

**“Rosenborgfløjterne”: Én eller to byggere?
To blokfløjter af narhvaltand i Det kongelige danske Kunstkammer ¹**

AF LISBET TORP OG TURE BERGSTRØM

Lisbet Torp: To byggere?

Den ældste kilde, vi kender til belysning af Rosenborgfløjternes alder, er Det kongelige danske Kunstkammers allerførste inventarliste fra 1673. Kunstkammeret var blevet grundlagt af Christian IV's søn Frederik III med genstande fra den kongelige kunstsamling et par år efter Christian IV's død i 1648. Den næste gang, de “Tve Fløyter af Eenhorn” omtales, er i 1696, hvor de ses registreret i Rosenborg Slots inventarliste. Vi kan derfor konstatere, at de to diskantblokfløjter på et eller andet tidspunkt mellem 1673 og 1696 er blevet flyttet fra Kunstkammeret på Københavns Slot til Rosenborg, hvor de blev anbragt i Det Grønne Kabinet blandt kongens personlige ejendele. At de to fløjter indgik i denne samling af værdifulde kunstgenstande, kan ikke undre. De var nemlig udført i narhvaltand, hvilket i 1600-tallet var mere værdifuldt end guld.

Der er en vis sandsynlighed for, at fløjterne stammer fra Christian IV's hof, hvor musikken havde særdeles gode vilkår. Christian IV (1577-1648) modtog lige fra barndommen undervisning på allehånde musikinstrumenter. I regnskaber, som i dag befinder sig i Rigsarkivet, kan man således læse, at der i 1590-1591 blev anskaffet ikke kun cither- og lutstrengte til hoffet, men også *symfoni* – en betegnelse, som dækker over tasteinstrumenter af clavichord- og spinettypen. I en tysk rejseberetning fra 1596 kan man endvidere læse, at den unge konge optrådte på både “zink, trompet, horn, gige og basun”,² og fra senere brevvekslinger ved vi, at Christian IV omhyggeligt tilså sine sønners og døtres musikundervisning på tasteinstrumenter, fløjte og gambe.³

Den officielle musik var under fast ledelse ved Christian IV's hof. En stor stab af fremragende musikere og komponister – danske såvel som udenlandske – dækkede kongens behov for musik til officielle og private lejligheder og understøttede således renæssancens opfattelse af en mægtig og indflydelsesrig regent. Da musiklivet ved hoffet var på sit højeste, var der omkring 140 mennesker ansat alene til at tage sig af musikken.

De to diskantblokfløjter, som er udgangspunkt for denne artikel, passer med andre ord fint ind i kongens musikalske univers. Fløjterne, der er drejet ud af narhvaltand, er ikke ganske ens: Den ene er ganske enkelt et bedre instrument end den anden. Dette faktum har dannet grundlag for den antagelse, at den ene fløjte er lavet af en professionel og den anden af en amatør. Eftersom der var stor interesse for drejefaget ved hoffet, og da man ved, at Christian IV forsøgte sig med at fremstille en tobaksdåse af narhvaltand, har man gættet på, at det kunne være kongen selv, der har lavet den mindre vellykkede af de to Rosenborgfløjter. Ture Bergstrøm vil i det følgende ud fra sine seneste undersøgelser af fløjterne stille spørgsmålstejn ved denne myte.

Fløjterne levede en forholdsvis upåagtet tilværelse i Rosenborgs samlinger⁴ indtil 1980, hvor den hollandskfødte blokfløjtespiller Eva Legêne blev opmærksom på deres eksistens. På det tidspunkt havde man på Rosenborg et forholdsvis afslappet forhold til det at spille på instrumenterne, og Eva Legêne fik derfor en enestående mulighed for at prøve dem. Hun kunne på den baggrund konstatere, at den ene af fløjterne uden besvær kunne spille op til det høje c (c^{'''}) – og endnu højere – hvilket musikere, der spiller på kopier af renæssanceblokfløjter, kan bevidne ikke er nogen selvfølge.

Denne opdagelse kastede lys over et problem, som havde optaget mange professionelle blokfløjtespillere og -byggere, nemlig: Hvad var det for en blokfløjte, som den hollandske 1600-tals klokkenist og fløjtespiller Jacob van Eyck havde haft til sin rådighed? Eller spurgt på en

anden måde: Hvilken fløjtetype havde i renæssancen kunnet leve op til de krav, som van Eycks blokfløjtevariationer over kendte 1600-tals melodier stillede?

Selv uden instrumenternes kulturhistoriske værdi ville erkendelsen af fløjstens store toneomfang således være et tilstrækkeligt incitament til at få bygget kopier af Rosenborgfløjterne med henblik på at afprøve van Eycks repertoire fra 1640'erne på en blokfløjte, som kunne tilskrives samme tidsperiode.

På Eva Legênes foranledning foretog den nu afdøde australske blokfløjtebygger Fred Morgan opmålinger af fløjterne i 1982, men Morgan var ikke i stand til at foretage nøjagtige målinger af fløjternes indre mensur. Her spiller artiklens anden forfatter en væsentlig rolle; det blev nemlig Ture Bergstrøms opgave at foretage disse komplicerede opmålinger.

Ture Bergstrøm var allerede da en velrenommeret blokfløjtebygger, og det var hans opfindelse af et særligt måleværktøj, som gjorde opmålingen af fløjternes indre dimensioner mulig. Da den grønlandske kunstner Jens Rosing i 1987 forærede Eva Legêne to stykker narhvaltand, var grundlaget skabt for, at Fred Morgan ved hjælp af Bergstrøms opmålinger som supplement til sine egne kunne bygge to kopier af den bedste af de to fløjter (Rosenborg Inv. No. 1.75).

Fløjterne blev færdige i 1988 til fejringen af 400-året for Christian IV's overtagelse af regeringsmagten, og Eva Legêne kunne på eksemplarisk vis demonstrere, at de to 1600-tals fløjter repræsenterede et "missing link": Med Rosenborgfløjterne havde man fundet en overgangsform mellem renæssance- og barokblokfløjte, som imødekom repertoireet i Jacob van Eycks samling *Der Fluyten Lust-hof* fra 1640'erne.

Indledningen til Jacob van Eycks første samling af *Der Fluyten Lust-hof* fra 1646 indeholder en beskrivelse af grebene for tonerne fra c' - d", hvilket er et meget stort omfang for en renæssancefløjte. Uden at have været i besiddelse af en blokfløjte, der kunne spænde over hele dette toneomfang, havde van Eyck imidlertid ikke kunnet spille sine egne variationer, der blandt andet udmærker sig ved i udpræget grad at udnytte klangforskellen mellem det lave og det høje register.

Rosenborgfløjternes store værdi er indiskutabel og fremgår allerede af deres placering i Det kongelige danske Kunstkammer og deres senere overflytning til Det Grønne Kabinet på Rosenborg Slot i slutningen af 1600-tallet. Med fremstillingen af kopi-instrumenterne 300 år senere er fløjternes kulturhistoriske og musikhistoriske betydning blevet tilføjet yderligere en dimension: Den organologiske værdi af "the missing link" som overgangsform mellem renæssancens ensembleblokfløjte og barokkens soloinstrument, der udvikledes omkring 1670.

De kostbare Rosenborg-kopier blev i sin tid finansieret af Augustinus Fonden, og de to fløjter har siden da tilhørt Musikhistorisk Museum⁵ – dog med den klausul, at de skulle udlånes på livstid til Eva Legêne, som heldigvis lever i bedste velgående og stadig anvender fløjterne ved koncerter til stor glæde for sig selv og sit publikum.



Fig. 1.

følgende tandens udvendige form. Den spiralsnoede struktur, som ses udvendig på tanden, findes også i hulrummet. Narhvaltand kan bearbejdes, så det giver en meget smuk, glat overflade.

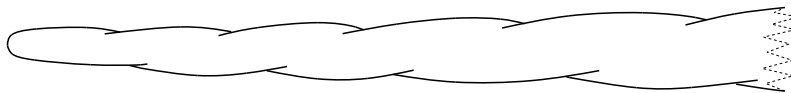
Ture Bergstrøm: Én bygger!

De to Rosenborgfløjter er tydeligvis bygget som et par, men det ses umiddelbart (fig. 1), at den ene er betydeligt slankere end den anden, og som nævnt ovenfor i Lisbet Torps indledning er der en stor kvalitetsforskel – både håndværksmæssigt og musikalsk – på de to instrumenter. Den slanke af de to fløjter, som også er det bedste instrument, vil jeg i det følgende betegne *fløjte 1* (Rosenborgs inv. nr. 1.75), den anden *fløjte 2* (Rosenborgs inv. nr. 1.74).

Materialet

Narhvaltand kan umiddelbart minde om elfenben, men adskiller sig herfra ved den snoede struktur. Ofte er materialet revnet, som det især ses på fløjte 2; sådanne revner, som er på skrå i forhold til længderetningen, viser tydeligt, at der er tale om narhvaltand, ikke elfenben. Anvendelsen af narhvaltand som råmateriale har fået afgørende indflydelse på de to fløjters udformning.

Narhvalens tand kan blive op til 3 meter lang. Kun spidsen er massiv, mens resten af tanden er hul; det naturlige hulrum i tanden er snævert i nærheden af spidsen og udvider sig så,



Spidsen af en narhvaltand, skematisk.



Længdesnit af spidsen, skematisk.

Fig. 2.

Der kendes enkelte andre eksempler på musikinstrumenter af narhvaltand, blandt andet et bemærkelsesværdigt instrument, der findes på Hessisches Landesmuseum i Darmstadt. Det er signeret Scherer (omkring 1750) og er en obo og en fløjte på én gang. Her har man udnyttet tandens hulrum og koniske forløb: Oboen spilles fra den “tynde” ende af tanden, og fløjten, der er omvendt konisk, anblæses i den “tykke” ende. Andre instrumenter, hvor materialet

tidligere var angivet som elfenben, har vist sig at være af narhvaltand, heriblandt også en af museets baroktraversfløjter, MMCCS no. X 60.

Boringen

Stort set alle historiske blokfløjter fra renæssance og barok har en omvendt konisk boring med den mindste diameter nederst i fløjten, og dette er også tilfældet for de to Rosenborg-instrumenter. For at måle boringens dimensioner uden at fjerne blokken var det derfor nødvendigt at anvende et specielt udformet elektronisk instrument⁶, som kunne føres op i boringen nedefra. For at afsløre uregelmæssigheder, som f.eks. ovalitet, målttes i to retninger, nemlig fra side til side (y-aksens retning, se fig. 3) og i retningen frem/tilbage (mellem fløjtens for- og bagside, z-aksens retning).

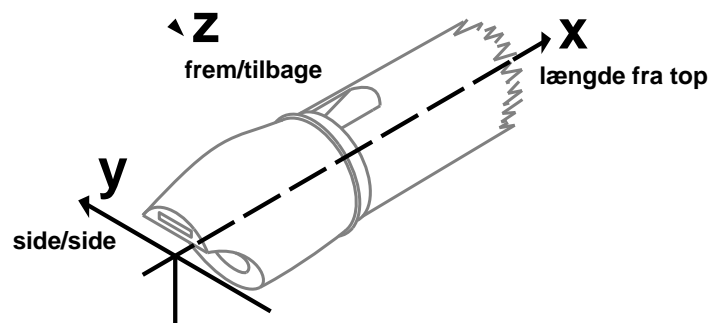


Fig. 3. Fløjtens retninger.

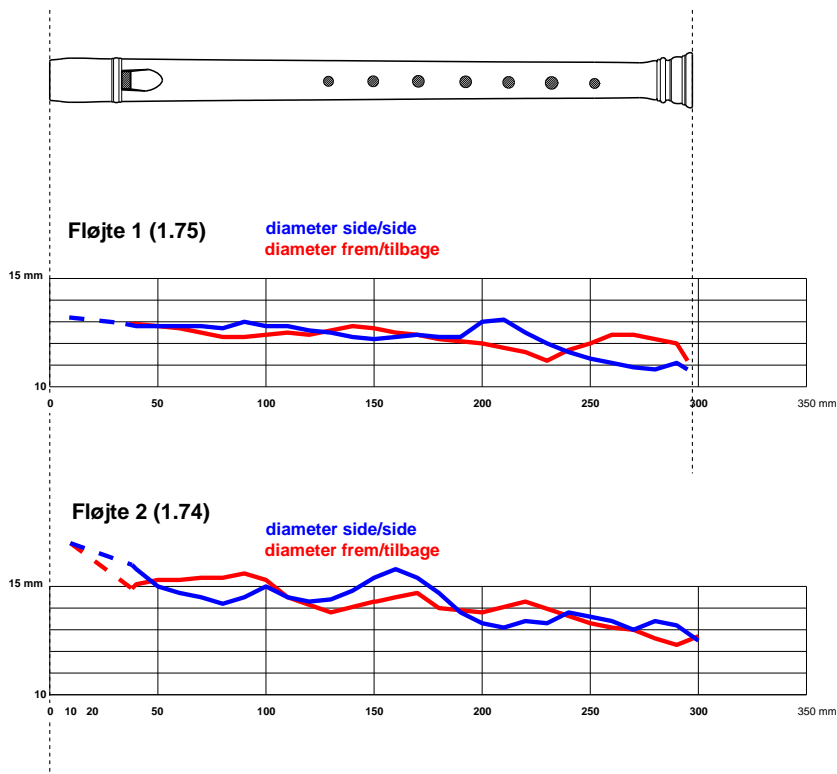


Fig. 4. Fløjternes boring

På diagrammet fig. 4 ses resultatet af opmålingen. Fløjtes øverste ende med mundstykket er til venstre, og på den vandrette akse er afstanden fra den øverste ende angivet. Den lodrette akse viser diameteren det pågældende sted på fløjten i en meget forstørret skala (10 gange i forhold til længden). Vi ser f.eks., at diameteren på fløjte 1 ligger omkring 13 mm øverst i boringen, men er snævret ind til ca. 11 mm forneden. Diameteren i retning fra side til side er tegnet med blå, mens diameteren i retning frem/tilbage er tegnet med rødt; dér, hvor de to kurver ligger langt fra hinanden, har boringen et ovalt eller andet uregelmæssigt tværsnit.

På de øverste 190 mm af boringen på fløjte 1 ligger de to kurver pænt tæt på hinanden, inden for få tiendedele af en millimeter. På den nederste del af fløjte 1 og hele fløjte 2 har hver kurve for sig et uregelmæssigt bølgeformet forløb, og de ligger mange steder langt fra hinanden, dvs. der er tale om en kraftig ovalitet. Sammenligner man kurverne med det, man kan se ved at kigge ind i boringen, bliver årsagen til uregelmæssighederne klar: De øverste 190 mm af fløjte 1 har en helt glat overflade, mens man i resten af fløjten ser en spiralformet fordybning – stammende fra narhvaltandens naturlige hulrum. Den øverste del af fløjte 1 er altså bearbejdet af instrumentbyggeren med bor og rømmere, mens resten af boringen helt eller delvis stammer fra tandens naturlige hulrum. På fløjte 2 ser man spiralen i hele fløjtes længde, men ingen spor efter instrumentbyggerens værktøjer.

Det er min teori, at instrumentbyggeren kun har haft én narhvaltand til rådighed, da han skulle bygge de to instrumenter. Dette kan forklare både forskellen i den ydre form (tykkelsen) og i boringens forløb.

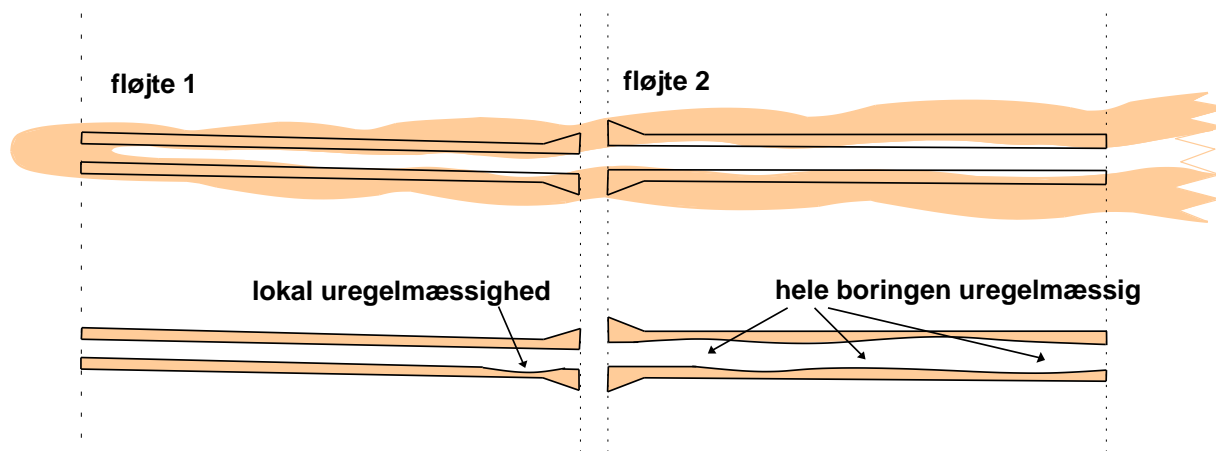


Fig. 5

Jeg forestiller mig, at fløjte 1 er lavet af spidsen af tanden vendt således, at det øverste af fløjten peger mod tandens spids (se fig. 5). Der har været nok materiale i den øverste del af fløjten, således at det indre kunne bores og rømmes på normal vis. Men forneden har hulrummet været for stort, så der er opstået en uregelmæssighed i boringen.

For fløjte 2's vedkommende må instrumentbyggeren have vurderet, at hulrummet i tanden var så stort, at det ikke skulle bearbejdes yderligere. Derfor har han vendt fløjten modsat, således at hulrummet i sig selv gav den nødvendige koniske indsnævring af boringen.

Resultatet blev altså en fløjte med en lokal uregelmæssighed (fløjte 1) og en fløjte, hvor hele boringen er en uregelmæssig spiral (fløjte 2). Fløjte 2 måtte nødvendigvis have en større udvendig diameter, for at materialet ikke skulle blive for tyndt.

Deformation efter færdiggørelse

Materialet i både træfløjter og elfenbensfløjter "sætter sig" som regel lidt, efter at fløjten er lavet. Dette viser sig oftest ved, at fløjten bliver oval eller krummer sig. På Rosenborgfløjterne ser vi allerede med det blotte øje det helt specielle, at fløjterne har *snoet sig*, efter at de blev lavet. Sædvanligvis sidder labiet og de seks øverste gribehuller på linje foran på en blokfløjte. Men når vi ser fløjterne lige forfra (fig. 1), kan man se, at gribehullerne ikke længere sidder på linje med labiet, men er drejet væk fra midten af fløjten, mod spillerens højre hånd; de nederste huller er drejet mest, ca. 6 mm fra centerlinjen. Der er altså tale om en ret kraftig deformation, som er sket, efter at instrumenterne er bygget, formodentlig endda i deres allerførste leveår.

At fløjterne har ændret sig siden færdiggørelsen, kan også påvises i boringen. Den øverste del af boringen i fløjte 1 er bearbejdet med bor og rømmere og må derfor nødvendigvis have haft et cirkulært tværsnit, da fløjten var ny. Som det fremgår af kurverne, er dette ikke længere tilfældet. De små afvigelser følger formodentlig tandens oprindelige sning.

Fløjternes stemning

Fig. 6 giver et indtryk af forskellene på de to instrumenters stemning. De er stemt i et lidt lavt d'' efter moderne stemning, men jeg har valgt at betragte dem som c'' -instrumenter i en høj kammertone ($a' = 485$ Hz, svarende til 168 cent over 440 Hz); en så høj kammertone var ikke usædvanlig i 1600-tallet. Søjlerne, som går op fra 0-linjen, viser toner, der er for høje i forhold til fløjtnens gennemsnit, mens søjler, der går nedad, viser toner, der er for lave⁷.

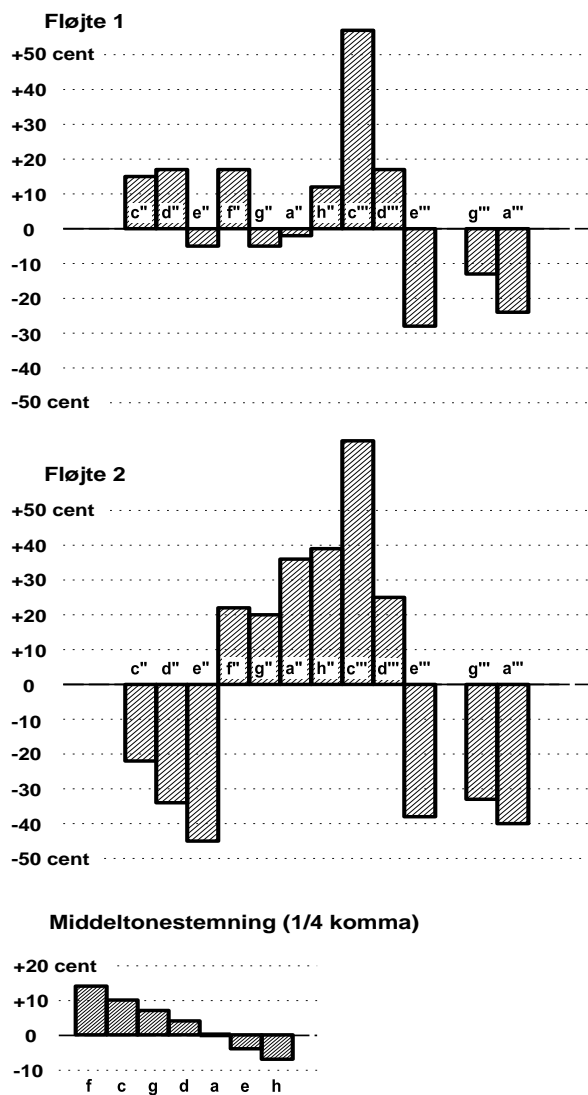


Fig. 6.

For fløjte 1 ligger værdierne inden for ca. ± 15 cent, bortset fra tonen c^{'''} på +57 cent, som altså er over en kvart tone for høj, og bortset fra det høje e^{'''}, der er lidt for lavt. Den musiker, som skulle spille på fløjten, ville være nødt til at finde et andet greb for tonen c^{'''} (ved at dække ekstra huller, så tonen bliver lavere), men ville kunne leve med de øvrige udsving⁸.

For fløjte 2 viser figuren betydeligt større afvigelser; bl.a. kan vi lægge mærke til, at g^{''} er 20 cent for højt, mens det høje g^{'''} er 33 cent for lavt. Det betyder, at oktaven g^{''}-g^{'''} er mere end 50 cent for lille, hvilket jeg mener er umuligt for en musiker at leve med.

Til sammenligning har jeg på den nederste figur vist, hvor store udsving en almindelig middeltonestemning⁹ ville give i forhold til den ligesvævende temperatur.

Hvorfor er fløjterne så forskellige?

Alle, der har spillet på fløjterne, har været enige om, at fløjte 1 er et spændende og musikalsk værdifuldt instrument, mens fløjte 2 er problematisk både i tonekvalitet og stemning. Grunden til forskellen er der ikke helt enighed om. Lisbet Torp har ovenfor nævnt den teori, at fløjte 1 har været bygget af en professionel fløjtebygger, mens fløjte 2 kunne være bygget med fløjte 1 som model, men af en amatør; denne amatør kunne så passende være kong Christian IV selv.

Som allerede antydnet mener jeg, at det er langt mere sandsynligt, at fløjterne er bygget af samme mester, der har fået til opgave at lave to blokfløjter af ét givet stykke narhvaltand. For fløjte 1 har han kunnet kontrollere boringen det meste af vejen, mens han for fløjte 2 har været henvist til acceptere tandens naturlige hulrum som fløjtes boring.

Ud over den fremlagte analyse af borerne er der et interessant arbejdsspør, der støtter denne teori.

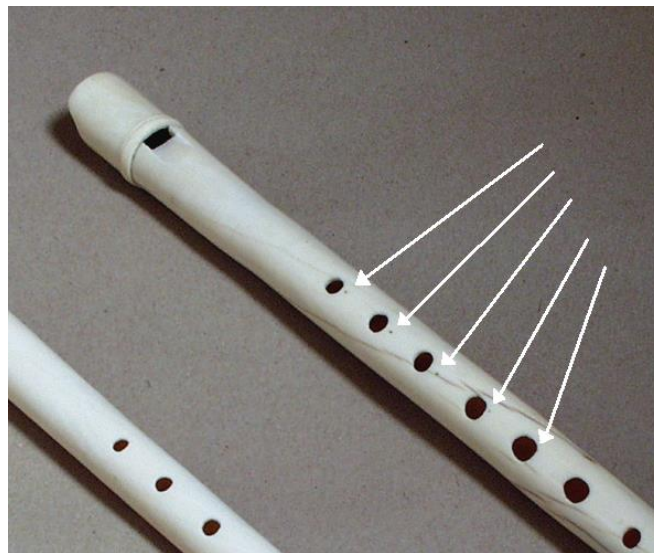


Fig. 7.

Under hvert af de 5 øverste huller på fløjte 2 kan man finde et mærke lavet med en syl; dette må være spor fra den oprindelige afmærkning til fingerhullernes placering. Det fortæller, at instrumentbyggeren først har villet bore disse huller længere nede på fløjten, men har ombestemt sig undervejs.

Det er normal rutine for en fløjtebygger at bore de nederste huller først og begynde på stemningen nedefra ved at udvide hullerne til en passende størrelse, ligesom det er almindelig faglig viden, at et hul, der ved stemningen viser sig at blive for stort (fingeren kan måske ikke dække det!), burde have været placeret højere oppe på fløjten. Byggeren af fløjte 2 har – efter at have markeret placeringen af alle hullerne med en syl – opdaget, at de første huller nedefra skulle gøres meget store, for at tonen skulle stemme. For at undgå, at de øverste huller skulle blive alt for store, har han valgt at flytte dem opad, uanset at de gamle mærker derved blev synlige.

Jeg tror ikke, at det ville have været muligt for en amatørbygger at ændre sin i forvejen lagte plan på denne – fagligt korrekte – måde. Jeg tror snarere, at instrumentbyggeren har været stillet over for en uløselig opgave ved at skulle bygge to fløjter af samme tand. Utvivlsomt har han på et tidligt tidspunkt været klar over, at fløjte 2 – på trods af alle forsøg på ændringer – ikke ville blive musikalsk vellykket, og derfor har han i sidste ende ikke ofret alt for meget energi på finstemning eller klanglig afpudsning.

Om at kopiere Rosenborgfløjterne

Der kan være flere grunde til, at man ønsker at bygge kopier af et historisk instrument. Måske ønsker man at kende klangen af et instrument, som man ikke længere kan eller bør spille på, eller man ønsker at gøre et enestående instrument tilgængeligt for et større publikum i form af et antal praktisk anvendelige kopiinstrumenter. Dette sidste har været baggrunden for bygningen af de efterhånden talrige eksisterende kopier af fløjte 1, bygget af Fred Morgan, Ture Bergstrøm og andre.

Uanset formålet med kopien rejser der sig et utal af spørgsmål i forbindelse med kopieringen; nogle af disse spørgsmål er helt generelle: Hvordan opmåler man nøjagtigt nok? Hvordan tager man højde for de individuelle forskelle, der er mellem to stykker træ eller narhvaltand? Kan man overhovedet eftergøre et instrument så nøjagtigt, at man kan bruge ordet *kopi*? I hvor høj grad skal man forsøge at skønne sig til instrumentets originale tilstand, som kan være helt forskelligt fra den nuværende på grund af skader, deformation, ombygninger osv.?

Rosenborgfløjterne er et skoleeksempel på, hvor svært det kan være i det konkrete tilfælde. Narhvaltandens deformation, der omfatter en markant sning og formodentlig også skrumpning, gør det umuligt at udtale sig sikkert om instrumentets oprindelige dimensioner. Uregelmæssighederne i boringen forårsaget af narhvaltandens hulrum er svære nok at håndtere ved opmålingen, men de er nærmest umulige for instrumentbyggeren at efterligne, når kopien skal bygges. Hertil kommer overvejelserne om, hvorvidt den oprindelige bygger virkelig ønskede at bygge en fløjte med disse uregelmæssigheder i boringen, eller han blot har accepteret dem, fordi materialet var så kostbart. Er den ene fløjtes gode musikalske egenskaber og usædvanlige toneomfang altså opstået ved et heldigt tilfælde, og kan vi i dag være lige så heldige i forsøget på at kopiere fløjten?

Tilfældet Rosenborgfløjterne gør det lysende klart, at begrebet “en kopi” ikke er entydigt og derfor skal anvendes med varsomhed. Anvendes betegnelsen om et konkret instrument – det være sig et instrument til brug i et museum eller til praktisk musikalsk brug – må den altid følges af en beskrivelse af, hvilke principper der er anvendt under fremstillingen.

English summary

In the Rosenborg Collection two treble recorders made of narwhal tusk are exhibited. The recorders are first mentioned in an inventory list from Det kongelige danske Kunstkammer (The Royal Danish Cabinet of Curiosities) dated 1673, and in 1969 – at the latest – they were moved from Københavns Slot (Copenhagen's Castle) to Rosenborg to be placed in The Green Cabinet among the king's personal effects. The recorders may have existed long time before 1673; they may even have belonged to the Danish King Christian IV (1588 - 1648).

In 1980, the Dutch born recorder player Eva Legêne became aware of the existence of the recorders. She soon realized that they were representing a type of recorder which – with regard to time as well as to range – is well suited for playing Jacob van Eyck's brilliant music from the 1640-ies. They were therefore likely to be the much wanted "missing link" between the renaissance recorder from the 16th century and the solo recorder, which was developed about 1670.

The recorders are made of narwhal tusk, which on the face of it looks like ivory, but which can be recognized by its spiral structure. Opposite to the elephant tusk, the narwhal tusk has a hollow space inside, continuing almost to the end of the tusk. When measuring and examining the recorders it was found that in the upper part of only one of the recorders, the bore had been made by the instrument maker, whereas the bore in the rest of this recorder and the whole bore in the other recorder are made out by the natural – and irregular – hollow space. An explanation of the difference of the bores may be that both recorders were made of the same tusk; one recorder was probably made of the point of the tusk and the other of the next piece with its larger hollow space. The general opinion is that the irregular hollow space of the second recorder influences the tuning and sound quality in a negative way.

Today, the Rosenborg recorders have been made accessible to the general music public through a number of copies built by Fred Morgan, Ture Bergstrøm and others. Especially, it is worth mentioning two copies made of narwhal tusk, built by Fred Morgan and presented and played by Eva Legêne at Christian IV's reign jubilee in 1988. The Augustinus Fond paid for the building of these precious instruments which are now in the possession of Musikhistorisk Museum in Copenhagen. They were donated to the museum subject to the proviso that they were to be lend to Eva Legêne in her lifetime; Eva Legêne is still playing the recorders at concerts to the great delight of herself and her audience.

Litteratur

Niels Krabbe: *Træk af musiklivet i Danmark på Christian IVs tid*, København 1988.

Christian IV og Europa. Den 19. Europarådsudstilling. Danmark 1988.

Eva Legêne: "The Rosenborg Recorders", i *The American Recorder* vol. XXV/2 (May 1984) pp. 50-52.

Fred Morgan: "A Recorder for the Music of J. J. van Eyck", *ibid.* pp. 47-49.

Noter

¹ Denne artikel er en omarbejdet version af et indlæg præsenteret på et fællesnordisk museumsseminar "Kopier på museer - hvad er idéen med at bygge instrumentkopier?" afholdt på Musikmuseet i Stockholm i marts 2001.

² Kilde fra 1596 (Reiseerinnerungen Heinrich Reuss ... 1596-1616): Den unge konge optrådte på både zink, trompet, horn, gige og basun.

³ Krabbe, Niels: *Træk af musiklivets historie i Danmark på Christian IVs tid*, København 1988, s. 60-61.

⁴ De Danske Kongers Kronologiske Samlinger på Rosenborg Slot.

⁵ Fred Morgans kopier har accessionsnumrene MMCCS no. 1989-24 og MMCCS no. 1989-25.

⁶ Se nærmere i Mette Müller og Lisbet Torp (udg.): *Musikkens tjenere*, København 1998, s. 148.

⁷ Afbigelseerne er målt ud fra en ligesvævende stemning, hvor alle halvtoner er lige store. 100 cent er størrelsen på et halvtonetrin i denne stemning.

⁸ Hvor store afvigelser, der kan accepteres, er i høj grad afhængig af den musikalske kontekst, som fløjten befinder sig i, f.eks. hvilke andre instrumenter der spilles sammen med, eller hvilken akkordtone (grundtone, tert eller kvint) fløjten i det givne øjeblik spiller. En afvigelse på op til 15 cent vil en øvet blokfløjtespiller normalt kunne korrigerer for ved et lidt ændret blæsetryk.

⁹ Middeltonestemningen er bl.a. beskrevet i Michael Praetorius: *Syntagma Musicum II*, Wolfenbüttel 1619, s. 148 ff. Se også Mads Kjersgaard: *Temperering (I) Middeltonetemperatur i: Orglet 1/1978.*