

SAMENVATTING COMPENSATIE-SYSTEEM BOOSEY & HAWKES

Welk verband is er tussen het vierde ventiel en een gecompenseerd instrument?

Het is niet mogelijk om hierop een kort antwoord te geven, aangezien dit in de eerste plaats afhankelijk is van de constructie van het ventielsysteem. Daar het hier om een, voor koperblazers, belangrijke kwestie gaat, is het misschien goed hierop – en op de werking van de ventielen in het algemeen – eens wat dieper in te gaan.

Geluid (of klank) is de samenvattende naam voor alles wat waargenomen wordt met het gehoororgaan. Geluiden ontstaan door een eigenaardige beweging, “trilling” genoemd. Bij blaasinstrumenten (aerophonen), wordt de lucht in het instrument in trilling gebracht. De hoogte van de toon wordt bepaald door het aantal trillingen per seconde (de frequentie). In de muziek worden tonen gebruikt van ± 21 tot ± 5000 trillingen per seconde. Tonen met minder dan 16 trillingen per seconde zijn niet meer waarneembaar. De grens omhoog is niet vast te stellen. Sommige mensen nemen nog tonen waar met 20.000 (zelfs met 50.000) trillingen per seconde.

De techniek van de bespeling van de koperinstrumenten berust op:

1. het zogenaamde “overblazen” van de grondtoon in de natuurtonenreeks;
2. de verlaging van de aldus gevormde tonen door middel van de ventielen.

De eerste natuurtoon C is voor veel mensen moeilijk aanspeelbaar. De 2^e natuurtoon is in de volksmond de lage C.

- Het 1^e ventiel verlaagt de hoofdbuis met 1 toon.
- Het 2^e ventiel verlaagt de hoofdbuis met $\frac{1}{2}$ toon.
- Het 3^e ventiel verlaagt de hoofdbuis met $1 \frac{1}{2}$ toon.

Deze drie ventielen samen kunnen een natuurtoon 6 halve tonen verlagen.

1 + 2 = GEEN 3

Zolang de ventielen individueel gebruikt worden, zullen er weinig problemen ontstaan. Wanneer er in combinatie van 2 of meer ventielen gelijktijdig gespeeld gaat worden, constateren we dat hoe meer ventielen er gelijktijdig in gebruik zijn, hoe groter de afwijkingen worden. We zullen dit aan de hand van enkele voorbeelden aantonen.

- Om de klank een halve toon te verlagen, moet de hoofdbuis van een instrument worden verlengd met $\frac{1}{15}$ ¹ van de oorspronkelijke lengte. De lengte van de hoofdbuis van bijvoorbeeld de Bb bastuba is $2 \times 292,93$ cm. (lengte euphonium) = 585,85 cm. De lengte van het stukje buis dat voor het 2^e ventiel wordt ingeschakeld bedraagt dus $\frac{1}{15}$ van 585,85 cm. = 39,06 cm.
- Om een hele toon te verlagen (1^e ventiel) is een extra buislengte nodig van $\frac{1}{8}$ van de hoofdbuis, dus van $\frac{1}{8}$ van 585,85 cm = 73,23 cm.

¹ De verlenging bedraagt namelijk:
voor een halve toon (2^e ventiel): $\frac{1}{15}$
voor een hele toon (1^e ventiel) : $\frac{1}{8}$
voor $1 \frac{1}{2}$ toon (3^e ventiel) : $\frac{1}{5}$
voor $2 \frac{1}{2}$ toon (4^e ventiel) : $\frac{1}{3}$

Deze rekensommen gaan echter alleen maar op, zolang we elk ventiel apart gebruiken. Wanneer we beide ventielen combineren klopt het niet meer.

Stel u voor dat we bijvoorbeeld eerst het 2^e ventiel hebben gebruikt om een halve toon te verlagen. De aldus verkregen toon willen we opnieuw verlagen, nu met een hele toon. Er moet dan een extra buislengte bijkomen van 1/8 van ja, van wat?

Niet van de hoofdbuis, maar van de hoofdbuis **p l u s** ingeschakelde buis van het 2^e ventiel!

Theoretisch moet er dus een buis bijkomen van 1/8 van $(585,85 + 39,06) = 78,11$ cm. Dit is bijna 5 cm. meer dan in het eerste geval (73,23 cm.), toen we het eerste ventiel apart gebruikten.

Hier schuilt een probleem. Wordt nl. voor het 1^e ventiel een lengte aangehouden van 1/8 van uitsluitend de hoofdbuis, dan zijn alle tonen met het gebruik van slechts het 1^e ventiel zuiver. Tonen die ontstaan door het gebruik van 1^e en 2^e ventiel samen, zullen evenwel te hoog zijn, aangezien de totale buislengte nu bijna 5 cm. te kort is.

De instrumentenbouwers lossen deze moeilijkheid op door het verschil over beide ventielen te verdelen, zodat zowel bij afzonderlijk als bij gelijktijdig gebruik van het 1^e en het 2^e ventiel, toch een redelijk zuivere toon wordt verkregen.

Het is duidelijk dat het hier aangehaalde probleem groter wordt bij het gebruik van meerdere ventielen. Betrekken wij vervolgens het 3^e ventiel er bij, dan blijkt dat de hiermee corresponderende buis, afhankelijk van de combinatie met de eerste twee ventielen, achtereenvolgens 4 verschillende verlengingen zou moeten ondergaan. Onderstaande tabel zal dit verduidelijken.

Combinatie	Noodzakelijke verlenging
3	1/5 van 585,85 cm = 117,17 cm.
3 & 2	1/5 van 585,85 cm + 39,06 = 124,98 cm.
3 & 1	1/5 van 585,85 cm + 73,23 = 131,82 cm.
3 & 2 & 1	1/5 van 585,85 cm + 39,06 + 73,23 = 139,63 cm.

Naar aanleiding van dit laatste voorbeeld zal het u duidelijk zijn, dat hoe meer ventielen er gelijktijdig in gebruik zijn, hoe groter de afwijkingen worden.

Om dit zuiverheidsprobleem voor een groot deel op te lossen, heeft Boosey & Hawkes- in de 700-serie – een 3 ventiel gecompenseerd instrument in zijn pakket.

De lengte van het instrument en de werking van het eerste, tweede en derde ventiel zijn exact hetzelfde als van een normaal 3 ventiel niet gecompenseerd instrument. De lengte is 292,9 cm.

Het eerste ventiel heeft een lengte van 36,0 cm.

Het tweede ventiel heeft een lengte van 17,5 cm.

Het derde ventiel heeft een lengte van 55,4 cm.

De werking van dit instrument (3 ventiel gecompenseerd) is als volgt:

zoals u eerder heeft kunnen lezen, is de lengte van dit instrument en de lengte van het eerste en het tweede ventiel precies gelijk aan een niet gecompenseerd instrument. De extra “compensating loops” zijn alleen in werking als het 3^e ventiel in

gebruik is. U kunt ook zeggen, wanneer u het 3^e ventiel niet gebruikt, zijn deze extra “compensating loops” niet in werking.

Het grote voordeel van dit instrument is, dat met behulp van de “compensating loops” (natuurlijk als het 3^e ventiel in werking is) de lage noten veel zuiverder worden, omdat er gewoon een extra lengte bijkomt.

4 ventiel gecompenseerde instrumenten

Ook bij dit instrument is de lengte 292,9 cm en zijn de ventielbuizen even lang als die van een 3 ventiel niet gecompenseerd instrument.

Ook bij dit instrument werkt het compenserende gedeelte alleen als het 4^e ventiel in gebruik is. Dit kunt u heel eenvoudig controleren. U haalt de buizen aan de achterkant van het instrument van het compenserend gedeelte en de stempomp van het 4^e ventiel eruit.

Nu kunt u (als u het 4^e ventiel niet gebruikt) gewoon met de eerste 3 ventielen normaal spelen. Als u daarna het 4e ventiel een keer indrukt, hoort u dat het niet meer gaat. Kortom: als u het 4^e ventiel helemaal niet zou gebruiken, is het instrument niets meer als een 3 ventiel niet gecompenseerd instrument.

Het 4 ventiel gecompenseerd instrument (de Sovereign serie en de Prestige serie) zijn de meest complete instrumenten in het Boosey & Hawkes pakket.

Het grootste probleem voor het spelen in het lage register is de zuiverheid. Zoals u al eerder heeft constateren, worden – bij gebruik van meerdere ventielen – de afwijkingen steeds groter (steeds meer te hoog naar de grondtoon toe), zodat het ook niet meer mogelijk is dit met het embouchure te corrigeren.

Om dit zuiverheidsprobleem op te lossen heeft Besson in 1874 een geheel nieuw systeem ontwikkeld, waardoor het – met behulp van dit systeem – mogelijk gemaakt wordt om dit zuiverheidsprobleem op te lossen.

Dit unieke “Besson” compensatiesysteem maakt het mogelijk dat u chromatisch van de 1^e naar de 2^e natuurtoon kunt spelen, zonder dat u hulpgrepen hoeft te gebruiken.

Dit systeem kunt u natuurlijk ook in de hoogte gebruiken. De meest voorkomende noten, die een kleine correctie vereisen, zijn de e – f – f# en g tweegestreept.

De e tweegestreept kunt u met de hulpgreep 1 + 2 spelen. De f – f# en g tweegestreept met behulp van het 4^e ventiel.

Wij hopen dat u zo een duidelijker inzicht heeft gekregen in de werking van het compensatiesysteem van Boosey & Hawkes.

Jan Jansen