

# DE STEM BANK VAN FRANÇOIS EN PIETER HEMONY EEN POGING TOT RECONSTRUCTIE

André Lehr

*Het Nationaal Beiaardmuseum wordt uitgebreid en opnieuw ingericht. Een goede gelegenheid om nieuwe objecten aan de collectie toe te voegen. Ongetwijfeld zal daaronder de stembank van de gebroeders François en Pieter Hemony een publiekstrekker worden. Immers, voor de eerste maal in de geschiedenis zal worden getoond met welk type draaibank deze befaamde 17de-eeuwse klokkengieters hun klokken uitdraaiden teneinde de juiste toon te verkrijgen. Het onderzoek daarnaar leverde verrassende resultaten op. Dit artikel doet daar verslag van, maar wat belangrijker is, het biedt meer dan voldoende houvast om deze enorme houten draaibank te reconstrueren en op de nieuwe binnenplaats ten toon te stellen. Maar dat niet alleen, want de bezoeker zal bovendien de gelegenheid krijgen om ook zelf te beproeven hoe deze stembank werkte.*

## **Wat bezoekers in de klokkengieterij van Hemony zagen**

Reeds in de zeventiende eeuw was het heel gebruikelijk dat over grote steden uitvoerige beschrijvingen verschenen. Zo ook over Amsterdam. Melchior Fokkens bijvoorbeeld publiceerde in 1662 zijn bekende *Beschrijvinge der wijdt-vermaarde Koop-stadt Amstelredam*. Na hem was het in 1664 de Duitser Filips von Zesen en op het einde van die eeuw, in 1694, Casparus Commelin.<sup>1</sup> Beiden leunden sterk op Fokkens' uiteenzettingen zodat ze alle drie erg geïnteresseerd blijken in de klokkengieterij aan het Molenpad, tot 1667 beheerd door François Hemony en vervolgens, tot 1680, door zijn broer Pieter. Daarna zou deze eens zo befaamde gieterij die intussen naar de Baangracht was verhuisd, allengs aan belang inboeten, totdat ze in 1821 werd opgeheven, een gebeurtenis die voor ons verhaal van cruciale betekenis zal blijken te zijn. Maar daarover later meer.

Genoemde auteurs waren alle drie in de klokkengieterij geïnteresseerd, als een toeristische attractie avant la lettre. En ze geven bovendien vergelijkbare beschrijvingen van de klokkengieterij en meer in het bijzonder van de wijze waarop klokken gestemd werden. Ziehier bijvoorbeeld wat Commelin<sup>2</sup> daarover zegt. Na allereerst verteld te hebben dat het vóór de tijd der Hemony's eigenlijk meer geluk dan wijsheid was als een klok de juiste toon kreeg, vervolgt hij met een beschrijving van Hemony's werkwijze.

*Maar deze Meester heeft een vondt gevonden die goed was, want al de klokken die hy goot, waren hooger van toon als hy begeerde, en om de toon lager te maken, zoo keerde hy de klok het onderste boven, stellende die vast in zeker werk-tuyg, daar hy die door vijf of zes Mannen deet omdrayen, en van binnen met scherpe staale Beytels wist uyt te drayen, tot dat de klok zijn behoorlijke toon kreeg, en dit geschiede in een plaats daar geen geraas was, ja men mocht ook niet spreken als men daer by stont, gelyk wy zelf gezien hebben.*

Bij Fokkens en von Zesen is het niet veel anders.<sup>3</sup> Net als die van Commelin is ook hun beschrijving van het stemproces als volgt te analyseren:

1. Hemony giet een klok hoger van toon dan noodzakelijk is, dat wil zeggen met een te dikke wand. De reden wordt niet genoemd, doch wij weten dat dit gedaan werd om onvoorspelbare diktewijzingen tijdens het vorm- en gietproces te compenseren. Die extra dikte heet daarom de *stemreserve*. Volgens de 18de-eeuwse Hoornse beiaar-

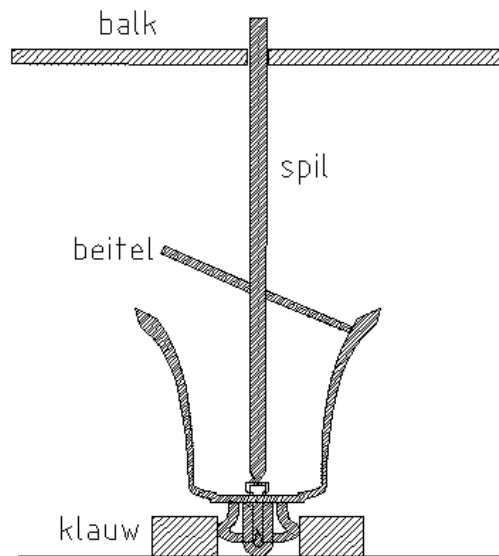
dier Juriaan Spruijt die via zijn voorganger Cornelis van Neck gegevens uit de Hemony-gieterij had gekregen, bedroeg die stemreserve ongeveer een kwarttoon, dus vijftig cents.<sup>4</sup> Ook nu nog streven de klokkengieters naar die waarde.

2. Hemony zet de klok op haar kop, dus met de mond naar boven.
3. Vervolgens wordt de klok in een niet nader omschreven werktuig vastgezet. Dit artikel zal de speurtocht beschrijven naar de precieze aard van dat werktuig.
4. Dit werktuig wordt door vijf of zes mannen rondgedraaid, kennelijk als een soort carrousel draaibank.
5. Met scherpe stalen beitels haalt Hemony aan de binnenkant brons weg totdat de juiste toon is verkregen. Niet relevant voor onze studie is het feit dat aan de hand van de ligging der partiaaltönen (grondtoon en boventonen) Hemony kon vaststellen wáár precies brons weggedraaid moet worden en over welke dikte. Voor onze studie is slechts van belang de vraag op welke wijze die beitels gebruikt en gestuurd werden.
6. Deze werkzaamheden dienen in stilte te geschieden, kennelijk om de klok goed te kunnen horen. De reden wordt ons door de musicus Quirinus van Blankenburg in 1739 duidelijk gemaakt.<sup>5</sup> In zijn jonge jaren, in 1678, had hij de gieterij van Pieter Hemony bezocht en opgemerkt dat de juiste toon werd vastgesteld *aan de klank die hy [de klok] in 't draayen geeft*.

#### **De stembank volgens Joachim Hess (1807)**

Het is duidelijk, de Hemony's beschikten over een horizontale draaibank, een carrousel draaibank dus zoals klokkengieters die nog altijd gebruiken, zij het natuurlijk in een 17de-eeuwse uitvoering. Maar hoe zag die bank eruit? Het geluk lijkt dan aan onze zijde, althans wanneer wij een grote sprong in de tijd voor lief nemen. De stadsbeiaardier van Gouda, Joachim Hess, gaf in 1807 namelijk een duidelijke beschrijving van een stembank.<sup>6</sup>

*Men maakt dezelve [klok] met haren kruin in den grond vast. Met zeker werktuig weet men een ronddraaijende spil, met het één einde in den kruin der klok, en het andere in een dwarsbalk te hechten. Dwars door dezelve spil zijn gaten gemaakt, waardoor men beitels steekt, van het hardste staal vervaardigd, welke beitels bij het ronddraaijen, zoo veel als noodig is, wegnemen, bijna op dezelfde wijs, als in een kleimolen, de klei door messen wordt fijn gemalen.*



*Afb.1: Stembank volgens Joachim Hess in 1807.*

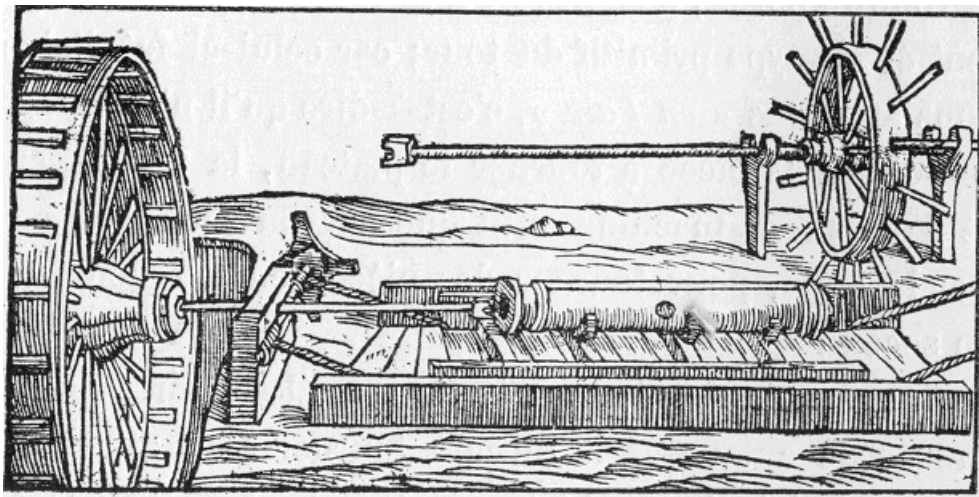
In afbeelding 1 hebben wij de stembank zoals die door Hess beschreven wordt, in beeld gebracht. Er blijven overigens enkele onduidelijkheden, want Hess zegt bijvoorbeeld niet hoe de spil werd aangedreven. Liep de stemmer met de beitel rondom de klok? Of was er nog een extra arm in de spil gestoken waarmee een ander dan de stemmer de spil liet ronddraaien? Wij weten het niet. Belangrijker is overigens om vast te stellen dat het hier niet om de stembank der Hemony's kan gaan. Hess immers beschrijft een bank waarin de klok stil staat en de beitel ronddraait, precies het tegenovergestelde van hetgeen de 17de-eeuwse auteurs ons weten te vertellen. Kennelijk waren er twee varianten. Zo heel vreemd is dat overigens niet, omdat dit in de geschutgieterij eveneens het geval was. Na het gieten diende het bronzen geschut namelijk nog een machinale bewerking te ondergaan opdat de loop overal dezelfde inwendige diameter zou krijgen, of in het vakjargon hetzelfde *kaliber*. Tijdgenoten was de analogie tussen het op kaliber boren van geschut en het uitdraaien van klokken niet ontgaan. Zo sprak de al eerder geciteerde 18de-eeuwse Hoornse beiaardier Juriaan Spruijt, dat een klok na het gieten *uijt geboort* moet worden teneinde de juiste toon te krijgen.<sup>7</sup> En die impliciete vergelijking is al helemaal niet zo merkwaardig, indien wij bedenken dat vele klokkengieters, zoals de Hemony's, tevens geschutgieter waren.

### **Het uitboren van geschut op het juiste kaliber**

Aanvankelijk werd de loop na het gieten zorgvuldig nagedraaid. Het geschut werd dus hol gegoten. Het is de Italiaanse klokken- en geschutgieter Vannoccio Biringuccio die in zijn in 1540 te Venetië verschenen boek uitvoerig verslag doet op welke wijze hij dat deed.<sup>8</sup> Afbeelding 2 laat dit op aanschouwelijke wijze zien. Het geschut wordt op een houten slee stevig vastgemaakt. Die slee kan over een houten onderstel schuiven. De slee is daarbij met twee windassen verbonden waarvan alleen de linkse te zien is. Eveneens links ziet men een groot houten tredwiel waarin een man kan lopen en daarmee volgens de aangegeven constructie de lange boor kan ronddraaien. Op de achtergrond is die opstelling nog eens in spiegelbeeld gegeven. Duidelijk is te zien dat de boor vier bladen heeft, van gehard staal. Door ten slotte de linker windas aan te draaien en de rechter gelijktijdig te vieren, wordt de kanonsloop geleidelijk over de ronddraaiende boor getrokken en zal daar, mits in de goede

positie, de binnenkant van de loop over de vereiste dikte afdraaien, derhalve op het juiste kaliber brengen.

Het moge duidelijk zijn dat de stabiliteit van deze opstelling allerminst optimaal is. De lange boor kan bijvoorbeeld doorbuigen, tijdens het aantrekken van de windas kan de slee enigszins scheef gaan staan enz., kortom, de geschutgieter zal met kleine afwijkingen genoeg moeten nemen. Anderzijds is dat niet zo heel erg, want door deze wat instabiele constructie is sprake van een verende beitelopstelling zodat de boor nooit diepe sneden in het brons zal maken. Toch raakte deze aanpak in de achttiende eeuw in onbruik. Voor een nauwkeuriger resultaat werd het geschut niet langer hol gegoten, doch massief om dat te veel er later weer uit te boren, maar dan heel precies. Wij zullen daar verder niet op in gaan maar slechts vaststellen dat dit uitboren zowel met de ronddraaiende boor als met het ronddraaiende kanon gedaan kon worden.



*Afb.2: Het op het juiste kaliber opboren van geschut volgens de Italiaanse klokken- en geschutgieter Vannoccio Biringuccio (1540).*

### **Het afdraaien van een messing speeltrommel**

Maar er was ook nog een tweede reden waarom de klokkengieter met het afdraaien van grote objecten vertrouwd was. Weliswaar gebeurde dat niet in zijn gieterij, althans wij vernemen daar in de archivalia niets over, doch dikwijls was hij er toch nauw bij betrokken. En wij bedoelen dan de messing speeltrommels die zuiver op maat gedraaid moesten worden. Het moge daarbij duidelijk zijn dat in dat geval de trommel draaide en de beitel stilstond, althans geen draaiende beweging maakte. Ook later werd die methodiek gebruikt, zoals in 1956 toen bij Eijsbouts in de Haagse speeltrommel uit 1689 notenbanen werden gedraaid teneinde voortaan schuifnoten te kunnen gebruiken (afbeelding 3).



*Afb.3: Het indraaien van banen voor schuifnoten in de Haagse speeltrommel (1689) door de draaier Jan Feyen bij de Koninklijke Eijsbouts te Asten in 1956. Daarbij werd de speeltrommel door een motor aangedreven en een draaibank voor de trommel geplaatst*

### **François Hemony stemde ook klokken ter plaatse**

Het stemmen van een klok door middel van uitdraaien zal de klokkengieter dus zeker niet als wezensvreemd zijn voorgekomen. Maar hoe zag zijn draaibank eruit? In elk geval moet die efficiënt zijn geweest, want wij beschikken over een bron waaruit blijkt dat het aantal stemuren wel meeviel, althans in Kampen toen François Hemony daar in 1662 enkele Van Wou-klokken uit 1481 en 1482 ten behoeve van de beiaard bijstemde.

In 1659 had hij een beiaard op basis van een  $c^1$  (ca. 2000 kg) geleverd. Als extra bassen werden drie aanwezige Van Wou-klokken toegevoegd, met de slagtonen as, bes en  $c^1$ . Het spel begon derhalve met de klaviertonen g, a, b,  $c^1$  enz. Dat was overigens niet helemaal ongebruikelijk. Eerder al had hij dit in het thans verdwenen Hemony-spel op de Eusebiustoren te Arnhem gedaan. Die klokken werden toen niet gestemd, kennelijk omdat hun functie als extra bassen slechts bescheiden zou blijven. Dat veranderde echter toen Kampen de wens te kennen gaf om de beiaard op de as-klok te baseren, dat wil zeggen deze klok als  $c^1$  in het klavier aan te sluiten. Want in dat geval was het wel degelijk nodig om die drie oude klokken te stemmen.

Voor dit karwei vetrok François op 21 mei 1662 met drie knechten vanuit Amsterdam naar Kampen. Reeds op 2 juni waren *die oude clocken int nieuwe speelwerck gedrayet en geacordeert*, want toen keerden zij al weer huiswaarts.<sup>9</sup> Intussen had hij op 25 mei 1662 vanuit Kampen aan havenmeester B. van der Mast te Delft geschreven: *Ick ben nun alhier doende om enige groote clocken uyt te drayen, die op mijn werck dat ick alhier gelewert hebbe te doen respondieren.*<sup>10</sup>

In ruim tien dagen drie zware klokken bijstemmen! Hoe is dat mogelijk? Wellicht hebben zij de machines in de aldaar bestaande klokken- en geschutgieterij mogen gebruiken. Wat was namelijk het geval.<sup>11</sup> In 1658 kocht de Enkhuizer klokkengieter Anthoni Wilkes samen met zijn vrouw Woltertje Wegewaert, zelf een klokkengietersdochter, de Kamper klokken- en geschutgieterij die sinds de dood van de laatste Kamper gieter Henrick Vestrinck in 1653 ongebruikt was gebleven. Opvallend is vervolgens dat, kort na het vertrek van Hemony op 4 juli 1662, de gieterij weer werd doorverkocht, maar dan aan een niet-klokkengieter waarmee het definitieve einde was ingeluid. Heeft Hemony juist voor dat einde van de inventaris gebruik kunnen maken? Het lijkt niet onwaarschijnlijk.

Was het werk daarom zo snel voltooid? Zo dit al waar is, dan zeker niet alleen daardoor, want als men de klankanalyses van de drie klokken bekijkt, valt op dat Hemony eigenlijk alleen maar de octaafpartialen heeft gestemd, de partialen dus die voor de slagtoon verantwoordelijk zijn. Grondtoon en priem, om maar te zwijgen van terts en kwint, heeft hij verder ongemoeid gelaten, zelfs bij de  $c^1$ -klok waarvan de grondtoon onnodig te hoog is gebleven. Waarom deed Hemony dat? Het antwoord lijkt moeilijk te geven, tenzij wij bedenken dat wanneer het stemmen uitsluitend tot het octaaf wordt beperkt, de klok alleen maar op de slagring afgedraaid behoeft te worden. En dat impliceert een behoorlijke tijdwinst waarmee de korte duur der werkzaamheden verklaard lijkt te zijn. Maar had het ook iets met het beschikbare machines te maken? Wij weten het niet.

Behalve in Kampen hebben de Hemony's alleen maar in Antwerpen klokken ter plaatse gestemd. Dat was in 1658 toen zij hun beiaard uit 1655 met basklokken uitbreidden. Dit maal echter werden die klokken wél correct gestemd. Maar hoe lang zij daarover deden heeft in de archieven geen spoor achtergelaten. Ons uitstapje naar Kampen en zeker naar Antwerpen heeft in feite dan ook niets opgeleverd. Wij zullen naar andere bronnen moeten uitzien. Maar die zijn er, en zelfs zeer verrassende! Keren wij daarvoor terug naar de Amsterdamse gieterij, zij het ruim een eeuw na het overlijden van Pieter Hemony in 1680.

### **De lotgevallen van Hemony's stembank rond 1820**

In de rij van opvolgers die na de Hemony's kwamen, was het een zekere Bruin Olger die in 1816 als stadsklokken- en geschutgieter benoemd werd.<sup>12</sup> Maar twee jaar later was hij al overleden. Vervolgens vroeg de stad Henricus Fritsen (1784-1875) uit Aarle-Rixtel voor die functie. Hij was de zoon van Isaac Fritzen (1745-1796) en Maria Aldegondis Petit, dochter van de bekende klokkengieter Alexius Petit (1720-1801) die met zijn beiaardleveringen aan Nijkerk en Goes zo'n pech had ondervonden. Henricus bedankte echter voor het Amsterdamse aanbod van een jaarsalaris van twaalfhonderd gulden plus vrij wonen. Liever bleef hij aan het hoofd staan van de klokkengieterij die hij onder de naam Petit & Fritsen in 1815 gesticht had toen Everardus Petit (1761-1821), de laatste klokkengieter uit de Brabantse tak van dit geslacht, nog slechts op de achtergrond bij het bedrijf betrokken was. Maar het betekende wel het einde van de Amsterdamse gieterij, want op 19 september 1821 werd de inboedel publiek geveild. Daartoe behoorde ook de stembank der Hemony's! En het was Henricus Fritsen die hem toen kocht! De befaamde stembank verhuisde naar Aarle-Rixtel en werd vervolgens opgesteld in de klokkengieterij die toen nog elders in het dorp gevestigd was. En men was er trots op. Zo schreef Alexius Fritsen (1823-1905) omstreeks 1885 over zijn vader Henricus Fritsen dat die als *eenige aanspraak kan doen gelden op de navolging der Hemony's wegens den aankoop van de modelplanken enz. bij gelegenheid van de slooping in 1809 der klokkengieterij te Amsterdam van die meesters afkomstig*.<sup>13</sup> Dat de mededeling inhoudelijk niet helemaal correct is, laten wij verder onbesproken. En vervolgens was het Hendrikus Fritsen (1874-1951) die *in zijn dagboek schreef*<sup>14</sup> *Werd de klokken door mijn grootvader [Henricus] ter afstemming zoogenaamd horizontaal op een groote, zware, houten draaibank geplaatst, welke door een rondlopend paard in beweging werd gebracht en aldus uitwendig of inwendig, voor zo-over het aldus mogelijk was, afgedraaid*.

*Bij mijn eerste verschijnen in de gieterij in den jare 1899 was deze draaibank (welke nog gedeeltelijk van Hemony afkomstig heette te zijn) nog wel in de oude gieterij aanwezig, doch mijn oom [Alexius] had haar reeds buiten gebruik gesteld, althans heb ik haar in die jaren nooit meer in gebruik gezien. Bij het bouwen door mij in 1906 eener nieuwe gieterij*

[de huidige] werd zij afgebroken en als totaal onbruikbaar [en] waardeloos als brandhout gebruikt.<sup>15</sup>

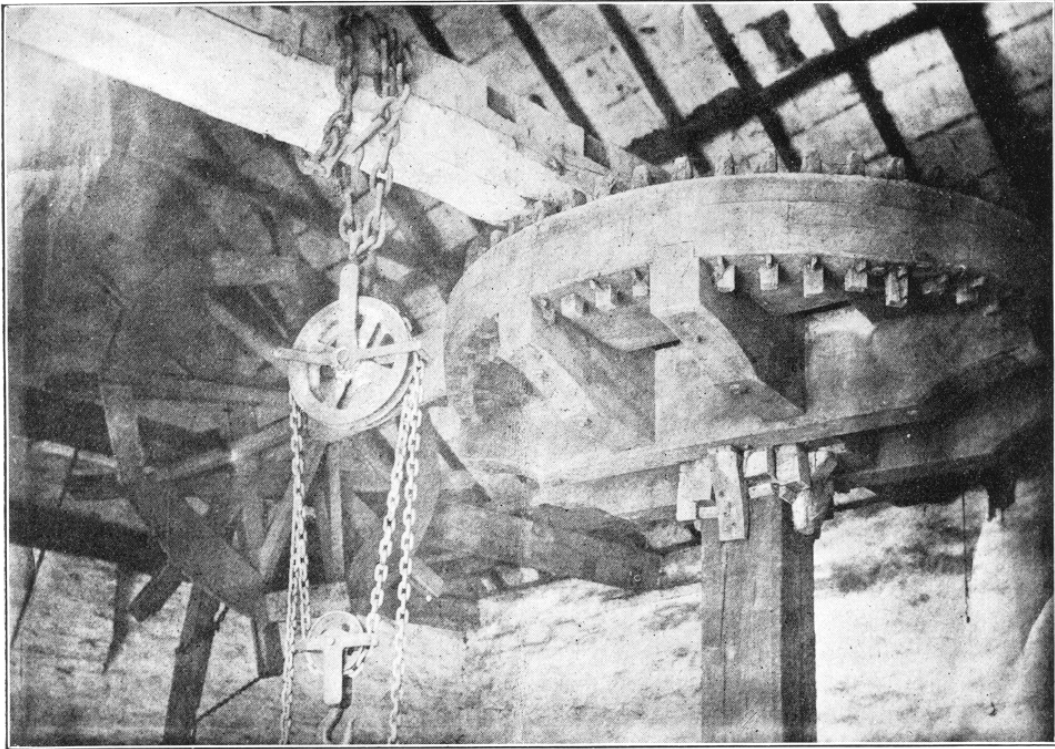
De verhuizing van de Hemony-stembank bleef overigens ook van andere zijde de nodige aandacht trekken. Zo verscheen bijvoorbeeld in de *Katholieke Illustratie* van 1882 een serie artikelen onder de kop: *Een bezoek aan de Klokkengieterij van de firma Petit & Fritsen te Aarle-Rixtel*<sup>16</sup>. Daarin lezen wij onder meer: *Na het gieten is de klok nog niet gereed om in den toren te worden gehangen. Want ze klinkt nog niet in den zuiveren klank die wordt gewenscht. Door middel van een draaiwerktuig, dat in beginsel geheel overeenkomt met dat van een kunstdraaijer, wordt de klok geschuurd en ook zoo noodig op toon gebracht. Om vervolgens nog te vermelden dat die bank uit de gieterij van Hemony afkomstig is en door zijne duurzame inrichting in staat is nog eeuwen diensten te bewijzen. Het moet inderdaad een robuuste machine zijn geweest want ruim tien jaar later, in 1895, werd nogmaals opgemerkt: De machine van Hemony, een soort draaibank [...] heeft zich zo stevig betoond in het verloop van een paar eeuwen, dat zij nog wel een paar honderd jaar dienst kan doen.*<sup>17</sup> En de aandrijfkraft kwam dus van een paard, zoals niet alleen Henricus Fritsen wist te vertellen doch ook uit andere bronnen bekend is.<sup>18</sup> Niet langer waren er dus vijf of zes man bij betrokken, zoals in Hemony's tijd.

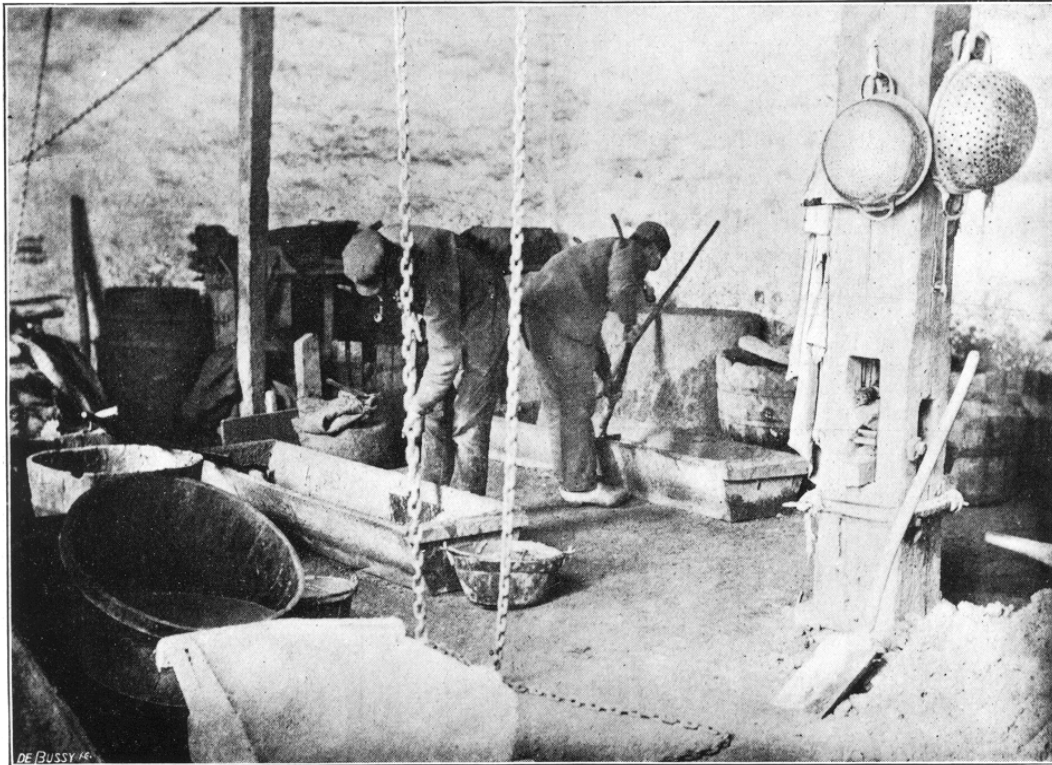
Overigens van dat *op toon brengen*, waarover de journalist in 1882 sprak, mogen wij geen overdreven voorstelling maken. Van stemmen in de zin zoals de Hemony's dat deden, was geen sprake. De toenmalige klokkengieter Alexius Fritsen scheen slechts een eenvoudige vorm daarvan te beoefenen, want hij liet *een of ander instrument* de gewenste toon geven en als de grondtoon van de klok dan reageerde, was de klok goed. Zo niet dan werd met de stembank enig materiaal aan de binnenzijde van de klok weggeslepen. Of het allemaal zo succesvol was, dient betwijfeld te worden. Want niet alleen laten de klokken uit die tijd dat horen, doch bovendien was dat meetinstrument waarschijnlijk een op lengte instelbare orgelpijp die bij de onvermijdelijk onstabiele winddruk allerminst een betrouwbare toonhoogte gaf. En tenslotte, over boventonen werd niet gesproken. En dat was een niet geringe muzikale ommissie. Maar hoe dit ook zij, de conclusie ligt voor de hand dat de stembank der Hemony's in feite nog slechts gebruikt werd om klokken te schuren en te slijpen. Over het echte uitdraaien met behulp van een beitel horen wij niets meer.

### **Oude foto's brengen meer inzicht**

Ons verhaal zou thans ten einde zijn, ware het niet dat in 1915 twee foto's werden gepubliceerd van de bank zoals die in de gieterij van Petit & Fritsen op het einde van de negentiende eeuw was opgesteld (afbeelding 4).<sup>19</sup> Het gaat daarbij zowel om het onderste deel van de bank als het bovendeel. Ze zijn niet uit precies dezelfde hoek opgenomen zodat de foto's niet naadloos op elkaar passen. Maar wat ziet men er eigenlijk op?

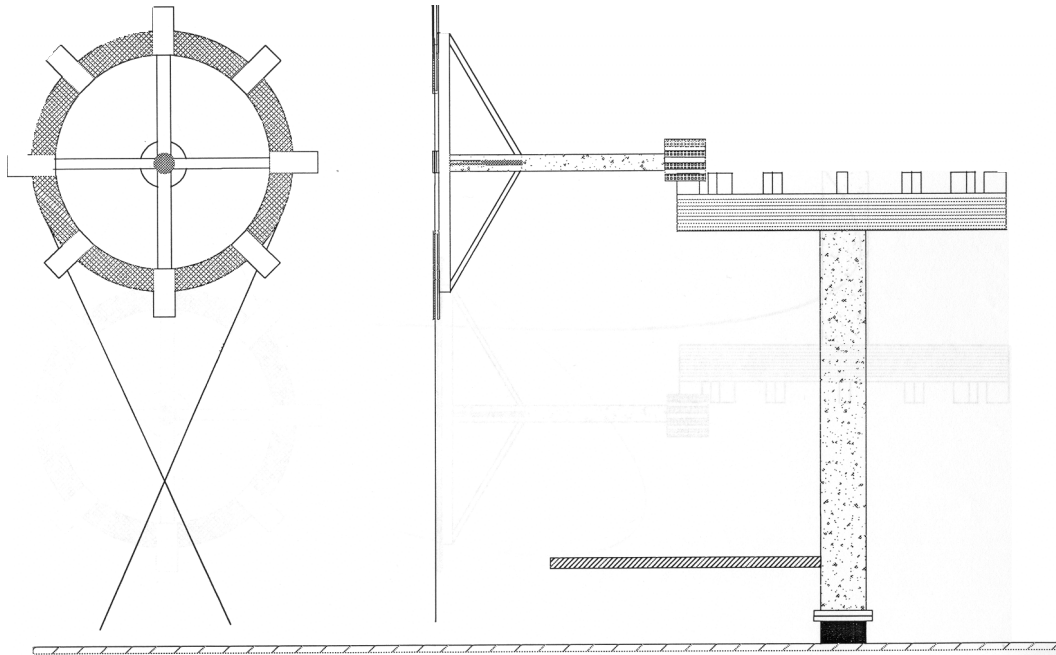
Bij nadere bestudering wordt al snel duidelijk dat het hier niet om de eigenlijke draaibank gaat, doch om de aandrijving van die bank. De verticale spil rechts wordt kennelijk door het paard rondgedraaid. De daarvoor noodzakelijke boom kon in een gat van de spil gestoken worden. De aldus verkregen ronddraaiende beweging wordt via het grote horizontaal gemonteerde kamwiel aan de bovenzijde van die spil alsmede een lantaarnwiel of rondsel doorgegeven aan een verticaal gemonteerd rad waarover een snaar loopt. Met die snaar-overbrenging tenslotte kan in principe elk gewenst object een ronddraaiende beweging worden gegeven. Het is deze analyse die uiteindelijk tot afbeelding 5 leidde. Die is overigens beperkt tot de hoofdzaken. Steunconstructies voor de draaiende assen zijn bijvoorbeeld weggelaten.





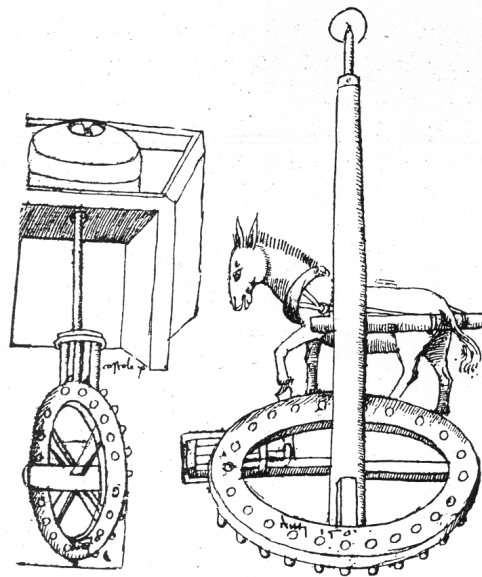
*Afb.4: De stembank van de Hemony's zoals die op het einde van de negentiende eeuw  
in de gieterij van Petit & Fritsen stond opgesteld.  
De foto's geven het onder- en bovendeeel in verschillend perspectief.*

### **Reconstructie van het aandrijfwerk**



*Afb.5: Schematisch reconstructie van de aandrijving van de stembank der Hemony's.*

Een dergelijke constructie was bepaald niet ongewoon. Afbeelding 6 uit het jaar 1438 geeft bijvoorbeeld een zogenoemde rosmolen waarin een molensteen op dezelfde wijze wordt aangedreven, zij het dat de horizontale verbindingssas dit maal niet langs het plafond loopt doch onder de grond, reden waarom de middeleeuwse tekenaar die heeft weggelaten.<sup>20</sup>



*Afb.6: Een middeleeuwse zogenoemde rosmolen waarin een molensteen aangedreven wordt via een vergelijkbare constructie als de stembank van Hemony in de opstelling bij Petit & Fritsen.*

In dit geval is het dus een paard dat de spil in een ronddraaiende beweging brengt. Maar dat kan natuurlijk ook op een andere manier, bijvoorbeeld volgens het principe van de windmolen of door middel van een waterrad. Of, wanneer menselijke kracht in het geding is, met behulp van een tredmolen, een groot rad dus waarin een man loopt waardoor dat rad gaat ronddraaien. En hoe was het bij Hemony's met zijn vijf of zes man? In een prent uit 1556 vinden wij een mogelijke werkwijze.<sup>21</sup> Ook hier gaat het weliswaar over de aandrijving van een niet zichtbare molensteen, doch het draaien van de spil aldaar kan ook bij de Hemony's zijn gebruikt. Twee mannen houden zich stevig vast aan een leuning, ja duwen zich daar als het ware van af met het effect dat de ronde schijf onder hen gaat ronddraaien. En omdat die schijf vast verbonden is met de spil, zal die spil meedraaien en vervolgens via een kamwiel en lantaarnwiel de molensteen, c.q. het stemplateau in beweging brengen. Want die laatste overgang ligt natuurlijk voor de hand. Als deze aandrijving in de getekende situatie een molensteen kan aandrijven, kan die molensteen mutatis mutandis door een draaiplateau worden vervangen waarop de klok werd vast gemaakt. Dat vervolgens voor het draaien van de spil dan vijf of zes man nodig zijn, lijkt dan heel plausibel.



*Afb.7: Aandrijving door menselijke kracht volgens Georgius Agricola in 1556.*

Maar het kan ook nog op een andere manier. Afbeelding 8 van een Duits prentje uit het einde van de achttiende eeuw en van onbekende herkomst laat dat zien. Links ziet men twee werklieden een pas gegoten klok afwerken en wel met een ciseleerbeitel en een mes-vijl. Rechts op het plaatje ziet men de smeltoven. Maar het tafereel in het midden is voor ons verhaal van belang. Men ziet hoe vier mannen een horizontaal wiel ronddraaien dat, zo lijkt het, de boor in het verticaal opgestelde kanon aandrijft. Hebben de vijf of zes man in Hemony's gieterij op dezelfde wijze gewerkt?

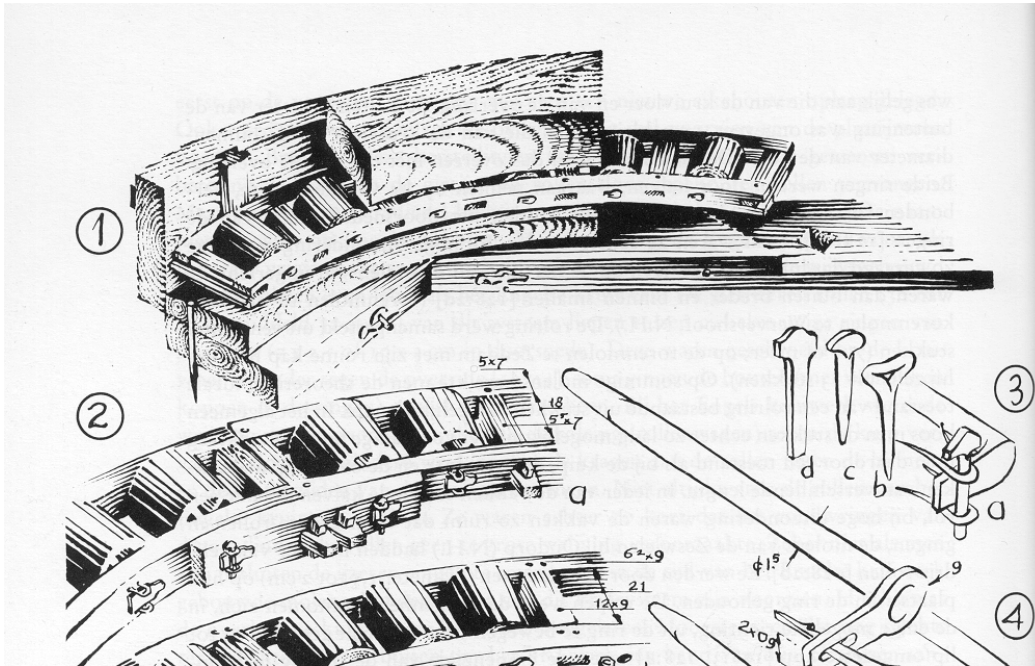


*Afb.8: In het midden op de achtergrond aandrijving door mankracht van een boor voor het op kaliber brengen van een stuk geschut (18de-eeuwse prent van onbekende herkomst).*

### **Maar hoe zag de stembank zelf eruit?**

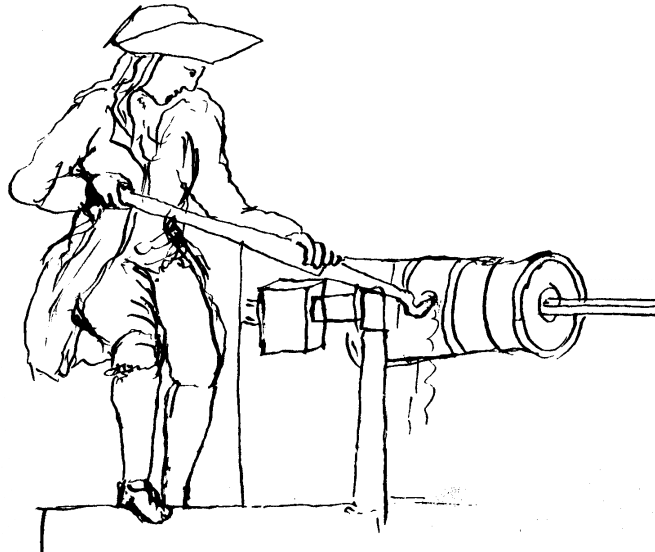
Maar intussen staan wij nog steeds met lege handen wanneer het om de eigenlijke draai-bank gaat. Toch kunnen wij aan de hand van de eerder geciteerde getuigenissen wel wat meer details geven. Wij weten dat de klok tijdens het uitdraaien rond draaide. Dat betekent dus dat de beitel stil stond. Wij weten bovendien dat het uitdraaien in stilte moest gebeuren, zodat de klok gehoord kon worden. Dit impliceert dat de beitel zonder veel moeite tijdelijk kon worden terug genomen zodat de klok vrij zou klinken. Aldus ook wordt het in de beschrijvingen uitdrukkelijk vermeld en derhalve niet dat de klok met een hamer of klepel werd aangeslagen. Neen, het is de schurende beitel die de klok tot klinken brengt.

Een belangrijke vraag is vervolgens hoe stevig en hoe centrisc de klok op het draaiende plateau, de draaitafel, werd vast gemaakt en uitgericht, ervan uitgaande dat het draaiplateau, de klauwplaat, in de plaats zal zijn gekomen van de draaiende molensteen, de loper, uit afbeelding 6. Wij weten intussen dat die plaat uit hout werd vervaardigd. Maar hoe was de lagering? Het lijkt gerechtvaardigd om naar een analogie in de molenbouw te zoeken en met name naar de wijze waarop de kap naar de wind werd gekruid. Onder de verschillende systemen is die op rollen de meest voor de hand liggende.<sup>22</sup> Afbeelding 9 laat de constructie zien. Een aantal conische rollers uit iepenhout dragen de kap waarvan in de bovenste tekening alleen een deel van de onderzijde van de kap te zien is. Bij molens kan het aantal rollers meer dan vijftig bedragen, maar het is natuurlijk duidelijk dat dit voor de stembank waarop een veel geringer gewicht rust, aanzienlijk minder behoeft te zijn. Dat de rollers conisch dienden te zijn vond vanzelfsprekend zijn oorzaak in het feit dat deze een cirkelvormige beweging moesten ondersteunen.



*Afb.9: Rollers die het mogelijk maken de kap van een molen naar de wind te kruien  
(naar Sipman 1990, p.368).*

Het moge duidelijk zijn dat bij dit systeem de draaitafel enigszins kan slingeren. Het is bovendien maar de vraag of het mogelijk was de klok zodanig in te klemmen dat deze precies centrisch ronddraaide. Want wij weten dat zelfs tegenwoordig het vastzetten en uitrichten van een klok met de technisch onhandelbare historische kroon allerm minst een sinecure is. Hoeveel moeilijker moet dat in de zeventiende eeuw zijn geweest. Maar wellicht werd dit door Hemony op dezelfde wijze gedaan als een klok aan de ophangbalk werd bevestigd, dus met bouten en spieën. Kortom, het lag vroeger ongetwijfeld voor de hand dat tijdens het uitdraaien de beitel het klokoppervlak volgde. Er was derhalve van een *verende* beitelopstelling sprake, zodat in de omtrek overal evenveel brons werd weggenomen, ook al draaide klok excentrisch rond. De enige conclusie is vervolgens dat de stemmer, in casu één der Hemony's, de beitel handmatig tegen de klok drukte waardoor deze brons kon wegschrappen. De opstelling was dan niet alleen verend, maar bovendien kon de beitel elk gewenst moment even weggenomen worden teneinde de klokkenklank te controleren. Een riskante hypothese? Stellig niet want op een gewone draaibank kwam het beweegbare support betrekkelijk laat. Dat was in het begin van de negentiende eeuw toen draaibanken geheel uit ijzer werden gemaakt zodat ze stabiel genoeg waren om met een *starre* beitel het werkstuk af te draaien. De oude draaiers waren overigens allerm minst enthousiast want het ontnam hen, zoals zij zeiden, de creatieve aspecten van hun vak.<sup>23</sup> Het afdraaien met de handbeitel was ook in de geschutgieterij heel gewoon. Afbeelding 10 laat zien hoe volgens de artillerieleraar Isaac Landman van de Koninklijke Militaire Academie te Woolwich (Engeland) tijdens het op kaliber boren de buitenzijde met de hand werd afgedraaid.<sup>24</sup>

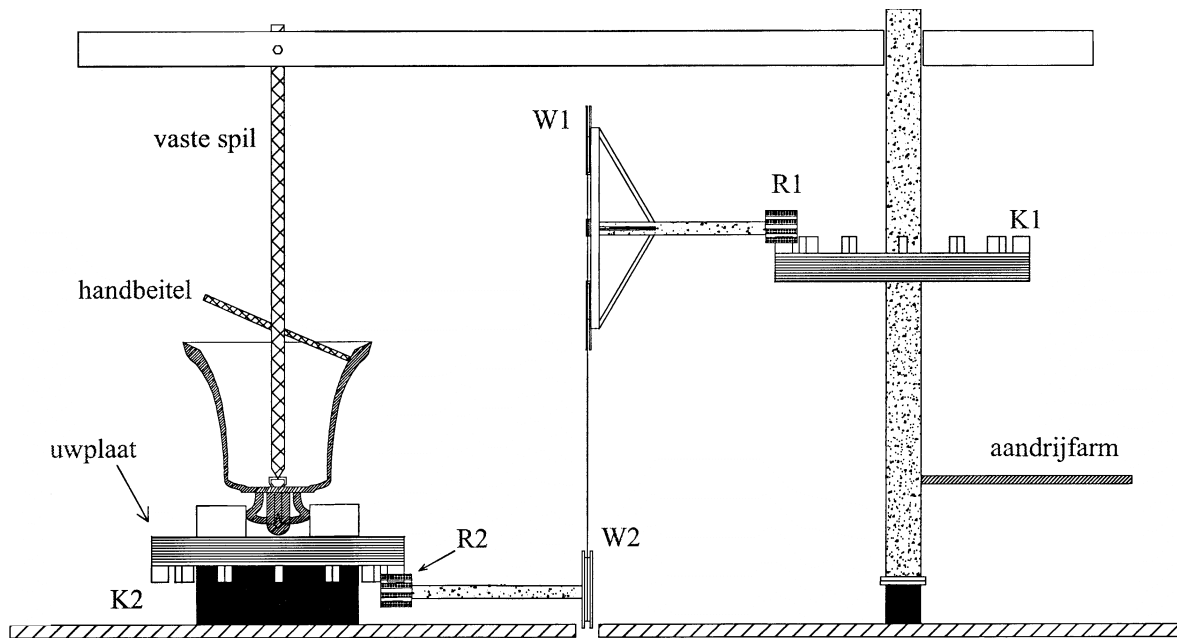


*Afb.10: Het handmatig afdraaien van de buitenkant van een kanon volgens Isaac Landman (1793).*

Ook hier draait het geschut weer en wel door een kubusvormige aangegoten, zogenoemde verloren kop aan het hoofdeinde van het geschut in de klauwplaat van een draaibank op te spannen, in te klemmen dus. Later wordt die kop door af te zagen weer verwijderd. De draaier heeft een lange beitel die hij laat steunen op een paal. En de rest is dan niet moeilijk te raden. De man drukt zijn beitel tegen het kanon en al naar gelang de uitgeoefende kracht zal er meer of minder brons worden weggenomen.

#### **De reconstructie van de Hemony-stembank**

In afbeelding 11 geven wij tenslotte een reconstructie. Allereerst moge het duidelijk zijn dat wanneer wij deze opstelling voor het afdraaien van geschut naar de ronddraaiende klok verplaatsen waarbij de beitel niet de buitenkant doch de binnenkant afdraait, de werkwijze bij klokken gemakkelijk te begrijpen is. Wat ook duidelijk wordt, is de functie van het tapgat dat in het klepeloog van elke gestemde klok te zien is. Kennelijk rustte daar de verticaal opgestelde vaste spil in waardoor de beitel werd gestoken, op de wijze zoals Joachim Hess dat beschreef. Wij citeerden dat al eerder. Hij zei namelijk dat de spil enerzijds werd vastgemaakt in de kruin van de klok, dus op de plaats van het klepeloog, en anderzijds ergens boven en buiten de klok, bijvoorbeeld aan een balk. Dat kon dan op een wijze dat de spil niet alleen stil zou blijven staan, doch bovendien door de optredende krachten niet uit het tapgat zou springen. Uiteraard moet men er dan voor zorgen dat de spil niet zal doorbuigen, reden waarom deze ongetwijfeld uit ijzer zal zijn gemaakt en derhalve niet uit hout.



*Afb.11: Een reconstructie van Hemony's stembank.*

In die spil waren sleuven gemaakt waardoor op elke gewenste hoogte een beitel kon worden gestoken. Daarbij rijst onmiddellijk de vraag met welke snelheid de klok onder de beitel moet doordraaien. Duidelijk is in elk geval dat die niet te hoog mag zijn want anders is de stemmer die de beitel tegen de klok moet drukken, niet in staat om er ook maar iets van af te draaien. Anderzijds, te langzaam mag ook niet. Gelukkig kunnen wij de gewenste snelheid aan de geschutgieterij ontleen. De eerder genoemde Isaac Landman geeft namelijk in 1793 de opstelling van een geschutboormachine waarbij enkele medewerkers de buitenkant van het geschut handmatig afdraaien. Het geheel wordt in beweging gebracht door paarden een enorm horizontaal draaiend kamwiel te laten ronddraaien. Nemen wij op grond van de ingetekende mensenfiguren aan dat de paarden op een afstand van  $2\frac{1}{4}$  meter van het middelpunt van dat wiel met een snelheid van 1 meter per seconde rondlopen, dan is de duur van één omwenteling gemakkelijk te berekenen op ruim 14 seconden, een waarde die wij voor het gemak afronden op 15 seconden. Dat grote wiel brengt zijn beweging via een lantaarnwiel rechtstreeks over op het in de lengteas draaiende geschut en wel met een verhouding van 1:6. Het kanon maakt derhalve één omwenteling in  $2\frac{1}{2}$  seconden. Nemen wij aan dat het kanon een doorsnede heeft van 75 cm dan is de snelheid aan de omtrek, dus dáár waar de beitel opereert, 0,9 m/s.

Op basis van die waarde kunnen wij berekenen hoeveel tanden de kamwielen en de rondsels dienen te bezitten en voorts welke verhouding tussen de beide snaarschijven gekozen moet worden. Aan de hand van afbeelding 11 berekent men gemakkelijk dat de snelheid  $v$  van de klok bedraagt:

$$v = \frac{\pi D}{t} \frac{R2}{K2} \frac{W1}{W2} \frac{K1}{R1}$$

Hierin is  $t$  de tijd waarin de verticale spil één omwenteling maakt en  $D$  de diameter van de klok. Aan de hand van de foto van het oude aandrijfwerk kunnen wij verder vaststellen dat het grote kroonwiel  $K1$  ongeveer 50 tanden heeft. Nemen wij vervolgens de navolgende waarden aan:

$K1 = 48$  tanden

$R1 = 12$  tanden

$K2 = 96$  tanden

$R2 = 16$  tanden

$W1 =$  verhoudingswaarde 1

$W2 = 0,3W1$

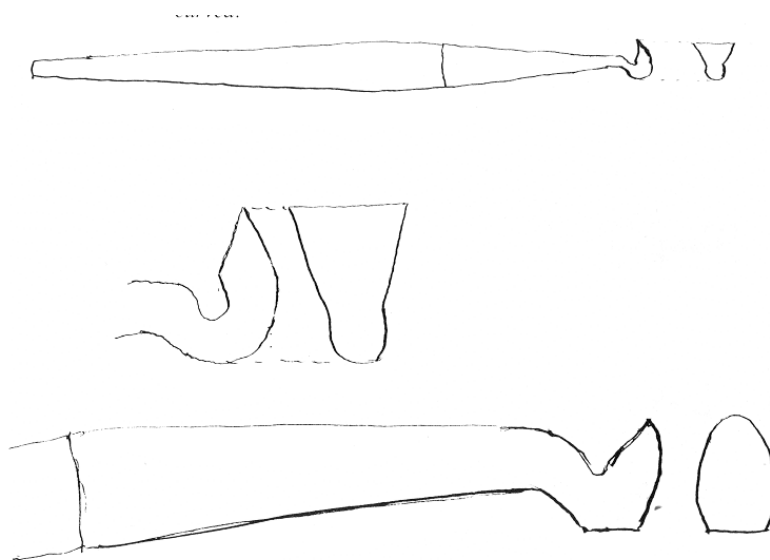
$D = 1$  m (d.w.z. een klok van 690 kg)

$t = 15$  seconden

Aan de hand daarvan verkrijgen wij afgerond tenslotte een snelheid van  $v = 0,5$  m/s, een al-leszins aanvaardbare waarde.

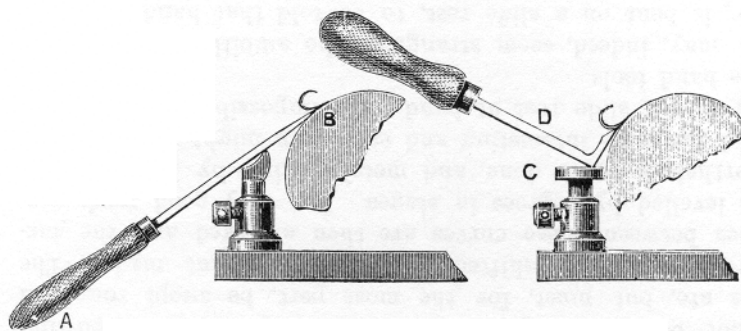
### De handbeitel

Zoals wij aan klokken van Hemony kunnen zien, draaide de beitel over stroken van een halve centimeter. Een dergelijke beitel kon in principe precies dezelfde zijn als uit de geschutgieterij. Afbeelding 12 geeft daar nog eens een afbeelding van. Maar een dergelijke beitel moet ook correct gepositioneerd worden ten opzichte van de klokkenwand. Met name spreken wij dan over de snijhoek die in de orde van grootte van 60 graden dient te zijn. Is die hoek namelijk te klein dan treedt er geen verspaning op; is die te groot dan bestaat het risico dat de beitel in de klokkenwand vast slaat.



*Afb.12: Handbeitels in voor- en zijaanzicht volgens Isaac Landman (1793).*

Het belangrijkste aspect, althans voor deze studie, is de vraag op welke wijze de beitel wordt afgesteund. Afbeelding 13 geeft aan hoe dit bij een kleine draaibank werd gedaan.<sup>25</sup>



*Afb.13: Twee handbeitels waarvan de linkse AB niet werkt, terwijl de rechtse CD met een goed steunpunt dat wél doet.*

Mutatis mutandis kan men dit overdragen op het draaien van een klok waarbij steunpunt C dan kennelijk de centrale spil is. Deze zal zoals wij al eerder opmerkten, ongetwijfeld van ijzer zijn geweest teneinde doorbuigen te voorkomen waardoor de onderzijde uit het tapgat zou kunnen schieten. Ongetwijfeld echter zullen er meerdere voorzieningen nodig zijn geweest, bijvoorbeeld om het trillen van de beitel te voorkomen. Deze echter zullen alleen maar proefondervindelijk in de praktijk vastgesteld kunnen worden.

#### **Bestond er gevaar voor doorsullen?**

Waarmee ons verhaal compleet is, zij het op nog één opmerking na. Want bij Petit & Fritsen was het een snaaraandrijving die het plateau waarop de klok staat, liet ronddraaien. De tijdens de bewerkingen optredende krachten waren tamelijk gering. Het ging immers alleen maar om slijpen en schuren. Bij de Hemony's daarentegen werd gedraaid. Op grond daarvan kan men zich afvragen of ook zij een snaaroverbrenging hebben gebruikt. Kans op slippen is dan immers duidelijk aanwezig, tenzij ook deze beitel niet al te krachtig tegen de klok werd gedrukt. Overigens kan de molenbouw misschien ook hier een oplossing geboden hebben. Om het *doorsullen* te voorkomen, zoals dat in molenaarstermen heet, paste men wel een *bijter* toe, een V-vormige snaarschijf waarin dit onmogelijk is. Ook had men met een ketting kunnen werken en pennen in de snaarschijf. Anderzijds kan men zich afvragen of dit middel niet erger dan de kwaal was. Immers, een bank die niet kan slippen, kan zichzelf onder ongunstige omstandigheden, bijvoorbeeld als de beitel wil gaan happen, wel eens in de vernieling helpen.

#### **En hoe het verder ging**

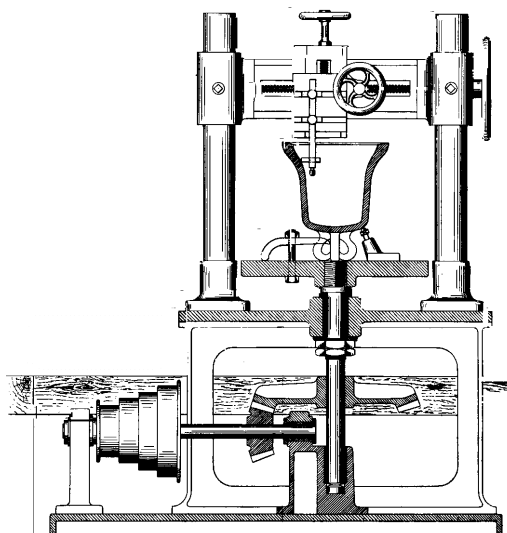
Wellicht is het tenslotte interessant om in het kort de verdere ontwikkeling van de stembank te vertellen. Voor zover dat valt na te gaan werd de eerste hedendaagse stembank in de gieterij van Mears & Stainbank, de befaamde Whitechapel Bell-Foundry te Londen geïnstalleerd (afbeelding 14).<sup>26</sup> Dat was vóór 1844. Men ziet duidelijk dat de klok stil stond, waarbij stelbouten tegen de slagring de klok niet alleen vast zetten, doch ook centreren. Opvallend is de robuust uitgevoerde beitelhouder die met behulp van een stelschroef tegen de klok kon worden gedrukt. Overigens, ook deze spil heeft een sleuf waarin de beitel wordt gestoken. Hier was het derhalve de beitel die ronddraaide. Deze werd via een riemoverbrenging aangedreven door een stoommachine die in 1908 door een elektrische motor werd vervangen. Het was die stembank tenslotte die in 1958 door een moderne werd vervangen.

Ten opzichte van die in Londen was de in 1888 aangekochte stembank door de Leuvense gieterij van Van Aerschodt al een stuk moderner (afbeelding 15).<sup>27</sup> Ook hier is duidelijk gekozen voor een starre beitel, getuige de wel zeer stabiele opstelling daarvan. Links onder ziet men trommelassen voor de riemaandrijving waarbij, al naar gelang de gewenste draaisnelheid, verschillende doorsneden gekozen kunnen worden.

En tenslotte, de ultieme oplossing van het stemvraagstuk kan een CNC-bank bieden, waarbij CNC staat voor Computer Numerical Control. Deze bij Eijsbouts opgestelde draaibank draait op een door de auteur ontworpen computerprogramma<sup>28</sup> dat aan de Technische Universiteit te Eindhoven voor technische toepassing verder werd uitgewerkt. Het is dit programma, dat op basis van de stemgrafieken en de klankanalyse van de klok de beitel precies stuurt naar die plaatsen in de klok waar brons moet worden weggenomen, opdat de klok zuiver van toon zal worden.



*Afb.14: De op stoom aangedreven stembank bij Mears & Stainbank te Londen in het midden van de negentiende eeuw.*



Afb.15: De stembank uit 1888 in de klokkengieterij van Van Aerschodt te Leuven.

### **Dankbetuiging**

Gaarne wil de schrijver Frank Fritsen, directeur van de Koninklijke Klokkengieterij Petit & Fritsen te Aarle-Rixtel, danken voor zijn belangstelling en daadwerkelijke steun bij dit onderzoek.

### **Literatuur**

Agricola, Georg, *Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen in denen die Ämter, Instrumente, Maschinen und alle Dinge, die zum Berg- und Hüttenwesen gehören [...] beschrieven [...]* (Duitse vertaling van de Latijnse uitgave uit 1556, Düsseldorf, 3.Auflage, 1961).

Beer, Carel de, *The Art of Gunfounding. The Casting of Bronze Cannon in the late 18th Century* (Rotherfield, East Sussex, 1991).

Beurden, A.F. van, *De edele klokkengieterskunst* (Sittard, s.d. [ca.1914]).

Beurden, A.T. van: *De edele klokkengieterskunst*. In: *Limburgs Jaarboek*, jg.22, p.226-247.

Bijtelaar, B., *De Zingende Torens van Amsterdam* (Amsterdam, 1947).

Biringuccio, Vannoccio, *De la Pirotechnia* (Venetië, 1540; herdruk in Engelse vertaling New York, 1943).

Blankenburg, Quirinus van, *Elementa Musica of nieuw licht tot het welverstaan van de Musieck en de Bas-Continuo* ('s Gravenhage, 1739).

Commelin, Casparus, *Beschryvinge van Amsterdam*. Twee delen (Amsterdam, 1694).

Feldhaus, Franz Maria, *Die Technik der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker* (1914, herdruk München, 1965).

Fehrmann, C.N., *De Kamper klokgieters. Hun naaste verwanten en leerlingen* (dissertatie Universiteit Amsterdam, 1967).

Fokkens, Melchior, *Beschrijvinge der wijdt-vermaarde Koop-stadt Amstelredam* (Amsterdam, 2de druk, 1662).

Hess, Joachim, *Over de Vereischten in eenen Organist* (Gouda, 1807).

Jansen, W.P.H., *Het klokkenspel van den Haagschen St. Jacobstoren* ('s-Gravenhage, 1895).

Lehr, André; Truyen, Wim & Huybens, Gilbert, *Beiaardkunst in de Lage Landen* (Tielt, 1991).

Lehr, André, *Campanologie. Een leerboek over klank en toon van klokken en beiaarden* (Mechelen, 1996).

Lukin, James, *Turning Lathes. A guide to turning, screw-cutting, metal-spinning, ornamental turning, &c.* (1894, facsimile herdruk Mendham, New Jersey, s.d.).

Meilink-Hoedemaker, L.J., *Luidklokken en speclklokken in Delft* (dissertatie Rijksuniversiteit Utrecht, 1985).

Nanninga Uiterdijk, J., *De klokkengieter François Hemony vervaardigt het klokkenspel van Kampen*. In: *Bijdragen tot de Geschiedenis van Overijssel*, deel 8, 1886, p.1-11.

Rieth, Adolf, & Langenbacher, Karl, *Die Entwicklung der Drehbank* (Stuttgart und Köln, ca.1950).

Sipman, Anton, *Molenbouw. Het staande werk van de bovenkruiers* (Zutphen, 3de druk, 1990).

Ven, D.J. van der, *Onze vaderlandsche klokkenspelen*. In: *Eigen Haard*, 27 november 1915, p.894-898.

Zesen, Filips von, *Beschreibung der Stadt Amsterdam* (Amsterdam, 1664).

---

<sup>1</sup> Zie literatuurlijst.

<sup>2</sup> Commelin 1694, deel 1, p.442.

<sup>3</sup> Fokkens 1664, p.198; von Zesen 1664, p.206.

<sup>4</sup> Spruijt, ca.1760, fol.151-153.

<sup>5</sup> Van Blankenburg, 1739, p.136.

<sup>6</sup> Hess, 1807, p.94.

<sup>7</sup> Spruijt, ca.1760, fol.151-153.

<sup>8</sup> Biringuccio 1540/1959, p.307-318.

<sup>9</sup> Nanninga Uiterdijk 1886.

<sup>10</sup> Meilink 1985, p.190.

<sup>11</sup> Fehrmann 1967, p.180-184.

<sup>12</sup> Bijtelaar 1947, p.44-45.

<sup>13</sup> In zijn commentaar op het boek van H. Böckeler, *Beiträge zur Glockenkunde*, Aachen, 1882 (Gemeentemuseum Den Haag, verzameling Brom).

<sup>14</sup> Dagboek aanwezig in het archief van de Koninklijke Klokkengieterij Petit & Fritsen te Aarle-Rixtel.

<sup>15</sup> Van Beurden ca.1914, p.15; Van der Ven 1915, p.897.

<sup>16</sup> *Katholieke Illustratie*, jg.15,1882, p.358-359, 363-364, 374-375, 382-383 en 390-391.

<sup>17</sup> Jansen 1895, p.89.

<sup>18</sup> Van Beurden ca.1914, p.15; Van der Ven 1915, p.897; Van Beurden 1916, p.240.

<sup>19</sup> Van der Ven 1915.

<sup>20</sup> Feldhaus, 1965, p.483.

<sup>21</sup> Agricola 1556/1961, p.256.

<sup>22</sup> Sipman 1990, p.351-381.

<sup>23</sup> Rieth & Langenbacher ca.1950, p.28-29.

<sup>24</sup> De Beer 1991, p.200.

<sup>25</sup> Lukin 1894, p.55.

<sup>26</sup> Brochures uit 1960 en 1977 van de Whitechapel Bell Foundry.

<sup>27</sup> Lehr c.s. 1991, p.210.

<sup>28</sup> Lehr 1996, p.269-275.