

# Rapport

---

***Skydning og høreværn, med speciel fokus på hørehæmmede børn og unge***

***Udført for Birgitte Franck***

Projektnr.: A900167-04

7. februar 2005

**DELTA**

*Dansk Elektronik,  
Lys & Akustik*

*Teknisk-Audiologisk Lab.  
Sdr. Boulevard 29  
5000 Odense C  
Danmark*

*Tel. (+45) 66 14 14 50  
Fax (+45) 65 91 33 75  
[www.delta.dk](http://www.delta.dk)*



**Titel**

Skydning og høreværn, med speciel fokus på hørehæmmede børn og unge

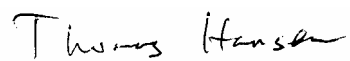
**Rekvirent**

Birgitte Franck

**Internet**

Rapporten kan findes elektronisk på: [www.delta.dk/tal](http://www.delta.dk/tal)

DELTA, 3. februar 2005



---

Thomas Hansen

**Indholdsfortegnelse**

<b>1.</b>	<b>Indledning .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Skydning, støj og hørelse .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Høreværn .....</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>Hørenedsættelse og høreværn .....</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>Anbefalinger og gode råd.....</b>	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>Referencer .....</b>	<b>10</b>

## 1. Indledning

Formålet med denne vejledning er at give et overblik over problemstillinger og muligheder for at opnå beskyttelse af hørelsen i situationer, hvor man udsættes for impulsagtige støjbelastninger fra f.eks. skydevåben. Der vil være fokus på de specielle forhold, der måtte være for høreskyttelse af børn og unge samt personer med i forvejen nedsat hørelse, og som derfor muligvis benytter sig af høreapparat(er) i forbindelse med støjbelastningen. Erhvervsmæssig støjbelastning og støjbeskyttelse behandles ikke, her henvises til Arbejdstilsynets vejledninger [1].

Denne vejledning er desuden baseret på oplysningerne i DS/EN 458 Høreværn – Anbefaling for udvælgelse, brug, pasning og vedligeholdelse.

## 2. Skydning, støj og hørelse

Anvendelse af skydevåben finder overordnet set sted i tre forskellige situationer:

- Jagt
- Sports- og konkurrenceskydning
- Militære anvendelser

Ifølge Danmarks Jægerforbund er der i Danmark ca. 165.000 personer med jagttegn og ca. 120.000 personer, der årligt nedlægger vildt og dermed kan betegnes som aktive jægere. Ligeledes har Dansk Skytte Union ca. 49.000 medlemmer.

Skudstøjen påvirker selvfølgelig selve skytten, men også i væsentlig grad de øvrige personer som opholder sig i de omgivelser hvor der skydes, hvorfor overvejelser om beskyttelse af hørelsen hos disse personer også er relevant.

### Hvor kraftig er støj fra skydevåben?

Støjniveau måles i decibel Sound Pressure Level [dB SPL]. Den kraftige og kortvarige lydaffigelse fra skydevåben betegnes teknisk set som såkaldt "impulsstøj", og målingen af lydtrykket foretages derfor ofte med specielle indstillinger af lydtrykmåleren. Dette skal tages i betragtning ved sammenligninger af måleresultater, da impulsmålinger ofte opgives i dB peak (spidsværdi), hvorimod andre typer lydmålinger ofte anvender et gennemsnitstal. Nogle målinger er desuden benævnt dB(A) hvilket indikerer at målingen er korrigeret for ørets variende følsomhed ved forskellige frekvenser (toner). Ud over selve støjniveauet undersøger man ofte også, hvilke frekvenser et støjsignal består af. For impulsstøj gælder det, at det af natur er bredbåndet, dvs. at impulsen indeholder et bredt spektrum af frekvenser.

I nedenstående tabel er der angivet nogle eksempler på støjmålinger fra forskellige skydevåben.

### Eksempler:

Type:	Peak dB SPL
.44 Revolver	170 dB
45 Automatic	165 dB
M-16	160 dB
.357 Revolver	160 dB
.38 Revolver	150 dB
Revolver	150 dB
.22 Riffel	145 dB

Kilde: [2]

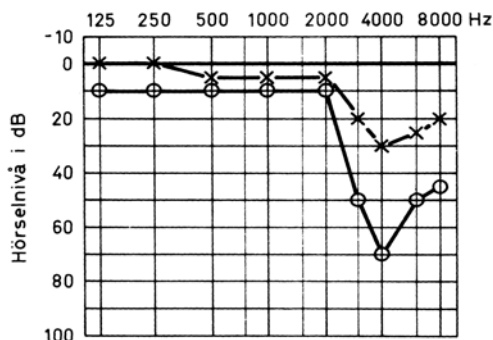
### Er skudstøj farlig?

Kraftig impulsstøj udgør uden tvivl en risiko for høreskader, da det kan forårsage direkte mekaniske skader på det indre øre. Derfor anbefaler Verdenssundhedsorganisationen WHO en øvre grænse for impulsstøj på 140 dB(A) peak. Da børn muligvis er mere påvirkelige overfor støjpåvirkninger, anbefaler man en lavere grænse på 120 dB(A) peak for børn [3].

### Hvordan påvirkes hørelsen?

Støjskader forårsaget af impulsstøj viser sig ofte som et dyk (forøget høretærskel) i audiogrammet ved de frekvenser hvor øret er mest følsomt, dvs. omkring ca. 2-5kHz. Audiogrammet er et diagram, som viser ørets høretærskel ved forskellige frekvenser hvor 0 dB HL er normalhørende.

Et eksempel på en støjskade er vist på figuren:



### Støjens transmissionsveje ind til det indre øre

Effektiv hørebeskyttelse kræver kendskab til hvorledes lydssignaler transmitteres til de forskellige dele af øret.

Øret kan generelt set opdeles i tre:

- Det ydre øre – øreflippen og øregangen
- Mellemøret – trommehinde og øreknogler
- Det indre øre – øresneglen, her laves lyden om til nervesignaler

Lyd kan beskrives som vibrationer i luften. Når vi hører, transmitteres disse vibrationer primært via øregangen og mellemøret indtil øresneglen hvilket kaldes luftledning. Noget af lyden transmitteres imidlertid også via kraniet knogler, dette kaldes benledning. Transmissionen via benledning er dog meget dårligere end via luftledning, men da hørevern og ørepropper primært dæmper lydtransmissionen via luftledning, udgør lydtransmissionen via benledning den øvre grænse for hvor meget dæmpning, der kan opnås med et hørevern, hvilket er ca. 60 dB [4].

### 3. Hørevern

Hørevern og ørepropper findes i mange forskellige former og den følgende liste beskriver de mest almindelige typer:

#### Kop/bøjlemodeller:

Denne type hørevern består af kopper med bløde puder som trykkes mod øret og slutter tæt til hovedet. Kopperne er forbundet med en fjedrende, justerbar bøjle. Denne kategori af høre-

værn kan yderligere opdeles i passive og niveau-afhængige (elektroniske) typer. De passive typer giver almindelig mekanisk dæmpning af alle lyde og indeholder ingen elektronik. De niveau-afhængige høreværn benyttes til personer som har behov for kommunikation samtidig med beskyttelse imod høje lydtryk. De har en indbygget mikrofon på ydersiden, der opfanger lyden og sender signalet videre til et elektronisk begrænserkredsløb, som kun tillader passage af signaler under et vist niveau. Signalet gengives af en lille højttaler inde i koppen.

Kop-høreværn sælges ofte i forskellige størrelser; mulige betegnelser er "normal" eller "small". Desuden findes der kop-høreværn specielt til børn [5].



Almindeligt passivt høreværn



Aktivt høreværn

### Ørepropper:

Ørepropper indsættes i øregangen, eller dækker denne, således at indgangen er forsegleet. De leveres nogle gange som par forbundet med en snor. Der findes både engangsørepropper, som efterfølgende smides ud, samt genbrugelige ørepropper.

Ørepropper giver en passiv dæmpning, som er afhængig af at proppen slutter tæt til øregangen. Der findes bl.a.:

- Formede ørepropper, som kan isættes direkte. De fås i forskellige størrelser.
- Individuelt tilpassede ørepropper.
- Ørepropper som formes af brugeren, inden de isættes.
- Der findes også niveau-afhængige høreværn udformet som et i-øret høreapparat. Her medleveres en udskiftelig skumprop som sørger for at apparatet slutter tæt til øregangen.



Forskellige ørepropper

### Hvilke faktorer påvirker høreværnets effektivitet?

- Slutter høreværnet/øreproppen tæt til hovedet/øregangen? –Det er vigtigt at høreværnet eller øreproppen slutter lufttæt, således at lydtransmissionen via luftledning er minimeret. Hyppige årsager til manglende lufttæthed er langt hår, brillestænger osv. For ørepropper betyder det, at den skal passe til øregangens kontur og diameter. Manglende lufttæthed kan forringe dæmpningen 5-15dB over et bredt frekvensområde.
- Vibrationer i høreværnet eller øreproppen: Dette er primært et problem ved lavere frekvenser hvor dette fænomen begrænser høreværnets effektivitet.
- Lydtransmission gennem selve høreværnets/øreproppens materiale: Dette er som regel ikke et problem med ørepropper, men for høreværn er transmissionen gennem selve koppers materiale en betydelig faktor som er bestemmende for høreværnets effektivitet.

Kilde: [4]

### Angivelser af høreværnets dæmpning

Der findes flere forskellige målemetoder til bestemmelse og angivelse af dæmpningen fra høreværn. Et hyppigt anvendt mål er det amerikanske Noise Reduction Rating, NRR, hvor højere tal svarer til bedre dæmpning. Dæmpningstal vil dog være gennemsnitstal fra laboratoriestudier, som dermed ikke altid er beskrivende for høreværnets effekt under alle brugssituationer. Som udgangspunkt bør man undersøge at produktet er CE-mærket, men det kan være vanskeligt at sammenligne dæmpningstal på forskellige høreværn direkte. Flere af høreværnsproducenterne angiver dog, hvilke brugssituationer det enkelte høreværn er velegnet til. Her vil høreværn, som anbefales til skudstøj, selvfølgelig være at foretrække.

### Samtidig brug af ørepropper og høreværn

Den største dæmpning kan opnås ved samtidig brug af høreværn og øreprop. Denne kombination bør bestemmes overvejes i de situationer hvor maksimal støjdæmpning ønskes, hvilket er tilfældet ved skudstøj. Ved praktiske målinger er det dog blevet påvist, at den samlede dæmpning er mindre end summen af dæmpningstallene for henholdsvis høreværn og øreprop hver især. Dette skyldes bl.a. at lydtransmissionen via benledning ikke dæmpes og derfor, som før



nævnt, sætter en grænse for hvor stor en dæmpning, der kan opnås. De praktiske målinger har vist at kombinationen giver anledning til ca. 5dB's ekstra dæmpning i forhold til enkeltstående anvendelse af enten prop eller høreværn [6].

### **3. Hørenedsættelse og høreværn**

#### **Praktiske hensyn:**

Det vil være omstændeligt at skulle tage sit høreapparat af og på for at kunne bruge ørepropper, så derfor anbefales det at benytte høreværn udenpå høreapparat(erne). Her skal det sikres at høreværnet er tilstrækkeligt stort til at dette kan lade sig gøre uden ubehag, og således at høreværnet stadig slutter tæt til hovedet.

#### **Slukket / tændt apparat:**

Hvis man benytter høreapparat, vil selve proppen (eller apparatet for i-øret apparater) resultere i en vis dæmpning, såfremt apparatet er slukket. Graden af dæmpning er afhængig af om det er en åben eller lukket prop.

En prop med 1mm ventilation dæmper lydtrykket med 20-25 dB i forhold til den åbne ørekanal, mens der ved ventilationsåbninger på 3mm eller mere kun kan måles en dæmpning i størrelsesordenen 2-6dB [8]. Proppen alene giver altså ikke tilstrækkelig dæmpning. Der bør derfor bæres høreværn udenpå de slukkede høreapparater for at opnå den bedste dæmpning.

### **4. Anbefalinger og gode råd**

Som hørehæmmet er det især vigtigt at passe godt på sin resterende hørelse. Selv om der benyttes både ørepropper og bøjlehøreværn, kan det ikke helt udelukkes at skudstøjen stadig udgør en risiko for forøget høretab.

Høreværnet skal bruges HVER gang! –En enkelt impuls af tilstrækkelig lydstyrke er nok til at give permanente høreskader.

Brug gerne både propper og høreværn.

Undlad at bruge vat eller papir som øreprop (dårlig dæmpning på ca. 7dB)

Når der vælges høreværn, bør man sikre sig, at høreværnet er komfortabelt og behageligt at bære.

Sørg for at høreværnet er indstillet rigtigt, sidder ordentligt og slutter tæt – der fås også høreværn specielt til børn.

Høreværn og ørepropper skal regelmæssigt kontrolleres og rengøres i overensstemmelse med producentens anvisninger for at opretholde deres dæmpning. Hovedbøjlen bør ikke udsættes for overbelastninger, og det bør jævnligt kontrolleres, at den yder tilstrækkelig kraft til at opretholde en lufttæt kontakt mellem kop og hoved.

På nogle høreværn kan ørepuderne udskiftes separat hvis de bliver slidte. Hvis puderne bliver hårde, hvis der konstateres revner eller sprækker bør høreværnet eller delen udskiftes straks.

Det anbefales i øvrigt også at bruge beskyttelsesbriller under skydning.

## **5. Referencer**

1. Arbejdstilsynet: AT-vejledning nr. D.6.1: <http://www.at.dk/sw4514.asp>
2. How dangerous is gunfire to my hearing? <http://www.e-a-r.com/pdf/hearingcons/FAQshooting.pdf>
3. <http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>
4. E. H. Berger, EARlog 5: Hearing Protector Performance: How They Work – and – What goes wrong in the Real World, [http://www.e-a-r.com/hearingconservation/earlog\\_main.cfm](http://www.e-a-r.com/hearingconservation/earlog_main.cfm)
5. [www.peltor.com](http://www.peltor.com)
6. E. H. Berger, EARlog 13: Attenuation of Earplugs Worn in Combination with Ear-muffs, [http://www.e-a-r.com/hearingconservation/earlog\\_main.cfm](http://www.e-a-r.com/hearingconservation/earlog_main.cfm)
7. E. H. Berger, EARlog 18: Can Hearing Aids Provide Hearing Protection? [http://www.e-a-r.com/hearingconservation/earlog\\_main.cfm](http://www.e-a-r.com/hearingconservation/earlog_main.cfm)
8. Gert Ravn: Måling af den dæmpning som en åben øreprop kan give mod impulsstøj, ikke pub.