiljö som leddes av Klas-Göran Nilsson, Scan, samt en grupp med inriktning mot individrelaterade frågor som leddes av Thomas Östlund, Svenskt Butikskött. Deltagare i de fyra arbetsgrupperna tillsattes främst från Scan, KLS/Ugglarps, Svenskt Butikskött och Atria. Totalt har ett 25 tal personer deltagit i dessa arbetsgrupper. Fördjupade studier har genomförts vid Scan, Nyhléns Hugossons samt vid Dalsjöfors Kött. Alla ovan nämnda företag finansierade sin egen personals medverkan i arbetsgrupperna och i projektarbetet. Totalt har också ett flertal andra företag bidragit till

projektet på olika sätt, bl a genom att bidra med goda lösningar, sina erfarenheter och också med delfinansiering via KCF.

Styrgruppen har haft möten med ca 3 månaders mellanrum under de nästan fyra år som projektarbetet pågått. Dessa möten har oftast förlagts till olika styckningsföretag, och kombinerats med ett besök i anläggningens verksamhet och en presentation av värdföretaget. Härigenom har tankar, idéer, och lösningar kunnat spridas mellan företagen. Vidare har styrgruppen varit ett beslutsforum för projektets inriktning och övergripande planering. Forskarnas resultat har redovisats och diskuterats, och olika sätt att sprida kunskapen har beslutats.

Denna interaktiva ansats medförde att projektet detaljplanerades under projektets framskridande, för att säkerställa att de viktigaste och mest aktuella frågorna skulle behandlas. Arbets sättet valdes också för att uppnå en naturlig kunskapsspridning inom och mellan de deltagande företagen och organisationerna genom nätverkssamverkan. Genom att den interaktiva modellen leder till gemensam kunskaps- och erfarenhetsbildning, så blir ägarskapet till denna kunskap delad mellan forskare och praktiker. Detta ger alla projektdeltagare en viktig spridningsroll. Härigenom ökar möjligheterna att nå relevanta målgrupper vid rätt tillfälle och på ett mer uthålligt sätt än om hela ansvaret för spridning hade legat på forskarna.

Projektet innehöll olika faser: diagnos, inventering av olycksfallsstatistik / andra problem, utveckling av åtgärder, implementering och utvärdering av lösningar samt erfarenhetsspridning. De arbetsgrupper som bildades behandlade områdena teknik, arbetsorganisation, arbetsmiljö och individrelaterade aspekter. Ett starkt fokus låg på utvärdering av lösningarna samt erfarenhetsspridningen till företagen i branschen.

## **Forskningsöversikt om fysiska belastningar och olyckor i styckning**

Denna översikt gjordes initialt för att sammanställa den forskningsbaserade kunskapen om belastningsproblem och olycksfall som är relevant för styckningsarbeten. I den finns en sammanfattning av den viktigaste kunskapen från internationella vetenskapliga studier. Översikten visade att belastningsproblematiken är komplex och multifaktoriell, dvs. att det är ett flertal olika samverkande faktorer som ligger bakom belastningsskadorna. Detta innebär att problemen inte kan lösas med enstaka enkla lösningar. Istället krävs breda och omfattande åtgärdsprogram som adresserar fysiska, psykiska, sociala och organisatoriska faktorer i en helhetslösning. För att åtgärderna ska få genomslag, ge önskvärd effekt och bli hållbara krävs ett brett åtgärdsarbete där alla nivåer i organisationen är engagerade och deltar i förändringarna. Det är avgörande att chefer på alla nivåer engagerar sig i förbättringsarbetet tillsammans med branschens alla intressenter.

De åtgärder som bedöms ha bäst möjlighet att minska risker för belastningsskador och olycksfall synes vara kniven och ”knivorganisationen”, lyft- och hanteringshjälpmedel, arbetsplatsutformning, samt arbetsorganisation för minskad repetitivitet, möjligheter till återhämtning samt delaktighet i åtgärdsarbetet. Vidare har temperatur- och klimatfaktorer betydelse samt faktorer som stärker individens kompetens och förmåga i arbetet som exempelvis utbildning, fysisk träning, kost och andra levnadsvanor. Flera av våra och andras rapporter har lyft fram verktygens betydelse för arbetsbelastningen, där kniven är det viktigaste arbetsredskapet vars utformning och skärpa är av största vikt. I det sammanhanget har också värdet av utbildning i såväl arbetsteknik som ”knivvård” framhållits. Förhållandet mellan tid i arbete och tid för pauser/vila är viktigt, men där måste man samtidigt ta hänsyn till hur perioderna av arbete respektive vila fördelas över arbetsdagen. Flera korta pauser är



fördelaktigare än ett fåtal längre. Arbetsrotation har ansetts vara ett lämpligt sätt att minska skadliga effekter av ensidigt arbete, men kräver omsorgsfull analys av förutsättningarna för sådana åtgärder. Arbetsmomenten får t.ex. inte vara likartade och måste också behärskas väl av de medverkande anställda, annars kan åtgärden i stället få negativa effekter. De åtgärder som behandlas i litteraturöversikten har stor påverkan på arbetsmiljön, och de flesta har också stor påverkan på systemprestanda. Om åtgärderna för förbättrad arbetsmiljö är väl genomtänkta och genomarbetade kommer detta förutom de positiva effekterna för individen att bidra till en ökad produktivitet och kvalitet i produktionen.

Flera av de stora köttproducerande länderna har utarbetat rekommendationer eller riktlinjer för styckningsarbete och köttantering. Gemensamt för dessa är bland annat att man framhåller vikten av att såväl personal som företagsledning deltar och är engagerade i förändringsarbetet.

Rapporten återfinns på KCFs hemsida, och den finns också publicerad som:

Lindbeck, L., Engkvist, I.-L., 2008. Arbetsmiljö och ergonomi vid styckningsarbete - en litteraturöversikt med fokus på fysiska belastningar och olyckor. IHS Rapport 2008:2. Institutionen för medicin och hälsa, Linköpings universitet och Avdelningen för Ergonomi, KTH.

## Förstudie

Projektarbetet inleddes bl.a. med en beskrivande förstudie som grundades på intervjuer och observationer i åtta besöka styckningsföretag. 27 personer intervjuades varav 1/3 var kollektivanställda och övriga var produktionsledande personal i olika befattningar. Rapporten från förstudien utgjorde sedan ett underlag inför det fortsatta projektarbetet. Resultaten i rapporten visade bl. a. att kniven ansågs vara den absolut viktigaste faktorn beträffande belastningen på styckarna samtidigt som få företag arbetade aktivt med att säkerställa att styckarna hade vassa knivar. Den tekniska utformningen skiljde sig ganska mycket mellan företagen men ingen sade sig ha en klar uppfattning om vilket system som gav det bästa ekonomiska resultatet. Styrningen av produktionen hade också en stor betydelse men några direkta kopplingar mellan tekniknivå och styrprinciper hittades inte. Status- och löneskillnader mellan styckare och packare utgjorde ett hinder för utveckling av arbetsorganisationen. Andra generella problemområden var gamla lokaler och svårigheter att rekrytera nya yrkesskickliga styckare vilket innebar att flera företag anlitate inhyrda styckare. Konsekvenserna av detta var att företagen minskade sin satsning på att utbilda och utveckla nya styckare, ett större ansvar för kontinuitet hamnade därmed på egna styckare och arbetsledare samt att problem med belastning och arbetsmiljö doldes genom att den inhyrda personalen hela tiden byttes ut. Slutsatser som kunde dras var att lösningar på belastningsproblemen måste anpassas till de produktionslösningar som finns, att dessa lösningar måste avse en kombination av teknik, arbetsorganisation och individuella anpassningar samt att lönesystem och bemanningspolicy också måste ingå.

Rapporten finns på KCFs hemsida och den finns också publicerad som

Karltun, J., 2008, En beskrivning av styckningsarbete och dess förutsättningar i Sverige 2008, JTH Research report 2008:3, Tekniska Högskolan i Jönköping

## Arbetskadestatistiken 2002-2007

För att erhålla ett underlag för projektets inriktning studerades Arbetsmiljöverkets egen statistik (ISA) år 2002-2007 av Inga-Lill Engkvist.

Det visade sig att 15 % av de skador som rapporterats av styckare hänförde sig från fjäderfäindustrin eller från butiksstyckare. De anmälda skadorna från de 11 största företagen inom köttindustrin granskades. Av arbetsskadorna rapporterades de flesta (95 %) av män. Nästan två tredjedelar av skadorna var arbetsolyckor och resterande arbetssjukdomar. Dock skilde sig detta mellan företagen, och 7 företag har fler sjukdomar än olyckor. Framför allt sjukdomar men även en hög andel olyckor ledde till sjukskrivning längre än 14 dagar. Den vanligaste olyckan är att personen förlorat kontroll över ett hanterat föremål och då skadat sig. Oftast var det hanterade föremålet en kniv. Under arbetet med denna statistik framkom det sig att underlaget var bristfälligt eftersom klassificeringen inte alltid separerade styckare från andra yrkesgrupper, eller styckningsverksamheten från annan verksamhet.

## Åtgärdssammanställning från Nya Zeeland

Den kanske mest intressanta sammanställningen av åtgärder mot belastnings- och skadeproblem i köttindustrin har gjorts av en forskargrupp i Nya Zeeland. Rapporten är ett resultat av samarbete mellan forskarna på COHFE – Centre for Human Factors and Ergonomics och köttbearbetande företag i Nya Zeelands, MIF, Meat Industry Health and Safety Forum. Då arbetsförhållanden inom styckningsbranschen i Nya Zeeland och Sverige är likartade, liksom de problem och tänkbara lösningar branschen ställs inför, har denna rapport bearbetats, sammanfattats och översatts. Rapporten ger en god bild över problemområdet samt ger exempel på lämpliga åtgärder. Dessa åtgärder är tillämpliga i svensk kontext och rapporten är relevant för svensk industri. I rapporten tas åtgärder upp som avser utformning av arbetsuppgifter, arbetsorganisation, arbetsplatser och utrustning samt utbildningsbehov. Vidare ges ett större antal exempel på vilka riskfaktorerna är, rekommenderad interventionsstrategi samt konkreta åtgärder som har genomförts i företag.

Rapporten är tillgänglig via KCF:s webbsida.

Vogel, K, (2009) Åtgärder för att påverka arbetsrelaterade besvär/skador inom köttindustrin i Nya Zeeland. En bearbetning, sammanfattning och översättning av D. Tappin et al., May 2007, Industry Interventions for Addressing Musculoskeletal Disorders (Strains/Sprains) in New Zealand Meat Processing. OCHF Report ISSN 1174 – 1234 Volume 8 No 5.

## "6-timmars", införande av arbetsrotation vid Scan

Arbetet med att genomföra förändringar i enlighet med Arbetsmiljöverkets krav, vad som i branschen kallas "6-timmars", gjordes först av de största företagen, Scan, KLS/Ugglarps och Atria. Star-projektet utgjorde en plattform för informationsutbyte mellan dessa organisationer, där de delgav varandra sina erfarenheter. Genom besök och diskussioner vid de olika anläggningarna har dessa företag och Star-projektet bidragit till erfarenhetsspridning mellan styckningsföretagen. Scan var tidiga med att genomföra kraven från Arbetsmiljöverket. En separat och mer djupgående utvärderingsstudie genomfördes därför vid Scan. Detta gjordes genom besök, intervjuer, dokumentation och enkäter. Här ingick tre produktionsenheter, i Skara, Linköping samt i Kristianstad.

Inom företaget genomfördes en gemensam projektorganisation för samtliga tre produktionsenheter. AV:s krav innebar i sammanfattning att:

1. Arbetspass ska vara max 1,5 timme och direkt styckningsarbete ska begränsas till 6 timmar per dag. Pausernas längd ska anpassas till arbetspassets längd. Produktionsflödet ska vara utjämnat över hela dagen och en jämn arbetsbelastning ska säkerställas.
2. Tekniska förbättringar som eliminerar tunga lyft ska införas.
3. Lokalens temperatur får inte vara lägre än 12°C.
4. Rutiner ska finnas för att hantera problemet med hårda grisar (kristalliserat fett).
5. Årlig medicinsk kontroll ska erbjudas samtliga styckare.
6. Oberoende expertresurs ska anlitas för att se till att kraven uppfylls.

Företaget delade upp arbetet mellan lokala och centrala projekt. Dessa initierades och leddes av en styrgrupp bestående av produktionschefer, personaldirektör Sverige samt de tre lokala produktionscheferna. De lokala projekten utformade sin verksamhet efter AV:s krav och sina unika förutsättningar i nära samverkan med huvudskyddsombud/skyddsombud. Varje berörd avdelning tillsatte egna arbetsgrupper. Här ingick deltagare från Livs, skyddsombud, arbetsledare samt personalchef och vid behov deltagare från Arbetsmetodanalysgruppen samt företagshälsovården.

Lösningarna handlade framför allt om att hantera knivfri tid, då en av de grundläggande förutsättningarna var att två timmar/dag skulle vara knivfritt arbete. Layout och styckningsprocess förblev opåverkade. Samtliga arbetsuppgifter som ingick i styckningen utfördes fortfarande av styckare. Det knivfria arbetet plockades från uppgifter som tidigare endast utfördes av annan personal. Här redovisas några exempel av uppnådda effekter:

Inledningsvis innebar förändringarna ökad administration. Den jämnare produktionsfördelningen över dagen gav förbättrad produktionsplanering. Man framhöll att komplexiteten i planeringen ökade samtidigt som förväntningarna att klara kundens krav var minst lika stora som tidigare. De flesta styckare ansåg att det nya arbetssättet var bättre än det gamla och många ansåg att jobbet blivit mindre fysiskt påfrestande även om enkätsvaren inte var helt entydigt positiva. De fördelar som lyftes fram av många var mindre trötthet/piggare i kroppen samt att variation och omväxling ökade. De negativa synpunkter som framkom var bl.a. att upplevelsen av ”flyt” i arbetet försämrades när man måste byta arbetsuppgifter mellan varje pass. I enkätsvaren gavs många förslag på fortsatt förbättringsarbete.

Rapporterna finns på KCFs hemsida och underlaget finns också publicerat som

Vogel K, Karlton J (2010). Införande av rotationsschema på Scan i Skara 2009. Rapport från KTH och Tekniska Högskolan i Jönköping.

Karlton J, Vogel K (2010). Införande av ett nytt arbetssätt på Scan i Kristianstad 2009. Rapport från KTH och Tekniska Högskolan i Jönköping.

Karlton J (2010). Införande av ett nytt arbetssätt på Scan i Linköping 2009. Rapport från KTH och Tekniska Högskolan i Jönköping.

Vogel, K., Karlton, J., Eklund, J., Engkvist, I-L. (2011) Improving meat cutters work: solutions and effects, inskickad till Applied Ergonomics

## **Avrapportering från teknikgruppen, utveckling av teknik och arbetsmiljö**

I en av projektets arbetsgrupper bestående av Anders Lundbladh, platschef på Ugglarps, Lennart Claesson, personaldirektör, Scan samt Fredrik Jönsson, produktionsdirektör, Scan

samt Johan Karlton, universitetslektor vid JTH studerades och värderades den tekniska utvecklingen i branschen. Detta resulterade också i en rapport om branschens tekniska utveckling.

Rapporten visar att den tekniska utvecklingen i branschen var påtaglig och mer omfattande än vad många, inklusive branschaktiva aktörer, hade uppfattat. Exempel på nya innovationer och teknisk utveckling var t.ex. luftinblåsning i djurkropparna före grovstyckning för att separera musklerna i mellanliggande hinnor vilket starkt underlättar anatomisk styckning. Vidare kan nämnas maskiner för avsvålning och skinning, olika dragare, både tryckluftsdrivna och handhållna, lyfthjälpmedel och höj- och sänkbara plattformar att stå på. Kniven utvecklas ständigt och i ännu högre grad hjälpmedlen för att slipa och hålla kniven vass. Exempel på detta var slipmaskiner med inställbara slipvinklar samt krysstål, ett hjälpmedel för att ståla kniven effektivare. Speciellt intressant inför framtiden är centraliserad robotslipning av knivar, något som är under utveckling. En teknisk linjelösning som användes var paeline för grisstyckning som innebar styckning vid en taktad linje och som avlastar beträffande tunga lyft. Flowline användes för nötstyckning och var en mekaniserad lösning med parallelliserade arbetsplatser med stort inslag av datorstyrning av linjen och där varje styckare kunde arbeta i egen takt. Vid denna hade lyft av kött tagits bort. I rapporten listades också en rad önskemål om ytterligare teknisk utveckling av både knivar, handhjälpmedel och mera mekaniserade sådana. Ett exempel på en lösning som efterfrågades var en mekaniserad avlastning av ”julgranar”, en transportkrok för upp till 20 parter av griskött om 12-15 kg. Vid projektets avslutning har en sådan lösning tagits fram.

Rapporten finns på KCFs hemsida.

Lundbladh, A., Claesson, L., Jönsson, F., Karlton, J., 2010, Avrapportering från teknikgruppen, utveckling av teknik och arbetsmiljö. Internrapport.

## Dialog

Under projekttiden har forskargruppen besökt ett stort antal styckningsföretag, från Skellefteå i norr, till Ugglarp och Malmö i söder. Vid dessa besök har vi inhämtat kunskap, samlat goda exempel för Tipshandboken samt fört en dialog om styckningen inom just detta företag och styckningens situation i Sverige idag. Samtalen har även inneburit att samarbete och dialog mellan styckningsföretag samt mellan fackliga företrädare och företag har ökat.

Dalsjöfors Kött i Dalsjöfors har under projektets gång projekterat och byggt en ny styckningsanläggning för ca 60 styckare med kringpersonal. Anläggningen har byggts i nya lokaler och utformats med transportband som eliminerat de flesta manuella lyften av kött. Forskarna från projektet har medverkat med rådgivning i samband denna byggnation, och har även varit rådgivare till Dalsjöfors Kött i deras anpassning till arbetsmiljöverkets krav.

## Tipshandbok

Under de företagsbesök som gjorts under projekttiden har forskargruppen systematiskt inventerat och dokumenterat goda exempel på praktiska lösningar som kan förbättra arbetsmiljön och produktionen i styckningsverksamheterna. Dessa tips har sammanställts i en Tipshandbok. Tanken är att genom att varje företag bjuder på några av sina goda lösningar så får de mångfald flera lösningsidéer tillbaka. Totalt finns över 40 lösningar dokumenterade på en A4 sida per lösning. Här finns ett foto på lösningen, namn och kontaktuppgifter på upphovsperson eller uppgiftslämnare, som också kan ge mer ingående information. En

beskrivning finns av det bakomliggande problemet, hur lösningen är utformad, vilka tillämpningsområden som finns, en teknisk beskrivning, samt de tester som är genomförda samt övriga kommentarer.

Tipshandboken finns publicerad på KCFs websida.

Eklund, J, Engkvist, I-L, Karlton, J, Vogel, K, (2010) En tipshandbok om praktiska lösningar för styckningsanläggningar. Rapport. KTH, Avdelningen för Ergonomi.

## En jämförelse av individ- och linjestyrd styckning

Katarina Aili gjorde tillsammans med Johan Karlton och Kjerstin Vogel en jämförande studie bland styckare på ett företag i syfte att utreda hur styckare påverkas av de två vanligast förekommande arbetsuppläggen – individstyrd arbetstakt vid enkelbord och arbete med linjestyrd arbetstakt. Åtta styckare deltog i studien. Ena veckan arbetade deltagarna vid enkelbord med ackordslön, andra veckan arbetade de vid linje med maskinstyrt tempo, med lön som sätts utifrån takten på bandet. Stress mättes subjektivt med ett stress-energi-formulär. Hjärtfrekvensen mättes och jämfördes mellan de olika arbetsuppläggen. Observationer och intervjuer av samtliga deltagare utfördes.

Skillnaden i arbetsuppläggen bestod i att styckarna vid enkelbord styckade en större del av grisen, att de valde tempo själva samt att de arbetade ackordstyrt. Vid linjeupplägget arbetade styckarna på löpande band under maskinstyrd arbetstakt, de hade kortare arbetscykel och mer styrt arbete. Lönen vid linjearbetet sattes utifrån takten på bandet.

En signifikant högre hjärtfrekvens uppmättes vid arbete, samt under pauser, då styckarna arbetade vid enkelbord jämfört med vid linje. Resultatet av svaren på stress-energi-formuläret visade något högre skattad stress vid linje och något högre skattad energi vid enkelbord. Skillnaden var dock inte signifikant. Beträffande intervjuerna uppgav fyra av åtta att de kände sig mer stressade vid linjearbetet, en av åtta att han kände sig mer stressad vid enkelbord. Fyra av åtta upplevde att de hade mer besvär i nacke/skuldra/rygg efter arbete vid linje, en upplevde mer besvär i nacke/skuldra/rygg efter arbete på enkelbord. Arbetsbelastningen mätt som hjärtfrekvens verkar således vara högre vid enkelbord. Däremot upplevde fler styckare mer stress och mer besvär i nacke/skuldra/rygg efter arbete vid linje. Det finns anledning att tro att andra faktorer än den rena mekaniska belastningen styckarna utsätts för i sitt arbete kan vara en bidragande faktor vid besvärsförekomst. Det finns således både för- och nackdelar med linjestyckning jämfört med enkelbord. Den fysiska belastningen minskade och förekomsten av micropauser ökade. Däremot ökade upplevelsen av stress och arbetet kändes mer bundet.

Rapporten är publicerad som magisteruppsats vid KTH samt finns på KCFs hemsida.

Aili, K., 2010, Med uppstyckat arbete - En studie som mäter stress bland ackords- och linjestyckare, Magisteruppsats inom Ergonomi och MTO, avancerad nivå, TRITA-STH; 2010:94

## Central knivslipning

Under projektet har en arbetsgrupp studerat underhåll av knivskärpa. System för slipning, polering och stålning av knivar som förekommer på företagen har granskats. Vi har också kontaktat leverantörer av halvautomatiserade knivslipningssystem och tagit del av dokumentation och fått utrustningen demonstrerad vid flera av de anläggningar där den



används. Det kan noteras att många styckare har stora svårigheter att få och behålla knivskärpa. Detta är en tänkbar orsak till utslagning från yrket samt de belastningsbesvär som är så allmänt förekommande. Att då få hjälp med knivslipning, i väntan på utbildning, underlättar arbetssituationen för många styckare. Utifrån vårt material har vi sammanställt en powerpointpresentation som är tillgänglig på KCF:s webbsida. Denna visar att det finns ekonomiska fördelar samt att skaderiskerna minskar med central knivslipning. Vidare ger knivar som slipats till hög knivskärpa lägre skärkrafter och därmed minskade belastningsskaderisker.

## Anago skärpemätare

För studier i projektet samt för att införa en teknik för att mäta knivskärpa bland svenska styckningsföretag inköptes en mätmaskin Anago KST 200 e. Maskinen är utvecklad i ett forsknings-samarbete mellan forskare i USA och på Nya Zeeland och har senare lanserats som kommersiell produkt av en av forskarna, Peter Dowd (McGorry, Dowd et al., 2005). Såvitt känt var det den enda av sitt slag som fanns i Europa vid projektets genomförande. Mätmaskinen gav möjligheter att genomföra flera av de studier som genomförts i projektet och den gav dessutom möjligheter att få objektiva mätetal på knivskärpa och därmed en objektiv feedback på t ex slipresultat vilket varit en omöjlighet tidigare.

McGorry, R. W., P. C. Dowd, et al. (2005). "Technical note: A technique for field measurement of knife sharpness." *Applied Ergonomics* 36: 635-640

## En studie om knivskärpa, olika knivstålskvaliteter, arbetssätt, samt fysisk ansträngning

I en studie av Maria Bergstrand samt Kjerstin Vogel och Johan Karlton var syftet att undersöka sambanden mellan knivens skärpa, knivens stålskvalitet, effekter av individens arbetssätt samt den fysiska ansträngningen vid styckning av nötkött. 12 personer vid två olika företag deltog i studien, under normalt arbete med styckning vid enkelbord under tre arbetsdagar. Tre olika knivstålskvaliteter utvärderades. Mätning av knivskärpa skedde med mätapparat Anago, samt med subjektiva skattningar enligt visuell analog skala (VAS). Tiden som kniven användes innan byte användes också som ett mått på hur länge skärpan kunde bibehållas. Ansträngningen hos styckarna undersöktes med mätning av hjärtfrekvensen under arbete, samt med skattning av ansträngning i händer och armar enligt VAS. Slutligen mättes eventuellt obehag/besvär före och under arbete med skattning enligt VAS.

Resultatet pekade på att det knivstål som var hårdare och inte fanns på marknaden fungerade sämst, medan de övriga två var likvärdiga. Det fanns också indikationer på att det hårdare knivstålet påverkade andra egenskaper hos kniven negativt så som exempelvis risk för materialbrott.

Det förelåg en signifikant skillnad mellan olika individer i förmågan att bibehålla knivskärpa över tid, och de med obehag/besvär bytte kniv oftare. Ytterligare studier krävs för att klargöra vad skillnaderna beror på, men sannolikt har både styckarens arbetsteknik, och företagets och individens rutiner för knivvård betydelse. Förbättrad utbildning inom dessa områden rekommenderades. Utvärderingen av knivtid indikerade att en styckare behöver 5-6 knivar per dag för att säkerställa att arbetet sker med vass kniv hela tiden.

Det fanns ett samband mellan dålig knivskärpa och lokal ansträngningskänsla i händer och armar. Något samband mellan knivskärpan och fysiologisk belastning kunde dock inte påvisas

i denna studie. Pulsvärdena visade att arbete som nötslyckare vid enkelbord innebär en hög belastning på andnings- och cirkulationsapparaten, och att hälften av de deltagande styckarna överskred det rekommenderade gränsvärdet för energetisk belastning.

Studien är publicerad som magisteruppsats vid KTH samt finns på KCFs hemsida.

Bergstrand, M., 2011, Styckares arbetsmiljö - En studie om knivskärpa, olika knivstålskvaliteter, arbetssätt, samt fysisk ansträngning, Magisteruppsats inom Ergonomi och MTO, TRITA-STH; 2011:87.

## Temperaturstudie

I branschen har man under lång tid diskuterat inverkan av att arbeta i kylda lokaler samt med kylt kött. Forskningen vet tämligen mycket om kylans påverkan på människa. Dock har ännu ingen detaljerad kunskap stått att finna angående hur stort skärmotstånd olika kötttemperaturer innebär. I samarbete med Dalsjöfors kött och forskaren McGorry, Liberty Mutual i USA har vi därför genomfört en laborationsstudie där vi först validerade vilket kött som skulle användas för att få så homogent material som möjligt. För testerna utvaldes 2 cm tjocka bitar av fett- och benfri kotlett, 50 st. för varje temperatur, samt samma sätt bitar av rent späck. Vi har därefter med Anago skärpematrare mätt skärmotstånd vid tre temperaturer: +7° C, vilket är dagens krav från Livsmedelverket och som referens, vid +2° C samt vid +12° C vilka är möjliga kötttemperaturer att arbeta med. Vi har använt oss av sex stycken nyslipade standardknivar. Resultaten visar inga statistiskt säkerställda skillnader i skärmotstånd för kött vid de tre temperaturerna. Vid en sänkning av temperaturen från 7 till 2 grader kunde det för späck noteras en ökning av skärmotståndet, i medeltal 32 %. Ökningen är statistiskt säkerställd med stor styrka. För späck från 12 till 7 grader kunde ses en liten ökning i skärkraft, dock lång ifrån statistiskt säkerställd. Slutsatsen är alltså att skärkraften i rent kött inte påverkas speciellt mycket av temperaturen inom det studerade temperaturintervallet, medan skärkraften i späck ökar ca 30 % när temperaturen sänks från 7 till 2 grader. Studien kommer att publiceras inom ramen för Kjerstin Vogels doktorandstudier. Artikel inskickad till NES 2012.

## Kvalitets- och utbytesstudie

Den sista studien som genomfördes i Star-projektet är en studie där vi studerade samband mellan arbetstempo och lönsamhetsaspekter i form av utbyte och kvalitet på ett antal kött detaljer. Mätningarna genomfördes både vid styckning av griskött och nötkött, sex styckare styckare som ”vanligt” en dag, en dag med fokus på kvantitet (dvs. så fort som möjligt) och en dag med fokus på kvalitet (rätt styckade detaljer och minimalt svinn). Utvärdering genomfördes också avseende fysiologisk belastning i form av puls samt upplevelse av arbetsinnehåll. Resultaten pekar på att fokus på kvantitet, som vid högt uppdrivet ackordsarbete eller beting, innebär kraftigt försämrad kvalitet och även försämrat utbyte. Vidare ger det en försämrad arbetstillfredsställelse för styckarna och de upplever att arbetet blir tyngre och mindre lockande. En fördjupad analys av resultaten pågår fortfarande vid denna avrapportering och kommer att slutföras och publiceras inom ramen för Kjerstin Vogels forskarstudier.

## Internationellt nätverk

Under projektets löptid har ett internationellt kontaktnät byggts upp för att fånga upp vad andra forskare tidigare har gjort och för att utbyta erfarenheter och kunskaper. Inledningsvis togs kontakter med danska slakterier och besök gjordes i Horsens för att se en av världens största och modernaste anläggningar för grisstyckning med en produktion som överstiger den totala svenska produktionen. Senare i projektet har också slakteriet i Herning besökts för att se deras utrustning och organisering av knivslipningen.

Tre knivtillverkare har besökts, Mora of Sweden, Dassaud Fils i Courpière, Frankrike samt Dick i Deizisau, Tyskland för att få en uppfattning om villkoren för knivproduktion och var utvecklingsfronten för det viktigaste verktyget för styckarna låg.

INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité) i Frankrike har besökts då de i början av 2000-talet drev ett projekt med inriktning på styckningsarbete och belastningsbesvär. De arbetar fortfarande inom området och därigenom har vi knutit kontakter och tagit del av de resultat och den information som forskargruppen där arbetat fram.

I projektet har vi vidare haft löpande internationella forskarkontakter med bl.a. professor Francois Daniellou vid Universitetet i Bordeaux, professor David Caple vid David Caple & Associates Pty Ltd, Australien, Peter Dowd, Anago Limited, Nya Zeeland, och Raymond McGorry vid Liberty Mutual Research Center for Safety and Health, Hopkinton, MA, USA. Därutöver har också kontakter knutits med andra forskare inom området både via internet och vid de internationella konferenser där resultat från projektet presenterats.

## LIA – Ett verktyg för en säkrare och effektivare arbetsplats

I samarbete med AFA Försäkring har ett webbaserat system tagits fram för att stödja företag i sitt systematiska arbetsmiljöarbete och förbättringsarbete. Arbetet initierades av Star-projektet och har resulterat i LIA som står för Livsmedelsbranschens Informationssystem om Arbetsmiljö. Systemet bygger på att företagen delar med sig av information om arbetsmiljö. Detta kan gälla händelser, skador och inte minst lösningar för att förebygga risker. Systemet ger också administrativt stöd och förenklar sådana rutiner, då blanketter till Försäkringskassan och AFA Försäkring kan skrivas ut automatiskt. Det finns också ett inbyggt säkerhetssystem, med påminnelser, så att en anmäld arbetsskada inte kan glömmas bort, utan är avslutad först när åtgärder har rapporterats. Systemet kan anpassas till varje enskilt företags behov. Att ansluta sig till systemet innebär ingen kostnad för företagen eftersom AFA Försäkring finansierar systemet. Speciellt mindre företag har nytta av detta system där de kan få tips och idéer till åtgärder och lösningar. För närvarande är Scan och Svenskt Butikskött anslutna.

## KCF:s webbsida

Via KCF och deras hemsida: [http://kcf.se/web/Medlem\\_1.aspx](http://kcf.se/web/Medlem_1.aspx) med användarnamn: STAR och lösenordet: ergonomi når vi alla KCF:s medlemsföretag samt flertalet styckare verksamma i Sverige.

Under rubriken Bakgrund har projektet publicerat dokument som beskriver projektet, vad som påverkar den som hanterar kniv i arbetet, rapport från projekt mellan Scan och forskare 2000-2002, Samarbete mellan forskare och industri i Nya Zeeland, Star-projektet för Dig och dina anställda samt fördelarna med LIA – Livsmedelsbranschens informationssystem om arbetsmiljö och hur Du anmäler ditt företag. Under den flik som beskriver arbetet inom STAR



finns Tipshandboken, rapporter från Scan och 6-timmars m.m. Här finns också användbara länkar till knivföretag, knivskärpa, arbetsmiljö samt Arbetsmiljöverket.

## Informationsspridning

Genom KCF har projektet nått nästan hela köttbranschen och stora delar av dagligvaruhandeln via den stående sida vi haft i tidningen Köttbranschen. Upplagan på denna tidning är 4000 exemplar, vilket inkluderar politiker och ledningen för de stora affärskedjorna. Härigenom nås även en stor del av dagligvaruhandeln.

Livsmedelsarbetarförbundet har skrivit flera artiklar om projektet i sin tidning Mål & Medel. Fysioterapeuten, Legitimerade sjukgymnasters riksförbunds tidning, har även skrivit en artikel om projektet. Den broschyr som sammanfattar projektet och ger en länk till KCF:s webbsida, där mera information finns, har distribuerats till alla styckare anställda i de företag som ingår i projektet eller som har medverkat i studier.

KCF har medlemsdagar vår och höst vilka samlar representanter från såväl personalfunktionen som produktionen i medlemsföretagen. Dessa dagar är välbesökta med ett drygt 100-tal deltagare. Vi har presenterat vårt arbete vid tre sådana dagar, vilket har varit uppskattat. Härvid har också skriftligt informationsmaterial delats ut till samtliga deltagare, bl.a. *Informationsblad om projektet "Styckarnas arbetsituation"* och *LIA – Ett verktyg för en säkrare och effektivare arbetsplats*.

Resultaten har även spridits via seminarier och arbetsgruppsmöten. Vidare har forskarna i projektet hållit presentationer och givit information bland företag och organisationer som önskat detta. Totalt har ett 20-tal besök gjorts vid styckningsanläggningar. Information har också spridits till företagshälsovården. Dessutom sker kunskapsspridning i den grundutbildning som äger rum vid de deltagande universiteten/högskolorna, samt via externa föreläsningar och artiklar i vetenskapliga tidskrifter.

## Diskussion

Detta projekt har varit upplagt enligt ett interaktivt arbetssätt tillsammans med branschen. Det interaktiva arbetssättet har resulterat i att forskarna har arbetat nära branschföreträdarna, något som ett mer traditionellt forskningsprojekt inte hade gjort. Fördelarna är bl.a. att en kontinuerlig anpassning av projektaktiviteterna kunnat göras så att de viktigaste och aktuella frågorna kunnat behandlas. Det finns alltså direkta kopplingar mellan resultaten från de första aktiviteterna i projektet och de fördjupade studier som påbörjats under projektets senare del. Exempelvis har arbetsgruppernas resultat starkt påverkat valet av inriktning i fördjupade studierna. Branschen har också genom möjligheterna att påverka och styra inriktningen av arbetet i projektet fått ett ökat ägarskap av projektet. De projektresultat som framkommit har snabbt kunnat återföras till branschföreträdarna och intressenter i styckningsföretagen genom de tätt återkommande kontakter som funnits i projektet. Vidare medför det interaktiva arbetssättet ytterligare fördelar eftersom projektresultaten härigenom kunnat spridas genom dessa personer till andra berörda personer i styckningsföretagen och i branschen. Dessa spridningskanaler blir väsentligt effektivare än om endast forskarna varit ansvariga för spridningen. Samtidigt har tillämpade forskningsstudier kunnat genomföras som avgränsade delprojekt inom ramen för projektet. Dessa delstudier kommer att publiceras inom ramen för Kjerstin Vogels kommande doktorsavhandling. Resultaten får därigenom också en spridning inom de vetenskapliga kanalerna.

Projektet har samlat och bidragit med kunskap inom fältet styckning. Förutom praktiska lösningar på arbetsmiljöproblem har kunskap inom några viktiga frågor tagits fram. En lärdom har varit att den process som Scan arbetade med för att klara ”6-timmars” föreläggandet har givit positiva resultat för arbetsmiljön.. Resultaten visar också att det finns andra åtgärder som kan betyda mer för arbetsmiljön och samtidigt bli ekonomiskt positiva. Knivskärpan är en sådan faktor som har mycket stor betydelse, vilket kan åstadkommas med bra knivstål, bra slipmaskiner som hanteras av professionella knivslipare, en god organisation av knivslipningen samt arbetsteknikträning för att styckarna skall arbeta på ett sätt så att skärpan bibehålls bättre. Fokus på kvalitet och utbyte istället för på arbetstakt kan ge stora förbättringar av både arbetsförhållanden och lönsamhet, och är kanske en av de två intressantaste utvecklingslinjerna för framtiden tillsammans med åtgärder för bättre knivskärpa. Vidare har projektet visat att linjestyckning ger fler micropauser samt ger lägre belastning än ackordsstyckning på enkelbord, men samtidigt upplevs denna linjestyckning som monoton och psykiskt stressande. Fortfarande saknas mycket kunskap om hur produktionssystem kan läggas upp för att ge hög effektivitet samtidigt med goda arbetsförhållanden. Vidare är utveckling av handskar som bidrar till höjd handtemperatur hos styckarna en viktig fråga för både arbetsmiljön och produktionen. Det finns fortfarande flera möjligheter att förbättra arbetsmiljö och utbyte, kvalitet och produktivitet samtidigt, och att hitta de mest effektiva åtgärderna för arbetsmiljön och för produktionen.

En av de viktigaste möjligheter som projektet har öppnat upp är nya sätt att systematiskt utveckla arbetstekniken för att åstadkomma bättre knivskärpa genom att använda knivskärpemätaren från Anago. Den kan användas för att utbilda och träna knivslipare att slipa och polera knivarna så att de får optimal skärpa. Den kan också användas för att utbilda och träna styckare i att ståla sina knivar och att utveckla en bättre arbetsteknik som bibehåller knivskärpan bättre. Att systematiskt studera och utvärdera sådana insatser ger ny värdefull kunskap.

Vilken nytta har projektet givit enligt branschföreträdarna?

*”Projektet har skapat en unik samverkan i branschen kring att inventera och hitta bättre lösningar för tillämpningar i den vardagliga arbetsmiljön för styckningsföretagen”*

Thomas Östlund, VD Svenskt Butikskött

*” STAR-projektet har definitivt lyckats belysa styckarnas arbetsmiljö utifrån ett perspektiv som inte funnits tidigare. Dessutom har det bidragit till en utökning av kontakter mellan köttproducenter utifrån ett arbetsmiljöperspektiv”*

Håkan Persson, Livs förbundsstyrelse, Livs klubbordförande Atria Malmö

*”Projektet har belyst styckarnas arbetsmiljö i flera olika dimensioner och utgjort en plattform för fortsatt god samverkan mellan företag och medarbetare i arbetet med ständig förbättring av arbetsmiljön”*

Lennart Claesson, HR direktör, Scan

*”Vi har nu ett helt annat samarbetsklimat och en konstruktivitet i dialogen kring dessa frågor mellan kött- och charkbranschen och Arbetsmiljöverket jämfört med innan projektet startades. Detta är mycket positivt. Branschen har under projekttiden satsat stora resurser på att förbättra arbetsmiljön för styckarna, utifrån arbetet i projektet.”*

Åke Rutegård, VD, Kött och Charkföretagen

## Sammanfattande slutsats

I projektet har ett omfattande underlag sammanställts av den forskningsbaserade kunskap som är internationellt tillgänglig kring belastnings- och arbetsskaderisker för styckare. Vidare har sammanställningar gjorts av praktisk erfarenhet och konkreta praktiska lösningar som finns i användning vid styckningsföretag så att dessa kan spridas mellan företagen i branschen. Projektet har bidragit till att göra arbetsmiljöfrågorna i Star-projektet till en punkt på agendan i branschen. På ett annat plan har projektet bidragit till ett förbättrat samarbete mellan företag i branschen och att en dialog har kommit igång mellan Arbetsmiljöverket och branschen. Genomförandet av Arbetsmiljöverkets krav på företagen i branschen, bl.a. en begränsning av styckningsarbetet för styckarna till 6 timmar per dag har kunnat genomföras efter ett omfattande och resurskrävande förändringsarbete där många aktörer i företagen varit involverade. För driften i verksamheterna innebär förändringarna att lönekostnaderna ökat men sjukskrivningskostnaderna minskat. Förändringarna upplevdes både positivt och negativt av styckarna. Dock övervägde de positiva aspekterna, bl.a. genom att styckarna upplevde mindre trötthet i arbetet. En av de viktigaste slutsatserna från projektet är att knivskärpan har stor betydelse för den fysiska belastningen på styckarna i arbete, för styckarnas olycksfallsrisk såväl som för kvalitet, utbyte och arbetstakt. Knivar med god stålqualität såväl som övrig utrusning, organisation och kunskap för knivslipning och knivanvändning är därmed mycket angelägna åtgärder. En mycket stor potential finns i arbetsteknikträning för att hålla kniven vass. Beträffande fortsatta förbättringar bedöms olika åtgärder för att ge bättre knivskärpa vara en av de viktigaste.

En annan viktig slutsats är sambandet mellan arbetstakt och kvalitet, där det bekräftas att ökad arbetstakt ger försämrad kvalitet och försämrat utbyte. Eftersom förhållanden mellan olika styckningsanläggningar är mycket olika, kan inga generella slutsatser dras om vilka förhållanden som är optimala, men resultaten visar att det finns stora förbättringsmöjligheter genom att optimera förhållandet mellan arbetstakten och utbytet/kvaliteten. Rekommendationen till alla styckningsföretag är att göra egna tester med bl.a. belönings- eller återkopplingssystem för att finna sitt eget optimum.

## Publikationer

- Lindbeck, L., Engkvist, I.-L., (2008). Arbetsmiljö och ergonomi vid styckningsarbete - en litteraturoversikt med fokus på fysiska belastningar och olyckor. IHS Rapport 2008:2. Institutionen för medicin och hälsa, Linköpings universitet och Avdelningen för Ergonomi, KTH.
- Karlton, J., (2008). En beskrivning av styckningsarbete och dess förutsättningar i Sverige 2008. Research report 2008:3. Avdelningen för Industriell organisation och produktion. Tekniska högskolan i Jönköping.
- Karlton, J., Eklund, J., Engkvist, I.-L., Lindbeck, L., (2008). Developing a systems view of butchers' problematic work situation in Proceedings of the 40<sup>th</sup> Nordic Ergonomic Society Annual Conference, Reykjavik, Iceland.
- Jansson, H., Anslin, C., (2009). Förslag på förbättring av upphängningsstation vid hantering av griskött. Examensarbete KTH/ITM.
- Vogel, K., (2009). Åtgärder för att påverka arbetsrelaterade besvär/skador inom köttindustrin i Nya Zeeland. En bearbetning, sammanfattning och översättning av D. Tappin et al., May 2007, Industry Interventions for Addressing Musculoskeletal Disorders (Strains/Sprains) in New Zealand Meat Processing.
- Vogel K., Karlton J., (2010). Införande av rotationschema på Scan i Skara 2009. Rapport från KTH och Tekniska Högskolan i Jönköping.
- Karlton J., Vogel K (2010). Införande av ett nytt arbetssätt på Scan i Kristianstad 2009. Rapport från KTH och Tekniska Högskolan i Jönköping.
- Karlton J., (2010). Införande av ett nytt arbetssätt på Scan i Linköping 2009. Rapport från KTH och Tekniska Högskolan i Jönköping.
- Karlton, J., (2010). Technical and organisational system solutions for deboning and their ergonomics implications, Proceedings of the 42<sup>nd</sup> Nordic Ergonomic Society Annual Conference, NES 2010, Stavanger, Norway.
- Vogel, K., Karlton, J., Eklund, J. (2010). Ergonomic changes and their consequences in a Swedish meat cutting plant. Proceedings of the 42<sup>nd</sup> Nordic Ergonomics Society Annual Conference, NES 2010, Stavanger, Norway.
- Aili, K., (2010). Med uppstyckat arbete - En studie som mäter stress bland ackords- och linjestyckare, Magisteruppsats inom Ergonomi och MTO, avancerad nivå, TRITA-STH; 2010:94.
- Eklund, J, Engkvist, I-L, Karlton, J, Vogel, K, (2010). En tipshandbok om praktiska lösningar för styckningsanläggningar. Rapport. KTH, Avdelningen för Ergonomi.
- Karlton, J., Lundbladh, A., Claesson, L., Jönsson, F., (2010). Avrapportering från teknikgruppen, utveckling av teknik och arbetsmiljö.
- Karlton, J., Levin, P., Erlandsson, J., Jönsson, M., Lyngby-Larsen, K., Nelson, P., Mattson, S., Persson, H., (2010). Avrapportering från arbetsorganisationsgruppen.
- Karlton, J., Aili K., Vogel K., (2011). Deboners' Stress in Alternatively Organized Work, in eds. Göbel, M. et al, Proceedings of Human Factors in Organizational Design and Management – X, Grahamstown, South Africa, April 4-6, IEA Press, Santa Monica, CA.
- Vogel, K., Karlton, J., Eklund, J., Engkvist, I.-L., (2011). Improving meat cutters work: solutions and effects, submitted to Applied Ergonomics.

Bergstrand, M., (2011). Styckares arbetsmiljö - En studie om knivskärpa, olika knivstålskvaliteter, arbetssätt, samt fysisk ansträngning, Magisteruppsats inom Ergonomi och MTO, avancerad nivå, TRITA-STH; 2011:87.

Vogel, K., (2012). Supervisors in ergonomic change of meat cutting work. Accepterad IEA 2012.

Vogel, K, Engkvist, I.-L., (2012). An attempt to an evaluation of physiological demands in meat cutting work. Abstract till konferensbidrag NES2012.

Vogel, K., Karlton, J., Bergstrand, M., Eklund, J., (2012). Creating and maintaining knife sharpness in meat cutting. Manuskript.

Hägg, G., Karlton, J., Vogel, K., (2012). Köttemperaturens betydelse för skärmotstånd. Manuskript.

Vogel, K., Karlton, J., Eklund, J., (2012). Samband mellan arbetstempo, lönsamhet och arbetstillfredsställelse. Manuskript.

Hägg, G., Vogel, K., Karlton, J., McGorry, R., (2012). Knife force differences when cutting meat at different temperatures. Submitted NES 2012.