

# modeX

– et skolesystem



# Alle stemmer er like viktige!



Nedsatt hørsel kan noen ganger betraktes som en lett form for funksjonshemming, selv om det får omfattende konsekvenser for dem det gjelder. Et eksempel er at kun hver tiende hørselsskadet elev studerer videre på høyskole eller universitet.\* Det er lett å se for seg de konsekvenser dette medfører for fremtidige valgmuligheter i arbeidslivet.

## Å høre bra styrker fremtiden

Statistikken bunner blant annet i at elever med nedsatt hørsel ikke får bra nok hjelpemidler slik at de lettere kan følge med i undervisningen. I tillegg har skolemiljøer fått så høyt støynivå at til og med elever med perfekt hørsel får problemer med å få med seg alt.

Effektive hørselstekniske hjelpemidler er en viktig del av arbeidet med å forbedre fremtidsutsiktene for unge med hørselsskade. Alle skal ha samme mulighet til å vise sine ferdigheter. Derfor har vi i GN ReSound utviklet modeX.

## Kort mikrofonavstand er den beste løsningen

Takmikrofoner kan virke som en bra løsning, men de forsterker all lyd, ikke bare tale. For den som hører dårlig, blir forskjellen mellom tale og støyende omgivelser liten, (se faktatekst til høyre). Resultatet blir en ubegripelig blanding av støy som de ikke klarer å skille fra hverandre.

ReSound modeX er et kommunikasjonssystem med individuelle trådløse mikrofoner. Vår lange erfaring viser at dette er den beste løsningen for å kompensere for en hørselsskade.

## En mikrofon som frister til bruk

Systemet bygger på FM-teknikk og består av ulike typer mikrofoner og mottakere som kan kombineres på flere måter. Alle elementer er produsert for å veie opp for de tøffe krav som et klasserommiljø krever. Kvaliteten er robust og slitesterkt, et stilrent design med et enkelt og behagelig håndgrep. Overflatene er glatte slik at de enkelt kan rengjøres og unngå skrapelyd. Elevmikrofonen har en funksjonelt plassert ”grip-og-tal” knapp og manøvreres smidig med én hånd. Læremikrofonen har en



”av/på” knapp istedenfor ”grip-og-tal”. Siden mikrofonen har tiltalende design, er behagelig og enkel å håndtere, økes sjansen for at den faktisk vil bli brukt. Dette er en etterlengtet forbedring blant hørselshemmede skoleelever.

### Modulsystemet med full fleksibilitet

ReSound modeX er også et økonomisk fordelaktig valg. Alle moduler i systemet er fullt kompatible med GN ReSounds tidligere system Pedagog og Transett 904. De fungerer til og med på tilsvarende produkter fra andre produsenter. Det er ikke noe problem å suksessivt bytte ut deler av et gammelt system til modeX-moduler.

Unge menneskers fremtid begynner i klasserommet. GN ReSound har utviklet modeX slik at alle skal få samme mulighet til å påvirke hvor de havner senere i livet.

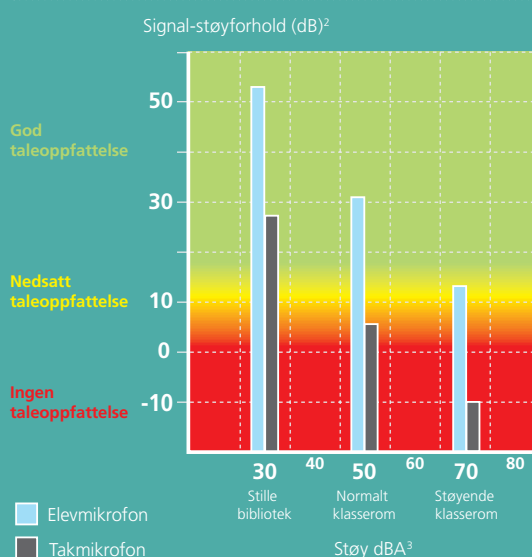
*\*Hørselshemmedes riksforbunds årsrapport 2006*

## Fordel med nærtale

En person med fullgod hørsel kan konsentrere seg på én lyd uten at bakgrunnsstøy nødvendigvis forstyrrer. For personer med nedsatt hørsel kan dette fort bli vanskelig. I et klasserom vil lærerens stemme forsvinne i alt øvrige støy i rommet. Jo større hørselsskade, desto vanskeligere blir det å skille det man ønsker å høre fra resterende støy. Å skille mellom tale og støy er avgjørende for å forstå tale.

Derfor er den viktigste oppgaven for et hørselsteknisk hjelpemiddel å forbedre signalforholdet mellom tale og støy for så å forbedre forståelsen av tale. Da holder det ikke med en generell lydforsterkning. Den mest effektive løsningen er at den som taler har mikrofonen nær munnen.

### Taleoppfattelse ved ulike støynivå<sup>1</sup>:



**Diagrammet viser taleoppfattelse hos en person med et hørselstap på 60 desibel (et ganske vanlig hørselstap) ved ulike støynivå og ulike hjelpemidler.**

En takmikrofon fungerer ganske bra i omgivelser uten andre forstyrrende lyder (se stiplet parti lengst til venstre i diagrammet). Siden det er en løsning som forsterker all lyd, så minsker taleoppfattelse i det bakgrunnsstøyet øker. Det er kun nærtale i mikrofon som kan beholde nivået av taleoppfattelse og gi en tilfredsstillende kompensasjon for en person med nedsatt hørsel, selv om bakgrunnsstøy øker. (Se stiplet graf til høyre).

<sup>1</sup> Sammenheng mellom taleoppfattelse og støynivå ved ulike hørselstap er hentet fra Mead C. Killions artikkel i *British Journal of Audiology* (1997, 31, 141 – 148).

<sup>2</sup> Bakgrunnsstøy for ulike mikrofonavstander kommer fra Arne Vik, *NTD nr 2/3 – 04*. Vi har benyttet mikrofonavstanden 10 cm for elevmikrofon og 2 m for takmikrofon.

<sup>3</sup> Støynivå i svenske klasserom er tatt fra Pär Lundqvists avhandling *Classroom noise*, 2003.

Stol ikke på alt du leser – Prøv det ut selv!

Gå inn på [www.resoundmodex.no](http://www.resoundmodex.no) og hør forskjell på elev- og takmikrofon ved ulike støynivå.

**Navn:** Inger Birkhammar  
**Yrke:** hørselspedagog  
**Arbeidssted:** Örebro kommune, Sverige

## “Mikrofonavstanden er alltid det viktigste”



Inger Birkhammar har jobbet med spørsmål innen hørsel i hele sin yrkeskarriere. De seneste 20 årene har hun hatt hovedfokus på å hjelpe elever med hørselstap som går i såkalte hørende klasser. Inger mener at den hjelp en elev med hørselstap trenger, kan være til hjelp for hele klassen.

Dagens undervisning skjer ofte i form av diskusjoner og gruppearbeid. Ofte prater elever i munnen på hverandre. Det kan være svært vanskelig å oppfatte alt som blir sagt, også for en fullt hørende person. Derfor er et lavt lyd miljø til fordel for alle, der man prater en om gangen.

### Hva er de vanligste hørselstekniske hjelpemidler som brukes på skoler?

Grunnelementene i dag består av teleslynge, lærermikrofon og elevmikrofon som hele klassen deler på.

### Hvordan klarer man å få unge, ivrige elever til å vente høflig på sin tur til å snakke i mikrofonen?

Det fungerer ofte bra i sammenheng med lærerens gjennomgang, redegjørelse av gruppearbeid osv. Det er helt klart ikke alltid like lett.

### Hva kan man gjøre for å forbedre situasjonen til elever med hørselstap?

Det finnes naturligvis mange ulike ønskelige hjelpemidler, men om man kun ser på de tekniske hjelpemidler, har vi i Örebro testet et system med flere elevmikrofoner. I stedet for én mikrofon per klasserom, har en gruppe på fire elever en mikrofon på deling.

### Hvordan har det fungert?

Veldig bra. Flere elever får en viss nærhet til mikrofonen. En spontan kommentar fra en av elevene med hørselstap var: ”Jøss, nå hører jeg jo de andre også!”

### Har det hatt innvirkning på studieresultatene til elevene med hørselstap?

Det er umulig å påpeke en enkel årsak. Studieresultater er som regel et resultat av flere elementer. Elever med hørselstap i disse klassene fikk faktisk bedre resultater på skolen når det kom flere elevmikrofoner.

Elevene har blitt mer aktive og tar i mye større grad del i undervisningen. Det blir færre misforståelser og de føler seg tryggere i klassen. At de føler seg trygge, innebærer at de vet hva de kan kreve av omgivelsene i klassen og hva de selv må jobbe med.

### Kan man ikke oppnå samme resultater med takmikrofoner?

Muligens med justerbare takmikrofoner, som elevene kan hente ned når de skal snakke, men fastmonterte takmikrofoner forsterker også for mye støy fra omgivelsene rundt, og ikke bare stemmen som snakker. Bruken av mikrofon er alltid det viktigste for optimal taleoppfattelse.

### Hva syns barna uten hørselsskade om det å bruke mikrofoner?

Utelukkende så er både hørende og elever med hørselstap veldig positive til løsningen med flere mikrofoner i klasserommet. Alle syns de var stilige og enkle å bruke, og hver ettermiddag gikk det nesten litt sport i hvem som skulle sette mikrofonen til lading over natten!



**Navn:** Sven Jaeger

**Yrke:** Lærer på ungdomskole

**Arbeidssted:** Wallerska Skole, Örebro

“Klassen får høyere status på skolen”

Med nesten 40 års erfaring som lærer på barneskole, kan Sven Jaeger konstatere at hjelpemidler for elever med hørselstap har hatt stor utvikling.

Under mine år som lærer, har jeg hatt tre elever med nedsatt hørsel. De første to fikk kun en teleslynge, men nå har vi et klasserom som er fullt tilpasset elever med hørselstap, med én mikrofon fordelt på fire elever i en gruppe.

#### Hvordan fungerer det?

Bra, synes jeg. Det er en stor forbedring fra tidligere. Eleven med hørselstap synes selvsagt det er helt topp å høre hva de andre i klassen sier, og min egen mikrofon er så smidig at jeg knapt legger merke til den. Det har faktisk hendt at jeg har gått fra en time med mikrofonen på meg.

#### Har det vært noen som helst problemer?

Ingen problemer egentlig, men en liten utfordring er å få alle elever til å huske å bruke mikrofonen hver gang de skal prate. Noen elever glemmer dette oftere enn andre, og enkelte ganger glemmer jeg å si fra.

#### Hvordan har klassen som helhet tatt til seg hørselshjelpemiddelet?

Klassen min, 6A, har akseptert mikrofonen fullt. De skjønner hvorfor den er viktig og liker å bruke den. Dessuten er eleven med hørselstap idrettsinteressert og har høy status i gruppen. Han tør å si fra dersom noen glemmer å bruke mikrofonen. Det er en stor forskjell fra tidligere elever, som var flau over sitt hørselstap og derfor kanskje ikke turte å si fra.

Har dette kun med guttens status i gruppen å gjøre tror du?

Til en viss grad, men ikke bare derfor. I og med at vi har fått såpass bra utstyr i klasserommet, har klassens status på skolen blitt høyere. Hørselstilpasning, med lydabsorberende innertak og nye tekniske hjelpemidler, opplever elevene som noe veldig positivt, at man satser på dem.

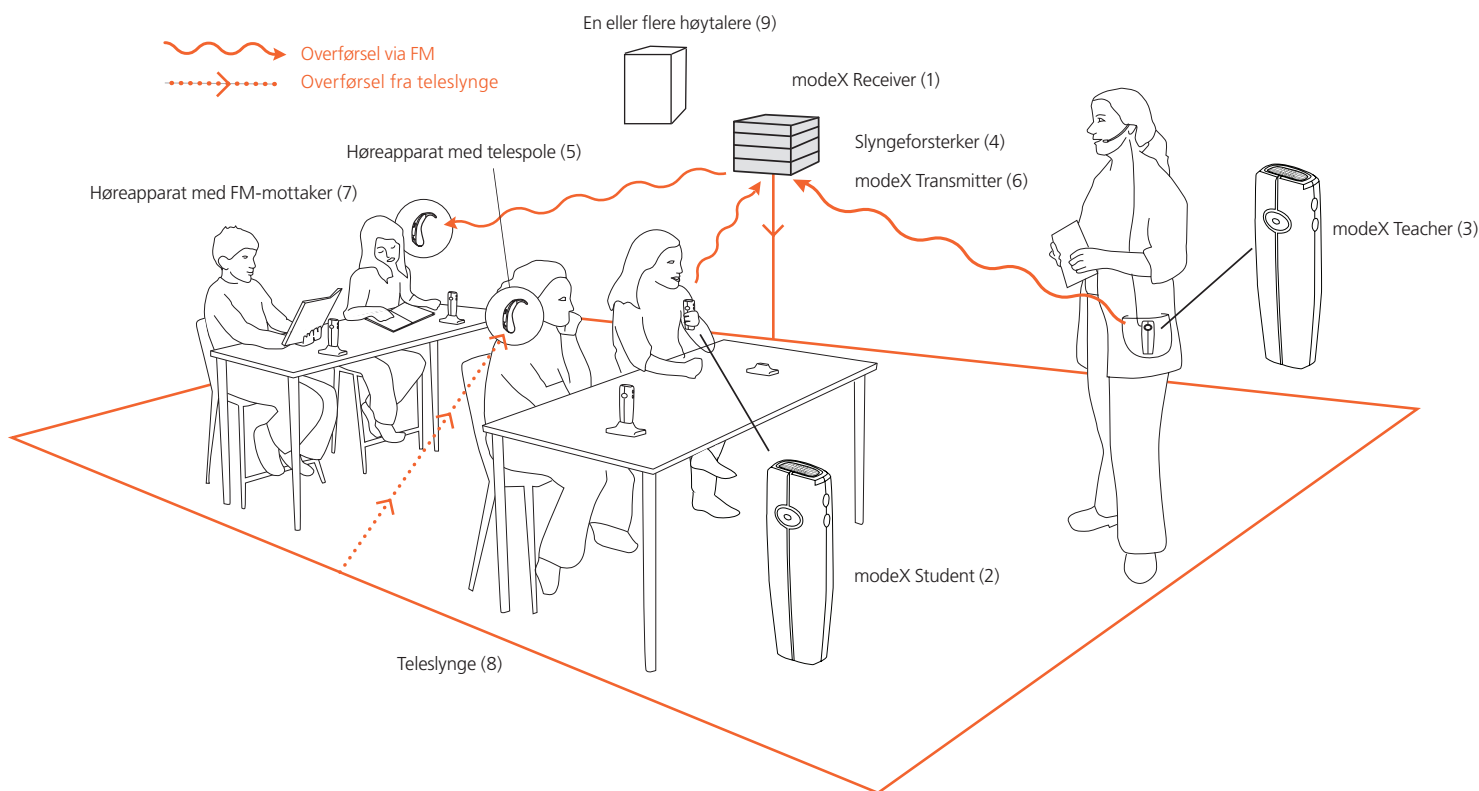
#### Fungerer mikrofonene like bra i alle timer?

De fungerer like bra i alle lesefag timer i klasserommet. Sløyd, musikk og idrett er jo litt vanskeligere, siden disse klasserommene ikke har tekniske hjelpemidler. Når det gjelder lesefag, så er engelsktimene klart de mest utfordrende. Å lære seg uttalelse på nye språk er ikke så lett når man har nedsatt hørsel, men akkurat derfor blir hjelpemidlene ekstra viktige. Siden vi innførte systemet med flere elevmikrofoner, har resultatene til eleven med hørselsskade blitt betydelig bedre i nettopp engelsk. Det skyldes nok både systemet og hans egen modningsprosess.

#### Hvordan klarer du å få elevene til å prate en om gangen?

De må forstå hvorfor det er viktig. Jeg forsøker å lære dem å akseptere ulikheter og det å ta hensyn til andre. Det er jo viktig enten man har en elev med hørselstap i klassen eller ikke. Det at elever venter på tur til å prate er jo en fordel for hele miljøet i klassen. I et miljø der noen har et hørselstap er dette ekstra viktig.

# Teknikk og fakta



## modeX systemoversikt

### Basen i systemet

- ▶ **modeX Teacher** – lærermikrofon trådløs FM-sender (168-218 MHz)
- ▶ **modeX Student** – elevmikrofon trådløs FM-sender (168-218 MHz)
- ▶ **modeX Receiver** – stasjonær mottaker FM (168-218 MHz)
- ▶ **modeX Transmitter** – stasjonær sender FM (168-218 MHz)

### System funksjoner

- ▶ Den stasjonære mottakeren (1) tar imot lyden fra mikrofonen (2 & 3).
- ▶ Om en har flere mottakere, mikses/blandes lyden automatisk.
- ▶ Lyden kobles deretter videre til en teleslynge (8) via en slyngeforsterker (4) til høreapparater med telespole (5).
- ▶ Man kan også koble til modeX Transmitter (6) for høreapparater med FM-mottaker (7).
- ▶ Man kan også koble til høyttaler(e) (9) om man ønsker lydutjevning.

### Noen av fordelene med systemet:

- ▶ Løsningen med elevmikrofoner gir den beste lyden for den hørselshemmede.
- ▶ Systemet er kompatibelt med GN ReSounds tidligere produkter, og skolesystem fra andre leverandører.
- ▶ Systemet er modulbasert, og man trenger derfor kun å kjøpe de elementer man har behov for.
- ▶ Enkel å programmere ved ”hjelp” av display.



Lærermikrofon



Elevmikrofon

### Mikrofon - modeX Teacher / modeX Student

- ▶ "Grip-og-tal" knapp (elevmikrofon)  
Ergonomisk plassert for smidig grep.
- ▶ Av/på-knapp (lærermikrofon).
- ▶ Høytlesningsknapp (elevmikrofon)  
Brukes også til programmering.
- ▶ Ekstern lyd-/antenneinngang  
3,5 mm kontakt for MP3, video, headset etc.
- ▶ Display med menysystem  
Programmeres enkelt uten oppkobling til/mot eksterne enheter.
- ▶ Oppladningsbare batterier.
- ▶ "Clip" (lærermikrofon)  
Festes enkelt til klærne.
- ▶ Ekstra glatt deksel/ytre for minimering av skrapelyder og enkel rengjøring.
- ▶ Lader/bordstativ  
Mikrofonen er vendbar i laderen. Opp til 10 stk. ladere kan seriekobles og drives med en strømforsyning.



### Mottakere - modeX Receiver

- ▶ Diversitet  
En kanal med ekstra god mottaking.
- ▶ To kanaler  
Diversitet slått av gir to kanaler i en mottaker (for eksempel lærer og elevmikrofon)
- ▶ Innebygd mikser - seriekobler opp til tre mottakere  
- lyden fra disse blandes automatisk.  
- minimerer antall ledninger for antenner og lyd.
- ▶ Justerbar utnivå for tilpassing till sendere med ulike deviasjon.
- ▶ Mer enn 100 kanaler – 20 er fritt programmerbare.
- ▶ Frekvensområde 168-218 MHz.
- ▶ Trenger liten plass og er lett å flytte på.



### Sender - modeX Transmitter

- ▶ Forsterket signaloverføring  
For bedre kvalitet i signaloverføringen til høreapparatmottakeren.
- ▶ Frekvensområde  
Samme frekvens og frekvensområde som øvrige modeX produkter.
- ▶ Power (uteffekt)  
Velg mellom normal og høy.
- ▶ Montering  
Kan plasseres/monteres på modeX Receiver.

## Enkel Programmering

Med hjelp av menysystemet på display (A) og programmeringsknappene (B&C) kan følgende parameter stilles inn.

### Mikrofon:

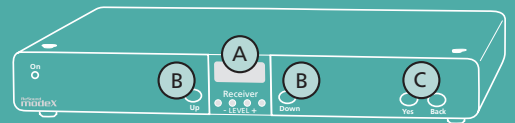
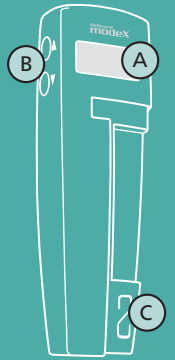
Kanal, deviasjon, mikrofonfølsomhet og høytlesningsfunksjon.

### Mottaker

Kanal, squelch, audio utnivå, line-/micronivå og diversitet.

### Sender

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



## Hvorfor benytte høytalere i klasserommet?\*

Å bruke høytalere i et klasserom er ofte til nytte for alle. Læreren sparer stemmen sin da han kan prate "lavere", og kan bevege seg fritt i klasserommet, mens talelyden forblir lik.

Det blir ofte roligere i klasserommet.

Lyden kommer bedre fram til alle uansett hvor man sitter, og man oppnår en bedre taleoppfattelse.

### Positive effekter:

- ▶ Lærerens stemme avlastes.
- ▶ Det blir roligere i klasserommet.
- ▶ Alle har nytte av systemet, ikke bare de med hørselsnedsettning men også de med konsentrasjonsvansker.
- ▶ Man kan tilkoble AV-utstyr til høytalerene.
- ▶ Man hører at utstyret fungerer.

Ref: "Lydutjevninganlegg i klasserom", Arne Vik (pågående studie).

**\* For mer informasjon og bestilling, kontakt oss!**

## Tekniske data

### STASJONÆR MOTTAKER, MODEX RECEIVER, ART.NR 412 08 50

Radiofrekvens.....	PLL-styrt diversitetsmottaker (FM), 168-218 MHz.
Audiokontakter.....	6,3 mm, ut (balansert) og 3,5 mm, jakk inn/ut (ubalansert).
Interface.....	Display på front gir all informasjon.
Funksjoner (låsbare).....	Kanal, squelch, audio utnivå, line- /micnivåval, diversitet (on/off). Programmeres direkte på mottakeren.
Kanalfrekvens.....	90 Hz-11 KHz, (-3 dB relativt 1 KHz).
Dynamikk.....	>60 dB.
Distorsjon.....	<1 % THD.
BxDxH.....	217 x 100 x 30 mm.

### SENDER, MODEX TRANSMITTER, ART.NR 412 08 53

Radiofrekvens.....	PLL-styrt sender (FM), 168-218 MHz
Audiokontakter.....	3,5 mm jack inn + ut (ubalansert)
Interface.....	Display på front gir all informasjon
Funksjoner (låsbar).....	Kanal, Audio utnivå, Power/ uteffekt. Programmeres direkte på senderen.
Kanalfrekvens.....	250-20 000 Hz (-3 dB)
Dynamikk.....	>50 dBA vid 5 kHz deviation
Distorsion.....	<1,5% THD
BxDxH.....	217 x 100 x 30 mm

### MIKROFON

### MODEX TEACHER ART.NR 412 08 51 - MODEX STUDENT ART.NR 412 08 52

Radiofrekvens.....	PLL-styrt sendere, (FM), 168-218 MHz.
Audiokontakter.....	3,5 mm jakk for mikrofon, TV, Mp3, etc.
Interface.....	Display på baksiden gir all informasjon.
Funksjoner (låsbare).....	Programmeres direkte på mikrofonen: Kanal, deviasjon (5 eller 15 KHz), mikrofonfølsomhet (+/-15 dB), høytlesning stilling (av/på).
Kanalfrekvens.....	250 Hz-20 KHz, (-3 dB relativt 1 KHz).
Dynamikk.....	>60 dB.
Distorsjon.....	<1 % THD.
Batteri.....	Oppladbart (Varta, NiMH, 1,2 V, AAA).
Vekt.....	50 g (inkl. batteri).
Taletid.....	Ca 8 timer.
BxDxH.....	35x20x105 mm.

CE Spørsmål vedrørende EU's direktiv 93/42/EØF om medisinske anordninger henvises til GN ReSound A/S.

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

#### KONTAKT

##### GN ReSound AS

Akersgaten 45  
Postboks 132 Sentrum  
0102 Oslo

Telefon: 22 47 75 30  
Telefaks: 22 47 75 50

[info@gnresound.no](mailto:info@gnresound.no)

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

#### ANSVARLIG PRODUSENT

*I henhold til EUs direktiv  
93/42/EØF for medisinske utstyr.*

##### GN ReSound A/S

Lautrupbjerg 7  
DK-2750 Ballerup  
Danmark

*For service og produktrelaterede spørsmål:  
Vennligst kontakt GN ReSound AS i Norge.*