



LUNDS UNIVERSITET  
Musikhögskolan i Malmö

Reflekterande del av Examensarbete, 30 högskolepoäng,  
för uppnående av Konstnärlig masterexamen i musik, Symfoniorkesterinstrument

Lydia Holmlund  
VT 2021

## Jakten på det perfekta röret

En undersökning av hur ett klarinettrörs tjocklek påverkar dess kvalitet

## In pursuit of the perfect reed

An examination of how the clarinet reed's thickness affects its quality

Handledare: Hans Hellsten

## Sammanfattning

Titel: Jakten på det perfekta röret

Vilka fysiska parametrar gör ett bra klarinettrör till just ett bra rör? För att försöka förstå hur ett klarinettrör kan bearbetas för att låta bättre, har jag undersökt fysiska dimensioner hos rör som jag tycker är bra respektive dåliga. Jag har fokuserat på att mäta rörets tjocklek i ett antal punkter, och undersökt om det finns förhållanden som är gemensamma för de bra rören, och som skiljer sig från de dåliga. Som utgångspunkt har jag använt mig av litteratur på området. Det tydligaste resultatet var att ett bra rör är lika tjockt på höger och vänster sida. Andra tendenser jag kunde skönja var att ett bra rör har ett tjockare "hjärta", och att deras spets har större skillnad mellan mitten och hörnen. Jag har dock inte hittat några glasklara samband, och framför allt drar jag slutsatsen att huruvida ett rör är bra eller dåligt beror på ett stort antal parametrar i väldigt små dimensioner som är svåra att mäta.

Nyckelord: *klarinet, rörblad, tjocklek, kvalitet, mått.*

## Abstract

Title: In pursuit of the perfect reed

Which physical parameters determine whether a clarinet reed is a good reed? To understand how a clarinet reed can be processed in order to sound better, I have examined the physical dimension of reeds that I find are good and bad respectively. My focus has been on measuring the thickness of the reeds on a number of spots, in order to detect relations existing among the spots in the good reeds but that are not present in the bad ones. As references I have consulted existing literature. The most obvious result was that a good reed's left and right sides are equally thick. Other slight tendencies was that a good reed has a thicker 'heart', and that their tips have a greater difference between the center and the corners. However, I did not find any clear relations, and my strongest conclusion is that a reed's quality depends on a great number of parameters in very small dimensions that are difficult to measure.

Keywords: *clarinet, reed, thickness, quality, measure*

# Innehåll

1. Inledning.....	1
1.1 Bakgrund .....	1
1.2 Syfte.....	2
1.3 Forskningsfrågor .....	2
2. Källor.....	3
3. Metoder.....	4
3.1 Avgränsningar .....	4
3.2 Metod för undersökningen.....	5
4. Genomförande och resultat .....	6
4.1 Vad är ett bra rör? .....	6
4.2 Teori.....	6
4.3 Egna tester.....	9
4.3.1 Tjockleksdifferens i sidorna .....	9
4.3.2 Hjärtats tjocklek .....	11
4.3.3 Tjocklek och rörets motstånd.....	13
4.3.4 Tjocklek vid barken.....	13
4.3.5 Var sitter motståndet?.....	14
4.3.6 Hjärtats relation till spetsen .....	15
4.3.7 Spetsens tjocklek.....	16
4.4 Resultat.....	18
5. Slutsatser och diskussion.....	21
Referenser .....	23
Bilaga - mätvärden.....	24

## 1. Inledning

Som den kommenterande delen av mitt examensarbete har jag valt att försöka bli mer bekant med hur ett klarinettrörs fysiska dimensioner påverkar spelupplevelsen. Detta är för min egen utvecklings skull, och för att ge mig själv så bra förutsättningar som möjligt att genomföra den klingande delen av examensarbetet, det vill säga min konsert. Med ett material som jag har förståelse för och kan kontrollera kan jag känna mig tryggare i förberedelserna för min konsert, och lägga mer fokus på att skapa musik och mindre på att oroa mig över materialet.

### 1.1 Bakgrund

Jag ville skriva mitt arbete om något som jag själv kan ha konkret nytta av i mitt spel. Eftersom vårt studieområde här på Musikhögskolan är så oerhört praktiskt var det inte helt självklart för mig vilken del av mitt spelande som skulle vara möjlig att teoretisera. När det gäller instrumenthantverket talar vi ofta i väldigt abstrakta termer, och det är också mycket svårt att mäta övningsresultat, som varken är statiska, permanenta eller särskilt stora. Till slut slog det mig att det mest konkreta jag dagligen jobbar med är mitt material. Vi klarinettister är ständigt beroende av en mycket oberäknelig samarbetspartner i form av rörblad (eller bara rör, som vi kallar dem). Utan rör får vi inget ljud över huvud taget, och ibland känns det som att rörets kvalitet har större inverkan på vårt spel än vår livstids totala antal övningstimmar. Enorma är de summor vi lägger på att köpa rör, och våra favoritrör värnar vi om som förstfödda barn, medan vi kallblodigt och hjärtlöst kastar alla andra, de dåliga rören, i soptunnan, efter att ha testat dem i ungefär två sekunder. Sådan är vår desperation när det gäller rör. Lägg till detta ångesten som smyger sig på när vi kanske var lite hastiga att kasta bort ett rör. Kanske hade det kunnat bli något av det ändå?

Några rör blir bättre efter några dagars spel. Några rör har ett suddigt ljud som aldrig försvinner. Några rör låter outhärdligt gnälliga. Några rör har en härligt fyllig klang i alla register. Några rör har en härlig fyllig klang i botten, men låter outhärdligt gnälliga i de högre registren, och några rör är helt tvärtom. Några rör låter fint, men har ett otäckt motstånd i ansatserna som aldrig försvinner. I den här djungeln försöker vi ständigt

orientera oss – kanske hjälper det att fila lite på sidorna? Eller på baksidan? Vi drar nya slutsatser hela tiden om vad vi kan göra för att få röret att bli bättre, men dessa slutsatser är – i vart fall hos mig - ofta löst baserade på planlöst filande här och där. Ibland pratar vi om rör på våra klarinettlektioner, men våra lärare har ofta samma typ av uppfattning: slutsatser dragna av deras egna samlade upplevelser, som inte nödvändigtvis stämmer överens med våra. Eftersom alla klarinettister har olika munstycken, embouchyrer och preferenser, så måste alla göra sin egen rörresa. Jag hoppas att det här examensarbetet ska bli min.

När jag började luska i rörteori slog det mig att det finns väldigt lite information. Under mina 20 år som klarinettist har jag aldrig kommit i kontakt med något publicerat material om klarinetrör. Jämför det med fagottister och oboister, som har masterclasses och speciella lärare i rörtillverkning! För oss klarinettister är rören exakt lika viktiga, men vi kan inte alls lika mycket om dem. Skillnaden är att våra rör är enklare, och vi köper dem oftast färdiga istället för att tillverka dem från grunden. Men fortfarande vet vi väldigt lite om vad som gör att olika rör har olika kvaliteter. I viss mån kan vi ju också påverka hur det låter, eller i varje fall avgöra om ett rör är värt att lägga tid på. Detta är vad jag har tänkt teoretisera i mitt arbete.

## 1.2 Syfte

Det jag vill uppnå med min undersökning är en ökad förståelse kring egenskaperna hos rörblad jag upplever som bra respektive dåliga. Om jag vet vilka parametrar som är vanliga hos mina favoritrör, kan jag förhoppningsvis i viss mån påverka några av de sämre rören i den riktningen, så att de förvandlas till bra rör istället.

## 1.3 Forskningsfrågor

Hur skiljer sig mina bra och dåliga rör åt när det gäller deras tjocklek?

Hur förhåller sig mina resultat till andra klarinettister som har undersökt området?

## 2. Källor

Källor till detta arbete har varit mina egna mätningar och undersökningar. Dessa undersökningar har jag planerat utifrån information från andra källor. Källorna jag har använt är två böcker, fyra tidsskriftsartiklar och en intervju. Böckerna, "*The clarinet and clarinet playing*" av David Pino (1980), och "*The Art of Clarinet Playing*" av Keith Stein (1958), är båda skrivna av klarinettister som varit verksamma vid universitet i USA. Båda klarinettisterna behandlar rör och rörmetod i sina respektive verk. Vidare har jag läst fyra artiklar ur tidsskriften "*The Clarinet*", (varav en ursprungligen publicerades i "*Australian Clarinet and Saxophone*"). "*The Clarinet*" är en tidskrift som publiceras av International Clarinet Association. Dessa är skrivna av Charles West (1998), Roger Salander (1975) och Henry Larsen (1991), som skrev en tvådelad artikel. Dessa tre är också klarinettister, varav West och Salander också är knutna till olika universitet. Jag har också vänt mig till Andreas Lyeteg som undervisar i fagottröststillverkning på KMH.

Att publikationerna har några år på nacken ser jag inte som något problem, utan de är fortfarande aktuella. Klarinettrören utvecklas inte i någon nämnvärd takt, och man brottas fortfarande med samma problem som man gjorde tidigare på 1900-talet. Det är också värt att kommentera att det mesta av materialet jag använt härstammar från USA. Av klarinettisterna är det endast Roger Salander, som har varit verksam i Wien, som representerar ett annat geografiskt område. Eftersom rören påverkas mycket av luftfuktighet och klimat, är det visserligen troligt att man har olika problem i olika länder, men eftersom mina källor är hemmahörande i olika delar av USA, tror jag inte att det utgör något problem.

## 3. Metoder

### 3.1 Avgränsningar

Jag själv spelar på rörblad som heter Vandoren V12 med hårdhet 3,5+. Alla rörblad som testas i undersökningen är av detta märke, eftersom det är vad som är relevant för mig i nuläget. Jag har också varit tvungen att begränsa mig till ett visst antal rörblad till undersökningen så att datamängden blir hanterbar. Eftersom rören ändrar sig med tiden så har jag försökt få med både nya och gamla rör i undersökningen, men då blir det också färre av varje sort.

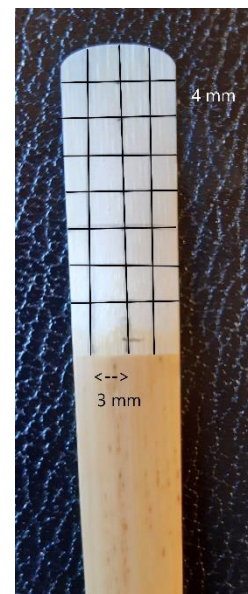
Naturligtvis finns det ett mycket större antal parametrar i ett rörblad än jag har tagit hänsyn till. Jag köper mina rör färdiga och kan således inte påverka sådant som träets kvalitet. Jag har valt att rikta in mig på det jag kan mäta, nämligen rörets tjocklek i olika punkter.

Litteraturen tyder på ett stort antal parametrar, men jag har valt att fokusera på de som har med rörets tjocklek att göra. Jag kommer i den här undersökningen att bortse från alla andra parametrar som tas upp som betydelsefulla när det gäller rörkvalitet.

Till sist har jag nöjt mig med att benämna rör som antingen ”bra” eller ”dåliga”. I verkligheten är skalan steglös, men för att kunna göra ett överskådligt arbete har jag valt att kategorisera rören på det här sättet. Den indelningen är fullkomligt subjektiv och representerar mina personliga preferenser.

### 3.2 Metod för undersökningen

Jag har valt ut ett antal rör som ska ingå i undersökningen, närmare bestämt 24 stycken. Jag har namngivit dem A-Y. Av dessa är 12 rör gamla, och 12 rör nya. De är också utvalda så, att 12 rör är bra, och 12 rör är dåliga. På varje rör har jag ritat upp ett rutnät enligt med 24 skärningspunkter (figur 1). I dessa punkter har jag sedan mätt tjockleken med hjälp av en mätklocka. En mätklocka är ett instrument i vilket man kan sätta in exempelvis ett rör mellan en yta och en vertikal stav, och instrumentet visar då tämligen exakt hur tjockt röret är. Resultatet har alltså blivit 24 mått för varje rör (se bilaga 1). Jag har valt att anteckna måtten i hundraedels millimeter, eftersom jag tyckt att det ger hanterliga siffror.



*Figur 1*

För att avgöra huruvida rören är bra eller dåliga, har jag naturligtvis spelat på dem. De äldre rören har jag använt i en eller ett par veckor, och de nya rören har jag bara provat i någon minut. Genom spelprovet har jag också testat huruvida de är balanserade i motståndet eller inte; dvs om höger och vänster sida av röret har samma motstånd. Till sist har jag noterat huruvida jag tycker att rören är för lösa (lite motstånd) eller hårda (mycket motstånd), och antecknat det. Dessa upplevda skillnader har jag sedan jämfört med måtten för de olika rören, för att se om tendenserna går att förklara med hjälp av de fysiska dimensionerna. Jag har alltså behövt ställa upp hypoteser. Dessa hypoteser har jag tagit fram genom att ta del av vad andra klarinettister och professorer har skrivit i ämnet. Jag har alltså testat deras teorier, och också provat mig fram enligt eget huvud.



## 4. Genomförande och resultat

### 4.1 Vad är ett bra rör?

Min undersökning utforskar skillnaden mellan ett bra och ett dåligt rör. Detta begreppsval lyser inte direkt av vetenskaplig skärpa, men det är ofta så vi delar in dessa små träbitar i våra medvetanden. Ett bra rör ska vara lagom hårt att blåsa i, det vill säga ha rätt mycket motstånd, och så ska det ha en varm, fyllig klang med kärna. Det får inte låta skrikigt eller fläkigt. Det ska dessutom ha dessa kvaliteter i alla klarinettens register, och det får inte vara svårt att artikulera med. Vi ställer alltså rätt höga krav på våra rör.

Rör tillverkas av en typ av bambu som kallas *Arundo donax*, som ska skördas och torkas i två år för att uppnå rätt kvalitet. Därefter delas träet och justeras till rör i olika tjocklekar, och fabrikena färdigställer rören. David Pino (1980), klarinettist och pedagog vid Southwest Texas State University, beskriver i sin bok att kvaliteten på fabriksköpta rör har minskat sedan produktionen startade. Träet, hävdar han, får numera inte torka tillräckligt länge, och man är inte lika noggrann när man väljer ut vilket trä som ska användas. Han menar därför att man ska se på fabriksköpta rör som en ofärdig produkt. Jag håller med honom om att rören som kommer ut ur fabriken verkligen inte är homogena. Om jag köper en ask med rörstyrka 3,5+, så är somliga rör för hårda för att jag ska kunna spela på dem, och andra för lösa. En del har ett lagom motstånd, men en väldigt tråkig ton. Vad beror detta på?

### 4.2 Teori

För att ta reda på hur det förhåller sig med saken har jag vänt mig till dem som försökt teoretisera ämnet före mig. Mig veterligen finns inte olika vedertagna ”skolor”, eller namngivna teorier inom området. Däremot finns många klarinettister som har lagt ner mycket tid på att på egen hand lista ut vad det är som rent fysiskt gör ett bra rör. Jag kommer här att redogöra för några synpunkter.

Charles West (1998), pensionerad professor i klarinett vid Virginia Commonwealth University i Richmond, menar att det framför allt är själva träets kvalitet som avgör huruvida ett rör blir bra eller dåligt. Han tillverkar sina rör själv med själva bamburöret som

råvara. En sån bit bamburör, som kallas rörämne, räcker till flera rör, och han skriver att han alltid börjar med att göra ett rör från varje rörämne, för att se vilka som blir bra. Om han lyckas göra ett bra rör, så vet han att så gott som alla rör från samma rörämne kommer att bli bra, men om röret blir dåligt, så slänger han hela rörämnet i papperskorgen. Så mycket skiftar kvaliteten på träet, menar han. Han menar vidare att rörets bredd är en viktig parameter, och att den som köper fabriksstillverkade rör kan behöva fila ner dem litegrann på bredden för att de ska passa munstycket. Han uppehåller sig sedan vid rörets tjocklek vid spetsen. Han menar att spetsen ska vara mellan 0,0889 mm (8,89 hundraedels mm) och 0,127 mm (12,7 hundraedels mm). Vidare skriver han att även relationen mellan spetsen på röret och dess så kallade "hjärta", är en viktig parameter. Ett relativt tjockt hjärta och en relativt tunn spets ger en mörkare, färgrikare klang jämfört med ett relativt tunt hjärta och en relativt tjock spets. Även relationen mellan mitten på spetsen och sidan på spetsen är av betydelse, menar West. Här tycker han att skillnaden i tjocklek ska vara ungefär 0,0508 mm (5,08 hundraedels mm). Vidare tycker han att det är viktigt att röret är balanserat, med lika mycket motstånd på bägge sidor. Den skrapade delens längd och form spelar in, och rörämnets tjocklek. Detta beror på att fibrerna är hårdare närmare barken på rörämnet.

Roger Salander (1975), pensionerad professor i klarinett vid Konservatorium Wien, betonar vikten av att röret ska vara fullkomligt platt. När man blöter ett rör, och det sedan torkar, böjer det sig nästan alltid lite. Som klarinettist har man ju rören i munnen; de skiftar ständigt mellan att vara våta och torra, och böjningen sker upprepade gånger. Efter ett tag brukar rören dock stabilisera sig, menar han. Därför förespråkar han en process som innebär att röret slipas platt efter varje gång det blötts, tills det inte längre böjer sig vid vätning.

Keith Stein (1958), pensionerad klarinettist som var verksam vid Michigan State University, beskriver i sin bok "*The art of clarinet playing*", menar att det är viktigt att träet har fått åldras länge, så att det hunnit torka ordentligt. Han menar också att det är viktigt att polera röret på båda sidorna. Vidare framhåller han vikten av ett balanserat rör, och beskriver hur man bör fila från mitten på röret upp till ca 3 mm från rörets spets, på den sida som har mer motstånd än den andra. Även Stein förespråkar att röret slipas platt när det har böjt sig.

Henry Larsen (1991a), pensionerad klarinettist i Hartford Symphony Orchestra, beskriver hur han går till väga för att arbeta på fabriksstillverkade rör. Han polerar dem på sidorna, och också på baksidan. Även Larsen (1991b) beskriver hur man bör testa rörets motstånd på de olika sidorna, och sedan balansera det genom att fila på den hårdare sidan. Han menar dock att olika delar på röret påverkar olika delar av klarinetterns register, och att man bör prova balansen i det låga registret först, och balansera röret genom att skrapa långt ner, nära barken, för att sedan prova mellanregistret och balansera det på mitten av röret och så vidare. Han menar att olika toner kräver olika snabba vibrationer, och att det är fördelaktigt att ha ett slipat, polerat och välbalanserat rör när vibrationerna snabbt ska ändras. Han berättar också vilka mått hans lärare Kal Opperman föredrog; när det gällde tjockleken var det 2,8 mm vid barken.

David Pino (1980) berättar i boken *"The Clarinet"* att han föredrar att tillverka rören själv från rörämnet, men att det finns mycket man kan göra med fabriksköpta rör också. Han menar, att helst ska man köpa dem och lagra dem hemma, så att de får åldras så länge som möjligt. Sedan betonar han att det är helt centralt att rörets baksida ska vara fullkomligt platt och polerad. När röret åldras så kommer det att böjas, menar han och det första man bör göra är att fila det helt platt igen. Han menar också att man justerar motståndet bäst genom att skrapa försiktigt med en kniv, och att motstånd i det låga registret på klarinetten "sitter" längst ner mot barken, och så vidare. Denna procedur ska man sedan upprepa ett antal gånger, eftersom röret kommer att fortsätta böja sig när man spelar på det. Han beskriver också hur han tillverkar rör från rörämnen, och vilka mått han då tycker fungerar bäst. När det gäller rörämnets tjocklek, som sedan kommer att bli tjockleken vid barken på det färdiga röret, menar han att idealet är 2,79 mm. Vad gäller spetsen tycker han att sidorna ska vara ungefär 0,15-0,20 mm (15-20 hundraedels mm), och mitten ungefär 0,25-0,30 mm (25-30 hundraedels mm). Han menar att det är viktigt att mitten på spetsen är ungefär 0,10 mm (10 hundraedels mm) tjockare än hörnen. Han skriver också att mycket av tonkvaliteten sitter i rörets "hjärta", och att rör som är för lösa inte har tillräckligt mycket hjärta (Pino, 1980).

Jag har också pratat med Andreas Lyeteg, som undervisar i fagottrörtillverkning på Kungliga Musikhögskolan i Stockholm. Fagottister tillverkar i regel sina rör själva, och jag tyckte att det vore intressant att höra vad de har att säga. Enligt Andreas, är träets kvaliteter

a och o. Han köper sina rörämnen direkt från plantagen, och ägnar en stor del av arbetet åt att sortera ut vilka träbitar som kan bli ett bra rör, och vilka det inte är någon mening att börja jobba med. Han testar hårdheten med en för ändamålet framställd apparat, och slänger allt som inte faller inom hans preferensområde. Han tittar också på det för att avgöra om träet har rätt lyster (Personlig kommunikation, 15 april 2020).

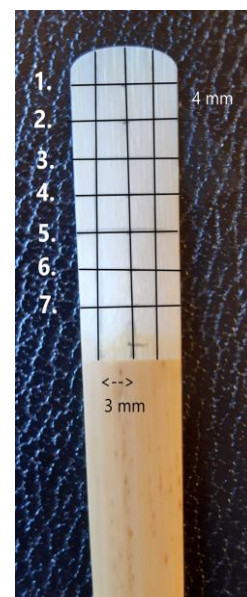
Sammanfattningsvis så verkar det som att flera parametrar träder fram som påverkar rörets kvaliteter. Träets kvalitet/ålder, rörets fysiska dimensioner såsom tjocklek och bredd samt huruvida det är helt platt, helt slätt, eller har samma motstånd på båda sidor är alla faktorer som tas upp i litteraturen.

### 4.3 Egna tester

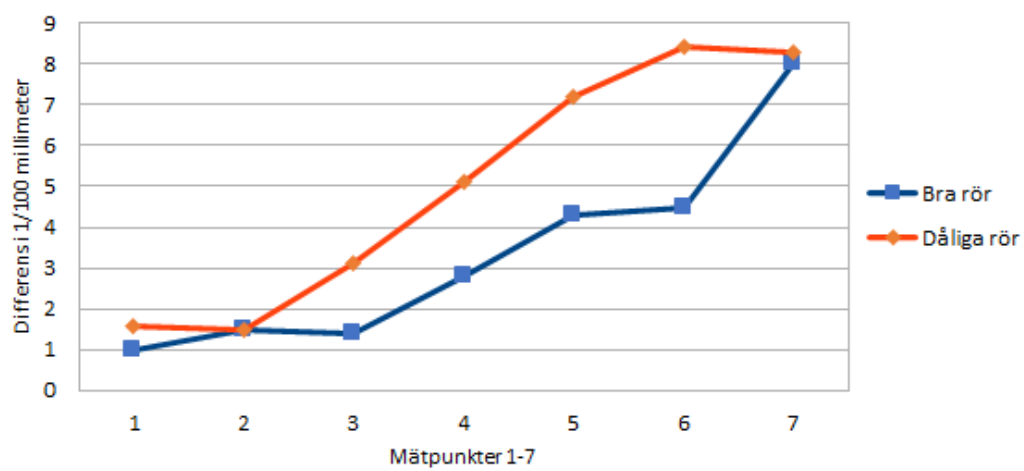
Här nedan följer en redogörelse för mina egna mätningar. Jag har med avstamp i den ovan presenterade teorin gjort sju olika undersökningar av olika slag.

#### 4.3.1 Tjockleksdifferens i sidorna

Först och främst ville jag testa huruvida balansen i röret påverkar röret. Charles West (1998), Keith Stein (1958) och Henry Larsen (1991) hävdar alla tre vikten av att röret har lika mycket motstånd på både höger och vänster sida. I den här första undersökningen ville jag se om det har något att göra med att röret är jämntjockt på höger/vänster sida. Jag har mätt rörets tjocklek i sju punkter på höger sida, och i sju punkter på vänster sida (figur 2). Sedan har jag beräknat skillnaden i tjocklek mellan höger och vänster sida för varje punkt: dvs punkt 1 har fått ett värde för skillnaden höger/vänster, punkt 2 har fått ett värde, och så vidare. Det har jag alltså gjort på 24 rör: 12 bra och 12 dåliga. Jag räknade sedan ut medelvärdet för varje punkt bland de bra rören, och medelvärdet bland de dåliga. Därefter jämförde jag medelvärdet av skillnaden i var och en av de sju punkterna för mina bra rör och för mina dåliga. Resultatet sammanställde jag i ett linjediagram (figur 3).



## Tjockleksdifferens i sidorna



Figur 3

### 4.3.2 Hjärtats tjocklek

David Pino (1980) hävdar också att mycket av rörets bra kvaliteter sitter i rörets hjärta. Rörets så kallade "hjärta" kallar man ytan som finns ungefär på mitten av röret (figur 4). Pino förtydligar inte vad



Figur 5

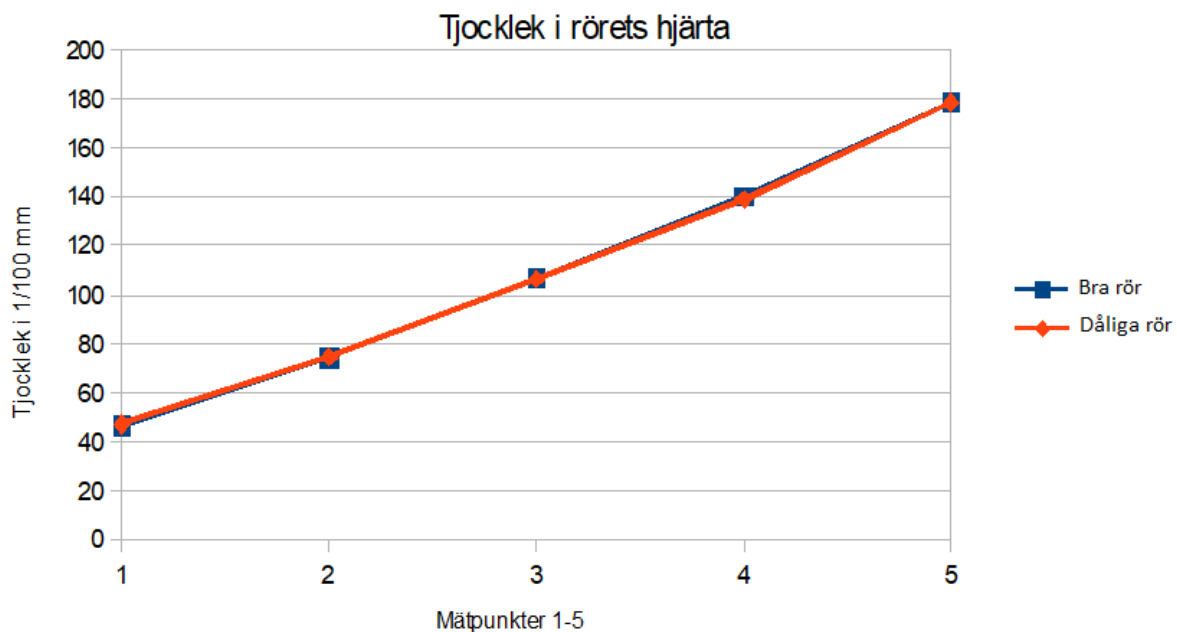
han menar med att hjärtat är viktigt för röret: har det med träets kvalitet att göra? Eller finns det kanske någon relation mellan hjärtats tjocklek och bra rör?

Jag ville undersöka om det är så att ett tjockare hjärta ger röret bättre kvaliteter. Jag har mätt rörets tjocklek i fem punkter som jag valt ut som representativa för rörets hjärta (figur 5). Återigen har jag sedan beräknat medelvärdet i var och en av punkterna för mina bra rör,

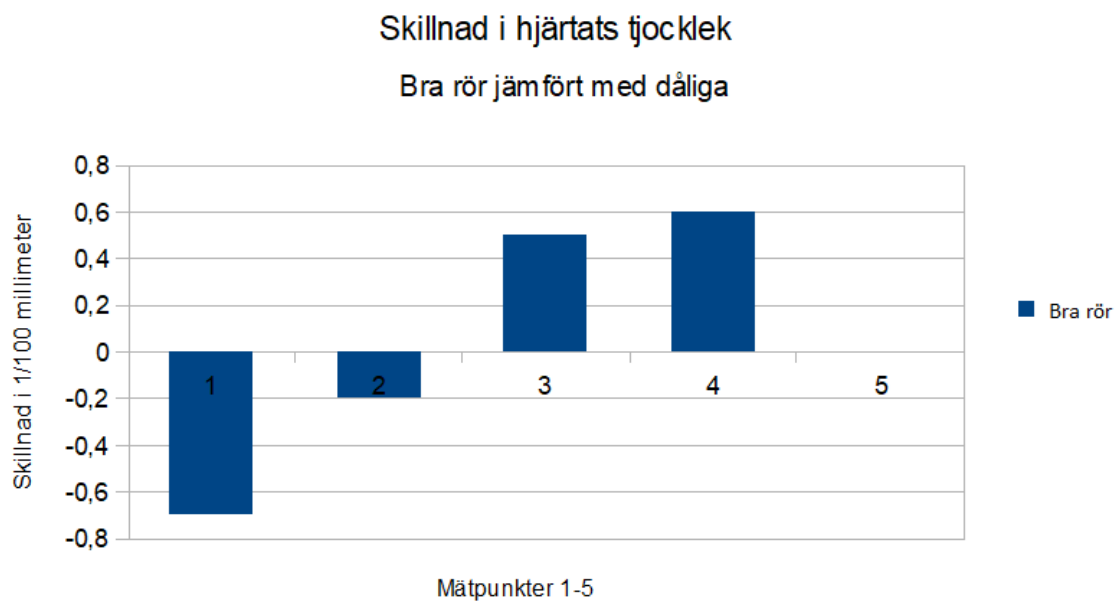
och medelvärdet för mina dåliga rör. Resultatet illustreras i två olika diagram, dels ett linjediagram för en större bild (figur 6), samt ett stapeldiagram som belyser de små skillnaderna i detalj. De negativa värdena betyder att det var de dåliga rören som var tjockare i de punkterna (figur 7).



Figur 4



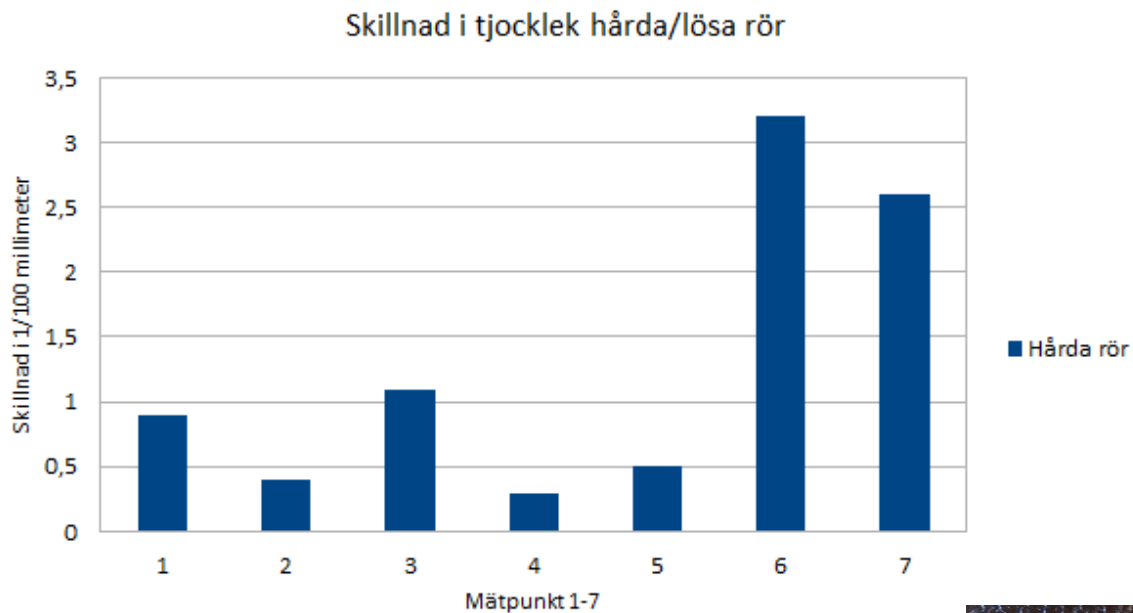
Figur 6



Figur 7

### 4.3.3 Tjocklek och rörets motstånd

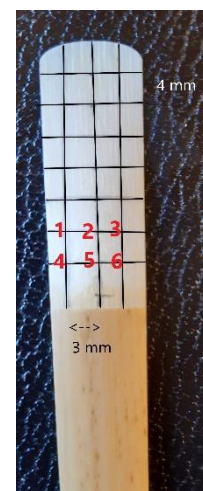
Min nästa mätning gäller rörets motstånd. Jag ville undersöka huruvida motståndet hänger ihop med rörets tjocklek. Vi sandpappar våra rör när vi vill göra dem mer lättspelta, vilket oftast fungerar, men beror det på att de blir tunnare, eller har det att göra med att ytan förändras när vi slipar dem? Jag jämförde medelvärdena längs mittenlinjen på röret för några rör som jag tyckte var för hårda med några rör jag tyckte var för lösa, och kom fram till följande. Staplarna visar hur mycket tjockare de hårda rören är jämfört med de lösa rören.



Figur 8

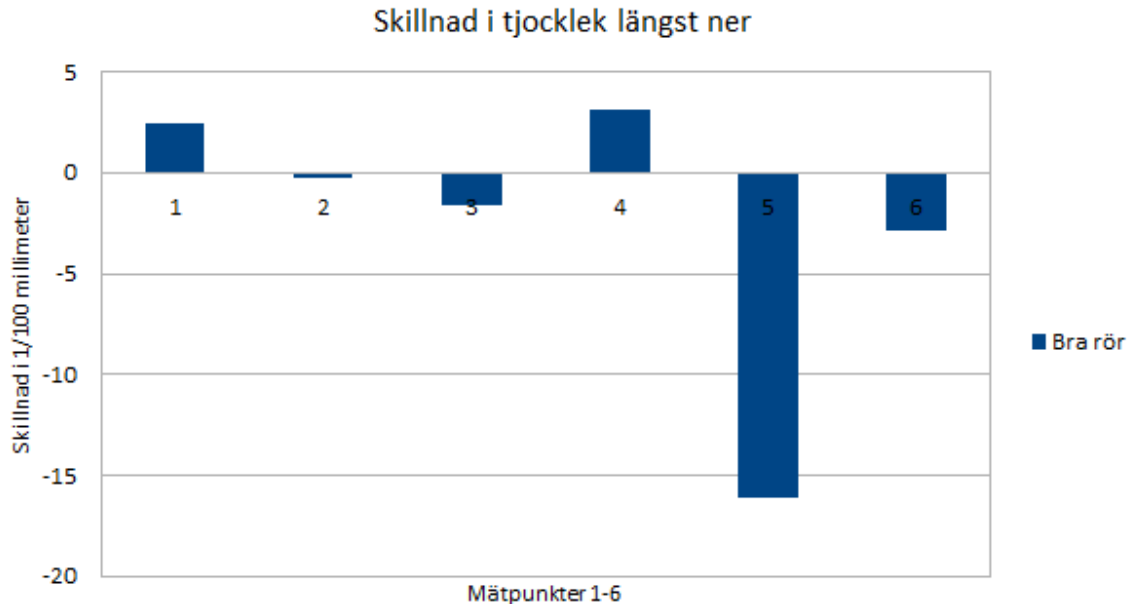
### 4.3.4 Tjocklek vid barken

I den förra undersökningen såg jag att det verkar vara störst skillnad vad gäller de två understa mätvärdena. Eftersom hjärtat sitter lite längre upp på röret bestämde jag mig för att undersöka just dessa två värden längst ner på röret (figur 9) för att se om det spelar någon roll när det gäller om röret blir bra eller dåligt. Jag har alltså återigen tagit fram medelvärdena för de bra rören och de dåliga i respektive punkter. Resultatet presenteras i ett stapeldiagram (figur 10).



Figur 9





Figur 10

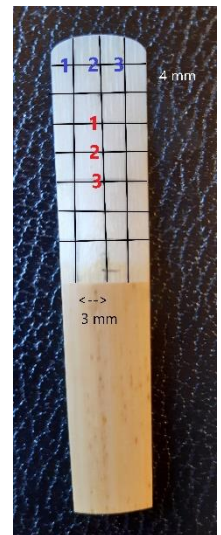
#### 4.3.5 Var sitter motståndet?

Jag ville också undersöka om det finns någon punkt längs med sidorna på röret som ger mer effekt att skrapa på när man vill balansera röret. Jag testade alla rör för att se vilken sida de var hårdast på, och antecknade. De som var alltför välbalanserade, och alltså hade lika stort motstånd på bägge sidor, hoppade jag över. Sedan gick jag igenom måtten för samma rör på höger respektive vänster sida längs alla sju vertikala mätpunkter för att se om de korresponderade med min uppfattning. Jag jämförde alltså tjockleken av höger och vänster sida för att se om den sidan jag tyckte var hårdare också var tjockare. Resultatet presenteras i följande tabell.

Mätpunkt	Antal rör vars tjocklek korrelerar med upplevd obalans
1	12 av 16
2	9 av 16
3	10 av 16
4	10 av 16
5	9 av 16
6	6 av 16
7	9 av 16

#### 4.3.6 Hjärtats relation till spetsen

Charles West (1998) för i sin artikel fram att han upplever att ett rör som har ett relativt tjockt härta i kombination med en relativt tunn spets, ofta är bättre än de som har motsatta dimensioner. Denna teori ville jag pröva. För att göra det har jag räknat fram ett medelvärde för de röda mätpunkterna (figur 11), som får representera rörets hjärta, och de blå mätpunkterna, som får representera rörets spets. Sedan har jag räknat ut skillnaden mellan hjärtat och spetsen för varje rör. Resultaten framgår av följande tabell.



Figur 11

<b>Bra rör</b>	<b>Medelvärde hjärta</b>	<b>Medelvärde spets</b>	<b>Differens</b>
G	108	26	82
H	109	26	83
I	106	25	81
J	110	27	83
K	109	26	83
L	108	26	82
M	107	24	83
O	105	24	81
P	105	24	81
R	105	23	82
W	104	23	81
Y	106	23	83
<b>Medel bra rör</b>			<b>82,1</b>
<b>Dåliga rör</b>			
A	107	26	81
B	108	26	82
C	106	26	79
D	109	27	82
E	110	25	85
F	105	23	82
N	105	24	81
S	106	26	80
T	107	26	81
U	106	25	81
V	106	25	81
X	106	23	83
<b>Medel dåliga rör</b>			<b>81,5</b>

#### 4.3.7 Spetsens tjocklek

Till slut ville jag titta på de uttryckliga siffermått jag hittade i litteraturen. Dessa kommer från Charles West (1998), David Pino (1980) och också från Kal Opperman genom Henry Larsen (1991). De uppehåller sig delvis vid samma del av röret. Vad gäller tjockleken nere vid barken förespråkar Kal Opperman ett ideal på 288 hundraedels mm, och David Pino ett mått på 279 hundraedels mm. Dessa mått har jag inte prövat, eftersom det är svårt att bearbeta röret där det är som tjockast. Det måttet har snarare betydelse när man tillverkar röret helt själv, och även hyvlar det. Vidare uppehåller de sig vid spetsens tjocklek; Charles West förespråkar en spets på mellan 9 och 13 hundraedels mm, med en skillnad i tjocklek

mellan mitten och sidorna på ca 5 hundra delar mm. David Pino på sin sida menar att spetsen ska vara mellan 15-20 hundra delar mm på sidorna och mellan 25-30 hundra delar mm på mitten, med en skillnad på ca 10 hundra delar mm. Här har vi en ganska stor motsägelse mellan de två, och jag tyckte att det var intressant att jämföra dessa med mina egna mått. Här följer en uppställning över hur mina rör mäter i spetsen och förhållandet mellan hörnen och mitten. När siffran är negativ betyder det att röret i snitt var tunnare i sidorna än i mitten, och när det är positivt är det tvärtom.

Bra rör	Tjocklek mitten	Tjocklek sidorna	Medeldifferens
G	26	27/26	+0,5
H	26	26/25	-0,25
I	25	25/25	0
J	28	27/25	-2
K	27	25/26	-1,5
L	27	26/25	-1,5
M	24	24/24	0
O	23	23/25	+1
P	26	24/23	-2,5
R	23	24/22	1
W	23	23/23	0
Y	24	23/22	-1,5
<b>Medel bra rör</b>			<b>-0,56</b>
<b>Dåliga rör</b>			
A	26	25/26	-0,5
B	26	26/27	+0,5
C	26	26/26	0
D	29	25/28	-2,5
E	25	26/25	+0,5
F	25	22/23	-2,5
N	23	26/24	+2
S	27	25/27	-1
T	26	25/26	-0,5
U	24	25/26	+1,5
V	25	26/23	-1,5
X	24	25/21	-2
<b>Medel dåliga rör</b>			<b>-0,42</b>

## 4.4 Resultat

I det här arbetet har jag gjort ett antal undersökningar för att se om jag kan hitta något gemensamt vad gäller tjockleken hos de rör jag upplever som bra. Jag har gjort sex olika jämförelser, som syns ovan, och här följer en redogörelse för resultaten.

Det första jag undersökte, var huruvida det är viktigt att röret är jämntjockt på bägge sidor. Jag kom fram till att det finns en tydlig skillnad mellan de bra rören och de dåliga. I de två översta mätpunkterna, det vill säga längst ut på röret, och i punkten längst ner mot barken, var skillnaden inte nämnvärd, men mot mitten av röret är det tydligt att de bra rören är mer jämntjocka än vad de dåliga är. I mätpunkt 6, som är den med störst skillnad, har de dåliga rören en höger-vänsterdifferens av över åtta hundra delar millimeter, jämfört med strax över 4 hundra delar millimeter hos de bra rören.

Min andra undersökning gällde rörets hjärta, och dess tjocklek. Här valde jag att mäta längs mitten av röret, för att få mer lättöverskådlig data. Av linjediagrammet framgår att det inte var någon särskilt stor skillnad i tjockleken mellan de bra och de dåliga rören. Här var jag emellertid inte säker på att ett linjediagram är det bästa sättet att uppvisa skillnaderna, då jag inte visste i vilken skala skillnaderna uttrycks. Eftersom det är så stor skillnad i tjocklek i spetsen och vid barken på ett klarinettrör, är det inte säkert att det är någon mening med att illustrera hela röret i samma diagram. Därför gjorde jag ett förstorat diagram där man lättare kan se de små skillnader som faktiskt finns. Det man kan se här är att det inte finns någon klar och tydlig skillnad mellan de bra och de dåliga rören. De dåliga rören är lite tjockare i mätpunkt 1, det vill säga högre upp på röret, och de bra rören är lite tjockare i mätpunkt 3 och 4, det vill säga mitt på rören. Man hade kunnat tänka sig en utveckling som ger vid handen att ju längre ner på röret man kommer, desto större skulle skillnaden bli mellan de bra och de dåligas tjocklek. Så verkar det emellertid inte vara, utan vid mätpunkt 5 ser man att skillnaden helt elimineras.

Sedan kontrollerade jag huruvida rörets spelmässiga tröghet verkligen har att göra med rörets tjocklek, och om det ser olika ut över olika delar av röret. Vi förutsätter ofta det är så, men jag ville ha bevis för det. Den här gången testade jag inte bra rör mot dåliga rör, utan

hårda rör mot lösa rör. Det ska emellertid sägas att det oftast är de lösa rören som låter fläkigast, och de något hårdare rören som också har en fylligare klang. Framför allt är det svårt att bearbeta de lösare rören, eftersom de blir ännu lösare av att man slipar på dem. Inte heller här hittade jag någon jättestor skillnad. Dock skall understrykas att de hårda rören faktiskt var tjockare på samtliga punkter jämfört med de lösa rören, även om det var små skillnader. Den största skillnaden fann jag längst ner mot barken på röret. Där var alltså de hårdare rören betydligt tjockare än de lösare.

Min nästa undersökning gällde tjockleken nära barken. Med tanke på resultatet på den tidigare undersökningen, där jag kom fram till att de hårdare rören var tjockare längre ner mot barken, och att de hårdare rören oftast låter bättre, tänkte jag att det kanske fanns en direkt korrelation mellan tjocklek nere vid barken och bra kvaliteter. Därför gick jag vidare med att undersöka tjockleken i det området, och inte bara i mitten den här gången, utan i sex punkter över hela rörets bredd. Här fick jag ett ganska spretigt resultat. Det var inga stora skillnader här heller, förutom i mätpunkt 5 där de *dåliga* rören var betydligt tjockare än de bra rören. I övrigt var det inga nämnvärda skillnader.

Efter att ha konstaterat att hårdare rör också är tjockare än de lösare rören i mittlinjen, ville jag också se om det stämmer på sidorna, och var på sidorna det i så fall är viktigast att skrapa. I de flesta punkterna stämmer min hypotes att röret också är tjockare på den sidan som det är trögare att spela, förutom på en punkt. Där var det färre än hälften av rören som uppfyllde mitt postulat. Det var inte heller någon stor majoritet av rören som gjorde det på de andra punkterna, även om det trots allt var en majoritet.

Sedan provade jag Charles Wests (1998) teori som hävdar att ett bra rör har en större skillnad i tjocklek mellan hjärtat och spetsen. Som framgår av tabellen fanns det en viss skillnad. Jag kom mycket riktigt fram till att det var större skillnad på de bra rören än på de dåliga, men den var mycket liten. De bra rören hade en skillnad på 82, 1 hundraedels mm och de dåliga hade en skillnad på 81, 5 hundraedels mm.

Den sista undersökningen jag gjorde gällde rörets spets. Dels ville jag jämföra måtten på spetsen med de som jag fann i litteraturen, dels skillnaden i tjocklek i spetsens mitt jämfört med hörnen. Som syns i tabellen ovan ligger tjockleken genomgående mellan 20-30 hundraedels mm. Det stämmer bättre med David Pinos (1980) förespråkade mått än med

Charles Wests (1998). Detta gäller dock både mitten och hörnen på rören, och mina rör hade en inte alltför stor skillnad mellan mitten och spetsen, något som både West och Pino tycker ska finnas. Jag fann dock en liten skillnad; de bra rören var totalt sett något tunnare i sidorna än i mitten jämfört med de dåliga rören.

## 5. Slutsatser och diskussion

För det första har det varit väldigt svårt att avgöra när skillnaderna är försumbara, och när de faktiskt har betydelse. Ofta har det funnits tendenser i mina undersökningar som pekat åt något håll, men skillnaderna har varit i mikrometerskala. Kan man då tillmäta dem någon betydelse, eller är det bara slumpen? Särskilt gäller detta tjockleken längst ut på röret. Både i min första undersökning, och i den sista, så kunde jag se att det är svårt att hitta skillnader i tjockleken när man är så långt ut på röret. Enligt den första undersökningen är skillnaderna större längre ner på röret. Frågan är, om det har att göra med att de fabriksköpta rören faktiskt är rätt jämntjocka längst ute vid spetsen, eller om det helt enkelt är så tunt material att det är svårt att göra korrekta mätningar. Detta leder mig in på den sista undersökningen jag gjorde. Där såg jag att, på mikrometernivå, de bra rören i snitt var lite tunnare i sidorna jämfört med i mitten. Både David Pino (1980) och Charles West (1998) förespråkar ett rör som inte är jämntjockt längst ut, så det kan tänkas att det ligger något i det. Det är, trots att resultatet uttrycks i mycket små skillnader, något jag ska ta med mig för vidare studier. I fortsättningen ska jag alltså experimentera med att fila längst ut på sidorna på röret, för att försöka få till förhållandevis tunna hörn.

Det tydligaste resultatet härrör från den första undersökningen. Att de bäst balanserade rören också var de bästa syntes tydligt och klart. Tydligast var detta mot mitten på röret. Det verkar alltså vara där som det är viktigast att röret är jämnbalanserat. Det är nästa slutsats jag ska ta med mig ur undersökningen – att bearbeta röret så att det är lika tjockt på båda sidorna mitt på röret. Denna undersökning säger ingenting om att de bra rören generellt är tjockare än de dåliga, det verkar bara som att det är den inbördes relationen mellan höger och vänster sida som räknas. När jag undersökte tjockleken i rörets hjärta, indikerades dock att det finns en viss poäng med att ha ett något tjockare hjärta. Detta samband var dock inte jättetydligt, och det verkar bara röra sig om mitten på röret – inte längre ner mot barken, där det istället, som framgår i min undersökning nummer fem, fanns en tendens som visade på motsatsen.

När det gällde motståndet fick jag ett tvetydigt resultat. Enligt min undersökning nummer tre, så verkar det som att de rören med mer motstånd också är de tjockare rören, särskilt längre ner mot barken. Detta stämmer illa med mitt resultat i undersökning nummer fem,



där det snarare var på mitten av röret som mitt upplevda motstånd korrelerade med rörets faktiska tjocklek. Den undersökningen rörde sig dock om sidorna på röret, och de två är kanske inte jämförbara av den anledningen.

Gällande förhållandet mellan hjärtat och spetsen, så fanns här återigen en viss skillnad, men den var liten. Tendensen här styrkte dock hypotesen om att ett något tjockare hjärta är att föredra.

Sammanfattningsvis kan jag ta mig några lärdomar ur undersökningen. Det är inga glasklara samband, utan det rör sig mer om teorier som jag kan fortsätta att experimentera med. Att röret bör vara välbalanserat, att det bör ha ett tjockare hjärta, och att det kan vara bra med något större skillnad i tjocklek i spetsen är de tendenser jag tar med mig. Framför allt måste jag nog dra slutsatsen att det är många fler parametrar som spelar in än bara de jag kan mäta. Jag inriktade mig endast på de dimensioner jag kunde mäta med mätklockan, och till och med då fick jag nöja mig med de 24 punkter jag tagit måtten på. Det finns alltså säkerligen många fler slutsatser jag hade kunnat dra om jag hade tagit fler mått på rören – eller om jag hade haft fler rör att utgå ifrån. Vidare finns alla de parametrar som omnämns i litteraturen jag tagit del av, såsom huruvida röret är böjt eller helt rakt, huruvida det är polerat eller inte, fibrernas täthet och så vidare. Den enda slutsatsen jag med säkerhet kan dra efter det här arbetet, är att min rörresa troligtvis bara har börjat.

## Referenser

### Litteratur

Pino, D. (1980). *The clarinet and clarinet playing*. New York: Charles Scribner's Sons.

Stein, K. (1958). *The Art of Clarinet Playing*. Princeton: Summy-Birchard Music division of Birch Tree Group Ltd.

### Tidskriftsartiklar

West, C. (1998). Some comments on single reeds. *Australian Clarinet and Saxophone*, volym (1), s. 71-72.

Salander, R. (1975). WHAT NOW? The Continuing Saga of Roger's Reeds. *The Clarinet*, maj, s. 24-25.

Larsen, H. (1991a). The Reed Connection, Part 1. *The Clarinet*, volym 18 nr 4, s. 43.

Larsen, H. (1991b). The Reed Connection, Part 2. *The Clarinet*, volym 19 nr 1, s. 23-25.

### Personlig kommunikation

Intervju med Andreas Lyeteg som undervisar i fagottrörstillverkning på KMH. Sundsvall 15/4 2020.

## Bilaga - mätvärden

Här följer en uppställning av de mätvärden för mina rör som jag har utgått ifrån.

A

25	26	26
44	45	42
60	78	63
90	104	97
122	139	121
147	178	154
189	226	193

E

26	25	25
44	49	42
66	75	70
93	109	96
119	146	122
143	178	156
187	220	198

B

26	26	27
44	47	45
62	74	70
84	108	97
108	141	132
137	178	155
175	224	202

F

22	25	23
42	56	43
64	75	70
87	103	95
115	137	132
141	180	157
188	224	206

C

26	26	26
43	48	44
64	74	68
92	107	96
114	137	117
143	176	139
184	222	186

H

26	26	25
43	47	43
67	76	66
94	108	90
122	143	121
152	180	148
184	226	172

D

25	29	28
44	50	44
68	79	69
92	107	101
117	141	132
153	189	162
195	223	199

G

27	26	26
44	48	44
70	75	70
97	109	97
123	141	122
151	182	153
190	223	193

I

25	25	25
42	46	43
66	72	68
92	107	94
121	138	117
145	177	147
187	222	178

N

26	23	24
41	45	43
66	72	67
93	105	93
123	137	120
154	176	143
183	221	190

J

27	28	25
45	49	43
68	77	69
97	111	94
124	142	116
151	181	148
198	227	176

O

23	23	25
41	46	42
67	73	66
95	103	92
125	140	120
147	176	153
190	219	194

K

25	27	26
44	49	44
70	76	70
99	109	94
124	143	119
155	181	152
199	128	197

P

24	26	23
39	45	42
64	72	69
96	105	97
125	138	126
150	177	157
184	121	202

L

26	27	25
42	47	42
68	75	68
95	109	95
127	140	123
149	178	157
190	226	193

R

24	23	22
41	45	42
66	74	68
91	104	95
109	136	124
146	177	153
188	219	201

M

24	24	24
40	44	43
66	76	69
90	106	95
115	139	118
144	178	146
189	221	195

S

25	27	27
42	47	45
69	73	66
92	107	93
120	137	122
151	180	156
190	225	195

T

25	26	26
42	46	40
68	75	67
92	108	95
125	139	120
153	179	154
195	222	189

X

25	24	21
42	45	43
66	71	65
89	105	92
117	138	122
144	175	153
183	220	186

U

25	24	26
43	44	41
69	73	67
94	106	96
124	139	119
145	176	152
184	223	192

Y

23	24	22
39	47	43
68	74	67
98	105	96
122	140	118
155	176	145
194	221	191

V

26	25	23
42	45	41
67	74	68
98	105	90
125	140	121
154	174	151
197	222	190

W

23	23	23
39	45	42
66	70	67
99	104	95
122	138	121
153	177	153
195	219	194