



Sahlgrenska Akademin  
Göteborgs Universitet

## **Utvärdering av hörsel och symptom relaterade till ljudmiljön på ett callcenterföretag**

Ulf Johansson  
Handledare: Doc. Tohr Nilsson

Projektarbete vid företagsläkarkursen,  
Sahlgrenska akademien vid Göteborgs Universitet 2005/2006

## Sammanfattning

Ulf Johansson, Previa AB, Institutsvägen 4, 856 43 Sundsvall [ulf.johansson@previa.se](mailto:ulf.johansson@previa.se)

För telefonoperatörer i callcenterföretag förekommer skiftande nivåer av bakgrundsljud, informationsflöde och ljudbelastning. Detta ställer mycket stora krav på hörsel, taluppfattbarhet och ljudmiljön i arbetslokalen. Syftet med undersökningen var att kartlägga, och utvärdera hörseln, med bedömning av eventuell bullerpåverkan, samt förekomst av hörselassocierade besvär relaterade till arbetsmiljön. Sextio slumpvis utvalda telefonister vid ett callcenterföretag i Sundsvall som enbart besvarar inkommande samtal erbjöds en planerad läkarundersökning, och hörselmätning. Femtioåtta telefonister accepterade erbjudandet, samtliga genomförde alla moment. Undersökningen genomfördes i ordning frågeformulär, läkarundersökning med anamnes och ett tonaudiogram. Drygt 15 % av telefonisterna hade en hörselnedsättning som både audiogrammässigt och subjektivt indikerade att den påverkade personens hörvillkor, vilket är 50 % mer än förväntat. Fyrtiotre procent hade en typisk s.k. bullertagg, även i övrigt dominerades tonaudiogrammen av en diskantpåverkan som är typisk för bullerpåverkan. Totalt sett sågs någon form av hörselpåverkan i 74 % av den studerade gruppen. I samtliga grupper oavsett de var normalhörande eller ej hade telefonisterna en *ljudtrötthet* efter arbetsdagens slut, totalt 79 % i gruppen som helhet. Femtioåtta procent av samtliga telefonister upplevde att *sorl* på arbetsplatsen försvårade taluppfattbarheten mot kund. I gruppen normalhörande angav 26 % och i gruppen normalhörande med bullertagg 64 % att taluppfattbarheten försvårades av *sorl* på arbetsplatsen. Fyrtio procent av telefonisterna med hörselpåverkan angav bullerexponering, innan de anställdes på företaget. Tolv procent angav *symptomgivande bullerexponering* före anställning och 93 % som anställd telefonist. Uppgifter om *ljudtrötthet* kan vara en markör på tidiga hörselbesvär, något som FHV kan göras uppmärksam på. Undersökningen stödjer att återkommande hörselkontroller krävs i callcenterverksamhet.

# Innehållsförteckning

<b>Inledning</b> .....	<b>1</b>
Syfte.....	2
Frågeställningar .....	2
<b>Material och metoder</b> .....	<b>2</b>
Undersökt grupp .....	2
Undersökning .....	3
<b>Resultat</b> .....	<b>4</b>
Kliniska undersökningsfynd .....	4
Hörselmätningar .....	4
<b>Diskussion</b> .....	<b>9</b>
Störningsfaktorer .....	11
Konklusion .....	11
<b>Litteraturförteckning</b> .....	<b>12</b>
<b>Bilaga</b> .....	<b>I</b>

## Inledning

I takt med utvecklingen av tekniska lösningar inom telefoni och data har nya funktioner och möjligheter skapats både för den enskilde konsumenten och för företag. Samtidigt har trycket på information, tillgänglighet och support även ökat. Som ett led i den utvecklingen har en ny typ av verksamhet, distanssupport eller s.k. callcenterföretag, vuxit fram. Ett fristående callcenterföretag benämns i litteraturen som "outhouse", ett internt dito benämns som "inhouse" [1].

Med ett callcenter avser Arbetsmiljöverket "verksamhet där man med hjälp av datorstöd hanterar tele- och e-postkommunikation inkommande och/eller utgående med kunder på distans" [2]. Branschen har på senare år vuxit mycket snabbt, vilket har lett till att arbetsmiljön inte alltid har prioriterats. Arbetsuppgifterna är ensidiga, operatörerna ofta stillasittande framför dataskärmen en hel arbetsdag, med risk för besvär inom bl.a. rörelseapparaten. [2, 3]. Arbetet som operatör vid ett callcenter med 70-80 % arbete mot kund ställer mycket stora krav på personen både fysiskt och psykiskt. I callcenterföretag där det enbart förekommer inkommande samtal till operatörerna kommer förutsättningarna för bakgrundsljud, informationsflöde och ljudbelastning att ständigt skifta. Detta ställer i sin tur mycket stora krav på hörsel, taluppfattbarhet och ett minimum av bakgrundsljud i arbetsmiljön. [1, 2, 4]. Det finns ett flertal rapporter under 90-talet och början på 2000-talet som har studerat arbetsförhållanden och hälsa på callcenterföretag, [1]. Hörselskadliga ljudnivåer är trots forskning och utbildning fortfarande ett stort arbetsmiljöproblem [5]. Bullerskador indelas i två typer, den akuta akustiska bullerskadan som uppkommer i samband med kortvariga höga ljudnivåer och den kroniska bullerskadan som orsakas av långvarig exponering för hörselskadligt buller [6, 7]. Typiskt för en bullerskada vare sig den är temporär eller permanent är att den initialt påverkar hörseln i frekvensområdet 3 – 6 kHz. Akuta akustiska trauma med en plötslig hörselnedsättning uttrycker sig i audiogrammet som en "tagg" [6, 7]. När en bullerskada progredierar breddas och fördjupas "taggen"/"diket", [7]. *"Efter vistelse i starkt industribuller uppstår temporär hörselnedsättning, som är mest uttalad i frekvensområdet 3- 6 kHz. "Om man endast vistas i bullret tillfälligt går hörseln tillbaka och man uppfattar det hela såsom en uttrötningseffekt", [6]. "Hörselnedsättning i diskanten innebär svårigheter med taluppfattningen eftersom konsonanterna drabbas" [7].* Den försvårade talförståelsen påverkas framförallt i bullrig omgivning, [7]. Flest anmälda bullerrelaterade arbetsskador finns för män i branscher med tillverkning av maskiner och för kvinnor inom livsmedelsindustrin [8].

## **Syfte**

Undersökningen syftar till att kartlägga och utvärdera hörseln, samt påvisa eventuell förekomst av bullerpåverkan hos manliga och kvinnliga telefonister på ett callcenterföretag med hjälp av tonaudiogram, klinisk undersökning, och frågeformulär.

## **Frågeställningar**

- Förekomst av hörselpåverkan
- Typ av hörselpåverkan
- Förekomst av hörselassocierade besvär relaterade till arbetsmiljön

## **Material och metoder**

### **Undersökt grupp**

Manliga och kvinnliga telefonister vid ett callcenterföretag i Sundsvall. Företaget disponerade en viss summa till projekt och plockade slumpmässigt ut sextio telefonister att delta i ett hörselprojekt, mot bakgrund av en ökad förekomst av klagomål i samband med flytt till kontorslandskap jämfört med motsvarande arbetsplatser på andra orter. Två långtidssjukskrivna avböjde medverkan, och ersattes inte. Femtioåtta telefonister deltog i studien och genomförde samtliga moment. Telefonisterna på callcenterföretaget arbetar enbart med inkommande samtal. Arbetsdagen är som regel indelad i två timmars pass med 15 min paus och lunch på 30 minuter, möjlighet till individuell planering finns. Ingen har sin egen arbetsplats däremot ett eget tangentbord. En van operatör tar emot ca: 50-60 samtal/tim och under en arbetsdag mellan 350-400 samtal. Undersökningsgruppen bestod av 54 kvinnor och 4 män, fördelade enligt tabell 1.

**Tabell 1.** Åldersfördelning för män och kvinnor

<b>Ålder (år)</b>	<b>Kvinnor</b>	<b>Män</b>
21-30	6	2
31-40	8	1
41-50	16	
51-60	23	1
61-	1	

## **Undersökning**

Undersökningen bestod av tre moment: och genomfördes i följande ordning; frågeformulär, klinisk undersökning med anamnes och ett tonaudiogram.

- a.) **Frågeformulär:** med frågor rörande; bl.a. ärftlighet avseende hörselnedsättning, tidigare/nuvarande; öron sjukdomar, hörselnedsättning-hörselpåverkan (subjektiva besvär), öronoperationer, tidigare/aktuella hörselprov, bullerexposition (fritid och arbete), förekomst av öronsus (tinnitus), subjektiv påverkan av örontrumpetfunktionen, ”andra” symptom ifrån öronen (ljudtrött/ljudkänslig,) och arbetad tid undersökningdagen. Frågeformuläret presenterades för telefonisten när hon/han kom till undersökningen och besvarades tillsammans med undersökande läkare.

**Exponeringsinformation:** uppgifter om tidigare och aktuell bullerexponering på fritid och arbete inhämtades enligt ovan från frågeformulär och samtal med telefonisten.

- b.) **Klinisk undersökning:** samtliga telefonister undersöktes med hjälp av ett öronmikroskop, MIUS. Bedömning gjordes av hörselgång och trumhinnestatus, ”luft”/vätska i mellanörat, samt förmåga att normalställa trumhinnan med hjälp av tryckutjämning. Alla telefonister undersöktes i näsa, munhåla och svalg, i förekommande fall inspekterades även nässvalget/örontrumpetmynningen och stämband. Direkt återkoppling av undersökningresultatet gavs till varje individ. Som ett ytterligare led i den kliniska diagnostiken utfördes:  
KS (konversationsstämman) på 4m för respektive öra  
Stämgaffelprover (Weber/Rinne) för bedömning av eventuellt ledningshinder.

- c.) **Hörselundersökning:** utfördes av utbildad företagssköterska. Vid hörselmätningarna placerades den som skulle undersökas i en ljudisolerad mätbox. Mätningarna utfördes med hjälp av en Tegnér tonaudiometer PTA 8. Hörselmätningarna utfördes på följande frekvenser: 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 3000 Hz, 4000Hz, 6000Hz, och 8000 Hz till hörtröskelnivå, HT allt för att kunna upptäcka en asymptotisk hörselnedsättning/hörselpåverkan.

Hörselproven har indelats i följande deskriptiva kategorier: (se bilaga I med typaudiogram fig. 4-11). Normalhörande (fig. 4), normalhörande med bullertagg (fig. 5), isolerade diskantnedsättningar (fig. 6, fig.10), hängmatta och diskantnedsättning (fig. 7), bas- och diskantnedsättning (fig. 8), flat-loss (fig. 9), uttalad hörselnedsättning, (fig. 11).

## Resultat

### *Kliniska undersökningsfynd*

Tre undersöknings fynd var dominerande i samtliga grupper; slemhinnesvullnad i näsan, bettmuskeldysfunktion och tendens till indragna trumhinnor.

### *Hörselmätningar*

**Tabell 2.** Resultat av hörselmätningar

Kategorier	Antal	Åldersfördelning, kvinnor (år)	Åldersfördelning, män (år)
Normalhörande	15	23-53 Medelvärde: 41,5	24, 39
Normalhörande med bullertagg	25	26-58 Medelvärde: 45	24
Isolerad diskantnedsättning	9	22, 39,42 45, 48, 57,58, 61	59
Hängmatta och diskantnedsättning	2	37, 51	
Bas- och diskantnedsättning	1	57	
Flat-loss	1	58	
Uttalad hörselnedsättning	5	39, 52, 54, 55, 55*	

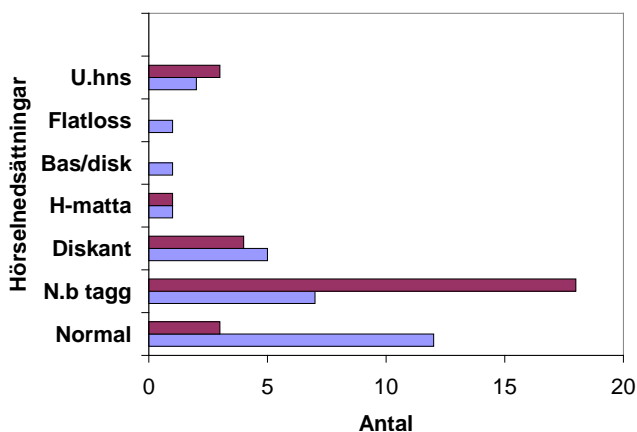
## Normalhörande

**Tonaudiogram:** Av femtioåtta undersökta personer så var 15 ”normalhörande”, d.v.s. hörde bättre eller lika med 20 dB, i talområdet på 500- 3000Hz, se tab. 2 och fig. 4.

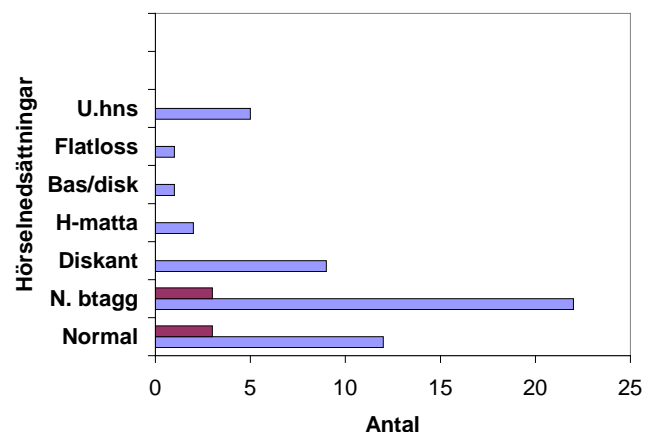
I denna grupp sågs dock en individuell hörselpåverkan i audiogrammet hos 12 operatörer på frekvenser som påverkas vid bullerexposition (4, 6 och 8kHz).

**Bullerexposition:** Fem telefonister har tidigare arbetat på Telias verkstad, fyra angav liten bullerexposition och en inget buller. Tolv telefonister (80 %) hade upprepade gånger exponerats för symptomgivande buller (busvissling/skrik) i tjänsten som medfört både obehag och öronvärk. Åtta telefonister angav att på fritiden dominerade musik (disco/dans/konserter) som bullerkälla. En av kvinnorna i gruppen var jägare, se fig. 1 och fig. 2.

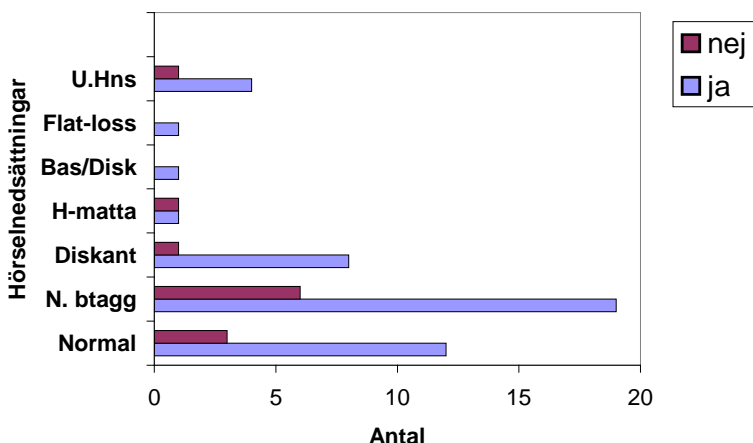
**Subjektiva symptom/besvär:** Sju personer (46.6%) upplevde att hörseln hade försämrats. Fyra personer (26.6%) angav att sorl i arbetslokalen påverkade taluppfattbarheten mot kund negativt. Tolv personer (80 %) angav att dom är ljudtrötta efter arbetsdagen ibland också i arbetet, se fig.3.



**Figur 1.** Blå stapel: bullerexponerade före anställning som telefonist. Röd stapel: ej bullerexponerade före anställning



**Figur 2.** Blå stapel: symptomgivande bullerexposition som telefonist. Röd stapel: ej symptomgivande buller.



**Figur 3.** Blå stapel: ljudtrötthet hos telefonister i studien. Röd stapel: ej ljudtrötta.



## **Normalhörande med bullertagg**

**Tonaudiogram:** Tjugofem telefonister uppfyllde kriterierna för gruppen ”normalhörande” men med en ”bullertagg” på 4 eller 6 kHz. Se tab.2 och fig. 5.

**Bullerexposition:** Sju personer hade tidigare arbetat i Telias verkstad, sex angav liten/viss bullerexposition, en ingen bullerexposition. Sex telefonister angav bullerexposition på fritiden, där musik (disco/konserter) och motorljud vid dragracing var bullerkällor. Symptomgivande bullerexpositionen i arbetet som telefonist, i form av öronvärk och/eller obehag angavs av tjugotvå personer (88 %), nitton vid ”busringning” (busvissling och skrik), och hos sjutton vid ”knapptryckning” på mobiltelefon. Kliniskt och subjektivt dominerade bullerexposition på arbetsplatsen, se fig. 1 och fig. 2.

**Subjektiva besvär/symptom:** Nio av tjugofem upplevde en försämring av hörseln. Drygt hälften, 16 personer (64 %) upplevde att sorl på arbetsplatsen och bakgrundsljud hos kund störde taluppfattbarheten i arbetssituationen. Nitton personer (76 %) angav symptom på mer eller mindre uttalad ljudtrötthet efter arbetet, se fig. 3.

## **Isolerad diskantnedsättning**

### **Lindrig diskantnedsättning**

**Tonaudiogram:** Sju telefonister uppvisade tecken på påverkan i diskanten, maximalt till 35 dB mellan 3 till 8 kHz, en visade påverkan från 2 till 8 kHz. Majoriteten hade fortfarande bra hörsel i talområdet. Hörselnedsättningarna som sågs bedöms som permanenta. Se tab.2 och fig. 6

**Bullerexposition:** Fem operatörer hade arbetat i Telias verkstad, tre angav viss bullerexposition, och två ingen. En hade tidigare arbetat som tandsköterska och en var på fritiden sångerska i ett rockband. Samtliga angav symptomgivande bullerexposition från ”busringning” (busvissling/skrik) och knapptryckning på mobiltelefon med åtföljande obehag eller öronvärk, se fig. 1 och fig. 2.

**Subjektiva besvär/symptom:** Fyra personer upplevde att de ”måste skärpa sig” vid samtal med bakgrundsbuller och att sorl i kontorslandskapet medförde sämre taluppfattbarhet mot kund. Alla utom en upplevde ljudtrötthet efter arbetet, se fig. 3.

### **Måttlig/uttalad diskantnedsättning**

**Tonaudiogram** Två telefonister uppvisade en måttlig/uttalad diskantnedsättning. Den ena var en symmetrisk brant sluttande hörselnedsättning med bilat påverkan från 4 kHz 30- 35 dB till

8 kHz vänster 50 dB och höger 60 dB. Se fig. 10. Den andra var inte symmetrisk och hade ett bullertaggsutseende på 4 kHz 40 dB höger och på 6 kHz 60 dB vänster.

**Bullerexposition:** Ingen av kvinnorna hade bullerexponerats innan anställning som telefonist. Båda hade vid ett flertal tillfällen exponerats för symptomgivande buller i sitt telefonistarbete, se fig. 1 och fig. 2.

**Subjektiva besvär/symptom:** sorl i arbetslokalen liksom samtal med bakgrundsbuller försämrade taluppfattbarheten och medförde att de måste fokusera mot kunden, trots att de hade bra hörsel i talområdet. Båda upplevde ljudtrötthet efter arbetspassen. Den ena tonade ned sina besvär men hade ändå vissa svårigheter när man testade taluppfattbarheten kliniskt, se fig. 3.

## Hängmatta och diskantnedsättning

**Tonaudiogram:** Två personer uppvisade en hörselnedsättning med påverkan i bas/mellanfrekvensområdet på flera frekvenser, se tab. 2. En hade hörselnedsättning i båda öronen, den andra hade ensidig hörselnedsättning. Den dubbelsidiga bas och/mellanfrekvens nedsättningen var sannolikt medfödd, den andra hade en subjektiv variation av hörseln i basen som ses vid Mb.Ménière en speciell typ av sjukdom i innerörat. Båda hade en diskantpåverkan, en som en bullertagg på 6 kHz, den andra med påverkan av 4, 6 och 8 kHz, se fig.7.

**Bullerexposition:** En hade tidigare bullerexponerats vid arbete på Telias verkstad, den andra hade inte bullerexponerats innan hon blev anställd vid företaget. Båda angav symptomgivande bullerexposition i sitt arbete som telefonister, se fig. 1 och fig. 2.

**Subjektiva besvär/symptom:** Trots att engagerade frekvenser ligger ovanför 20 -25 dB nivån angav båda att de ”måste skärpa sig” vid samtal med bakgrundsljud. Båda upplevde att *sorl* på arbetsplatsen försämrade taluppfattbarheten mot kund. En av de två angav ljudtrötthet efter arbetet, se fig. 3.

## Bas- och diskantnedsättning

**Tonaudiogram:** en person hade en isolerad basnedsättning på 250-500 Hz, mest uttalad på 250 Hz med en antydning till hängmatta på 2- 3 kHz, samt en diskantnedsättning på 4, 6 och 8 kHz. Den iakttagna hörselnedsättningen bedöms som permanent. Se tab. 2 och fig. 8

**Bullerexposition:** Personen hade tidigare bullerexponerats både som bagare och vid arbete i Telias verkstad. I sitt arbete som telefonist hade hon exponerats för symptomgivande buller

upprepade gånger och vid något tillfälle haft kvarstående lockkänsla i flera minuter, se fig. 1, fig. 2.

**Subjektiva besvär/symptom:** Hörseln hade subjektivt försämrats. Sedan fem år var personen ljudkänslig och upplevde sämre taluppfattbarhet vid bakgrundsljud hos kund och när det var *sorl* i kontorslandskapet, se fig. 3.

## Flat-loss

**Tonaudiogram:** en person som uppfyllde kriteriet flat-loss hade en hörselnedsättning från 500Hz till 8 kHz på 30 dB nivån. I hörselprovet såg man en bullertagg och kunde ana en hängmattetendens, det sistnämnda var svårvärderat p.g.a. att jämförelse med tidigare hörselprov ej fanns att tillgå. Se tab. 2 och fig. 9

**Bullerexposition:** Personen arbetade 1973- 1993 på Telias verkstad där hon buller-exponerades. Som bullerskydd hade hon proppar men aldrig kåpor. Hade i sitt yrke som telefonist exponerats för symptomgivande buller, se fig. 1 och fig. 2.

**Subjektiva besvär/symptom:** när det förelåg bakgrundsljud hos kund och/eller *sorl* på arbetsplatsen hade hon ibland haft svårigheter med taluppfattbarheten. För att få bra taluppfattbarhet så måste hon fokusera mot kund vilket var tröttande. Vid klinisk test av taluppfattbarheten hade hon vissa fel vilket kan antyda att hon trots allt dissimulerar. Framförallt i slutet på arbetsveckan blev hon ljudtrött, se fig. 3.

## Uttalade hörselnedsättningar

**Tonaudiogram:** Fem personer uppvisade uttalade hörselnedsättningar, två personer hade strikt ensidiga hörselnedsättningar, den ena hade en inneröresjukdom, (Mb.Ménière), den andra var inte utredd. Två hade dubbelsidiga hörselnedsättningar varav den ena var hör-apparatmässig, se fig. 11. Den femte och sista hade en uttalad ensidig hörselnedsättning och samtidigt brant sluttande kurvor i diskanten av bullerskadeutseende. Se tab. 2\*.

**Bullerexposition:** två hade arbetat i Telias verkstad och där exponerats för obetydligt buller, en tredje angav viss bullerexposition vid köksarbete på Lv 5. Två angav ingen buller-exposition innan anställning som telefonist. Samtliga hade exponerats för symptomgivande buller som telefonister, se fig. 1 och fig. 2.

**Subjektiva besvär/symptom:** fyra av fem hade subjektiva besvär av sina hörselnedsättningar på arbetet när det var bakgrundsljud och/eller *sorl* i arbetslokalen men också på fritiden, samt var ljudtrötta, se fig. 3. En av telefonisterna som hade en ensidig hörselnedsättning hade inga

subjektiva besvär med vare sig bakgrundsljud eller sorl i arbetslokalen. Fyra hade märkt en försämring av hörseln. Alla hörselnedsättningar var permanenta.

## Diskussion

Den här studien har visat en klart ökad förekomst av hörselpåverkan än vad som kan förväntas i en normalpopulation. [9] och vidare att majoriteten (79%) av telefonisterna var *ljudtrötta* efter arbetspasset.

I kliniskt sammanhang räknar man med att 10 % har en hörselnedsättning av sådan grad att den påverkar personens hörvillkor [9].

Ser man strikt till tonaudiogrammen så uppfyllde 15.5 % villkoren för hörselnedsättning enligt ovan. Fyrtiotre procent hade en typisk s.k. bullertagg, även i övrigt dominerades tonaudiogrammen av en diskantpåverkan, som är typisk för bullerpåverkan [6, 7]. Om man därtill beaktar subjektivt upplevda besvär som sämre taluppfattbarhet mot kund orsakat av sorl i lokalen stiger siffran till mer än hälften för hela gruppen [4]. I gruppen normalhörande ansåg 26.% och 64 % i gruppen normalhörande med ”bullertagg” att taluppfattbarheten mot kund påverkades av sorl i kontorslandskapet [4].

En telefonist hade ett misstänkt kolesteatom, och en annan Mb.Ménière men i övrigt noterades inga andra orsaker såsom ärftlighet, tidigare öronsjukdomar, som kunde förklara denna hörselnedsättning. Likaså var *symptomgivande bullerpåverkan* under fritid och tidigare arbeten relativt sparsam (12 %) i grupperna med hörselnedsättning. Däremot angav 93 % av telefonisterna med någon form för hörselpåverkan att de varit exponerade för *symptomgivande buller* i sin nuvarande yrkesutövning. Det ligger därför nära till hands att anta, att buller i samband med yrkesutövningen trots allt har bidragit till en del av den diskantpåverkan som ses i tonaudiogrammen.

Då det råder betydande individuella skillnader i känslighet för buller kan man inte prediktera vem som kommer att skadas eller hur mycket. En del kan förklaras av anatomiska och fysiologiska skillnader, hörselgångens utformning, ljudöverföring i mellanörat, [7], trumhinnans styvhet [10], tryckändringar [11] och vätska i mellanörat [12 ].

I den här studien angav personer från samtliga grupper att de besväras av bakgrundssorl. Typisk anamnes för en person med en hörselnedsättning i diskanten är att det går bra att samtala i tyst miljö, men att det är mer eller mindre svårt att samtala i grupp och framförallt om det föreligger bakgrundsljud eller buller. Studier av personer med en hörselnedsättning på 10-15 dB vid 2-4 kHz orsakat av buller, visar att de märker en försämrad taluppfattbarhet i buller, och vid en nedsättning på 30 dB märks en påtaglig försämring i taluppfattbarhet i bullermiljö, [13]. Studier har också visat att en hörselskadad lyssnare kräver 5-10 dB lägre störbullernivå än en normalhörande, [14,15]. Störningen av sorl hos de normalhörande har mer med möjligheten att uppfatta talets innehåll [4].

I en verksamhet med enbart inkommande samtal kommer bakgrundsljud, taluppfattbarhet, mottagningsförhållanden (mobiltelefoni) att ställa stora krav på hörsel, headset och ljudmiljön på arbetsplatsen. Det är därför av största vikt att man optimerar tekniken med avseende på ljud-/mottagningsförhållanden men också att man inför någon form av "bullerspärr" för att minimera extrema ljud till telefonisten.

Telefonisterna berättade att de justerar upp ljudnivån över dagen, sannolikt beroende på TTS (temporary threshold shift) men också mot vissa kunder beroende på skiftande mottagningsförhållanden vid mobiltelefoni eller störande bakgrundsljud. Detta i sig kan medföra ett sämre skydd vid bullerexponering. Risk finns också att man i det läget omedvetet ändrar sin röstnivå, vilket i sin tur påverkar röstbeteendet. På sikt kan detta medföra en röststörning med eller utan bestående stämbandspåverkan.

Beträffande *ljudtrötthet* nämnde telefonisterna att den uppstår först efter några år i yrket, vilket skulle kunna förklaras av en ackumulerad ljud-/bullerbelastning över längre tid. Några angav en glidande skala upp mot ljudkänslighet. Vid "äkta hyperakusi" spekulerar man i både *perifera* orsaker; som exempelvis Mb.Ménière, bullertrauma och temporomandibulära dysfunktioner och *centrala* orsaker som; migrän, depression, posttraumatiskt stressyndrom, infektionssjukdomar för att nämna några [17]. Enligt ovan kan man i den här studien inte utesluta att symptomet ljudtrötthet utöver bullerexposition även är en mental belastningsmarkör. I framtida studier är det viktigt att ställa frågan om ljudtrötthet gärna med gradering av symptomet både över tid och i styrka.

## **Störningsfaktorer**

### **Svagheter med undersökningen:**

Inga bullermätningar är gjorda på plats i telefonistens headset.

Ett kontrollmaterial inom företaget med motsvarande arbetsuppgifter i Sundsvall och på annan ort saknas. Man kan visserligen inte vara säker på att frekvensen/utfallet är det samma inom hela gruppen eller på andra arbetsplatser inom företaget. Å andra sidan är det här en tvärsnittsstudie varför man kan spekulera i om de som haft mest uttalade hörselbesvär slutat och det vi har konstaterat i själva verket är ett riskminimum.

Även om det inte finns några gränsvärden för störande ljud i kontorslandskap, så har arbetsgivaren ett ansvar för ljudmiljön vilket framgår i arbetsmiljöverkets föreskrifter, AFS 2005: 16 om buller, samt ett övergripande arbetsmiljöansvar enligt 6 § i AFS 2001:1 om systematiskt arbetsmiljöarbete [16].

### **Konklusion**

Resultaten visade på en hörselpåverkan varför det är motiverat med återkommande hörselkontroller och vid nyanställning. Dessutom har studien tydligt visat att det är nödvändigt med tonaudiogram för att påvisa asymptomatiska tecken på bullerpåverkan och en klinisk undersökning av öronen för att utvärdera tonaudiogrammen på ett optimalt sätt. Ett standardiserat frågeformulär kompletterar övriga parametrar. Eftersom arbete som telefonist vid ett callcenterföretag förutom syn och hörsel, engagerar både tal/språk och röst är det av stor vikt att man också utför en öron-näsa-hals undersökning vid nyanställning, på samma sätt som gäller för yrkespiloter. Detta för att kunna ge förebyggande råd till den nyanställde avseende: a) näsans status med eventuell slemhinnepåverkan som indirekt har betydelse för larynx, nedre luftvägen och stämbandens kondition, b) stämbandens form och slutningsförmåga som kan indikera en begynnande felaktig röstteknik. Öronen bör undersökas i ett öronmikroskop så att trumhinnans position, och rörlighet liksom förekomst av eventuell vätska i mellanörat på ett optimalt sätt kan bedömas liksom tonaudiogrammet. En fortlöpande kontroll med tonaudiogram rekommenderas för att upptäcka tidiga skador och ge råd till både individ och företag. För anpassning av arbetsmiljön individuellt, i grupp och rehabilitering är användning av tonaudiogram en objektiv undersökningsmetod som kan vara vägledande för företagshälsovården gentemot callcenterföretaget.

## Litteraturförteckning

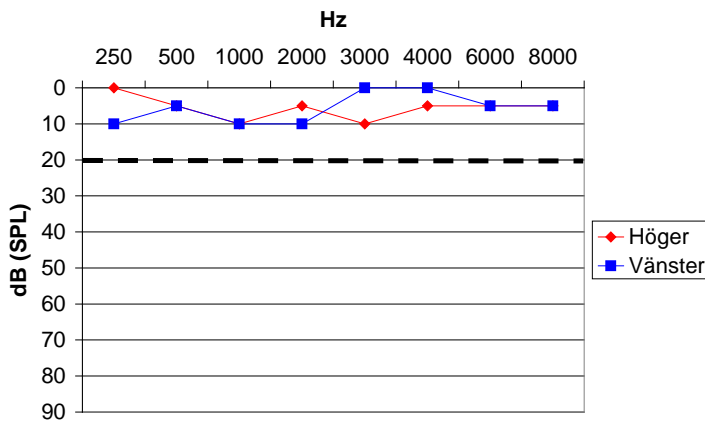
1. Toomingas A, Hagman M, Hansson Risberg E, Norman K. Arbetsförhållanden och hälsa vid urval av callcenter företag i Sverige. Arbetslivsrapport 2003:10, Solna: Arbetslivsinstitutet
2. Norman K, Toomingas A, Nilsson Tohr, Hagberg M, Wigaeus Tonqvist E. Arbetsförhållanden och upplevda besvär hos kvinnliga och manliga arbetstagare på ett callcenter. Arbetslivsrapport 2001:5, Solna: Arbetslivsinstitutet
3. Isberg A, Pålsson D, Arbetsmiljö i Callcenter- och Telemarketingbranschen C/D uppsats psykologi, Inst. för arbetsvetenskap, Luleå Tekniska Universitet. 2005: 20
4. Landström U, Arlinger S, Hygge S, Johansson Ö, Kjellberg A, Persson Waye K. Störande buller. Kunskapsöversikt för kriteriedokumentation. Arbete och Hälsa.1999: 27, Solna: Arbetslivsinstitutet
5. Arbetsmiljöverket. Bullerinspektion av 2000 arbetsplatser. Pressrummet 2005. <http://www.av.se/press/2005/051021.shtm>. (2005-10-23)
6. Lidén G. Audiologi. 2 uppl. Stockholm: Almqvist & Wiksell; 1985. p. 227-28
7. Axelsson A. Buller och hörselnedsättning. Läkartidningen 1991; 10: 839-41
8. Arbetsmiljöverket. Bullerskador inom tillverkningsindustrin. Korta sifferfakta. 2005; 7. <http://www.av.se/statistik/dok/0000347.pdf>. (2005-10-23)
9. SCB. Handikappade. Levnadsförhållanden. Stockholm : Statistiska centralbyrån 1984
10. Erlandsson B, Håkansson H, Ivarsson A, Nilsson P. The effect of static middle ear pressures on the hearing threshold. Acta Otolaryngol (Stockh) 1980; 90: 324-31.
11. Finkelstein Y, Zohar Y, Talmi YP, Rubel Y, Shanny I . Effects of acute negative middle ear pressure on hearing. New answers to old questions and a review of the litterature. Acta Otolaryngol (Stockh) 1992;112 : 88-95.
12. Löppönen H, Sorri M, Pekkala R, Penna J. Secretary otitis media and high-frequency hearing loss. Acta Otolaryngol (Stockh) 1992; Suppl. 493: 99-107
13. Smoorenburg GF. Speech reception in quiet and in noisy conditions by individuals with noise-induced hearing loss in relation to their tone audiogram. J Acoust Soc Am 1992; 91: 421-37
14. Glasberg BR & Moore BCJ. Psychoacoustic abilities of subjects with unilateral and bilateral cochlear hearing impairments and their relationship to the ability to understand speech. Scand Audiol 1990; Suppl. 12

15. Gustafsson HÅ & Arlinger SD (1993) Masking speech by amplitude modulated noise. J Acoust Soc Am 1993; 95: 518-29
16. Arbetsmiljöverket. Frågor & Svar. Buller 2005.  
<http://www.av.se/fragsvar/buller/datorer.shtm>. (2005-10-23)
17. Andersson G, Juris L, Kaldo V, Baguley DM, Larsen HC. Hyperakusi – ett outforskat område. Läkartidningen 2005; 102: 3210-12.

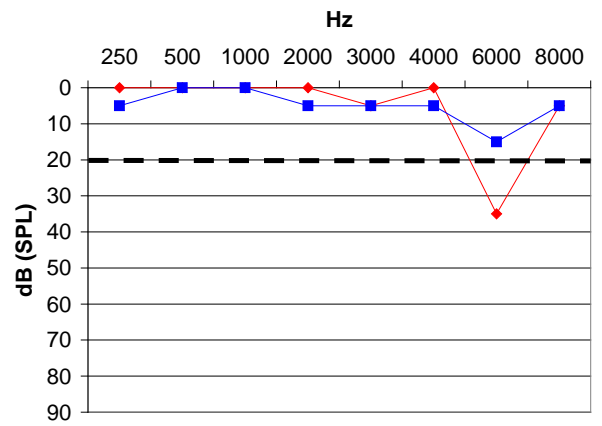


# Bilaga

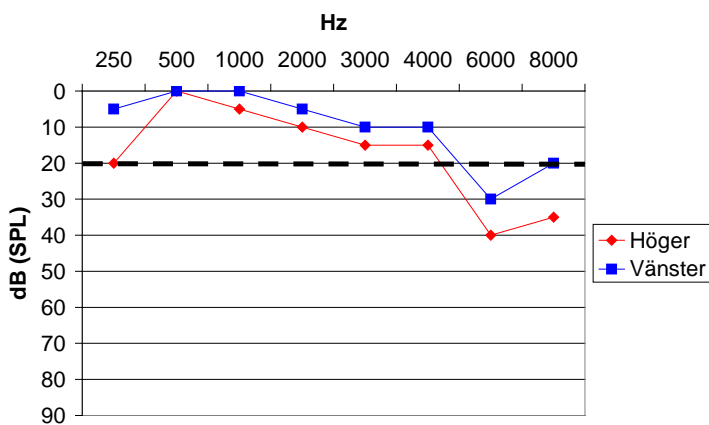
## Typaudiogram



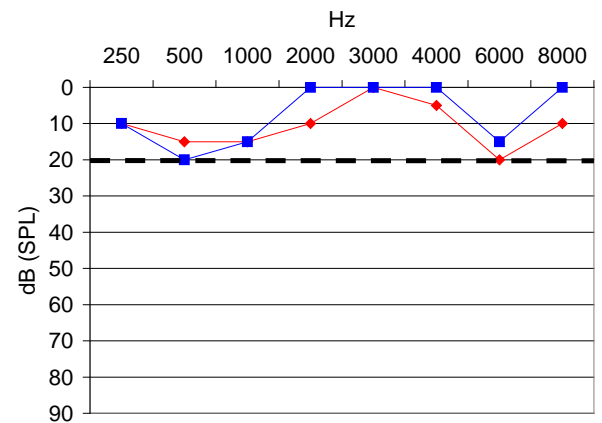
Figur 4. Normalhörande.



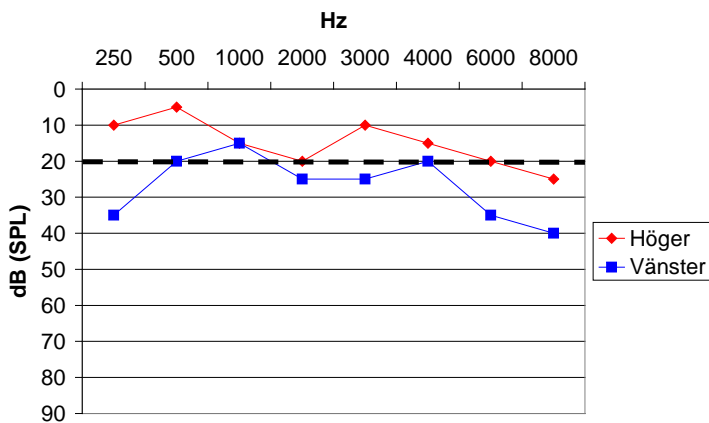
Figur 5. Normalhörande med bullertagg.



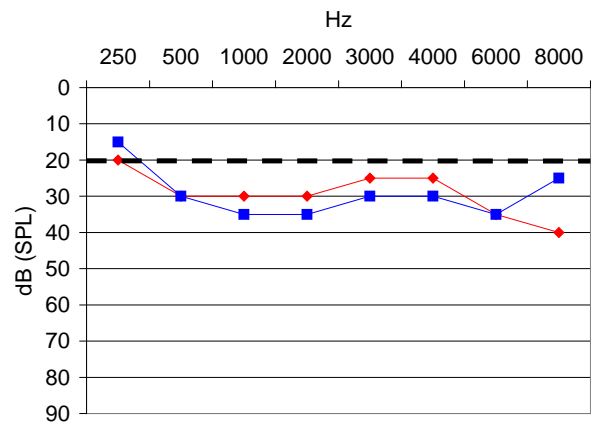
Figur 6. Lindrig diskantnedsättning.



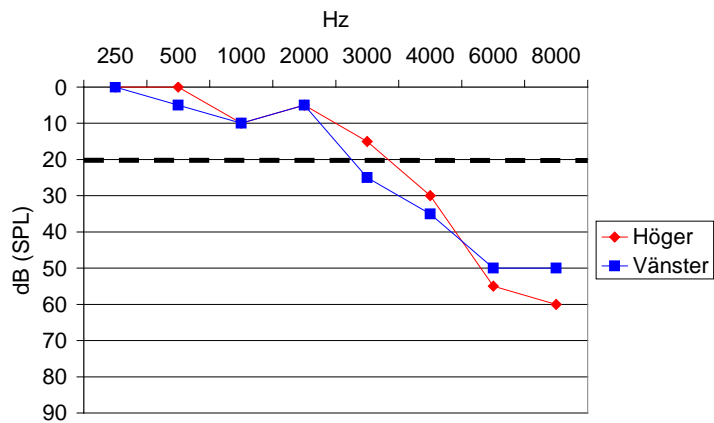
Figur 7. Hängmatta och diskantnedsättning.



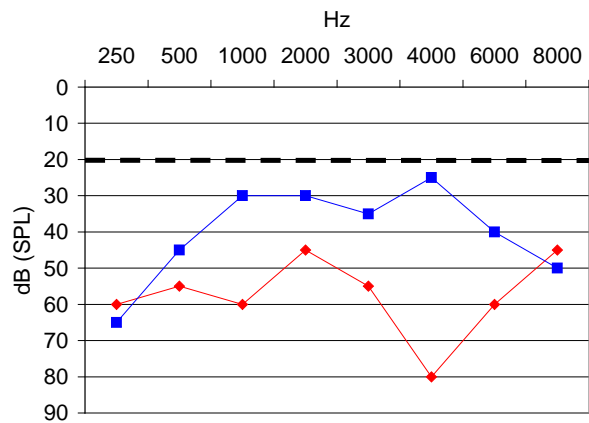
Figur 8. Bas- och diskantnedsättning



Figur 9. Flat-loss



**Figur 10.** Måttlig-uttalad diskantnedsättning



**Figur 11.** Uttalad hörselnedsättning

Fig. 4- 11, samtliga typaudiogram representeras av en telefonist i studien. Den streckade linjen är sedvanlig screening nivå och en nedre gräns för normalhörande.