

modeX

– ett skolsystem



Alla röster behöver förstärkning



Nedsatt hörsel betraktas ibland som ett lindrigt funktionshinder. Ändå får det omfattande konsekvenser för dem som är drabbade. Till exempel läser bara var tionde elev med hörselnedsättning vidare på högskola eller universitet.* Konsekvenserna för framtida valmöjligheter i arbetslivet är enkla att räkna ut.

Att höra bra bygger framtiden

Statistiken bottenar bland annat i att elever med nedsatt hörsel inte får tillräckligt bra hjälpmedel för att kunna hänga med under lektionerna. Samtidigt har skolmiljön blivit så bullrig att även de elever som har perfekt hörsel kan få problem med att följa undervisningen.

Effektiva hörseltekniska hjälpmedel är alltså en viktig del av arbetet med att förbättra framtidsutsikterna för unga människor med hörselnedsättning. Alla ska få samma chans att visa vad de går för. Därför har vi på GN ReSound utvecklat modeX.

Kort mikrofonavstånd är den bästa lösningen

Takmikrofoner eller en bordsmikrofon kan verka smidigt. Men de tar upp allt ljud, inte bara talet. För den som hör dåligt, blir skillnaden mellan tal och omgivande buller inte tillräckligt stor (se faktaruta). Resultatet blir en obegriplig ljudcocktail. Därför är modeX ett kommunikationssystem med individuella trådlösa mikrofoner. Vår långa erfarenhet visar att det är den bästa lösningen för att kompensera för en hörselnedsättning.

En mikrofon som lockar till användning

Systemet bygger på FM-teknik och består av olika typer av mikrofoner och mottagare som kan kombineras på flera sätt. Alla delar är utformade för att motsvara de tuffa krav som miljön i ett klassrum ställer. Materialen är robusta och hållbara, men designen är stilren, enkel och ergonomiskt greppvänlig. Ytskiktet är slätt för minimering av skrapljud och enkel rengöring. Elevmikrofonen har en funktionellt placerad push-to-talk-knapp och manövreras

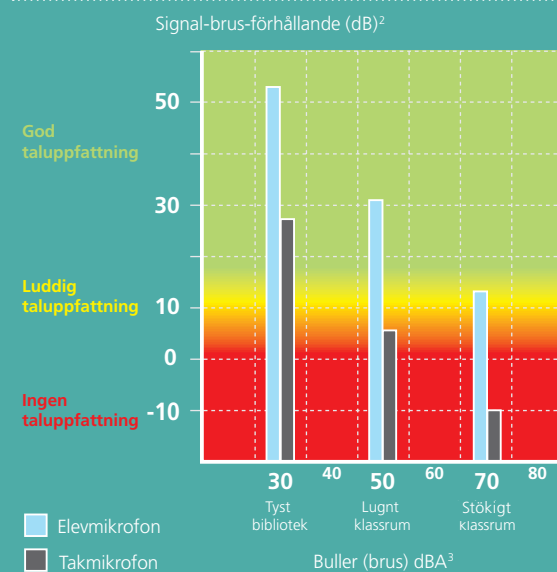


Fördel närtal

En person med fullgod hörsel kan koncentrera sig på ett visst ljud och sortera bort andra hörselintryck. Men för en person med hörselnedsättning är den här förmågan nedsatt. I ett klassrum drunknar lärarens röst i det omgivande bullret. Ju svårare hörselnedsättning, desto större signal-brus-förhållande (nivåskillnaden mellan tal och buller) krävs för bibehållen taluppfattning.

Därför är den viktigaste uppgiften för ett hörseltekniskt hjälpmedel att förbättra signal-brus-förhållandet och på så sätt förbättra taluppfattningen. Då räcker inte en generell ljudförstärkning. Den mest effektiva lösningen är att placera en mikrofon nära den som talar.

Taluppfattning vid olika bullernivåer¹:



Diagrammet visar taluppfattningen hos en person med 60 decibels hörselnedsättning (en ganska vanlig nedsättningsnivå) vid olika bullernivåer och med olika hjälpmedel.

En tak- eller bordsmikrofon fungerar ganska bra i en tyst omgivning (se stapelparet längst till vänster i diagrammet). Men eftersom det är en lösning som förstärker alla ljud, minskar taluppfattningen när bullret blir högre. Det är bara närtal i mikrofon som kan bibehålla taluppfattningen och ge tillfredsställande kompensation för en hörselnedsättning när den allmänna ljudnivån ökar (se högra stapelparet).

1) Samband mellan taluppfattning och signal-brus-förhållande vid olika hörselskador är hämtade från Mead C. Killions artikel i *British Journal of Audiology* (1997, 31, 141–148).

2) Signal-brus-förhållandet för olika mikrofonavstånd kommer från Arne Vik, NTD nr 2/3–04. Vi har använt mikrofonavståndet 10 cm för elevmikrofon och 2 m för takmikrofon.

3) Bullernivåer i svenska klassrum är tagna från Pär Lundqvists avhandling *Classroom noise*, 2003.

smidigt med en hand. Lärarmikrofonen har en av/på-knapp istället för push-to-talk. Mikrofonerna är snygga, bekväma och enkla att hantera. Tillsammans med högtalarlösningen blir modeX en succé i hela klassen eftersom systemet då genererar fördelar för både lärare och klassens övriga elever (läs mer på sidan 7).

Modulsystemet med full flexibilitet

Dessutom är modeX ett ekonomiskt fördelaktigt val. Alla systemets moduler är fullt kompatibla med GN ReSounds tidigare system Transett Pedagog och Transett 904. De fungerar även med motsvarande produkter från andra tillverkare. Det är inga problem att successivt byta ut delar av ett gammalt system till modeX-moduler.

Unga människors framtid börjar i klassrummet. GN ReSound har utvecklat modeX för att alla ska få samma chans att påverka var de hamnar senare i livet.

* Hörselskadades Riksförbunds årsrapport 2006

Lita inte på allt du läser – testa själv!

Gå in på www.resoundmodex.se och hör skillnaden mellan elev- och takmikrofon i olika bullermiljöer.

Namn: Inger Birkhammar
Yrke: hörselpedagog
Arbetsplats: Örebro kommun

”Mikrofonavståndet är alltid det viktigaste”



Inger Birkhammar har arbetat med hörselfrågor hela sitt yrkesverksamma liv. De senaste 20 åren har hon fokuserat på att hjälpa elever med hörselnedsättning i normalhörande klasser. Inger menar att den hjälp som en hörselskadad elev behöver, ofta är bra för hela klassen.

– Dagens undervisning sker ofta i form av diskussioner och grupparbeten. Många gånger pratar eleverna i mun på varandra. Även för en fullt hörande person, kan det vara svårt att uppfatta allt som sägs. Därför gynnas alla av en lugn ljudmiljö, där man pratar en i taget.

Vilka är de vanligaste hörseltekniska hjälpmedlen i skolorna?

– Grundutrustningen idag består av teleslinga samt en lärarmikrofon och en elevmikrofon som skickas runt i klassrummet.

Men hur lyckas man få unga, ivriga människor att snällt vänta på sin tur att använda mikrofonen?

– Det går ofta bra i samband med lärargenomgångar, redovisningar av grupparbeten och liknande. Men det är klart att det inte alltid är enkelt.

Vad kan man göra för att förbättra situationen för hörselskadade elever?

– Det finns naturligtvis många olika tänkbara stödsatser. Men om man enbart ser till de tekniska hjälpmedlen, har vi i Örebro testat ett system med fler elevmikrofoner. Istället för en mikrofon per klassrum, har varje bänkgrupp om fyra elever fått en mikrofon.

Hur har det fungerat?

– Veldig bra. Fler elever får nära till mikrofonen. Mikrofonavståndet minskar för alla. En spontan kommentar från en hörselskadad elev var: ”Ja men nu hör jag ju de andra också!”

Har det fått inverkan på den hörselskadade elevens studieresultat?

– Det är omöjligt att peka ut en enskild orsak. Studieresultatet beror ofta på flera samverkande faktorer. Men de hörselskadade barnen i de här klasserna förbättrade faktiskt sina betyg när elevmikrofonerna blev fler.

– De har blivit mer aktiva och tar del i undervisningen på ett mycket bättre sätt. Det blir färre missförstånd och de känner sig tryggare i klassen. Att de känner sig trygga, gör att de förstår vad de kan kräva av sin omgivning och vad de själva måste jobba med. Både den hörselskadade och omgivningen har ansvar för att kommunikationen ska fungera.

Kan man inte få samma goda resultat med takmikrofoner?

– Möjligtvis med höj- och sänkbara takmikrofoner, som eleverna kan plocka ner när de ska tala. Men fasta takmikrofoner tar in för många störande ljud från omgivningen. Mikrofonavståndet är alltid det viktigaste för taluppfattningen.

Vad tyckte de normalhörande barnen om att använda mikrofonerna?

– Enligt de preliminära resultaten av våra enkätundersökningar, är både normalhörande och hörselskadade elever väldigt positiva till systemet med fler mikrofoner i klassrummet. Alla tyckte att de var snygga och enkla att använda. Och varje eftermiddag blev det en liten tävling om vem i gruppen som skulle få sätta mikrofonen i laddaren över natten!



Namn: Sven Jaeger

Yrke: mellanstadielärare

Arbetsplats: Wallerska skolan, Örebro

”Klassens status i skolan har höjts”

Med nästan 40 års erfarenhet som mellanstadielärare, kan Sven Jaeger konstatera att hjälpmedlen för elever med hörselnedsättning har utvecklats.

– Under mina år som lärare, har jag haft tre elever med nedsatt hörsel. De första två fick bara en teleslinga. Men nu har vi ett fullt anpassat klassrum och en mikrofon på varje bänkgrupp om fyra elever.

Hur fungerar det?

– Bra, tycker jag. Det är en stor förbättring jämfört med tidigare. Min hörselskadade elev tycker naturligtvis att det är toppen att höra vad alla i klassen säger. Och min egen mikrofon är så smidig att jag sällan tänker på den. Det har hänt att jag gått från lektionen och haft den kvar på mig.

Har det uppstått några problem?

– Inga problem egentligen, men kruxet är såklart att eleverna ska komma ihåg att använda mikrofonerna när de pratar. Vissa har lite svårare än andra och ibland glömmer jag att säga till.

Hur har klassen som helhet tagit till sig hörselhjälpmedlen?

Min 6:a har accepterat mikrofonerna helt och hållet. De förstår varför det är viktigt och tycker om att använda dem. Dessutom är min hörselskadade elev en idrottsintresserad kille som har hög status i gruppen. Han vågar säga till om någon glömmer att prata i mikrofonen. Det är en väldigt skillnad mot tidigare elever, som skämts över sin hörselskada.

Har det bara med hans personliga status i gruppen att göra, tror du?

– Till viss del, men inte enbart. I och med att vi fått bra utrustning till vårt klassrum, har hela klassens status i skolan höjts. Hörsel-anpassningen, med ljudabsorberande innertak och nya tekniska hjälpmedel, upplevs av eleverna som något väldigt positivt: man satsar på dem.

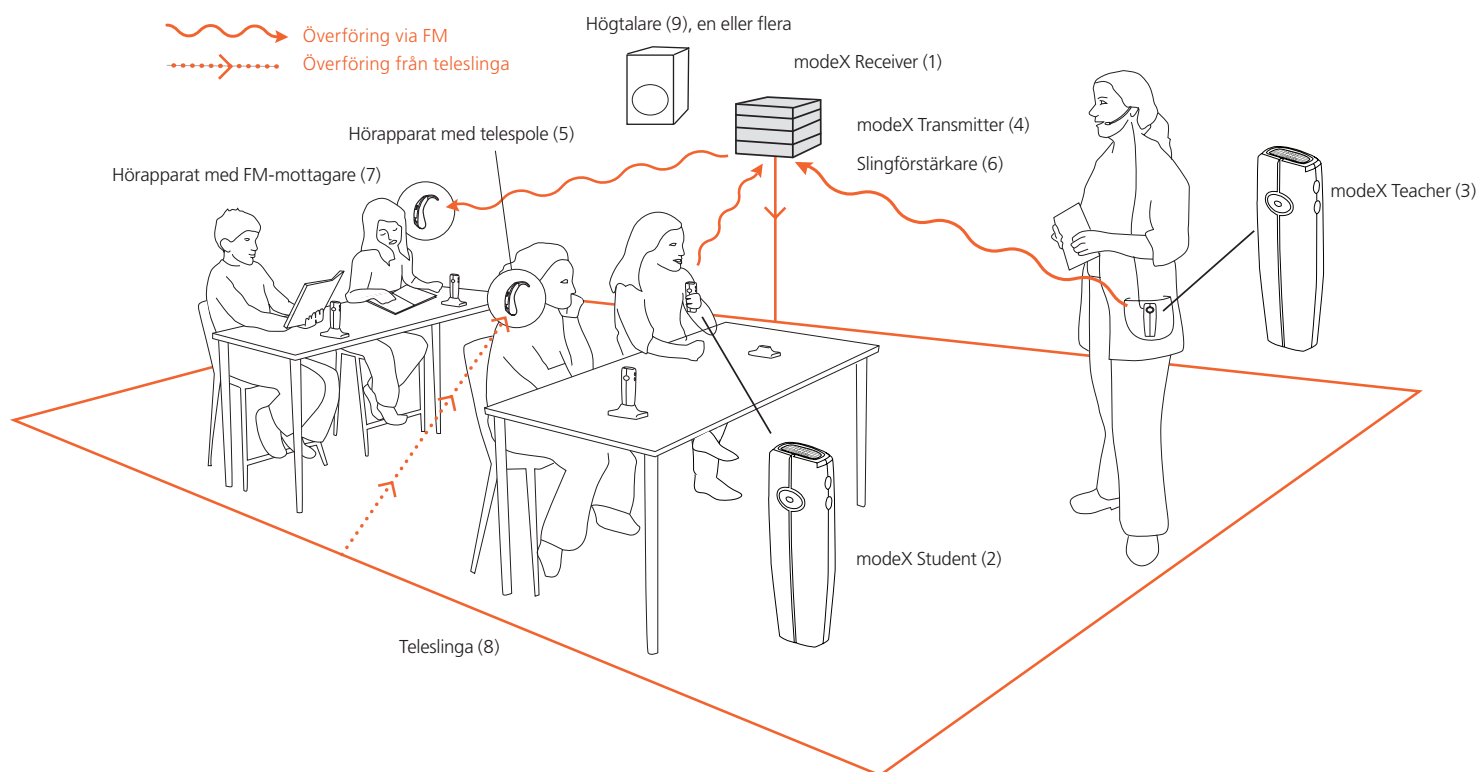
Fungerar mikrofonerna lika bra på alla lektioner?

– De fungerar bra i de vanliga läsmännen som vi har i klassrummet. Slöjd, musik och idrott är ju lite besvärligare, eftersom de klassrummen saknar hörseltekniska hjälpmedel. Bland läsmännen är engelska såklart den största utmaningen: att lära sig hur något ska uttalas är inte så enkelt när man har nedsatt hörsel. Men just därför blir hjälpmedlen extra viktiga. Sedan vi införde systemet med fler elevmikrofoner, har min hörselskadade elevs resultat i just engelska förbättrats markant. Men det beror nog både på systemet och på hans egen mognadsgrad.

Hur får du eleverna att prata en i taget?

– De måste förstå varför det är viktigt. Jag försöker lära dem att acceptera olikheter och visa hänsyn mot andra. Det är ju viktigt vare sig man har en hörselskadad elev i klassen eller inte. Och att eleverna väntar på sin tur gynnar ju hela klimatet i klassen. När någon är hörselskadad blir det extra tydligt varför det är viktigt att prata en åt gången.

Teknik och fakta



modeX systemöversikt

Moduler i systemet

- ▶ **modeX Teacher** – lärarmikrofon
- ▶ **modeX Student** – elevmikrofon
- ▶ **modeX Receiver** – stationär FM-mottagare
- ▶ **modeX Transmitter** – stationär FM-sändare
- ▶ **modeX Pedagog** – allt-i-ett lösning där mottagare, ev. sändare, slingförstärkare och två laddställen är installerade i en enhet.
- ▶ **Högtalare, AU-M x 2** – aktiva högtalare i par
- ▶ **Transett 32** – slingförstärkare. För ytor mer än 300 m² finns även slingförstärkaren PLS-300.

Några av fördelarna med systemet:

- ▶ Lösningen med elevmikrofoner ger det i särklass bästa ljudet för eleven med hörselnedsättning.
- ▶ Systemet är kompatibelt både med GN ReSounds tidigare produkter och skolsystem från andra tillverkare.
- ▶ Systemet består av moduler – köp bara det du behöver.
- ▶ Enkel programmering med hjälp av display.

Systemets funktion

- ▶ Den stationära mottagaren (1) tar emot ljudet från mikrofonen (2 & 3).
- ▶ Om du har flera mottagare mixas ljudet automatiskt.
- ▶ Ljudet kopplas därefter vidare till en teleslinga (8) via en slingförstärkare (6) för hörrapparater med telespole (5).
- ▶ Till systemet kan man ansluta modeX Transmitter (4), en sändare som skickar ljudet till hörrapparater med FM-mottagare (7), exempelvis minimottagare.
- ▶ Genom att koppla högtalare (9) till modeX-systemet, drar även övriga i klassrummet fördel av systemet. Vid användning av flera högtalare ges en ljudutjämningsseffekt som förbättrar hörbarheten ytterligare.



Läarmikrofon



Elevmikrofon

Mikrofon - modeX Teacher / modeX Student

- ▶ **Push-to-talk-knapp** (elevmikrofon)
Ergonomiskt placerad för smidigt handhavande.
- ▶ **Av/på-knapp** (läarmikrofon)
- ▶ **Högläsningsknapp** (elevmikrofon)
Används även vid programmering.
- ▶ **Extern ljud-/antenngång**
3,5 mm kontakt för MP3, video, headset etc.
- ▶ **Display med menysystem**
Programmeras enkelt utan uppkoppling till externa enheter.
- ▶ **Uppladdningsbart batteri.**
- ▶ **Clip** (läarmikrofon)
Fästes enkelt på kläderna.
- ▶ **Extra slät yta** för minimering av skrapljud och enkel rengöring.
- ▶ **Laddare/bordsstativ**
Mikrofonen är värdbar i laddaren. Flera laddare kan seriekopplas och drivas med en nätadapter. Laddheterna kan stå fristående eller väggmonteras.



Mottagare - modeX Receiver

- ▶ **Diversitet**
Aktiverad: En kanal med extra bra mottagning.
- ▶ **Två kanaler**
Diversitet avaktiverad ger två kanaler i en mottagare (t.ex. lärar- och elevmikrofon).
- ▶ **Inbyggd mixer** – seriekoppla upp till 3 mottagare.
- Ljudet från dessa blandas automatiskt.
- minimerar antalet sladdar för antenn och ljud.
- ▶ **Justerbar utnivå** för anpassning till sändare med olika deviation.
- ▶ **125 kanaler** – 20 är fritt programmerbara.
Möjlighet till automatisk scanning för att hitta passande kanal.
- ▶ **Frekvensomfång** 168–218 MHz.
- ▶ **Utrymmesbesparande montage.**

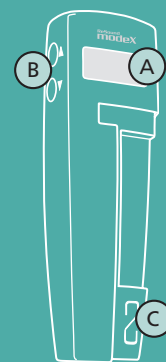


Sändare - modeX Transmitter

- ▶ **Förbättrad signalöverföring**
För ökad kvalitet i signalöverföringen till hörapparatmottagaren.
- ▶ **Optimerad signalöverföring**
Möjlighet att använda dipolantenn på koaxialkabel som ger minimalt med brus i hörapparat.
- ▶ **Utrymmesbesparande montage**
Kan monteras ovanpå modeX Receiver.
- ▶ **Frekvensomfång**
Samma frekvenser och frekvensområde som övriga modeX-produkter.
- ▶ **Power (uteffekt)**
Välj mellan Low eller Normal.

Enkel programmering

Med hjälp av menysystemet på displayen (A) och programmeringsknapparna (B & C) kan följande parametrar ställas in:



Mikrofon

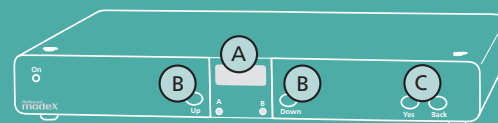
Kanal, deviation, mikrofonkänslighet och högläsningsfunktion.

Mottagare

Kanalval, squelchnivå, audio utnivå, line-/micnivåval, diversitet och kanalscanning (Service).

Sändare

Kanalval, deviation, line level, on/off, power (uteffekt).

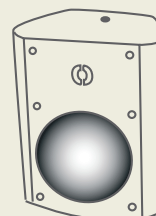


Varför högtalare i klassrummet?*

Att använda högtalare i klassrummet är något som är till nytta för alla, läraren som kan spara på rösten och samtliga elever, som får en behagligare ljudupplevelse.

Lärarens röst hörs bättre och tydligare:

- Om läraren har huvudet vänt åt fel håll, dvs ej mot klassen.
- Om läraren t.ex. är längst bak i klassrummet.
- Övre mellanregister förstärks mer än övriga frekvenser, gör att det blir lättare att uppfatta.
- Man störs ej av buller lika mycket (signal/brusförhållandet förbättras).
- Ljudvolymen blir jämnare, speciellt för platser långt bak i klassrummet.



Positiva effekter:

- ▶ Lärarens röst avlastas
- ▶ Det blir lugnare i klassen
- ▶ Alla har nytta av systemet, inte enbart eleven med hörselnedsättning
- ▶ Man kan koppla in AV-utrustning till högtalaren
- ▶ Man hör att utrustningen fungerar

Referens: "Lydutjävningsanlegg i klasserom", Arne Vik (pågående studie).

*** För information om högtalarkonfigurationer och beställning, kontakta oss!**

Tekniska data

MOTTAGARE, MODEX RECEIVER, ART.NR 412 08 50

Typ av mottagare	PLL-styrd diversitetsmottagare (FM), 168–218 MHz
Audiokontakter	6,3 mm out (balanserad) samt 3,5 mm jack in/out (obalanserad)
Interface	Display på fronten ger all information
Funktioner (läsbara).....	Programmeras direkt på mottagaren: Kanalval, Squelchnivå, Audio utnivå, Line-/Mic-nivåval, Diversitet (on/off), Kanalscanning.
Frekvensgång	90 Hz–11 kHz, (-3 dB relativt 1 kHz)
Dynamik	>60 dB
Distorsion	<1% THD
Bredd x djup x höjd	217x100x30 mm

SÄNDARE, MODEX TRANSMITTER, ART.NR 412 08 53

Typ av sändare	PLL-styrd sändare (FM), 168–218 MHz
Audiokontakter	3,5 mm out (obalanserad) samt 3,5 mm jack out (obalanserad)
Interface	Display på fronten ger all information
Funktioner (läsbara).....	Programmeras direkt på sändaren: Kanalval, Deviation, Line Level, On/off, Power (uteffekt).
Frekvensgång	250-20 000 Hz (-3 dB)
Dynamik	>50 dBA vid 5 kHz deviation
Distorsion	<1,5% THD
Bredd x djup x höjd	217x100x30 mm

MIKROFON, MODEX TEACHER, ART.NR 412 08 51 - MODEX STUDENT, ART.NR 412 08 52 MODEX TEACHER SET, ART.NR 412 08 76 (INKL. LADDARE) MODEX STUDENT SET, ART.NR 412 08 77 (INKL. LADDARE OCH BORDSSTATIV)

Typ av sändare	PLL-styrd sändare (FM), 168–218 MHz
Audiokontakter	3,5 mm jack för: mic, antenn samt line in (mp3 etc)
Interface	Display på baksidan ger all information
Funktioner (läsbara).....	Programmeras direkt på mikrofonen: Kanalval, Deviation (5 eller 15 kHz), Mikrofonkänslighet (+/-15 dB), Högläsningsläge (on/off).
Frekvensgång.....	250 Hz–20 kHz (-3 dB relativt 1 kHz)
Dynamik	>60 dB
Distorsion	<1% THD
Batteri.....	Laddningsbart (Duracell, NiMH, 1.2 V, AAA)
Vikt	50 g (inkl. batteri)
Taltid.....	Ca 8 timmar med antenn/headset, ca 3h med inbyggd antenn.
Bredd x djup x höjd	35x20x105 mm



Frågor rörande EU:s medicintekniska direktiv 93/42/EEC hänvisas till GN ReSound A/S.

www.resoundmodex.se

KONTAKT

GN ReSound AB

Box 12874
112 98 Stockholm

Tel. vxl. 08-54 55 36 30
Fax 08-54 55 36 39
info.ald@gnresound.se

www.gnresound-ald.se

ANSVARIG TILLVERKARE

enligt EU:s medicintekniska direktiv 93/42/EEC:

GN ReSound A/S

Lautrupbjerg 7
DK-2750 Ballerup
Danmark

För service och produktrelaterade frågor,
kontakta GN ReSound AB.