

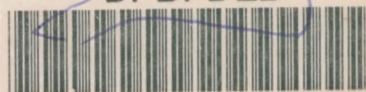
# Edb i folkeskolens fag Musik og edb

1993/2

37.13 Undervisningsvejledning for Folkeskolen  
Undervisningsministeriet

37.13 UND

DPB/DLB



450000721897

# **Edb i folkeskolens fag Musik og edb**

1993/2

Undervisningsvejledning for Folkeskolen  
Undervisningsministeriet

Skrift: English Times  
Sats/montage: Repro-Sats Nord, Skagen  
Tryk: Malchow Bogtryk, Ringsted  
Printed in Denmark 1993  
ISBN 87-603-0084-1  
ISSN 0903-2363

Bestilles hos Undervisningsministeriets forlag, Frederiksholms Kanal 25F, 1220 K.  
Tlf. 3392 5218 og 3392 5220

# Forord

Idet der henvises til Lov om folkeskolen § 4, stk. 5, udsendes hermed supplement til vejledende forslag til læseplan og undervisningsvejledning, der beskriver integration af musik og edb.

Hæftet er udarbejdet af et udvalg, der i november 1991 blev nedsat af Undervisningsministeriet, Folkeskoleafdelingen.

Udvalget havde følgende sammensætning:

Steen Knuthsen (fagkonsulent i Musik)

Bror Arnfast

Per Graff

John Høybye

Frank Bach Jensen

Supplementet er et led i Folkeskoleafdelingens handlingsplan på edb-området. Den indebærer bl.a., at integration af edb beskrives for alle fag i Folkeskolen.

Ansvarlig og koordinerende for arbejdet er Lise Dalgaard, fagkonsulent i informatik, der derfor har deltaget i udvalgets arbejde.

Den hermed udsendte vejledning supplerer »Musik 1988/1«.

Undervisningsministeriet

Folkeskoleafdelingen

2. februar 1993

Holger Knudsen

/Peter Steen Jensen

# Indledning

En undervisningsvejledning er ikke af forskriftsmæssig karakter. Den begrænser således på ingen måde den metodefrihed, hvorefter den enkelte lærer har ret til at vælge de pædagogiske veje til et givet undervisningsmål, til selv at udvælge undervisningsstoffet inden for rammerne af den lokalt godkendte læseplan og til selv at tolke de bestemmelser, der er gældende for undervisningen.

Undervisningsvejledningen er således et tilbud til læreren, der selv træffer beslutning om, hvorvidt – og i givet fald i hvilket omfang – han eller hun vil drage nytte af den. Herved adskiller undervisningsvejledningen sig fra det vejledende forslag til læseplan, der henvender sig til de lokale skolemyndigheder, idet den angiver, hvorledes en skoles læseplan kan, men ikke nødvendigvis skal udformes. Det vejledende forslag til læseplan er således alene bindende for læreren i det omfang, den – helt eller delvis – indgår i den læseplan, som er gældende for skolen og som fremgår af bilaget til kommunens styrelsesvedtægt.

Bindende for læreren er tillige den formålsbestemmelse, der vedrører faget, og som udsendes af undervisningsministeren efter bemyndigelse i folkeskolelovens §4, stk. 5.

Endelig er det klart, at den overordnede formålsbestemmelse for folkeskolens opgave er bindende for læreren, og at formålsbestemmelsen for det enkelte fag derfor må ses i lyset heraf.

Det foreliggende materiale er et supplement til vejledende forslag til læseplan og undervisningsvejledning for faget musik.

Supplementet beskriver edb-integrationen for faget musik. Til grund for supplementet ligger således både formålet for faget musik, som det er formuleret i »Musik 1988/1« og for faget datalære, som det er formuleret i »Datalære 1985«. Det er tanken, at der – i forbindelse med integration af edb og fagene og i takt med elevernes udvikling – kan ske en uddybning og udbygning af de edb-begreber og -metoder, som eleverne har mødt i §6-området edb.

Supplementet beskriver desuden, hvordan edb kan anvendes som hjælpemiddel i musikundervisningen.

Der er ikke ændret eller tilføjet noget til formålet for faget musik.

# Indholdsfortegnelse

	side
<b>A. Generelle synspunkter</b> .....	7
Edb og musik i samfundet .....	8
Skabende virksomhed .....	9
Musikken og den nye informationsteknologi .....	10
<b>B. Edb i de faglige hovedområder</b> .....	12
Sang .....	12
Instrumentalspil .....	14
Musiklære .....	16
<b>C. Det nye værktøj</b> .....	22
Synthesizeren .....	22
Samplern .....	22
MIDI .....	23
Sequencer- og notationsprogrammer .....	26
Algoritmiske musikprogrammer .....	28
Tegne- og musikprogrammer .....	28
Akkompagnementsprogrammer .....	29
<b>D. Organisering af undervisningen</b> .....	30
Arbejdsformer .....	30
Lærerens redskab .....	31
Fagsamarbejde .....	32
<b>E. Undervisningseksempler</b> .....	33
Jingles/lyd til reklamer .....	33
Interaktive medier i musikundervisningen .....	34
Musik – billeder – stemninger .....	35
Hørelære .....	36
Fraktaler .....	37
Mal din musik .....	38
Minimal musik .....	39

Lydlandskab .....	40
På lydjagt i 4. klasse .....	40
Musical .....	41
Popmusik og skillingsviser .....	42
Vi laver et arrangement .....	43

**Bilag:**

Vejledende forslag til supplement til læseplan for musik .....	45
--	----

## A. Generelle synspunkter

Alle, der på den ene eller anden måde beskæftiger sig med musik, er nødt til at tage stilling til spørgsmålet, om musikken er til for teknikkens skyld eller omvendt. Vi bliver dagligt præsenteret for nye teknologiske virkemidler, som giver nye muligheder for at udtrykke sig. Den massive påvirkning fra medierne rammer alle, og for at tage stilling må man have indsigt i og viden om forholdene.

Den tekniske udvikling har betydet, at datatekniske metoder har vundet indpas i instrumentmageri, i mange instrumenters lyd dannelse, i optagelse og gengivelse samt inden for komposition, arrangement og mangfoldiggørelse.

Mange af disse teknikker er allerede til stede i skolen, uden at man egentlig lægger mærke til dem. Man har måske en CD-afspiller, et keyboard med indbygget sequencer eller en kassettebåndoptager, hvor den indbyggede computer sørger for, at betjeningsfejl ikke resulterer i båndsalat.

Det er begrænset, hvad man lærer om edb ved at bruge en digital rumklang i stedet for en gammeldags med fjeder, selv om den første indeholder edb-kraft, der får 10 år gamle computere til at ligne skildpadder og dinosaurer. Teknikken er indkapslet og oversat til gamle begreber, så mulighederne hedder badeværelse, koncertsal og katedral i stedet for edb-program nr. 1, 2 og 3.

Når musik og edb skal integreres, må vi derfor se på de undervisningssituationer, hvor eleverne har mulighed for selv at definere opgaver og skaffe sig løsninger, hvor edb giver en reel udvidelse af mulighederne, og hvor begreber og metoder fra det ene område kan

bruges til at belyse emner fra det andet område. I de følgende afsnit er beskrevet, hvordan edb kan indgå i arbejdet med musik på områder, hvor det dels kan tjene til at lære eleverne om edb, dels kan udvide og forbedre elevernes muligheder for at udtrykke sig i musik og for at tilegne sig musikalske færdigheder gennem udøvelse.

## **Edb og musik i samfundet**

---

Den teknologiske udvikling har ændret de hidtidige begreber og normer. Tidligere var ingen i tvivl om, hvad naturlig lyd var: nemlig lyd, der var akustisk frembragt. Referencerammerne har ændret sig med tiden. Mange vil i dag kalde lyden fra fx en elektrisk guitar for naturlig. Selv helt kunstigt skabte lyde fra fx synthesizere er i dag ikke omgærdet med samme skepsis som for få år siden, da man dagligt bliver vænnet til dette lydunivers via medierne.

Anvendelsen af computeren kan give alle mulighed for at skabe musik. Tidligere var komposition og arrangement stort set forbeholdt mennesker med en langvarig uddannelse inden for musikteori, partiturlæsning og instrumentation. I dag kan en ikke-nodekyndig via et keyboard og et sequencerprogram skabe et mangestemmigt musikstykke og via et nodeskrivningsprogram få det hele udskrevet på noder i høj kvalitet.

Også begrebet levende musik er blevet vanskeligere at definere. Det er i dag almindeligt og accepteret at blande opførelsen af musik af færdiglavede elementer med levende musiceren. Man kan ved en koncert opleve musikere spille sammen med musik lavet på computere. En del musik er end ikke beregnet til at blive opført levende, da den kan være uspillelig i traditionel forstand. Musikken kan være komponeret udelukkende til brug på de elektroniske medier, som fx CD- og videoplade.

Heller ikke de mere traditionelle musikgenrer er læn- gere uberørte. De fleste klassiske musikproduktioner behandles i dag digitalt. Man indspiller musikken i stumper, sætter de bedste sammen til det mest perfekte resultat og behandler fx toneområde, rumklang og rumfornemmelse. Selv ikke den mest kritiske lytter kan altid høre, hvor der er manipuleret med de i dag til rådighed stående muligheder. At man så kan høre, at der er manipuleret, er en anden sag, fordi man kan opnå et urealistisk højt niveau af perfektion og et lyd- billede, som ikke er muligt i en koncertopførelse.

## **Skabende virksomhed**

---

Brugen af computeren som styrecenter giver helt an- dre muligheder end tidligere. Er der de rette ideer, kan alle lave musik uden at have lært noder eller have dy- bere kendskab til alle de instrumenter, der indgår i kompositionen. Det er paradoksalt nok klart, at com- puteren som hjælpemiddel kan frigøre nogle kreative kræfter, som tidligere ville kræve meget større spille- tekniske færdigheder eller musikalsk forestillingsevne.

Skal man skrive et værk for klassisk orkester, kan man simulere alle instrumenter i en sampler, evt. hente de helt rigtige via CD-rom og straks høre et resultat, der tilnærmelsesvis minder om en orkesterudførelse. Komponisten kan i ro og mag rette i musikken, så den lyder som forventet, og evt. selv færdiggøre noderne til videre mangfoldiggørelse. Er det mindre erfarne musikere, der skal spille, får de musikken på diskette, så de kan øve sig hjemme sammen med deres eget an- læg.

Musik er mange ting, lige fra supermarkedets lydta- pet til den ultraavangardistiske, elektroniske komposition. Ofte er det mere brugen af musikken end kunstnerens egen ide, der er bestemmende for resultatet. Der op- står løbende nye stilarter og subkulturer, som udnytter de nye teknikker, og som flytter grænser for, hvad der kan lade sig gøre.

Kombinationen af flere medier med lyd, billede og bevægelse er indlysende. Sammenkoblingen af medierne er allerede kommercielt udbredt, og hvor man før havde én samling apparater til lyd og en anden til billeder, er der ikke mere skarpt adskilte grænser.

Selv om der er mange muligheder i de nye medier, må man ikke glemme, at man stadig har de gamle instrumenter. Erfaringen viser også tit, at når man gennem længere tid har arbejdet koncentreret med elektroniske medier, kommer behovet: Giv mig en ægte guitar, lån mig et klaver og find et rigtigt, gammeldags trommesæt, man kan spille på. Denne reaktion er ganske forståelig og viser ofte en voksende bevidsthed om elektronikens muligheder og begrænsninger.

## **Musikken og den nye informationsteknologi**

---

Verden bliver mindre og mindre. De elektroniske medier sætter os i stand til at kommunikere over afstande, der før var utænkelige, og det sker med en datamængde og en hastighed, der konstant er stigende. I dag er det helt almindeligt at høre musik fra hele verden i radioen eller i TV via satellit. De fleste telefonsamtaler over større afstande skal også en tur omkring verdensrummet. Tiden, der går fra et nyt fænomen er opstået, til det er kendt i det meste af verden, er blevet meget kort. I dag kan hele verden se den samme koncert samtidigt.

Kommunikationen mellem mennesker foregår i dag mere ved hjælp af elektronik end med blyant og papir. Det er desuden af stor betydning for kulturudvekslingen, at teknologien er tilgængelig for alle, fordi den gør det lettere at udfolde sig og udveksle informationer. Gamle grænser bliver brudt ned, og ny musik opstår på tværs af kendte skel.

Inden for alle områder af kultur, kunst og musik ser man mere og mere vejen til en verdenskultur, hvor man bliver påvirket på tværs af alle grænser og kulturer. Det er ikke unormalt, at en kunstner i Danmark

får inspiration fra andre verdensdele og spiller musik inspireret af helt andre kulturer.

Vi er vant til at møde afrikansk eller caraibisk musik spillet af danske musikere, som ikke nødvendigvis er vokset op med traditionerne fra disse kulturkredse. Inspirationen er snarere hentet i pladeforretningen og via radio og fjernsyn end ved ophold i det pågældende land.

Meget af teknikken er blevet så billig, at den efterhånden er hvermands eje. Det er ikke ualmindeligt, at folk hjemme har små studier. Takket være den tekniske udvikling kan man opleve et almindeligt hjemmestudie, som består af computer, synthesizer og 8-spors båndoptager samt div. ekstraudstyr, hvor man kan lave musik i en teknisk kvalitet, der er fuldt professionel.

Sammenlign med, at The Beatles' Sgt. Pepper er optaget på en 4-spors båndoptager uden brug af digitale instrumenter og hjælpemidler. Man måtte dengang indspille alt i lag oven på hinanden, klippe båndstumper sammen og samtidig være yderst bevidst om forløbet af indspilningen, da det var svært at rette bagefter uden at lave alt om. Ideerne var der, men krævede samtidig meget mere tid og eksakt planlægning, end de ville gøre i dag. Nu kan man meget lettere redigere og lave om ved hjælp af teknikken.

## B. Edb i de faglige hovedområder

Den vejledende læseplan deler musikfaget op i sang, instrumentalspil og musikkære. Opdelingen her er den samme, men der skelnes ikke mellem første (bh. – 2. klasse) og andet (fra 3. klasse) forløb. Dels er der en naturlig overlappning, dels kan aktiviteter, som oprindeligt kun var mulige i andet forløb, måske rykke ned i første, fordi programmer og maskiner hele tiden udvikler sig og på samme tid bliver mere avancerede og lettere at bruge.

I beskrivelsen af de faglige hovedområder er der lagt vægt på, at arbejdet med »det nye værktøj« ikke bliver et mål i sig selv, men ét af midlerne til at udvide og udvikle børnenes musikalske handlemuligheder.

Eleverne skal nå til en forståelse af, at levende musik og aktiv musikudøvelse sammen med andre ikke kan erstattes men netop hjælpes på vej af informationsteknologien.

### Sang

---

I forbindelse med ny teknologi har sang en særstilling. Bruger man de nye teknikker til at bearbejde sangen, kommer man nemt – uden at ville det – til at karikere et oprindeligt og ægte menneskeligt udtryk. I undervisningen bør de nye teknikker derfor bruges til at gøre børnene bevidste om, på hvilke måder og i hvilket omfang teknikken kan manipulere det ægte og oprindelige udtryk.

Digital teknik giver mulighed for at bearbejde lyden af den menneskelige stemme. Rumklang, vocoder, harmonizer er navne på forskellige effekter, som kan gøre mirakler med lyden af stemmen.

I undervisningen har det værdi på to måder. For det første ved at give selvtillid til en elev, som synes, egen stemme lyder grimt. For det andet ved i højere grad at få det samlede lydbillede til at ligne elevernes brugsmusik.

Når stemmen omsættes til MIDI-signaler, bliver det, eleven synger, til data, som kan behandles af computeren på forskellig måde. Når disse data udskrives på noder, har eleven en helt ny mulighed for at lave nodebilleder.

Når det sendes ind i en synthesizer og bliver til saxofon- eller klaverlyd, er sangen blevet »instrumentaliseret«, og sangeren vil kunne deltage som instrumentalist i sammenspilssammenhæng.

Sing back er et kendt begreb, som betyder, at man synger sammen med en båndoptager, dvs. med sangens akkompagnement afspillet fra bånd.

Med en computer og et sequencerprogram kan man selvfølgelig gøre det samme, altså synge til det, computeren spiller. Derudover er det muligt at ændre tonehøjden på akkompagnementet ved en simpel funktion i programmet, uden at det påvirker tempoet. Omvendt er det også muligt at ændre tempoet uden at påvirke tonehøjden. Med en båndoptager fører denne proces til den kendte Mickey Mouse-effekt.

Man kan også med en simpel funktion ændre instrumenteringen og derved afprøve muligheder, der måske passer bedre til den aktuelle stemme.

Med en mikrofon og en computer er det muligt at evaluere forskellige aspekter af lyden. Computeren kan fx fortælle, om der synges rent, om der synges de viste nodeværdier, og man kan endda få klangen analyseret.

Træningsprogrammer med tilsluttet mikrofon kan bruges til en individuel undervisning i nodelære og musikteori.

Det er teknisk muligt at have mange sange, fx den danske sangskat, i en database i en form, som tillader

eleven at søge melodier frem ud fra titel, genre, tekst eller en stump af melodien. Når melodien er fundet, kan eleven høre hele melodien eller udskrive den som tekst plus noder og akkorder.

Dette vil aktivisere eleverne i opbygningen af deres sangrepertoire. Databasen vil også give eleverne mulighed for at jage melodier med bestemte intervaller, særlige former, særlige rytmemønstre osv.

## **Instrumentalspil**

---

De instrumenter, der fungerer med basis i moderne edb-teknik, er: Keyboards (synthesizer, el-piano, sampler), trommemaskiner, MIDI-horn, MIDI-guitarer og MIDI-trommeplader. Spilleteknisk adskiller disse instrumenter sig på forskellig måde fra traditionelle instrumenter. Desuden giver MIDI-systemet mulighed for fx at »spille« via lysstråler med kropsbevægelser.

Instrumenter kan anvendes i traditionelle sammen-spilssammenhænge, men de kan også indgå i/skabe en række nye »spillesituationer«.

Med synthesizeren kan man i et prøveforløb erstatte et manglende instrument. Fx i den situation, hvor der i et af numrene til forårskoncerten indgår en fløjtstemme, der kun kan spilles af en rutineret musiker. Han kan imidlertid først komme til generalprøven, men børnene kan alligevel – via en fløjtelyd på synthesizeren – få en fornemmelse af slutklangen.

Med et sequencerprogram kan man afspille et musikstykke, der ligger som standard MIDI-fil, enten købt færdigindspillet eller produceret i undervisningen. Ved afspilning kan man slukke et af sporene og selv spille den pågældende stemme – Music Minus One.

I forbindelse med improvisationstræning kan man ligeledes med et sequencerprogram afspille et musikalsk forløb (fx den harmoniske og rytmiske baggrund til en 12 takters blues). De 12 takter loops, hvorved

de kan gentages i det uendelige. Nu kan den spillende fortsætte sine improvisationsforsøg lige så længe, han ønsker. Forsøgene kan indspilles og bagefter blive genstand for kritisk gennemlytning og evt. analyse.

Man kan bevare musikstykker i skriftlig form (noder) og i klingende form (bånd). Såvel noterings- som indspilningsprocessen kræver en del håndværksmæssig kunnen, som imidlertid kan lettes gennem anvendelse af edb. Fx kan nedskrivning på noder foregå ved hjælp af et nodeskrivningsprogram, der »automatisk« overfører indspillede data til traditionel nodeskrift. Indspilning kan fx ske tone for tone (steptime) eller i langsommere tempo, uden at det færdige resultat berøres deraf. Det giver i øvrigt mulighed for at konstruere musikeksempler, som ikke kan spilles live. Man indspiller fx en frase i ultralangsomt tempo – frasen afspilles derefter i et tempo mange gange hurtigere, således at selv den mest fingerfærdige virtuos ikke ville kunne følge med.

Også arrangements-arbejdet er blevet mindre besværligt med edb. »Klippe – klistre«-arbejdet kan nu erstattes af enkle operationer i et sequencerprogram, hvorved man har mulighed for at kopiere, – at flytte, – at afkorte, – at forlænge de enkelte formdele.

Lydoptagelse på flersporsbåndoptagere har været kendt en del år. Som bekendt, giver denne teknik mulighed for at indspille musikstykker i »lagkage«, dvs. ét instrument ad gangen, således at selv komplicerede og mangestemmige musikstykker kan indspilles af én musiker. Også denne aktivitet er blevet forenklet – såvel teknisk som økonomisk – med anvendelsen af moderne edb-udstyr. Et sequencerprogram har som regel mere end 24 spor, hvilket er normalkapaciteten på professionelle studiebandoptagere. Og så er sequencerprogrammet endda meget billigere og enklere at arbejde med.

Computeren kan være aktiv sammenspilspartner. Når man spiller eller synger en frase, oversættes til MIDI-

signaler, og computeren svarer med en frase, der er dannet ud fra nogle opstillede regler, fx baglæns i dobbelt tempo.

## Musiklære

---

Computerteknikken giver helt nye muligheder i musikundervisningen i forhold til, hvad der tidligere har kunnet lade sig gøre. Hvor man før var afhængig af at kunne lytte, er det nu muligt samtidigt at visualisere tingene på computerens skærm.

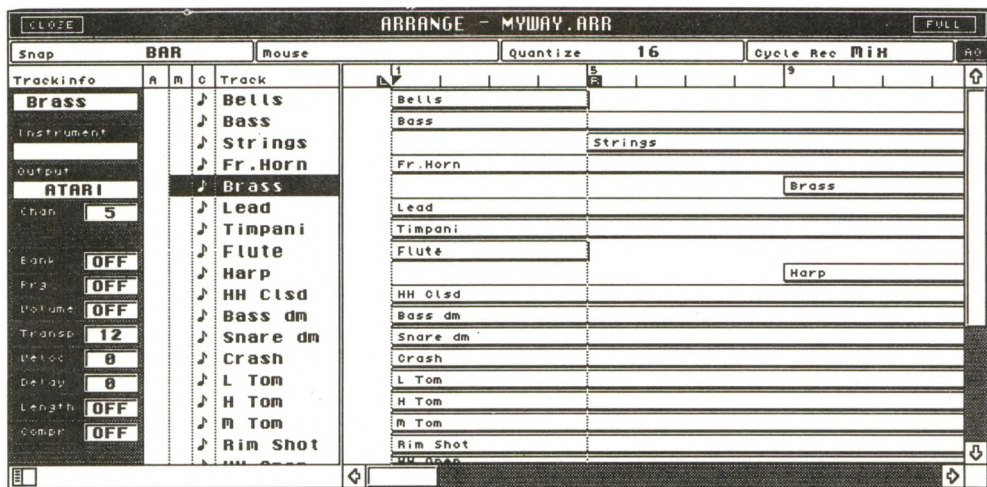
### Arbejde med melodi og form

Computeren som sequencer giver mulighed for at arbejde og eksperimentere med komposition og manipulation af musikkens elementer.

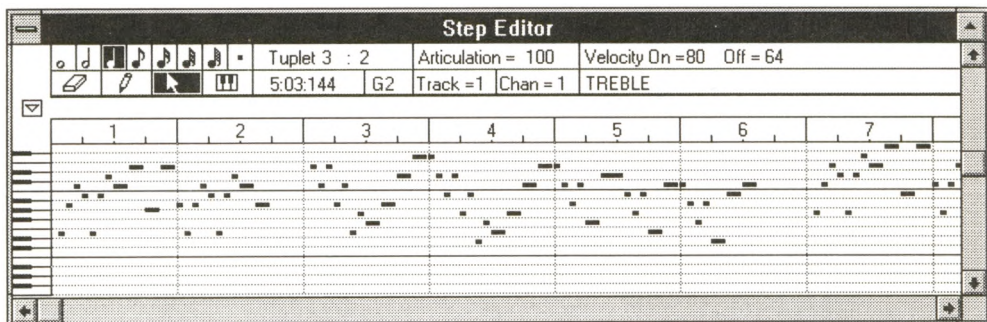
Skal man arbejde med komposition af melodistof, kan dette gøres ud fra forskellige forudsætninger, hvor læreren definerer opgaven ud fra begreber som længde, toneantal, harmonik, rytmer. Det videre arbejde kan foregå ved, at man på skærmen retter musikken til ud fra det grafiske billede, som enten kan være noter, bogstaver og tal eller pianorullegengivelse.

Arbejdet med form kan bestå i at sætte et antal musikstykker eller lydforløb sammen til et hele. Dette er simpelt i de fleste sequencerprogrammer, hvoraf flere ligefrem har en indbygget arrangementsdel.

En anden måde at arbejde med melodi og form på, er at benytte sig af de såkaldte autocomposerprogrammer, hvor man enten skal give nogle parametre i form af tal, eller nogle passende akkorder, for at få det nødvendige arrangement.



Musikken vist som bånd i et arrangement



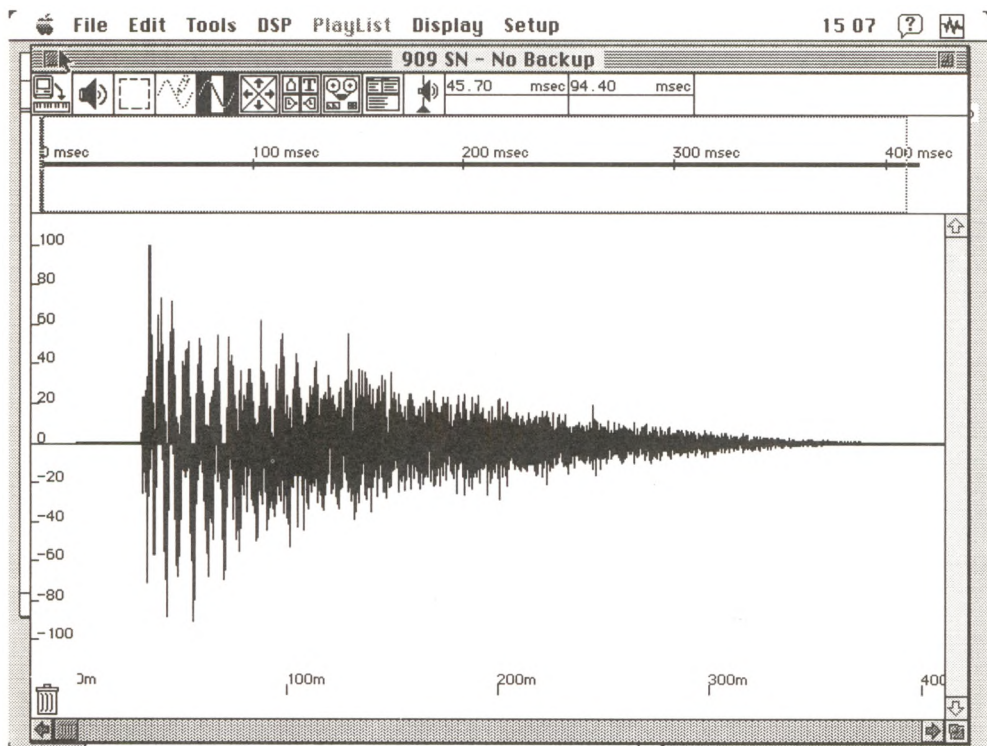
Musikken vist som piano-rulle

## Arbejde med lyd

Samplingteknikken giver mulighed for at arbejde med naturligt indspillede lyde. Moderne synthesizere indeholder også naturligt samlede kurveformer, som er en bestanddel af den genererede lyd. Har man det rigtige udstyr og passende programmer, kan man på skærmen se lyden som fx kurveformer og direkte ændre lyden på skærmen ud fra det, man ser. Anslaget, længden, indhold af overtoner, afslutning og modulation kan fx have betydning for en lyd.

For at kunne arbejde mere bevidst med lyd kan det være nødvendigt at benytte kendt terminologi. Hvad gør en lyd kunstig, og hvad er en hård, blød, grim eller smuk lyd? Hvad er naturligt, og hvad kan benyttes i forbindelse med musik? Hvorfor opfattes en lyd som kunstig? Er det muligt at lave en lyd der passer til en bestemt sindsstemning eller til et givet billede?

Man kan lave sit eget lydbibliotek enten ud fra lyde, man indspiller via en sampler, eller lyde bearbejdet i synthesizeren. Lydbiblioteket kan også hentes fra fx CD-rom, plader og eksterne databaser.



Sådan kan en lyd se ud på computerskærmen

**Arbejde med lyd, billede og bevægelse**

Computeren har mulighed for at styre billeder og lyd synkront.

I den forbindelse er det oplagt at arbejde med at sætte lyd til animationer og billedserier.

Hertil kan man benytte forskellige programmer, der kan forbinde lyd, billede og animation. Det er muligt at koble video, laservision, CD-plader osv. sammen med computeren som styrecentral.

Derudover kan man styre lyden med forskellige sensorer anbragt på kroppen eller strategisk udvalgte steder, så man i den forbindelse kan styre lyden ved berøring. Ved at bryde lysstråler i forbindelse med MIDI-kontakter, kan man i forbindelse med performances få bevægelige skulpturer til at spille. Disse kan fx bygges af LEGO-klodser eller lignende materiale.

## Arbejde med notation

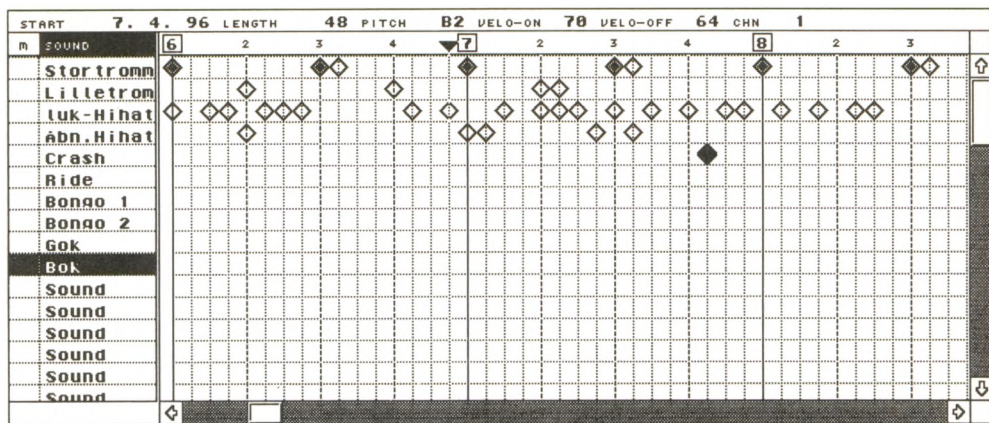
Arbejdet kan omfatte forskellige former for notation med hovedvægten lagt på notation med noder. De forskellige sequencerprogrammer har deres egne grafiske fremstillinger af musikken, men noderne er for det meste fælles for dem alle.

Med hensyn til noder er det oplagt at arbejde med notationsformen og forholdet mellem det indspillede nodebillede, og det, der er praktisk læsbart. Hvad der før har været et temmelig stort arbejde, kan nu udføres på ganske kort tid på computeren. At kunne få rettet nodebilledet næsten automatisk, og samtidigt få det printet ud i forbløffende god kvalitet, er i dag noget alle, der arbejder med noder, kan gøre. Computers betydning for arbejdsprocessen kan ikke undervurderes i dette tilfælde.

The image shows a musical staff in G major (one sharp) and 4/4 time. The melody consists of eighth notes and quarter notes. Above the staff, the chord 'D' is written above the first measure, and 'Em<sup>7</sup>' is written above the final measure. Below the staff, the lyrics 'Der er så meget der kan trykke.' are aligned with the notes.

Et ubehandlet nodebillede





Redigering af trommer foregår praktisk i et kvadratnet

## Hørelære

Til arbejde med hørelære findes færdige programmer, hvor elev og lærer i fællesskab kan lave et undervisningsforløb inden for de forskellige discipliner. Man vil typisk kunne lave individuel, selvkontrollerende undervisning.

I forbindelse med fx rytmetræning, kan læreren udarbejde et forløb med bestemte taktarter, tempi, noteværdier, synkoper m.m. Eleven kan derefter starte sin egen undervisning i sit eget tempo og undervejs få vurderet, hvordan det går.

## C. Det nye værktøj

I dette kapitel beskrives de instrumenter, maskiner og programmer, som giver de nye muligheder, og der gives forklaring på, hvorfor MIDI er et centralt begreb i denne sammenhæng.

### Synthesizeren

---

En synthesizer har oftest indbyggede tangenter. Der er dog ikke noget, der forhindrer, at man har lyd giveren separat, uden tangenter. Så kaldes det et lydmodul. Dels er det pladsbesparende, dels er det billigere, da man ikke behøver at betale for nogle tangenter, man har i forvejen.

De fleste synthesizere er multitimbrale. Det betyder, at de kan spille flere instrumenter eller forskellige lyde samtidig. De er også polyfoniske. Det vil sige, at de kan spille flere toner på en gang. 8 samtidige toner er som regel nok til een pianist, men bruges synthesizeren af en computer eller sequencer, kan det blive aktuelt med mange flere samtidige toner (20 – 50).

Lyddannelsen kan ske via nogle lydgeneratorer eller med naturlige lyde, som samples og viderebehandles elektronisk i synthesizeren. En samlet lyd kan være en optagelse af fx et klaver. Den ligger gemt i synthesizerens eller lydmodulets hukommelse. Grænsen mellem synthesizeren og sampleren er ofte noget flydende.

### Sampleren

---

Sampleren er en digital optager og afspiller af lyde eller lydforløb. Sampleren kan være udstyret med tan-

genter som andre keyboards. Den kan optage lyde via mikrofon eller andre lydskilder fx CD. Når lyden er optaget, kan man editere i den enten i selve sampleren eller i en computer med et sample-editorprogram, hvor man kan få en grafisk gengivelse af lydens forløb og kan rette i det sete. Lydene kan gemmes i samplers hukommelse eller på disketter. Til sampleren kan også fås færdige lyde på disketter.

For at kunne lave en god samplet instrumentefterligning kræver det ofte, at man har stor viden om og erfaring med denne teknik.

Det nemmeste er, at man sampler én tone, fx A, og lader maskinen danne alle andre toner ud fra dens digitale mønster. Det vil sige, man får samme overtonefordeling (klang) på alle toner. Det kan gå an med nogle instrumenter, men vil fx lyde forkert, når det er et klaver, fordi det ikke har samme klang fra alle toner. Der må man så indspille fx hver tredje tone. Klaveret lyder også forskelligt alt efter anslagsstyrken, så man bliver nødt til at sample samme tone i flere versioner, hvis det skal blive naturtro.

## **MIDI**

---

Kodeordet inden for musik og edb hedder i dag MIDI, hvilket betyder »Musical Instrument Digital Interface«. Det er en international standard for, hvordan elektroniske instrumenter kommunikerer med hinanden. Man kan styre et instrument fra et andet, blot de er forbundne via MIDI-kabler.

Man kan gennem MIDI sende oplysninger om, hvilke toner man vil spille, med hvilken lyd, og bestemme ting som volumen og forskellige effekter.

Princippet fungerer i al enkelhed ved at angive, hvornår der sker en »ændring« i en tilstand. Slår man en tone an, kommer der besked om, hvilken tone der spilles, og hvor kraftig den er. Undervejs i tonens forløb kan der komme besked om variationer i lydstyr-

ken, tonehøjden o.a. Når tonen stopper, kommer der ligeledes en meddelelse om dette.

Det er almindeligt, at man sætter flere apparater sammen via MIDI og styrer dem med en central. Denne kan være en computer med tilhørende program eller et motherkeyboard, som kan styre de andre enheders indstillinger.

## **Andre muligheder for MIDI-styring**

I stedet for tangenter er det muligt at spille på andre instrumenter via MIDI. Slag kan man slå med trommestikker, og disse bruger man som regel til trommeagtige lyde.

Blæseinstrumenter kan have indbygget MIDI, hvor man kan få luftstrømmen til at styre lydstyrken og læbestykket til at styre tonens modulation.

Flere andre instrumenter kan have indbygget MIDI, det kan være elguitaren, harmonikaen eller en mikrofon.

Da det blot drejer sig om at sende nogle signaler, som skal fortælle om ændringer, er der utallige måder at sende signaler, som kan styres via MIDI.

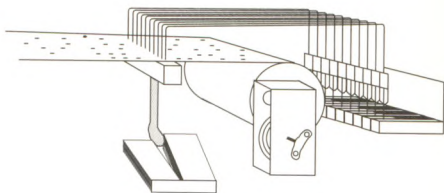
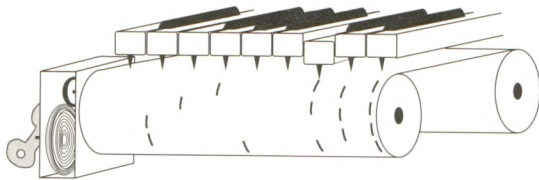
Hvis man laver nogle »kontakter« med lysstråler, kan man skabe musik ved at bryde og tænde for disse stråler. Dette kan fx foregå ved dans eller ved en bevægelig skulptur. Man kunne forestille sig at male musikken med lys, hvor lyset rammer forskellige lysfølsomme kontakter, som er forbundet med et lydmodul.

Med knapper og sensorer anbragt på kroppen, kan en dansers bevægelser styre musikken via MIDI, således at musikken skabes samtidigt med dansen.

## **MIDI og computeren**

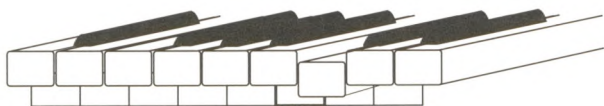
For at kunne bruge en computer til styring af MIDI skal denne være udstyret med et såkaldt MIDI-interface og et passende program. Af disse er sequencer- og notations-programmer de mest anvendte, men der findes flere typer, som også er beskrevet i det følgende.

Man kan bruge det selvspillende piano som eksempel til at forklare, hvad der sker i en computer med et sequencerprogram.

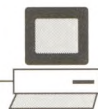


Her kan man se, hvordan et klaviatur prikker hul i en papirrulle, som trækkes frem af et urværk. Det behøver ikke at give lyd fra sig imens. Man kan føre rullen tilbage og indspille toner, man havde glemt eller ikke kunne nå at spille.

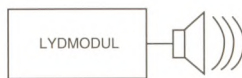
Rullen kan gemmes eller straks monteres i en afspiller, som trækker rullen frem med et urværk og puster trykluft mod papiret, hvor hvert hul så til rette tid lader luften passere og trykke en hammer mod en streng.



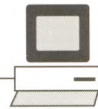
NR. 11 OP – NR. 10 NED



Tangentnummer	Tidspunkt	Funktion
10	1	ned
14	8	ned
10	10	op
14	14	op
17	33	ned
17	40	op



NR. 10 OP – NR. 11 NED



Her kan man se, hvordan et klaviatur sender MIDI information til en computer, som gemmer den på disk til senere brug. Det behøver ikke at give lyd fra sig imens. Man kan også her indspille flere stemmer, som senere skal afspilles samtidigt.

Når der skal afspilles, sender computeren løbende og til rette tid MIDI informationerne til lydmodulerne, som så giver lyd fra sig.

## Sequencer- og notationsprogrammer

---

Grænsen mellem sequencer- og notationsprogrammer er ofte meget flydende.

Sequencerprogrammerne er normalt bygget op efter de traditioner, man kender fra båndoptagere. Man kan »indspille« og »afspille« musik med kendte båndoptagerknapper.

Normalt har man et større antal spor til rådighed. På hvert spor kan man indspille forskellige stemmer og dele af musikken, som der så kan rettes i efter behov. Men det er altså ikke selve lyden, men oplysninger om tasteanslag, tidspunkt og længde, der registreres af computeren.

Ofte kan man samle enkelte dele til fx vers og mellemspill, som igen kan sættes sammen til et helt musikstykke.

Man kan før afspilningen lave om på hvilke instrumenter, der skal spille, og hvor kraftige de skal være, og man kan ændre tempoet uden at ændre tonehøjd.

For at få overblik over musikken, har de forskellige programmer en grafisk angivelse af musikkens form. Nogle kan vise musikken som noder, andre bruger bjælker eller bånd, der løber over skærmen synkront med musikken, eller man kan angive musikken som instrumentblokke eller vers, som skifter med disse. Normalt har man også en takttæller og en angivelse af tiden.

Skal man have sang eller et andet naturligt (akustisk) instrument til at spille sammen med computermusikken, kan man få en båndoptager til at køre synkront sammen med en computer, eller man kan anvende harddiskrecording, som er en meget lang sampling, der lagres i computeren til senere afspilning.

Med et notationsprogram kan man vise den indspillede musik som noder. Foruden at indspille kan man indsætte noderne med tastaturet eller musen. Noderne kan rettes til, forsynes med tekster, kommentarer, be-

cifring, symboler og fraserings tegn og sættes op til flere systemer, og om nødvendigt transponeres før udskrift på printer.

Til videre brug kan noderne gemmes som et billede i computeren, så man kan arbejde videre med det i andre programmer, fx i forbindelse med kombination med andre billeder og tekst.

## Sequenceren og musikkens nerve

Hvad er omkostningerne ved at bruge en sequencer til at gengive musik med?

Den digitale teknik sætter grænser, som kan ødelægge musikkens nerve eller swing.

En sequenceroptagelse indeholder information om lydstyrke og/eller anslagsstyrke. Denne information er registreret digitalt dvs. som et tal inden for visse grænser. Disse grænser kan ikke overskrides. I en »live«-situation kan en inspireret musiker godt præstere et lydtryk, der overskrider de grænser, han troede, han havde, og lyden kommer alligevel igennem til publikum. Hvis denne lyd optages analogt, vil en overskridelse af grænsen som regel medføre en forvrængning og mislyd, som vil blive større jo kraftigere og jo længere, overskridelsen varer. Som regel vil kortvarige spidser dog ikke give registrerbar forvrængning.

Når en sequencer optager, er det ikke selve lyden, der gemmes, men information om, hvornår der er trykket på hvilken tangent. Det sker i forhold til systemets (computerens) indbyggede ur. Uret er digitalt, dvs. anslaget rettes ind til det nærmeste »tik«, uret slår. Oveni det tilbyder sequencerprogrammerne at kvantisere det indspillede, så alle toner flyttes i tid, så de rammer på fx ottendedele. Dels fordi nodebilledet bliver mere overskueligt (skrevet ud som 32-dele er det nærmest uspilleligt), og dels fordi det kan kompensere for musikerens manglende rytmesans eller -rutine. Se eksemplet herunder.



»Dengang jeg drog af sted« øverst med mindst mulig kvantisering og nederst kvantiseret til ottendedele. Den nederste version lyder maskinel og kedelig, den øverste swinger.

## Algoritmiske musikprogrammer

---

Disse programmer kan generere tilfældig musik ud fra nogle i forvejen givne forudsætninger. Fx bestemmer man, at der skal være fire stemmer. For hver af disse stemmer vælger man en lyd, hvilket toneomfang lyden må have, hvor mange toner pr. minut man vil have, og den korteste og længste varighed af hver tone. Disse valg vil i kombination danne en sammenhængende komposition. Hvor bevidst kan man ud fra dette lave sin musik? Hvor meget svarer resultatet til de givne forudsætninger, og hvor meget kan man påvirke musikken? Hvis man arbejder med én stemme, hvad er da bestemmende for at lave en god melodi?

## Tegne- og musikprogrammer

---

Et tegnet billede kan afspilles i et MIDI-program. Fx kan den lodrette akse bestemme tonehøjden, og den vandrette bestemme det tidsmæssige forløb. En vandret streg vil så medføre en eneste lang tone, en lodret vil afspille en tæt akkord (et cluster), mens en prik vil give en enkelt tone. Vil »Frank Zappa« lyde meget anderledes end »Mona Lisa«? Hvordan vil forskellige mønstre lyde?

## Akkompagnementsprogrammer

---

Denne programtype får ens MIDI-lydgivere til næsten at spille selv. Ved at angive en rækkefølge af akkorder, et tempo og en stilart, kan programmet selv levere et færdigt akkompagnement med trommer, bas, klaver, strygere og blæsere. Dette kan så bruges til at synge til eller spille til – det, som populært kaldes sing-back eller karaoke – eller det kan gemmes som MIDI-fil og bearbejdes videre i et sequencerprogram.

# D. Organisering af undervisningen

## Arbejdsformer

---

Der er muligheder for at anvende edb i undervisningen i forskellige sammenhænge: Klasseundervisning, gruppeundervisning og individuel undervisning.

Arbejdsformerne vil på mange måder være ændrede, især når man fokuserer på den del, hvor det nye værktøj bruges som kompositionsværktøj, fordi det giver gode muligheder for gruppearbejde og undervisningsdifferentiering.

I klassen kan det dreje sig om gennemgang af musikværker, nodelære, brug af databaser og multimediepræsentationer. Her er det nye værktøj i høj grad lærerens redskab. Det er vigtigt, at læreren har mulighed for at anvende storskærm, så eleverne kan se, hvad der foregår.

Når man komponerer, er det hensigtsmæssigt at arbejde i grupper eller individuelt. Det samme gør sig gældende, når man manipulerer med musikkens elementer. I disse arbejdssituationer må læreren sikre sig, at alle får prøvet de funktioner og muligheder, der er i musikværkstedet: indspille, afspille, styre computerfunktionerne og at lytte. Musikværkstedet er her defineret som det udstyr, som en gruppe elever har til rådighed. Når elevgruppen arbejder selvstændigt med værket, er det hensigtsmæssigt at arbejde med det i koncentrerede forløb eller moduler. Når gruppen er færdig med sit arbejde, kan den præsentere musikken for de øvrige elever, og der er mulighed for diskussion om instrumentvalg, kompositionens udtryk osv.

Individuelt arbejde er at foretrække, når man arbejder med hørelæreprogrammer. Her kan med fordel

anvendes hovedtelefoner, så flere elever kan arbejde i samme rum.

Placeringen af værkstedet/værkstederne kan være i musiklokalet eller i grupperum. En anden mulighed er at placere værkstedet på rulleborde, så det kan indgå i undervisningen uden for musiklokalerne.

## Lærerenes redskab

---

Læreren kan bruge det nye værktøj til planlægning og forberedelse af undervisningen og i undervisningen. Det nye værktøj giver læreren nogle handlemuligheder, som ikke har været tilgængelige før i så stærk og enkel form.

Mange af de elementer, der indgår i hørelære og node-lære, kan nu inddrages i en interaktiv proces, hvor eleverne både hører og ser, hvad der sker. Situationer af en karakter som: hvad nu, hvis ...

Udvidelse og anvendelse af sang-/melodirepertoiret er nu mulig uden spilletekniske færdigheder. Den pågældende sang/melodi kan hentes ind som standard MIDI-fil fra databaser, CD-ROM eller andre lagermedier. På samme måde kan der i lagermediet søges efter repertoire efter kriterier som toneomfang, stilart, indhold osv.

Gennemgang af musikværker kan lattes betydeligt ved anvendelse af interaktive medier. Her er der adgang til at lytte til musikken, at fokusere på og analysere mindre udsnit af musikken, at se musikstykket i en musikhistorisk sammenhæng og at sætte musikken ind i en samfundsmæssig sammenhæng.

Læreren kan lave arrangementer, som til stadighed kan ændres i instrumenteringen.

Det nye værktøj giver muligheder for at huske de melodiforslag, som opstår i et kreativt projekt, når fx eleverne har fundet på »hittet« til årets musical.

Ved at anvende akkompagnementsprogrammer kan læreren vise, hvordan en melodi vil lyde i forskellige

stilarter eller med forskellig besætning. Et akkompagnementsprogram kan også bruges som støtteinstrument under indøvning af korværker, som Music Minus One og til træning af improvisationer.

I sequencer eller notationsprogrammer kan læreren lave undervisningsmateriale og opgaver, som med få ændringer kan tilpasses den enkelte elev eller gruppe. Ved at give eleverne samme udgangspunkt, kan de også komme med forskellige løsninger, som kan høres, ses og diskuteres i klassen.

Når flere lærere anvender det nye værktøj til forskellige funktioner, kan der efterhånden opbygges en database af ideer til musikundervisningen enten i form af opgaver eller melodier.

## E. Undervisningseksempler

Der er ikke nogen form for systematik eller progression i undervisningsforløbene. Alle eksempler er enkeltstående beskrivelser af undervisningsforløb, hvoraf nogle har været gennem en grundig afprøvning i praksis. Listen er heller ikke udtømmende. Alle, der arbejder med edb og musik, vil kunne supplere med egne eksempler. Afsnittet er tænkt som en appetitvækker for dem, der endnu holder lidt akavet på »det nye værktøj«.

### **Jingles/lyd til reklamer**

---

Ved at arbejde med jingles og lyd/musik til reklamer er det muligt at stille eleverne over for korte og let overskuelige opgaver i forbindelse med komposition med datamaskinen/sequenceren som hjælpemiddel. Sådanne opgaver kan endvidere danne indgang til komposition af længerevarende og mere komplekse musikalske former.

De elektroniske medier gør flittigt brug af jingles og reklamer med lyd-/musikledsagelse, så det er ikke noget problem at skaffe aktuelle eksempler på disse udtryksformer, som kan inspirere eleverne til at arbejde i disse genrer.

Eleverne arbejder bedst i grupper á 2-3 elever. Man kan lade dem vælge frit imellem at bruge datamaskine med sequencerprogram, synthesizer med sequencer, eller en kombination, hvor også akustiske instrumenter inddrages.

Oplæg til arbejdet med lyd til reklamefilm kan fremstilles ved, at forskellige reklamefilm optages på video,

lydsiden fjernes, og eleverne får udleveret reklameteksterne på tryk. Ved at bruge sådanne reklamefilm er det senere muligt at sammenligne elevernes resultater med originalindspilningerne.

Ligeledes kan elevernes jingles sammenlignes med jingles fra de elektroniske medier.

Gennem arbejdet kan eleverne bl.a. gøre erfaringer med, hvorledes datamaskinen fx i høj grad gør det lettere at synkronisere lydsiden, så den kommer til at passe til en film.

## **Interaktive medier i musikundervisningen**

---

Et katalog over musikvideoplader til undervisning indeholder bl.a. Mozarts klaverkoncert K 453, Berlioz' Symphonie Fantastique, gregorianske sange og Puccinis La Bohème.

Med en videopladeafspiller kan man afspille videofilm med de samme fordele, som pladespilleren har i forhold til båndoptageren, – man kan hurtigt hoppe fra første melodi til sidste eller gentage en strofe igen og igen. Med pædagogisk forberedte indspilninger kan det udnyttes, så man kan bruge en videoplade med et stykke musik og få en oplevelse, der ellers kun ville kunne realiseres med hele orkesteret i klassen.

Man starter med at høre hele stykket, mens fjernsynet viser et totalbillede af orkesteret.

Man hører det igen, mens fjernsynet viser partituret rullende hen over skærmen.

Man hører og ser fagotten spille med noderne forned i billedet og resten af orkesteret dæmpet i baggrunden.

Man hører og ser fagotten spille med noden forned i billedet og hele orkesteret med normal lyd.

Man springer til slutningen og ser, at temaet gentages af strygerne. Noderne vises forned, strygerne,

der spiller, ovenover, og lyden er strygerne alene eller hele orkesteret efter eget valg.

Det nye er, at det er klassen/læreren selv, der styrer, hvad der skal ses og høres, og hvor mange gange det skal gentages, før man går videre.

## **Musik – billeder – stemninger**

---

I billedkunsttimerne maler hver elev et billede, som tages med til musikværkstedet. Her inddeles eleverne i grupper på tre. Peter, Søren og Gitte skal nu i fællesskab skabe musik, som illustrerer stemningen i deres billeder.

Først skal de komponere musik til Sørens billede. Søren sætter sig hen til keyboardet og sammen prøver de at finde en lyd, som passer til hans billede. Efter nogen tid lykkes det. Han har valgt en trompetagtig lyd.

Søren gør klar til at spille, mens en af de andre styrer indspilningen. Indspilningen begynder. Undervejs sørger Søren for, at der bliver huller i musikken til de andre. Når han er færdig, lytter de alle tre til den og kommenterer. »Jeg synes, den er for voldsom lige i midten,« siger Gitte, »kan du ikke spille lidt mindre dér?« »Jamen, det skal være voldsomt i midten«, svarer Søren. »Det er rigtigt«, siger Peter, »men der skal også være plads til os andre! Så hvis alle spiller meget lige dér, så tror jeg, at det tilsammen vil blive voldsomt«. Efter diskussion bøjer Søren sig og indspiller på det pågældende sted. De lytter og er foreløbig tilfredse.

Nu er det Gittes tur. De bytter plads, og Gitte sidder nu ved keyboardet. Sammen finder de en lyd, som passer til Sørens. De går i gang med at optage. Gitte spiller lidt længere end Søren. »Hvorfor gjorde du det?«, spørger Peter. »Det var for, at det skulle virke som om, det bliver svagere til sidst«. De lytter til det og er ganske godt tilfredse.

De bytter plads, og Peter går i gang med at finde en lyd. Der er to, der er gode, men det bliver Søren, der afgør det, for det er hans billede, de laver musik til. Peter indspiller, og da han er færdig, lytter de nu til resultatet. »Jeg synes, at der mangler noget voldsomt i midten,« siger Søren. Gitte foreslår, at de indspiller nogle dybe trommelyde i midten. De prøver det, men de er ikke helt tilfredse. Så prøver de med en tubalyd, og det virker bedre. Nu er Sørens komposition til billedet færdig. De går nu i gang med Gittes og til sidst Peters.

Sådan arbejder de forskellige grupper, indtil alle har lavet musik til deres billede.

Musikken bliver sat sammen til et stykke med små pauser imellem, og eleverne kigger på billederne, mens de lytter til musikken. Undervejs kommenterer de hinandens billeder og musik. Måske har nogle ideer til andres musik.

Onsdag aften er der forældremøde, og elever hænger billederne op i klassen, og musikken bliver spillet for forældrene. Eleverne fortæller om billederne og musikken. Næste dag bliver billederne hængt på en af de lange gange, og musikken bliver spillet over på en båndoptager, som bliver stillet op ved udstillingen, så man kan høre musikken, mens man går og kigger på billederne.

## Hørelære

---

Lærer og elever går sammen om at lave en plan for indlæring af rytmenotation. Inden for de næste 2 måneder skal alle i klassen kunne læse ottendedele incl. pauser og synkoper i taktarterne 2/4, 3/4 og 4/4. For hver enkelt elev i klassen tilrettelægges et forløb, som programmeres i skolens hørelæreprogram, således at der tages hensyn til hver enkelt elevs niveau.

I de næste musiktimer er der plads på 6 maskiner til, at eleverne kan gå i gang med træningen. Derud-

over er der konstant 2 maskiner i skolens fællesareal med programmet til rådighed. Da hver elev har deres egen diskette, kan de altid gemme data om, hvor langt de er kommet.

Under forløbet kan programmet tilpasses den enkelte elevs interesser og muligheder.

## **Fraktaler**

---

5. klasse skal arbejde med komposition og fraktaler. Skolens program kan arbejde både med Mandelbrot og Juliamængder. Da klassen tidligere har været i gang med at lave musik ud fra Juliamængderne, vælger man denne gang at gå ud fra Mandelbrot, da man her kan indstille flere parametre selv.

Opgaven lyder på at konstruere et stykke musik, der indeholder så mange dynamiske aspekter, som er passende, inden for mulighederne.

På første side i programmet indstilles toneområdet, MIDI-kanaler samt diverse nodeværdier. Dernæst indstilles skalaer og akkorder samt antal takter for hver akkord. Til sidst får man værdierne ud som et Mandelbrot-billede og kan her vælge områder, der skal bestemme styrke og længde af tonerne.

Ud af 3 prøver skal børnene udvælge et stykke som gemmes som en standard MIDI-fil, som de kan arbejde videre på i deres kendte sequencer-program.

Stykket rettes til og spilles for resten af klassen, hvor man diskuterer hvilke parametre, der er mest bestemmende for hvilken musik, man får ud af programmet.

### FRAKTAL MUSIK EDITOR

Channel	Octave + note	Variation
10	5-08/6-08	02/06
1	3-04/6-04	02/06
2	00/00	04
5	00/00	08

1	1	1	1
LEFT LOCATOR			
5	1	1	1
RIGHT LOCATOR			

Info Symbols [Icons: Grid, Ear, Music Note, Arrows, Hand, In] DO QUANTIZE SOLO HIDE [Navigation: Left, Right, Stop, Play]

Info Symbols [Icons: Grid, Ear, Music Note, Arrows, Hand, In] DO QUANTIZE SOLO HIDE [Navigation: Left, Right, Stop, Play]

Her ses to vinduer i et fraktalt musikprogram. I det første indstiller man MIDI-sporene, antal gentagelser omkring hver tonerække osv. Det andet vindue viser et Mandelbrotbillede, hvor man har valgt to områder, der skal bestemme styrke og længde for spor 1.

## Mal din musik

---

Klassen benytter et grafisk anlagt sequencerprogram, hvor man kan tegne tonehøjde, dynamik og evt. program changes. Opgaven lyder på at benytte en pentaton skala og lave to forskellige stykker musik, dannet ud fra mønstre. Musikstykkerne skal lyde så forskelligt som muligt uden at lyde helt forkert.

Læreren giver en kort indføring i tegnefunktionerne kopiering, spray, buer m.v. Børnene får selv lov til at vælge program (lyd) alt efter hvilken musik, de laver.

Resultaterne fordeler sig på tre typer:

- De repetitive stykker med mange gentagelser af de enkelte former.
- De kaotiske – næsten dodekafoniske – hvor mange muligheder prøves af inden for et kort tidsrum.
- De stille, hvor roen breder sig både i mønster og musik.

## Minimal musik

---

Ved at vælge at arbejde med et minimum af toner, kan eleverne lege med de muligheder, der ligger i et sequencerprogram. Samtidig lærer de noget generelt om edb og de ordrer, man bruger til at styre programmet.

Hver elevgruppe får lov til at indspille fire toner. Eleverne skal så anvende de muligheder, der ligger i programmet: Kopiere, klippe, klistre, transponere, gemme osv.

For en af grupperne kommer det til at foregå således: Eleverne indspiller på spor 1 de fire valgte toner. Det varer to takter. De lytter til det indspillede med forskellige lyde og vælger trompet.

Det indspillede kopieres til spor 2, og til dette spor vælger de en fløjtelyd.

De vender tilbage til spor 1 og kopierer tonerne.

Nu indsætter de det kopierede på spor 3, men først fra takt 3, og bagefter transponerer de det 4. trin.

Til dette spor vælger de guitarlyd. De arbejder videre med fire toner og lytter undervejs, diskuterer og flytter rundt, indtil de er tilfredse med kompositionen.

Til sidst spiller de den for de andre og gør rede for deres komposition.

## **Lydlandskab**

---

En gruppe elever får til opgave at skabe en komposition med stikordet: Uhyggelig musik.

Alle elever skal indspille et spor med en lyd, som de selv bestemmer. Før den første elev begynder, får de at vide, at det er vigtigt at lave pauser i musikken, så der bliver plads til de andre.

De går i gang.

Eleven vælger en lyd og indspiller et forløb. Når indspilningen er færdig, lytter de til lyden. Er den pågældende elev ikke tilfreds med sin del, rettes der i kompositionen.

Næste elev vælger lyd. Den skal passe til den foregående. De lytter og diskuterer, hvad der passer til. Når den rigtige lyd er fundet, indspiller eleven. Bagefter lytter de, diskuterer og retter. Sådan går de videre med samme procedure.

Når de er færdige med kompositionen, spiller de den for de andre elever og forklarer formen på og ideen med kompositionen.

## **På lydjagt i 4. klasse**

---

En del af musikundervisningen er at gå på lydjagt, lytte til lyden på en anden måde, end man plejer. Her vil det være oplagt at bruge sampleren.

Man kunne godt sætte mikrofonen til sampleren og optage lydene, men det er for besværligt – for ikke at sige umuligt – at slæbe sampleren rundt på gaden. Derfor blev eleverne delt i fire grupper. Hver gruppe blev udstyret med en transportabel kassettebåndopta-

ger og mikrofon. De blev nu sendt på gaden for at finde lyde, som skulle bruges i sampleren og i en lydcollage, som skulle bestå af lydene fra en befærdet gade.

Efter et par ture var det lykkedes at samle en del lyde, som kunne bruges. Sammen lyttede vi lydene igennem for at høre, hvilke vi kunne bruge. En del af lydene blev kasseret, fordi de var for svage eller for støjfyldte.

De anvendelige lyde blev lagt ind på sampleren og gjort klar som stemmer.

Hver lyd blev så gjort klar. Den blev klippet til, så kun selve lyden eller lydforløbet var tilbage.

Derefter blev den lagt således, at den kunne spilles over hele klaviaturet. Fra en dyb og langsom lyd til en høj og hurtig lyd. Nogle af lydene blev loopet, så de kunne køre i ring og lyde lige så længe, eleven trykkede tangenterne ned.

Hver gruppe udvalgte en del af lydene til deres komposition. Eleverne komponerede ved brug af et sequencerprogram med et spor til hver lyd.

Kompositionerne blev meget forskellige i deres opbygning. En gruppe lavede en komposition, som formede sig som en spadseretur ned ad Hovedgaden, hvor lyden af skridt hele tiden lå i baggrunden og kun blev standset, når de gik ind i en forretning eller et værksted.

En anden gruppe brugte lyden til en lydhistorie, hvor de gik ned ad gaden – gik ned til en sø – fodrede ænder og bagefter gik i forretninger.

De to sidste grupper brugte lydene til lydcollager.

## **Musical**

---

Computeren kan bruges, når en klasse, et p-fagshold eller et valghold arbejder med en musical. Især hvis holdet vælger at bygge forestillingen op fra grunden og selv fremstille ikke blot kostumer, dekorationer og rekvisitter, men også musik og tekst.

Musikken kan laves ved hjælp af keyboard eller andre instrumenter (evt. sang), som kan omsættes til MIDI-signal og er koblet til en computer med sequencerprogram. Forskellige grupper kan arbejde videre på hinandens ideer ved at udveksle disketter, hvor musikken ligger som MIDI-filer.

Teksterne til musicalen kan naturligvis fremstilles ved hjælp af et tekstbehandlingsprogram, men hvis computerens musikprogram både har en sequencerdel og en nodeudskrivningsdel, kan sangteksterne skrives under noderne. Noderne med undertekster kan så senere hentes ind som billedfiler i de øvrige (talte) tekster, således at sangene er sat ind på de rigtige steder i manuskriptet.

Råder man over et lydmodul med samplede instrumentlyde, kan man i kompositionsfasen få indtryk af, hvordan musikken vil komme til at lyde, når den arrangeres for de instrumenter, som man har mulighed for at bruge, når musicalen skal opføres, og man kan fremstille øvebånd til de medvirkende. Har man ikke mulighed for at bruge musikere i forbindelse med opførelsen, kan man bruge computeren og musikudstyret som baggrund (sing back).

## **Popmusik og skillingsviser**

---

Vi benytter en database med alle danske sange, tekst og melodi.

Eleverne får til opgave at sammenligne nutidens popmusik med skillingsviser. I databasen lokaliserer de ti nutidige populære titler, som de selv har valgt. Maskinen skriver teksten ud sammen med noderne. De bibliografiske oplysninger hentes også frem, og klassen undersøger, hvem der har skrevet tekst og musik, og hvornår.

Sangene synges, og det diskuteres, hvilke musikalske elementer der er kendetegnende for denne genre.

Disse kan nu bruges som en indgang i søgesystemet, så man i databasen søger efter skillingsviser, der ligner popmusikken.

Når et udvalg er fundet, skriver maskinen tekst og noder ud. De kan selvfølgelig transponeres til det toneområde, klassen kan klare. De bibliografiske oplysninger er nok mere sparsomme her, men der vil sikkert blive lejlighed til at diskutere, hvor dansk den danske sangskat er.

Når sangene er lært, er der mulighed for at analysere teksterne og melodierne og lære noget om skillingsvisernes funktion i datidens samfund.

Med en sådan database og et egnet søgeprogram er der store muligheder for at gennemføre en undervisningsform, hvor eleverne arbejder som »forskere«, opstiller og afprøver hypoteser på et tilgængeligt (og i dette tilfælde meget stort) kildemateriale.

## **Vi laver et arrangement**

---

Eleverne har lært en sang i musiktimerne. De indspiller melodien i sequencerprogrammet. Opgaven er nu at tilføje basstemme, akkorder, rytme og måske en 2.-stemme.

Eleverne arbejder i grupper med det samme melodioplæg. Efter at have hørt melodien, indspiller en af eleverne et forslag til en bas. De lytter og diskuterer, om den passer til melodien. Nogle af stederne bliver de enige om, at der er fejl. De indspiller på det pågældende sted en ændring af bassen.

Derefter går de videre til akkorderne, indspiller dem og lytter til det indspillede. Hvis ikke der er for mange fejl undervejs, går de ind og retter i det indspillede, indtil resultatet er tilfredsstillende.

Næste del er indspilning af rytme. Efter at have prøvet forskellige trommelyde vælges tre. Eleverne øver sig til det indspillede og går derefter i gang med at indspille den første. De lytter. Måske passer trommen ikke helt til rytmen. De ændrer ved at indspille

forfra eller ved at redigere. På samme måde arbejder de med de to andre trommelyde.

Nu er de fleste af sporene indspillet. Eleverne lytter til det samlede lydbillede. Akkorderne står lidt for kraftigt i lydbilledet. I mixerdelen skruer de ned for akkorderne. Baslyden er de ikke helt tilfreds med, og de vælger en anden baslyd.

Det sidste er nu at tilføje en 2. stemme eller en modstemme til melodien. Et par af dem øver sig til det indspillede, og når de er klar, går de i gang med optagelsen. Først sættes de andre spor i loop. Så startes optagelsen, og de to elever indspiller på skift et par forslag til 2. stemme. Når indspilningen er slut, lytter de til indspilningerne og vælger den 2. stemme ud, som de synes lyder bedst til arrangementet og gemmer den sammen med arrangementet. Resten slettes.

Således arbejdes der i hver gruppe i klassen, og på den måde får man fire forskellige arrangementer over den samme melodi. Arrangementerne kan sættes sammen, så man får en større komposition.

Til forårskoncerten på skolen synger eleverne sangen til deres egen indspilning. Ved denne lejlighed slukker de dog for melodistemmen.

# Bilag

## Supplement til vejledende forslag til læseplan for musik

### Fagets formål og integration af edb

---

De musikalske aktiviteter i den obligatoriske musikundervisning kan sammenfattes under overskriften *musikudøvelse*, ikke forstået i snæver forstand som noget udelukkende reproduktivt, men som en aktivitet, hvor sang, spil, bevægelse, komposition, improvisation og lytning udgør en helhed.

Musik og edb integreres for at fremme musikfagets formål og for at bidrage til, at eleverne erhverver sig kendskab til informationsteknologien, dens begrebsapparat og terminologi.

Der lægges vægt på, at integrationen af edb bliver et af midlerne til at udvide og udvikle børnenes musikalske handlemuligheder. Eleverne skal nå til en forståelse af, hvilken betydning informationsteknologien har for den levende musik, og hvordan aktiv musikudøvelse sammen med andre ikke kan erstattes, men netop styrkes af teknologien.

### Indhold

---

Undervisningen skal bevidstgøre eleverne om, at en stor del af musikproduktionen, både i professionelt regi og hjemme hos amatøren, er baseret på edb-teknik.

Eleverne skal opleve, hvordan edb kan fremme eksperimenterende arbejdsformer i arbejdet med musikens form og udtryk.

Eleverne skal erfare, hvordan musikprogrammer kan benyttes sammen med elektroniske lydgivere i forbindelse med komposition og sammenspil.

Eleverne skal erfare, hvordan teknikken kan fremme en sammensmeltning af musik, bevægelse og billeder til fx videokunst, musikteater og multimediaforestillinger.

Gennem arbejdet med notation skal eleverne erfare, hvordan teknikken kan muliggøre, ændre og rationalisere arbejdsprocesserne, og hvordan den kan påvirke resultatet.

Edb kan endvidere indgå som et hjælpemiddel i musikundervisningen i forbindelse med fx musikteori, hørelære og udveksling af musik.



# Undervisningsvejledning for Folkeskolen

## 1976

1. Dansk\*)
2. Fremmedsprog
3. Undervisningsmidler\*)
4. 1.-2. klassetrin
5. Idræt
6. Formning
7. Sløjd
8. Håndarbejde
9. Hjemkundskab
10. Musik\*)
11. Geografi
12. Biologi
13. Kristendomskundskab\*)
14. Fysik/kemi\*)
15. Regning/matematik
16. Børnehaveklasser
17. Færdselslære
18. Fremmede religioner og andre livsanskuelser
19. Uddannelses- og erhvervsorientering
20. Sundhedslære
21. Maskinskrivning
22. Fotolære
23. Drama
24. Filmkundskab
25. Motorlære
26. Arbejdskundskab
27. Elektronik
28. Barnepleje

## 1977

1. Klasselærerfunktionen
2. Skole, elev og forældre\*)
3. Samtidsorientering\*)
4. Historie\*)
5. Sygeundervisning

## 1979

1. Fremmedsprogede elever\*)
2. Specialundervisning

## 1980

1. Specialpædagogisk bistand til småbørn
2. Ikke-fagdelt undervisning i historie, geografi og biologi
3. Specialpædagogisk bistand til elever med sprog- eller talevanskeligheder

## 1981

1. Historie\*)

## 1982

1. Specialpædagogisk bistand til elever med synsvanskeligheder
2. Specialpædagogisk bistand til elever med hørevanskeligheder
3. Specialpædagogisk bistand til elever med bevægelsesvanskeligheder

## 1984

1. Historie
2. Dansk  
Håndbog: Undervisning af fremmedsprogede elever i Folkeskolen

## 1985

1. Datalære

## 1987

1. Hvordan samarbejder man på skolen?
2. Samtidsorientering

## 1988

1. Musik
2. Undervisningsmidler  
Håndbog: Skolebiblioteket 1988

## 1989

1. Kristendomskundskab
2. Fysik/kemi

## 1990

1. Edb i folkeskolens fag – Dansk og edb
2. Edb i folkeskolens fag – Regning/matematik og edb
3. Edb i folkeskolens fag – Hjemkundskab og edb

## 1991

Håndbog: Integration af edb – Organisering af undervisningen

1. Sundheds- og seksualundervisning
2. Geografi
3. Edb i folkeskolens fag – Geografi og edb
4. Billedkunst (formning)
5. Tegnsprog

## 1992

1. Edb i folkeskolens fag – Samtidsorientering og edb
2. Edb i folkeskolens fag – Fysik/kemi og edb
3. Edb i folkeskolens fag – Håndarbejde og edb
4. Edb i folkeskolens fag – Fremmedsprog og edb

## 1993

1. Edb i folkeskolens fag – Skolebiblioteket og edb
2. Edb i folkeskolens fag – Musik og edb
3. Edb i folkeskolens fag – Billedkunst og edb
4. Edb i folkeskolens fag – Historie og edb
5. Edb

---

\*) = senere vejledninger foreligger

Med hensyn til *seksualoplysning* henvises til »Vejledning om seksualoplysning i Folkeskolen«, Folkeskolens Læseplansudvalg 1971.

Vedrørende vejledninger om indretning af Folkeskolens forskellige *lokaler* henvises til serien »Revideret projekteringsgrundlag for folkeskoler«, udgivet i årene 1979-1984 af Den centrale Rådgivningstjeneste for Skolebyggeri.

ISBN 87-603-0084-1/ISSN 0903-2363