

Inleiding

Artsen van tegenwoordig moeten veel kennis van zaken hebben. Zij moeten ervoor zorgen dat zij op de hoogte te zijn van de nieuwste behandelingsmethoden, nieuwe medicatie en nieuw beschreven ziektebeelden. Al deze nieuwe informatie moeten zij aan hun basiskennis over de menselijke geneeskunde toevoegen. In dit hele proces moet rekening worden gehouden met de nieuwe generatie patiënten die via onze digitale snelwegen vaak zeer goed geïnformeerd is over de nieuwste ontwikkelingen in geneeskundeland.

Dat een goede basiskennis onontbeerlijk is om nieuwe informatie goed te kunnen gebruiken en uitleggen moge dus duidelijk zijn. Deze basiskennis wordt voor een groot deel opgedaan in de 6 jarige geneeskundestudie. Deze studie heeft, zeker in vroegere tijden, tot de verbeelding gesproken. De kennis werd verworven uit boeken, van slimme professoren en tegenwoordig ook via onderzoeken uit de zogenaamde evidence-based-medicine.

De anatomische kennis wordt overgedragen via prachtige anatomische atlanten en tijdens de snijzaal practica. Het is een mooi fenomeen dat mensen tegenwoordig hun lichaam beschikbaar kunnen stellen voor de wetenschap.

In vroegere tijden was het niet mogelijk om complete stoffelijke overschotten te conserveren voor snijzaal practica. Natuurlijk werden er wel practica gegeven maar dit gebeurde op “verse” stoffelijke overschotten en “en plein public”. Helaas konden deze, vaak prachtige, preparaten niet worden bewaard. Daar werd een oplossing voor gevonden. Deze preparaten werden omgezet naar wasmodellen die voor langere tijd bewaard en tentoongesteld konden worden.

De ceroplastiek (wasmodelleerkunst) gaat ver terug in de geschiedenis. In Italië werden in het midden van de 17^e eeuw al wasmodellen vervaardigd. Grote kunstenaars hebben prachtige, vaak verheerlijkende, modellen van de menselijke anatomie gemaakt.

De ceroplastiek is veel later, zo rond het begin van de 19^e eeuw naar Nederland gekomen. De enige wasmodelleerkunstenaar in Nederland is Petrus Koning geweest. Hij heeft een groot

aantal modellen gemaakt, deze waren veel natuurgetrouwer dan de Italiaanse modellen. We weten dat Koning veel wasmodellen heeft vervaardigd maar, waarvoor werden deze wasmodellen gebruikt? Om de vraag te kunnen beantwoorden hebben we archief onderzoek verricht. De documentatie aangaande gebruik van de wasmodellen bleek zeer schaars. Wel was er veel documentatie te vinden over de ceroplastiek zelf en de historie hiervan..

De documentatie aangaande Petrus Koning en “zijn” wasmodellen is grotendeels afkomstig uit het archief van het Universiteitsmuseum aan de Lange Nieuwstraat te Utrecht. Extra informatie kwam tot onze beschikking door recentelijk onderzoek in verband met geplande restauraties aan de wasmodellen. Dit onderzoek richtte zich voornamelijk op de schade van de wasmodellen en de gebruikte grondstoffen en heeft waardevolle informatie opgeleverd over onder andere het materiaalgebruik van Petrus Koning.

De technische aspecten over het vervaardigen van de wasmodellen zijn nooit gedocumenteerd door Petrus Koning. Het is dan ook niet bekend hoe hij zijn modellen heeft vervaardigd. We kunnen wel bepaalde aannamen doen aan de hand van de wasmodellen zelf en aan de hand van het hierboven genoemd onderzoek.

In dit verslag volgt eerst een historisch overzicht over de ceroplastiek in Italië en Nederland. Hierna worden de technische aspecten van ceroplastiek besproken.

Momenteel worden de anatomische wasmodellen gerestaureerd. Vanaf 22 juni 2006 zijn de 14 meest bijzondere modellen te bezichtigen in de expositie: “Bodybeeld – het menselijk lichaam” in het Universiteitsmuseum. De overige modellen zijn het hele jaar door te bewonderen in het Anatomisch museum (Museum Bleulandinum) in het UMC Utrecht

Koning in Vogelvlucht

Petrus Koning, de enige wasmodelleer-kunstenaar van Nederland leefde van 13 december 1787 tot 1 september 1834. In 1800 kwam hij op 13-jarige leeftijd in de leer bij de uit Gouda afkomstige *Professor J. Bleuland*. (1756-1838) Koning is vervolgens in 1807 tot beheerder van de anatomische verzameling (custos Anatomiae) in het Theatrum Anatomicum benoemd. Later in 1809 werd hij benoemd tot Stedelijk Heelmeester te Utrecht. In 1815 werd hij tot prosector (voorsnijder voor medische studenten) bij de anatomie bevorderd. Van 1814 tot 1817 was hij chirurgijn tweede klasse bij het Militair Hospitaal aan de springweg. In 1822 werd hij 1^e chirurgijn van het Stedelijk Ziekenhuis te Utrecht.^{1,2}

Koning was lid van vele gezelschappen waaronder het: Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen en het Geneeskundig Genootschap ‘Vis unita fortior’ te Hoorn. In 1832 werd hij tot lid der Provinciale Commissie van Geneeskundig Toezicht benoemd. Op 1 September 1834 overleed Petrus Koning aan een longontsteking.¹

In de periode van 1820 tot 1834 heeft Petrus Koning zich gebezigd met de ceroplastiek. Voordat we verder gaan over Koning en zijn wasmodellen is het onontbeerlijk eerst iets te schrijven over de geschiedenis van de ceroplastiek.

Petrus Koning was zeker niet de eerste die wasmodellen maakte. Italiaanse en Franse anatomen/kunstenaars vervaardigden al veel langer wasmodellen. In Nederland werd lang voor Koning zijn tijd met was gewerkt, echter niet modellerend.

Willem Frederik Ruysch (1638-1731) gebruikte al was om bloed- en lymfevaten op te spuiten, zodat na het vergaan van menselijke “stoffelijk overschot” hun verloop goed in beeld te brengen werd. Ruysch is nooit verder gegaan met was, hij

hield zich meer bezig met het prepareren en conserveren van stoffelijke overschotten. Deze technieken heeft hij dan ook geperfectioneerd en dit heeft tot bekende collecties geleid. Een van deze collecties is zelfs opgekocht door Tsaar Peter van Rusland en is tegenwoordig nog te bewonderen in Sint-Petersburg.^{1,2,3}



Figuur 1: Portret Petrus Koning

Ceroplastiek in Italië.

Om te kunnen vertellen hoe de Italianen tot het maken van anatomische wasmodellen kwamen zullen we eerst de heersende gedachten en ideeën van de tijden van de verlichting/renaissance in Europa schetsen

Tegen het einde van de 16^e eeuw ontdeed de wetenschap zich van oude tradities en bijgeloven. De wetenschap ging meer waarde hechten aan observatie en experimentatie. Bestuderen van de anatomie droeg bij aan deze culturele verandering en verscheidene medische scholen zagen het leven.^{4,5}

Deze scholen hadden het doel de anatomie dieper uit te zoeken. De anatomische studie kon alleen maar worden uitgevoerd op “verse” stoffelijke overschotten. Met het intensiever worden van het onderzoek was er dan ook een grote behoefte aan “kadavers”. De grote artiesten/anatomen van de renaissance deden direct onderzoek op stoffelijke overschotten en sublieme kunstwerken ontstonden uit hun onderzoeken. We hoeven alleen maar te denken aan de anatomische tekeningen en werken van Leonardo Da Vinci, Michelangelo, Raffaello, Rembrand en vele anderen.

De “écorché” (vertaald: anatomische voorstelling van mens of dier zonder huid) van Ludovico Cardi, is een klein beeld van ongeveer 60cm dat eerst in rode was is gemaakt rond 1568-1600 en later in brons is gereproduceerd. Dit beroemde figuur is het model van het menselijk lichaam geworden, zowel in de wetenschap als in de kunst.

Gaetano Giulio Zumbo

De kunst van het anatomisch modelleren neemt ons zo'n honderd jaar voor Petrus Koning zijn tijd mee terug naar Italië. Aldaar gedurende de jaren 1691-1694 werkte de Siciliaanse beeldhouwer/

anatoom *Gaetano Giulio Zumbo* (1656-1701). voor Cosimo III de' Medici Groothertog van Toscane.⁵

Zumbo is een van de eersten die wasmodellen heeft gemaakt. Deze modellen hebben een sterkt moraliserend karakter. Men was nu dan wel verlicht, maar het geloof en het overbrengen van normen en waarden speelden ook nog een belangrijke rol. Zumbo woonde van 1687 tot 1691 in Napels. Waarschijnlijk heeft hij hier een tweetal was-taferelen gemaakt. Het eerste genaamd: “Il Trionfo del tempo” (de troimf der tijd) stelt de vergankelijkheid van de mens tentoon. In het tweede: “La Peste” wordt het lijden en sterven van de mens aan de pest verbeeld.

In de tijd dat Zumbo in dienst was bij Groothertog Cosimo III de' Medici heeft hij nog een tweetal taferelen in was vervaardigd. “Il Sepolcro” (de begrafenis) en “Il Morbo Gallico”. Deze voorstelling toont de gevolgen van de geslachtsziekte syfilis. Later heeft Zumbo nog enkele anatomische wasmodellen gemaakt waaronder “de anatomie van een hoofd”. Al deze taferelen zijn nog te bewonderen in het museum La Specola te Florence. Van Il Morbo Gallico zijn enkel nog losse figuren tentoongesteld, dit stuk heeft te leiden gehad onder een overstroming, en werd hierdoor als geheel verwoest^{2,5,6}



Figuur 2: Losse ‘overgebleven’ figuren van “Il Morbo Gallico”

Ercole Lelli

Na Zumbo komen we Ercole Lelli tegen in de geschiedenis van het Italiaanse wasmodelleren. *Ercole Lelli (1702-1766)* doceerde aan de medische school in Bologna. Hij was tevens anatoom en beeldhouwer. Hij hield zich voornamelijk bezig met het maken van spiermodellen. Deze maakte hij door lompjes in was en terpentijn te dompelen en deze te modelleren in de vorm van spieren op een menselijk skelet. Dit is het eigenlijke begin geweest van anatomisch modelleren in gekleurde was ten behoeve van onderwijs. De school van Bologna had een lange traditie in het bestuderen van de anatomie dat dit zelfs werd ondersteund door de conservatieve katholieke kerk onder leiding van Paus Benedictus de XIVe. Deze Paus kocht zelfs alle modellen van Lelli op. De wasmodelleerschool van Bologna was de eerste in zijn soort en de oprichting ervan wordt aan Lelli toegeschreven.^{2,5,6}

Giovanni Manzolini (1700-1755) een leerling van Ercole Lelli maakte een groot aantal anatomische wasmodellen. Na zijn dood was diens vrouw *Anna Morandi (1716-1774)* de eerste die begeleidende verklaring met nummers maakte bij de modellen.⁷

Museo “La Specola”

Groothertog Peter Leopold (1747-1792) en *Felice Fontana (1730-1805)* hebben rond dezelfde tijd (1770) het Museum van Natuurlijke Historie opgericht, toegankelijk voor alle lagen van de bevolking. Fontana werd door de groothertog belast met de taak diens wetenschappelijke collectie te reorganiseren en onder te brengen in het nieuw opgerichte Museum van natuurlijke Historie. Fontana moest er ook voor zorgen dat alle aangekochte gebouwen voor dit nieuwe museum aangepast werden. Ze werden door hem geschikt gemaakt om

dienst te doen als museum. Felice Fontana is tot aan zijn dood directeur van het museum gebleven.^{5,6}

Het opzetten van een museum om de wetenschappelijke kennis te verkrijgen, verdiepen en te verspreiden past helemaal in het gedachtegoed van de renaissance en de verlichting. Het hierboven genoemde museum, dat later La Specola zou worden genoemd, herbergde ook een wasmodelleerschool en hier werden de wasmodellen direct naar voorbeeld van stoffelijke overschotten gemaakt.

Deze school was een directe afgeleide van de school in Bologna. De schakel tussen de school van Bologna en die in La Specola is *Giuseppe Galletti*. Deze chirurgijn/verloskundige was zo onder de indruk van modellen gemaakt door Lelli en Manzolini dat hij besloot om zelf ook te gaan modelleren. Zo heeft Galetti samen met zijn naamgenoot, de modelleur Giuseppe Ferrini modellen van verschillende normale en gecompliceerde geboorte procedures gemaakt. Deze modellen zijn nu nog steeds te zien in het museo di storia della scienza in Florence.⁶



Figuur 3: Model van rond 1770-1775 door Giuseppe Galetti; Bevalling met forceps.

Clemente Susini

Clemente Susini (1754-1805) is de meest bekende modelleur van de wasmodelleer-school in Florence. Niet alleen door het verbazingwekkende aantal wasmodellen dat hij zou hebben gemaakt, maar voornamelijk door de grote anatomische accuraatheid waarmee ze werden vervaardigd. Om zulke natuurgetrouwheid te kunnen bereiken, werden de modelleurs door eersteklas anatomen bijgestaan. De bekendste modelleur, de al eerder genoemde Felice Fontana, werd bijgestaan door *Paolo Mascagni (1755-1815)* en later ook de anatoom *Antonio Matteucci*.⁵



Figuur 4: Wasportret van susini

Italiaans wasgebruik

Het gebruik van was voor het maken van afbeeldingen is niet iets dat door de anatomische kunstenaars is geïntroduceerd. Al sinds de late middeleeuwen was het in Florence de gewoonte om wassen offeranden te brengen in de kerk. Deze offeranden bestonden voornamelijk uit wassen handen, voeten of zelfs hele ledematen. Ook werden er portretten gemaakt en in kerken geplaatst. De mensen van die tijd spraken dank uit naar God of een heilige omdat zij genezen waren van een ziekte die zich voor had gedaan aan de afgebeelde ledemaat of persoon. Soms werd er met het maken van een wassenbeeld juist steun gevraagd voor genezing van het gereproduceerde deel.⁵

Tijdens de renaissance werd deze gewoonte zeer populair in Florence.

De aristocratie, adellijke lieden, pausen en zelfs prinsen reisden naar Florence met doel, een wasportret van zichzelf te laten maken en deze te laten exposeren in het heiligdom van de Santissima annunziatie (een beroemde kerk uit deze periode). De portretten waren levensgroot en soms toonde zij mensen te paard of gekleed in de gangbare kleding van die tijd. De Santissima kunnen we eigenlijk zien als een Madame Tussaud uit de 17^e eeuw.

De functie van dank uitspreken naar God of Heiligen is omstreden in deze tijd, we zouden beter kunnen spreken van zelfverheerlijking of machtsvertoon van de aristocratie van die tijd.

Van deze wasmodellen en portretten is niets over gebleven. Het is niet duidelijk wat er mee is gebeurd. Aangenomen wordt dat sommigen simpelweg zijn vergaan en andere omgesmolten om bijvoorbeeld kaarsen te maken. Hierover bestaat helaas geen documentatie.^{5,6}



Figuur 5: Wasrelief portret

Het mag duidelijk zijn dat Italië een lange geschiedenis heeft in het modelleren in was. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de anatomische wasmodellen van La Specola in de 17^e en 18^e eeuw grote faam gekregen in Europa, juist ook door de beroemdheid van het museum. Dat de Nederlanders deze kunst ook graag in hun eigen land terug wilde zien, is hier een begrijpelijk gevolg van.

Ceroplastiek in Nederland.

“Daar de boetseerkunst in was thans vooral in Italië en Frankrijk zulk voortreffelijke vorderingen, bijzonder ten nutte van Natuur-, Ontleed-, Verlos-, en Geneeskunde gemaakt heeft, zoo biedt de Maatschappij eene van hare Medailles, van de zilveren tot de grooten Gouden, of de waarde van dien ter keuze van den bekroonden, den genen aan, die hier te lande, aanhoudend gevestigd, in ieder dezer vakken van kunst, het een of ander, meer of min belangrijk aan voldoende bewerkt stuk, hier te lande vervaardigen en haar aanbieden zal.”^{2,7}

Deze prijsvraag werd uitgeschreven door de Nederlandse Huishoudelijke Maatschappij te Haarlem in 1815. Pas 7 jaar later werd er een prijs uitgereikt en wel aan Petrus Koning. Hij ontving de prijs voor het insturen van: twee anatomische wasmodellen van menselijke hoofden. Deze twee modellen werden vergezeld van een zinspreuk:

Natuur in was gevolgd, zien wij bewond'rend aan.

Als ons Florence toond haar, fraaie kunsttafreelen.

Zie ik bij ons geen spoor van deze kunst bestaan.

o Mogt eens Nederland Italiens eere deelen.”^{2,8}

Deze zinspreuk werd bedacht door professor *Bernardus Franciscus Suerman* (1783-1862).

B.F. Suerman was zijn loopbaan begonnen als leerling chirurgijn. Daarna studeerde hij geneeskunde en promoveerde hij in Utrecht in 1809 tot doctor medicinae. Datzelfde jaar werd Suerman in de academie van Harderwijk benoemd tot gewoon hoogleraar in de Genees-, Heel-, Ontleedkunde. Toen in 1815 de Utrechtse Hogeschool tot Landshogeschool werd verheven, werd Suerman hier benoemd tot

hoogleraar in de heilkunde en algemene ziektekunde.

Deze professor Suerman heeft Koning aangespoord tot het maken van een wasmodel, na het geven van een lezing naar aanleiding van een Italiaans wasmodel van een zwangere vrouw.

Suerman besprak na afloop van zijn lezing met Petrus Koning de mogelijkheid om ook in Nederland wasmodellen te vervaardigen ten behoeve van het anatomisch onderwijs. Hij vroeg hem een model te maken van een menselijk hoofd dat hij dan later zou kunnen gebruiken voor zijn lezing: “het gelaat de spiegel van de ziele”. Hierover is geschreven. *“maar hoe deze voorstelling gemaakt? Ik sprak er met onzen Koning over. Teekeningne scheenen my onvoldoende. Een menselyk hoofd te afschrikkend. Een in was geboetseerd wel wenschelyk maar hoe te verkrygen? Koning beproefde zyne krachten en dit hoofd ontstond”*.

Dit hoofd werd voltooid in 1820. Toen pas hoorde koning over de wedstrijd van de Nederlandse Huishoudelijke Maatschappij en heeft hij zijn modellen ingestuurd.^{2,9}

Petrus Koning maakte dus pas zeven jaar na het uitschrijven van wedstrijd twee modellen en groeide, na het “winnen” van deze prijsvraag, uit tot de enige autoriteit op gebied van anatomisch modelleren in was die Nederland gekend heeft.

Koning ging naast zijn dagelijks werk onverstoord door aan zijn collectie wasmodellen. Dat blijkt wel uit de volgende tekst uit de Utrechtse Studentenalmanak van 1835 over P. Koning na diens dood:

“Nu ging de wakkere man met onvermoeiden yver voort in de uitbreiding en vorming zijner kunst. Geen uur, aan zijn druk maatschappelijk bedryf overig, liep ongebruikt voorbij, de nacht werd opgeofferd, geene kosten ontzien...”^{2,10}

Koning heeft tussen 1816 en 1834 een verzameling van waarschijnlijk in totaal 183 anatomische wasmodellen gemaakt. Deze verzameling bestond uit 73 menselijke wasmodellen, 17 van zoogdieren, 20 van vogels, 66 van vissen en 7 van amfibieën^{1,2,11}

Gezien de tekst uit de Utrechtse Studenten almanak kunnen we aannemen dat Koning veel van de kosten voor het vervaardigen van de collectie zelf heeft gedragen. Dit staat niet geheel vast, bronnen over sponsoring of iets in die trend zijn er echter niet.

De wasmodellen werden niet louter gemaakt omdat Koning zo'n interesse had in de menselijke anatomie. Wat hij er precies mee wilde doen staat nergens beschreven. Aannemelijk zou zijn deze modellen voor het medisch/anatomisch onderwijs te gebruiken. Hierover is echter niets terug te vinden. Dat wil niet zeggen dat de modellen niet zijn gebruikt voor het onderwijs.

Wel bekend is, mede door een ellenlang gastenboek, dat de collectie van Petrus Koning voor het publiek toegankelijk is gemaakt. Dit gastenboek loopt van 1826 tot 1834. In die tijd bevond de collectie zich in een zaal van de Statenkamer op het Janskerkhof. Dat de tentoonstelling faam genoot zouden we eventueel af kunnen leiden aan de ongeveer 3600 handtekeningen in het gastenboek en het grote aantal buitenlandse bezoekers. De bezoekers zullen niet alleen uit belangstelling en interesse zijn komen kijken naar de wasmodellen van Koning. Velen en zeker het "gewone volk" van die tijd zullen uit sensatiezucht een bezoek aan de statenkamer hebben gebracht. Anatomie en dode lichamen, zelfs van was, spraken in die tijd nog erg tot de verbeelding.¹²

De collectie van Koning is uiteindelijk verkocht aan de gemeente Utrecht en het grootste gedeelte is tegenwoordig te bewonderen in het Anatomisch Museum Bleulandinum in het Stratenum op de Uithof in Utrecht.^{2,9}

Het gebruik van was

Was brengt ons verder terug in de geschiedenis dan tot nu toe beschreven. Zo zien we het gebruik van was al in het oude Egypte. Zij kenden en waardeerden was als conserverings- en schoonheidsmiddel. Mummies gewikkeld in was gedrenkt linnen getuigen stil van het gebruik van was in de oudheid. Maar ook Egyptische afgodsbeeldjes werden in was vervaardigd. Ook kennen wij de legende van Icarus, met zijn vleugels van was, die op onfortuinlijke manier in zee stortte nadat hij te dicht bij de zon had gevlogen en zijn wassen vleugels door de zengende hitte smolten. De geletterde Romeinen droegen soms een wassen lei bij zich, die zij gebruikten voor schriftelijke mededelingen of aantekeningen.¹³

Eigenschappen van bijenwas.

Het basismateriaal van de wasmodellen van Petrus Koning is bijenwas, de enige wassoort die men kende in Koning zijn tijd.

Bijenwas heeft een smeltpunt van 64° C maar begint echt al vormbaar te worden bij een temperatuur van 32° C. Bij lagere temperaturen zal was broos worden en makkelijk breken.

Bijenwas bestaat uit 284 componenten en enkele nog onbekende stoffen. Bijenwas is oplosbaar in hydrofobe stoffen zoals bijvoorbeeld ether, terpentijn en white spirit^{6,11,13}

Bij het bewerken en bewaren van was en voorwerpen uit was moet rekening gehouden worden met een aantal fysische eigenschappen. Was is een sterk isolerende stof en geeft dus niet makkelijk warmte door. Bij verhitting van één zijde van bijvoorbeeld een wasmodel blijft de andere kant koud.

Was heeft een hoog uitzettingscoëfficiënt. Bij geringe temperatuurschommelingen zal het volume dus ook variëren. Warme

was neemt toe in volume en koude was zal krimpen

De isolerende werking en het hoge uitzettingscoëfficiënt van was, en dus de wasmodellen, maakt het dus erg gevoelig voor het ontstaan van schade.

Bijenwas is van nature geel, bij modelleren in was is er echter vaak witte was nodig. Dat kan door bijenwas te bleken. Traditioneel werd dit gedaan door het in de zon te leggen. Tegenwoordig wordt was vaak met chemicaliën gebleekt. Bepaalde zuren, die van nature in de was zitten, worden dan afgebroken. Zo verandert de kleur geleidelijk van geel naar wit.¹¹

Vervaardiging van wasmodellen.

Figuratief werken in was kan op verschillende manieren worden gedaan. Zo kan er worden geboetseerd, gemodelleerd, gehouwen uit een blok was of worden gegoten met vloeibare was.

Het makkelijkst werken is met een negatieve mal van een preparaat. Zo krijg je een bijna exacte kopie van het origineel. Voor het maken van een mal is het niet nodig om enige handigheid te hebben in boetsen, modelleren of beeldhouwen. De kunstenaar/anatoom moet er alleen nog voor zorgen dat de kleuren de werkelijkheid zo trouw mogelijk benaderen.

Petrus Koning heeft waarschijnlijk gewerkt met mallen van preparaten. Dit kunnen we afleiden uit het feit dat zijn wasmodellen vaak hol zijn, dit duidt op een proces van gieten in tegenstelling tot massieve modellen bij boetsen. Bovendien bestaan zijn modellen uit verschillende lagen was, die tegenwoordig weer van elkaar loskomen ook dit duidt op het proces van gieten aangezien dit een gelaagd proces is. De collectie beslaat meerdere preparaten die veel overeenkomsten hebben. Deze zouden dus gegoten kunnen zijn uit één en dezelfde mal.

We weten niet of Koning afgietsels van zijn preparaten heeft gemaakt of deze eerst heeft nageboetseerd in klei alvorens ze af te gieten, zoals soms gedaan werd in Italië.

In modernere tijd tot ongeveer 1980 werden de mallen voor het afgieten van modellen van dentaal alginaat gemaakt. Alginaat wordt in de tandheelkunde gebruikt voor afdrukken van het gebit en bijvoorbeeld voor het maken van kronen.

Het is niet bekend wat Koning heeft gebruikt om mallen van zijn preparaten, er zijn wel enkele aanwijzingen dat hij gips/ongeblyste kalk heeft gebruikt.¹¹

Voor wasmodelleren is pure bijenwas de meest gebruikte grondstof.

Voordat er een mal kan worden gemaakt van een anatomisch preparaat moeten er wel wat voorbereidingen worden getroffen. Zo worden haren plat gestreken met bijvoorbeeld vaseline. Het is ook mooier om bij een preparaat van een hoofd de ogen te openen, op deze manier kan de levensechtheid van een model worden verhoogd.¹⁵

Koning wilde zijn modellen meer levensecht en vooral natuurgetrouwer laten lijken dan bijvoorbeeld de Italiaanse kunstenaars deden. Zijn modellen hebben wel een laag vet in tegenstelling tot de Italiaanse modellen en hij probeerde de doodskleur ook zo goed mogelijk na te bootsen. Konings modellen zijn ook niet voorzien van overbodige versieringen.²

Ledematen van grotere preparaten moeten langs het lichaam of gekruist op de borst worden gelegd. Soms moeten ze zelfs worden vastgepind aan de romp omdat ze anders zouden kunnen gaan drijven tijdens het maken van de mal. Bovendien wordt het losmaken van de mal van het preparaat bemoeilijkt met losse ledematen. Benen dienen zo gestrekt mogelijk en het liefst met de voeten tegen elkaar aan te worden gepositioneerd.¹⁵

Petrus Koning heeft van deze handigheden waarschijnlijk geen gebruik gemaakt aangezien hij geen wasmodellen van complete lichamen heeft vervaardigd. De wasmodellen van rompen door P. Koning hebben geen ledematen. Ook zijn er geen aanwijzingen dat de modellen deze ooit hebben gehad.¹¹

Maken van de mal

Het maken van mallen kan grofweg worden ingedeeld in twee procédés.

Mallen die worden vervaardigd nadat een preparaat in een grote bak of emmer wordt gehangen en mallen waarbij een medium over het preparaat wordt gegoten. Bij de tweede vorm is het mogelijk de mal later als het ware van het preparaat af te pellen. Hier wordt verdere informatie gegeven over het vervaardigen van de twee soorten mallen.

1Bij het maken van een mal voor alleen ledematen of een hoofd kan worden volstaan met een emmer of grote bak. In de bodem van de emmer wordt een gat gemaakt en dan met een stop gedicht. Zo kan later makkelijker de emmer van het afgietsel worden verwijderd omdat het ontstane vacuüm dan wordt opgeheven. Dit concept wordt in ons dagelijks leven ook toegepast, denk aan het Mona puddinkje dat moet worden ingeprikt voordat het gestort kan worden.¹⁵

2Bij grote mallen is het nodig om met karton of dergelijk materiaal een “dam” rond het af te gieten preparaat te bouwen. De onderzijde van deze “dam” moet stevig worden vastgezet op een basis. De bovenranden van de bak moeten met overdwarse verstevigingen aan elkaar worden vastgemaakt. Op deze manier wordt voorkomen dat de dam bezwijkt onder het gewicht van het medium. De massawerking hiervan levert bij het maken van een mal nog een tweede probleem op. Doordat het medium drukt op het preparaat is het mogelijk dat het preparaat iets van vorm verandert. Denk bijvoorbeeld aan een wat bolle buik die wordt ingedrukt o.i.v. het grote gewicht.^{2,15}

Het medium dat wordt gebruikt om de mallen mee te maken moet nog aan bepaalde voorwaarden voldoen. Het mag niet te vloeibaar zijn, zodat de

uithardingstijd niet te lang is. Het mag echter ook niet te visceus/stroperig zijn omdat dan details niet goed worden opgevuld en dus later bij het maken van het wasmodel niet meer te zien zullen zijn. De kans op het vormen van luchtbellens is ook groter bij een te visceus medium, ook dit geeft kans op een niet nauwkeurige replica van het preparaat.¹⁵

Om te voorkomen dat bepaalde delen niet goed overkomen in de mal kunnen sommige gebieden van te voren met het te gebruiken medium worden ingesmeerd. Bekende probleemgebieden die luchtbellens in de mal kunnen veroorzaken zijn de oren, palmen van handen en de ooghoeken. Verder wordt de kans op het vormen van luchtbellens kleiner wanneer het medium langzaam vanaf de zijkanten van de ombouw wordt gegoten.



Figuur 6: Moderne rubberen mal

Bij mallen die worden vervaardigd met behulp van een grote bak of emmer (zoals bij afgietsels van een hoofd) is het altijd nodig om de mal na het uitharden in tweeën te splijten. Dit is meestal het makkelijkst om te doen met een scherp scalpel. Bij afgietsels van rompen of hele lichamen moet de mal worden verstevigd en vervolgens omgedraaid worden om het preparaat eruit te kunnen lichten. Anders zou de mal kunnen scheuren of breken.¹⁵

Afgieten van het model

Bijenwas is het meest gebruikt voor het maken van afgietsels.

Indien de mal klaar voor gebruik is wordt er was ingegoten en gelijkmatig over de mal verdeeld. Overtollige was kan worden teruggegoten bij de vloeibare was. Als de was enigszins is uitgehard kan er een volgende laag worden gegoten. Dit alles lijkt op het principe van de dompelkaars.

Tijdens het gieten van de verschillende lagen was kan ervoor gekozen worden verstevigingen in het afgietsel aan te brengen. Zo kunnen er bijvoorbeeld ijzerdraden of jute tussen de lagen was worden verwerkt. Als het model voldoende waslagen, en dus stevigheid, heeft moet de mal worden verwijderd. Het is het verstandigst om de mal te verwijderen als de was nog niet compleet is uitgehard. Zo is de kans op beschadigen het kleinst omdat de was dan nog enigszins flexibel is. Met voorzichtigheid kunnen er ongeveer 3 afgietsels worden gemaakt met 1 mal.^{2,11,15}

De modellen van Petrus Koning bevatten vaak ook een houten kern. Lang werd er gedacht dat deze diende ter versteviging van de wasmodellen. Het is echter ook aannemelijk dat deze houten constructies werden gebruikt om de modellen op hun platen/sokkels te bevestigen.^{11,16}

Afwerken van het model

Voor het kleuren van de wasmodellen zijn verschillende technieken mogelijk. Van Petrus koning weten we dat hij zijn modellen schilderde en soms pigmenten door de was heen kneedde. Het probleem van gekleurde was is echter, dat wanneer hiermee wordt gewerkt de kans bestaat dat de pigmenten uitzakken. Hierdoor kunnen kleurverschillen ontstaan in het model.

Voor het schilderen van was kan olie verf worden gebruikt. Een probleem van olie verf is echter, dat het fijne structuren helemaal opvult waardoor deze na schilderen niet meer zichtbaar zijn. Een ander probleem is dat de oplosmiddelen gebruikt in verf op olie basis kunnen migreren in de was, ook dat kan aantasting van het oppervlak veroorzaken.

Om dit te voorkomen kan gebruik worden gemaakt van verf op waterbasis, wel moet er dan een middel worden toegevoegd dat de waterspanning breekt. Dit omdat anders de verf van het wasmodel zou aflopen omdat was hydrofoob is.

Het voordeel van schilderen op waterbasis is, dat wanneer het resultaat niet naar tevredenheid is het model met koud water kan worden afgespoeld om zo opnieuw te beginnen. Dit is in het geheel niet schadelijk voor het wasmodel. Verf op waterbasis is niet slijt vast. Daarom moeten wasmodellen die zijn beschilderd met waterverf worden vernist.^{2,11,15}

De modellen van Koning hebben geen oorspronkelijke vernis laag. We kunnen daarom aannemen dat hij niet met waterverf heeft gewerkt¹¹.

Organen van een wasmodel kunnen ook later worden toegevoegd zodat zij niet tegelijk met het hele preparaat afgegoten hoeven te worden. Hiertoe dienen zij apart te worden gegoten of gemodelleerd om ze vervolgens met was aan het model vast te plakken. Indien organen tegelijk met het preparaat zijn afgegoten is het vaak

verbluffend hoe gedetailleerd deze in het model overkomen. De ruimtewerking gaat in het geheel niet verloren indien het afgiet procédé netjes wordt gevolgd.^{2,6,14}

We weten niet op welke manier de organen van de wasmodellen van Koning zijn gemaakt. We zouden kunnen aannemen dat hij deze bij sommige modellen later heeft toegevoegd aangezien bij enkele modellen bepaalde organen uit de buikholte genomen kunnen worden om tentoon te stellen.

Voor het vervaardigen van zenuwen, bloed- en lymfevaten kunnen in was gedompelde draden van bijvoorbeeld vlas worden gebruikt. Dikke vaten kunnen ook worden geboetseerd.^{4,6,11,15}

Verder behoeft elk model natuurlijk de afwerking van een kunstenaar om de levensechtheid te creëren. Denk alleen al de modelleer- en bewerkingskunst die nodig is om spieren levensecht te laten lijken.

Hoe Petrus Koning zijn wasmodellen zo levensecht heeft kunnen laten lijken is een geheim dat hij meegenomen heeft toen hij overleed. Nergens is terug te vinden wat zijn werkwijze was en op welke manier hij modelleerde. Ook weten we niets van zijn werkmaterialen.

De modellen van Petrus Koning

De modellen van Koning zijn allemaal uit bijenwas vervaardigd.

In de achterkant van de wasmodellen zijn veel sporen in de was te zien die afkomstig lijken te zijn van een grove kwast. Mogelijk is er half gesmolten was aan de achterzijde van de modellen aangebracht om een dikkere laag op het afgietsel te verkrijgen.

De modellen hebben een gelaagde opbouw, zoals eerder is vermeld, dit is te zien bij enkele modellen waar de lagen weer van elkaar gaan (delaminatie van de was).¹⁴

Aan de voorkant van de modellen is was met verschillende toevoegingen gebruikt. Dit is onder meer gedaan om de verschillende kleuren van het model aan te geven. Voor de rode spieren en slagaderen is de was doorkneed met een rode kleurstof. Voor het vet is gele was gebruikt.

Sommige dikke slagaderen hebben alleen aan de buitenzijde een laag gekleurde was. Kleinere slagaderen zijn vaak alleen geschilderd.

Het materiaal voor de blauwe aderen is doorkneed met een blauwe kleurstof. Door de oorspronkelijke kleur van de was of door het feit dat de pigmenten oxideren onder invloed van de zuren in de was, kleuren deze aderen groenblauw. In een paar gevallen zijn deze met blauwe verf bijgekleurd.

Voor de doorzichtige delen als pezen en kraakbeen is vaak een doorzichtige was gebruikt. Hoe deze was is vervaardigd is niet bekend. Mogelijk is de witte was in plakken gewalst die later weer aan elkaar zijn toegevoegd. Dat zou ook het hoge aantal luchtbellen in deze wassoort verklaren.

Weefsels en structuren onder het oppervlak zijn in sommige gevallen aangegeven door middel van textiel.

Zenuwen zijn soms gemaakt van koordjes gedrenkt in was.

De houten delen in de modellen van Koning bevinden zich alleen in de arm- en beenstompen. In het verleden zijn deze afgedekt geweest met een houten plankje. Mogelijk hadden deze houten delen de functie van bevestigingspunt voor deze plaatjes.

De wasmodellen van Petrus Koning zijn op plankjes gemonteerd geweest. Het is niet bekend of dit van origine ook zo was. Het is mogelijk dat de plankjes in de loop van de 19^{de} eeuw toegevoegd zijn. Hiervoor pleit het feit dat de steunen die aan de wasmodellen zijn aangetroffen om de modellen op de plankjes te monteren van een andere wassoort lijken te zijn dan de modellen zelf.

De bevestiging van de modellen op de plankjes is gedaan met spijkers en metalen pennen. Sporen hiervan zijn zichtbaar in de vorm van spijkergaten in de modellen, en in een paar gevallen gaten voor grotere steunpennen.

De afwerking tussen het plankje en het model is vaak gedaan met een doek of papier. Dit werd vastgezet door middel van spelden. Resten van papier, spelden en speldengaten zijn ook op verschillende modellen aangetroffen. Een aantal arm- en beenstompen zijn ook op deze manier afgewerkt.

Bij een aantal modellen zijn aan de onderkant krammen in de was of sporen van het verwijderen daarvan aangetroffen. Mogelijk zijn ze ook bedoeld geweest voor het bevestigen van de voorwerpen op de plankjes.^{16,11}

Conclusie

De anatomische wasmodellen collectie van Petrus Koning is uniek voor Nederland. Zijn collectie is zelfs zo uniek dat het op de lijst van de Wet Behoud Cultuurbezit (OCW) is gezet.

Na Koning zijn dood is er nooit meer iemand opgestaan om zijn werk voort te zetten. Koning heeft iets bijzonders gedaan, hij heeft realistische en natuurgetrouwe anatomische wasmodellen gemaakt. Bij Konings modellen vinden we geen parelketting om de hals van een anatomisch preparaat en de onderhuidse vetlaag stelt hij wel tentoon. Dit in tegenstelling tot zijn Italiaanse collegae.

Hoe Koning deze grote collectie in de weinige jaren die hij eraan heeft gewerkt heeft kunnen vervaardigen, is iets waar we alleen maar naar kunnen gissen. Koning heeft in zijn leven veel geschreven, jammer genoeg bijna niets over zijn wasmodellen.

Nergens is terug te vinden hoe hij zijn collectie vervaardigde, hoe hij zijn modellen gebruikte voor het onderwijs of hoe hij zijn kennis aangaande het modelleren in was heeft vergaard.

Wij kunnen nu alleen maar aannamen doen aan de hand van zijn wasmodellen zelf en via archiefstukken over Petrus Koning.

Zijn precieze werkwijze zal helaas nooit aan het licht komen. Gelukkig is er dankzij een recent onderzoek naar het materiaalgebruik en de schade van de modellen veel af te leiden over hun vervaardiging. Zo zien we bijvoorbeeld de waslagen van de modellen loskomen van elkaar. Dit kan er weer op duiden dat Koning heeft gewerkt met het proces van mallen maken en het gieten van was, laag voor laag.

Het is nu ook bekend wat voor soort was Koning heeft gebruikt en op welke manier hij zijn modellen heeft gekleurd. Dankzij al deze nieuwe kennis is een goede restauratie van de modellen mogelijk.

Deze restauratie, die hoognodig is, wordt op dit moment uitgevoerd.

De modellen zien er nog representatief uit, en om dit zo te houden voor de toekomstige generatie moest er nu actie ondernomen worden. Gelukkig wordt tegenwoordig de waarde en kwetsbaarheid van de collectie ingezien en wordt er alles aan gedaan om deze unieke Nederlandse collectie in stand te houden.

Literatuur

1. Akker, J.W. op den. *Inventarisatie humane preparaten Koningscollectie*. [1996], Utrecht
2. Benjaminse, M.E. & Laboyrie I.C. *De wasmodellen van Petrus Koning*. [1985], UU, Utrecht.
3. Lezing Luc Kooijmans n.a.v. zijn boek *De Doodskunstenaar over W.F. Ruysch* [2004], Amsterdam
<http://corpus.waag.org/first.html>
4. Azzaroli-Puccetti, M.L. *I. The anatomical wax models of the museum <La Specola> II Radiographic analysis and restoration*. *Museol. Sci.* IV (1-2) [1987], 57-75
5. Azzaroli, M.L. *La Specola the zoological museum of Florence university*. [1975], Firenze, Olschki, 1-22/281-298
6. Düring, M. v. e.a. *Encyclopaedia Anatomica, Museo La Specola Florence*. [1999], Köln, Benedikt Taschen Verlag GmbH.
7. *Prijsvragen van de Nederlandsch Huishoudelijke Maatschappij*. [1816-1826]. p. 61
Archief Universiteitsmuseum, Lange Nieuwstraat 106 te Utrecht
8. *Handelingen van de Nederlandsch Huishoudelijke Maatschappij*. [1815-1826]
Archief Universiteitsmuseum, Lange Nieuwstraat 106 te Utrecht
9. Seurman, B.F., *Redevoering over de ontleedkundige verdiensten van Petrus Koning met welke de Hoogleraar B.F. Suerman de vergadering van het Natuurkundig Gezelschap te Utrecht op den 24 oktober 1834 geopend heeft*. [1835] P. II
Archief Universiteitsmuseum, Lange Nieuwstraat 106 te Utrecht
10. *Levensberigt van P. Koning*. Utrechtse Studentenalmanak [1835]
Archief Universiteitsmuseum, Lange Nieuwstraat 106 te Utrecht
11. Pette, J.W. & Koster, A.A. *Conditiebeschrijving van de wasmodellen uit de collectie Petrus Koning* [2004]
12. *Naamlijst der gene, Welke het Was-kabinet van den Prosector P. Koning, Te Utrecht, met hunne tegenwoordigheid vereerd hebben, - Beginnend met het jaar 1826*.
Archief Universiteitsmuseum, Lange Nieuwstraat 106 te Utrecht
13. Wit, D. de, *Iets over was, Herkomst en toepassing*. Was de Wit [1945], 47-71
Rijswijk
14. SSRC Journal May [1994], vol. 5 no. 2, 10
15. Neave, R.A.H., Barson, A.J. & Percy, S. *Models for medical teaching*. *Med. And Bio.* III. [1976], 26 211-218
16. Murrel, J.V. *Some aspects of the conservation of wax models*. *Studies in Conservation*, 16 [1971], 95-109