

AJM

TWEE NAADLOZE GIETMETHODEN EN ALLES OVER NADEN G. GROENENDIJK

Inleiding

Door de eeuwen heen zijn de verschillende gietmethoden voor metalen voorwerpen in principe niet gewijzigd.

Opvallend is dat door de meeste tinverzamelaars ervan wordt uitgegaan dat de meer ingewikkelde tinnen voorwerpen altijd zijn opgebouwd uit aaneen gesoldeerde delen. De zeer oude zouden verticale en de jongere horizontale soldeernaden hebben. Omdat daarop naar mijn overtuiging nogal wat uitzonderingen voorkomen lijkt het mij zinnig twee naadloze gietmethoden, die ook kunnen zijn toegepast (en vaak nog worden toegepast), te bespreken. Voorts alles over naden.

Verloren-gietvorm-methode (figuur 1)

Dit is een methode die al eeuwen wordt toegepast voor vooral metalen gietstukken met een ingewikkelde vormgeving, zoals beelden en voorwerpen met reliëfversiering. Echter deze methode werd en wordt, vooral tegenwoordig, ook toegepast voor eenvoudige gietstukken.

Er is voor nodig: vormzand (fijnkorrelig zand met bindmiddel) en was.

Van vormzand wordt een kern gemodelleerd. Daaromheen wordt, van tot kneedbaar verwarmde was, de buitenvorm van het te gieten voorwerp geboetseerd. Daaraan wordt, van was, een giettrechter (met kom) en een opkomer aangebracht. Voorts wordt dit wasmodel omgeven door vormzand dat stevig wordt aangestampt. Vervolgens wordt het geheel op zodanige temperatuur gebracht dat de was tot dun vloeibaar smelt en door het vormzand wegvloeit. Voor hergebruik wordt het opgevangen. De verwarming wordt zolang voortgezet tot het vormzand van de aldus ontstane vorm voldoende droog en stevig is.

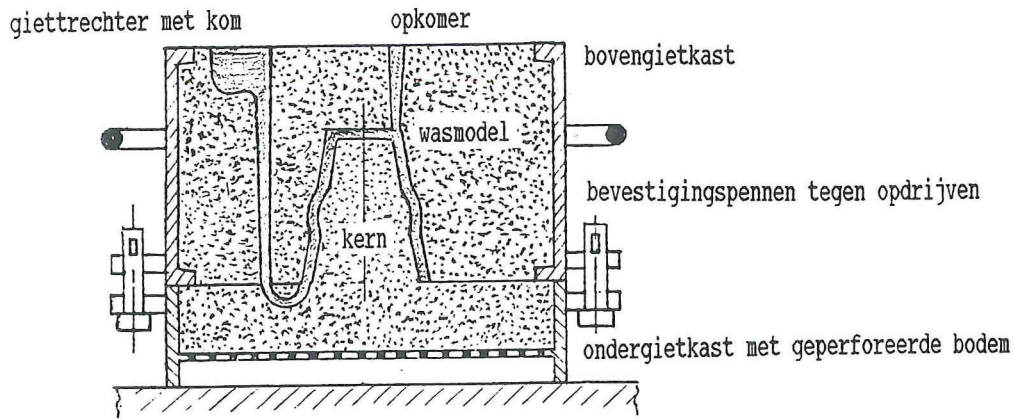
De combinatie vloeibaar metaal en vocht is een levensgevaarlijke. Zou vloeibaar metaal in contact komen met vochtig zand, dan wordt stoom gevormd. Bij het ontwijken daarvan zou deze stoom vloeibaar metaal meesleuren, met alle noodlottige gevolgen van dien.

De gietvorm wordt vervolgens op giettemperatuur gebracht en gevuld met vloeibaar metaal. Nadat dit is gestold en voldoende afgekoeld, wordt de vorm stukgeslagen. Het gietstuk, met daaraan de giettrechter en de opkomer, komt dan te voorschijn. Nadat deze laatsten zijn verwijderd, is het uit één stuk gegoten voorwerp (zonder naad) in principe gereed voor een eventuele eindbewerking. Bij deze methode is en was de vorm slechts eenmaal te gebruiken. Vandaar de verloren-gietvorm-methode, of ook wel verloren-was-methode. Deze methode bracht vroeger alleen unica voort.

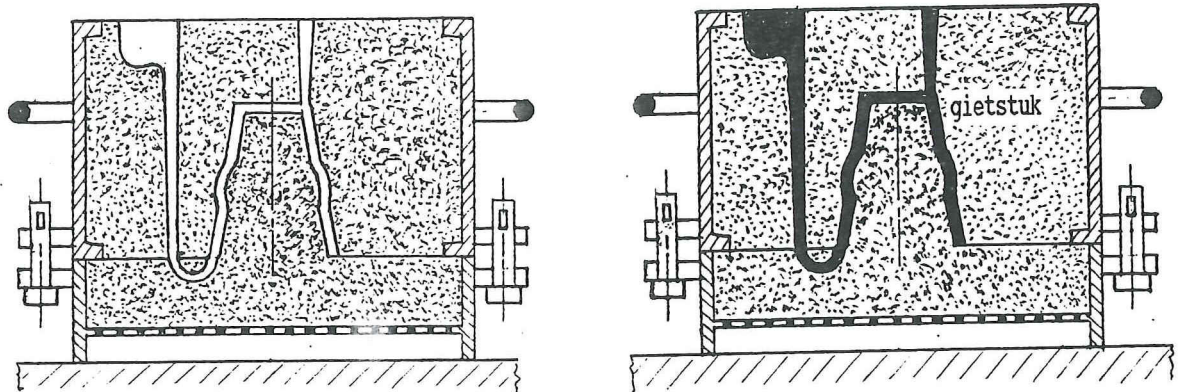
Gietvormen vervaardigd met behulp van houten modellen

Een al eeuwen toegepaste methode is het gieten van metaal in zandvormen die kunnen worden gemaakt met behulp van houten modellen.

Gieten van het vaasje van figuur 2 zal in het volgende worden behandeld.



wasvorm

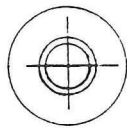


leeggesmolten gietvorm

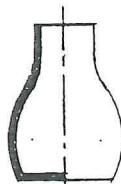
met vloeibaar metaal
gevulde gietvorm

Figuur 1

bovenaanzicht

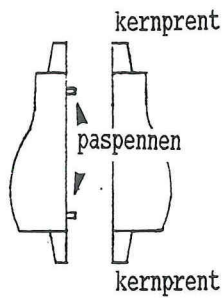


Figuur 2



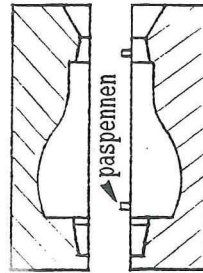
halve doorsnede half voorbeeld

Van de **buitenvorm** van het gietstuk wordt een, over de hartlijn gedeeld, model van hout vervaardigd, zie figuur 3.
 Hetzelfde gebeurt in principe voor de **binnenvorm** (de kern) waardoor een gedeelde houten **kernkast** wordt gemaakt, zie figuur 4.



houten buitenmodelhelften

Figuur 3

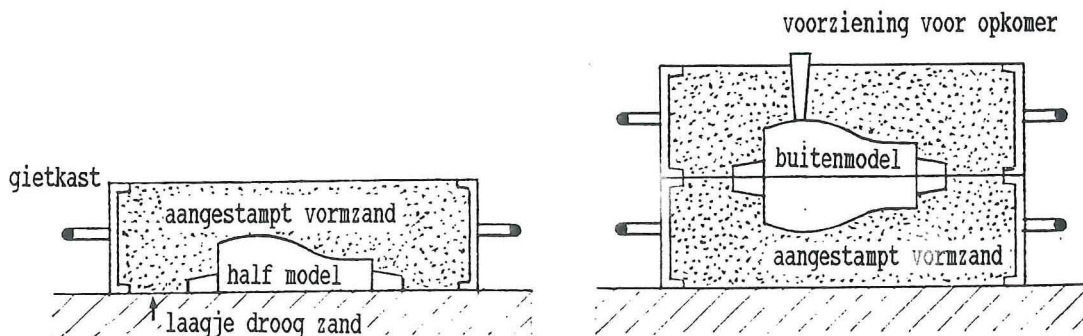


houten kernmodelhelften

Figuur 4

Verder zijn nodig twee gelijke **gietkasten** die nauwkeurig met elkaar kunnen worden verbonden. Het halve buitenmodel wordt op een vlakke bodem gezet en daar omheen, op z'n kop, de **ondergietkast**. Nadat de bodem met een dun laagje **droog zand** is bestrooid, wordt de gietkast gevuld met **vormzand**, dat stevig wordt aangestampt, zie figuur 5.

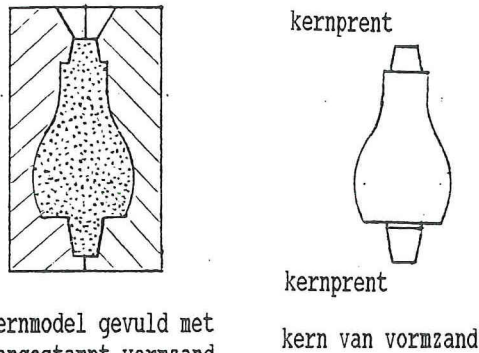
Daarna wordt de ondergietkast omgekeerd, de **bovengietkast** daarop geplaatst en middels **paspennen** daaraan verbonden. Nadat de andere helft van het buitenmodel is aangebracht wordt de gietkast gevuld met **vormzand** dat, na voorzieningen voor een **gietscherm** en een **opkoker**, stevig wordt aangestampt, zie figuur 5.



Figuur 5

Vervolgens wordt de bovenkast weggenomen, waarna het nouten buitenmodel kan worden verwijderd. Het eerder genoemde laagje droog zand maakt dit, zonder beschadiging van het scheidingsvlak mogelijk. De buitenvorm van het gietstuk is dan vervaardigd.

Om de kern te maken moet de kernkast worden gesloten en vervolgens gevuld met vormzand. Na stevig aanstampen daarvan kan de kast worden geopend en de zandkern verwijderd, figuur 6.



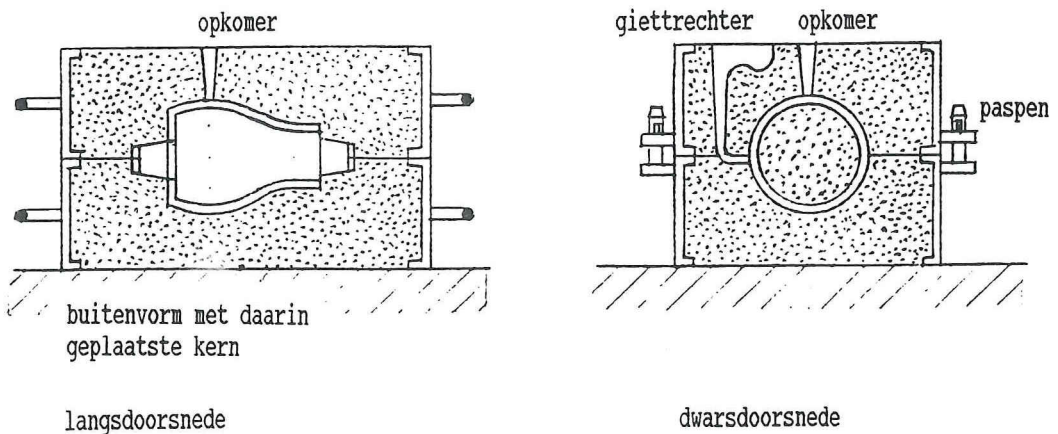
Figuur 6 kernmodel gevuld met aangestampt vormzand

kern van vormzand

Zowel buitenvorm als kern worden, om eerder besproken redenen, gedroogd. Bijkomend verschijnsel daarbij is dat daardoor de kwetsbaarheid aanzienlijk vermindert.

De twee kernprenten op het buitenmodel hebben holten in het buitenvorm gemaakt. Deze zijn nodig om de kern met voldoende steun daarin te kunnen plaatsen, zie figuur 7. Dat is de echte reden waarom in de gietstukbodem een later te dichten rond gat zat. Dat dit is benut voor opspanning op de draaimachine is een bijkomstigheid. Ook vroeger was opspanning op de draaimachine, zonder zo'n gat, heel wel mogelijk.

Als de kern in de ondergietkast is gelegd wordt de bovengietkast voorzichtig daarop geplaatst. Daarbij zorgen de paspennen er voor dat de buitenvormdelen zo nauwkeurig mogelijk op elkaar aansluiten, figuur 7.

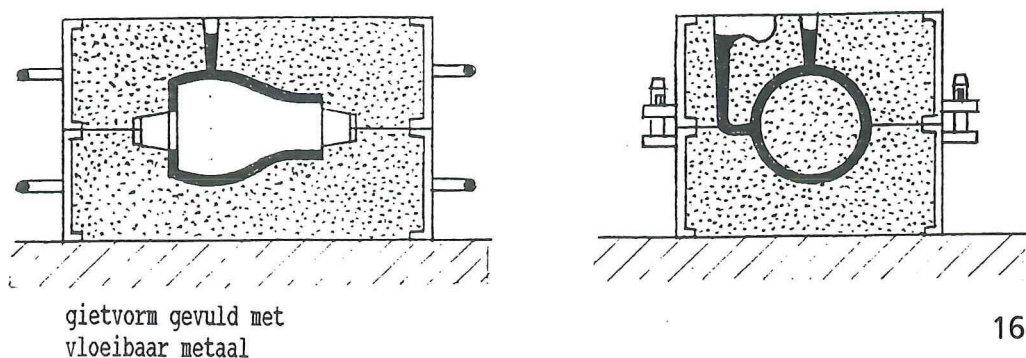


buitenvorm met daarin geplaatste kern

langsddoorsnede

dwarsdoorsnede

Figuur 7



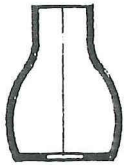
gietvorm gevuld met vloeibaar metaal

Vervolgens wordt het geheel op temperatuur gebracht. Daarna wordt de gietvorm gevuld met vloeibaar metaal. Na stolling en afkoeling worden de gietkasten van elkaar genomen. Het gietstuk kan dan worden verwijderd. Als de kern door **stukslaan** is verwijderd en **giettrechter** en **opkomer** zijn afgezaagd is het **naadloze gietstuk** (met gat in de bodem) in principe gereed.

Zowel de gietvorm als de kern zijn bij deze methode niet meer te gebruiken. Echter met behulp van de houten modellen kunnen, op de hiervoor omschreven wijze, wel net zo veel nieuwe gietvormen worden gemaakt als gewenst. Dus ook ieder gewenst aantal overeenkomstige gietstukken.

De hiervoor beschreven gietmethode is naar mijn mening ook door tinnegieters veel vaker toegepast dan wordt verondersteld. Door niet precies aansluiten van de **zandvormhelften** lijken zulke gietstukken verticale naden te hebben, zie figuur 8. Dat is echter niet het geval!

zichtbaar als gevolg het
gedeeld zijn van de gietvorm



naadloos gegoten voorwerp
met te dichten kernprentgat
in de bodem

Figuur 8

Naden in tinnen voorwerpen

Er zijn tinnen voorwerpen zonder naden, met verticale lasnaden, met horizontale lasnaden, met verticale soldeernaden en met horizontale soldeernaden.

Gelaste naden

Lassen van delen van een gelijk metaal (of legering) is aaneensmelten onder toevoeging van een overeenkomstig vloeibaar metaal (of een legering). De las is zichtbaar door oneffenheid, niet door kleurverschil. Op grond van dat laatste moet de conclusie worden getrokken dat tinnen voorwerpen tot en met die van begin 17e eeuw bijna zonder uitzondering zijn gelast en zelden gesoldeerd. Lassen van tinlegeringen gebeurde met een in een vuur verhitte koperen candeerbout. Dat was een grote soldeerbout (met grote massa) waarin veel warmte kon worden geaccumuleerd.

Gesoldeerde naden

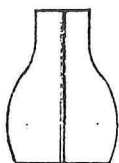
Solderen van delen van een gelijk metaal (of een legering) is verbinden onder toevoeging van soldeer dat altijd een aanzienlijk lager smeltpunt heeft dan dat van de te verbinden delen. Bij solderen worden deze op de soldeerplaats niet vloeibaar. Mits een soldeerbout met een op het voorwerp en de wanddikte daarvan aangepaste massa wordt gebruikt (aangepast warmteaccumulatievermogen). Daarom is solderen veel gemakkelijker dan lassen. Bij het lassen worden de te lassen delen op de lasplaats wel vloeibaar, daarvoor is groot vakmanschap vereist. De kans dat daarbij gaten in het voorwerp vallen is namelijk groot. Bij solderen is die kans nihil. Soldeerverbindingen zijn echter kwalitatief altijd minder dan lasverbindingen. Bijvoorbeeld bij ketels zal bij droogkoken daarvan het eerst de soldeerverbinding lossmelten. Voorts is bij voorwerpen van een tinlegering de kans op breuk het grootst bij de soldeerverbindingen. Lasverbindingen hebben deze nadelen niet!

De kunst van goed solderen is het realiseren van een zo nauw mogelijke naadspleet. Alleen dan wordt een soldeernaad voldoende sterk en onzichtbaar! Een soldeernaad met wijde spleet is, behalve door oneffenheid, zichtbaar door kleurverschil.

Een verticale naad is vrijwel niet onzichtbaar te solderen. Dit komt door dat het met de hand volkomen vlak bewerken van de onderdelen vrijwel ondoenlijk is. Een nauwe naadspleet is dan niet te realiseren en de soldeernaad is, ook na bewerken, duidelijk zichtbaar door kleurverschil, zie figuur 9.



verticale naden zijn en bij
lasverbindingen en bij
soldeerverbindingen altijd
zichtbaar



Figuur 9

Bezoekers van de bijeenkomst van de Nederlandse TinVereniging op 01-04-1995 hebben dit kunnen waarnemen in het Noordbrabants Museum te 's-Hertogenbosch. Van de daar getoonde rococokan is het kanlichaam opgebouwd uit drie delen, die met verticale soldeernaden zijn verbonden. Hoewel aan het vakmanschap van de tinnegieter niet hoeft te worden getwijfeld, zijn alle soldeernaden duidelijk zichtbaar door kleurverschil. Voor bedoelde kan zie afbeelding 133, bladzijde 255, B. Dubbe - Tin en Tinnegieters in Nederland.

Een horizontale naad daarentegen is wel onzichtbaar te solderen. Dit omdat die onderdelen op de draaimachine (vroeger met spierkracht aangedreven) kunnen worden bewerkt, waardoor per definitie een toestand van volkomen vlak zijn kan worden bereikt. Een zeer nauwe naadspleet is dan te realiseren, zie figuur 10.

Wat in het algemeen geldt voor naden

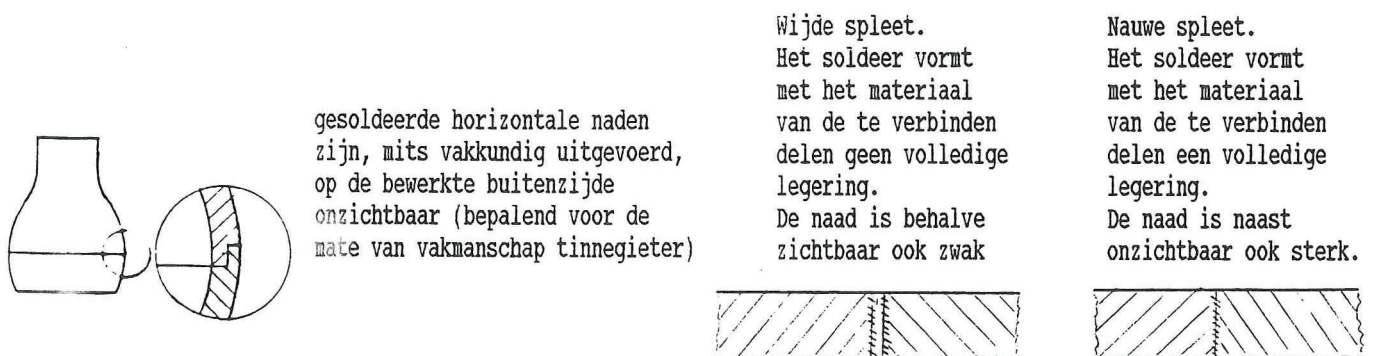
Voor voorwerpen van een tinlegering geldt dat alle naden, met uitzondering van verticale soldeernaden, op de glad bewerkte buitenkant niet voelbaar en niet zichtbaar mogen zijn.

Zowel het één als het ander is een maatstaf voor de kwaliteit van het stuk.

Aan de minder glad bewerkte binnenkant, mogen ze zowel zichtbaar als voelbaar zijn.

Andere gietmethoden

Over andere gietmethoden, zoals gieten in vormen van metaal, steen enzovoorts is veel en duidelijk gepubliceerd. reden waarom er hier niet op wordt ingegaan.



Figuur 10