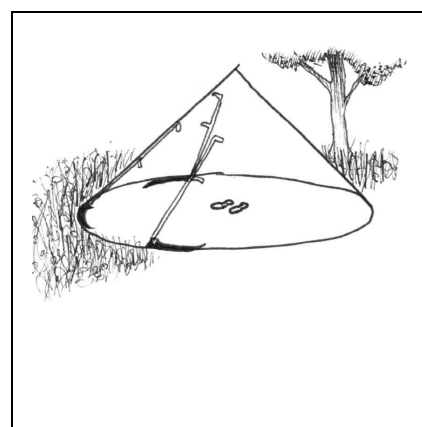


# Kroppens rörelser vid slåtter med lie

- en hantverksvetenskaplig  
proceduranalys



**Rune Stenholm Jakobsen**

Uppsats för avläggande av filosofie kandidatexamen i  
Kulturvård, Landskapsvårdens hantverk

15 hp  
2011

Institutionen för kulturvård  
Göteborgs universitet



## Abstract

This work shows that efficient mowing with scythe demands a complex combination of body functions which may vary in different degrees. The goal in mowing is to lead the blade equal with the surface in a circular movement to cut rather than chop the grass. Because the building of the body is individual, every individual need to find its own comfortable movements and judge how much every movement should be used. There is although body functions which seems to be energy saving and ergonomically good in general, and these are described in detail. Further on the work judge the different known styles, where the style Whole-body-freestyle seems to demand very little energy and is ergonomically good. Both large and small body functions is described while both the whole body is in movement and the hands are doing fine motorics. The work is based mostly on own experience and dialogue with scythe mowing developers from the western world.

## Keywords

Scythe, mowing, technique, procedures, bio mechanics.

## Förord

Tack till alla som har bidragit eller på annat sätt gjort det möjligt för mig att göra detta arbete.

Speciellt tack till Janne, för att ha lärt mig så mycket och för att ha gjort det möjligt för mig att lära mig själv på alla sommarens slätterängar.

Speciellt tack till Mats för alla samtal och gemensamma slätterkurser.

Speciellt tack till Peter Vido som genom sin utförliga hemsida driver utvecklingen framåt och hjälper alla andra.

Tack till min handledare, Katarina Saltzman, för att visa rätta vägen.

Tack till Peter Sjömar för kunskapsteoretiskt stöd.

Tack till Love Örsan för korrekturläsning.

# Innehållsförteckning

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduktion</b>   | <b>5</b>  |
| 1.1      | Bakgrund  | 5         |
| 1.2      | Problemformulering och frågeställningar                               | 7         |
| 1.3      | Syfte och målsättning   | 9         |
| 1.4      | Forsknings- och tillämpningsläge                                      | 9         |
| 1.4.1    | Vetenskaplig avgränsning  | 9         |
| 1.4.2    | Tidigare forskning  | 10        |
| 1.5      | Avgränsningar   | 11        |
| 1.6      | Metod och material  | 11        |
| 1.6.1    | Vetenskaplig forskningsmetod  | 11        |
| 1.6.2    | Transformationsproblematik  | 12        |
| 1.6.3    | Utförandet  | 13        |
| <b>2</b> | <b>Resultat</b>   | <b>17</b> |
| 2.1      | Beskrivning av slätterstilar  | 17        |
| 2.2      | Premisser för effektivt funktionellt utförande av momentet lieslätter | 25        |
| 2.2.1    | Belastningsergonomiska premisser                                      | 25        |
| 2.2.2    | Premisser för grundläggande rörelser                                  | 27        |
| 2.3      | Energibesparande funktioner i kroppen                                 | 28        |
| 2.3.1    | Generellt   | 28        |
| 2.3.2    | Disposition av muskelbruk   | 28        |
| 2.3.3    | Växelverkan i muskler   | 28        |
| 2.3.4    | Statiskt arbete för energibesparing                                   | 29        |
| 2.3.5    | Utsträckning som energisnål broms                                     | 30        |
| 2.3.6    | Utnyttjandet av tyngdkraften  | 31        |
| 2.4      | Beskrivning av grovmotoriska procedurer                               | 33        |
| 2.4.1    | Kroppens förutsättningar för vridande rörelser                        | 33        |
| 2.4.2    | Att lägga tyngd på bladet och få stöd från orvet                      | 34        |
| 2.4.3    | Längd på cirkelrörelsen   | 34        |
| 2.4.4    | Muskler för extra arbete  | 35        |
| 2.4.5    | Rytm och flow   | 36        |
| 2.4.6    | Graden av böjning i knäna   | 37        |
| 2.4.7    | Framåtlutande överkropp   | 37        |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 2.5   | Beskrivning av finmotoriska procedurer.....           | 38 |
| 2.5.1 | Kontroll över orvet.....                              | 38 |
| 2.5.2 | Fötternas finmotorik.....                             | 41 |
| 2.6   | Belastningsergonomisk bedömning av slätterstilar..... | 43 |
| 2.6.1 | Samlad bedömning av slätterstilar.....                | 43 |
| 2.6.2 | Stil A: Fixerad stil.....                             | 43 |
| 2.6.3 | Stil C: Helkroppsfristil .....                        | 44 |
| 2.6.4 | Stil C: Höftdrivande stil.....                        | 44 |
| 3     | Diskussion och slutsats.....                          | 45 |
| 4     | Sammanfattning.....                                   | 47 |
| 5     | Illustrationsförteckning.....                         | 49 |
| 6     | Käll- och litteraturförteckning.....                  | 50 |

# 1 Introduktion

## 1.1 Bakgrund

En lie är ett jordbruksredskap som används manuellt för att skära av vegetation. Redskapet består av ett skärande långt lieblad i metall och ett långt skaft som kallas lieorv (se figur 1). Lien används över större delen av världen och variationen är stor, men den modell som är mest känd i Sverige är försedd med ett relativt rakt skaft med två handtag, så att man kan stå upprätt och föra bladet nära och parallellt med marken. Till skillnad från många andra handredskap kräver lien en komplex motorisk teknik.



Figur 1: Jan ( närmast ) slår med lie med ett långt österrikiskt blad. Orvet är ett överarmsorv som stöds med underarmen, förutom de båda händerna. Ola ( näst närmast ) bär den mera utbredda orvmodellen som enbart hålls med händerna. Foto: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

Lieslåtter var traditionellt, och är fortfarande i stora delar av världen, ett sätt att skaffa vinterfoder åt husdjur och skörda säden. I Sverige finns det en väldig liten rest kvar av ängar som slås med lie och en ännu mindre del av dessa ängar slås med syftet att skaffa vinterfoder till djurhållning. Lieslåtter på åkermark utförs troligen i mycket liten skala. Maskinutvecklingen inom lantbruket är främsta orsaken till att det numera finns få personer kvar som kan utföra lieslåtter. I dagsläget finns det många lokala slåttergillen som slår ängar på ideell basis samt en del, av länsstyrelserna beställd, naturvårdsslåtter på ängar med hög biologisk mångfald.

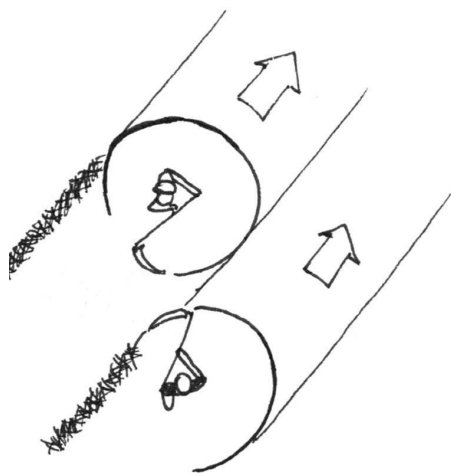
Flera aktörer inom hantverket upplever numera en tendens till uppsving för lien. Såväl unga som

gamla av båda könen kommer till slätterkurser och köper egna liar. Efterfrågan på instruktioner har ökat eftersom motoriken är så komplex. Hantverket har nyligen gått från avveckling till utveckling tack vare ökade möjligheter till kunskapsutbyte och kontakt via Internet. Tendensen har tidigare varit att hantverket varit utdöende eftersom kunskapen bara funnits kvar hos äldre personer. Med hemsidan youtube, där man kan dela med sig av egna filmer till alla på Internet, har hantverkskunskapen säkrats ytterligare och utvecklats.

### Beskrivning av lieslätterrörelsen som moment

Moment innebär i detta studie ett enformigt arbete som utgör en del av en större process och som består av en rad procedurer. Procedurer beskrivs som handlingsburna överväganden och tillvägagångssätt som leder fram till det materiella resultatet (Gunnarsson 2011 s 51).

Peter Vido anses av många aktörer vara tongivande och besitta professionell kompetens inom hantverkskunskapen lieslätter. *Professionell kompetens* beskrivs av filosofen Bertil Rolf som den högsta formen av praktisk kunskap. Vidare säger han att professioner kännetecknas av att de kan påverka kvalitetskriterierna genom att vara med vid justering och utveckling av normsystem och standarder (Sjömar 2011, s. 79). Vido har rest jorden runt och försökt att få fram några grundläggande gemensamma procedurer för lieslätterrörelsen. Som ett förtydligande av att variationen är stor, har han kommit fram till följande (fritt översatt från engelska): *"Bladet förs parallellt med marken och i en mer eller mindre cirkellik kurva för att gräset skärs och inte huggs av"* (Vido 2001). Detta arbete utgår dock från den mest utbredda västerländska traditionen, vilken förslagsvis kan beskrivas på följande vis: *Bladet förs parallellt med marken och i kurva så att vegetationen skärs och inte huggs av. Kurvan beskriver en del av en cirkel där utövaren tillnärmelsevis utgör centrum. Kroppen utför en rytmisk, vridande rörelse i längdaxeln, då man skär av vegetationen framför sig och förflyttar sig framåt med samma avstånd som det djup man har åstadkommit i föregående slag.* (se figur 2).



Figur 2: Schematisk skiss av momentet lieslätterrörelsen sett ovanifrån. Två personer utför lieslätter tillsammans i samma riktning. Den översta personen är i ytterpositionen där momentet börjar. Den nedersta personen är i positionen där man har utfört det skärande slaget och nu ska tillbaka till utgångsläget. Båda förflyttar sig i pilens riktning skapande en gata efter sig kallad skåre och en sträng av avslaget hö. Höet samlas i en hög för varje slag och bildar därför en sammanhängande sträng. Obs. Den översta personen har dragit lien onödigt långt bakåt. Ill.: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

Lieslåttermomentet behöver inte innebära tungt arbete. Med välfungerande motorik kan man åstadkomma lieslåtter, som man inte blir andfådd av, och samtidigt vara effektiv. Flera utövande hantverkare upplever rentav att lieslåtter kan verka som en terapeutisk arbetsform. Arbetet som utförs är också litet för varje slag, eftersom det innebär att långsamt förflytta kroppsdelar, den avslagna vegetation och lieorvet, som delvis går att luta sig på. Själva motståndet som man möter när liebladet träffar vegetationen är försvinnande liten om man använder ett vasst blad och välfungerande teknik, jämfört med ett slött blad eller otillräcklig teknik.

Det är tydligt att det inom hantverket används olika kombinationer av procedurer för att utöva momentet. Dessa kombinationer är inte nödvändigtvis typiska för ett geografiskt område och de involverade procedurerna kan varieras. Dock går det att urskilja typiskt använda kombinationer som har olika användningsområden. Dessa kombinationer kallas härefter för slåttestilar.

## 1.2 Problemformulering och frågeställningar

Många aktörer inom hantverket anser att det behövs mer forskning inom lieslåtter, dels för att utveckla hantverket, dels då det finns ett stort samhällsligt intresse i lieslåtter. I samhället finns önskemål om att bevara kulturarvet och den biologiska mångfalden som säkras genom lieslåtter. Exempelvis håller flera länsstyrelser slåtterkurser och stödformer från EU:s jordbruksstöd delas ut till åtgärder som innebär lieslåtter.

Teknik är essentiellt för att uppnå effektiv lieslåtter. Det krävs framför allt en teknik som innebär många olika kropps rörelser samtidigt och ett tankemässigt problemlösande, ibland inför varje slag. Komplexiteten kan ytterligare stärkas av de många miljömässiga faktorer som spelar roll. Ändå är lieslåtter ett hantverk som de flesta kan lära sig och utveckla.

Bristen på dokumenterad hantverkskunskap om procedurerna för kroppens rörelse i lieslåtter orsakar att utövare lämnas till egna försök. Traditionellt har hantverkskunskapen *lieslåtter* överförts genom att man visade mera än förklarade, också kallad *tyst kunskap*, och den metoden finns tydligt kvar i dag. Detta har fört med sig konventioner som har visat sig kunna vara fungerande, verkningslösa eller skadliga och alltså inte nödvändigtvis effektiva.

Eftersom kunskapen huvudsakligen inte beskrivs vetenskapligt är det dialog och spridning av informella beskrivningar som för närvarande utgör möjligheten för hantverkare att få stöd för sina reflektioner. Detta sker huvudsakligen inom ett informellt nätverk. På samma sätt som man inom



vetenskapen blir tillförlitlig genom att referera till många tillförlitliga källor, så finns det inom detta nätverk ett stort kunskapsutbyte. I ett nätverk kan man ifrågasätta och föra dialog och därmed stödja eller förkasta varandras teorier.

Enligt nätverket jag är med i är det ett stort problem att så många enskilda utövare, som inte finns med i nätverk, präglas av ett konventionellt och kategoriskt förhållningssätt. Exempelvis kan man höra från dessa att man måste utföra en variabel metod på ett visst sätt. Detta är beklagligt eftersom a) det finns många olika fungerande sätt att röra sig på b) individen kan ha olika skäl att föredra den ena rörelsen framför den andra c) slåttermiljön har många varierande faktorer som spelar roll för rörelserna. När högkompetenta utövare har träffats under min närvaro visade det sig att alla hade kunskap att komma med och alla hade skäl att ifrågasätta tidigare egna uppfattningar.

En konvention inom hantverket är att man inte kan lära sig slå med lie genom att läsa om det och att det därför inte är någon mening att beskriva det. Det är sant att hantverk inte kan läras in enbart på teoretisk väg, men en bra dokumentation av hantverk kan öka förståelsen och leda till utveckling (Almevik & Bergström 2011, s. 16).

Viktiga målsättningar för momentet *att skära av vegetationen* genom lieslätter är följande:

- 1) ...vara effektiv. Det vill säga att skära av så stor yta vegetation som möjligt på så kort tid som möjligt och på sådan sätt att det orsakar minsta möjliga arbete vid den efterkommande höhanteringen. Exempelvis underlättas höhanteringen om det avslagna höet är samlat i en jämn sträng istället för utspridd. Orsaken till detta mål är att det är önskvärt inom hantverket att slå så många ängar som möjligt, detta av anledningar såsom ökad biologisk mångfald, ökad ekonomisk omsättning i företaget och ökad acceptans av lien som redskap.
- 2) ...kunna hålla samma arbetstempo exempelvis 6 timmar om dagen under en sommarmånad. Orsaken till målet är att hantverket innebär kontinuerligt arbete i den omfattningen och då behövs uthållighet. Även för de som inte slår med lie under en hel månad bör uthållighet eftersträvas av ergonomiska skäl.
- 3) ...använda så lite energi som möjligt. Detta för att öka uthålligheten och minska energiåtgången, vilka båda spelar en ekonomisk roll för ett företag.
- 4) ...vara så skonsam som möjligt mot kroppen. Detta för att öka uthålligheten och undvika skador både på kort och lång sikt.

Samlat sett kan man uttrycka målsättningen i en mening: *Det är önskvärt att åstadkomma en effektiv, uthållig, energisnål och ergonomiskt god lieslätter.* Innebörden av *energisnål* kan möjligtvis

inkluderas i målsättningen *uthållig*, men det har här tagits med som ett förtydligande av vikten av energieffektivisering.

### **Frågeställning:**

I denna studie undersöker jag följande frågeställning:

På vilka sätt kan man nyttja kroppens funktioner och muskler för att åstadkomma effektiv fungerande lieslätter?

## 1.3 Syfte och målsättning

Syftet är att undersöka hur kroppens olika delar används och samverkar i arbete med lieslätter. Undersökningen fokuserar särskilt det moment av slåttern då vegetation skärs av. Målsättningen är att beskriva effektiva funktionella procedurer och kombinationer av procedurer, det vill säga slätterstilar, med hjälp av foto, teckningar och ord.

## 1.4 Forsknings- och tillämpningsläge

### 1.4.1 Vetenskaplig avgränsning

#### Hantverkskunskap

Inom arbetsfältet *landskapsvårdens hantverk* undersöks förhållanden inom hantverkskunskapen *lieslätter*. Det vill säga hur man slår med lie inklusive alla de former av kunskap som behövs för detta. Lieslätterkunskapen innebär bland annat kunskapen att fysiskt kunna manövrera ett lieorv och kunskapen att reflektera. Reflektion är nödvändigt för att ge en bedömning av miljön både för en större yta och för ytan som slås i det enskilda slaget. Bedömningen används för att anpassa manövreringen lieorvet. I slåtteryrket är reflektionen kanske den största utmaningen eftersom miljön på många sätt spelar roll för energi- och tidsåtgången.

#### Process

Inom hantverkskunskapen *lieslätter* fokuserar arbetet på processen *att slå med lie*. Andra processer inom lieslätter kan vara 1) *Slipning* 2) *Hässjning*.

## Moment

Inom processen *att slå med lie* fokuserar arbetet på momentet *att skära av vegetation*. Detta arbete studerar det enskilda slaget satt i sammanhang med den kontinuerliga frekvens av slag som utövas. Reflektionen undersöks inte. Andra moment inom processen kan vara 1) *Strategi för att slå en yta beroende på a) terräng b) vegetation c) hinder*.

## Procedurer

Momentet *att skära av vegetation* består av en rad procedurer. Eftersom arbetet inte berör reflektion begränsas procedurerna i detta fallet till tillvägagångssätt, vilket i arbetet beskrivs med ordet *rörelse*. Arbetets fokus ligger på kroppens funktioner. Exempel på procedurer i arbetet är: 1) *Skifta vikt mellan fötterna under slaget* 2) *Vrida handleden i alla 3 dimensioner för att anpassa orvet under slaget*.

### 1.4.2 Tidigare forskning

Den enligt mina undersökningar enda liknande studie som gjorts är av österrikiska Dr. Helga Fleiß & Dr. Otto Fleiß. Detta är publicerat med enbart Otto Fleiß som författare. Dessa har fokuserat på ryggradens ergonomi under lieslåtter och deras arbete ger exempel på undersökningsmetoder och presentationer som kan vara inspirerande för andra arbeten. Deras tillvägagångssätt har varit att fotografera fyra olika personer som bedöms vara erfarna inom lieslåtter. Fotografierna är tagna i olika situationer under ett enstaka slag och presenteras med förtydligande streck som visar vinklar mellan olika kroppsdelar. Vidare har de låtit en person med professionell kompetens beskriva med egna ord hur han upplever att han rör kroppen.

Det mest djupgående icke-vetenskapligt skrivna material om lieslätterprocedurer är publicerat av Peter Vido på hans egen hemsida (Vido 2011). Utvalda delar härav är publicerade som ett tillägg i en handbok av David Tresemer: Vido, Peter (2001) addendum on Practical use of the Scythe I: *The scythe book*. Även om Vido beskriver proceduranalyserna, finns många rörelser och funktioner som inte beskrivs. Ännu mera generella proceduranalyser finns hos Persson, John & Östen Nilsson, Niels (1996) *Lien och dess marker*, Tresemer, David (2001) *The scythe book. 2. upplaga* och Lehnert, Bernhard (2008) *Einfach mähen mitt der sense*, som har gjort var sin handbok på svenska, engelska respektive tyska.

## 1.5 Avgränsningar

Arbetet undersöker enbart lieslätter avsedd för upprättstående yrkesmässigt utövande. Finsk kortlieslätter behandlas till exempel inte. Det kan alltså finnas andra rörelser som kan visa sig vara ergonomiska och energieffektiva. Kortvarig kvantitetsinriktad tävlingsslätter behandlas inte eftersom ergonomi och uthållighet inte eftersträvas inom detta.

Undersökningen är avgränsad till att handla om lieslätter för en person i en miljö som är plan och lättslagen. Dock kan man med olika anpassningar applicera resultatet i mer extrema miljöer.

Detaljeringen av fokuseringen på kroppen avgränsar sig till kroppsdelar, exempelvis: ”lår”, ”underarm” och ”knä” och beskriver inte enskilda muskler.

Inom arbetet fokuseras inte på de olika rörelsernas inverkan på kvaliteten och kvantiteten av den slagna ytan. Orsaken är att dessa är mycket beroende av individens förmåga att kontrollera lien. "Person A" kan uppnå bra resultat med slätterstil 1 och dåliga med slätterstil 2, medan "person B" kan uppnå bra resultat med slätterstil 2 och dåliga med slätterstil 1. Vissa slätterstilar och rörelser kan absolut underlätta för en person att hålla de rätta vinklarna under slagen, men skickligheten är en helt avgörande faktor i detta. Därför är energieffektiviteten i detta arbete inriktad på kroppens förbrukade energi/slagmoment och inte energi/yta, även om dessa kan sammanfalla.

Arbetet visar på rörelser som hantverkare med hög kompetens har upplevt som effektivt fungerande. Det vill säga att många rörelser som har testats av hantverkare inte beskrivs här, då de upplevts som skadliga, verkningslösa eller allmänt fungerande. Detta blir det naturliga resultatet av en undersökning som baseras på beprövad erfarenhet.

## 1.6 Metod och material

### 1.6.1 Vetenskaplig forskningsmetod

Jag har valt att använda *beprövad erfarenhet* som metod för detta arbete. Utgångsläget är att jag har upparbetat en kunskap baserad på min och andras tolkning av kroppen under utövande av hantverket. Detta har jag gjort under många år utan avsikt att göra ett vetenskapligt arbete. Resultatet av detta arbete är alltså ett exempel på en hantverkares upplevelse, där hantverkaren har sökt kunskapsstöd från andra hantverkare.

Beprövad erfarenhet skulle jag vilja definiera som en metod där den personliga upplevelsen är avgörande. I praktiken kan tio hantverkare exempelvis uppleva att det underlättar att slappa av i armarna under slättern. De har testat proceduren 100.000 gånger var och alla kommit fram till

samma resultat. Resultatet kan då vara att det troligen är en bra procedur, men det är inte säkert att det gäller för alla. Detta händer inom ett kunskapssökande hantverksnätverk med utövare som utbyter kunskap i mycket hög utsträckning. Kunskapen ackumuleras och utvecklas ständigt i ett sådant nätverk.

Jag låter det vara upp till mera kunniga forskare att försöka reda ut om metoden "beprövad erfarenhet" kan accepteras som bevisande metod. För att ge läsaren en möjlighet att bedöma min pålitlighet kommer jag i metodbeskrivningen att, så gott det går, beskriva förankringen av min kunskap.

Inom medicin ska hälso- och sjukvårdspersonal enligt lag använda både beprövad erfarenhet och vetenskap. Enligt statens beredning för medicinsk utvärdering finns det dock problem med att definiera beprövad erfarenhet (SBU 2011).

Tidigare har metoden använts i ett österrikiskt arbete av Dr. Otto Fleiß med inriktning på ryggradens ergonomi. Han låter hantverkaren delta i sitt arbete genom att hantverkaren beskriver sin egen upplevelse av kroppens rörelser. Han gör även själv kvalitativa bedömningar utifrån beprövad erfarenhet. Detta förankrar han i andra personers erfarenheter eftersom hantverkaren besitter hög professionell kompetens, och denna därmed har förankring i ett hantverksnätverk, samt genom att föra dialog med andra ergonomiska experter (Informant 3 2011). I mitt arbete är jag både hantverkaren och forskaren i ett och använder mig därmed av en liknande metod. Jag har även samlat in kunskap från andra hantverkare.

Fleiß beskriver sina ergonomiska bedömningar utifrån foto på utövande testpersoner. Han markerar leder på kroppen och mäter relevanta avstånd och vinklar på kroppen i olika lägen för olika slätterstilar. Analys av bildmaterial finner jag vara en värdefull metod som kan stödja min bedömning av kroppens rörelser. En fotoserie kan visa hur kroppsdelar förflyttas, men det är svårt att se vilka muskler som bidrar med energi. Fleiß har gjort ett ergonomiskt arbete, men jag anser att hans metoder även passar bra för ett hantverksvetenskapligt arbete av den typ jag har gjort. I likhet med Fleiß' arbete används i detta arbete metoder som bygger på kvalitativa personliga bedömningar och reflektioner utifrån okulära observationer och hantverkares beprövade erfarenhet.

### 1.6.2 Transformationsproblematik

Att forska i hantverksvetenskap innebär en transformationsproblematik som man både som forskare och som läsare bör vara medveten om. Transformationen av hantverkarsforskarens (mina) erfarenheter till en vetenskaplig representationsform (detta arbete) är svår på grund av att det är

svårt att särskilja den personliga och personligt kroppsliga dimensionen från dess vetenskapliga produkt (Almevik 2011, s. 169). Hantverkarens observationer grundar sig på upplevelse av den egna kroppen, vilket alltså är subjektivt och svårt att tolka och förmedla så att andra förstår innebörden. Den enskilda hantverksforskaren tilldelas därmed stor vikt i rollen som forskare när de personliga upplevelserna är så integrerade i resultaten.

Detta leder till ett par problemställningar. Det är viktigt att poängtera att det finns en risk att hantverksforskaren kan ha feltolkat kroppens signaler, då flera faktorer spelar roll för hur man upplever exempelvis belastning. Mentalt tillstånd, fysiskt tillstånd, matval och hormonnivåer är sådant som påverkar vår uppfattning av kroppens signaler och som även påverkar kroppens förmågor. Där måste man vara försiktig i sina bedömningar och framför allt jämföra med både sig själv och andra.

Det är också problematiskt att jämföra sig med andra och ta in andras hantverksskick, eftersom man inte kan svara för hur andra tolkar sina kroppsrörelser. Jämförelse med andra utövarers upplevelse har dock stor betydelse.

Det uppstår även ett annat problem när den personliga erfarenheten blir så betydelsefull och flera vetenskaper ingår i arbetet. Eftersom kunskapen skapas i den egna kroppen, begränsas man som hantverksforskare till sitt eget forskningsfält. En annan person med annan vetenskaplig inriktning kan inte vara i min kropp för att tolka den. Därför måste hantverksforskaren försöka att själv sätta sig in i de berörda vetenskaperna för att hitta stöd. Det innebär att forskaren optimalt sett i detta arbete skulle vara utbildad inom hantverksvetenskap, belastningsergonomi och biomekanik.

### 1.6.3 Utförandet

#### **Skapande av egen kunskap**

Utövande av hantverket har skett under fem säsonger, under 350 timmar, på ett 20-tal olika ängar med skiftande vegetationstyper. En grov uppskattning är att jag har utfört lieslåttermomentet 200.000-300.000 gånger eftersom jag utför 20 moment per minut. Uppskattningsvis har 200 av timmarna enbart använts till utövande av momentet.

Främst har jag utövat två av de i arbetet undersökta slätterstilarna: Helkroppsfristil och Fixerad stil. Innebörden av dessa slätterstilar förklaras i resultatdelen.

På grund av de många kombinationsmöjligheterna baseras arbetet på ett kontinuerligt sökande. Detta innebär att man ständigt försöker raffinera rörelsemönstret. Detta tillvägagångssätt upplever

jag som typiskt inom hantverket, där varje lieslätterhantverkare söker sin egen väg genom att ständigt reflektera och testa. Testet av momentet började således när jag tog mina första svängar med lien och nu, efter flera hundratusen moment där jag har testat, bedömt och jämfört rörelser, beskriver jag min kunskap.

Eftersom jag har utfört testet så många gånger under olika förhållanden anser jag att jag numera kan bedöma när och hur en faktor påverkar mitt utövande. Detta avgör jag genom upplevelsen av energiåtgång och belastning som jag sätter i relation till faktorerna. De faktorer som påverkar mig signifikant är mentalt tillstånd, variation i min fysiska kondition samt variation i markens bärighet, ojämnheter och lutning.

Under upprepandet av momentets rörelsemönster observerar jag okulärt och fysiskt hur mina kroppsdelar förflyttas genom rummet samtidigt som jag i minnet registrerar energiåtgång och belastning. Bedömningen använder jag ständigt för att anpassa det personliga utövandet av hantverket. Upprepning av samma rörelsemönster anser jag ger ett underlag för bedömning av energiåtgång och belastning. Båda fenomenen känns i kroppen i högre grad vid upprepning på grund av att de orsakar ökad puls, ökad syreförbrukning, minskad avslappning i enskilda muskler eller direkt ökad smärta vid höga belastningar i muskler. Vissa signaler upplevs först efter flera timmars utövande, andra efter flera veckors utövande.

Volymen av luftintag per tid, finner jag vara en väl fungerande och lättbedömd indikator för den energi som går åt i ett par moment. Jag upplever att jag kan bedöma volymmängden genom att känna hur mycket och hur snabbt lungorna utvidgas, samt genom att känna av luftströmmen då den passerar läppar och tänder. Jag upplever även att ljudet som skapas i munnen av luftströmmen ger en tydlig signal. Ju kraftigare eller ju oftare ljudet hörs ju mera luft per tid används. Min nuvarande nivå av luftintag ligger vid optimala förhållanden så lågt att jag kan prata konstant och ohindrat på vanligt sätt under utövande.

För att bedöma belastning och energiåtgång över timmar och dagar, så bedömer jag utifrån känsla i muskler och leder. Ledsmärta uppstår efter veckor av utövande med dåliga ergonomiska procedurer. Spänning i muskler kan komma efter ett par timmar men det kan även gå veckor om det gäller en liten belastning för en stor muskel.

Ungefär ett hundratal olika personer har observerats i fält, både oerfarna utövare och hantverkare med hög kompetens. Min avsikt har varit att med denna metod 1) insamla kunskap som utövaren själv inte har beskrivit, genom att tolka utövarens kropp, och 2) underlätta förståelsen av min egen kropps rörelser, genom att jag kan observera en utövande kropp från andra vinklar. Kunskapen härifrån upplever jag som ackumulerande då upplevelserna oftast visar stor likhet.

Det som observeras är kroppens förflyttning genom rummet under ett kontinuerligt utövande av momentet, satt i relation till min upplevelse av utövarens kropps signaler om energiförbrukning och ergonomiska belastningar. Exempelvis kan detta ta sig till uttryck genom spända muskler, ryck i kroppsdelar, andfåddhet och svett. Observationerna jämfördes med utövarens egna upplevelser av kroppens energiförbrukning och ergonomi. Observationerna utfördes under perioden 2005-2010.

### **Tillägnande av andras kunskap**

Jag har i detta arbete haft dialog med ett informellt internationellt hantverksnätverk. Nätverkets medlemmar bedömer jag som öppna, ifrågasättande och undersökande, vilket de även själva ofta uttrycker på olika sätt. En grupp hantverkare från nätverket har utgjort en referensgrupp som fungerat som kunskapsstöd i detta arbete. Dialogen med referensgruppen hade konsensus som mål, men med förbehåll att kunna stå fast vid sina egna erfarenheter.

Dialogen skedde på informella möten både i referensgruppen och mellan enstaka hantverkare eller via telefon och mejlkontakt under perioden 2005-2010. Samtalen har handlat om hur man kan energieffektivisera utövandet genom anpassning av kroppens funktioner och rörelser, samt hur man kan skapa god belastningsergonomi.

Dialog har även förts med andra utövare om deras upplevelse av kroppen, där jag har observerat dem i utövande. Detta för att jämföra med mina egna upplevelser av deras kropps energiförbrukning och ergonomi. Enstaka kunskaper är beskrivna enbart utifrån andra hantverkares upplevelser. I de få fall nämns det tydligt i texten.

#### Referensgruppen:

*Jan Wester*, Sverige. Lieslätterentreprenör inom naturvård med stor del beprövad erfarenhet.

*Ingmar Andersson*, Sverige. Kurshållare, publicist inom hantverkskunskapen lieslätter.

*Mats Rosengren*, Sverige. Kurshållare med stort internationellt kontaktnät som är mycket insatt i kunskaper från Peter Vido.

*Christer Boëthius*, Sverige. Kurshållare med stor del beprövad erfarenhet.

*Henrik Jörgensen*, Danmark. Samordnare av lieaktiviteter för Danmarks stat. Kurshållare med stort internationellt kontaktnät.

*Niels Åmand Johansson*, Danmark. Lieslätterentreprenör inom naturvård. Kurshållare. Anses av nätverket besitta den högsta kompetensen i Danmark.

#### Andra hantverkare:

Det finns tre personer som var för sig har utgjort en betydande kunskapskälla genom dialog eller



framvisning av hantverkskunskap i fält:

*Peter Vido*, Kanada. Vido är till hög grad självhushållande bonde. Han anses av referensgruppen och alla mina utomlandskontakter besitta den högsta kompetensen inom hantverkskunskapen lieslätter. Han har rest över det mesta av världen och dokumenterat lieslätterkunskap med ett ideologiskt intresse samt publicerat det mest djupgående materialet. Han har stort internationellt kontaktnät och har utvecklat energisnåla procedurer i lieslättermomentet. Han betonar att det är viktigt med undersökande förhållningssätt och att kunskapen är starkt situationsberoende.

*Gerhard Wagner*, Österrike. Är före detta bladdesigner på den världsledande liefabriken Schröckenfux i Österrike. Han har ett internationellt kontaktnät. Han betonar att det är viktigt med undersökande förhållningssätt och att kunskapen är situationsberoende. Vidare har han bidragit med kunskap om slätterstilen Överkroppsfristil.

*Husniya Gutic*, Montenegro. Han har växt upp med hantverkskunskapen lieslätter som del av självhushållning i Montenegro och utför naturvårdslieslätter än idag som snart 40-åring. Han är traditionsbärare som fått hantverkskunskapen överförd från tidigare generationer och besitter stor del beprövat erfarenhet. Han har bidragit med kunskap om Höftdrivande slätterstil.

En fjärde hantverkare har varit särskilt intressant att inhämta kunskap ifrån, eftersom han är utbildad sjukgymnast och därmed har insikt i ergonomi. Detta applicerar han i sitt utövande av hantverket.

*Frithiof Runhall*. Sverige. sjukgymnast och yrkesaktiv lieslättnare.

## 2 Resultat

### 2.1 Beskrivning av slätterstilar

Historiskt har det utvecklats olika sätt att slå med lie på runt om i världen. Att en slätterstil har blivit framgångsrik historiskt innebär dock inte nödvändigtvis att den är ergonomiskt fördelaktig. Varje slätterstil består av en kombination av procedurer och det finns inga rena slätterstilar utan procedurerna blandas och används i olika grad. Nedan följer tre typiska konstellationer som jag har observerat. Eftersom det inte finns någon tidigare benämning på dessa, anges ett arbetsnamn för varje slätterstil.

- A. Fixerad stil: Ben driver överkropp runt samstämt med magfixering, utan större vridning i ryggrad. Under framsvängen böjas knäna mycket och under tillbakasvängen sträcks knäna igen. Höger fot placeras en bit längre fram än vänster fot. (se figur 3-6)
- B. Helkroppsfristil: Kroppen drivs sidledes med hjälp av lårmuskler och tyngdkraft utnyttjad genom viktskifte på fötterna och samtidigt vrids axlar, rygg och höfter med muskler fördelat över dessa områden (se figur 7-9). Denna slätterstil finns i en förenklad variant i Centraleuropa (Överkroppsfristil) där man inte flyttar kroppen så mycket sidledes, men dock kan utföra viktskifte, och står med båda hälarna i marken. Man vrider inte så mycket i överkroppen heller utan låter armarna svänga mera (se figur 10). Båda dessa beskrivs av Dr. Fleiß genom fotoanalyser men bara Helkroppsfristilens procedurer beskrivs djupare.
- C. Höftdrivande stil: Ben driver vridning av överkropp med en försenad reaktion vilket kan upplevas som ett ryck. Vid vridning i ryggrad hjälper ryggradsmuskler till. Det används relativt mycket muskelkraft i armar, axlar, rygg och kanske magen (se figur 11). På grund av brist på kunskap inom denna slätterstil bör min bedömning härav tilldelas mindre vikt.

Stil A: Fixerad stil. Se även videoreferens under bilagor.



Figur 3: Höger ytterposition och början av framsvängen. Observera graden av böjning i knä och vilka delar av kroppen som kommer att vridas. Foto: Rune Stenholm Jakobsen 2010.



Figur 4: Mittposition för framsvängen. Observera hur mycket man går i knä. Foto: Rune Stenholm Jakobsen 2010.



Figur 5: Vänster ytterposition för Fixerad stil. Observera hur lite axlarna vrids i förhållande till höfterna. Foto: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

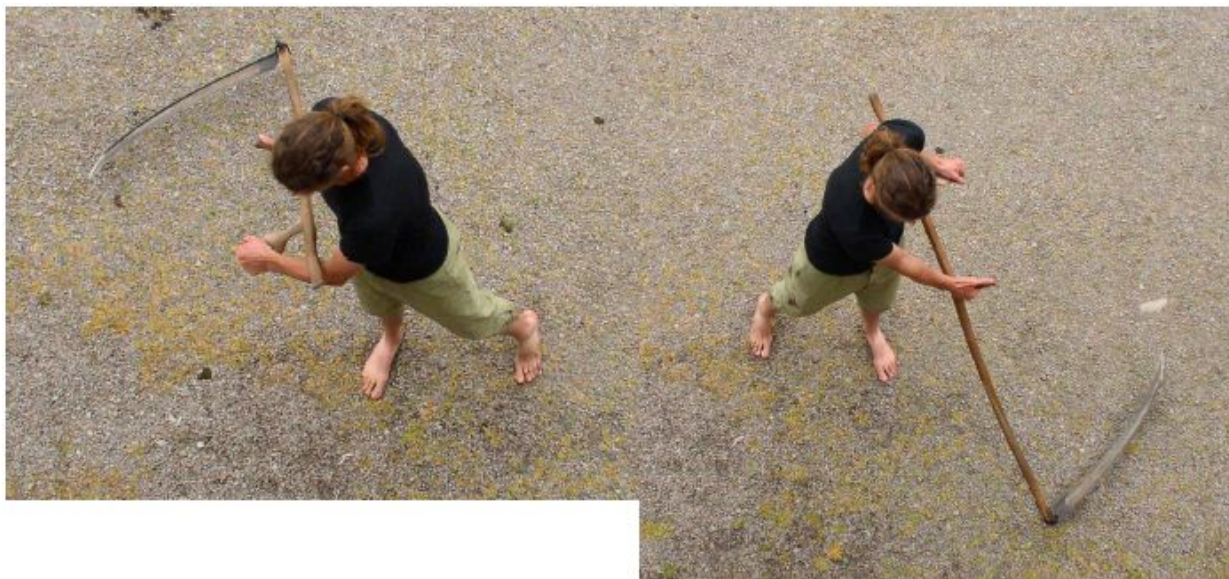


Figur 6: Tillbaksvängen och där kroppen lyfts upp igen. Foto: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

Stil B: Helkroppsfristil. Se även videoreferens under bilagor.



Figur 7: Helkroppsfristil. Observera viktskifte på fötterna och axlarnas rotation. Olika grad av lyft på hälen förekommer. Mats använder här mera böjda knän, relativt mera muskelkraft i låren och har troligen mindre tyngdkraftsutnyttjande än Rune i figur 8-9. Foto: Rune Stenholm Jakobsen 2010.



Figur 8: Helkroppsfristil. Ytterpositioner sett ovanifrån. Observera hur mycket kroppen vrids i axlar respektive höfter. Ena benet sträcks bakåt och hälen lyfts automatiskt när höften vrids. Vikten flyttas över på andra foten. Foto: Janine Österman 2010.



Figur 9: Överdriven åskådliggörande av tyngdkraftsutnyttjande. Ytterpositioner i Helkroppsfristil med hög grad av tyngdkraftsutnyttjande. Observera relativt rakare ben än i figur 7. Under riktiga lieslåtterförhållanden skulle jag troligen böja mera i knäna för att kunna utnyttja lårmuskulerna bättre. Foto: Rune Stenholm Jakobsen 2010.



Figur 10: Överkroppsfristil. En enklare variant av Helkroppsfristil. Observera att kroppen inte förflyttas särskilt mycket sidledes men att det ändå blir en grad av viktskifte. Foto: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

Fleiß beskriver övergripande mått och vinklar på kroppen under momentet i förhållande till belastningsergonomisk påverkan på ryggraden och låter Peter Vido beskriva hur han själv som hantverkare upplever de fysiologiska procedurerna i kroppen. Vido skriver att han har målsättningen 1) att fördela behovet av styrka jämnt över hela kroppen 2) att synkronisera rörelser med andningen (Fleiß 2004). Följande är citat på engelska från Peter Vido, som Fleiß har med i sitt tyskspråkiga arbete:

"Accordingly, I move the blade partially by shifting my body weight from side to side. My arms, of course, do their share of pushing and pulling but being aided by the weight shift, they can stay more relaxed and consequently do not tire nearly as fast."

"At the beginning of the stroke almost all the weight is on my right leg, which at that point is also bent. I am leaning to the right (with the blade resting lightly on the ground I receive a slight sideways support to my spine) and my lungs are full of air."

"Simultaneously with the exhalation the blade moves forward, the right leg gradually straightens and the left leg flexes."

"During the movement I am leaning slightly forward (although I would not refer to it as „bent over“) still lightly supported by the blade and the snath through the continuous contact with the ground."

"My torso is also turning to „follow the path of the blade“, with the abdominal muscles aiding the twisting movement."

"At the point when the first phase of the complete back and forth movement is finished, all my weight is on the left leg which is now bent."

"The right foot, relieved of weight, can then easily step forward (a distance equal to one stroke's advancement into the stand of grass). The exhalation is completed."

"On the returning stroke I inhale, gradually shifting the weight onto the right foot and with this second phase completed, the left foot moves forward."(Fleiß 2004, s 34)



Stil C: Höftdrivande stil. Se även videoreferens under bilagor.



Figur 11: Höftdrivande stil. Observera att kroppen vrids relativt litet och armarna nyttjas i hög grad. Observera att fötterna står när varandra och att kroppen inte förflyttas särskilt mycket sidledes. Foto: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

## 2.2 Premisser för effektivt funktionellt utförande av momentet lieslätter

### 2.2.1 Belastningsergonomiska premisser

#### **Generellt om belastningsergonomi**

Människans kropp är gjord för rörelse. För att underhålla kroppens funktioner behövs en lagom blandning av rörelse, belastning och återhämtning. Vad som är gynnsam belastning kan vara mycket olika från person till person, beroende på individuella förutsättningar och känslighet. Både höga och låga belastningar kan vara riskfyllda. Enstaka höga belastningar, till exempel ett tungt lyft, kan medföra risk för akut överbelastning. Alltför låg belastning under lång tid är ogynnsamt för bland annat rörelse- och cirkulationsorganen (Arbetarskyddsstyrelsen 1998, s. 7f).

Utför man ensidigt upprepad belastning kan det ta månader, kanske år, för en skada att utvecklas (Arbetarskyddsstyrelsen 1998, s. 7). Det man hanterat behöver knappt väga något, det räcker med armarnas egen tyngd för att muskler och leder skall kunna belastas på ett ogynnsamt sätt (Arbetarskyddsstyrelsen 1998, s. 26).

Ett för kroppen skonsamt sätt att utveckla kraft och få ökad räckvidd är att använda sig av tyngdöverföring, exempelvis att kroppstyngden förs över från det ena benet till det andra och åter (Arbetarskyddsstyrelsen 1998, s. 16).

#### **Sammanfattning av de belastningsergonomiska principerna för kroppsarbete**

Arbetarskyddsstyrelsen (nuvarande Arbetsmiljöverket) har utarbetat en föreskrift om belastningsergonomi som bedömer och sammanfattar de ergonomiska principerna som är relevanta för detta arbete. Den ergonomiska bedömningen gör föreskriften önskvärd som källa, eftersom hantverksutövare kan ses som viktig målgrupp.

Följande är en sammanfattning av för momentet relevanta riskfaktorer vid kroppsarbete:

- Böjda och/eller vridna arbetsställningar och arbetsrörelser
- Arbete ovanför axelhöjd och nedanför knähöjd
- Arbete utanför underarmsavstånd
- Statiskt muskelarbete
- Ensidigt upprepat arbete
- Manuell hantering (lyfta, skjuta och dra)
- Precisionsarbete för händerna under ensidigt upprepande arbete
- För låga eller för höga belastningar

Följande innebär god fysiologisk ergonomi:

- Tyngdskifte på fötterna
- Lagom blandning av rörelse, belastning och återhämtning (Arbetarskyddsstyrelsen 1998)

### **Belastningsergonomisk analys av slätterarbetet**

Lieslätter innebär samtliga ovannämnda riskfaktorer, förutom att arbeta ovanför axelhöjd och nedanför knähöjd. Dock görs detta inom vattendragsslätter och för den finska typ av slätter med kortlie där man böjer sig långt framåt för varje slag. Lieslätter innebär alltså teoretiskt sett stora fysiska risker, dock är det inte den upplevelse erfarna slättare har. Tvärtom kan lieslätter enligt min erfarenhet bli en fysisk terapiform, jämförbart med Tai-chi. Orsaken till detta tror jag är att belastningen kan bli mycket låg, rentav kan orvet fungera som ett extra stöd istället för att vara ett objekt som ska lyftas, enligt mina upplevelser. Risken finns dock där för den som inte behärskar ett ergonomiskt arbetssätt. En böjd och vriden ryggrad är exempelvis något som även för lieslätter skulle kunna resultera i skador.

Inom yrkesmässig lieslätter är det önskvärt med så låg belastning som möjligt för att möjliggöra uthålligt arbete. Min erfarenhet är att eftersom hela kroppen är i rörelse hela tiden hålls blodomloppet igång och kroppen blir inte kall. Därför tror jag inte man riskerar skador vid låga belastningar inom lieslätter.

Att kroppsdelarnas egen tyngd kan räcka för att orsaka belastningsskador under till exempel långvarigt ensidigt upprepande arbete, gör att även erfarna slättare bör sträva efter att förbättra ergonomin i den personliga slättertekniken. Detta speciellt eftersom skadorna kan uppkomma först efter flera år och alltså kan vara svåra att upptäcka.

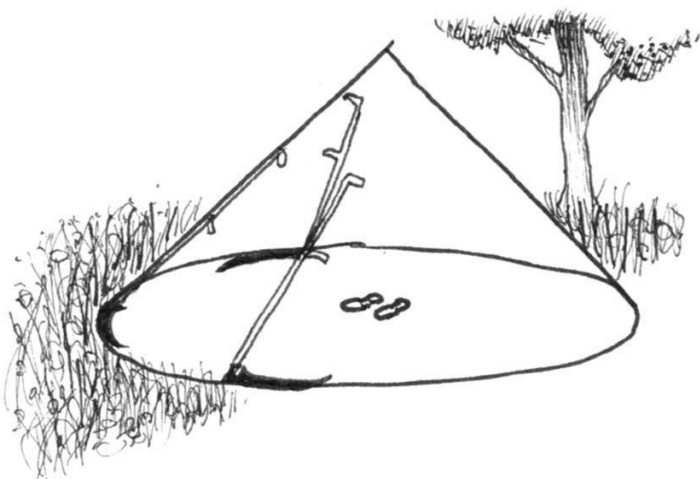
En sjukgymnast som även är professionell lieslättare har följande synpunkter:

”Det är viktigt att hålla kroppen varm” samt ”Böjda leder ger bättre vridförmåga och speciellt länden belastas mindre genom att gå ned i knä” (Informant 1 2011).

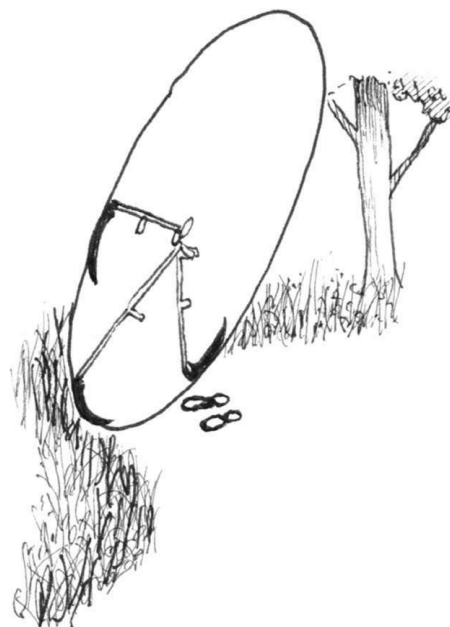
Symmetri i kroppsrörelsen upplevs av flera i referensgruppen som god ergonomi. I stället för att ha belastningen på ena sidan av kroppen och kanske till och med på samma muskel, så kan man lätta belastningen genom att fördela den mellan muskler på båda sidor av kroppen. I praktiken krävs det att man slår ungefär lika mycket vegetation på båda sidor om kroppen.

## 2.2.2 Premisser för grundläggande rörelser

Det är som tidigare nämnts önskvärt att hålla bladet parallellt med marken i en cirkelformad rörelse som skär av vegetationen i stället för att hugga av vegetationen. Grunden i rörelsen är huvudsakligen att hela kroppen förutom armar och huvud utgör motor i den drivande cirkelrörelsen. För att få bladet att följa terrängen i optimala vinklar används däremot finmotorik i handled och armar. Detta beskrivs närmare senare i arbetet. Att inte lyfta bladet är en av de svåra uppgifterna när denna procedur utövas. Jag tror problemet uppstår för att man tror att det är armmusklerna man ska använda till den drivande cirkelrörelsen. Om man jobbar med armarna, utan att vrida kroppen, skapas en cirkel i luften (se figur 13). Används däremot ryggens rotation och minskat bruk av armmuskler skapas en cirkel som hålls på marken (se figur 12).



Figur 12: Rekommenderad grundläggande cirkelrörelse. Bladet bör föras parallellt med marken. Jag upplever att personen som utför slätter tillnärmelsevis utgör axeln i en kon. Ill.: Rune Stenholm Jakobsen 2010.



Figur 13: Ej rekommenderad rörelse. Denna upprätta cirkelrörelse tror jag ofta orsakas av för mycket bruk av armmuskler. Ill.: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

## 2.3 Energibesparande funktioner i kroppen

### 2.3.1 Generellt

Krafterna som påverkar en kropp i rörelse är tyngdkraften, aerodynamik, motståndskraften i omgivningen samt krafterna från muskelbruk och elastiska och flytande materialen i kroppen (Schmidt-Nielsen 1997, s. 400). Det som jag bedömer vara relevant i detta arbete är tyngdkraft, muskelarbete och utnyttjandet av elastiska funktioner i kroppen, eftersom detta är faktorer vi kan påverka eller använda oss utav.

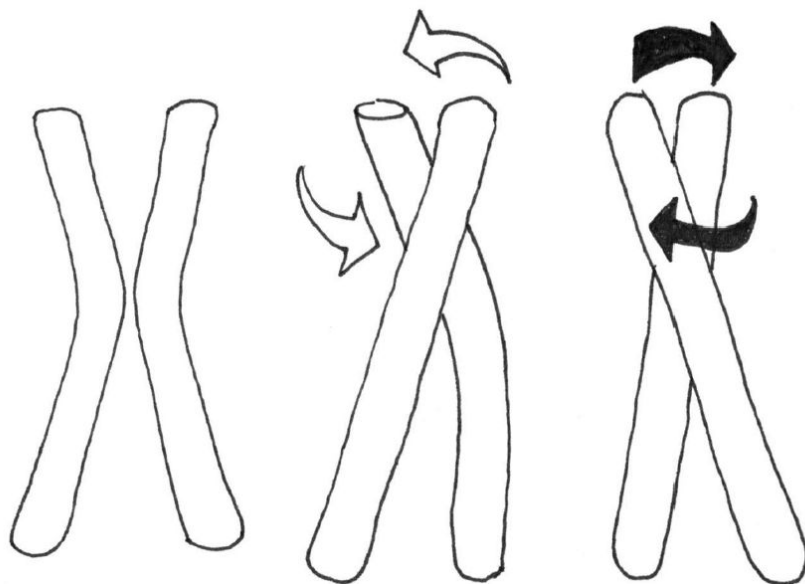
### 2.3.2 Disposition av muskelbruk

Jag anser att det som med annat fysiskt utövande ger uthållighet att träna, värma upp, stretcha, öva på tekniken, ta små pass i början, lyssna på kroppen, äta bra och dricka mycket vatten. Likaså menar jag att det är bra att variera muskelbruket exempelvis genom att växla mellan stilar och variera fördelningen av kraft på muskler.

### 2.3.3 Växelverkan i muskler

Kollagen är ett protein med elastisk förmåga som främst finns i senor men även i muskler och skelett (Schmidt-Nielsen 1997, s. 401). Denna elastiska funktion kan exempelvis utnyttjas vid hopp, där man tvingar en redan spänd muskel eller sena att sträckas ytterligare. När en muskel eller sena har dragits ut på det viset, vill den automatisk tillbaka till sitt normalläge (Schmidt-Nielsen 1997, s. 432ff). Det är detta som händer när man vrider överkroppen mellan två ytterlägen i lieslätter. Vikten från den massa som jag förflyttar (det vill säga troligen främst armarna och lieorvet) kommer att sträcka ut muskler och senor ytterligare i ytterpositionerna. Eftersom kroppen är symmetriskt uppbyggd vad angår musklerna, så orsakar en vridning i ryggen att muskler i ena sidan sträcks samtidigt som muskler i andra sidan dras ihop. Huruvida muskler som dras ihop också ger en elastisk effekt vid extra ihoppressning var en fråga jag inte kunde hitta svar på. Personligen upplever jag utsträckning i armen och på baksidan av axeln, men längs ryggraden finns det många muskler som sannolikt också påverkas elastiskt (se figur 14). David Tresemer jämför funktionen med att tvinna två trådar med vikter i. De vill automatisk tvinna sig ut och börja tvinna sig på nytt åt motsatta hållet (Tresemer 2001).

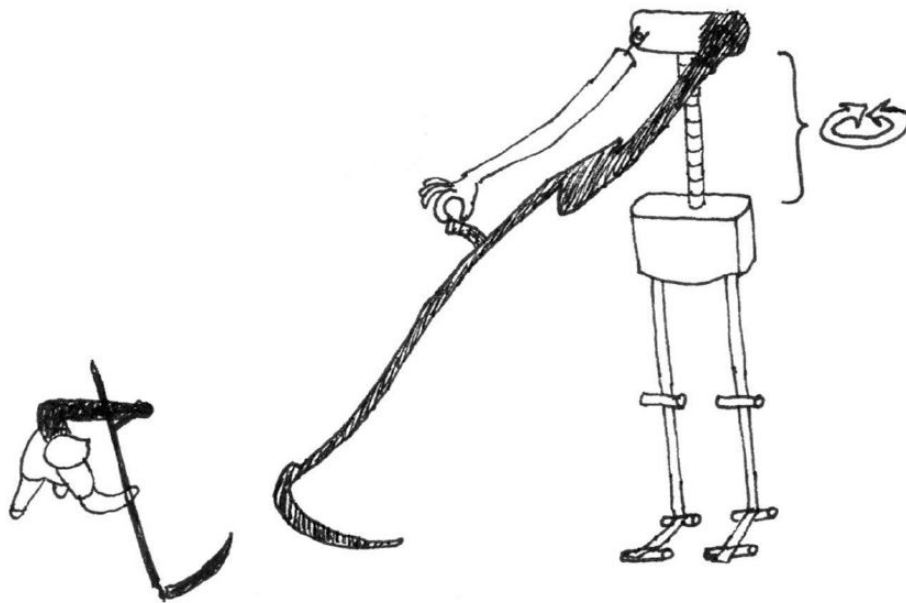
Även i fötter och ben borde den elastiska funktionen kunna utnyttjas mera än vad som utnyttjas vid normal gång. Detta komplicerar bilden av vad som händer i benen under slätter, eftersom man även använder ren muskelkraft och också kan utnyttja tyngdkraften.



Figur 14: Förenklad modell över kroppens symmetriska musklers påverkan på varandra under vridning. Dock är det osäkert om båda sidor av kroppen hjälper till samtidigt. Åtminstone uppstår en elastisk förmåga i det läge där en muskel sträcks ut. Ill.: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

#### 2.3.4 Statiskt arbete för energibesparing

Statisk fixering använder jag för att kunna överföra kraft mellan olika delar av kroppen. Jag spänner muskler och fixerar därmed leder i bestämda vinklar, vilket leder till att kraft går igenom leden istället för att påverka ledens vinkel. Främst har jag observerat att detta används för att låsa lederna i fötter, knän och armar samt för att låsa mellan höft och överkropp genom att spänna magmuskulerna. Speciellt armarna är viktiga att fixera eftersom muskelbruk här nästan alltid leder till smärtor och trötthet. Jag anser att armarna bör vara så fixerade att man kan slåttra, när man håller i handtagen med endast tumme och pekfinger. Inte för att det är önskvärt sätt att hålla, men som en indikation på att man inte använder för mycket armkrafter (se figur 15).



Figur 15: Funktionell modell som visar den statiska fixeringen i höger ytterposition som jag upplever den. Vänster arm fixeras medan höger är avslappnad med blott ett stödjande grepp i handtaget. I vänstra ytterposition är det den högra armen som fixeras och vänstra är avslappnad. Ill.: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

### 2.3.5 Utsträckning som energisnål broms

En inbromsning måste ske vid varje ytterposition eftersom man har satt armarna inklusive leiorv i horisontell rörelse utan signifikant motstånd. Här kan energi sparas genom att låta kroppens naturliga gränser utgöra bromsar, istället för att man använder muskelkraft till att bromsa med. Detta är möjligt för att det krävs relativt mycket kraft när en sena ska sträckas längre ut än vid vanligt muskelbruk (Schmidt-Nielsen 1997, s. 402). När det gäller överarmsorv har jag observerat att armarna har denna förmåga när de omväxlande ströks ut. Det vill säga: När lien håller på att nå sin vänstra ytterposition känner jag att jag kan låta min högra arm agera broms genom att denna ströks till sitt maximum. Likaså åt andra hållet med vänster arm. Jag känner att jag med fördel kan påbörja utsträckning redan från mittpositionen och därmed låta detta vara stället där jag skiftar funktion i armarna. Detta underlättar också andningsrytmen. För underarmsorv menar jag att man kan ha statiskt fixerade böjda armar och låta muskler i ryggen och på baksidan av axlarna utnyttja den bromsande funktionen (se figur 16).



Figur 16: Skiss över armarnas användning i ytterpositionerna för Helkroppsfristil med överarmsorv. Min upplevelse är att genom att sträcka ut omväxlande varje arm kan man utnyttja dessa som bromsar. Ill.: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

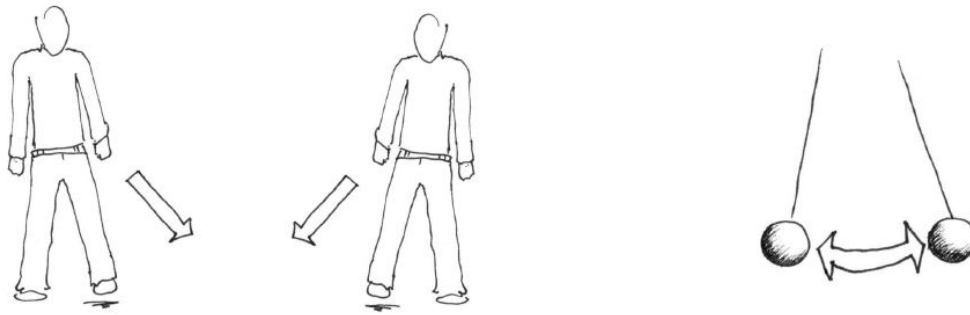
### 2.3.6 Utnyttjandet av tyngdkraften

Tyngdkraften kan användas genom att gunga från fot till fot, liksom när man ska flytta t ex ett kylskåp. Jag upplever att tyngdkraften drar kroppen snett neråt åt omväxlande det ena och det andra hållet, om man är lagom statiskt fixerad i benen och om man med ett minimalt muskelbruk håller igång gungandet. Energin från tyngdkraften kan då utnyttjas genom statisk fixering således att tyngdkraften inte blott drar i kroppen utan även drar i armarna och lieorvet. Självt upplever jag stora likheter med en pendel (se figur 17). Denna hålls i gång med minimal insats och dras på liknande sätt av tyngdkraften med avtagande hastighet i ytterpositionerna. Med lieorvet kan jag balansera lättare och tajma cirkelrörelsen med tyngdkraftens dragande, vilket jag finner energibesparande.

Vido stödjer den generella principen att viktskiftet kan underlätta för armarna: *”Accordingly, I move the blade partially by shifting my body weight from side to side. My arms, of course, do their share of pushing and pulling but being aided by the weight shift, they can stay more relaxed and consequently do not tire nearly as fast.”* (Fleiß 2004).

Tyngdkraften används även i höjddled i en slätterstil. Jan Wester upplever att kroppens neddragande mot marken här kan överföras till liebladet (Informant 2 2010). Jag upplever att det dock krävs energi att dra upp kroppen igen och att man därmed inte har vunnit så mycket energi.





Figur 17: Skiss över hur jag upplever att tyngdkraften drar kroppen i en bestämd riktning och hastighet alltefter hävstångsprincip. Pendeln har stora likheter med hur man kan utnyttja tyngdkraften i lieslätter. Ill.: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

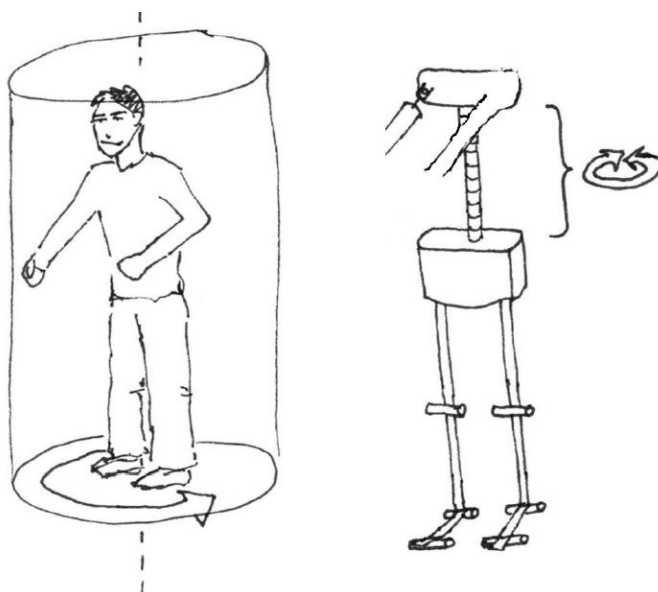
## 2.4 Beskrivning av grovmotoriska procedurer

### 2.4.1 Kroppens förutsättningar för vridande rörelser

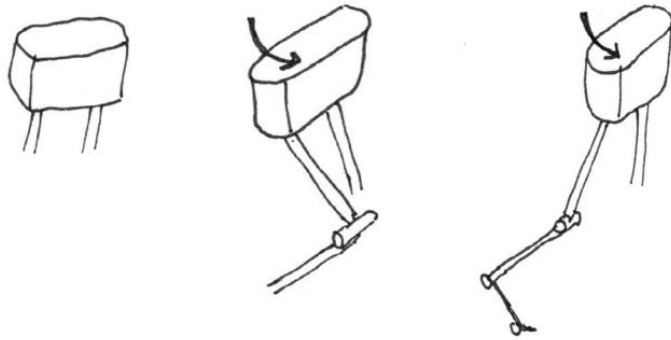
Ju fler leder som används, ju flera muskler kan man fördela arbetet på. Detta resulterar i mer uthållighet. Vissa leder kan ha starkare muskler knutna till sig som kan tåla högra belastning och som därför kan utnyttjas mera.

Följande visar en modell över de vridande lederna som jag upplever som relevanta.

- a. Ryggraden utgör en vridande axel (se figur 18).
- b. Ledernas riktning i benen anser jag har stor betydelse. Höften kan vridas lite grann med hjälp av vridning av raka ben som står fast på marken, men att de vrids bäst genom att böja ena benet. Vridningen i höften kan uppstå genom att 1) låta ena knät föras fram och böja detta ben. 2) låta ena benet vara bakåtsträckt och följa med när resten av kroppen vrider sig. Höga belastningar uppstår lätt om inte leden i benen är placerade i rätt riktning och framförallt om knäna tvingas vridas i den vertikala axeln. Vido stödjer principen om att omväxlande böja benen (Fleiß 2004) (se figur 19).



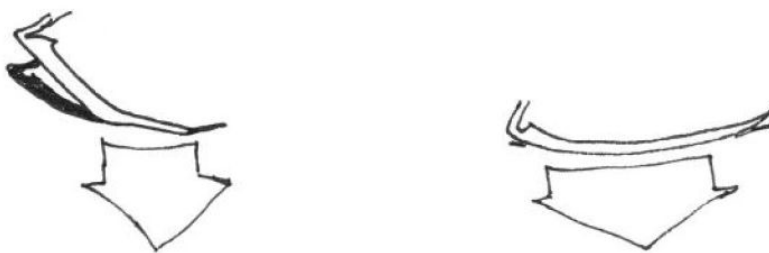
Figur 18: Förenklad funktionell modell över vad jag menar är ryggradens betydelse för vridande av kroppen. Kroppen kan vridas i sin längdaxel och orsaka en cirkelrörelse i horisontalplanet. Ill.: Rune Stenholm Jakobsen 2010.



Figur 19: Funktionell modell av höftens koppling till benen. Framåtfört knä kan leda till vridning av höfterna liksom bakåtsträckt ben kan leda till vridning av höfterna. Ill.: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

#### 2.4.2 Att lägga tyngd på bladet och få stöd från orvet

Fördelning av tryck på bladet är en procedur som styrs av balansen i hela kroppen. Detta har betydelse för att hålla balansen i ytterpositionerna, då man har mycket vikt på ett ben. Det vill säga att man lutar sig lätt på orvet och därmed använder det som ett sorts tredje ben. Detta stöds av Peter Vido (Fleiß 2004). Det underlättar också att komma ner till marken helt från början av varje slag och då får jag med all vegetation. Under slagets gång kan jag med fördel ändra fördelningen av bladets tryck mot marken (se figur 20).

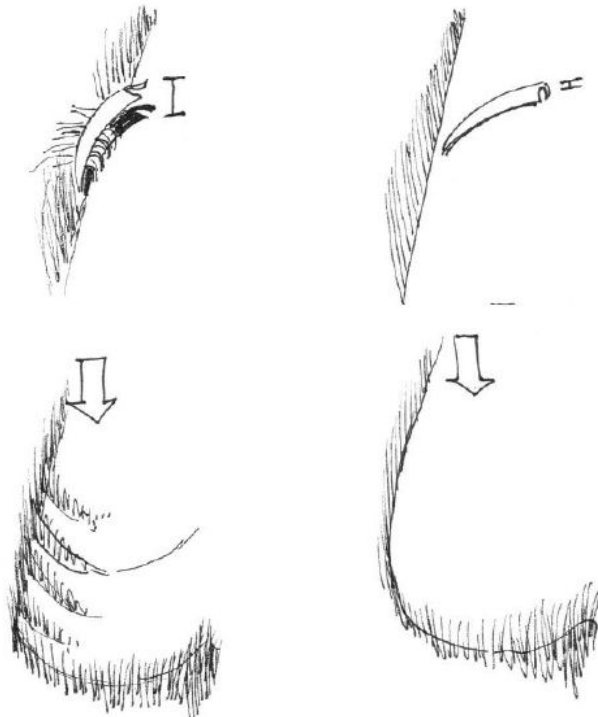


Figur 20: Skiss över fördelning av tryck som man applicerar på bladet för att bestämma vilken del som ska vara i kontakt med marken. Vilken del av bladet som trycks mot marken spelar stor roll för skärande. Ill.: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

#### 2.4.3 Längd på cirkelrörelsen

Längden av cirkelrörelsen beror på bredden av den vegetation som man ska slå. Jag har observerat

att för att få av allt gräs, underlättar det att i början leda orvet så långt bakåt i cirkelrörelsen att bladspetsen kommer utanför den oslagna vegetationen. I slutet av svängen underlättar det att leda hela bladet en bra bit längre än där vegetationen slutar. Detta görs genom att vrida extra i kroppen, alltefter vilken stil man använder (se figur 21).

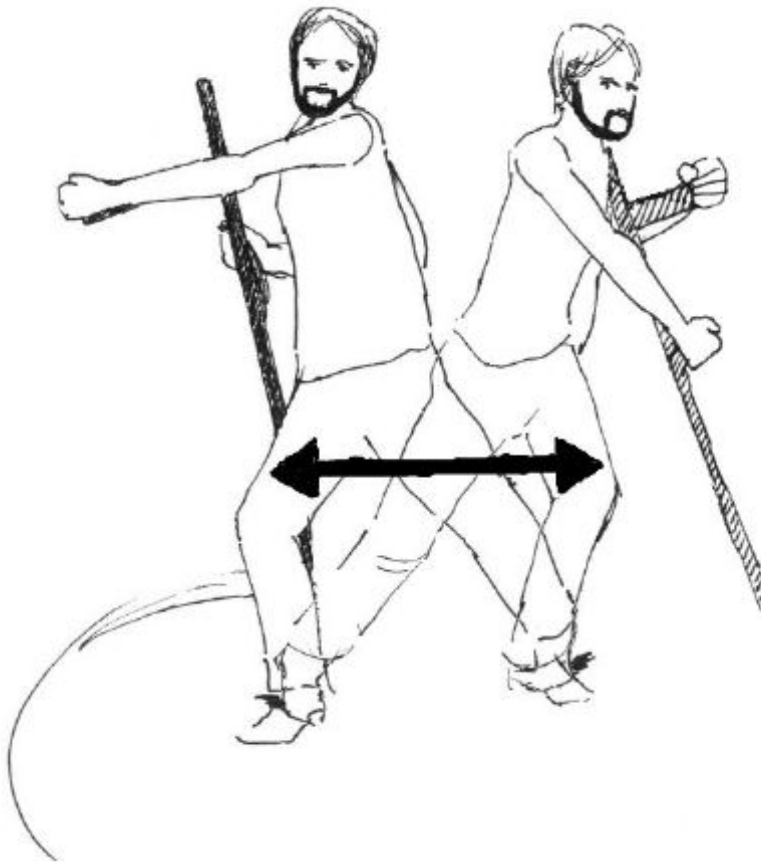


Figur 21: Skiss över det resultat jag upplever när man inte kommer ned med bladet i början respektive kommer ner till marken i början. Man bör undvika att bladet vilar ovanpå vegetation, då det försvårar att komma ner till marken och resulterar i att tuvor lämnas kvar i början av varje sväng. Ill.: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

#### 2.4.4 Muskler för extra arbete

Lårmusklerna kan förutom vridningen kan utföra arbetet att dra kroppen från sida till sida och vara den kraft som driver fram liebladet (se figur 22). Lårmusklerna används för att dra upp kroppen efter en sänkning, så som det sker i Fixerad stil. När jag drar kroppen från sida till sida kan jag välja hur mycket av kraften som ska komma från lårmusklerna och hur mycket tyngdkraften ska bidra med (läs avsnitt "utnyttjandet av tyngdkraften"). Rakare ben orsakar att mera energi kommer från tyngdkraften och att mera böjda ben leder till mer muskeljobb för låren.

Magmuskler används både i Fixerad stil (Informant 2 2010) och av Vido i Helkroppsfristilen (Fleiß 2004). Självt upplever jag inte stor användning av magmuskler under mitt utövande av Helkroppsfristilen.



Figur 22: Skiss över hur lårmusklerna kan användas för att driva kroppen från sida till sida. Ill.: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

#### 2.4.5 Rytmen och flow

Rytmen består av två faktorer; hastigheten varmed man utför cirkelrörelsen samt avståndet mellan ytterpositionerna. *Flow* är ett begrepp jag vill använda för att beskriva timingen mellan alla faktorer som spelar roll för slätterstilen. Energiåtgången minskar när jag använder en anpassad rytm och flow. Vilken rytm som passar bäst är helt individuellt och jag tror det beror på biomekaniska faktorer såsom hävstångsprincip och tyngdkraft. Angående rytmen är min upplevelse att långa personer uppskattar långa, långsamma svep, medan korta personer hellre vill göra korta, snabba svep. Angående flowet upplever jag bäst flow när jag använder en mjuk gungande rörelse där mittpositionen är läget där kroppen befinner sig närmast marken. Ju närmare ytterpositionerna jag är dess mera låter jag hastigheten avta för att följa tyngdkraftens dragning. Faktorer som spelar roll är exempelvis orvets längd, liebladets tyngd och markens stabilitet.

#### 2.4.6 Graden av böjning i knäna

Hur mycket man bör gå ner i knä är en komplex fråga. Följande faktorer menar jag ingår:

- 1) Graden av utnyttjande av tyngdkraften. Ju mera knäna är böjda desto mindre känner jag att jag kan utnyttja tyngdkraften, däremot känner jag att kan utnyttja lårmusklerna bättre.
- 2) Belastning vid vridande rörelser. När man vrider knän eller kroppsdelar som påverkar knäna sker en belastning. Denna belastning kan minimeras genom att böja lederna, om man gör på rätt sätt (Informant 1 2011).
- 3) Helt styva ben ger en icke-mjuk, långsammare rörelse. Med bara lite böjda knän kan man göra rörelserna mjuka och därmed få lättare att hålla de rätta vinklarna med orvet. Hastigheten kan också ökas och kontrolleras bättre.

Alltså upplever jag att graden av böjning i knäna är en balansakt där man får pröva sig fram.

#### 2.4.7 Framåtlutande överkropp

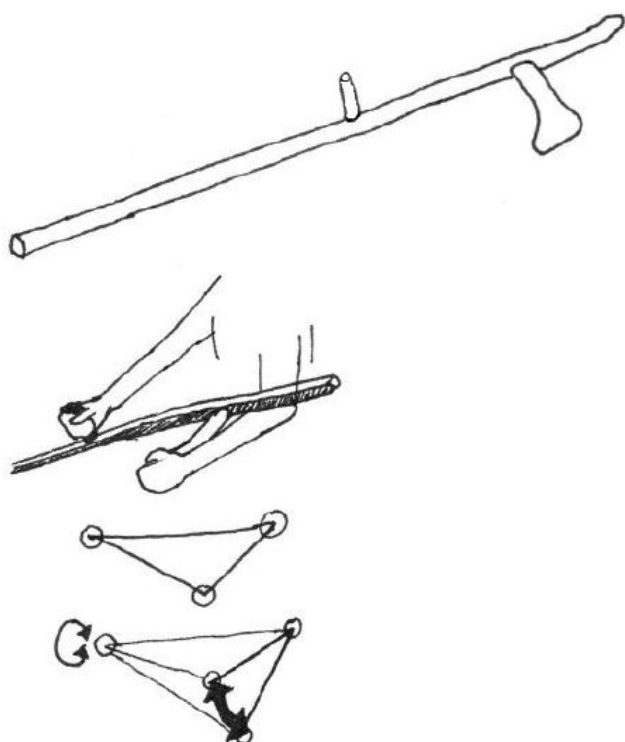
När jag böjer knäna förskjuts kroppens tyngdpunkt framåt eller bakåt. Detta kan korrigeras genom att flytta understödsytan genom att placera fötterna längre fram eller bak eller låta överkroppen luta sig framåt i de fall där tyngdpunkten kommer bakom understödsytan. Dock är det mycket viktigt ur en ergonomisk synpunkt att inte böja överkroppen utan att vara rak i ryggen.

## 2.5 Beskrivning av finmotoriska procedurer

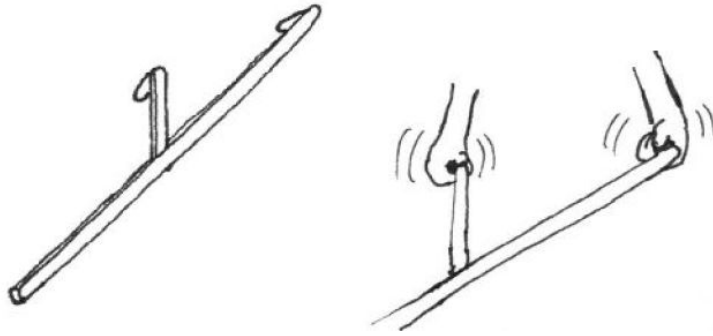
### 2.5.1 Kontroll över orvet

Armar och händer jobbar med att hålla orvet i de rätta vinklarna under rörelsen. Här är det tal om minimal kraftåtgång och det bör inte läggas energi på att föra orvet framåt eller bakåt, utan enbart små vridande rörelser för att ställa in orvets vinklar. Rörelserna utförs i alla tre dimensioner för att hela tiden anpassa liebladet till den skiftande miljön under varje slag. Olika slätterstilar påverkar hur man använder finmotoriken i handlederna. Exempelvis går man mycket ner i knä i Fixerad stil vilket påverkar de optimala vinklarna för orvet. Att utröna om en stil skulle underlätta att hålla de rätta vinklarna mer än någon annan stil, är svårt. Det kan bero mycket på individuella förmågor.

Det finns stor skillnad allt efter vilken orvmodell som används. Överarmsorv har stöd vid övre handtaget från både handen och underarmen och har därför tre stödpunkter, vilket ger hög stabilitet (se figur 23). Därigenom styrs orvets vinklar med hela armen och kanske även med axeln. Ett underarmsorv som enbart stöds av två händer på var sitt handtag ger mindre stabilitet, men därmed också större manöverduglighet än överarmsorvet (se figur 24).



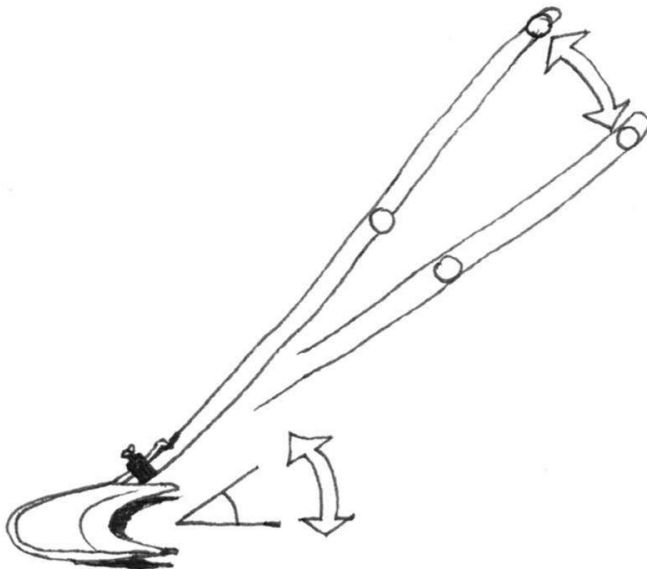
Figur 23: Överarmsorv anser jag ger ett stabilt tre-punktstöd som vrids med hjälp av hela ena armen. Ill.: Rune Stenholm Jakobsen 2010.



Figur 24: Underarmsorv anser jag ger två-punktstöd som orsakar vinglighet men även ökar manöverdugligheten. Ill.: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

De tre vinklarna som styrs med finmotorik i handleden är:

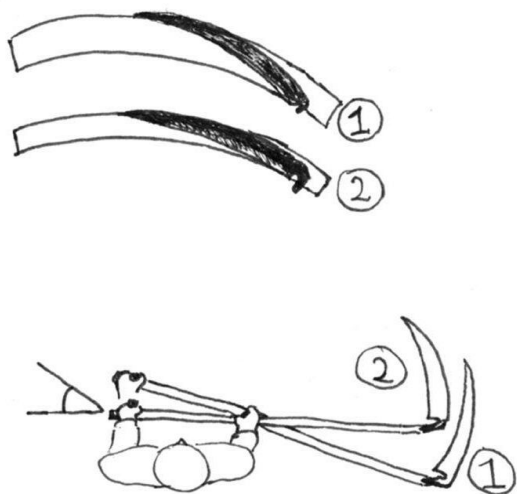
1) *Jordläggningsvinkeln* (fackord som används i yrket), det vill säga vinkeln mellan marken och eggen sett i tvärsnitt av bladet (se figur 25). Den kan man ändra på genom att ändra radie på cirkelrörelsen eller mera eller mindre gå ner i knä. Dock bör bladet som utgångspunkt vara modifierat att passa till utövarens ergonomi.



Figur 25: Jordläggningsvinkel. Ill.: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

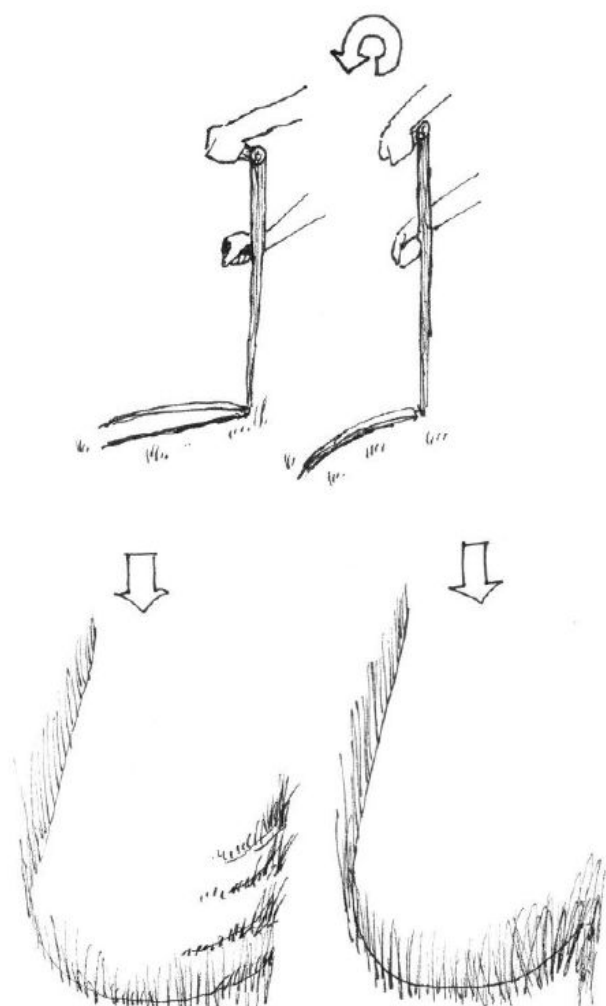


2) *Cirkelvinkeln* (egen arbetsterm) är vinkeln mellan cirkelrörelsens tangent och bladets mittlinje (se figur 26). Jag har observerat att vinkeln bestämmer djupet på remsan, alltså hur långt framåt man sedan kan gå. Man kan ändra på cirkelvinkeln genom inställning av bladet eller genom att förskjuta ena handen längre framåt eller längre bakåt, i förhållande till den andra handen.



Figur 26: Cirkelvinkel. Ill.: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

3) "*Bladspetsvinkel*" (egen arbetsterm) är den tredje möjliga vinkel att ändra och den bestämmer vinkeln mellan bladet i sin längd och marken (se figur 27). Jag har observerat att denna vinkel inte går att fixera då den ständigt behöver ändras på. För att hålla bladet parallellt med marken har jag observerat att det krävs att man under framslaget vrider orvet framåt och under bakslaget vrider orvet tillbaks. Om man låter bli att vrida har jag observerat att man missar tuvor av vegetation i början och i slutet av varje slag. Mina observationer säger också att denna vinkel bör korrigeras allt efter terrängens variation under varje slag.



Figur 27: Skiss över det resultat jag upplever när man vrider respektive inte vrider orvet under svängen. Vridningen med orvet möjliggör att hålla bladet parallellt med marken. I annat fall finner jag att det lätt blir tuvor kvar vid slutet av varje sväng. Ill.: Rune Stenholm Jakobsen 2010.

### 2.5.2 Fötternas finmotorik

Fötterna har en mycket viktig funktion vid lieslåtter. Placeringen avgör balansen i kroppen och graden av energiöverföring från tyngdkraft till kroppen. Exempelvis spelar det stor roll om jag står på tå hela tiden, enbart skiftesvis på varje fot eller med båda hämlarna i marken hela tiden. Även om jag står med hämlarna i marken kan jag variera tyngdpunkten i foten till att vara längre framme eller längre bak. Tyngdpunkten kan fördelas på många sätt på varje fots understödsyta. Sidledes avstånd mellan fötterna är också betydelsefullt. Det är troligen mycket individuellt hur man bör göra för att balansen ska bli bra eftersom varje kropp är unik.

Att gå framåt kan ske på följande energisnåla sätt: När man är i en ytterposition i Helkroppsfristilen har man det mesta av kroppens vikt på ena foten. I den situationen kan man flytta

den andra foten ett par centimeter fram. Likaså när man når den andra ytterposition kan man göra samma för motsatta foten (Fleiß 2004). För Fixerad stil berättar Jan Wester att man går framåt ett par centimeter med högerfoten, som i förväg är en bit framför vänsterfoten, just under början på framslaget. Den energin menar han överförs på orvet. Under tillbakasvingen går man framåt lika mycket med vänsterfoten (Informant 2 2010).

## 2.6 Belastningsergonomisk bedömning av slätterstilar

### 2.6.1 Samlad bedömning av slätterstilar

Det är viktigt att komma ihåg att de olika slätterstilarna har olika egenskaper som passar till olika slätterförhållanden. Vidare är det högst personligt vilken slätterstil man finner lätt att arbeta med eftersom de olika slätterstilarna gör det olika svårt att få till de rätta vinklarna för bladets förflyttning. Dessutom finns det stora skillnader i kroppsbyggnad som kan orsaka olika upplevelser i hur pass skonsam en stil är för kroppen. Slätterstilar med mycket lårmuskelbruk kan kanske vara lämpliga för de som har starka lårmuskler.

Av ovanstående anledning menar jag att nedanstående analyser enbart bör ses som en vägledning och bör ifrågasättas och testas av alla. Även om jag är fokuserad på funktioner som verkar vara generella, kan jag ha missat viktiga förhållanden. Jag har själv kommit fram till en bedömning som gäller för mig tills vidare: Helkroppsfristilen är mest ergonomiskt skonsam och så energisnål att jag kan jobba utan att bli andfådd. Jag får en naturlig bra stabil andningsrytm av stilen och kan utnyttja tyngdkraften i mycket hög grad om jag så önskar.

### 2.6.2 Stil A: Fixerad stil

**Belastningar:** Det är relativt hög belastning på knäna eftersom man går extra mycket ner i knä, samt dessa förflyttas i sidled.

**Fördelning av muskelarbete i kroppen:** Muskelarbete är koncentrerat på ben och mage. Att gå ner i knä belastar musklerna i benen.

**Fördelning av muskelarbete över tid:** Rörelserna är mjuka utan kraftiga ryck. Symmetri finns inte, så man jobbar inte lika mycket på båda sidor av kroppen under ett framslag. Rörelsen för tillbakaslaget är annorlunda än för framslaget.

**Utnyttjande av tyngdkraft:** Tyngdkraft utnyttjas litet i sidled, men utnyttjas mycket vertikalt. Dock måste energi användas på att dra upp kroppen igen.

**Statisk fixering:** En stor del av kroppen hålls statiskt fixerat, vilket kräver energi och kan vara ansträngande i längden.

### 2.6.3 Stil C: Helkroppsfristil

**Belastningar:** Det finns en möjlig belastning vid vridning av knä om man inte vrider den tillhörande foten samtidigt. Axlar vrids mycket men kan vridas mindre, genom att svänga armarna mera, i fall det skulle vara negativt ur en ergonomisk synpunkt.

**Fördelning av muskelarbete i kroppen:** Hela kroppen används förutom armarna. Speciellt mycket används ryggmusklerna för att vrida överkroppen samt lårmusklerna, speciellt på undersidan av låret, för att driva kroppen sidledes. Fötterna kan bidra med relativt mycket arbete.

**Fördelning av muskelarbete över tid:** Rörelserna är mjuka utan kraftiga ryck. Symmetri finns på det viset att man jobbar ungefär lika mycket på båda sidor av kroppen samt att rörelsen för tillbakaslaget är mycket likt rörelsen för framslaget.

**Utnyttjande av tyngdkraft:** Tyngdkraft kan utnyttjas mycket i sidled.

**Statisk fixering:** Statisk fixering finns främst vid armar, knä och fötter.

### 2.6.4 Stil C: Höftdrivande stil

Följande bedömning är inte baserad på eget utövande av slätterstilen utan på observationer av-, och dialog med utövare.

**Belastningar:** Det är hög belastning vid det försenade rycket mellan ben och överkropp. Det är hög belastning på axlar vid mycket bruk av armmuskler.

**Fördelning av muskelarbete i kroppen:** Hela kroppen används, men det blir då mycket muskelarbete i armarna.

**Fördelning av muskelarbete över tid:** Det kan bli ett kraftigt ryck i kroppen, men annars är det mjuka rörelser där hela kroppen används. Symmetri finns inte, så man jobbar inte lika mycket på båda sidor av kroppen. Rörelsen för tillbakaslaget är annorlunda än för framslaget.

**Utnyttjande av tyngdkraft:** Tyngdkraft utnyttjas lite i sidled.

**Statisk fixering:** Det förekommer främst statiskt fixering i fötter, annars knappast.

### 3 Diskussion och slutsats

#### Slutsats

Arbetets frågeställning löd: *På vilka sätt kan man nyttja kroppens funktioner och muskler för att åstadkomma effektiv fungerande lieslätter?*

Av arbetet framgår det att för att få till ett effektivt, funktionellt moment, som följer målsättningen, krävs vissa grundläggande procedurer samt en kombination av energisparande funktioner och andra procedurer som kan varieras i både urval och i grad av användning.

De grundläggande procedurerna är att föra bladet parallellt med marken i en cirkellik kurva samt att manövrera lieorvet med handlederna i alla tre dimensioner för att åstadkomma rätt vinklar för bladet under slaget.

De funktioner som är möjliga att kombinera och variera är a) disposition av muskelbruk, b) växelverkan i muskler, c) statiskt arbete för energibesparing, d) utsträckning som energisnål broms samt e) utnyttjandet av tyngdkraften.

De procedurer som är möjliga att kombinera och variera är både grovmotoriska och finmotoriska. De procedurerna är: a) olika sätt att vrida kroppen, b) rytm och flow, c) extra muskelarbete med lår- eller magmuskler, d) graden av böjning i knäna, e) graden av framlutande överkropp, f) graden av tyngd som läggs på bladet, g) längd på cirkelrörelsen, h) placering av understödsyta för fötterna.

Arbetet beskriver tre typiskt använda kombinationer av procedurer och ger en bedömning av deras ergonomi. Resultatet visar att de olika slätterstilarnas funktionalitet är starkt situationsberoende på grund av a) att de har olika egenskaper som passar till olika slätterförhållanden, b) att det är högst personligt vilken slätterstil man finner lätt att arbeta med, eftersom de olika slätterstilarna gör det olika svårt att få till rätt vinklar för bladets förflyttning, c) att det finns det skillnader i kroppsbyggnad som kan orsaka olika upplevelser i hur pass skonsam en stil är för kroppen.

Av denna anledning bör bedömningarna enbart ses som en vägledning och bör ifrågasättas och testas.

Den för mig mest effektivt funktionella procedurkombinationen lyder: Helkroppsfristilen är mest ergonomiskt skonsam och så energisnål att jag kan jobba utan att bli andfådd. Jag får en naturlig bra stabil andningsrytm av stilen och kan utnyttja tyngdkraften i mycket hög grad om jag så önskar. Jag använder mig av relativt mycket tyngdkraft med relativt litet knäböj, om man jämför med andra utövare av Helkroppsfristilen. Jag använder också utsträckning som broms i hög grad. När jag vill använda mera muskelkraft använder jag framför allt lårmusklerna för att utföra en sidledes

förflyttning av kroppen. Timingen mellan kroppens hastighet, då tyngdkraften drar den snett neråt, och utförandet av cirkelrörelsen, finner jag helt essentiell för att få ett effektivt funktionellt moment.

### **Arbetets betydelse för forskningsfältet**

Arbetet öppnar för andra frågor, som kan undersökas, såsom: *I vilken situation har vilken slätterstil fördelar? Finns det skadliga rörelser som används inom de typiskt använda slätterstilarna?* Dessa frågor har stor betydelse för yrket.

Eftersom det finns stora möjligheter att variera och kombinera rörelserna bör man kanske undvika att prata för mycket om slätterstilar. Att dela upp i flera enskilda rörelser tror jag gör att man blir mera ifrågasättande och testar varianter i högre grad. Detta leder i så fall sannolikt till utveckling både av hantverket och den enskilda hantverkaren. Alternativet blir lätt att man håller sig till en typisk slätterstil.

## 4 Sammanfattning

I denna studie undersöker jag följande frågeställning: *På vilka sätt kan man nyttja kroppens funktioner och muskler för att åstadkomma effektiv fungerande lieslätter?* Syftet är att undersöka hur kroppens olika delar används och samverkar i arbete med lieslätter. Undersökningen fokuserar särskilt det moment av slåttern då vegetation skärs av.

Hantverksvetenskaplig forskning karakteriseras av att bygga på samspel mellan praktik och reflektion, och reflektion över reflektion. Detta utifrån den kroppsliga sensomotoriska kunskapen som erfaras av hantverkare. Hantverkarens observationer grundar sig på upplevelse av den egna kroppen, vilket är subjektivt och svårt att tolka och förmedla så att andra förstår innebörden.

Undersökningen är avgränsad till att handla om lieslätter för en person i en miljö som är plan och lättslagen. Dock kan man med olika anpassningar applicera resultatet i mera extrema miljöer. Detaljeringen av fokuseringen på kroppen avgränsar sig till kroppsdelar, exempelvis: ”lår”, ”underarm” och ”knä” och beskriver inte enskilda muskler. Arbetet undersöker enbart upprättstående lieslätter.

Arbetet bygger på kvalitativa personliga bedömningar och reflektioner, som jämförs genom dialog och hantverksutövande med de hantverkare som kan anses besitta högsta kompetens. Mätmetoden för bedömning av energiåtgång och ergonomi baseras på egen uppskattning av luftintag över tid, av smärta i olika muskelgrupper och leder samt egen upplevelse av trötthet. Vid bedömning av andra utövare används indikatorer som ryckiga rörelser, andfåddhet och svettbildning.

Av arbetet framgår det att för att få till ett effektivt funktionellt moment, som följer målsättningen, krävs vissa grundläggande procedurer samt en kombination av energisparande funktioner och andra procedurer som kan varieras i både urval och i grad av användning. Målsättningen är att åstadkomma en effektiv, uthållig, energisnål och ergonomisk god lieslätter.

Tre typiska slätterstilar har observerats:

- A. Fixerad stil: Ben driver överkropp runt samstämt med magfixering, utan större vridning i ryggrad.
- B. Helkroppsfristil: Kroppen drivs sidledes med hjälp av lårmuskler och tyngdkraft utnyttjad genom viktskifte på fötterna och samtidigt vrids axlar, rygg och höfter med muskler fördelat över dessa områden.
- C. Höftdrivande stil: Ben driver vridning av överkropp med en försenad reaktion vilket kan



upplevas som ett ryck. Det arbetas relativt mycket med armarna.

Arbetet beskriver dessa tre typiskt använda kombinationer av procedurer och ger en bedömning av deras ergonomi. Resultatet visar att de olika slätterstilarnas funktionalitet är starkt situationsberoende eftersom a) att de har olika egenskaper som passar till olika slätterförhållanden, b) att det är högst personligt vilken slätterstil man finner lätt att arbeta med eftersom de olika slätterstilarna gör det olika svårt att få till rätt vinklar för bladets förflyttning, c) att det finns stora skillnader i kroppsbyggnad som kan orsaka olika upplevelser i hur pass skonsam en stil är för kroppen.

Den för mig mest effektivt funktionella procedurkombinationen lyder: Helkroppsfristilen är mest ergonomiskt skonsam och så energisnål att jag kan jobba utan att bli andfådd.

## 5 Illustrationsförteckning

Samtliga illustrationer och foton, med undantag av figur 8: Rune Stenholm Jakobsen.

Figur 8: Foto: Janine Österman.

## 6 Käll- och litteraturförteckning

### Otryckta källor

#### *Referensgruppen:*

Samtal under åren 2007 – 2010 med:

Christer Boëthius

Henrik Jörgensen

Ingmar Andersson

Jan Wester

Mats Rosengren

Niels Åmand Johansson

#### *Andra hantverkare i mitt nätverk som har haft stor betydelse:*

Samtal under åren 2007 - 2010 med:

Gerhard Wagner

Husniya Gutic

Peter Vido

#### *Informanter som bidragit med kunskap som ingen annan i mitt nätverk besitter:*

Informant 1

Frithiof Runhall, sjukgymnast och yrkesaktiv lieslångare.

Telefonsamtal 2011-01-20.

Informant 2

Jan Wester, Sverige. Lieslångarentreprenör inom naturvård med stor del beprövad erfarenhet.

Samtal under år 2007 – 2010.

Informant 3

Otto FleiB, Österrike. Doktor som forskar i ryggradsergonomi.

Emailväxling 2011-05-07 - 2011-08-01.

### Tryckta källor

Almevik, Gunnar (2011) Södra Råda och rekonstruktion som hantverksvetenskaplig metod i:

Löfgren, Eva (red.) (2011) *Hantverkslaboratorium*. Mariestad: Hantverkslaboratoriet, [Göteborgs universitet]

Almevik, Gunnar & Bergström, Lars (2011) Hantverkslaboratoriet – ett nationellt centrum för kulturmiljöns hantverk i: Löfgren, Eva (red.) (2011) *Hantverkslaboratorium*. Mariestad: Hantverkslaboratoriet, [Göteborgs universitet]

Arbetskyddsstyrelsen.(1998) *Belastningsergonomi AFS 1998:1* Solna: Arbetskyddsstyrelsen

Fleiß, Otto (2004). *Der bewegungsablauf beim Mähen*. Graz: Steirische Gesellschaft für Wirbelsäulenforschung.

Gunnarsson, Allan (2011) Om landskapsvårdens och trädgårdens hantverk i: Löfgren, Eva (red.) (2011) *Hantverkslaboratorium*. Mariestad: Hantverkslaboratoriet, [Göteborgs universitet] .

Lehnert, Bernhard (2008) *Einfach mähen mitt der sense*. Freiburg: Ökobuch Verlag

Persson, John & Nilsson, Nils Östen (1999). *Lien och dess marker*. [Ny utg.] Stockholm: [Natur och kultur]/LT.

Schmidt-Nielsen, Knut. (1997) *Animal physiologi – adaption and environment* 5. ed. Cambridge: Cambridge Univ. Press

Sjömar, Peter (2011) Hantverkarens kunskap i: Löfgren, Eva (red.) (2011) *Hantverkslaboratorium*. Mariestad: Hantverkslaboratoriet, [Göteborgs universitet]

Tresemmer, David (2001) *The scythe book*. 2. uppl. Chambersburg: Alan C Hood & Co

Vido, Peter (2001) addendum on Practical use of the Scythe i:*The scythe book*. 2. uppl. Chambersburg: Alan C Hood & Co

*Elektroniska källor*

Vido, Peter (2011) <http://www.scytheconnection.com>. 2011-08-30

Statens beredning för medicinsk utvärdering, SBU(1997) *Vad menas med berövad erfarenhet?*

<http://www.sbu.se/sv/Vetenskap--Praxis/Vetenskap-och-praxis/2095/>

2011-08-03

## **Bilagor**

### BIL.1. Videoreferenser

Följande videoklipp utgör exempel på hur olika slätterstilar tar sig ut. De finns tillgängliga på Internet som MOV-fil. Ett program som kan spela upp dessa är quicktime. Videofilmarna kan ses på [www.lienatverket.se](http://www.lienatverket.se) om man aktiverar fanan "kunskapsbank" och letar upp länken "filmer på olika slätterstilar". Flera videoklipp från youtube, exempelvis för Höftdrivande stil, finns som översikt på samma hemsida.

**Fixerad stil Janne.mov**

**Helkroppsfristil Rune.mov**

**Helkroppsfristil tyngdkraftsprincip Rune.mov**

**Höftdrivande stil Hosniya.mov**

**Helkroppsfristil Mats.mov**

**Helkroppsfristil med Fixerad-stil-avslutning Janne.mov**

**Överkroppsfristil Gerhard.mov**