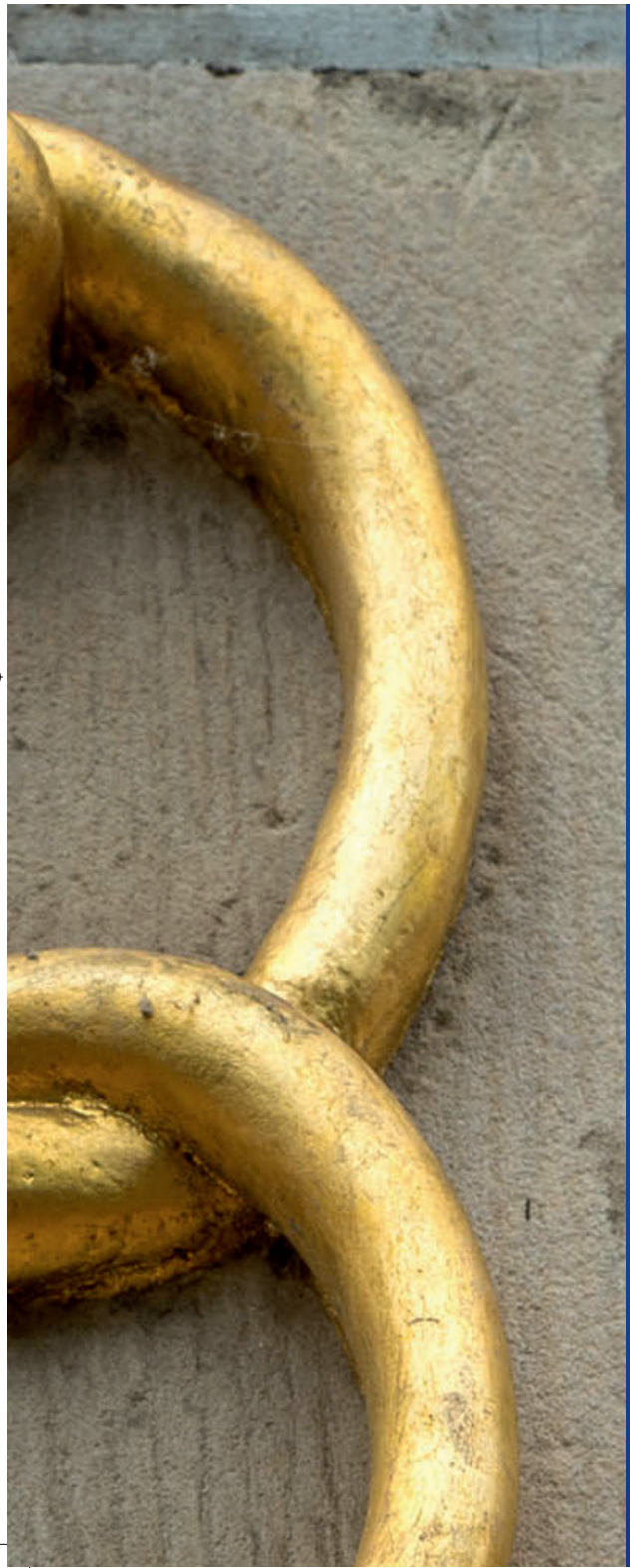
Klein bier en groot bier

Stookplaatsen, bedrijfsvoering en arbeid in laatmiddeleeuwse stadsbrouwerijen[1]

2



Hoeveel bier werd er gebrouwen in laatmiddeleeuwse stadsbrouwerijen en wie werkten daar? Archeologische en schriftelijke bronnen uit een viertal steden zijn geraadpleegd. Vier stookplaatsen uit Amersfoort worden in het bijzonder gevolgd.

Gevelsteen De Drie Ringen brouwerij.
Erfgoedfoto.nl – Jos Stöver

De afgelopen 30 jaar is in Amersfoort in de oude binnenstad een aantal stookplaatsen van brouwerijen opgegraven daterend uit de late middeleeuwen. Amersfoort had in 1259 van de bisschop van Utrecht stadsrechten gekregen, maar in de vroege fase van de stadsontwikkeling zijn stad en platteland zijn nog niet scherp van elkaar gescheiden, er staan nog veel boerderijen in de stad.[2] Geleidelijk komt in de 14e en vooral de 15e eeuw de verdichting van de stad en de verstening van de woningen opgang. Met de toename van het aantal inwoners wordt schoon drinkwater een probleem. Bier biedt een goed alternatief. Het stadsbestuur van Amersfoort begint, net zoals in veel andere steden, de overschakeling van huishoudelijke bereiding van bier voor eigen gebruik naar grootschalige productie voor de markt te stimuleren. Vier stookplaatsen uit Amersfoort worden in het bijzonder gevolgd: hoeveel bier werd er gebrouwen en wie werkten daar?

Inleiding

Bier is niet alleen van belang voor de volksgezondheid, maar ook voor de stadsfinanciën (belasting op productie en consumptie) en de werkgelegenheid (direct in de brouwerij en indirect bij toeleveranciers). Stadsbesturen stellen voorschriften vast voor de samenstelling en kwaliteit van het bier en de frequentie van het brouwen. Het exporteren van bier naar andere steden en regio's wordt sterk bevorderd: het stadsbier als 'brand'. Deze dirigerende rol van het stadsbestuur past bij de opkomst van stedelijke economieën in de late middeleeuwen. De stedelijke economie is volgens de Vries 'een revolutionair keerpunt in de geschiedenis van het Westen'.[3] Er is sprake een nieuwe organisatievorm in vergelijking tot de gesloten economische eenheid van de vroonhoeve uit de vroege middeleeuwen (het agrarisch geheel van kasteel, abdij of klooster).

De vragen die centraal staan in dit artikel luiden: hoe verloopt de bedrijfsvoering in een brouwerij in de laatmiddeleeuwse (1300-1500) stad? Welke werkzaamheden worden er uitgevoerd en welke beroepen worden er uitgeoefend? Zijn er vooral mannen of ook vrouwen werkzaam en hoe is de verhouding baas/knecht of zijn het familiebedrijven? Kortom, hoe zit het met de factor arbeid in deze nieuwe organisatievorm? Voor de beantwoording van deze vragen zijn naast Amersfoort een drietal andere steden verspreid over de Noordelijke en Zuidelijke Nederlanden geselecteerd: Arnhem, Breda en Haarlem.[4]

Bij de selectie speelt de aanwezigheid van archeologische en historische bronnen een cruciale rol. Opgegraven ovens bieden de mogelijkheid om op basis van de diameter van een stookplaats een onderscheid te maken tussen kleine en grote brouwerijen en te berekenen hoeveel liter bier zij in een brouwketel stookten. De historische bronnen zijn vooral keuren, schriftelijke besluiten van de stadsbesturen. Ze bieden de mogelijkheid het brouwproces te reconstrueren, een productieplanning op te zetten en een goed idee te krijgen van het aantal arbeidskrachten en de beroepen in een brouwerij.

Ook in Arnhem zijn stookplaatsen uit de onderzochte periode opgegraven, maar de keuren van Amersfoort en Arnhem zijn heel beperkt (of fragmentarisch overgeleverd). Haarlem is

1 Met dank aan Loes Pinto Fialho (Bureau Archeologie Haarlem), Roos van Oosten (Universiteit van Leiden), Leen Alberts (Hogeschool Utrecht) en Francien Snieder (Centrum voor Archeologie Amersfoort) voor commentaar. Michel Ordeman (Jopen Bier) en Patrick Leenders (Brouwerij Nederlands Openluchtmuseum Arnhem) voor het delen van inzicht in de ambachtelijke productie van bier. **2** Snieder, *Boeren in de stad*, 43-63. **3** De Vries, *Ontstaan en groei van de economische systemen*, 67. **4** Met dezelfde vraagstelling en aanpak zijn pottenbakkerijen en vollerijen bestudeerd in steden van de Noordelijke en Zuidelijke Nederlanden. Huiskamp, *Het pottenbakkersbedrijf in de laatmiddeleeuwse stad*, 47-63; Huiskamp, *Vollers in de lakenindustrie*.

daarom geselecteerd als een stad met zeer uitgebreide keuren over bijna alle aspecten van het brouwen. Het is bovendien één van de Hollandse steden, die de nieuwe brouwmethoden uit Noord-Duitsland het eerst overneemt en zich sterk op de export richt. Breda is als Brabantse stad toegevoegd. Er zijn stookplaatsen opgegraven en de stadsbepalingen uit deze jaren weerspiegelen de positie van Breda als importeur van bier uit de Noordelijke biersteden. Met deze vier steden is een goede spreiding over de Nederlanden bereikt.

De kern van het brouwproces

De kern van het brouwen van bier is millennia hetzelfde gebleven. Er zijn drie hoofdprocessen, weergegeven in schema 1, mouten, brouwen en gisten.

Schema 1
Drie hoofdprocessen in het brouwen van bier

Mouten → ontkiemen en drogen van graan
Brouwen → omzetten van mout in suikers
Gisten → omzetten van suikers in alcohol en koolzuur

In de late middeleeuwen ondergaat het brouwproces drie grote veranderingen:

- in de ingrediënten door het toevoegen van hop aan het brouwsel. Het bier wordt beter houdbaar en wint aan smaak. Twee nieuwe biersoorten komen op de markt: het zwaardere hoppenbier en een lichter type bier, kuitbier genoemd[5]
- in het brouwen door het scheiden van beslag maken en het koken van het brouwsel in twee fasen. Eerst het beslag maken in de beslagkuip en daarna het brouwsel koken in de brouwketel. Het is nauw verbonden aan het inzicht dat het niet nodig is om in beide fasen het water aan de kook te brengen. Het bespaart brandstof (turf)[6]
- in de omvang van het brouwsel met de introductie van koperen brouwketels. De ketels raken steeds meer bestand tegen de druk van grote hoeveelheden vloeistof door toename in de dikte van koperplaten, platte bodems en een cilindrische vorm. Het vereist een andere constructie van de oven: naar een ringvormige structuur van bakstenen.[7]

Brouwen in de late middeleeuwen betekent echter nog steeds kijken, proeven en voelen.[8] Het brouwproces is met onzekerheden omgeven. Brouwers hebben een zeer beperkte kennis van de biologische en chemische reacties, die tijdens het brouwen optreden.[9]

De werkzaamheden in een brouwerij

Hoe is het mogelijk een beeld te krijgen van een productieproces uit de late middeleeuwen en van de werkzaamheden die er worden uitgevoerd? Een gebruikelijke werkwijze is om een recente beschrijving te koppelen aan keuren van stadsbesturen.[10] Deze werkwijze is in kader 1 opnieuw gevolgd. In de linker kolom staat een overzicht van de belangrijkste werkzaamheden in een mouterij/brouwerij en in de rechter kolom citaten uit laatmiddeleeuwse keuren. Alleen die uit Haarlem (uit 1390, 1405, 1407, 1440 en 1501) en Breda (uit 1373 en 1393) zijn gebruikt. De overgeleverde stadsbepalingen van Amersfoort en Arnhem zijn te fragmentarisch om mee te nemen. Het jaartal 1519 in de tabel refereert aan een kostprijsberekening voor het brouwen van één brouwsel uit Haarlem op basis van bepalingen uit 1501: ingrediënten, brandstof, onderhoud van werktuigen, hulpmiddelen en arbeid.[11]

5 Van Loenen, *De Haarlemse brouwindustrie voor 1600*, 32-37. **6** Van de Venne, *Poken en stoken, brouwen en koken*, 101; van Vilsteren, *In den beginne, de oorsprong en techniek van het brouwen tot de 14e eeuw*, 19. **7** Van Vilsteren, 19. **8** Alberts, *Bierdrinken met maten*, 135. **9** Yntema, *The brewing industry in Holland*,151. **10** Voor de lakenindustrie in Leiden zie Posthumus; voor de bierbrouwerijen in Haarlem zie Van Loenen. **11** Van Loenen, 131-132.

Kader 1

Belangrijkste werkzaamheden in een mouterij/brouwerij[12]

Proces	Werkzaamheden	Keuren uit Breda (B) en Haarlem (H) met datering
mouten	Storten van graansoorten in lauw water in meltbak voor het kunstmatig ontkiemen van graan; water regelmatig verversen	B-1397: 'als den bier van Delft coemt' (…) 6 'sac terwen', 3 'sac ghersten', 8 'sac havern' H-1519: 'back'
	Graan overbrengen naar kiemvloer, in hopen leggen en regelmatig keren om verder ontkiemen te voorkomen	H-1519: 'moutscuppen ende aspaen'(bij een opsomming van mout/brouw gereedschappen voor onder meer het keren)
	Mout in manden overbrengen naar zolder om te drogen	H-1407: 'vijf roeden solder ' (omvang zolder) voor 'mouts op dennen' (dennen is drogen)
	Roosteren van mout (eesten) op rooster van gevlochten wilgentenen	H-1390: 'elc man in sijnen hus een eesten heeft (…) die sal men liemen' (insmeren met leem tegen brandgevaar) B-1373: Wie bakt of brouwt 'oft esten setten willen' (boete voor brandgevaar)
	Breken van hulzen van moutkorrels door malen met molenstenen	H-1390: 'van die mout cofte thegen enen moelnaar' (mout kopen bij een molenaar)
brouwen	Schoon water van buiten (gracht) in brouwerij leiden	H-1390: met 'standert, goten ende scepvaten' (met stender etc water overhevelen)
	Storten van mout en warm water in beslagkuip om beslag te maken; steeds roeren om warmte gelijkmatig te verdelen en te voorkomen dat beslag bezinkt	H-1405: 'wrincster' (zij roert) H-1501 : 'ende dat sal men wryngen en nyet stoten' (wringen is roeren)
	Filteren van beslag door houten rooster met stro, onderin in de beslagkuip. Resultaat: heldere vloeistof, de wort	H-1407: 'slic of cuupstro' (gebruikte stro niet in schone gracht storten) B-1397: 'worse' (wort)
	Wort koken in brouwketel en hop en andere ingrediënten toevoegen voor smaak en verlengen houdbaarheid	H-1405: 'brouster' (zij kookt); H-1407: 'broutou' / H1501: 'ketel of cuype ' B-1397: 'hoppe in sacken'
	Brouwsel over zeef leiden (scheiden van de afgewerkte wort), aftappen en in koelvat gieten	H-1519: 'coelvat'
gisten	Brouwsel in gijlkuip gieten en gist toevoegen	B-1397: 'ghijl' en 'ghijlcupe' (nog niet uitgegist bier in de gijlkuip)
	Bier aftappen en met emmer en trechter in opening (spongat) van biervat gieten; nagisten; regelmatig bijvullen en tenslotte spond in bierton steken	H-1407: 'hop of coyt' (eindproduct hoppenbier of kuitbier); 'vercope bi volle vaten' (nadruk op vol) H-1519: 'van die sponden te steken op die tonnen' B-1397: 20 'stuc' of 18' volle vaten'(stuc of stic is vat)

Een brouwerij in Kampen.
Gemeente Archief Kampen, inv.nr.8: Digestum Vetus (1454-1473), fol.45v.

Van bijna alle werkzaamheden wordt in kader 1 op een of andere manier melding gemaakt. Het valt op dat de Haarlemse bepalingen uit 1390 en 1405 allerlei onderwerpen van stedelijke reglementering bevatten. Referenties aan mouten en brouwen hangen samen met algemene zaken als brandgevaar en schoon water. In 1407, 1440 en 1501 volgen de eerste, overgeleverde, specifieke bepalingen over het mouten en brouwen: gildekeuren vastgesteld door het stadsbestuur. In Breda zijn de stadsbepalingen veel minder uitgebreid. In die van 1373 staan ook de bepalingen over het brouwen van bier tussen allerlei algemene bepalingen, het jaartal 1397 betreft een boek van accijnzen specifiek voor de ambachten, beginnend met het ambacht van de bierbrouwers.

In een schets van het brouwen van bier (zie afbeelding 'Een brouwerij in Kampen') uit de late middeleeuwen is de scheiding tussen het maken van beslag (links, in de beslagkuip) en het koken van het brouwsel (rechts, in de brouwketel) duidelijk weergegeven. Er zijn drie personen te zien. Een man roert (wringt) in de beslagkuip, een tweede persoon staat achter de brouwketel en kookt het brouwsel. Een vrouw (eigenares?) houdt een bierpul boven de beslagkuip. De afbeelding komt dicht in de buurt van de beschrijving in de Haarlemse keur uit 1405: een 'wrincster' roert en een '*brouster*' kookt. De brouwketel staat op een lage, opgemetselde ringvormige verhoging, waaronder een vuur brand. Aan de hand van archeologische opgravingen wordt daar nu verder op ingegaan. Ze geven inzicht in de omvang van stookplaatsen.

Opgegraven stookplaatsen

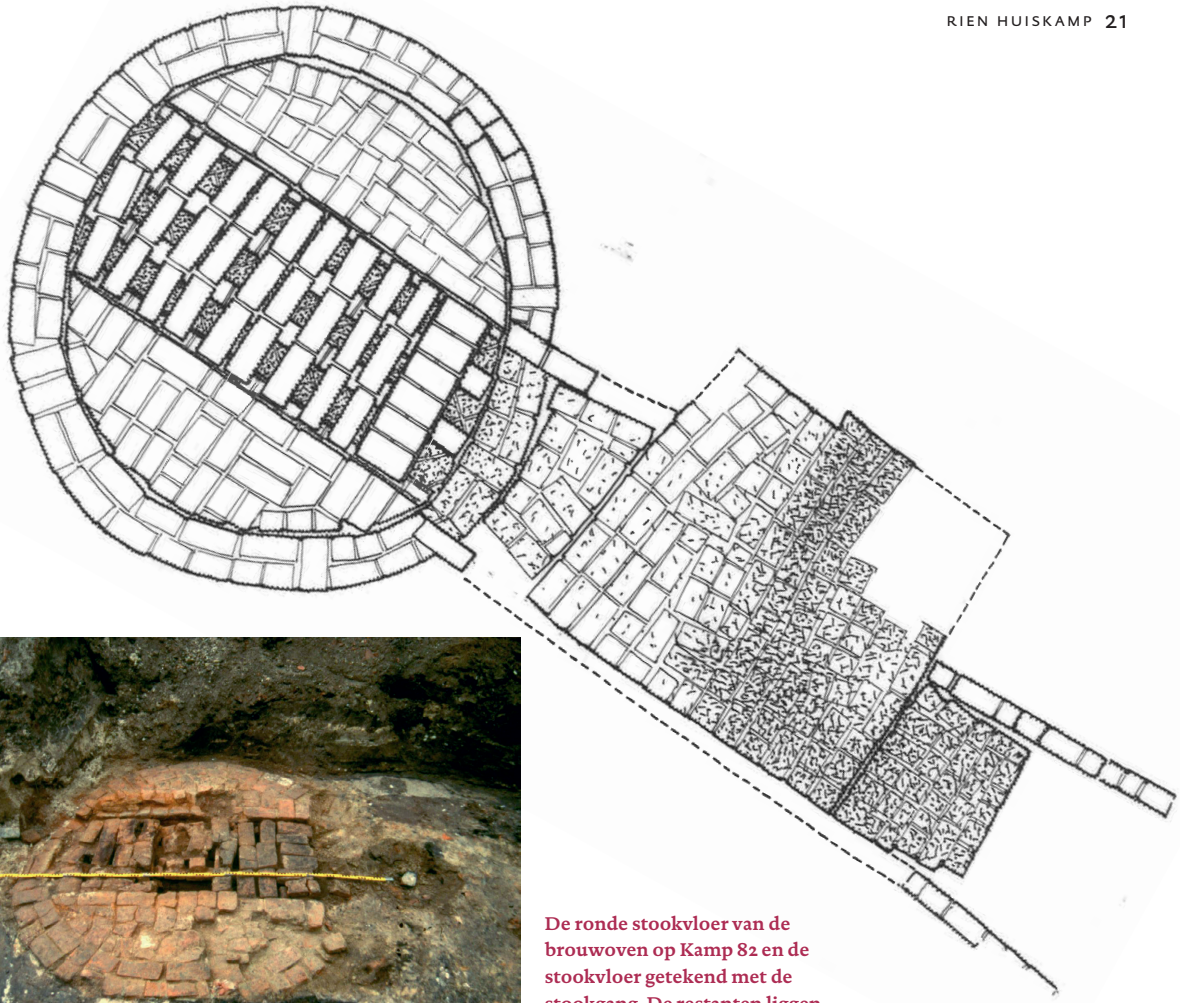
De opgegraven brouwovens hebben ronde, ringvormige stookvloeren met verticaal opgemetselde wanden en restanten van stookgangen en werkvloeren. De wand kan laag of hoog zijn opgemetseld (zie 'Een brouwerij in Kampen'). De brouwketel is geplaatst binnen de wand en hangt (rust) op de bovenkant. De ketel hangt zo net

De locatie van de vier stookplaatsen in het centrum van Amersfoort (kadastrale kaart 1824).
Centrum voor Archeologie Amersfoort.

Legenda
1 hoek Kerkstraat/Muurhuizen
2 Breestraat 23
3 hoek Appelmarkt/Groenmarkt
4 Kamp 82

boven of steunt op een rooster waaronder het vuur gestookt wordt vanuit de stookgang met een werkvloer. Soms is de werkvloer verdiept, toegankelijk met een trapje.

In Amersfoort zijn in de binnenstad negen stookplaatsen op verschillende erven gevonden, die onderling goed vergelijkbaar zijn.[13] De datering is 14e, maar vooral 15e eeuw. Van deze stookplaatsen is het niet zeker of ze allemaal de functie van brouwerijen hadden. Vier locaties zijn extra interessant omdat ze voldoende intact zijn om de doorsnede van de stookvloer vast te stellen: respectievelijk 1 m (hoek Kerkstraat/Muurhuizen), 1,35 m (Breestraat 23), 1,5 m (hoek Appelmarkt/Groenmarkt) en 2,5 m (Kamp 82).[14] De stookvloeren zijn rond met in het midden een rechthoekige stookgang. Over de stookplaats op Kamp 82 bestaat meer zekerheid: er is verkoold graan aangetroffen. Dit bevestigt het vermoeden van een stookplaats van een brouwer.



De ronde stookvloer van de brouwoven op Kamp 82 en de stookvloer getekend met de stookgang. De restanten liggen onder de vloer van het pand en zijn te bezichtigen.

Centrum voor Archeologie Amersfoort

In Arnhem troffen archeologen in het Musiskwartier 16 brouwovens aan, de meeste zijn brouwerijen.[15] Bij een aantal zijn aan de rand van werkvloeren resten van muren aangetroffen, die er op duiden dat zij verdiept lagen t.o.v. het maaiveld. De meeste ovens zijn tegen een muur geplaatst, een aantal binnenshuis, een aantal buitenshuis. Stookplaatsen buitenshuis zijn tegen de muur aangebouwd ter bescherming tegen weersinvloeden. Eén stookplaats (tweede helft 15e eeuw) heeft een buitendoorsnede van 3,1 m en een binnendoorsnede van 2,6 m. De wand is circa 0,5 m dik, dus twee bakstenendikte. Twee andere stookplaatsen (gedateerd 15e eeuw en eind 15e eeuw) zijn buitenwerks/binnenwerks respectievelijk 2,5/2 m en 2,7/2 m. De ovenwanden zijn wederom opgemetseld uit twee bakstenen, voor de tweede iets zwaarder uitgevoerd. Van deze stook-

12 Vermeldingen op basis transcripties Huizinga, Rechtsbronnen der stad Haarlem, 66-78, 87, 113-119, 133-135, 199-201 voor Haarlem en Bezemer, Oude rechtsbronnen der stad Breda, 15-21, 28-32 voor Breda. **13** Boekenoogen & Snieder, *Bierbrouwen in middeleeuws Amersfoort*. **14** Van de Venne, 185-194. **15** Smit, Defilet & Wientjes, *Aan de Beek, op de Beek*, 95-101.

↑ **Archeologen aan het werk in Arnhem.**
ADC ArcheoProjecten.

← **Archeologen aan het werk in Arnhem; links is de vloer van een oven blootgelegd.**
ADC ArcheoProjecten.

plaatsen is uit de stadsarchieven een enkele naam van een bewoner bekend, zoals 'Dirk de Bierdrager'. Het is een aanwijzing dat het inderdaad om brouwerijen gaat.

In Breda zijn vier vermoedelijke brouwovens met datering 14e en 15e eeuw opgegraven.[16] Er is niet zoals in Amersfoort en Arnhem een extra indicatie die het vermoeden van een brouwoven bevestigt. Van één oven (datering 1350-1362) is de binnenmaat (2 m) en de dikte van de wand (40-44 cm) bekend, de overige drie zijn zeer fragmentarisch.

Archeologische opgravingen in Amersfoort, Arnhem en Breda duiden op het bestaan van kleine en grote stookplaatsen. Vooral Amersfoort levert een mooi beeld met oplopende doorsnedes van 1 tot 2,5 m. De doorsnede is van belang omdat het de mogelijkheid biedt de omvang van de bierproductie op de stookplaatsen in deze steden te berekenen.

De omvang van de bierproductie

In de middeleeuwen wordt de hoeveelheid bier uitgedrukt in last. Het woord last is afkomstig van de haringvisserij en geeft aan de hoeveelheid haring die in haringtonnen aan land komt.[17]

16 Van de Venne, 35-45. **17** Historische Vereniging Maassluis, Kuipers en Kuiperijen.

Uit stadsbesluiten is bekend hoeveel vaten bier in een last gaan. Doorgaans 12 vaten, soms 13, zoals in Haarlem.[18] Daarnaast is er door de stadsbesturen een productieplafond ingesteld. In Amersfoort en Haarlem mag een brouwer maximaal één last hoppenbier per brouw produceren, voor kuitbier is dat bijna het dubbele (dus 24 à 26 vaten). Kuitbier heeft een lager alcohol percentage, wordt op grotere schaal geconsumeerd en is goedkoper. In Amersfoort wordt ook geleverd in een half brouwsel van 6 vaten ofwel een halve last, bijvoorbeeld door Amersfoortse brouwers in 1378 aan de bisschop van Utrecht.[19]

Onderzoek naar stadsrekeningen en raadsbesluiten in Amersfoort geeft aan dat er zowel grote als kleine brouwerijen zijn.[20] Op basis van onderzoek naar stadsrekeningen van Arnhem is bekend, dat tegen het einde van de 15e eeuw, drie brouwers 60 tot 70% van de totale bierproductie van de stad voor hun rekening nemen. Ze brouwen respectievelijk 2 last (24 à 26 vaten) en 2,5 last (30 à 32 vaten). De overgrote meerderheid brouwde dus veel minder.[21]

Ook het aantal liters dat in een vat gaat varieert per stad. Er zijn twee soorten vaten: het grofvat en het smalvat.[22] Alberts neemt als richtlijn de inhoud van het grofvat uit de Duitse bierstad Hamburg: 128,9 liter.[23] Het smalvat is zo'n 20% kleiner dan het grofvat. In Amersfoort in 1475

Een harington (ca. 1925) geheel van hout net als in de middeleeuwen. De inhoud is 112 liter en dus vergelijkbaar met een smalvat. Pas in de jaren twintig/dertig van de 20e eeuw worden de houten banden vervangen door ijzeren ringen. Museum Vlaardingen.

bevat een smalvat 104,8 en een grofvat 131 liter. Het smalvat is afgeleid van het haringvat. Volgens de Haarlemse kuiperskeur uit 1443 'moet nyemant van de ambacht enighe hairinc tonnen noch groftonnen maken, sij en sullen die van hele houte maken'.[24]

In tabel 1 wordt bij de berekening van de bierproductie uitgegaan van een halve en hele last van respectievelijk 6 en 12 vaten oplopend tot 30. Het weerspiegelt de schaalvergroting in de laatmiddeleeuwse bierproductie tussen 1300 en 1500.[25] Voor het aantal liters per vat wordt een bandbreedte aangehouden van 105 liter (smalvat afgerond) tot 130 liter (grofvat afgerond). Met deze bandbreedte wordt ook aangegeven dat tijdens de late middeleeuwen geleidelijk een verschuiving plaatsvindt van productie van smalvat naar grofvat. Wanneer is niet precies bekend

Tabel 1
De productie van bier naar last

Omvang last	0,5 last	1 last	1,5 last	2 last	2,5 last
Aantal vaten	6	12	18	24	30
Bandbreedte brouwsel in liters	630-780	1260-1560	1890-2340	2550-3120	3150-3900

18 Huizinga, 114. **19** Van Bemmel, *Beschrijving van de stad Amersfoort*, 35. **20** Alberts, *Brouwen aan de Eem*, hoofdstuk 3, 104-114. **21** Bosch, *Van den assisen van der biere*,106-107. **22** Alberts, *Bierdrinken met maten*, 126-129. **23** In veel studies, ook recente, wordt ten onrechte uitgegaan van de inhoud van een biervat uit de 16e/17e eeuw van 155 liter. **24** Huizinga, 127.

en bovendien is de ene brouwer misschien eerder overgestapt naar een groter vat dan de andere.

Zo loopt het aantal te produceren vaten bier in tabel 1 op van 6 vaten (0,5 last) naar 30 (2,5 last). Analoog loopt de productie op, van circa 600 liter tot 4000 liter.

Vervolgens wordt nagegaan of de in Amersfoort, Arnhem en Breda opgegraven stookplaatsen in te delen zijn in de reeks van 0,5 tot 2,5 last. Of anders geformuleerd: welke brouwketel past binnen de ronde wand van de stookplaats? De formule daarvoor is: kwadraat van de radius x pi (3,14) x hoogte ketel. De radius wordt berekend op basis van de binnenmaat van de stookplaats.

Verdere veronderstellingen zijn:

- Hagen berekent aan de hand van een schriftelijke bron over het brouwen van ale door monniken van St. Paul te Londen in 1286 een verdampingsverlies van het volume tijdens het brouwen van ongeveer 30% [26]
- mensen moeten makkelijk bij de ketel kunnen, vanuit hun middel over de ketel buigen: om de mout over te brengen van de beslagkuip naar de brouwketel, hop toe te voegen, visueel het koken van het brouwsel te volgen etc. De hoogte van de ketel is daarom op 1 m gesteld. Mogelijk stond een ketel verhoogt op de stookvloer, maar houten werkvloeren rondom het fornuis kwamen ook voor.

In de bijlage bij dit artikel is de berekening uitgevoerd en in tabel 2 zijn de resultaten samengevat.

Brouwers met kleine stookplaatsen ('klein bier') produceren 1-5 vaten per brouwsel, brouwers met grote stookplaatsen ('groot bier') 18-30 vaten. Op stookplaatsen groter dan 2 m werken, gezien de productieplafonds, waarschijnlijk geen hoppenbrouwers maar alleen kuitbrouwers. Het heeft immers weinig zin te investeren in een grote stookplaats en een grote brouwketel als er maar één last (ca. 12/13 vaten) per brouwsel hoppenbier geproduceerd mag worden van het stadsbestuur. Hoe ver reiken de bevoegdheden van het stadsbestuur? Bepalen ze behalve de omvang van de productie van verschillende biersoorten nog andere aspecten van de bedrijfsvoering?

Bierpul (datering 14e eeuw).
Centrum voor Archeologie Amersfoort.

De rol van het stadsbestuur

Uit Amersfoort zijn slechts enkele bepalingen van stedelijke keuren bewaard gebleven over de frequentie van brouwen en het aantal vaten per brouwsel.[27] Daaruit blijkt dat naast het onderscheid tussen hoppen- en kuitbrouwers er ook een onderscheid is tussen brouwers die bier exporteren en brouwers die louter produceren voor consumptie binnen de stad. Niet alle brouwers bezitten hun eigen brouwerij: er zijn brouwers die een brouwketel huren en brouwers die gezamenlijk eigenaar zijn van een brouwerij.[28]

Het stadsbestuur in Haarlem legt veel aspecten van de bedrijfsvoering vast in uitgebreide bepalingen van 1407 en later nogmaals in 1440 en 1501. Voor alle brouwers geldt dat ze lid moeten zijn van het gilde, vijf jaar poorter van de stad en geen ander beroep uitoefenen. Daarnaast zijn er veel specifieke bepalingen. Zo mag een brouwer

25 Van Vilsteren, 19; Unger, *A history of brewing in Holland 900-1900*, 40-41. **26** Hagen, *The economics of Medieval English Brewing*, 4. **27** Zie bijvoorbeeld enkele overgeleverde bepalingen in van Bemmel, 34-36. **28** Alberts, *Brouwen aan de Eem*, hoofdstuk 3, 91-122.

Tabel 2

Stookplaatsen naar doorsnede en productie

		doorsnede		productie		
Stad	Datering	buitenmaats	binnenmaats	liters	last	vaten*
Arnhem	2e helft 15e eeuw	3,10 m	2,60 m	3714	2,5	35
Arnhem	Eind 15e eeuw	2,70 m	2,00 m	2198	1,5	21
Arnhem	15e eeuw	2,50 m	2,00 m	2198	1,5	21
Amersfoort	15e eeuw	2,50 m	2,00 m	2198	1,5	21
Breda	1350-1362	2,00 m	1,58 m	1371	1	13
Amersfoort	Begin 15e eeuw of vroeger	1,50 m	1,00 m	549	-	5
Amersfoort	Eind 15e / begin 16e eeuw	1,35 m	0,85 m	316	-	3
Amersfoort	15e eeuw	1,00 m	0,50 m	105	-	1

*Aantal vaten uitgaande van een smalvat van 105 liter.

die zijn eigen huis met de daaraan verbonden mouterij/brouwerij bezit (en dus over aanzienlijk kapitaal beschikt), daarin woont en voor de export brouwt, meer produceren dan een 'binnenbrouwer' met hetzelfde bezit en deze weer meer dan een brouwer die niet in de brouwerij woont of een brouwketel huurt. In samenhang met het aantal brouwsels is ook de frequentie van het brouwen vastgelegd. Een binnenbrouwer mag bijvoorbeeld elke week drie brouwsels produceren en een exportbrouwer zes brouwsels om de twee weken. Aantal brouwsels en frequentie hangt tevens samen met het combineren van brouwerij en mouterij en de omvang van de moutproductie, maar in 1440 en 1501 is dit losgelaten.

Kader 2

Bepalingen over soorten brouwers in 1407 in Haarlem[29]

- brouwers die 'bier uitvoert met scepinghe' (met schepen exporteert) naast 'binnenbrouwers' (voor de thuismarkt)
- brouwers die 'huisinghe ende broutou hebben ende daer in wonen', naast brouwers die 'in een huus woent' of 'brout hiere' (brouwketel huurt)
- brouwers die 'in dennen (zolder/verdieping) macht drie hoet mouts of meer' (hoet is een hoeveelheidmaat) naast brouwers die 'macht een hoet mouts' of 'sijn mout besteet te maken'(het mouten uitbesteed).

29 Huizinga,116-117.

Het aantal vaten per brouwsel hoppenbier is in Haarlem vastgesteld op 14,5 waarvan het halve vat voor eigen consumptie is en voor het personeel werkzaam in de brouwerij. Een kuitbrouwer mag bijna twee keer zoveel brouwen als een hoppenbrouwer. Ook de samenstelling van hoppen –en kuitbier (de granen haver, gerst, tarwe) is gegeven. Heel bijzonder is de positie van de vrouw als eigenaar van de brouwerij. In 1501 wordt consequent in alle bepalingen gesproken van brouwer en brouwster. Het betreft niet alleen de weduwe die de zaak van de echtgenoot voortzet tot een volwassen zoon het overneemt, maar als zelfstandig onderneemster het bedrijf leidt.[30]

Schema 2

Weekplanning en productieplanning van mouterij[32]

Week	Dag	Mouten	
1	Maandag	Ontkiemen graan in meltbak in water van 25C	
	Dinsdag		
	Woensdag		
	Donderdag	Gelijkmatig kiemen op kiemvloer bijvoorbeeld bij 15C met hoge luchtvochtigheid	
	Vrijdag		
	Zaterdag		
	Zondag		
2	Maandag		
	Dinsdag		
	Woensdag	Drogen van de mout op zolder	
	Donderdag		
	Vrijdag		
	Zaterdag	Roosteren (eesten) mout bijvoorbeeld 10 uur in oven tenminste >50C	
	Zondag	Rijpen van mout op zolder	
3	Maandag	Verder rijpen of mout opslaan of malen en afleveren (bij moutmolenaar of brouwerij)	Ontkiemen graan etc.

30 Dekken, *Brouwen, branden en bedienen*, 208-209.

Breda als Brabantse stad is illustratief voor de verhouding tussen steden als Amersfoort en Haarlem die bier exporteren en zuidelijke steden die bier importeren. Breda is in deze jaren een importstad. Het accent ligt veel minder op productieregulering. De bepalingen gaan vooral over wie 'vreemt' bier importeert in de stad, 'manne van binnen' die vreemd bier verkopen en personen die vreemd bier opslaan voor gebruik buiten de stad. Opvallend is de aparte vermelding (zie kader 1) van kuitbier afkomstig uit Delft. Een handelaar die bier uit Delft invoert moet een eed afleggen, waarin hij belooft dat dit bier voldoet aan de kwaliteitseisen van het Delftse bier qua samenstelling en hoeveelheid.[31]

Stadsbesturen bepalen in de late middeleeuwen in de door hen uitgevaardigde keuren het kader waarbinnen brouwers opereren: de samenstelling van het bier, het aantal vaten en de productiefrequentie. Daarbinnen bieden ze ruimte aan diverse soorten ondernemerschap: eigendom en huren. Hoe gebruiken brouwers die ruimte?

Een weekplanning in een mouterij en brouwerij

In deze paragraaf wordt een weekplanning opgesteld voor een mouterij (zie schema 2) en twee brouwerijen (zie schema 3). Ze worden apart behandeld, immers mouterij en brouwerij hoeven niet in een geïntegreerd bedrijf bij elkaar te zitten. Bij het opstellen van een weekplanning voor de brouwerijen is uitgegaan van met name de stadsbepalingen van Amersfoort en Haarlem voor een binnenbrouwer van hopbier en een exportbrouwer van kuitbier.

Voorbeeld: de mouter

De totale doorlooptijd van de mouterij bedraagt ongeveer 2 weken. Na drie dagen, op de donderdag van week 1, wordt de mout naar de kiemvloer overgebracht en circa een week later, op de woensdag of donderdag van week 2, naar de droogzolder. Op zondag wordt niet gewerkt, maar de mouter wendt de dag wel productief aan voor het kiemen en rijpen. In week 3 wordt de mout mogelijk nog wat langer gerijpt en vervolgens opgeslagen of direct afgeleverd om te laten malen.

Ongemalen mout is voor langere tijd houdbaar, circa één jaar en kan dus op voorraad geproduceerd worden. Als de mout eenmaal gemalen is, verliest het snel aan aroma en kwaliteit en moet direct verwerkt worden in de brouwerij.

Voorbeeld: de hoppenbrouwer

Een brouwer brouwt op een stookvloer met een diameter van 1,5 m (zoals opgegraven op hoek Appelmarkt/Groenmarkt in Amersfoort) één brouwsel hoppenbier per week. Een brouwsel omvat 14,5 vaten, iets meer dan een last (12/13 vaten). Alberts heeft uitgerekend dat voor een productie van 14,5 vaten 700 kg mout (of 28 zakken van 25 kg) nodig is.[33] De brouwketel heeft een capaciteit van 5 vaten (zie tabel 2), dus na de voorbereidingen op maandag (mout malen), wordt er drie dagen gebrouwen: dinsdag, woensdag en donderdag. Tijdens het brouwen op woensdag start het gisten van het bier van dinsdag en vervolgens het nagisten etc. Het is verstandig enige speelruimte aan te houden, bijvoorbeeld als het brouwsel van een dag mislukt door dat een insect of iets anders in de koelbak is gevallen.[34] De doorlooptijd van brouwen, gisten en nagisten is tenminste één week, maar het brouwsel wint aan kwaliteit als er door gegist wordt in de tweede week. Eén week is echt een minimum. De brouwer went de zondag productief aan voor het (na)gisten.

31 Bezemer, 15-25; Kappelshof, *De Bredase bierbrouwerijen (1397-1750)*, 18-19. **32** Bewerking naar: Website Historisch Openlucht Museum Eindhoven; Van Vilsteren, *Leven in de brouwerij*, 61-71, Hagen, 1-9. **33** Alberts, *Bierdrinken met maten*, 164-165. **34** Een open vierkante bak van bijvoorbeeld 2 m bij 2 m, vaak in de open lucht staande onder een afdak.

Voorbeeld: de kuitbrouwer

Een brouwer brouwt op een stookvloer met een diameter van 2,5 m (zoals opgegraven aan Kamp 82 in Amersfoort) drie brouwsels kuitbier om de week. Een brouwsel kuitbier omvat 29 vaten, twee keer zo veel als de toegestane hoeveelheid voor hoppenbier. Het levert 3x29= 87 vaten op. Daarin wordt 4200 kg mout (of 168 zakken van 25 kg) verwerkt. De brouwketel heeft een capaciteit van 21 vaten (zie tabel 2), dus vier dagen brouwen met één dag speelruimte. De doorlooptijd in deze brouwerij is twee weken. De tweede week wordt aangewend voor langer gisten, ook voor een betere kwaliteit van het bier. Het gistproces gaat op zondag gewoon door. Een mogelijkheid is dat de brouwer in week 2 de brouwketel verhuurt aan een

Schema 3

Weekplanning en productieplanning voor hoppen -en kuitbrouwerij

week	Dag	Hoppenbrouwerij 14,5 vaten elke week		Kuitbrouwerij 87 vaten om de week	
1	Maandag	Malen mout Aanvoer hop, turf etc. Vuren stoken voor opwarmen water		Idem	
	Dinsdag	Brouwen: -mout in beslagkuip, water toevoegen en geleidelijk opwarmen (tot 80C) -brouwsel koken in brouwketel (bij 100C) -brouwsel afkoelen in koelbak ('s nachts)		Idem	
	Woensdag	Brouwen en start gisten (afgekoeld bier in gijlkuip)		Idem	
	Donderdag	Brouwen, gisten en start nagisten in biervat (bij -en afvullen)		Idem	
	Vrijdag	Vervolg gisten en nagisten		Brouwen, gisten en nagisten	
	Zaterdag				
	Zondag	Geen werkdag, wel (na)gisten		Geen werkdag, wel (na)gisten	
2	Maandag	Over drie dagen vaten afsluiten en afleveren bij klant	Brouwcyclus opnieuw opstarten	Vervolg gisten en nagisten	Mogelijk verhuur brouwinstallatie aan andere brouwer
	Dinsdag				
	Woensdag				
	Donderdag	Optie: na langer nagisten nu pas afleveren bij klant		Over drie dagen vaten afsluiten en afleveren bij klant	
	Vrijdag				
	Zaterdag				
	Zondag	Geen werkdag		Geen werkdag	
3	Maandag	Brouwcyclus opnieuw opstarten		Brouwcyclus opnieuw opstarten	

brouwer, die zelf geen brouwinstallatie bezitten.

Stel nu dat een brouwer eigenaar is van een stookplaats met een doorsnede van 2 m en een brouwcapaciteit van 13 vaten (zie tabel 2). Hij brouwt 14,5 liter hoppenbier in één dag, de dinsdag. Hij heeft meer tijd voor het gisten (eigenlijk wel nodig voor de kwaliteit van het bier) en kan bovendien vanaf woensdag de ketel verhuren. Als hij 29 vaten kuitbier om de week brouwt is de ketel twee dagen in gebruik en is verhuur mogelijk niet alleen in week 2, maar ook in week 1. Stel dat hij streeft naar een maximum van 5x13= 65 vaten kuitbier dan realiseert hij een hoge bezettingsgraad van de brouwketel (5 dagen in week 1) en verhuurt nog steeds in week 2. Zo ontstaan er in moderne termen verschillende 'verdienmodellen': afhankelijk van de diameter van de stookvloer, het type en de kwaliteit van het bier, de brouwfrequentie, de verhuurmogelijkheden en niet te vergeten de inzet van arbeidskrachten. Op dat laatste wordt nu de aandacht opgericht.

De arbeidskrachten: vrouwen en mannen

Alleen in de keuren uit Haarlem wordt gerefereerd aan de factor arbeid en dan nog heel summier. Daarom is op dit punt ook gekeken naar schriftelijke bronnen in de twee andere grote Hollandse biersteden, Delft en Gouda. In kader 3 zijn bepalingen over arbeid in een brouwerij bijeengebracht.

De bepalingen over het dienstverband maken duidelijk dat er geen vrije arbeidsmarkt is. Het personeel moet in de stad wonen en mag niet zonder toestemming van werkgever wisselen.

De bepaling over het vieren van de zondagen en heiligendagen biedt een indicatie van het aantal werkdagen. Door het grote aantal hele en halve (lokale) heiligendagen, naast de zondag en de christelijke feestdagen, bedraagt het aantal werkdagen op jaarbasis in de late middeleeuwen rond de 260.[34] Ter vergelijking: een werkweek van veertig uur met 25 vakantiedagen levert op jaarbasis rond de 230 werkdagen.

Kader 3

Bepalingen over arbeidskrachten in een brouwerij[35]

Dienstverband

- 'brouwersknaep te ketel staan' moet poorter zijn en niet meer dan 1x per dag brouwen (Delft 1326-1340)
- 'enig brouwersknecht' die buiten de stad brouwt, verliest zijn poorterschap (idem)
- 'sal nyemant arbeitslude winnen', die buiten de stad wonen, 'wringster of brouster (…) in dienst of enigerlei arbeid te hebben' (uitgezonderd de molenaar) (Haarlem 1407)
- brouwer of brouwster 'gehuyrt hadden eenen knaep of een joncwijf' of 'in dienst bevordert te hebben' (een verbod uit dienst te gaan en in dienst te treden bij andere brouwer of brouwster zonder toestemming) (Haarlem 1501)

Verlof

- 'sal elcke brouwer of brouwster vieren alle de Zonnendagen, Onser Vrouwendagen, Aposteldagen' (en acht heilige dagen inclusief Kerstdag). Ook mogen op deze dagen geen schepen beladen worden (Haarlem 1501).

Bezetting en beroepen

- 'elcke brouwer 10 of 11 dienaers (…), alte samen dienende tot ene brouwerije': 'als erste een principael brouwersknecht, een mollenaer, een dienstmaicht of twee, vier wercksters in der brouwerij, stortsers, een cuyper en een bommenaer, die de bommen maict uptie tonnen' (Gouda 1507)
- onder de kosten van een brouwsel vallen: 'die brouster van haeren arbeyt (..) ende twee wrincxsters', voor het gisten ('om ghist)', voor het afsluiten van biervaten ('sponden steken op die tonne') en een 'sackenlapster voor cost ende loen te samen'. Tevens twee 'maechden', bij de brouwer 'in sijnen cost ende jaarloon' (Haarlem 1519)

35 Huizinga, 87, 99, 197, 201; Van Loenen, 131-132; Doorman, *De middeleeuwse brouwerij en de gruit*, bijlage 2; Egmond, *De strijd om het dagelijks bier*, 174-175. **36** Dohrn-van Rossum, *History of the hour*, 291-309; de Vries, 84.

Houten schepemmer (datering 1425-1500). Bureau Archeologie Haarlem.

Onder de arbeidskosten van de Haarlemse brouwerij vallen de brouwster en twee wringsters, een zakkenlapster en de werkzaamheden voor het gisten en sponden steken. Andere kosten per brouw zijn voor een kuiper (voor zijn arbeid en het verlies aan tonnen bij elke brouw) en voor het malen (door een molenaar). De twee dienstmeiden zijn in dienst op basis van kost en inwoning met daarnaast een jaarloon. Ze werken waarschijnlijk zowel in het huishouden als in de brouwerij.

Bij elkaar opgeteld bestaat de bezetting zeker uit zes personen (de twee wringsters, de brouwster, de twee dienstmeiden en de zakkenlapster), maar mogelijk ook acht of tien. Het ligt er aan hoe er geteld wordt. Van Loenen spreekt van de kosten van een gister en een spondensteker en dat brengt het aantal op acht.[37] Maar in het kostenoverzicht zijn alleen de werkzaamheden van het gisten en het spondensteken beschreven. Of een persoon zich louter met het gisten of het spondensteken als beroep bezighoudt, kan daar niet uit afgeleid worden. In Haarlemse keuren uit 15e eeuw over de lakenindustrie is het gebruik van beroepsnamen heel normaal: spinster, wever, voller, verver, droogscheerder etc. Met brouwen gelieerde keuren over kuiperijen (1443) en hop (1523) spreken bijvoorbeeld respectievelijk van 'cuper' en 'hopwerckers'.[38] Over het gisten en daaraan verbonden beroepsnamen wordt in de Haarlemse brouwkeuren niets gezegd. De bezetting loopt op tot 10 als de kuiper en de molenaar er bijgetrokken worden. Maar kuipers vallen onder een ander gilde, ze zijn vermoedelijk als toeleveranciers opgenomen in het kostenoverzicht. Idem de molenaar, want de mout moet voor het malen naar de moutmolenaar gebracht en gehaald worden.[39]

Het stuk over de bezetting van de Goudse brouwers is in 1507 opgesteld en wijst op de gevolgen voor de werkgelegenheid bij het wegvallen van een exportmarkt.[40] De bezetting wijkt niet in aantallen af van Haarlem, maar wel in de opsomming en de samenstelling. Het lijkt er op dat een Goudse brouwerij een mouterij omvat met een eigen molen ('mollenaer') en zelfs een kuiperij ('cuyper'). Voor het spondensteken wordt een beroepsnaam ('bommenaer') gebruikt. De vrouwelijke arbeidskrachten worden in algemene termen beschreven als werksters, dienstmeiden en stortsers (bijvoorbeeld van de mout in de beslagkuip). Cruciaal is de term 'dienende': betekent dit een dienstverband bij de brouwer/eigenaar of is ook een toeleverancier dienend? Integratie van een molenaar en een kuiperij in een brouwerij is niet uitgesloten, maar komt pas zo'n 50 jaar later opgang als de stadsbesturen de beperking van de productie van brouwerijen laten vallen.

De stortser uit Gouda wijst er op dat veel werkzaamheden in de brouwerij fysieke inspanning vergen. Denk naast het storten van de mout in de beslagkuip aan de aanvoer van vers water, het verslepen van zakken hop, het voeden van het vuur in de brouwoven, het overbrengen of overhevelen van de wort (met emmers) naar de brouwketel en van daar naar de koelbak en het leggen van de biervaten op houten stellingen. Het brouwen vereist echter niet alleen fysieke arbeid, maar ook inzicht. Inzicht is van belang bij het maken van het beslag (juiste temperatuur, dikte), het koken (kennis van de receptuur en het verloop van het kookproces) en het gisten (het toevoegen van gist en het bijvullen van de biervaten).

37 Van Loenen, 125. **38** Huizinga, 125 en 232. **39** Huizinga, 66. **40** Voor de Grote Raad van Mechelen, GRM Dossier Beroepen 27, stuk s II.

Een dergelijk onderscheid is eveneens relevant voor de mouterij. Fysieke arbeid betreft bijvoorbeeld het verplaatsen van de (vele) zakken graan, het storten van graan in de meltbak en het toevoegen van water, het overbrengen van het graan naar de kiemvloer en later naar de zolder om de te drogen en het breken van de moutkorrels. Inzicht is vereist in het kiemproces, het regelmatig keren van de hopen graan op de kiemvloer en het roosteren van de mout.

De bronnen uit Gouda en Haarlem geven aanwijzingen voor het bestaan van een hiërarchie en arbeidsdeling. In de Goudse brouwerijen is de brouwersknecht tevens leidinggevende. Arbeid wordt gesplitst naar scholingsgraad: de verschillen in beloningsniveau weerspiegelen dit. In de Haarlemse brouwerij verdient een brouwster vier keer zoveel als een wringster, daar tussen in zit de vergoeding voor het gisten. Het laagst zijn de kosten voor het spondensteken. Geschoolde arbeid (inzicht in brouwen, mogelijk ook leidinggeven) wordt hoger beloond dan geoefende arbeid (gisten) of ongeschoolde arbeid (denk aan storten). Overigens verdient de Haarlemse brouwster goed, ook in vergelijking met geschoolde beroepen in andere sectoren uitgeoefend door louter mannen.[41] Vrouwelijke arbeidskrachten nemen in het laatmiddeleeuwse brouwersbedrijf een belangrijk plaats in.

Schaalvergroting en arbeidsdeling

Boekhorst heeft aan de hand van gegevens van Leidse en Delftse brouwerijen uit de 16e eeuw (ca. 1550) uitgerekend dat schaalvergroting leidt tot een besparing van arbeidskosten van ongeveer 25%.[42] De schaalvergroting zit hem vooral in de omvang van de brouwketel. Anders dan tot nu toe is aangenomen blijkt op basis van de archeologische opgravingen dat voor grote brouwsels (van ca. 4000 liter) niet twee stookvloeren plus bijpassende brouwketels nodig zijn.[43] Al in de 15e eeuw wordt een brouwsel van deze omvang met één grote oven (van ca. 2,5-3 m) gestookt. Tegelijkertijd zijn er kleine stookplaatsen.

De stookplaats op hoek Kerkstraat/Muurhuizen.
Centrum voor Archeologie Amersfoort.

Stel dat op hoek Kerkstraat/Muurhuizen in Amersfoort (kleine stookplaats met diameter 1 m, zie tabel 2) op één dag in de week 1 vat hoppenbier wordt geproduceerd. Voor het eesten van de mout wordt bijvoorbeeld de broodoven gebruikt.[44] Het vat gaat voor een groot deel op aan consumptie binnen het huishouden. Na een tweede dag brouwen is er een surplus om op de markt te verkopen. De arbeid wordt geleverd door het gezin, vooral de vrouwelijke leden. Mogelijk brouwen ze vier dagen achterelkaar als er een bijzondere gebeurtenis is waar veel bier gedronken wordt, zoals een jaarmarkt. Een inwonende meid werkt dan mee. Het is een kleine brouwerij die produceert voor eigen consumptie en een overschot afzet op de markt, vooral bij bijzondere gebeurtenissen.

41 Dekken, 210. **42** Boekhorst, *Het belang van hop, turf en kolen*, 22-25. **43** Voorbeelden daarvan zijn Unger, 40 en Yntema, 161. **44** In bepalingen van Haarlem en Breda uit respectievelijk 1390 en 1373 (zie tabel 1) wordt in het kader van brandgevaar de broodoven/het broodbakken in adem genoemd met het eesten. In een experimentele reconstructie van laatmiddeleeuws bier brouwen wordt de mout geeest in de broodoven (Goodman e.a., Tudor Farm).

Op Breestraat 23 (kleine stookplaats, diameter 1,35 m, ca. 3 vaten per dag) wordt een half brouwsel of wel een halve last van 6 vaten in twee dagen gebrouwen (denk aan de levering aan de bisschop van Utrecht in 1378). Productie voor de markt staat voorop. Als een deel van de productie in het huishouden geconsumeerd wordt, is een derde brouwdag nodig (totaal 9 vaten). De arbeid wordt geleverd door het gezin, vooral de vrouwen.

De weekplanning van de hoppenbrouwer op hoek Appelmarkt/Groenmarkt (stookvloer 1,5 m/capaciteit 14,5 vaten per dag) laat zien dat het werk voor wringen en brouwen geconcentreerd is op dinsdag, woensdag en donderdag. Als wringsters en brouwster in dienst van de

De stookplaats op Breestraat 23.
Centrum voor Archeologie Amersfoort.

Tabel 3

De overgang van brouwen voor eigen consumptie naar brouwen voor de markt

	≤ 6 vaten hoppenbier	14,5 vaten hoppenbier	Overzicht Haarlem 29 vaten kuitbier*	87 vaten kuitbier	Overzicht Gouda**
Wringen Storten Zakkenlappen	Echtgenote + dochter(s) en/of meid	Echtgenote + dochter(s) en/of meid(en)	2 wringsters 1 zakkenlapster 2 meiden	4 werksters (waaronder wringsters en zakkenlapster) 3 meiden 3 stortsers	4 werksters Een of twee meiden Stortsers
Koken/brouwen			Brouwster	Brouwmeester m/v	Brouwer/ hoofdknecht
Gisten Spondensteken		Brouwer met zoon(s) en/of knecht	Tenminste 1 persoon	2 personen: gister en spondensteker	Bommenaer
Bezetting	3 à 4	4 à 6	7 à 8	12 à 13	10 à 12

* van de kostprijsberekening van Haarlem is af te leiden dat het om een kuitbrouwerij gaat die gemiddeld 2x 14,5 = 29 vaten per week aflevert.

** geen gegevens over het aantal vaten.

eigenaar(es) zijn, is er op donderdag en vrijdag leegloop. Het is nog steeds mogelijk dat de arbeid geleverd wordt door het gezin, maar nu aangevuld met één of twee inwonende meiden en misschien een knecht. Echtgenote, dochter(s) en meiden wringen en koken. Het gezinshoofd neemt als man, lid van het gilde, het (na)gisten en spondensteken voor zijn rekening mogelijk met zoon en/of een knecht. De meiden en de knecht doen vooral het ongeschoolde werk. Al met al een bezetting van circa vier à zes personen (hoofd van het gezin, echtgenote, dochter(s) en/of meid(en), zoon(s) en/of knecht). Het is voorstelbaar dat aan een brouwerij van deze omvang een mouterij verbonden is. Als er weinig werk is in de brouwerij, wordt er gewerkt in de mouterij.

Het gezin als eenheid van arbeid wordt definitief verlaten bij een grotere productie. Dit blijkt uit de schriftelijke bronnen uit Haarlem en Gouda. De Haarlemse brouwerij levert 29 vaten per week en heeft volgens het onkostenoverzicht een bezetting van tenminste zeven, mogelijk acht personen. Het is niet zeker of het personeel in dienst is. Met uitzondering van de meiden worden de personeelslasten immers per brouw opgegeven, dus mogelijk worden brouwster en wringsters ook per brouw beloond en werken ze daarnaast voor andere (huur)brouwers.

De weekplanning van de kuitbrouwer op Kamp 82 (stookvloer 2,5 m/87 vaten) laat zien dat er leegloop is vooral in week 2. Voor de wringsters is er vier dagen werk in week 1 en geheel geen werk in week 2. Voor de brouwster ligt dit mogelijk anders, als zij net als de brouwknecht in Gouda naast het koken leiding geeft aan het gehele brouwproces, ook het gisten. Een andere mogelijkheid is dat wringsters en brouwster voor de huurder werken in week 2. Met een productie van 87 vaten lijkt er wel voldoende werk voor tenminste een persoon voor het nagisten, een 'bommenaer' of spondensteker. Daarnaast zijn er meerdere meiden, werksters, stortsers of knechten actief. Een bezetting van circa twaalf à dertien personen lijkt reëel (brouwmeester m/v, twee wringsters, gister/spondensteker, twee meiden, werksters, stortsers en mogelijk een knecht). Als er aan deze brouwerij een mouterij is verbonden ligt het voor de hand dat de ongeschoolde arbeidskrachten ook daar worden ingezet.

Een brouwer die voor de thuismarkt produceert kan misschien nog net uit de voeten met de arbeidskracht die zijn gezin levert, maar uitbreiding van de bezetting met meiden/knechten ligt voor de hand als de productie wordt opgevoerd. Grote brouwerijen leggen zich geheel toe op productie voor de exportmarkt. Ze vragen van de brouwer/ondernemer of misschien beter brouwer/kapitaalbezitter aanzienlijke investeringen, niet alleen in de brouwketel en andere kapitaalgoederen, maar ook in gebouwen en voorraden. De bezetting neemt toe en er ontstaat arbeidsdeling met een onderscheid tussen geschoold en ongeschoold werk.

Bij de overgang van brouwen voor eigen consumptie naar brouwen voor de markt is het rendabel inzetten van arbeidskrachten (een hoge bezettingsgraad) gezien de productiecyclus van bier en de productiequota geen eenvoudige opgave. Voor ongeschoolde krachten biedt inzet in een mouterij een alternatief om leegloop te voorkomen. Voor meer geschoolde krachten is dat moeilijk voorstelbaar, zij hebben immers een brouwerijberoep. Misschien werken ze ook voor een brouwer, die de brouwinstallatie huurt en volgens eenzelfde recept werkt.

Conclusie

Dit artikel schetst een beeld van de bedrijfsvoering en de inzet van arbeid in brouwerijen in een viertal laat middeleeuwse steden: Amersfoort, Arnhem, Breda en Haarlem. De opgegraven stookplaatsen, vooral in Amersfoort, variëren in diameter van circa 1-3 m met een brouwproductie van ongeveer 600-4000 liter bier per brouwsel.

Datering van de stookplaatsen suggereert geen evolutie van kleine naar grote brouwerijen. Het weerspiegelt de aanwezigheid van kleine en grote brouwerijen. 'Klein bier' en 'groot bier' komen naast elkaar voor. Historische bronnen geven bovendien aan dat er meer kleine dan grote brouwers zijn. Het huren van een brouwinstallatie is dan ook, naast het daadwerkelijk bezitten van een brouwerij, een veel gebruikte vorm van ondernemerschap. Er zijn brouwers in vele maten en soorten.

Wat opvalt aan het ondernemerschap is dat het stadsbestuur in sterke mate op de stoel van de ondernemer zit. Zij stelt het kader vast: de samenstelling van het bier, het aantal vaten en de productiefrequentie. Binnen dit kader zijn er verschillende 'verdienmodellen': afhankelijk van de diameter van de stookvloer, het type bier (hoppen -of kuitbier), de brouwfrequentie, de verhuurmogelijkheden en de inzet van arbeidskrachten. De bepalingen van het stadsbestuur- zeker in Haarlem- duiden eerder op veel ruimte voor brouwers dan op een knellend korset voorkomend uit een middeleeuws streven naar een 'gelijk speelveld' voor iedereen. Er is ruimte voor kleine brouwers die een surplus op de stadsmarkt afzetten en grote brouwers die vele vaten produceren voor de export. Bij kleinschalige productie levert het gezin/huishouden plus een meid en/of knecht de arbeid. Grootschalige productie gaat gepaard met een toename van het aantal arbeidskrachten en de invoering van arbeidsdeling tussen geschoolde en ongeschoolde krachten, inclusief hiërarchie en beloningsverschillen.

Het is duidelijk dat vrouwen in brouwerijen een vooraanstaande rol spelen, als eigenaresse en/of arbeidskracht. Bij kleinschalige productie is er tussen het huishouden en het brouwen geen scherp onderscheid, dit geldt zowel voor echtgenote/dochters als voor dienstmeiden. Daarnaast zijn er vrouwen werkzaam in de grootschalige productie. Soms onder algemene benamingen als werksters en stortsers, soms met beroepsnamen als brouwster en wringster.

De brouwcyclus van brouwen, gisten en nagisten maakt het niet eenvoudig 'voltijds' werkzaamheden te organiseren. Vooral voor arbeidskrachten met een specifiek beroep, zoals bijvoorbeeld wringster of ook gister of spondensteker. Mogelijk worden ze per brouw betaald en werken ze voor meerdere brouwers. Ook hier geldt: er zijn arbeidskrachten in vele maten en soorten.

Literatuur

Alberts, L. 2010. 'Bierdrinken met maten. Dronkenschap en alcoholgehalte van Stichtse en Hollandse bieren in de late middeleeuwen'. In: Bijsterveld, A.J.A. (red) *Jaarboek middeleeuwse geschiedenis*, nr. 13, Uitgeverij Verloren BV, Hilversum,110-166.

Alberts, L, 2015. *Brouwen aan de Eem. Amersfoort, een Stichtse bierstad in de late middeleeuwen.* Uitgeverij Verloren BV, Hilversum.

Bemmel, A. van, 1969. *Beschrijving van de stad Amersfoort*. Europese bibliotheek, Zaltbommel (oorspronkelijke uitgave 1760).

Bezemer, W., 1892. *Oude rechtsbronnen der stad Breda*. Martinus Nijhoff, Den Haag.

Boekenoogen, G. & F. Snieder, 1998. *Bierbrouwen in middeleeuws Amersfoort*. Stichting Archeologie Amersfoort, Amersfoort.

Boekhorst, F., 2008. *Het belang van hop, turf en kolen*. Universiteit van Utrecht, scriptie.

Bosch, R.A.A.,. 2009. 'Van den assisen van der biere', brouwnijverheid, bierconsumptie en de stedelijke financiën in Arnhem, 1300-1550. In: *Bijdragen en Mededelingen, Historisch Jaarboek voor Gelderland,* deel 100, Vereniging Gelre, Arnhem.

Dekken, M., 2009. *Brouwen, branden en bedienen. Werkende vrouwen in de Nederlandse dranknijverheid 1500-1800.* Uitgeverij Aksant, Amsterdam.

Doorman, G., 1955. *De middeleeuwse brouwerij en de gruit.* Martinus Nijhof, Den Haag.

Dohrn-van Rossum, G., 1996. *History of the hour. Clocks and modern temporal orders*. The University of Chicago Press, Chicago & London.

Egmond, F., 1999. 'De strijd om het dagelijks bier. Brouwerijen, groothandel in bier en economische politiek in de Noordelijke Nederlanden tijdens de zestiende eeuw'. In: Lesger, C.

& L. Noordegraaf (red) *Ondernemers en Bestuurders. Economie en Politiek in de Noordelijke Nederlanden in de Late Middeleeuwen en Vroegmoderne Tijd*. NEHA-series III, Amsterdam,153-193.
Goodman, R. & P. Ginn & T. Pinfold, 2013. *Tudor farm*. BBC, Londen, 3e aflevering.
Hagen, K., 2013. *The economics of Medieval English Brewing*. www.polysyllabic.com. Paper conference Medieval Association of the Pacific, 1995.
Historisch Openlucht Museum Eindhoven, 2012. *De middeleeuwen in Brabant, het bierbrouwproces*. www.historisch-openluchtmuseum-eindhoven.nl.
Historische Vereniging Maassluis, 2006. *Kuipers en Kuiperijen*.
Huiskamp, R., 2013. *Het pottenbakkersbedrijf in de laatmiddeleeuwse stad*. Haarlems Bodemonderzoek 40, 47-63.
Huiskamp, R., 2016. *Vollers in de lakenindustrie: bedrijfsvoering en arbeidsverhoudingen in de laatmiddeleeuwse stad*. In druk.
Huizinga, J., 1911. *Rechtsbronnen der stad Haarlem*. Den Haag.
Kappelshof, A.C.M., 1998. 'De Bredase bierbrouwerijen (1397-1750)'. In: *Jaarboek de Oranjeboom*, jrg. 51, 14-78.
Loenen, J.C. van, 1950. *De Haarlemse brouwindustrie vóór 1600*. Universiteitspers, Amsterdam.
Posthumus, N.W., 1908. *De geschiedenis van de Leidsche lakenindustrie*. Martinus Nijhoff, Den Haag
Smit, M. & M.P. Defilet & R.C.M. Wientjes, 2009. *Aan de Beek, op de Beek. 1000 jaar wonen aan de St. Jansbeek te Arnhem*. Gemeente Arnhem, Arnhem.
Snieder, F., 2010. 'Boeren in de stad. Waarom Amersfoort een tweede stadsmuur bouwde'. In: *Flehite Historisch Jaarboek voor Amersfoort en omstreken*, Amersfoort, 43-63.
Unger, R. W., 2001. *A history of Brewing in Holland 900-1900: economy, technology and the state*. Brill, Leiden.
Venne, A. van de, 2008. *Poken en stoken, brouwen en koken*. AWN, Amsterdam.
Vilsteren, V.T. van, 1994. 'In den beginne, de oorsprong en techniek van het brouwen tot de 14e eeuw'. In: Kistemaker, R.E. & V.T van Vilsteren (red.) *Bier! Geschiedenis van een volksdrank*. De Bataafse Leeuw, Amsterdam, 7-19.
Vilsteren, V.T. van, 1994. 'Leven in de brouwerij'. In: Kistemaker, R.E. & V.T van Vilsteren (red.) *Bier! Geschiedenis van een volksdrank*. De Bataafse Leeuw, Amsterdam, 61-71.
Vries, J. de, 2011. *Ontstaan en groei van de economische systemen. Van Neolithicum tot de eindtijd*. Boom, Amsterdam.
Yntema, R.J., 1992. *The brewing industry in Holland, 1300-1800 a study in industrial development*. The University Press of Chicago, Chicago.

Bijlage

Berekening stookplaatsen en inhoud brouwketels[45]

Amersfoort

- Stookplaats met een doorsnede buitenmaats 2,5 m/ binnenmaats 2 m (Kamp 82). De radius is 1 m. Het kwadraat van de radius 1x3,14x1 = 3,14 kubieke meter. De ketel bevat 3140 liter – 942 (30%) = 2198 liter.
- Stookplaats met een doorsnede buitenmaats circa 1,5 m/ binnenmaats 1 m (hoek Appelmarkt/Groenmarkt). De radius is 0,5 m. Het kwadraat van de radius 0,25x3,14x1 = 0,785 kubieke meter. De ketel bevat 785 liter – 235 (30%) = 549 liter.
- Stookplaats met een doorsnede buitenmaats 1,35 m/ binnenmaats 0,85 m (Breestraat 23). De radius is 0,425 m. Het kwadraat van de radius 0,18x3,14x0,8 = 0,452 kubieke meter. De ketel bevat 452 liter – 135 (30%) = 316 liter.
- Stookplaats met een doorsnede circa buitenmaats 1 m/ binnenmaats 0,5 m (hoek Kerkstraat/Muurhuizen). De radius is 0,25 m. Het kwadraat van de radius 0,06x3,14x0,8 = 0,150 kubieke meter. De ketel bevat 150 liter – 45 (30%) = 105 liter.

Arnhem

- Stookplaats met een doorsnede buitenmaats 3,1 m/binnenmaats 2,6 m. De radius is 1,3 m. Het kwadraat van de radius 1,69 x3,14 x1 = 5,306 kubieke meter. De ketel bevat 5306 liter – 1591 (30%) = 3714 liter.
- Stookplaats met een doorsnede buitenmaats 2,7 m / binnenmaats 2 m. Voor de berekening zie de stookplaats van Amersfoort met een binnenmaat van 2 m. De ketel bevat 2198 liter.
- Stookplaats met een doorsnede buitenmaats 2,5 m/ binnenmaats 2 m. Voor de berekening zie de stookplaats van Amersfoort met een binnenmaat van 2 m. De ketel bevat 2198 liter.

Breda

- Stookplaats met een doorsnede buitenmaats 2 m. De dikte van de buitenwand varieert tussen de 0,40 en 0,44 m. De binnenmaat is (uitgaande van gemiddeld 0,42 m) 1,58 m. De radius 0,79 m. Het kwadraat van de radius 0,62x3,14x1 = 1,959 kubieke meter. De ketel bevat 1959 liter – 587 (30%) = 1371 liter.

45 De berekeningen zijn gebaseerd op gegevens, tekeningen en foto's van Smit, Defilet & Wientjes, 197-201 en Van de Venne, 185-192, 213. Met kleine variaties in omvang van de stenen zijn de wanden van de stookplaatsen in Amersfoort afgerond op 2x25=50cm. Voor de kleine stookplaatsen is ervan uitgegaan (door de auteur) dat de hoogte van de ketel niet 1 m is, maar iets kleiner, 0,80 m.