



## Hvorfor buejakt i Norge

Tiden er inne for at også norske jegere og rettighetshavere til jakt i Norge skal få den samme muligheten som våre naboland Danmark, Finland og 18 land i Europa.

Norges Buejegerforbund går sammen med Norges Jeger- og Fiskerforbund, Norges Bondelag, Norges Skogeierforbund og NORSKOG inn for å starte en prøveordning med buejakt. Ved en prøveordning av buejakt i Norge, vil det innføres særlige regler for denne jaktformen. Dette som et tillegg til vår nasjonale jegerprøve og med tilsvarende krav til ferdigheter (årlig skyteprøve).

I Danmark og Finland inkludert Åland har det blitt praktisert buejakt i flere tiår, og konklusjonene er entydig positive. Både Danmark og Finland har i 2017, etter grundig evaluering, utvidet buejakten fra å gjelde vilt opptil rådyr til også å gjelde storvilt. I disse landene er buejakt akseptert hos myndighetene og allmenheten som en human og ordinær jaktform på lik linje med annen jakt. Her bygger man altså på praktisk erfaring og kunnskap om pil og bue som jaktvåpen.

Erfaringene fra våre naboland viser at dyrevelferden er ivaretatt på en god måte. Dette skyldes i korthet at disse landene har tilsvarende krav til jegeropplæring og dokumenterte ferdigheter som vi har i Norge. Det blir derfor helt feil å sammenligne resultater fra land hvor det ikke stilles slike krav til jegere og jaktutøvelsen – de som argumenterer sterkest mot buejakt gjør nettopp det!

De siste 20-30 årene har det skjedd en enorm teknologisk utvikling når det gjelder buevåpen. I dag brukes i hovedsak såkalte compoundbuer til buejakt. Buene har større rekkevidde, mye bedre treffsikkerhet og større penetreringsevne enn tradisjonelle buer.

NBJF ønsker at det i Norge skal bli strenge krav til opplæring og utstyret som skal brukes. Det er ikke type våpen som avgjør om jakten blir human og etisk, men kravet til utstyr og jegerens opplæring og holdninger til når kan jeg skyte og når skal skuddet holdes tilbake. Det læres ved kurs, opplæring og holdningsskapning.

Norges Buejegerforbunds medlemmer besøker alle verdensdeler for å utøve buejakt, og størstedelen av våre medlemmer jakter også med kruttvåpen i Norge. Vi har dermed stor kompetanse på området, og det er vår erfaring at de fleste som har motforestillinger mot jaktformen ikke innehar tilsvarende kompetanse. Motstandere av jakt med pil og bue er i hovedsak organisasjoner som er mot alle former for jakt.

Ved å åpne for buejakt vil et helt nytt jaktmarked åpne seg. Dette vil være svært positivt for norske grunneiere med jaktrett. For rettighetshaver vil buejakt gi mulighet for utvikling av nye produkter. Både den konkrete jaktopplevelsen som tilbys vil endres, men også flere produkter kan komme på markedet. Finland kan sammenlignes med Norge når det gjelder innbyggertall og antall jegere. 2014 var det ca. 15 000 buejegere i Finland, noe som er forventet skal øke etter storviltjakt med pil og bue ble innført i 2017.

Buejakt har et stort potensial i Norge, og det er liten tvil om de positive ringvirkningene en gjeninnføring vil medføre. Å jakte med bue har flere positive sider, rettighetshaver får et nytt marked å rette seg mot, jegeren får en helt unik jakt og naturopplevelse.

Se vedlegg for fakta.

[www.nbjf.no](http://www.nbjf.no)

7.2.2014

**BOWHUNTING IN FINLAND 2014****Legislation**

Finnish Bowhunters Association estimates that there **are about 15 000 hunters** who use the bow for hunting. As in Finland there is no mandatory extra training for bowhunters neither a mandatory shooting test, it's not possible to give an exact figure of the bowhunter numbers.

Bowhunting **has never been banned** in Finland. Before 1993 there were no regulations concerning bowhunting, but it was fully **legal when hunting small game**.

In 1993, Finland adopted a new hunting law and statutory regulations. The bow and the arrow were defined roughly - minimum 40,5 pounds draw weight (180N) and the arrow tip has to be direct killing, which means - designed for hunting.

In 2001 hunters were allowed to use the bow and arrow for **roe deer** (*Capreolus capreolus*) and both Canadian (*Castor Canadensis*) and European **beaver**. (*Castor Fiber*) The new regulations changed only the definition of the broadhead when used for roe deer or beaver. The minimum width of the broadhead for roe deer and beaver is 22 mm, and if the bow is used for beaver hunting the arrow has to be equipped with a line to allow retrieving the beaver.

**Crossbows are totally banned** in hunting In Finland

**Eventual problems**

In some countries there has been discussion about **poaching** with bows, which are quiet weapons. In Finland this has **never been a problem**. There are some obvious reasons for this: Traditional bows and even modern compounds are demanding to use. It's need to practice archery and hunting skills to get close enough to game and to release a good shot. One cannot shoot with a bow from a car and bows are difficult to use in the dark. So there are much easier tools for hunting criminals. In Finland it is for example legal to use a silencer on a rifle. Crossbows could more easily be a choice for poacher, but that's one reason why they are totally banned in hunting.

The **wounding** of animals is the other issue of worry. In Finland we have made no special research about wounding, but we have either observed **no special problems** in this matter. It seems we could refer direct to the studies made in other countries. Bowhunters do not wound more animals than other hunters. From aspect of animal welfare, shotgun hunting of birds is the most critical point in Finland.

Bowhunting can be seen as a **safe hunting method**. In Finland we have insurance for hunting accidents included into state hunting license fee. Until now we don't know any reported hunting accidents caused with bow and arrow. The obvious reasons for safety are: Close shooting distance to animal makes it surer to verify the target. One does not walk with a loaded weapon, so there are no unintended shots with bow. Arrows fly a much shorter distance than bullets.

## Future plans

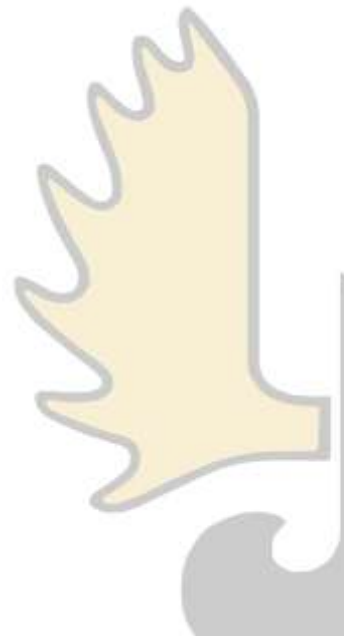
Just now in Finland there are **plans** to allow hunters to use the bow for all **deer species**. The concerned ministry and hunting organizations have seen this as a next step in bowhunting development in Finland. The final decision has been waiting for the correct moment, when the deer hunting regulations will be developed.

This change will probably bring the mandatory **shooting test** to bowhunters when pursuing the deer species. Small game can be hunted without the test.

Helsinki 7.2.2014



Reijo Orava  
Director-General  
FINNISH WILDLIFE AGENCY  
[www.riista.fi](http://www.riista.fi)



# Miljø- og fødevareministeren vil åbne for falkejagt og buejagt på større hjortevildt

Jagt med falke og andre rovfugle kan være på vej til en renæssance i Danmark. Det kan blive resultatet af et nyt lovforslag, der også skal bane vej for forsøg med buejagt på dåvildt og kronvildt.

Publiceret 1. september 2017

To af verdens ældste jagtformer er på vej til at få et comeback i Danmark. Det fremgår af det udkast til ændring af jagt- og vildtforvaltningsloven, der netop er sendt i høring.

Miljø- og fødevareminister Esben Lunde Larsen vil ændre jagt- og vildtforvaltningsloven, så der bliver mulighed for at fastsætte regler om at bruge rovfugle til jagt og gennemføre forsøg med buejagt på då- og kronvildt.

Miljø- og fødevareministeren foreslår, at det skal være muligt at jage større vildt som kronvildt og dåvildt med buen. I første omgang foreslås det, at der kan gennemføres et forsøg i fire år.

- Der er en stor og voksende interesse for buejagt i Danmark. Buejagt ses af mange jægere som en oprindelig, naturlig og meget udfordrende jagtform. Det er derfor oplagt, at vi får erfaringer med bue og pil som våben til jagt på kronvildt og dåvildt, siger miljø- og fødevareminister Esben Lunde Larsen.

Det er i dag tilladt at gå på buejagt efter råvildt, hare og andre mindre dyr, mens jagt på større dyr som kron- og dåvildt kun må foregå med riffel. Erfaringerne med buejagt på rådyr viser, at der ikke sker flere anskydninger ved buejagt end ved riffeljagt.

Falkejagt er i dag tilladt i lande som England og Tyskland, mens det er forbudt i de nordiske lande. Nu foreslås det, at jagt med rovfugle skal være muligt i Danmark.

- Jagt med rovfugle er en ældgammel jagtform på naturens præmisser, hvor man udnytter rovfuglenes fænomenele jagtegenskaber og falkonerens omhyggelige træning af dem. Falkejagt er en krævende og elegant jagtform, og Dansk Folkeparti har længe kæmpet for, at det fremover igen skal være muligt at praktisere falkejagt i Danmark. Derfor er jeg glad for, at der kommer en permanent ændring af loven, så det bliver muligt, siger Pia Adelsteen, miljøordfører for Dansk Folkeparti.

Der vil også blive set på, om rovfugle kan trænes til at jage måger og råger, så kolonier af måger og råger skræmmes væk fra områder, hvor borgere føler sig generet af kolonierne.

Der skal stadig være dokumentation for, at hver enkelt fugl er avlet i fangenskab. Det vil således fortsat ikke være tilladt at indfange rovfugle i naturen med henblik på hold og rovfuglejagt. Der vil blive indsamlet erfaringer, som skal indgå i en evaluering af ændringen.

Bestanden af kronvildt og dåvildt vokser i disse år kraftigt, og vildtet laver mange steder skader på landmændenes afgrøder og skader på skovens træer. Derfor foreslås det i

lovforslaget, at der desuden skal være mulighed for at fastsætte nye regler om fodring og jagtformer og gennemføre lokale forsøg som led den nye model for forvaltning af kronvildt.

De konkrete regler skal efterfølgende fastsættes i bekendtgørelser.

[Læs udkastet til ny jagt- og vildtforvaltningslov her.](#)

### **Fakta:**

- Der har været buejagt på blandt andet råvildt siden 1999, og erfaringerne viser, at jagten er fuldt ud etisk. Der sker således ikke flere anskydninger ved buejagt end ved riffeljagt.
- Forbud mod jagt med rovfugle og ugler blev indført ved revision af jagtloven i 1967 med mulighed for dispensation. Ved jagtlovsrevisionen i 1994 blev dispensationsmuligheden fjernet.
- Hjemmehørende arter må kun holdes i fangenskab, hvis man har fået dispensation fra Miljøstyrelsen. Man skal blandt andet kunne bevise, at den fugl, man vil holde, er opdrættet i fangenskab i mindst to generationer tilbage.

## NOTAT

Til Naturstyrelsen v. Anette Samuelson

Vedr. Buevåbnets effektivitet

Fra Professor i patologi, dyrlæge, PhD Tim Kåre Jensen;  
Seniorforsker i patologi, dyrlæge, PhD Mette Sif Hansen;  
Dyrlæge, PhD-stud i patologi Godelind Wolf-Jäckel;

6. juni 2016  
march

Specialkonsulent, Koordinator for faldvildtundersøgelserne i  
Danmark, dyrlæge, PhD Mariann Chriél

---

DTU Veterinærinstituttet fik den 5. maj 2016 følgende forespørgsel fra Naturstyrelsen om viden om erfaringer med buevåbnets effektivitet, herunder:

- Eventuel dokumentation for effektivitet af buevåben sammenlignet med riffel
- Viden om forskellige buetyper (compound-, recurve- og langbue) effektivitet hvad angår træfsikkerhed og dødelighed
- Viden om anskudninger ved anvendelse af buevåben.

Der vil blive belyst følgende:

- a) Tab af bevidsthed efter skud
- b) Tid til tab af bevidsthed efter skud
- c) Anatomi
- d) Træfsikkerhed ved brug af bue
- e) Krav til anslagsenergi
- f) Krav til jagtodden

### Aktuelle lovgrundlag:

*Lovgivningen (Bekendtgørelse om våben og ammunition der må anvendes til jagt m.v. Bek. nr 444 af 07/05/2014) foreskriver følgende:*

*§ 5. Krav til buen og pilen:*

- 1) Ved jagt på råvildt, ræv, hare og gås skal anslagsenergien (E0) være mindst 40 Joule og pilevægten mindst 25 g. Dog skal anslagsenergien ved brug af pil med mekanisk spids være mindst 70 Joule.*
- 2) Ved jagt på andre vildtarter skal anslagsenergien (E0) være mindst 40 Joule og pilevægten mindst 20 g. Dog skal anslagsenergien ved brug af pil med blunt være mindst 70 Joule.*
- 3) En evt. stabilisator må højst være 35 cm.*
- 4) Pilehylder og andre anordninger, der tillader afskydning af mere end én pil ad gangen, må ikke anvendes.*
- 5) Anordninger, der fungerer ved at forspænde strengen, må ikke anvendes.*
- 6) Ved jagt på flyvende vildt med skarp od skal der anvendes flu-flu pile.*

*Stk. 2. Krav til jagtodden (pilespiden):*

- 1) Ved jagt på råvildt, ræv, hare og gås skal jagtodden mindst være 3-bladet og have en skærende diameter på mindst 25 mm.*
- 2) Ved jagt på råvildt, ræv, hare og gås må der ikke anvendes blunt.*
- 3) Ved jagt på andre vildtarter end råvildt, ræv, hare og gås skal jagtodden mindst være 2-bladet og have en skærende diameter på mindst 20 mm eller en blunt med mindst 16 mm på anslagsfladen.*
- 4) Jagtodden skal være fremstillet af stål og må ikke være forsynet med modhager.*
- 5) Jagtodden må ikke være forsynet med eksplosiver eller gift.*

### **Ad a): Tab af bevidsthed efter skud**

Udtrykket "shock" bruges ofte, når man sammenligner effekt af forskellige patroner og projektiler. Producenter af jagt ammunition anfører ofte at deres projektiler leverer enorme shock ved anslaget og derfor indtræder døden hurtigere. Men når man sammenligner effektiviteten af projektiler (i dette tilfælde patroner og pilespidser) skal man inddrage sårballistik. Sårballistik er betegnelsen for effekten af et penetrerende projektil i vævet og inkluderer kun de primære virkninger af projektilet (sår, kavitation (hulrumsdannelse) og effekter på nerverne). De sekundære virkninger (blodtab, nedsat blodtryk og nedsat ilttilførsel til vævet) opstår senere.

En shockbølge optræder ved projektilets højhastighedspassage gennem vævet og består af shock- og trykbølger. Shockbølgen varer i mikrosekunder, medens en trykbølge optræder i millisekunder. En shockbølge er en type lydbølge (akustisk kompressionsbølge), der passerer gennem legemet med en hastighed på omkring 1500 m/s (Stokke og Anemo, 2012).

Den shockbølge der frembringes af projektilet (som vævsskader) udbredes foran det gennemtrængende projektil og der transporteres ikke væv ved denne bølge. Derimod kan en trykbølge flytte væv og der skabes trykændringer som skaderne udbredes i. Således vil et højhastighedsprojektil løsne og accelerere elastisk væv vinkelret på projektilets fremadgående bevægelse og bag projektilet vil der dannes et hulrum, der er meget større end projektilets diameter. Således vil kræfterne fra projektilets inertie skabe en trykbølge i vævet, der vil udbredes i hele dyrets krop (Anemo et al, 2012). Ved denne proces presses vævet sammen efterfulgt af et voldsomt stræk, men det elastiske væv vil hurtigt trække sig tilbage til den oprindelige position. Et penetrerende projektil vil således forårsage en shockbølge, der overføres til hele kroppen. Både nerver og kroppens celler påvirkes af shockbølger, og beskadiges hvis projektilets hastighed er høj. Påvirkning af nerverne er øjeblikkelig, hvorimod skader på kroppens celler først opstår mange timer efter passage af projektilet (Stokke og Anemo, 2012).

"Dyret døde i skuddet" er en misforståelse. Når dyret falder umiddelbart i tilslutning til skudafgivelsen kan det skyldes en påvirkning af centralnervesystemet (CNS), enten som følge af samlet tab af den motoriske funktion eller som følge af vævsskader på grund af dannelsen af midlertidige hulrum. Den hurtige omplacering af vævsmasse kan forårsage fraktur af knogler eller påvirke CNS og andre følsomme organer, således at dyret øjeblikkeligt besvimer eller "falder i skuddet". Hvis projektilet har ramt vitale dele af dyret, der medfører en dødelig blødning, vil dyret dø før det kommer til bevidsthed, og jægeren står tilbage med det indtryk, at dyret døde af shockeffekten. Denne umiddelbare reaktion er derfor resultatet af en ren mekanisk påvirkning.

Vi har derfor to mulige dødsårsager som følge af at gennemtrængende kugle eller pil:

1. Kollaps af kredsløbet efter af tab af blod (shock)
2. CNS traumer, der forårsager tab af motoriske funktioner

Kardiogent shock:

Kardiogent kredsløbsshock opstår, når hjertets pumpeevne svigter, hvilket fører til faldende blodtryk og nedsat vævsgennemblødning. Dette ses bl.a. ved svækkelse af hjertemusklen ved traume.

Hypovolæmisk shock

Hos pattedyr udgør mængden af blod 6-9% af kropsvægten ( $\text{blodvolumen(L)} = 0,08 \cdot \text{kropsvægt(kg)}$ ).

Risikoen for udvikling af kredsløbsshock er størst ved et hurtigt blod- eller væsketab og døden

indtræffer ved tab af mere end 40%. Shock er defineret som utilstrækkeligt flow af iltet blod til vitale organer (inklusiv hjerne og hjerte). Hypovolæmisk shock skyldes et absolut reduceret blodvolumen. Tilstanden vil ses ved blødning efter traumer, hvor der ses omfattende tab af blod. Den nedsatte blodtilførslen udløser en række fysiologiske respons i hjerte, lunger, nyrer og hormonsystemet. Reduceret vævsgennemblødning giver lokal iltmangel. Hjerterefrekvensen øges gradvist initialt, og blodtilførslen omfordes til fordel for hjerte og hjerne med nedsat gennemblødning af tarm og nyrer. Den reducerede blodgennemstrømning giver utilstrækkelig ilt og næringstilførsel til perifert væv herunder muskelvæv. Når et projektil rammer hjertet og lungen, vil det medføre pludselig tab af store mængder blod, dvs. der opstår hypoxæmi (nedsat iltindhold i blodet) og hypovolæmisk shock med bevidstløshed som følge, desuden vil penetration af brystvæg og lunge resultere i akut pneumothorax ("punkteret lunge"). Shock er aldrig øjeblikkelig og udvikler sig over tid. Alle dyr, der tilhører kategori 1, vil i sidste ende gå i shock og dø, når blodtab, faldende blodtryk og nedsat ilttilførsel har nået et kritisk lavt niveau. Dette er ikke en tilstand der sker momentant, men kan vare flere sekunder op til nogle minutter, før dyret falder om i bevidstløs tilstand.

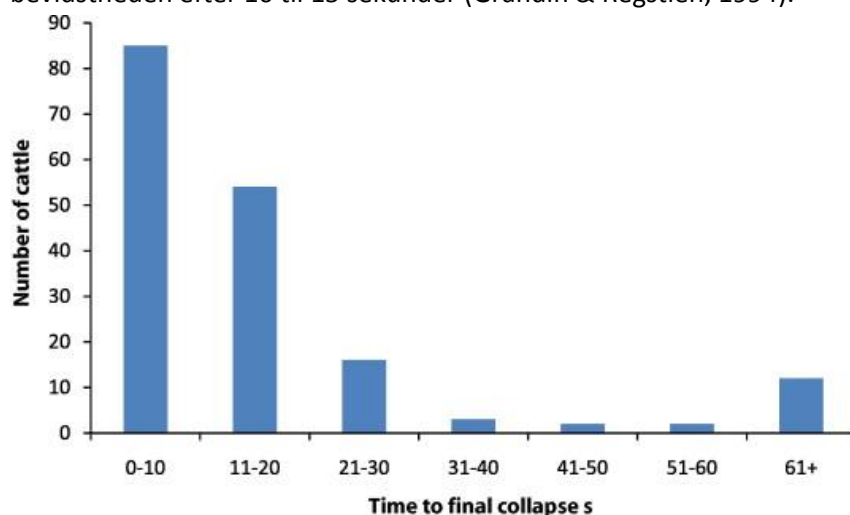
### **Ad b): Tid til tab af bevidsthed efter skud**

Der findes ingen direkte information om tid fra tab af bevidsthed til død for dyr nedlagt med bue. Men der er nogle generelle regler. Tid fra bevidsthedstab til død afhænger af omfanget af beskadiget væv og ikke mindst mængden og hastigheden af blodtab, da det forårsager iltmangel i hjernen. Gennemskud af hjertet resulterer ikke i øjeblikkelig død, men vil medføre gradvis nedsat hjertefunktion og dermed iltmangel.

Der er 3 anatomiske faktorer, der kan forsinke tid til bevidstløshed i dyr af hjorteslægten. For det første findes der en ekstra (mindre) blodforsyning til hjernen, hvorfor overskæring af halspulsårerne ikke afbryder blodforsyningen til hjernen (Circle of Willis) (Du Boulay *et al* 1973). For det andet er venerne i lungerne omgivet af kraftig muskulatur i forhold til andre dyrearter, der betyder at beskadigede vener kan trække sig sammen ved skader og derved reduceres blødningen (Ferencz & Greco 1969). Endelig har hjortedyr en milt med særdeles stor kapacitet til at lagre røde blodlegemer (Hartwig & Hartwig 1985), hvorfra der kan ske en hurtig frigivelse af blodceller til blodkarrene som kompensation for blodtab.

Videnskabelige undersøgelser har vist, at får mister bevidstheden efter 2 til 15 sekunder (Figur 1) (Gregory *et al*, 2010) efter gennemskæring af begge halspulsårer (Nangeroni and Kennett, 1963; Gregory and Wotton, 1984). Studier af voksent kvæg og kalve viser at de generelt mister bevidstheden hurtigt, men på enkelte dyr sker det først op til et minut efter overskæring af begge halspulsårer (Daly *et al*, 1988) og samtidig ses større variation i den tid det tager for opnåelse af bevidsthedstab hos kreaturer end for får og geder (Munk *et al.*, 1976; Gregory and Wotton, 1984). Denne forskel antages at skyldes forskelle i anatomen på arterierne (tilstedeværelse af Circle of Willis hos kreaturer ).

Observationer af kreaturer har vist, at rolige dyr mister bevidstheden hurtigere og har mindre risiko for sammentrækning af blodkarrene, der kan forsinke en afblødning, og dyret vil normalt miste bevidstheden efter 10 til 15 sekunder (Grandin & Regstien, 1994).



**Figur 1: Tid (anført i sekunder) til kollaps efter overskæring af begge halspulsårer ved rituel slagtning af kreaturer uden brug af bedøvelse (Gregory *et al*, 2010)**

Studier af rotter viser at hurtigt og massivt blodtab (mindst 60% af blodvolumen) sikrer at alle dyr dør prompte (tabel 1) (Gregory, 2005), hvilket hos rådyr vil svare til et blodtab på omtrent 2 liter.

**Tabel 1: Sammenhæng mellem % total blodtab i løbet af 20-minutter, dødelighedsrate og tid til død indenfor 2 timer i rotter (Gregory, 2005)**

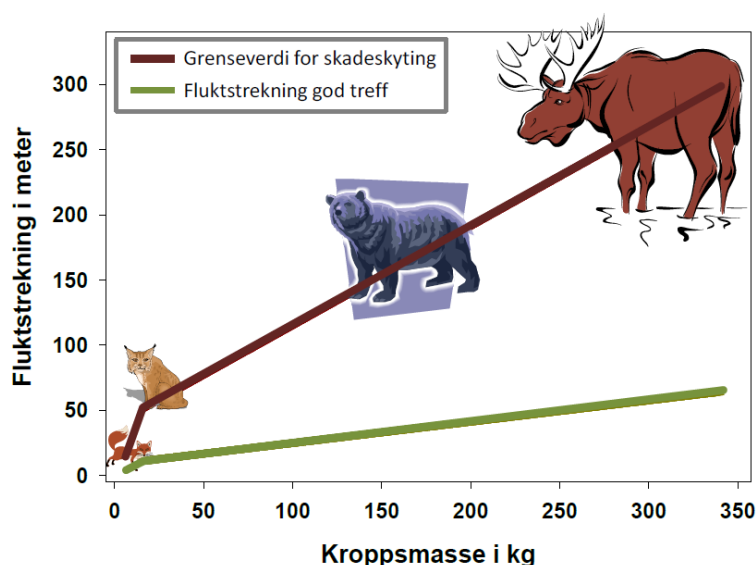
| Blood loss (% total blood volume) | Mortality at 2 h (%) | Time of death (min ± SD) |
|-----------------------------------|----------------------|--------------------------|
| 35                                | 0                    | –                        |
| 43                                | 26                   | 56 ± 35                  |
| 48                                | 33                   | 81 ± 26                  |
| 52                                | 65                   | 37 ± 33                  |
| 61                                | 100                  | 11 ± 2                   |

Ved skud mod elg med dobbelt lungeskud er det antaget, at dyret er ved bevidsthed i ca 30 sekunder efter skudafgivelsen (Röken, 1969). Det betyder, at elgen vil løbe maksimalt 300 meter før den mister bevidstheden og falder om (flugtstrækning). Ved længere flugt, er der tale om anskydning, ifølge definition af Stokke et al (2012). Da størrelsen af den kavitat pilespidsen fremkalder er uafhængig af organstørrelsen vil størrelsen af den relative sårskade reduceres med øget organstørrelse. Ydermere er blodvolumen ligefrem proportionalt med kropstørrelsen, mens cirkulationstiden for blodet øges med stigende vægt. Derfor vil afblødningstiden aftage med stigende kropstørrelse.

Det antages derfor, at den maksimale flugt efter påskydning er

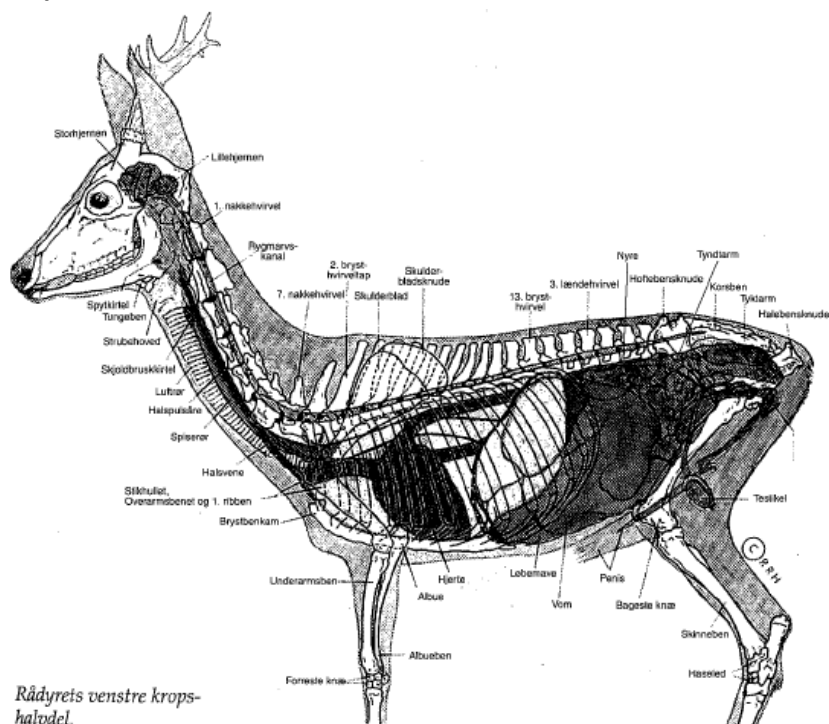
$$nfe300 = nfi mfi$$

hvor  $nfe$  er normal flugtstrækning for voksen elg, 300 er den maksimale flugtstrækning for voksen elg,  $nfi$  er normal flugtstrækning for art  $i$  og  $mfi$  er maksimal flugtstrækning for art  $i$ . Med denne tilnærmelse kan man beregne andelen af nedlagte dyr pr dyreart som havde længere flugtstrækning end den estimerede grænseværdi ved påskydning (figur 2) (Anemo et al, 2012).

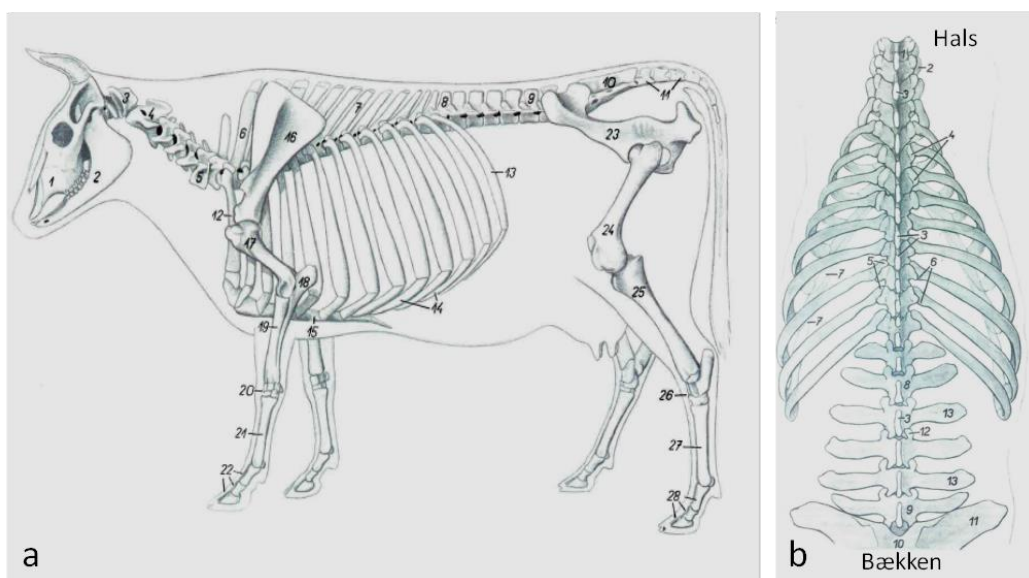


**Figur 2:** Figuren viser sammenhæng mellem vægt og flugtstrækning efter optimalt riffelskud (grøn linie) og maksimale (brun linie) flugtstrækninger efter træf. Figur af elg, bjørn, los og ræv er indsat for at illustrere vægt for arterne.

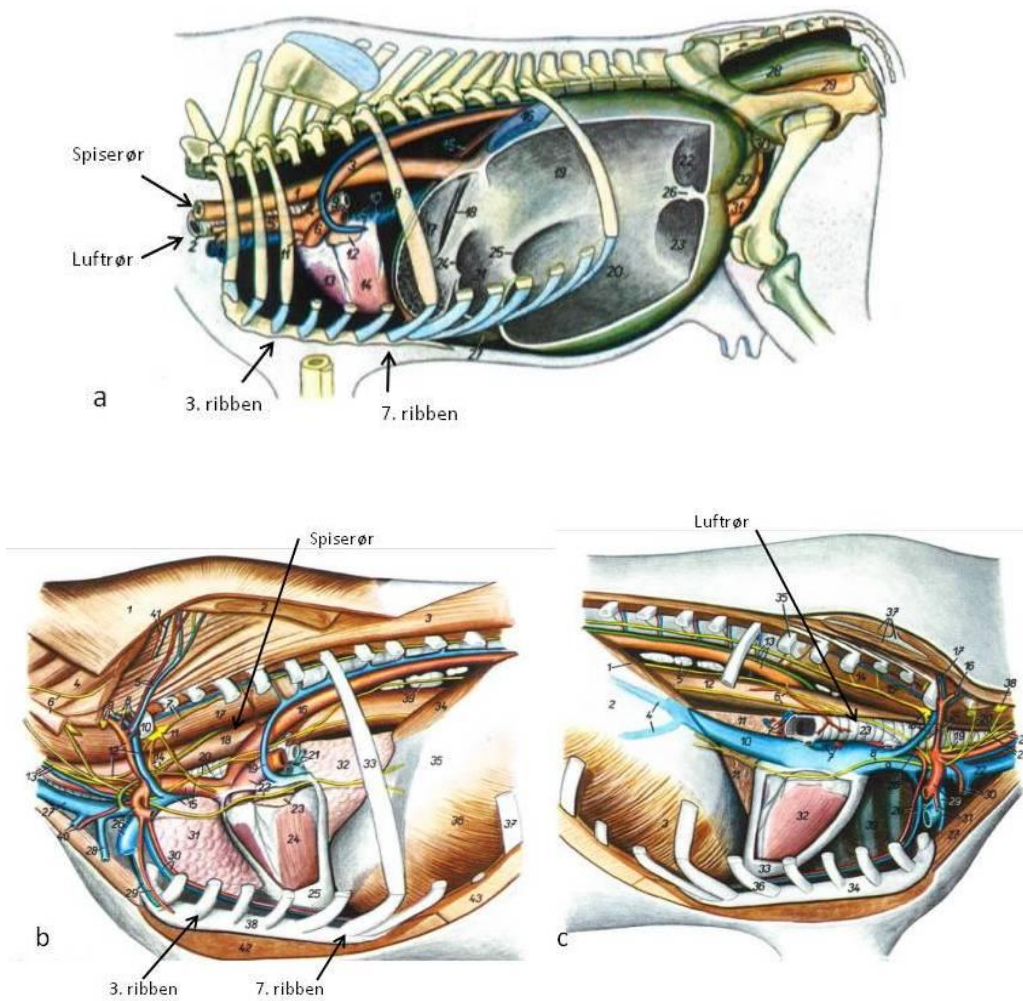
Ad c): Anatomi



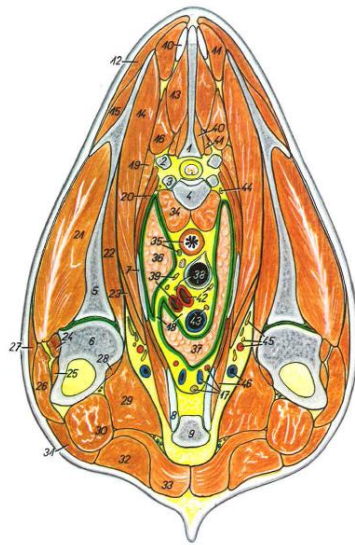
Figur 3: Anatomi af rådyr set fra venstre



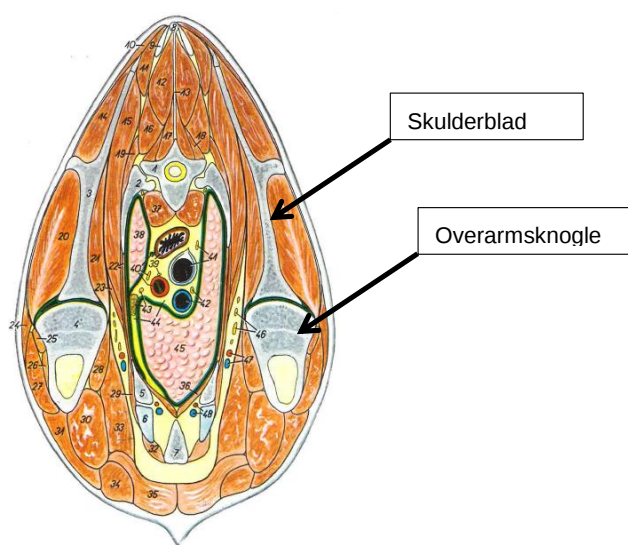
Figur 4: Okse skelet. a) Skelet set fra venstre; b) Skelet set oppe fra.



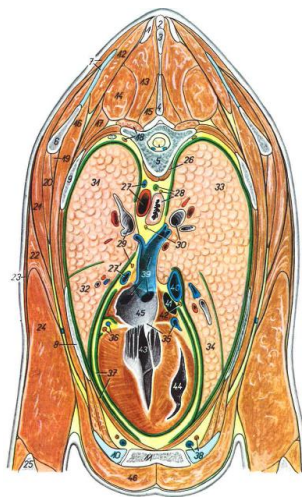
**Figur 5: a) Okse, indre organer set fra venstre side; b) Oksen, brysthule organer set fra venstre; b) Okse, brysthule organer set fra højre side.**



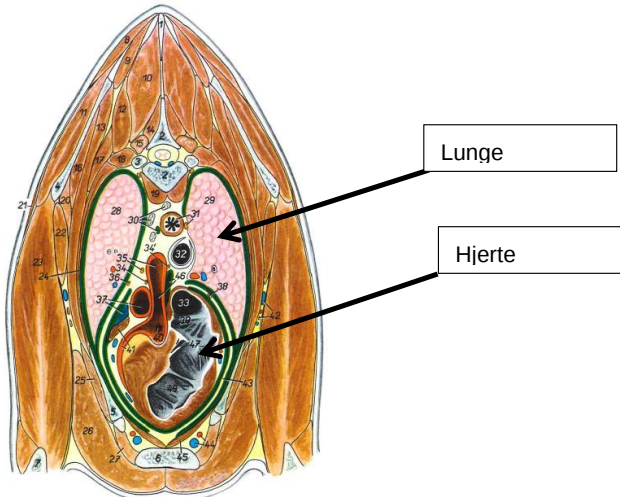
Figur 6: Okse - tværsnit 2. brystvirvel



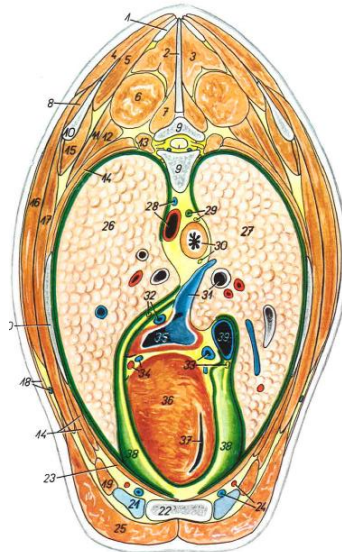
Figur 7: Okse - tværsnit ved 3. brystvirvel



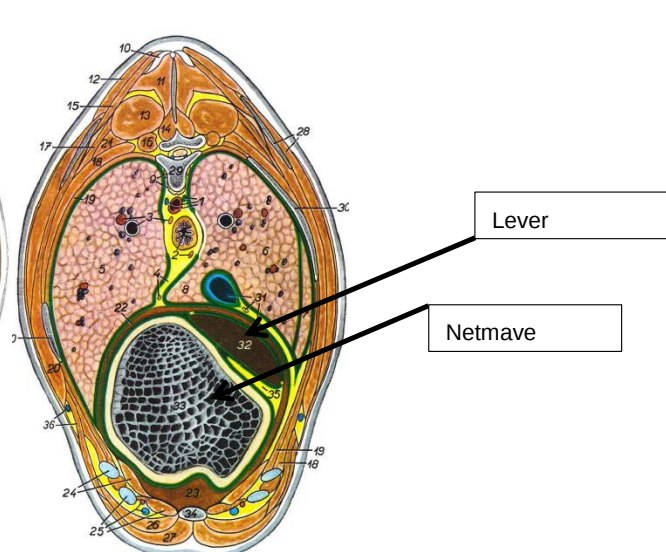
Figur 8: Okse - tværsnit 4. brystvirvel



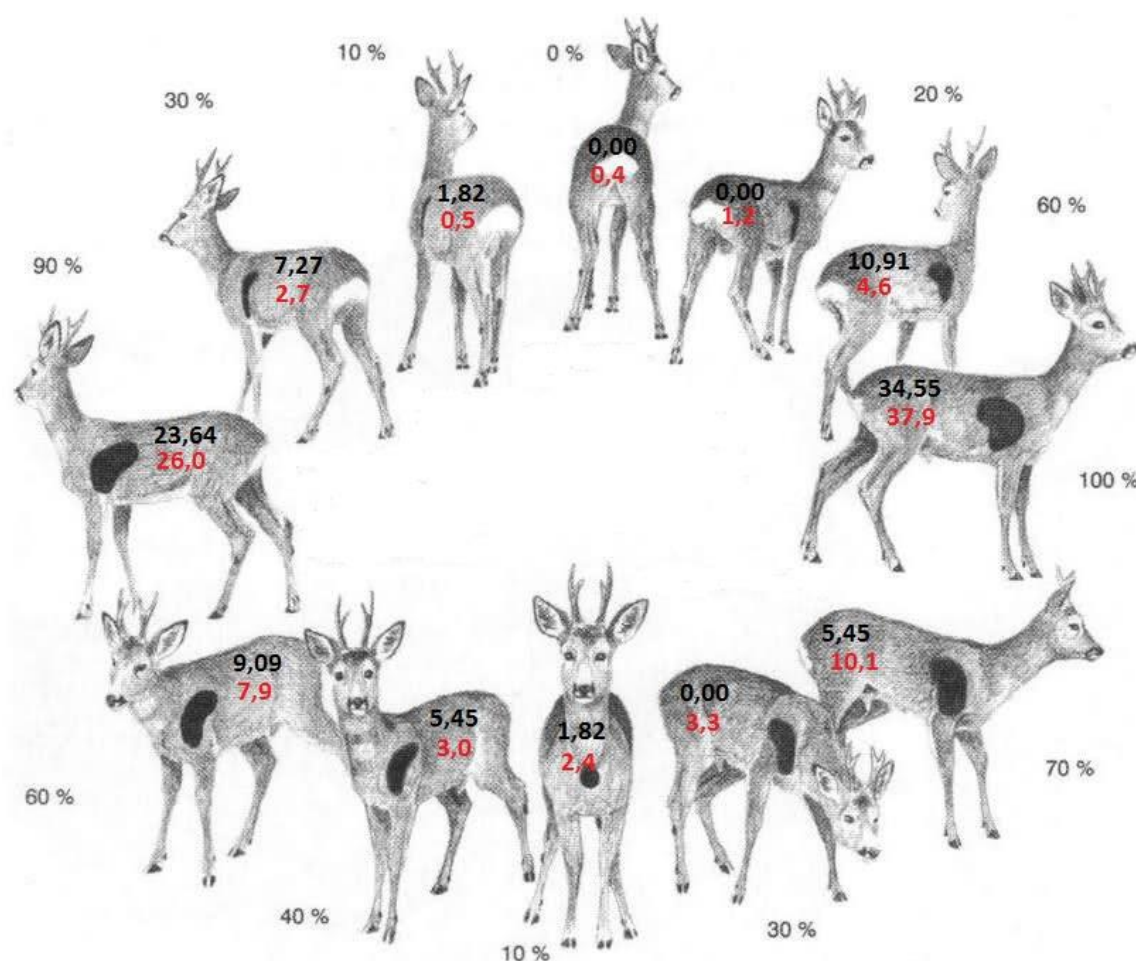
Figur 9: Okse - tværsnit 5. brystvirvel



Figur 10: Okse - tværsnit 6. brystvirvel



Figur 11: Okse - tværsnit 7. brystvirvel



**Figur 12: Hjortejagtundersøgelse i Møre og Romsdalen (Andestad, 2008) med angivelse af andelen af skud løsnet mod rådyr ved forskellige vinkler med bue (sort) og riffel (rød) (i procent). Ved hvert dyr er anført det synlige vitale område, markeret med sort på hver figur (anført ved hver figur i % af maximalt vitalt område)**

De grundlæggende principper for anatomi er sammenlignelige mellem okse og større danske hjortarter. Som det fremgår af figur 4 ligger skulderbladet ud for den forreste, øverste halvdel af brysthulen, mens overarmsknoglen ligger ud for den nederste halvdel af brysthulen. Ved skud med tilstrækkelig energi, kan skulderblad og ribben gennembrydes af pilen, mens de store knogler (ryghvirvler, overarmsknogle og lårbensknogle) ikke umiddelbart kan penetreres. Ved sideskud vil den optimale placering af en pil være mellem 4.-6. brystvirvel, da hjertet og de store karstammer til/fra hjertet er placeret her (figur 5).

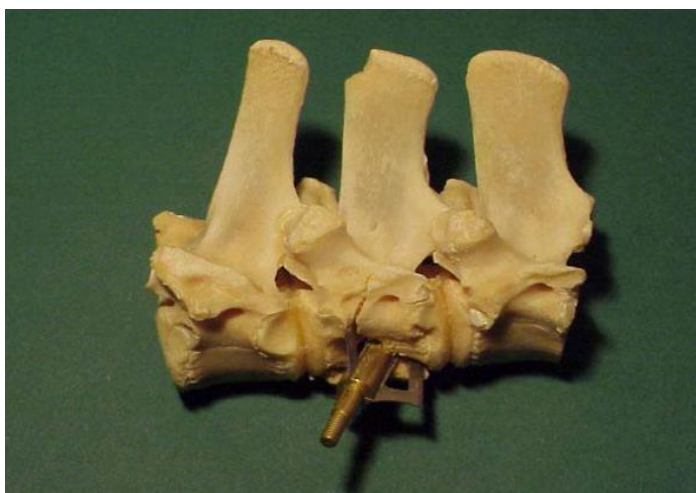
Ved afgivelse af skud placeret mellem 2. og 3. brystvirvel skal pilen penetrere flere lag muskler og skulderblad før vitale dele – her forreste lungespids og store blodkar (figur 6,7). Ved 4.- 6. brystvirvel ligger såvel lunger som hjertet beskyttet af brystmuskulatur – ved 4. brystvirvel også af skuldermuskulatur (figur 8-10). Ved skud sat ved 7. brystvirvel skal pilen placeres i den øverste 1/5 af brysthulen for at lædere vitale blodkar, hvis pilen derimod sættes i den laveste halvdel af

brysthulen vil der kun ske penetration af netmaven (figur 11). Skud afsat længere bagude vil penetrere organer i bughulen (forrest leveren) og mave-tarmsystemet.

Ved afgivelse af skud vil synligheden af det vitale område variere med vinklen mellem skytte og dyr (figur 12). Endvidere vil omfanget af det synlige vitale område reduceres såfremt skuddet ikke afgives vinkelret på dyret, men fra en skrå vinkel som f.eks. ved brug af en hochsitz. Anslagsenergien vil dog stadig være den samme.

#### Ad d): Træfsikkerhed ved brug af bue

Der har været gennemført eksperimentelle studier med langbue, armbryst og compound bue ved skud mod døde slagtesvin (ca 100 kg levende vægt). Der blev anvendt forskellige typer af pile (Sudhues, 2004). Resultaterne viste at afskydning med jagtpil ved brug af en compound bue blev penetrationsdybden ca 40 cm med et enkelt skud og pilen penetrerede helt gennem svinet. Ved træffere i store knogler kunne pilen ikke trænge igennem, men blev fastkilet i knoglen (hofte, hvirvelsøjle, lårbensknogle).



Figur 13: Eksempel på træf i hvirvelsøjle med jagtpil (Ref: Sudhues, 2004)

I et studie fra USA blev træfsikkerheden vurderet efter skud med langbue og recurve bue, hvor 80 white-tail hjorte (*Odocoileus virginianus*, medium størrelse hjorte art, vægt mellem 50-100 kg) blev påmonteret radiosendere, og efter 2 jagtsæsoner var 22 hjorte blevet skudt med pil. De 11 blev umiddelbart nedlagt. Af de 11 der ikke umiddelbart forendte, døde 3 dyr af deres skud typisk i bughulen – 2 indenfor 24 timer og den 3. indenfor 5-7 dage. De øvrige 8 dyr fik overfladiske strejfskud i den øverste del af kroppen (Ditchkoff et al., 1998).

Ved kontakt med Lyngby Bueskydningsforening (H. Gislason, d. 31. maj 2016) blev resultaterne fra sidste jagtskydning (Dyrehaverunden) den 3. april 2016 modtaget. I alt 17 buejægere placerede pilene (n=48) indenfor hjerte/lunge området undtagen 2, hvoraf en var nybegynder og den anden havde en fejl på udstyret.

Yderligere oplysninger om træfsikkerhed for danske buejægere bør kunne indhentes gennem resultaterne for aflæggelse af bueprøve, således det sikres at træfsikkerheden for danske bueskytter anvendes.

### Ad e): Krav til anslagsenergi

Compound buen kan levere signifikant mere energi end recurve- og langbue – et forhold der har betydning for penetration af væv og/eller knogle og dermed sikrer at pilespiden når ind til hjertelungeregionen og kan sikre overskæring bløddede og kar, som i sidste ende sikrer afblødning (Tabel 2).

Energien som en bue leverer i forhold til riffel m.m. er meget lavere og kompenseres til dels ved kortere skudafstande.

**Tabel 2: Energi ved forskellige våbentyper. Ref Sudhues, 2004**

| Munitionsbezeichnung/<br>Bogentyp | Nominalkaliber<br>(mm) | Geschossmasse<br>(g) | S<br>(g/mm <sup>2</sup> ) | V <sub>0</sub><br>(m/s) | E <sub>0</sub><br>(J) |
|-----------------------------------|------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 9x19mm Parabellum <sup>1</sup>    | 9.00                   | 8.00                 | 0,1258                    | 350                     | 490                   |
| .45 Colt <sup>2</sup>             | 11.25                  | 16.20                | 0,1630                    | 265                     | 569                   |
| 7.62x51 mm NATO <sup>3</sup>      | 7.62                   | 9.50                 | 0,2083                    | 830                     | 3272                  |
| 9x57 mm <sup>4</sup>              | 9.00                   | 15.90                | 0.2499                    | 656                     | 3421                  |
| Langbogen                         |                        | 35                   | 0,2476-<br>0,6171         | 44,1                    | 34,77                 |
| Armbrust                          |                        | 31                   | 0,4180-<br>0,5047         | 47,0                    | 34,22                 |
| Compound                          |                        | 39                   | 0,5226-<br>0,6561         | 66,9                    | 88,36                 |

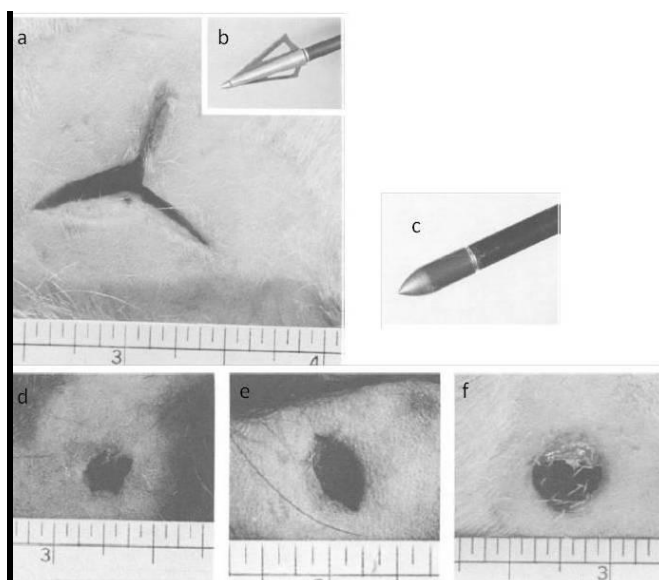
Tabelle 3. - 5 Ballistische Daten von Patronen<sup>166</sup> und der experimentell verwendeten Bögen und Pfeile.

(1 = Pistolenpatrone, 2 = Revolverpatrone, 3 = Armeemuniton, 4 = Jagdmuniton)

#### **Ad f): Krav til jagtodden**

Ved buejagt anvendes flere pilespids-typer. Spidse-skarpe pilespidser (uden vinger/blade) vil ofte ikke sikre overskæring af blodkar og dermed ikke sikre afblødning af dyret efter skudafgivelse. Effekten af pilespidser med 2 blade afhænger af vinklen hvormed den træffer vitale dele, hvorfor den i visse situationer kan passere brysthulen uden større skader. De forannævnte er i dag ikke tilladt til brug ved buejagt i Danmark. Pile med 3 skærende pileblade vil forårsage et større hul ved passage af brysthulen og dermed også større sandsynlighed for overskæring af vitale kar (figur 14).

Ved skud med riffelkugle vil sårkanalen typisk være mindre, da der er tale om afrivning som følge af kuglens eller fragmenter af denne gennem vævet. Ved anvendelse af en pil bliver sårkanalen større, da denne skær sig ved gennem vævet og derved vil blødningen blive større ved træf. Ved påskydning af et dyr med en pil vil afhelingen ske hurtigere, da vævet ikke er knust (som ved en kugle), men udelukkende har fået et snitsår



**Figur 14: Sammenligning af pilespidstyper og sår, ved skud på trafik dræbte rådyr og okse slagterimateriale. Huden er barberet. a) Sår lavet ved skud med tre bladet pilespids (b); c) Spids-skarpe pilespids; d-e) Sår lavet ved skud med spids-skarpe pilespids. Denne type bruges udelukkende til træning og er ikke godkendt til brug ved buejagt i Danmark (Randall and Newby, 1989)**

**Referencer:**

Andestad, T. (2008). Fulltreff: slik unngår du skadeskyting. Oslo: Tun Forlag as.

Arnemo, J. M., Söderberg, A. & Kraabøl, M. Skadesky-ting av rovvilt – Begrepsforståelse, kunnskapsstatus og kvantifiseringsring. – NINA Rapport 838. 48 s. Trondheim juni 2012 ISSN: 1504-3312 ISBN: 978-82-426-2433-8

Daly, C.C.; Kallweit, E.; Ellendorf, F. (1988): Cortical function in cattle during slaughter: Conventional captive bolt stunning followed by exsanguination compared to shechita slaughter. Veterinary Record 122 pages 325-329

Ditchkoff, S. S., Welch, E. R., Lochmiller, R. L., Masters, R. E., Starry, W. R., & Dinkines, W. C. (1998). Wounding rates of white-tailed deer with traditional archery equipment. (Fish and wildlife association Rapport nr. 52, 1998). Oklahoma: Cooperative fish and wildlife research unit

Du Boulay GH, El Gammal T and Trickey SE 1973 True and false carotid retia. British Journal of Radiology 46: 205-212

Ferencz C and Greco JM 1969 Pulmonary arterial design in mammals. Morphologic variation and physiologic constancy. Johns Hopkins Medical Journal 125: 207-224

Grandin, T., Regenstien, J.M. (1994): Religious slaughter and animal welfare: a discussion for meat scientists. Meat Focus International - March 1994 pages 115-123

Gregory, N.G., H.R. Fielding, M. von Wenzlawowicz, K. von Holleben (2010): Time to collapse following slaughter without stunning in cattle. Meat Science, Volume 85, Issue 1, May 2010, Pages 66–69. doi:10.1016/j.meatsci.2009.12.005

Gregory, G.; Wotton, S.D. (1984): Time of loss of brain responsiveness following exsanguination in calves. Resource Veterinary Science 37 pages 141-143

Gregory, N.G. (2005): Bowhunting deer. Animal Welfare 2005, 14: 111-116

Blackmore, D.K (1984): Differences in the behavior of sheep and calves during slaughter. Resource Veterinary Science 37 pages 223-226

Hartwig H and Hartwig HG (1985): Structural characteristics of the mammalian spleen indicating storage and release of red blood cells. Aspects of evolutionary and environmental demands. Experientia 41: 159-163

Sudhues, H.(2004).: Wundballistik bei Pfeilverletzungen INAUGURAL – DISSERTATION zur Erlangung des doctor medicinae der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Munk, M.L.; Munk, E.; Levinger, I.M. (1976): Shechita: Religious and Historical Research on the Jewish Method of Slaughter and Medical Aspects of Shechita. Feldheim Distributors, Jerusalem

Nangeroni, L.L.; Kennett, P.D. (1963): An Electroencephalographic Study of the Effect of Shechita Slaughter on Cortical Function of Ruminants. Unpublished report, Department of Physiology, New York State Veterinary College, Cornell University, Ithaca, New York

Randall, B., Newby, P. (1989): Comparison of Gunshot Wounds and Field-Tipped Arrow Wounds Using Morphologic Criteria and Chemical Spot Tests. Journal of Forensic Sciences, JFSCA 34: 579-586

Röken BO (1969) Kulskottets verkan på älg. Andra avsnittet. Svensk Jakt 107, 22-28. Stokke, S., Stokke, S., Arnemo, J.M. . Wound ballistics and the concept of “death by shock”.  
<http://www.bogveidi.net/wp-content/uploads/2015/12/Figure-5-Shock-Effect-in-ballistics.pdf>

# Er drepeeffekten til jaktpiler og ekspanderende rifleprosjektiler sammenlignbar?

Utdrag av en prosjektbeskrivelse av

Sigbjørn Stokke, Jon M. Arnemo og Bjørnar Ytrehus

## Hvorfor dør dyr av penetrerende prosjektiler?

Dyr skutt med ekspanderende jaktkuler gjennom hjerte/lunge-regionen dør som en følge av massiv forblødning (Suneson mfl. 1990, Maiden 2009, Kneubuehl mfl. 2011, Stokke mfl. 2012, Caudell 2013). Den penetrerende jaktkula forårsaker en sårkanal i vevet. I denne kanalens overflater vil blodkarene være revet over og stå mer eller mindre åpne, slik at blodet renner ut i kanal-hulrommet. Det samme skjer når en jaktpil penetrerer levende vev – pila skjærer en sårkanal gjennom vevet. De skjærende eggene på pilspissene er knivskarpe og gir rene snitt uten riving. Rene og skarpe kutt reduserer effekten av de fysiologiske mekanismene som skal forhindre og stanse blødning (Ragan og Sansom 1993). Dannelse av tromber av blodplater, koagulering av fibrinogen, sammentrekning av ringmuskler i arterier og arterioler og trykkøkning som følge av ødem eller blødning rundt sårkanalen er mekanismer som motvirker blødningen. En ekspanderende kule vil i større grad enn en knivskarp pilspiss gi celleskader. Skadde celler vil frigi forbindelser som fremmer disse prosessene, og skadene vil blottlegge flater som kan virke som forankringspunkter for koagler. En sårkanal dannet av en skarp, skjærende gjenstand kan altså forventes å være åsted for større blødning enn en tilsvarende sårkanal dannet av en gjenstand som river i stykker vevet.

Når hjertet eller aorta penetreres vil blodtrykket i hjernen avta nærmest spontant. Bevisstløshet vil da inntre etter 8 til 15 sekunder (Gregory og Wotton 1984). Hjernecellene blir permanent ødelagt og døden inntre etter få minutter (Cheng mfl. 1997, Mortier mfl. 2000). Det foreligger ingen direkte informasjon om tid til bevisstløshet eller død hos hjortevilt som er truffet av penetrerende jaktpiler (Gregory 2005). Men rettsmedisinske forskningsstudier tilsier at døden inntre meget raskt ved treff i hjerte/lunge-regionen (Eriksson mfl. 2000). I tillegg til stort blodtap ved treff i lungene vil det kunne oppstå pneumothorax, dvs inntrenging av luft mellom lungene og brystveggen/mellomgulvet, på grunn av punkteringen som et jaktprosjektil forårsaker (Gregory 2005). Siden det er vakuumkreftene som holder lungene fast mot brystveggene og mellomgulvet, vil dette gjøre at lungene kollapser. Det hulrommet som skapes idet dette skjer, vil fylles med luft som kommer inn gjennom pilhullet og blod fra sårkanalen. Lungekollapsen vil, avhengig av hvor stor del av lungene som er dysfunksjonell, føre til at dyret dør av oksygenmangel (Lewis 1982, Stokke mfl. 2012).

Ved jakt med kruttvåpen er hjerte/lunge-regionen samt sentralnervesystemet og store blodkar i nakke og bryst ansett som forsvarlige mål (Gregory 2005). Ved buejakt er målområdet begrenset til hjerte/lunge-regionen (Gregory 2005). Selv om det legale målområdet ansees for å være større ved bruk av kruttvåpen, er dette ikke nødvendigvis et fortrinn i en dyrevelferds kontekst. Dette har sammenheng med at områder utenom hjerte/lunge-regionen representerer marginale treffpunkt.

Ved å sikte på disse vil en øke risikoen for skadeskyting (Anon 2009). Vi kan derfor si at den viktigste faktoren for å felle et dyr hurtigst mulig, enten det er ved hjelp av kruttvåpen eller pil og bue, er prosjektilets treffpunkt. Et treff sentralt i hjerte og/eller lungene vil alltid medføre en sikker og hurtig død for viltet (Maiden 2009, Stokke mfl. 2012, Caudell 2013).

### Sårballistiske betraktninger

Sårballistikken beskriver interaksjonene mellom prosjektiler som penetrerer levende vev og den ødeleggende effekten prosjektilene har på vevet (Fackler 1987, MacPherson 2005, Maiden 2009, Kneubuehl mfl. 2011). Det er ikke mange profesjonelle disipliner som har behov for slik kunnskap, og det er normalt bare militære forskningsinstitusjoner, kriminalteknikere, rettsmedisinere og krigskirurger som befatter seg med sårballistikk. Kontaktflaten mot folk flest er derfor sterkt begrenset og svært få jegere eller våpeninteresserte har kunnskaper om eller i det hele tatt hørt om sårballistikk (MacPherson 2005, Sellier & Kneubuehl 2001, Kneubuehl mfl. 2011, Caudell 2013).

Det er viktig å være klar over forskjellene mellom jaktkuler og jaktpiler med hensyn på interaksjoner mellom vev og penetrerende prosjektiler. Ved penetrering med høyhastighets ekspanderende jaktkuler ( $>750$  m/s) vil det oppstå kavitasjoner. Begrepet kavitasjon betyr dannelse av hulrom som medfører undertrykk. Den temporære kavitasjonen oppstår som en følge av den voldsomme lokale trykkøkningen i vevet foran den penetrerende jaktkula. Dette forårsaker at vevet akselereres radielt i forhold til kulas hastighetsvektor, slik at det oppstår et midlertidig tomrom bak prosjektilet (MacPherson 2005, Jussila 2005, Maiden 2009, Kneubuehl mfl. 2011, Caudell 2013). I løpet av millisekunder vil imidlertid det elastiske vevet trekkes tilbake til utgangspunktet. Den maksimale ekspansjonen til dette tomrommet definerer omfanget til den temporære kavitasjonen. Under penetreringen vil prosjektilets front knuse vev slik at et permanent hulrom gjenstår i det prosjektilet stopper i eller forlater dyret. Dette hulrommet er den permanente kavitasjonen eller sårkanalen som ses når dyret slaktes (Fackler 1987, Jussila 2005, Maiden 2009, Kneubuehl mfl. 2011, Stokke mfl. 2012). Sårkanaler etter penetrerende jaktprojektiler er alltid omgitt av et ekstravasjonsområde der vevet delvis er ødelagt, men strukturelt forholdsvis intakt. Dette skyldes tøyningene grunnet den temporære kavitasjonen som fører til at fragile vevsstrukturer som for eksempel kapillærer, får lesjoner. I tillegg er det svært ofte en kontusjonsring rundt jaktprojektilets inngangshull (Thali mfl. 2002, Gregory 2005, Øren 2007). Kontusjonsringen, som sees som en rødlig ring rundt inngangshullet, oppstår i det prosjektilet penetrerer det elastiske skinnet som tøyes og skrapes mot kuleoverflaten. Ved vevspenetrering med jaktpiler får man aldri noen temporær kavitasjon, noe ekstravasjonsområde eller noen kontusjonsring, fordi det oppstår ingen lokal trykkøkning i vevet.

Når en pil gjennomtrenger vevet skjer sårannelsen ved at vevet splittes på grunn av skjæring/stikking (Karger mfl. 2004). Geometrien til tverrsnittet av såret som dannes etter en jaktpil blir en eksakt kopi av tverrsnittet til jaktpilspissen målt ved pilhodets maksimale diameter (Eriksson mfl. 2000, Karger mfl. 2004). Jaktpiler lager derfor helt særegne sår som er totalt forskjellige fra de man ser etter ekspanderende jaktprojektiler (Eriksson mfl. 2000).

På grunn av en jaktkules store hastighet og tilsvarende høye energinivå samt dannelsen av en temporær kavitasjon synes mange å tro at det er en direkte sammenheng mellom en kules energi og drepeeffekt. Imidlertid er det ingen klar sammenheng mellom en kules kinetiske energinivå og skadeomfanget i det vevet som penetreres (Fackler 1988, MacPherson 2005, Roberts 1998, Maiden 2009). Mye av energiomsetningen som skjer når kuler penetrerer levende vev forårsaker ikke

vevsskade. Dette gjelder for eksempel dannelse av en temporær kavitasjon, kuledeformasjon, lydbølgedannelse og varmeomsetning (MacPherson 2005, Maiden 2009). Størrelsen til den temporære kavitasjonen er tilnærmet proporsjonal til kulens kinetiske energi, men også avhengig av vevets elastisitet (Young's modulus). Det maksimale volumet til den temporære kavitasjonen, som er et resultat av elastisk deformasjon, representerer derfor den lagrede potensielle energien i vevet. Eller sagt med andre ord, det mekaniske arbeidet kulen gjør på vevet. Denne energiens evne til å forårsake vevsødeleggelse vil derfor avhenge av følgende faktorer (MacPherson 2005):

- Størrelsen til den lagrede energien
- Vevets sårbarhet for skader ved tøyning
- Vevsstrukturens størrelse
- Den anatomiske begrensningen av vevsbevegelsen

Generelt er vev elastisk, men noen vevstyper er langt mer elastisk enn andre typer. Lunger, hud, muskler, tarmer og blodårer er eksempler på svært elastiske vevstyper. Slike vevstyper kan derfor lagre mye energi og tøyes betraktelig uten at elastisitetsgrensen overstiges med påfølgende revning. Så lenge et elastisk organ er så stort at alt vev ikke strekkes over elastisitetsgrensen av en temporær kavitasjon, vil vevet absorbere mye energi og dermed tåle stor grad av tøyning uten at det oppstår vesentlig vevsskade. Sårdannelse på grunn av den temporære kavitasjonen blir i slike tilfeller begrenset eller uteblir helt. Mindre elastiske organer som lever, nyrer, milt og bein kan ikke lagre like mye potensiell energi på grunn av lav toleranse for tøyning og større grad av plastisk deformasjonsmønster (Yamada 1970). For en gitt kinetisk energimengde vil derfor den temporære kavitasjonen forårsake større skadeomfang og sårdannelse i mindre elastiske organer enn i mer elastiske organer. For vev som er omgitt av en rigid struktur, som for eksempel hjernen, vil en temporær kavitasjon medføre omfattende skade, da vevet komprimeres og dermed knuses fordi det mangler ekspansjonsrom.

Effekter som skyldes den temporære kavitasjonen kan etter vår mening forklare den generelle misoppfatningen om at dyr dør spontant på grunn av en slags sjokkeffekt ved kuleanslaget. Den hurtige vevsforflytningen som oppstår ved jaktprosjektilpenetrering er kraftig nok til å knekke bein og til å påvirke sentralnervesystemet (Fackler 1999, Maiden 2009, Kneubuehl mfl. 2011, Stokke mfl. 2012, Stokke & Arnemo unpubl. data). Et treff i nærheten av nakke- og ryggvirvler kan derfor utsette sentralnervesystemet for så kraftig slagpåvirkning at dyret umiddelbart besvimer. Dersom penetreringen samtidig har skadet blodrike vitale organer vil dyret dø av forblødning før det gjenvinner bevissthet. Knall og fall-effekten er derfor en ren indirekte mekanisk påvirkning av sentralnervesystemet og ingen «sjokkeffekt». Av mange jegere vil dette imidlertid tolkes som en spontan dødelig sjokkeffekt forårsaket av kulepenetreringen. I denne sammenhengen er det svært viktig å være klar over at en treff som rammer ryggmargen i nakken vil medføre at hele kroppen, lammes, mens dyret fortsatt vil være ved bevissthet. Dersom skaden ikke medfører større blødninger vil dyret kunne leve i mange minutter, før det til slutt kveles. Dette er ikke en uvanlig fellingsmåte for hjortevilt, men er et eksempel på en dyrevelferdsmessig uakseptabel avliving. Etter vår mening skyldes tilsiktet bruk av skudd mot nakken som avlivingsmetode kunnskapsmangel og ukritisk tillit til våpenets egenskaper (tro på såkalt «sjokkeffekt»). Tilsvarende situasjoner vil trolig forekomme sjelden ved buejakt, fordi nakkepartiet ikke er regnet som tillatt målområde for denne jaktformen (Gregory 2005).

Som forklaringsfaktor for sårskadeomfang er derfor den temporære kavitasjonen en upresis indikator. En kan ikke sette likhetstegn mellom energioverføringen til vevet og det resulterende skadeomfanget (Fackler 1988, MacPherson 2005, Maiden 2009). Etter som hjerte/lunge-regionen domineres av elastisk lungevev med stor kapasitet til energilagring og dessuten er anbefalt som treffområde ved jaktutøvelse, vil sår dannelsen først og fremst være knyttet til den permanente kavitasjonen fordi vevstøyningen i liten grad bidrar til sår dannelse. For alle punkter i den permanente kavitasjonen er kavitasjonens tverrsnittsareal proporsjonalt med tverrsnittet til kula modifisert av en «fasongfaktor» som avhenger av kulas konfigurasjon (inklusive fragmentering) og vevets motstand mot gjennomtrenging i det aktuelle punktet (MacPherson 2005). Størrelsen til den permanente kavitasjonen blir derfor den beste indikatoren for sårskadeomfanget. Dette betyr at man kan sammenligne sårkanaler i lungevev dannet av jaktkuler med sårkanaler dannet av piler for å evaluere effektiviteten til de to jaktmetodene.

Hittil har studier av jaktprosjektilers effekter på pattedyr blitt studert via indirekte metoder som subjektive graderte vurderinger av skuddeffekt eller oppmålte flukttrekninger (Knott mfl. 2009, Stokke mfl. 2012) eller ved vurderinger av kavitasjoner i ballistisk gelatin eller tilsvarende medier (Ionescu mfl. 2005, Gremse mfl. 2014). Som en følge av dyrevelferdsmessige hensyn har slike studier kun blitt utført i forbindelse med ordinær jaktutøvelse og ikke på anesteserte dyr. Vi ønsker imidlertid å oppnå et mer direkte og presist mål på skadeomfanget og drepeeffekten til jaktkuler og jaktpiler enn det som tidligere er oppnådd. Vi vil i det følgende beskrive en metodisk tilnærming som muliggjør en slik sammenligning.

### Arbeidshypotese

Med basis i den presenterte teorien vil vi arbeide ut i fra følgende nullhypotese:

$H_0$ : Jaktkuler og jaktpiler forårsaker sammenliknbare sår, like hurtig forblødning og like hurtig og stort blodtrykksfall.



## **FACE (Jegere i Europa) og EBF (Europeiske Buejeger Sammenslutning)**

Jakt er en av de eldste former for bruk av naturressursene og har alltid vært en integrert del av tradisjonene i den Europeiske kulturen. Bærekraftig forvaltning av jakten bidrar til opprettholdelse av det biologiske mangfoldet, videreføring av naturnært levesett og lokal økonomi.

Jakt med pil og bue har titusenvs av års tradisjon og er en del av vår kultur og historie. Selv etter oppfinnelsen av krutt og skytevåpen, fortsatte flere av våre forfedre å jakte med pil og bue. Buejakt ble allikevel mindre vanlig etter innføringen av skytevåpen frem til revitaliseringen på grunn av den tekniske utviklingen i løpet av forrige århundre. Buejakt ble som en konsekvens mer populær og blir utøvet i et økende antall land. Dette inspirerer flere jeger til å prøve pil og bue og overbeviser flere og flere av dem.

FACE anerkjenner alle lovlig og bærekraftig former for jakt som bidrar til forvaltning av viltbestanden. Det 6. vedlegg i «Leveområde Direktivet 92/43 EEC» forbyr ingen medlemsland å bruke pil og bue til jakt på vilt. Det Europeiske vedtektene om jakt og biomangfold anerkjenner derfor Buejakt som en jaktmetode som oppfyller alle betingelser på linje med FACE. Innenfor FACE er buejegerne representert ved EBF som er assosiert medlem av FACE. FACE oppfordrer jegere til å prøve jakt med pil og bue og kjemper for buejakt på en positiv og proaktiv måte.

FACE ser på jakt med pil og bue som et alternativ til jakt med skytevåpen, med sine egne karakteristiske egenskaper. Jakt med skytevåpen og bue likestilles siden de begge oppfyller de to kravene som muliggjør et ansvarlig skudd. De har begge tilstrekkelig treffsikkerhet og har tilstrekkelig energi til å levere et dødelig skudd, i motsetning til fordommene som eksisterer hos mange i dag.

FACE anerkjenner at enkelte vilt vil tilpasse seg dagens sterkt endrede landlige og bymessige landskap og at jakt derfor kan tilby et sikrere alternativ for forvaltning av disse artene som ellers vil utgjøre en belastning for mennesker, leveområde, avlinger eller utgjøre en fare for å spre sykdom.

Videre anerkjenner FACE at som alle jaktmetoder kan jakt med bue og pil være fengende. Der skytevåpen gir muligheten til å skyte på lengre avstand, vil buen begrense deg til mye kortere avstand. Dette krever en forsiktig smyging hvor elementene som vind spiller en viktigere rolle. Det er dette elementet av jakt med pil og bue som vekker lidenskapen hos jegere eller til og med driver de som fra før ikke jakter til å starte med buejakt.

For FACE er det viktigste at jegere, med bue eller skytevåpen, kjenner og respekterer begrensningene til utstyret de har valgt, eller enda mere viktig, sine egne begrensninger i forhold til å kunne gjennomføre et sikkert og dødelig skudd. FACE anerkjenner bærekraftig jakt og forvaltning av viltet.

EBF – Den Europeiske Buejeger Sammenslutning er medlem i FACE

– [www.europeanbowhunting.org](http://www.europeanbowhunting.org)

## Bågjakt på Åland

Sedan den 1 augusti 2006 har bågjakst varit tillåtet på Åland vid jakt efter allt vilt förutom älg. För att få jaga med pilbåge krävs förutom jägarexamen och ett giltigt åländskt jaktkort, även skild bågjägarexamen (IBEP eller dansk bågjägarexamen) samt att bågjägaren årligen måste avlägga ett skjutprov med samma typ av utrustning han eller hon kommer att använda på jakten. Bågjaktsföreningen arrangerar kurser för avläggande av bågjägarexamen och ställer upp som examinators för det obligatoriska skjutprovet som ska avläggas årligen före jakten. Organisatoriskt har samarbetet med föreningen fungerat mycket bra. Skjutprovet går i korthet ut på att jägaren skjuter sex pilar mot lika många 3D-mål utställda på varierande avstånd ut till maximalt 25 meter (en pil per skjutmål). Avstånden är okända för jägaren och minst fem pilar måste träffa inom det vitala träffområdet (hjärta/lungor) för att jägaren ska bli godkänd. På jakt får compound, recurve eller långbåge användas, men det årliga skjutprovet ska avläggas med den typ av pilbåge man avser att bedriva jakt med. Bågen skall ge pilen en rörelseenergi ( $E_0$ ) som är minst 40 joule, pilens totala vikt skall vara minst 25 gram och pilspetsen skall ha minst två blad med vassa skärande egg samt ha en skärande diameter på minst 25 millimeter. För en utförligare beskrivning av regelverket hänvisar jag till bilagan ”Riktlinjer för jakt med pil och båge”.

Bemötandet från jägare och allmänheten har varit övervägande positiv. Intresset för bågjakst blev kanske inte så stort som väntat men jaktformen har accepterats och betraktas nu som vilken jaktform som helst och ett alternativ för den som söker en större utmaning. Sedan jaktformen blev tillåten har dock rådjursstammen minskat, avskjutningen har minskat med ungefär hälften, och eftersom rådjur är bågjägarens primära byte på Åland blev utmaningen kanske större än en del hade föreställt sig. Det finns dock en liten skara ivriga bågjägare och ett antal bågjägare från övriga Norden som söker sig till Åland för att jaga rådjur med pilbåge. Även jägare från andra delar av världen som Tyskland, Spanien och USA har besökt Åland för att jaga rådjur med pilbåge.

På vissa platser hade jägare med kanske lite mer traditionell, eller konservativ, inställning till jakt svårt att acceptera jaktformen. Ofta handlade det dock om okunskap och i takt med att fler jägare kom i kontakt med bågjakst till exempel genom bågjaktsföreningens informationskampanjer eller bekanta som intresserat sig för jaktformen minskade motståndet. Den som fått möjlighet att provsjuka en jaktbåge tvivlar sällan på att det är ett fullt lika effektivt och dödligt jaktvapen som traditionella gevär. Idag är det fler och fler som intresserar sig för jaktformen och eftersom rådjursstammen igen visar en uppåtgående trend kommer sannolikheten att lyckas fälla ett rådjur med pilbåge att öka och antagligen också intresset för bågjakst.

Robin Juslin

Robin.Juslin@regeringen.ax

Jaktförvaltare vid Ålands landskapsregering