

**ALCOHOL TIJDENS
DE NEGENTIENDE EEUW**

ALCOHOL TIJDENS DE NEGENTIENDE EEUW

BIOTECHNOLOGIE IN VOLLE EVOLUTIE

Eric Van Schoonenberghe

INHOUD

6	WOORD VOORAF
8	IN VOGELVLUCHT NAAR DE NEGENTIENDE EEUW
18	DE BELGISCHE ALCOHOLPRODUCTIE TIJDENS DE NEGENTIENDE EEUW
40	VIER JENEVERSTOKERIJEN BESCHERMD
56	MERKWAARDIGE NEGENTIENDE-EEUWSE INDUSTRIËLE STOKERIJEN
74	MOUTEN IN DE NEGENTIENDE EEUW
90	DE ALCOHOLISCHE GISTING OPGEHELDERD
104	VAN ALAMBIEK NAAR STOOKKOLOM
120	DE OPKOMST VAN DE GROTE GIST- EN SPIRITUSFABRIEKEN
130	ALCOHOLAZIJN VEROVERT DE WERELD
142	ALCOMETRIE: VAN BRANDPROEF TOT VOCHTWEGER
158	ALCOHOL... ZOVEEL MEER DAN DRANK
170	BROUWERIJ- EN STOKERIJONDERWIJS AAN HET EINDE VAN DE NEGENTIENDE EEUW
188	EPILOOG
192	COLOFON

Mouten, gisten, destilleren ... Eric Van Schoonenberghe is uiteraard niet aan zijn proefstuk toe. *Jenever in de Lage Landen* (1996), waarvan het leeuwendeel van zijn hand was, geldt nog altijd als het standaardwerk over jenever, dat geen enkel aspect van onze nationale gedistilleerde drank onbesproken laat. Het boek, dat hier voor ligt, focust op de *waaninnige* negentiende eeuw. Waanzinnig ... vooral dan gezien vanuit het perspectief van de destijds zeer snel evoluerende biotechnologie.

De wetenschappelijke inzichten die in die woelige periode werden ontwikkeld en de nieuwe technologieën die op dat moment ontstonden, liggen aan de basis van vele principes en concepten, methodieken en technieken die ook vandaag nog gangbaar en vaak gehanteerd zijn in de verschillende exacte en toegepaste wetenschappen. Bovendien slaagt Eric Van Schoonenberghe erin om dit wetenschappelijke thema op een erg toegankelijke manier te vertalen voor een breder publiek.

De auteur heeft in dit boek op een bijzondere manier aandacht voor een discipline van het historisch onderzoek die vaak over het hoofd wordt gezien: de geschiedenis van de wetenschappen. Van deze geschiedenis werd precies in die negentiende eeuw een belangrijk, zo niet het belangrijkste, hoofdstuk geschreven.

Deze publicatie levert bijgevolg ook een belangrijke bijdrage aan het onderzoek van de collectie van het Nationaal Jenevermuseum. Het overgrote deel van alle collectiestukken dateert immers uit de negentiende en vroege twintigste eeuw. De inzichten en beschrijvingen die hierna volgen, geven nog meer context aan de museale collectie en tonen aan dat die uitgebreide verzameling mee zorgt voor een beter begrip van de grote industrialiseringsgolf tijdens de negentiende eeuw.

In deze publicatie gaat Eric Van Schoonenberghe terug naar de wortels van zijn grote passie en hoopt hij op zijn minst een kleine fractie daarvan over te brengen aan een breder publiek. Wat ons betreft,

is dat alvast gelukt en wij zijn ervan overtuigd dat hij ook u, beste lezer, zal boeien met deze geschiedenis van de negentiende-eeuwse biotechnologie.

Veel leesplezier.

Patrick Reygel
Voorzitter
vzw Nationaal Jenevermuseum Hasselt

Karolien Mondelaers
Schepen van cultuur
stad Hasselt



Affiche voor stokerij
Claeys-Fiévé in Gent,
ca. 1905. Collectie Nationaal
Jenevermuseum, Hasselt.

In vogelvlucht naar de negentiende eeuw

De bakermat van de westerse alchemie ligt in Alexandrië. Daar werd tijdens de derde tot de achtste eeuw de toenmalige wetenschappelijke kennis verzameld. Via de kruisvaarten en de Moorse nederzettingen in Spanje en Sicilië kwamen de Arabische geschriften naar het Westen. In de vertalerscholen van Toledo en Salerno werden ze in het Latijn vertaald en verspreid over Europa via de universiteiten en de kloosters.

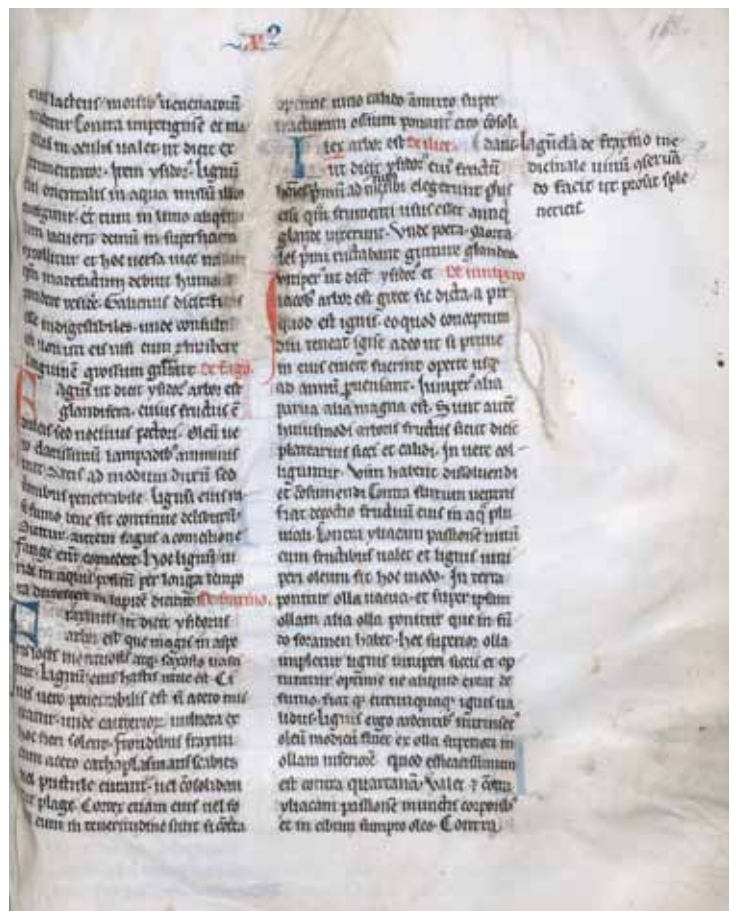
In de Nederlanden speelde Thomas van Bellinghen, alias Thomas van Cantimpré (1201-1272), een belangrijke rol. Hij was geboren in Sint-Pieters-Leeuw en werd kanunnik in het klooster van Cantimpré, nabij Kamerrijk, waaraan hij zijn naam ontleende. Tussen 1236 en 1250 schreef hij zijn *Liber de natura rerum*, een encyclopedie van de toenmalige kennis van de wetenschap. Dat werk werd enkele jaren later (1266-1269) door Jacob van Maerlant in het Nederlands vertaald met als titel *Der naturen bloeme*.

In het boek over de bomen beschrijft Jacob de eigenschappen van de jeneverbes en het jeneverhout. Jeneverbessen in water gekookt zijn goed om *buuc evel* (buikpijn) te genezen en jeneverbessen in wijn gekookt kunnen *lancevel* (krampen in de ingewanden) tegengaan. Deze medicinale jeneverbeshoudende dranken kunnen dan ook beschouwd worden als de verre voorlopers van de huidige jenever. Bij de beschrijving van andere planten refereert van Maerlant dikwijls aan de jeneverbes en de jeneverstruik, waaruit is op te maken dat de jeneverstruik veelvuldig in de Zuidelijke Nederlanden voorkwam.

Opvallend is dat Thomas van Cantimpré en Jacob van Maerlant het slechts eenmaal hebben over distilleren en wonderwel gaat het over

de distillatie van jeneverhout. Het is een *distillatio per descensio*, een neerwaartse distillatie. Hierbij worden twee kolven omgekeerd op elkaar gezet. In de bovenste kolf wordt jeneverhout gebracht waaronder men vuur maakt. De onderste kolf wordt in de grond gegraven. De etherische olie die verdampt bij het verwarmen van het hout wordt in de onderste kolf gecondenseerd. Jacob noemt deze olie *een medicine rike*, een medicijn dat in staat is de meest uiteenlopende ziekten te genezen. Dat grote geloof in de geneeskrachtige werking van jeneverbes en jeneverhoutolie vindt men nog beschreven in de talrijke veertiende- en vijftiende-eeuwse jeneverbestraktaten, in de *Herbarius in Dyetsche* in 1484 in Leuven uitgegeven bij Jan Veldener en in het *Cruydeboek* van Dodoens (Antwerpen, 1554).

De aanwezigheid van de jeneverstruik in de Lage Landen, alsook het grote geloof in de geneeskrachtige werking van de jeneverbessen liggen mee aan de basis van het feit dat jenever de nationale gedistilleerde drank van België en Nederland geworden is.



In het *Liber de natura rerum* van Thomas van Cantimpéré is sprake van het distilleren van jeneverhout, dertiende eeuw. Collectie Openbare bibliotheek, Brugge.

Van Wercken Cap. lxxvij. ccccv

¶ Naem.

Die Werckenboom es ghenamt in Griex *Semla* / In Latijn *Berula* / In Hooghduytsch *Wurckenbaum* / In Franshois *Douleau*.

¶ Natuere ende Werchinghe.

Die Wercken en hebben in der medicinen gheen gebuyck / ende daer om zoo en es haer natuere oft cracht niet bekent / die bindeste scoosjen sijn van den anderen gebuyck in plaetse van papier / ende die ionghe rûshens om roeden ende bessening af te maken / zoo mey noch ter tijt oock doet.

Dan Geneuer. Cap. lxxviij.

¶ Tghelacht.

Geneueren sijn tweederlepe als Dioscorides scrift. Daer es een gheslacht dat groot ende hooghe word / ende een dat cleyne ende neer blijft / dat hier te lande bekent es.

¶ Qualden.

Laniperu minor. Cleyne Geneuer.



1 Die cleyne oft ghemeyne Geneuer wast somtijts om hooghe ende word grootachtich ghelijck ghemeyne boomkens / maer merck zoo blijft hy neer ende groeplet in maniere van den hoghen. Die tachen van desen Geneuer sijn met dunne scoosjen bedeckt die lichtelicken spliten / ende daer wt vloeyet somtijts sonderlinghe in heete hâden zoo mees een gumme oft vetlicheyt ghelijck werooch oft spiegelherst. Die bladeren sijn cleyne smal heet scerp ende scherpe / ende wassen sâsemme die sterckens ende rûshens / sy blyuen althit groey ende en vergaet tswinters niet. Die vruchten sijn cleyne conde besienkens / die ierst groey sijn ende naemmoel suet / ende dan zoo sinse oock goet van ruccke / ende van smacche suet met een bitterachtich naer smoreghen.

iii iij Dis

Beschrijving van de heilzame eigenschappen van jeneverbes in het *Cruydeboek* van Rembert Dodoens (Antwerpen, 1554). Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt (facsimile).

VAN AQUA VITAE TOT BRANDEWIJN

In 1351, drie jaar na het uitbreken van de pest in de Nederlanden, kopieerde Johannes van Altre een recept om *aqua vitae* of levend water uit wijn te distilleren. Een kolf van negen stopen (één Brugse stoop is ongeveer 2,23 liter) werd grotendeels gevuld met wijn van Ser Jans (Saint-Jean-d'Angély nabij stad Cognac), de beste die toen verkrijgbaar was. Op de kolf werd de helm geluteerd met eiwit en vochtig gemaakte bloem. Men distilleerde vier tot vijf maal. Pas wanneer een linnen doekje gedrenkt in het distillaat vuur vatte, was het distillaat afgewerkt. Er werd aangeraden 's morgens en 's avonds twee tot drie druppels *aqua vitae* gemengd met wijn te gebruiken of deze te mengen met het eten of de zieke ledematen mee in te wrijven.

Aqua vite, dats water des levens... De oudst gekende publicatie in het Nederlands over alcohol, 1351. Collectie Koninklijke Bibliotheek van België, Brussel.

Aqua vice dicitur wat des le
uens of louente wate
en die maect me aldus
flome ene pot die hoide
ix. stoppe benede byt en
boue nauwe en doet al wol amno va
te beste dar mede vme va d' hane. en doe
boue te pot. 1. allen byt dat wel gemact
es na te mot vance poete. en stoppe wel
tuffde te pot ene mot crage des alen
byt m. bloeme en m. viente va te eye
en geplesere m. hinc eldore en se te
pot op t'fuer. en linc altoes siede. en dim
offaer dat wat dat de vut loept. en
alst langre es gesede selbi prooue oft
dat wat be ne wite. wite naedyn langre
lyz pude onere alt dande. dus salment
parene m. hinc eldore en selue d' i dar
nit si. en sticht an t'fuer of an 1. herse
en gfi moet die wat wel machte va
roche. hie na selbi vut xope dat i te
pot bloude es. en makene sul. en doet die
wat wed d' m. en sette wed op dat alen
byt. en sette wed op t'fuer. en distolete an
d'vof. en offaer alder volent es i een
glase wat of i. and dat sul es. gelinc
oft ware rose wat. en i een mamer en
salme distolete 2. vme of 4. **D**ie
wat heeft meneghante crache. en es
goet te meneghante siecher boue alle
medicme wat lyz geneest alre nte siec
heit. die hi nature geneest mach. ja doet
net te sine rechte. en na die die sine na
ture vmach. **W**me gepone te bliuene p
salme elde morgens nuched neue 2
dropels of 3. gemitel m. vme. en stude
also. en aldus houdt gepone te gesonden.
en maect gepone ten sieche. **H**er doet oec
te m'he droefheit vgoet. en maecte va
herete vno. en oec stoue en coere. her
maect boue allen smige goet bloet.
lyz gfortoer alle des m'pe lere. lyz maect
oec ene stouf hooffd en wode va liden
en framel. heres goet ioge gget ouel
gedroht. en smope her stene d' m. g'vme
te. en ald' oec oec goet ioge te hoefstoe
lyz es oec goet ioge vafte lichame me
vme d' fige en vcalippe i gepone sin.
heres oec goet ioge crache oge en die
die qlike hoie. i. luctal caoos d'v. vme

gener. en i die oec gepone des auoos ale
hi slape gaer. heres goet ioge qte magre
en ioge vancostant. en ioge vupone. en i
ge al dar he te se mach. en ioge alle apy
hanc d' lauden ont m'lee. en ioge qte lende
ne. en ioge g'uele en ioge te stee en ioge
alre cande siecht d' blagen. en ioge alle siec
heit die cot va vancostant. heres oec goet
die ransicht of te mot an bene siec grae
stae. dat sine driht en d' m. bestie. heres
oec goet ioge te crastie i te mot gehou
den. en lyz maect goede aden. heres oec
goet ioge vupone. en lyz hout oec ene ion
gelec. lyz laet node haer grau vte. her
es oec goet ioge qte humore die come
vte hoepde. en ioge faure va hoie die
doet i smache vallen. en ioge d' sione
toer. heres oec goet ioge crache. die mach
me prooue ald'. **S**et 2. sachene en trect
hen die plume vut d'vone te stae. en
geeft te ene die wat dralle ene and
mer. dat vante wate v'ac sal geneest
en dand sal p'ue. heres goet ioge al ge
stul gedroht. en d' m. bestie. en i
ge stiano eue. en maect die oge ocher
en doet wel riecht. heres goet ome hin
d'vone v'vane v'vone die v'vone sin.
Die wat es stouf en chae en licht bo
ue alle wate. en lyz v'liche boue allen li
quore en boue alle ocher. wat die gote
olij i die wat lyz p'ude smie. en goet
me olye boue olye lyz p'ude boue v'liche.
en met alloue es die wat goet te more
g'ande siecher g'vne heres oec goet toe
vete smige. **D**oer me 1. luctal va d'vone
vate d' vme die linc es en v'vone. lyz ma
ecte coet en goet. en lyz maect crache v'v
goet. en lyz better goete v'vone. lyz maect
stouf goet en ne siecpe mer v'vone. **S**et
v'vone. make zedv'vone. **S**et 1. pole va
d'vone vate en lagt i zedv'vone die goet
es. en linc d' i liggte. i. linc sine. en daer
na doet die vut. en and d' m. en doet ald'
3. v'vone of 2. en m'v'vone da die wat m. v'vone
oere v'vone sal v'vone zedv'vone. en aldus
so moge di doe va noet mustone en va g'
selo magelen en va alre cande. **S**et
di oec mahie. i. ocher oge. so net alre cande
momere va crache d' me eldore af ma
ect. en doet stape te pulue. en net heres

Johannes beschreef ook de wondere eigenschappen van dat distillaat. Het was kleurloos zoals water, hoewel het uit rode wijn was bereid. Het was brandbaar. Als men er olie opgoot, zonk deze terwijl olie op water bleef drijven. Daar het wijndistillaat in staat was het bederf van voedingsmiddelen tegen te gaan, moest het ook het bederf (en dus ziekte) van het lichaam kunnen tegengaan en het leven kunnen verlengen. Vandaar de benaming *aqua vitae*. Verder kon het, beter dan wijn, de medicinale krachten uit planten, bessen en vruchten extraheren, wat aanleiding gaf tot de productie van de medicinale wateren.

Een andere belangrijke eigenschap was de volgende: *het doet oec den mensche droefheit vergeten ende maecten van hertten vro ende oec stout ende coene*. Deze euforieverwekkende eigenschap maakte van het geneesmiddel *aqua vitae* een eeuw later ook een genotmiddel, brandewijn genaamd. In 1497 al hief het Amsterdamse stadsbestuur accijns op brandewijn. Antwerpen zou in 1541, als eerste stad in de Zuidelijke Nederlanden, het voorbeeld van Amsterdam volgen.

Het recept *Gebranden wijn te maken* uit 1495 (British Museum, Londen, hs. Sloane 345, fols. 51^r en 51^v) verschilt nauwelijks van dat van Johannes van Altre. Bij gebrek aan wijn kon men volgens de schrijver ook een mengsel distilleren van wijn en Hamburgs bier, het beste bier dat toen verkrijgbaar was. In dit recept werd het gebruik van jeneverbessen aangeraden, weliswaar in combinatie met muskaatnoot, salie en kruidnagel.

VAN BRANDEWIJN NAAR MOUTWIJN EN GRAANJENEVER

Tijdens de zestiende eeuw verschijnen verschillende boeken over gedistilleerde wateren. In het boek *Dit is die rechte conste om alderhande wateren te distilleren*, in 1520 bij Willem Vorsterman in Antwerpen gedrukt, noemt de (anonieme) auteur brandewijn *de vrouwe van alle medicinen* op voorwaarde *dat ment drinct bi mate...* Het *Constelijck distilleerboec*, in 1552 geschreven door de Antwerpse arts Philippus Hermanni en wegens succes vaak herdrukt, handelt over medicinale wateren en bevat het eerste gedrukte recept om jeneverbessenwater te maken. Verder bevat het boek een hoofdstuk over *hoemen den Ghebranden wijn maken sal metten onderwijnsingen der Instrumenten diemen daertoe hebben oft besighen moet*. Hij beschrijft onder meer een alambiek van twee amen (één Antwerpse aam is 137,4 liter), waaruit een beginnende industrialisering blijkt. In zijn boek verzette Philippus zich tegen bedriegers die brandewijn bereidden uit andere grondstoffen dan wijn. Ten gevolge van misoogsten in 1511 en 1524 en van de koudegolf die zich vanaf 1540 liet voelen, verdwenen heel wat wijn-



Titelpagina van Philippus Hermanni, *Een Constich Distilleerboeck*, Antwerpen, 1570. Het boek dat twee eeuwen lang stokers inspireerde. Collectie Rijksarchief, Gent.

Plakkaat van 20 maart 1601 van Albrecht en Isabella met het verbod op het stoken van brandewijn uit granen. Collectie Universiteitsbibliotheek, Gent.



gaarden uit de Nederlanden en ging men andere alcoholbevattende dranken zoals bier, mede en cider distilleren.

Ook de Leidse predikant Casper Coolhaes verzette zich tegen het gebruik van deze dranken, vooral tegen het gebruik van bier. In zijn *Van seeckere seer costelijcke wateren*, in 1588 in Amsterdam uitgegeven, stelde hij dat het niet mogelijk was uit mout, tarwe en gerst brandewijn te maken *ten waer dat iemant die gewelt van God ontfange hadden dat hij lijk Christo ut water wijn conde maken*. Volgens Coolhaes zou men eerder moeten spreken van moutwater, tarwewater, roggewater, verlegen bierwater of *spoelinge- en vuylnissewater*. Maar ondanks verschillende waarschuwingen werd het stoken van versuikerde en vergiste graanbeslagen erg populair. Het bekomen distillaat werd eveneens brandewijn en soms ook moutwijn genoemd.

HASSELT EN SCHIEDAM

In 1601 vaardigden de aartshertogen Albrecht en Isabella een plakkaat uit waarbij het stoken van granen in de Spaanse Nederlanden werd verboden. Graanalcohol was volgens dat plakkaat *hinderlick aan de*

gesondheydt der menschen. Tevens zorgde de *ommatigen dranck* voor heel wat overlast en bij de bereiding ervan werd een *menighte van graenen* gebruikt, dat voor andere, heilzamere doeleinden kon gebruikt worden. Het plakkaat werd gedurende de zeventiende eeuw meermaals herhaald omdat het verbod niet strikt werd nageleefd.

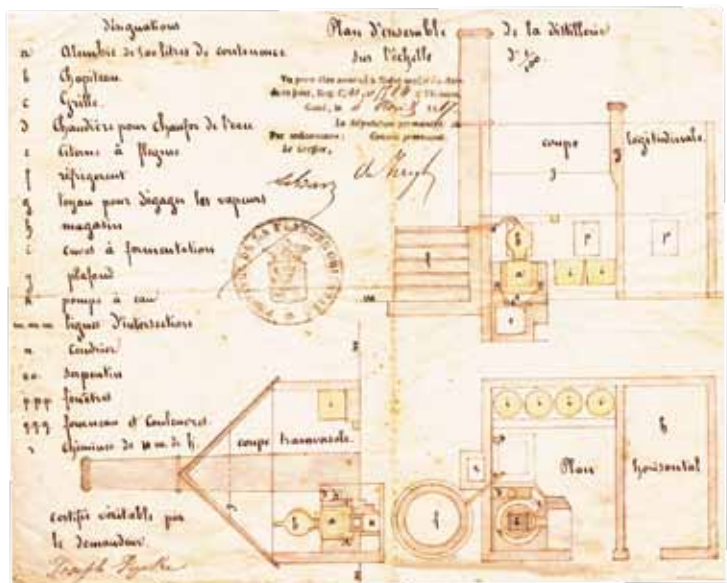
In de Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden daarentegen mocht er, behalve in tijden van graanschaarste, wel brandewijn uit granen gestookt worden. Zo werd de Hollandse Statenordonnantie op brandewijnen in 1606 aangepast en moest er voortaan ook accijns worden geheven op *ghebrande anijs, genevers ofte venckelwateren en de diergelijcke die men voor dranck verkoopt, 't zy dat de selve van wijnen, bieren, meed, tarwe, rogge of andere greinen* gemaakt waren. In de zeehavensteden, voornamelijk gelegen in de provincie Holland, kwam een kleinschalige brandewijnindustrie tot stand. De productie van de moutwijn werd er verfijnd. Branders versuikerden het zetmeel van een rogge- en tarwebeslag met gerstemout en na vergisting werd er tweemaal in ruwketels gedistilleerd. Bij de eerste distillatie werden de vluchtige componenten (flegma) van de niet-vluchtige componenten (spoeling) gescheiden. Hierna werd het flegma gedistilleerd waarbij de voor- en naloop, de kop en de staart, van de middenloop, het hart of de ziel (moutwijn), werden afgescheiden. Distillateurs gingen vervolgens de moutwijn in distilleerketels met jeneverbessen overhalen. Deze jenever werd door de VOC en de WIC wereldwijd verspreid en jenever werd 's werelds meest gekende en gedronken gedistilleerd. Mede dankzij een lage stadsaccijns en het beheersen van het brandgevaar en de milieuoverlast, groeide Schiedam uit tot de grootste jeneverstad van de Noordelijke Nederlanden.

Ook in Hasselt, dat niet tot de Spaanse Nederlanden maar tot het Prinsbisdom Luik behoorde, mocht er, behalve in tijden van graanschaarste, graanalcohol gestookt worden en werd er in 1610 op brandewijn en wachtelwater (jenever) accijns geheven. Wanneer Hasselt van 1675 tot 1681 door een Hollands garnizoen werd bezet, steeg het jeneververbruik fors en gingen de lokale stokers zich de verfijnde Hollandse methode van distilleren toe-eigenen. Toen werd de basis gelegd van het succes dat de Hasseltse jenever op het einde van de achttiende en in de negentiende eeuw kende. Hasselt werd dan ook *un nouveau Schiedam* genoemd.

HOLLANDSE EN VLAAMSE JENEVER

Bij het begin van de achttiende eeuw kwamen de Zuidelijke Nederlanden onder Oostenrijks bewind en mocht er opnieuw graanalcohol gestookt worden. Graanalcohol werd niet langer als schadelijk voor de gezondheid aangezien en het stoken werd zelfs aangemoedigd

om de landbouw te bevorderen. Dat had te maken met de spoeling, het residu dat bij het distilleren van een graanbeslag achterblijft. Het is een waardevol voeder aangezien het kaf, bloemdeeltjes en gist bevat en dus rijk is aan vezels, suikers en eiwitten. Met deze spoeling konden de dieren, voornamelijk runderen en in mindere mate varkens, tijdens de wintermaanden gemakkelijker op stal worden gehouden. Zo kwam de vleesproductie niet in het gedrang en kon er melk, boter en kaas worden geproduceerd. Verder, en dat was niet onbelangrijk, kon de stikstof- en fosforrijke mest van deze dieren, samen met de kaliumrijke as uit de fornuizen van de alambieken, gebruikt worden om onvruchtbare gronden vruchtbaar te maken. En rijke gronden betekenen grotere opbrengsten. Een bijkomend voordeel was ook dat het hoeveepersoneel tijdens de wintermaanden in de stokerij aan het werk kon worden gehouden.



Grondplan en doorsnede van de landbouwstokerij Pycke in Sint-Kornelis-Horebeke, 1867. Tijdens de achttiende eeuw waren de meeste landbouwstokerijen ook al op deze wijze ingericht. Privécollectie E. Van Schoonenberghe.

Tot in de vroege achttiende eeuw werd de accijns berekend op het volume geproduceerde brandewijn. Hierna veranderde dit en diende men een eenmalige, jaarlijkse accijns te betalen berekend op de inhoud van de alambiek. Hoe meer en hoe vlugger men dus stookte, hoe minder de accijnskost doorwoog op de eindprijs van de jenever. Deze wijze van accijnsheffing had schadelijke gevolgen. De versuikering van het zetmeel en de gisting werden ingekort zodat men minder alcohol verkreeg. Het stoken gebeurde meestal in een alambiek van 5 à 10 hectoliter op een heet vuur waardoor het vergist graanbeslag aanbrandde en het distillaat (flegma) meestal een brandsmaak vertoonde. Het flegma werd in dezelfde alambiek gerectificeerd. Daarbij nam men nauwelijks de tijd om de voor- en naloop goed van de middenloop (moutwijn) te scheiden. In de meeste regio's, behalve in Oost- en West-

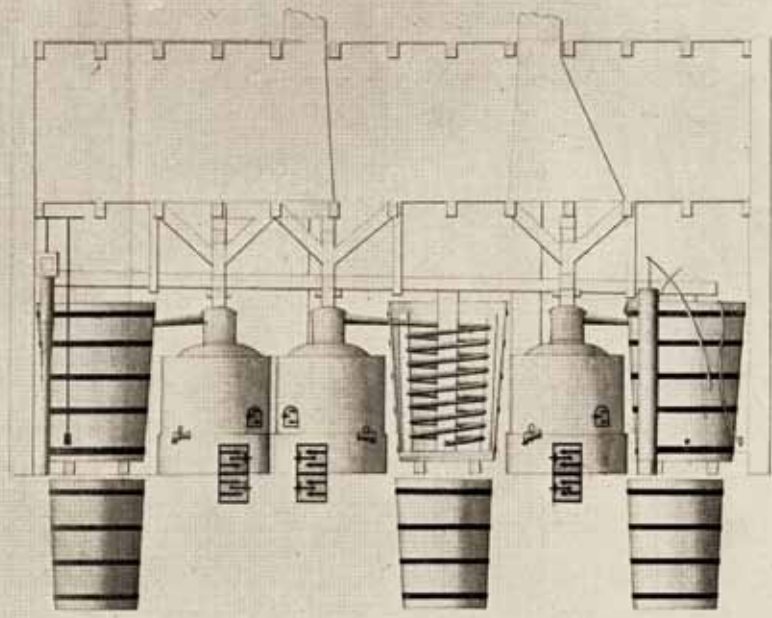
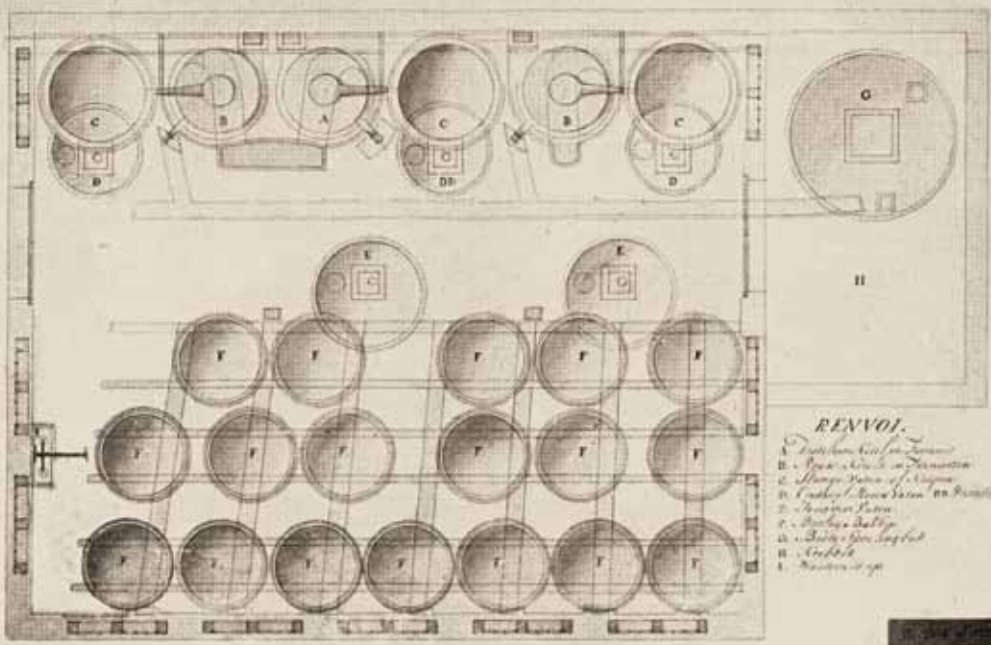


Figure 1
 Plan de la Machine à Feu



REVOI.
 A. Distribution des Feuilles
 B. Spéc. de Feuilles en Distribution
 C. Spéc. de Feuilles en Distribution
 D. Feuilles de Feuilles en Distribution
 E. Feuilles de Feuilles
 F. Feuilles de Feuilles
 G. Feuilles de Feuilles
 H. Feuilles de Feuilles
 I. Feuilles de Feuilles
 J. Feuilles de Feuilles
 K. Feuilles de Feuilles
 L. Feuilles de Feuilles
 M. Feuilles de Feuilles
 N. Feuilles de Feuilles
 O. Feuilles de Feuilles
 P. Feuilles de Feuilles
 Q. Feuilles de Feuilles
 R. Feuilles de Feuilles
 S. Feuilles de Feuilles

Vlaanderen, werd tijdens deze tweede distillatie een zakje gevuld met geplette jeneverbessen in het flegma gehangen. Deze wijze van stoken werd de Vlaamse methode genoemd.

Dergelijke jenever kon echter in het buitenland niet concurreren met de jenever die op de Hollandse manier werd gestookt. In Holland werd met een lichter beslag gewerkt, de versuikering en de gisting duurden lang genoeg om zoveel mogelijk alcohol te bekomen en er werd traag gedistilleerd waardoor de brandsmaak werd voorkomen. In tegenstelling tot de Vlaamse methode werd er driemaal in drie verschillende alambieken met een inhoud van 15 à 20 hectoliter gedistilleerd. Tijdens de eerste distillatie werden de vluchtige stoffen (flegma) afgescheiden van de niet-vluchtige stoffen (de spoeling), tijdens de tweede distillatie werden de voor- en naloop van de middenloop (de moutwijn) gescheiden. Hierna werd de moutwijn een derde maal over jeneverbessen gedistilleerd.

Om de export van de jenever geproduceerd in de Zuidelijke Nederlanden te verbeteren, probeerde Jozef II de kleinschalige traditionele stokerijen in de jaren 1780-1790 om te vormen naar Hollands model. In Waasten (Warneton) werd een modelstokerij opgericht waar Hollandse stokers volgens de Hollandse methode jenever produceerden en waar Vlaamse stokers deze wijze van stoken konden aanleren. In Oost- en West-Vlaanderen waar zich de meeste landbouwstokerijen bevonden, werden een zestal jeneverstokerijen opgericht die volgens deze Hollandse methode werkten. Ze genoten van een accijnsvermindering en bij export moest er zelfs helemaal geen accijns meer betaald worden. Met deze stokerijen werd een nieuw tijdperk ingeluid en vangt de negentiende eeuw aan.

Grondplan en doorsnede van de branderij De Papegaay in Delft, ca. 1790. (Dobbelaar P.J., 1930). Dergelijke stokerijen werden rond 1790 ook in de Zuidelijke Nederlanden opgericht.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Dobbelaar P.J., *De branderijen in Holland tot het begin van de negentiende eeuw*, Rotterdam, 1930.

Van Schoonenberghe E., *Jenever in de Lage Landen*, Brugge, 1996.

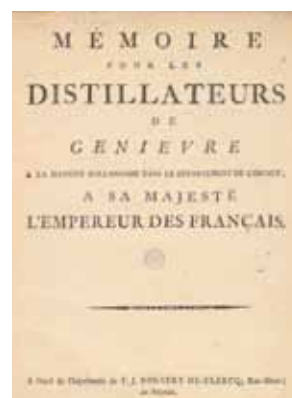
De Belgische alcoholproductie tijdens de negentiende eeuw

Tijdens de negentiende eeuw kende de Belgische alcoholproductie een explosieve groei. De alcoholconsumptie bereikte ongekende hoogten en tijdens de laatste decennia van deze eeuw werd steeds meer industriële alcohol verbruikt. Deze ontwikkeling werd mogelijk dankzij het gebruik van nieuwe grondstoffen (suikerbieten, suikerbietmelasse, maïs), nieuwe energie- en mankrachtsparende technologie (stoomketels, stoommachines en stookkolommen) en nieuwe wetenschap (optimalisatie van de zetmeelafbraak en de gisting).

DE FRANSE TIJD (1794-1815)

Tijdens de Franse tijd ging het stoken gewoon door. De accijns werd berekend op de inhoud van de alambiek waarbij er werd van uitgegaan dat men met elke alambiek twee distillaties per dag kon uitvoeren en dat 25 dagen per maand. De accijnsreductie voor de jenever gestookt volgens de Hollandse wijze werd afgeschaft. Dat zette kwaad bloed bij de stokers, meestal de grotere, die op deze wijze werkten. Ze zonden een *Mémoire pour les distillateurs de genièvre à la manière hollandaise dans le Département de l'Escaut* naar de Franse keizer, waarin werd gevraagd de accijns op de jenever op de Hollandse wijze geproduceerd met viervijfden te verminderen ten opzichte van jenever op de Vlaamse manier geproduceerd. Dat verzoek werd echter niet ingewilligd.

Stokers die op de Hollandse wijze jenever produceerden, protesteerden in 1804 tegen de afschaffing van accijnsvoordelen. Collectie Universiteitsbibliotheek, Gent.



In tijden van een graantekort vaardigde de overheid een stookverbod uit. Dat was onder meer het geval in 1794-1795, 1802 en 1813-1814. Door de mislukte graanoogst in 1794 moesten de stokers zelfs hun alambieken in bewaring geven tot oktober van het volgend jaar wanneer het nieuwe stookseizoen begon. Dat lokte heel wat protest uit. Zo staat te lezen in de *Merckenweerdigste voorvallen en daegelijcksche gevallen, Brugge 1793 en 1794*:

Op den 5 december is van 't stadhuijs bij hallegebode afgekondigt een bevel der administratie van het departement van de Leije waerin besloten wordt dat gelijkformig aen de voorgaende arretéés de officieren municipal der plaetsen waer eenige geneverstookerijen bevonden worden, zig zullen begeven ten huijse der stokers en aldaer zullen aflighten de alambickslangen en ketels, dienende om genever te trekken en dezelve in een versekerde plaets in bewaernis stellen, dit alles onder hunne verantwoordinge. Dat degone die buijten wete van de officieren municipael hunne alambicks, ketels of slangen dienende tot geneverstooken zullen bewaeren of dezelve nog verborgen houden, drij daegen naer het afkondigen van het tegenwoordig besluit zullen gestraft worden met de confiscatie der gemelde alambicks en met eene boete van drijduijzent livres in klinkende specie.

Ook in Gent werd er geprotesteerd. Brandewijnstoker J. Maes uit de Steendam schreef in 1795 een brief naar de Franse overheid waarin hij wees op het belang van de Gentse stokerijen. Volgens Maes waren er toen 28 brandewijnstokers in de stad die werk verschaften aan 252 personen en voorzagen in het dagelijks onderhoud van 5.580 mannen, vrouwen en kinderen. Hiernaast werd ook op het belang voor de landbouw gewezen:

dat eenen stoker gerekent door den anderenourniert daegelijks met syne spoelinge 25 boeren tot onderhoud van hunne beesten die sy jegenwordig soo noodsaelijk van doen hebben uyt hoofde van het streng jaergetyde en den vorst waardoor bijna al het onderhoud der beesten is vervroosen, dat wij daegelijks jederen stoker onderhouden met onse spoelinge 30 beesten ende den number van 28 stokers maakt daegelijks den onderhoud van 840 beesten welke beesten sij sijn mestende jeder sal winnen een pond vleesch dags.

De overheid kwam de stokers die tijdens de wintermaanden nog dieren op stal hadden staan tegemoet. Zo mocht er, mits toelating, verder gestookt worden tot ze slachtrijp waren.

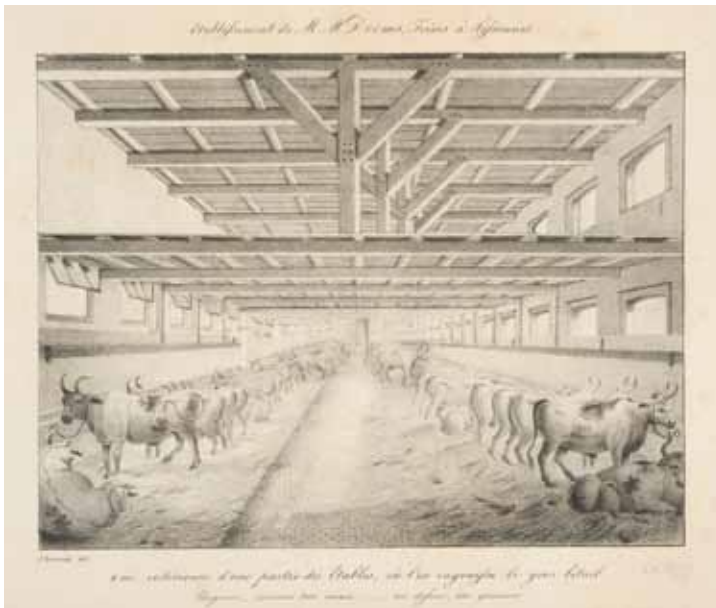
Ondanks enkele jaren van stookverbod bleef de productie van graan-jenever tijdens het Franse bewind constant. In sommige streken nam die zelfs toe. Zo kende Gent onder het Franse bewind een verdubbeling van het aantal stokerijen: van vijftien in 1790 tot dertig in 1800. In 1795 telde Gent driëntwintig brandewijnstokers waarvan er slechts twee jeneverbessen gebruikten. Zes stokerijen hadden tussen elf en veertien personen in dienst. Ook de streek van Deinze, een jeneverstreek bij uitstek, deed het goed. Volgens P.F. Barbault-Royer (*Voyage dans les Départements du Nord, de la Lys, de L'Escaut etc.*, 1799) was de streek van Deinze:

célèbre dans tout ce département par ses manufactures des genièvres, et surtout par leur prodigieux débit.

Verder schrijft de auteur:

L'approche de Deinze, où se trouve une manufacture de genièvre, fait qu'on boit une quantité inexprimable de cette liqueur dans tous les bourgs et villages qui peuplent cette route; les femmes sont passionnées pour cette boisson perfide, et la médiocrité de son prix fait que les gens les plus pauvres s'endorment aisément sur leurs maux, par la facilité d'une ivresse qu'ils rendent presque continuelle.

In Hasselt nam de jeneverproductie een grote uitbreiding en werd ze de belangrijkste industrie van de stad. In 1796 stelden de stokers zestig arbeiders tewerk of 15 % van de arbeidersbevolking. In 1813 ver-schaften de 21 Hasseltse stokerijen al werk aan 95 arbeiders.



In de ossenstallen van de stokerij Dooms in Lessen konden elke vier maanden tweehonderd ossen worden vetgemest. Collectie Koninklijke Bibliotheek van België, Brussel.

Enkele jaren voordien, in 1810, onderzocht de Franse overheid de jeneverproductie in de stokerijen van de departementen die later tot België behoorden. Er werd 176.882 hectoliter jenever geproduceerd waarvoor 55.820 ton graan werd verstoofd. Dat kwam neer op een gemiddeld verbruik van 315,58 kilogram graan per hectoliter geproduceerde jenever. Gemiddeld werd er 58,76 % rogge, 26,88 % gerst, 12,04 % haver en 2,32 % spelt gebruikt. 70 % van de productie gebeurde in de departementen Schelde, Dijle en Nedermaas.

DE HOLLANDSE TIJD (1815-1830)

Tijdens de Hollandse tijd (1815-1830) stagneerde de jeneverproductie. De invoerrechten op de Hollandse jenever vielen weg en, omdat deze jenever van betere kwaliteit was, genoot hij, zeker in de steden, de voorkeur op de ter plaatse gestookte jenever. Verder sloot Frankrijk zijn grenzen voor buitenlandse jenever wat voor de stokers van de Leie- en Scheldestreek zwaar aankwam. Meer zelfs, in Frans-Vlaanderen werden jeneverstokerijen opgericht (onder meer in Wambrechies in 1817) die jenever op de Vlaamse markt brachten.

De Hollandse jenever was niet alleen beter van smaak, maar kon door een efficiëntere productiemethode ook goedkoper geproduceerd worden. Zo had men voor de productie van 1 hectoliter jenever op de Hollandse wijze slechts 182 kilogram graan nodig terwijl er voor dezelfde hoeveelheid jenever op Vlaamse wijze geproduceerd 303 kilogram graan nodig was. Het beslaan (roeren) van dergelijke zware beslagen was veel lastiger waardoor er meer kans was op het aanbranden van de granen. Dat zette vele Vlaamse stokers, voornamelijk de grotere, aan om de Hollandse wijze van werken aan te nemen. Anderzijds zagen Hollandse stokers de kans om in de Zuidelijke Nederlanden een graanstokerij op te starten. Dat was onder meer het geval met de gebroeders Louis-Ghislain en Jean-Baptiste Dooms die in Lessen, gelegen tussen Aat en Geraardsbergen, een enorme graanstokerij oprichtten. Deze stokerij was zeer vooruitstrevend en voerde als eerste in het Koninkrijk der Nederlanden de stookkolom van Cellier-Blumenthal in. Het bedrijf genoot heel wat interesse en werd verschillende keren door koning Willem I bezocht.

Van de Hollandse periode zijn geen productiegegevens bekend. Zeer belangrijk was in elk geval de *Wet van 26 augustus 1822 betreffende de accijns op inlandse brandewijnen*. Met deze wet had de centrale overheid van het Koninkrijk der Nederlanden een driedubbel doel voor ogen: de kwaliteit van de jenever in het Zuiden verbeteren, de landbouwstokerijen steunen en de accijnsfraude bestrijden. Op basis van deze wet werden de stokerijen ondergebracht in zes verschillende

klassen. De indeling was voornamelijk gesteund op het soort grondstoffen dat werd gebruikt en op de inhoud van de alambiek(en):

klasse 1:

graanstokerij; alambiek(en) met een inhoud van 15 hectoliter of meer,

klasse 2:

graanstokerij; alambiek(en) met een inhoud van 10 tot 15 hectoliter,

klasse 3:

graanstokerij; alambiek(en) met een inhoud van 5 tot 10 hectoliter,

klasse 4:

graanstokerij; alambiek(en) met een inhoud kleiner dan 5 hectoliter,

klasse 5:

stokerijen die fruit of andere niet-zetmeelhoudende grondstoffen gebruikten. De beslagkuip(en) moest(en) een inhoud hebben van minstens 10 hectoliter en de alambiek(en) van minstens 75 liter,

klasse 6:

likeurfabrieken, of stokerijen die flegma's rectificeerden maar geen versuikerde en vergiste zetmeelhoudende beslagen. Deze bedrijven mochten alambieken van verschillende inhoud bezitten.

De stokerijen van klasse 1 tot 4 werden verder onderverdeeld in twee categorieën. De eerste categorie bevatte stokerijen waar dezelfde alambiek(en) werd(en) gebruikt voor het distilleren van vergiste beslagen en het rectificeren van flegma's. Op dezelfde dag distilleren en rectificeren in dezelfde alambiek was verboden. De tweede categorie bevatte stokerijen waar de alambieken exclusief werden gebruikt om te distilleren of om te rectificeren. De stokerijen van de eerste categorie van de derde en vierde klasse, die maar over één alambiek beschikten en waar men vee voederde en vetmestte, werden beschouwd als landbouwstokerijen en genoten van een accijnsreductie van 20 %.

De accijns werd niet langer meer bepaald op de inhoud van de kuipen maar berekend op de alcoholsterkte van de geproduceerde brandewijn. De accijns werd betaald wanneer de brandewijn de stokerij verliet. Deze accijns bedroeg 12 florijnen per hectoliter aan 10 graden op de Hollandse vochtweger bij 55 °F (ongeveer 50 % vol of Hollandse proef). Brandewijn met een hogere of lagere sterkte werd proportioneel met de hoeveelheid absolute alcohol belast.

Een andere drastische verandering was het invoeren van een beperking op de storting van het graan. Tijdens de maanden oktober tot en met maart diende men per hectoliter beslag ongeveer 14,1 kilogram gemalen graan en mout te gebruiken, van april tot 15 juni 13,7 kilogram en van 15 juni tot en met september 11,6 kilogram. Tijdens de koudere maanden, wanneer de dieren op stal stonden, mocht men dus met een ietwat dikker beslag werken dan in de zomermaanden.

De stokerij van de gebroeders Casimir en Michel Nijs werd opgericht in 1819 en behoorde tot klasse 1. Deze stokerij was een van de grootste van Hasselt. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.



Voor de berekening van de accijns werd aangenomen dat men uit 14,1 kilogram storting 7,78 liter alcohol aan 10 graden op de Hollandse vochtmeter bij 55 °F kon bekomen, en uit 13,7 en 11,6 kilogram respectievelijk 7,52 en 6,40 liter. Grote afwijkingen in min of meer werden als verdacht beschouwd en bestraft.

Om accijnsontduiking te voorkomen moest de stoker ten laatste de avond voor de beslagzetting schriftelijk 21 gegevens doorgeven. Naast de naam van de stoker, plaats, soort, klasse en categorie van de stokerij, de datum en uurregeling moest men melden met hoeveel en welke beslagkuipen, ruwketels en stookketels men ging werken en, of men gebruik maakte van een *cuve de vitesse* en of men tezelfdertijd ook gist produceerde. Ook moest men een boekhouding bijhouden van de hoeveelheid aangekocht en verbruikt gemalen graan en de hoeveelheid geproduceerde, opgeslagen en verkochte alcohol. Elk transport van alcohol buiten de stokerij moest vergezeld zijn van een officieel vervoersbewijs.

Deze wet werd koel onthaald. De landbouwstokers waren wel tevreden met de accijnsvermindering van 20 %, maar betreurden het beperken van de storting. De bekende agronoom J.L. Van Aelbroeck schreef in zijn *Werkdadige Landbouw-Konst der Vlamingen* (Gent, 1823):

die stokerijen zyn niet als in Holland byzonder opgerigt om den genever alleen, maar wel byzonder voor den mest en voor het vetten van hoorn-vee.

Volgens Van Aelbroeck had iedere stokerij zestig runderen op stal staan. Het vetmesten duurde maar vier maanden zodat elke stokerij jaarlijks 180 dieren kon vetmesten. Deze dieren gaven veel en rijke mest:

30 stukken ale ter weke, ieder stuk gerekend op 350 potten, dus op een jaar 1560 stukken en dat daar ieder hoornbeest in de stokerijen maakt op 12 maanden 10 tot 12 voeren mest, doet dit op het minste gerekend, voor 60 beesten, die als voorseid op stal staan, 600 voeren 's jaers.

BELGIË VERANDERT DE ACCIJSWETGEVING

De *Wet van 26 augustus 1822 betreffende de accijns op inlandse brandewijnen* had een positieve invloed op de kwaliteit van de jenever. Door het vastleggen van een beperkt bloemgehalte in het beslag werd de brandsmaak tijdens het distilleren voorkomen en, aangezien de productietijd geen rol meer speelde bij het berekenen van de accijns, kon de versuikerings- en gistingstijd verlengd worden, wat resulteerde in een hoger alcoholgehalte. Verder werd het frauderen moeilijker. Door de invoering van een boekhouding van de gemalen granen en het verplicht gebruik van een bepaalde hoeveelheid bloem, waarmee een bepaalde hoeveelheid alcohol moest worden bekomen, kon men gemakkelijk het sluikestoken opsporen. G. Lacambre, auteur van een van de belangrijkste boeken over brouwen en stoken in de negentiende eeuw, noemde deze wet: *une des plus importantes, des plus complètes et des plus fiscales pour ne pas dire des odieuses dans son exercice.*

Twee weken na de onafhankelijkheid werd in België al een *Arrêté du gouvernement provisoire du 17 octobre 1830* uitgevaardigd waarmee de *Wet van 26 augustus 1822 betreffende de accijns op inlandse brandewijnen* als volgt werd gewijzigd:

- de invoer van Hollandse jenever werd verboden,
- de accijns werd met iets meer dan een vierde verlaagd,
- de klassen werden afgeschaft,
- de verplichting om gedurende bepaalde maanden een bepaalde hoeveelheid bloem te beslaan verviel,
- bij de berekening van de accijns nam men aan dat uit 1 hectoliter beslag, ongeacht de hoeveelheid gebruikte bloem, 5 liter alcohol aan 10 graden op de Hollandse vochtmeter bij 55 °F kon worden bekomen,
- op jenever bestemd voor de export werd een accijnsreductie van 50 % toegekend.

Dat haastwerk leidde tot absurde situaties. Bekwame stokers konden uit 1 hectoliter beslag gemakkelijk 7 liter alcohol produceren. Dat betekende dus dat 2 liter alcohol niet belast werd met accijns. Bij het vervoer van alcohol moest men over een vervoersbewijs beschikken en dat kon maar afgeleverd worden voor de met accijns belaste alcohol. De overige 2 liter werd dan meestal in het zwart verkocht ... In de grote

steden was dat geen groot probleem en kon men gemakkelijk zonder vervoerbewijs deze 2 liter kwijt geraken, waardoor men wat minder winst kon nemen op de met accijns belaste alcohol. Op het platteland en in de kleinere steden was het frauderen gemakkelijker op te sporen. Stoker en lid van het Nationaal Congres Pierre Teuwens uit Hasselt vond dat de landbouwstokers hierdoor benadeeld waren en sprak van een door de overheid georganiseerde fraude en vroeg een herziening van het *arrêté*. Teuwens pleitte tevergeefs voor de afschaffing van de stedelijke accijnzen. Dat zou pas in 1860 gebeuren.

Charles de Brouckère, minister van Financiën, moest het besluit van 17 oktober 1830 met de *Wet van 26 augustus 1822 betreffende de accijns op inlandse brandewijnen* harmoniseren. Op 6 december 1830 hield hij een toespraak voor het Nationaal Congres. Allereerst gaf hij een sneer naar de Belgische stokers die ten tijde van de Hollandse periode aan de wet van 26 augustus 1822 hadden meegewerkt. Het waren vooral stokers die jenever produceerden op de Hollandse wijze. Vervolgens feliciteerde hij de vijf grote stokers die meegeholpen hadden aan het opstellen van het besluit van 17 oktober 1830, en merkte daarbij terloops op dat ze goed voor hun eigen portemonnee hadden gezorgd ... De Brouckère stond achter de afschaffing van het verplicht gebruik van een bepaalde hoeveelheid bloem bij de aanmaak van een beslag. Hij vond dat dit de vooruitgang van de sector belemmerde en van de stokerijen machines maakte. Hij was ook akkoord met de afschaffing van de indeling van de stokerijen in klassen. Het kon volgens hem niet dat een stoker met een alambiek van 10 hectoliter bij klasse twee werd gerekend en een stoker met een alambiek van 9,95 hectoliter als landbouwstoker werd aangezien en aldus kon genieten van een accijnsreductie van 20 %. Hij wees op enkele ongelijkheden in de wet. Omdat



Interieurfoto van stokerij Notermans in Hasselt met links de accijnsbeambten die vaststellingen doen, ca. 1900. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

enkel de landbouwstokers konden genieten van een accijnsreductie van 20 %, waren niet alle stokers gelijk voor de wet. Hij ging wel akkoord met het feit dat stoken op een kleinere schaal ietwat duurder uitviel en stelde daarom een accijnsreductie voor van 4 % voor landbouwstokerijen met een alambiek tot 10 hectoliter en van 10 % bij gebruik van een alambiek kleiner dan 5 hectoliter. Verder vond hij het ook niet kunnen dat de landbouwstokers hun enige alambiek slechts één keer per dag mochten gebruiken terwijl de andere stokers hun alambiek(en) onbeperkt mochten gebruiken.

Tijdens de besprekingen die een drietal jaar aansleepten, kwam Alexandre Rodenbach, lid van het Nationaal Congres en later volksvertegenwoordiger voor het arrondissement Roeselare meermaals aan het woord. Hij was eigenaar van een brouwerij en een stokerij die op de Hollandse wijze jenever stookte, en pleitte voor een aparte behandeling van stokers die op de Vlaamse manier werkten (zoals de meesten in Oost-Vlaanderen) en degenen die op de Hollandse wijze werkten (zoals sommigen in West-Vlaanderen en Brabant). Verder was hij van mening dat men een speciale regeling moest uitwerken voor stokers die met stoom werkten en met *colonnes chimiques*. Ook vroeg hij de afschaffing van het vervoersbewijs, behalve in de buurt van de Hollandse grens, om de clandestiene import van Hollandse jenever beter te kunnen tegengaan. Verder diende de jenever bestemd voor de export, zoals in Holland, accijnsvrij te zijn.

Andere volksvertegenwoordigers waren voorstanders om, zoals vóór 1822, de accijns terug op de inhoud en de gebruiksduur van de week-, beslag- en gistkuipen te berekenen, wat minder papier-, meet- en rekenwerk met zich zou meebrengen.

Eugène De Smet, eveneens lid van het Nationaal Congres en later volksvertegenwoordiger voor het arrondissement Gent, vond dat dan weer geen goed idee. Hij was gewonnen voor het behoud van een bepaalde storting bij het beslaan en stelde dat een storting van 12 tot 15 kilogram bloem in plaats van een lichtere storting van 9 tot 10 kilogram aanleiding gaf tot een jenever met een brandsmaak en dat deze bij export zeker niet met de goede Hollandse jenever zou kunnen concurreren. Bovendien had men dan een derde kuipinhoud minder nodig wat nadelig was voor de schatkist.

Na vele vergaderingen werd de *Loi du 18 juillet 1833 sur les distilleries* gestemd. Hij steunde op de *Wet van 26 augustus 1822 betreffende de accijns op inlandse brandewijnen*, maar de accijns werd nu berekend én op de bruto-inhoud (in hectoliter uitgedrukt) van de gebruikte week-, beslag- en gistkuip(en) én op de duur van hun gebruik. Per werkdag kwam dat neer op 22 centiemen per hectoliter. Onder een

werkdag werd verstaan de effectief gewerkte dagen van middag tot middag gedurende welke men weekte, een beslag zette, vergistte, distilleerde of rectificeerde. De dagen waarop met onderbrekingen gewerkt werd, werden als volle dagen geteld. In vergelijking met de 12 florijnen accijns die tijdens de Hollandse periode per hectoliter brandewijn of jenever aan 10 graden op de Hollandse vochtweger bij 55 °F werden gevraagd, betaalde men ongeveer een derde minder, wat bij de stokers zeer goed aankwam. Minder gelukkig waren de landbouwstokers die hun accijnsvermindering zagen verloren gaan en de stokers die brandewijn en jenever exporteerden. Per hectoliter brandewijn bedoeld voor export aan 50 graden Gay-Lussac gemeten bij 15 °C werd de helft van de normale accijns aangerekend. Dat laatste was zeer tegen de zin van de stokers die stelden dat de Hollandse brandewijn bestemd voor export accijnsvrij was en dat dit de export van Belgische jenever zou bemoeilijken.

In 1837 werd de accijns per hectoliter kuipinhoud en per dag gebruik opgetrokken van 22 tot 40 centiemen, in 1841 werden het al 60 centiemen. Deze accijnsverhogingen kwamen bij de landbouwstokers zwaar aan, temeer omdat er in de grotere stokerijen steeds meer energie- en mankrachtsparende stookkolommen in gebruik werden genomen waardoor er meer en goedkopere alcohol geproduceerd kon worden. Dat leidde tot een drastische daling van het aantal landbouwstokerijen. Om de landbouw te beschermen werd met de *Loi du 27 juin 1842 sur les distilleries* aan de landbouwstokers opnieuw een accijnsreductie van 15 % toegekend onder drie voorwaarden:

- ze mochten slechts 1 alambiek kleiner dan 5 hectoliter bezitten waarmee gedistilleerd en gectificeerd kon worden,
- per 1,5 hectoliter inhoud van de week-, beslag- en gistkuipen (en andere kuipen die een beslag in gisting of een reeds vergist beslag konden bevatten, de alambiek niet meegerekend) moest men tijdens de stookwerkzaamheden één rund voederen,
- per 1,5 hectoliter inhoud van de hierboven vermelde vaten moest men binnen een straal van 5 kilometer een hectare land bewerken.

Deze wijze van accijnsberekening werd door G. Lacambre sterk geheeld. Het gebruik van zware beslagen en een vlugge versuikering en vergisting was financieel gunstig, maar men haalde minder alcohol uit de grondstoffen en de geproduceerde jenever had dikwijls een brand-smaak. Voorstanders van deze manier van accijnsberekening zagen naast het financiële voordeel nog een ander voordeel: door de vluiggere manier van beslaan werden minder zetmeel en eiwit afgebroken en was de spoeling dus voedzamer. Deze geconcentreerde spoeling was echter gevoeliger voor bederf. Eiwitten waren onderhevig aan rotting en de resterende suikers werden omgezet in melkzuur en azijnzuur. Volgens Lacambre was een dergelijke spoeling dan ook de oorzaak van

de vele ziekten die in de ossenstallen voorkwamen. De vorming van een grote hoeveelheid zuren was niet alleen nadelig voor de kwaliteit van de spoeling maar ze tasten ook de apparatuur aan waardoor er koper in de spoeling terecht kwam.

Ondanks alle gekende bezwaren hield de overheid vast aan deze wijze van accijnsbepaling. Het zou nog tot 1896 duren (*Wet van 15 april 1896 betreffende de fabricatie en de invoer van alcohol*) vooraleer men, zoals in het omringende buitenland, de accijns ging berekenen op de hoeveelheid alcohol in het eindproduct. Hiertoe werd het flegma in het zogenaamd Belgisch meetvat opgevangen dat zich in een afgesloten lokaal diende te bevinden en waarvan de deur met het 'bulletijnslot' werd gesloten. Dat slot had twee sleutels, één voor de accijnsbeambte en één voor de stoker, zodat ze het enkel in elkaars aanwezigheid konden openen en sluiten. Het meetvat was geijkt en het volume flegma kon door de kijkglazen worden afgelezen. Voor het nemen van een monster werd er geroerd. Via een externe vulbuis, op drie verschillende hoogten verbonden met het meetvat, werd een verzamelmonster genomen waarop de temperatuur en de densiteit werden bepaald. Verder diende elke stokerij te beschikken over een accijnshokje met werktafel, waar de accijnsbeambte gedurende de werkzaamheden zijn meetapparatuur (densimeters, tabellen voor de alcometrie, proefstooktoestelletje) en het werk- en voorraadregister kon bewaren.

LINKS, Vanaf 1896 werd de accijns berekend op het volume en de alcoholgraad van het flegma dat in het meetvat werd opgevangen. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

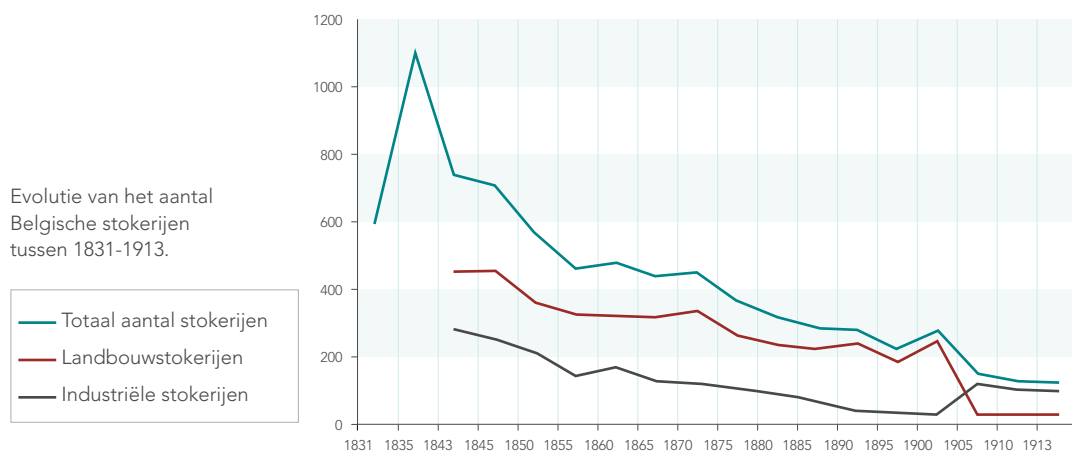
RECHTS BOVEN, Accijnsslots op de deur van het bijzonder lokaal in de kelder van de stokerij van het Nationaal Jenevermuseum. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

RECHTS ONDER, Vanaf 1896 moest elke stokerij over een accijnshokje beschikken. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.



LANDBOUW- EN INDUSTRIËLE STOKERIJEN

De verlaging van de accijns en het importverbod op Hollandse jenever maakten het stoken in het jonge België weer aantrekkelijk. Op korte termijn kende België een spectaculaire stijging van het aantal stokerijen: van 599 in 1831 tot 1.092 in 1835. Deze 493 nieuwe stokerijen waren voornamelijk kleinschalige stokerijen die op de boerderijen werden opgericht. Wanneer de volgende jaren de accijns per hectoliter kuipinhoud bijna verdrievoudigde, hielden veel kleinere stokerijen het voor bekeken. Voor de grotere stokerijen kwam die accijnsverhoging niet zo zwaar aan. Ze haalden immers meer alcohol uit de granen waardoor ze ook een deel accijnsvrije alcohol produceerden en de winst ervan ten dele in nieuwe technologie investeerden en zo nog goedkopere alcohol konden produceren.



Om de landbouw te stimuleren maakte de overheid in 1842 (*Loi belge du 27 juin 1842 sur les distilleries*) een accijnsonderscheid tussen industriële en landbouwstokerijen, waarbij deze laatste een accijnsvoordeel van 15 % kregen. Het jaar na de invoering van deze wet telde men 282 industriële stokerijen en 455 landbouwstokerijen. Nadien doet zich tot 1896 een langzame, bijna gelijklopende daling voor van het aantal industriële en landbouwstokerijen. Dat had voornamelijk te maken met de steeds stijgende accijns en het feit dat sommige grotere stokerijen fors in nieuwe technologie investeerden, melasse en ingevoerde maïs begonnen te gebruiken en hierdoor meer, goedkopere en hooggradige alcohol konden produceren.

De wet van 15 april 1896 deed het aantal landbouwstokerijen lichtjes toenemen, maar vanaf 1903 is er, door een wijziging van de wet op de landelijke stokerijen, een continue daling vast te stellen tot 1913 toen er nog 24 landbouwstokerijen actief waren. Vanaf 1900 neemt daarentegen het aantal industriële stokerijen toe, wat kan verklaard worden door de

stijgende productie van industriële alcohol en de toegenomen export van alcohol en jenever. In 1913 telde België nog 96 industriële stokerijen.

De gloriëtijd van de Belgische jeneverproductie is te situeren tussen 1875 en 1895. In de onderstaande tabel wordt de geografische verspreiding van de stokerijen van het jaar 1883 weergegeven. In dat jaar telde België 288 actieve stokerijen, voornamelijk in Vlaanderen gelegen. Meer dan de helft ervan (153) bevond zich in Oost-Vlaanderen. Daarna kwam Brabant met 44 stokerijen en Limburg met 32 stokerijen. Oost-Vlaanderen telde heel wat meer landbouwstokerijen (133) dan industriële stokerijen (20). In de provincies Antwerpen en Limburg had men bijna evenveel industriële stokerijen als landbouwstokerijen.

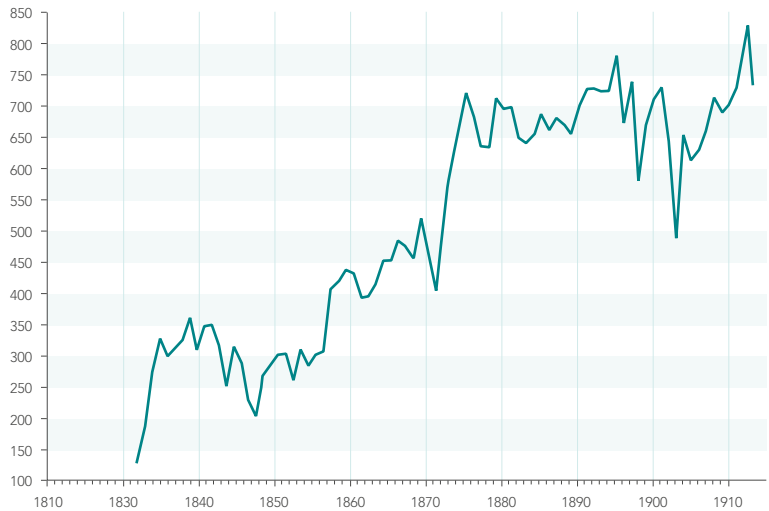
	INDUSTRIËLE STOKERIJEN	LANDBOUW- STOKERIJEN	TOTAAL AAN- TAL ACTIEVE STOKERIJEN
Antwerpen	11	9	20
Brabant	13	31	44
Oost-Vlaanderen	20	133	153
West-Vlaanderen	5	8	13
Henegouwen	2	6	8
Namen	2	1	3
Luxemburg	0	0	0
Luik	8	7	15
Limburg	15	17	32
	76	212	288

Geografische verdeling van de Belgische stokerijen in 1883 (De Herdt R. et al., 1981).

DE ALCOHOLPRODUCTIE

Ondanks de daling van het aantal stokerijen ging de alcoholproductie er tijdens de negentiende eeuw fors op vooruit. Om een idee te krijgen van de geproduceerde hoeveelheid alcohol voerde de overheid een rendementscoëfficiënt in om het graanbeslag in jenever om te zetten. Voor de periode 1833-1837 nam men aan dat uit 1 hectoliter beslag 5,5 liter jenever aan 50 % vol kon worden verkregen. Dat werd 6 liter voor de periode 1838-1843, 6,5 liter voor de periode 1844-1851 en 7 liter voor 1852-1869. Voor jenever op basis van melasse nam men aan dat tijdens de periode 1853-1854 uit 1 hectoliter geconcentreerde melasse 10 liter jenever kon worden bereid. Dat werd 10,6 liter in 1859 en 11 liter in de periodes 1855-1858 en 1860-1869. De hierop berekende alcoholproductie wordt in de volgende grafiek weergegeven.

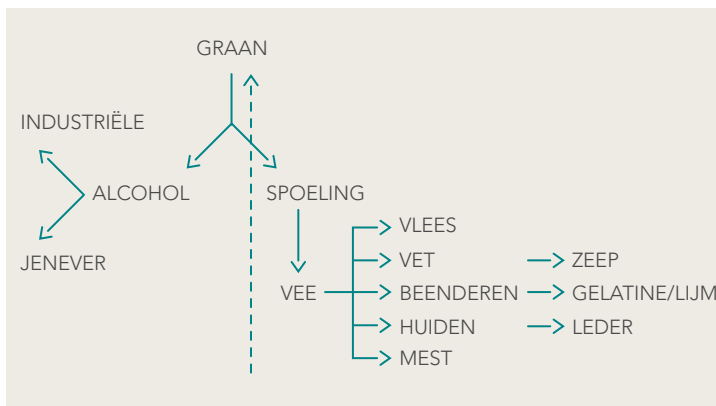
De Belgische alcoholproductie tussen 1830 en 1913 in duizend-hectoliter alcohol aan 50 % vol.



Een verlaging van de accijns deed de jeneverproductie stijgen van 127.652 hectoliter in 1831 naar 328.896 hectoliter in 1834. Nadien schommelde de productie tussen 260.000 en 360.000 hectoliter. De aardappelcrisis in 1845 zorgde voor een terugval. Nadien volgde een bijna continue stijging tot de jaren 1870 die verklaard kan worden door de massale import van granen (voornamelijk maïs), het stijgend gebruik van melasse en de mechanisering van de stokerijen. De accijnsverhoging in 1870 veroorzaakte een productiet terugval. Nadien volgde een sterke productiestijging tot 1874 waarna deze tot 1895 schommelde tussen 650.000 en 770.000 hectoliter. Drastische accijnsverhogingen zorgden vervolgens voor enkele productiedalingen. Na 1903 steeg de productie terug en bereikte ze in 1912 een ongekende hoogte van 835.000 hectoliter. In 1913 liep de productie terug tot 736.664 hectoliter.

In 1835 werd de meeste jenever geproduceerd in de provincie Brabant, gevolgd door Limburg, Oost-Vlaanderen, Luik, West-Vlaanderen en Antwerpen. De stokerij Claes uit Lembeek in Brabant was veruit de grootste van het land. Rond de jaren 1860 kende Brabant nog steeds de grootste alcoholproductie, gevolgd door Antwerpen, Limburg en Luik. Hierna veroverde Antwerpen de eerste plaats gevolgd door Limburg en Brabant. Na de glorieperiode van de Hasseltse jeneverindustrie (1830-1880) kwamen Henegouwen (met de stokerij Dumont de Chassart) en Oost-Vlaanderen met zijn vele stokerijen opzetten. In het topjaar 1869 telde Hasselt 14 industriële en 10 landbouwstokerijen. Ondanks het feit dat deze 24 stokerijen maar 5,5 % van het totaal aantal Belgische stokerijen uitmaakten, produceerden ze 14,5 % van de Belgische moutwijn en jenever.

De grootschaligheid van de Antwerpse industriële stokerijen is altijd zeer opvallend geweest. De nabijheid van de haven was hieraan niet vreemd. Het vergemakkelijkte de import van grondstoffen en de export van de geproduceerde alcohol en jenever. Al vrij vroeg (tussen 1830 en 1840) investeerden enkele grote stokerijen in stoomkracht en stookkolommen. In 1843 produceerden de vijf Antwerpse industriële stokerijen evenveel als de twintig stokerijen in Hasselt, dat toen al het Belgisch jenevercentrum was. Deze vijf Antwerpse stokerijen maakten toen slechts 2 % van de in België actieve industriële stokerijen uit maar produceerden 12,5 % van de Belgische jeneverproductie. In 1885 produceerden vier Antwerpse stokerijen (Louis Meeùs, Jules Meeùs, Van den Bergh, Bal), of nog geen 1,5 % van het totaal aantal stokerijen, bijna 27 % van de in België geproduceerde jenever en alcohol.



Het belang van een graanstokerij.

Het aantal arbeiders dat in de Belgische jeneverstokerijen werd tewerkgesteld, bleef ondanks deze hoge productie betrekkelijk laag: in 1846 telde men 1.647 arbeiders, in 1880 was dat gestegen tot 1.840, in 1896 gedaald tot 959, terwijl er in 1910 1.093 arbeiders werden geteld. Maar de jeneverindustrie verschaftte ook heel wat werk aan arbeiders van de toeleveringsbedrijven (graanhandelaars, molenaars, koperslagers, kuipers, ...) en de vetmesterij gerelateerde bedrijven. Tijdens de bloeiperiode van de Hasseltse jeneverindustrie (1830-1880) werden omstreeks 1860 met de spoeling 2.200 ossen vetgemest gedurende vier maanden, wat neerkwam op een jaarlijkse productie van zes- tot zevenduizend ossen. Het is zeker geen toeval dat het eerste stedelijk slachthuis in België in 1832 in Hasselt werd opgetrokken en dat bij het uitbreken van de longziekte bij vee, de zogenaamde runderpest, Louis Willems, zoon van een jeneverstoker en oud-burgemeester, in 1852 een vaccin tegen deze besmettelijke ziekte ontwikkelde. Hij werd hiervoor door Louis Pasteur gefeliciteerd. Het vlees werd naar Luikse en Brusselse slagerijen getransporteerd. De huiden werden verwerkt in een van de elf leerlooierijen die de stad in 1843 telde en het vet werd in een grote zeepziederij tot zeep verwerkt. In 1894 werd een grote

gelatinefabriek opgericht, waar uit de beenderen gelatine en lijn werden geproduceerd. Men zou dus kunnen stellen dat in de jeneverstad Hasselt bijna elke familie rechtstreeks of onrechtstreeks bij het jenevergebeuren betrokken was.

De alcoholproductie legde de overheid geen windeieren. In 1831 werd door 599 stokerijen 118.196 hectoliter jenever aan 50 % vol geproduceerd. De overheid inde hierop 2.940.322 frank accijns. In 1913 waren er 96 industriële stokerijen en 24 landbouwstokerijen die samen 736.664 hectoliter produceerden wat 77.619.287 frank accijns opbracht: met andere woorden met een vijfde minder stokerijen werd er 6,2 maal meer alcohol geproduceerd die 26,4 maal meer accijns opbracht. De productie van accijnsvrije of accijnsverminderde industriële alcohol bedroeg in 1896 4.811 hectoliter en nam voortdurend toe. In 1912 bedroeg deze 332.241 hectoliter.

De grootschalige jeneverproductie in de steden had ook zijn schaduwkanten. Uit een groot aantal Gentse dossiers *de commodo et incommodo* uit de tweede helft van de negentiende eeuw bleek de vrees voor nachtlawaai veroorzaakt door de karren van de boeren die de spoeling kwamen ophalen en het lawaai veroorzaakt door het stampen van de stoommachines. Ook was er angst voor een mogelijke brand en voor roet uit de schoorstenen die de bureu zou beletten een venster te openen. Ondanks deze bezwaren weigerde het Gentse stadsbestuur minder dan 1 % van de aangevraagde vergunningen.

Buren van de stokerij De Klok van stoker Van den Bergh uit de Brouwersvliet in Antwerpen klaagden in 1870 over het *gedurig daveren van het maschien* (een motor van 30 pk) en over de toestand van hun straat want: *het ter plaetse zijn van de spoelingboeren brengt de onaen-*



Reclamekaart voor stokerij Van den Bergh in Antwerpen, ca. 1897. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

DE VOLKSKALENDER.

1905

Januari	Februari
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31



Juli	Augustus
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31

Maart	April
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31

Zie de zware korenaren,
Buigend van heur gouden last!
Laat ons lied en vroegde paren
Hem ten dank door Wien 't al nascht.



September	October
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31

Mai	Juni
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31

En gij, dwaas, misbruikt die schatten,
Die, ons God tot spijze gaf,
Doende eruit een vuurdrank spatten
Die u sleept, neen, stuwt naar 't graf!

Rogge en tarwe zijn gemalen:
Bakker, houd u baksgereed...
Straks komt 't volk om brood te halen
Daargewonnen met zijn zweet

November	December
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31



o Huirre en ween met uwe slende,
Schaam 'e hut, waar alcohol troont!
Alles ligt hier overende...
N slovenria is 't dat hier woont!



Ach hoe zalig is het leven
Waar gezondheid bloeit en men!
Minnen gij mocht met heten
Voor het brood van uw grint!
De LEMMENS, LUTS

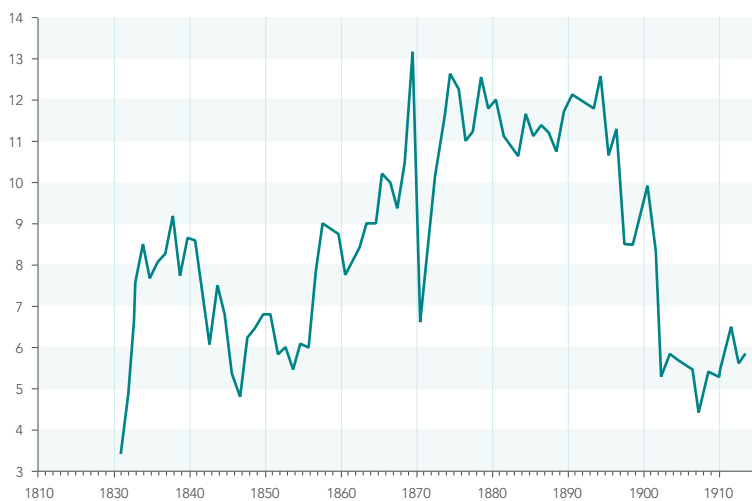
LINKS, Kalenders, uitgegeven door matigheidsbonden, moesten dagelijks herinneren aan de kwalijke gevolgen van dronkenschap, 1905. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

genaemste dingen te weeg, daer deselve soms gansche nachten niets doen dan vechten, vloeken en tieren. Hetzij hierbij gezegd dat de boeren zich gewoonlijk toelaten hun gevoeg tusschen de karren te doen, hetwelk met de mest der paerden, het water dat over de karren gesmeten wordt, gedeeltelijk zijnen weg in de rioolen vindt en deze laatste gansch verstropt. Verder vormen deze stoffen eene samenstelling, die bij eene warme luchtgesteltenis niet alleen nadeelig is aen de gezondheid, maer ook aen die der personen, die langs de Brouwerstraat hunne wandeling zouden nemen.

DE JENEVERCONSUMPTIE

Tot de jaren 1895 kenden de jeneverconsumptie en de alcoholproductie eenzelfde verloop. Het gemiddeld jaarlijks jeneververbruik bedroeg in 1810 5,8 liter per inwoner per jaar en daalde nadien tot 3,4 liter in 1831. Door accijnsverlagingen steeg de jeneverconsumptie tot 9,1 liter in 1838 om nadien door de aardappelcrisis in 1845 terug te dalen tot 4,9 liter. Hierna constateert men een quasi continue toenemende consumptie: 6 liter in 1856, 10,4 liter in 1869 en meer dan 12 liter in 1875-1876, 1879, 1891 en 1895. Het hoge verbruik in 1870 van 13,2 liter kan worden verklaard door een abnormaal hoge invoer van buitenslands gedistilleerd en een aangekondigde accijnsverhoging, waarbij aan stockvorming werd gedaan wat de abnormale lage consumptie van 6,6 liter in 1871 verklaart. Door antialcoholcampagnes en vooral door voortdurende accijnsverhogingen na 1895 slaagde de overheid erin de alcoholconsumptie terug te dringen. Zo daalde de consumptie van 12,5 liter in 1895 naar 8,5 liter in 1898 en 5,3 liter in 1903. In 1908 werd slechts 4,5 liter gedronken. Hierna steeg de consumptie tot 5,5 liter in 1913. Het verschil in jeneverconsumptie en alcoholproductie na 1895 was te wijten aan de sterk gestegen uitvoer van Belgische jenever en het groeiend gebruik van industriële alcohol. Deze alcohol werd

De Belgische jeneverconsumptie tussen 1831 en 1913, uitgedrukt in liter (aan 50 % vol), per inwoner en per jaar. (Mommens T., 1993).



gebruikt in de chemische en farmaceutische industrie en aangewend voor verlichtings- en verwarmingsdoeleinden en voor de aandrijving van spiritusmotoren in locomobielen, locomotieven en automobielen.

Verskillende auteurs trokken de door de overheid gepubliceerde consumptie- en productiecijfers in twijfel en stelden dat de alcoholconsumptie en -productie veel hoger lagen dan de officiële cijfers aangaven. E. Caudrelier, lid van een commissie die in 1893 werd opgericht om de hervorming van de accijnswetgeving voor te bereiden, schatte dat de consumptie 35 % hoger lag dan officieel werd aangegeven. Hij stelde verder dat de branders clandestien stookten, de winkeliers knoeiden met het alcoholgehalte en de wetgever het rendement lager schatte dan het in werkelijkheid was.

VIEUX SYSTÈME

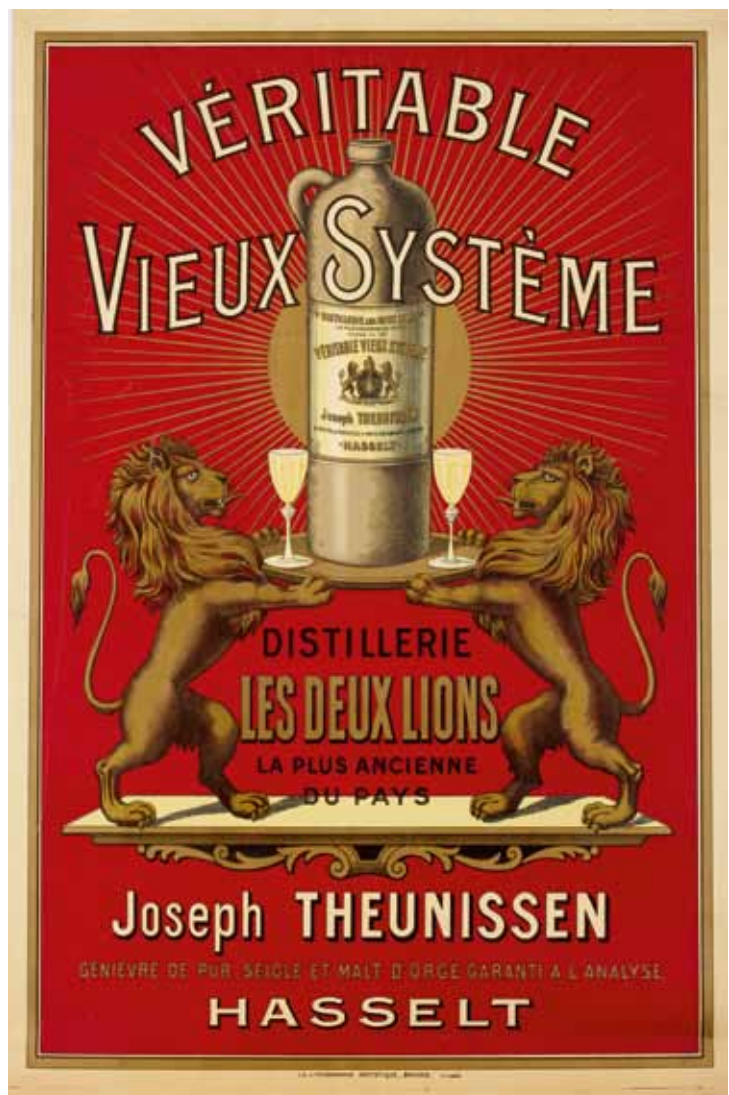
De meeste landbouwstokers distilleerden enkel het vergiste graanbeslag en verkochten hun flegma's aan industriële stokerijen die deze rectificeerden. Sommige landbouwstokers rectificeerden zelf hun flegma's in dezelfde alambiek en bekwamen een moutwijn van 37 tot 46 % vol. Meestal hing men tijdens deze rectificatie een zakje met geplette jeneverbessen in het flegma waardoor jenever werd verkregen. In Oost- en West-Vlaanderen was dat echter minder de gewoonte, maar toch noemden de stokers hun moutwijn jenever. Stokers die op de Hollandse manier werkten, stookten het flegma nog tweemaal af waarbij enkel tijdens de derde stookbeurt jeneverbessen werden gebruikt. De alcoholconcentratie van deze jenever varieerde van 49 tot 52,5 % vol. In de stokerijen die een stookkolom gebruikten, werd een flegma van ongeveer 35 % vol geproduceerd. Dat flegma, voorzien van jeneverbessen, werd verdund met tweemaal zijn volume aan water en gerectificeerd in een alambiek.

Als granen gebruikte men tijdens de eerste helft van de negentiende eeuw 30 % gerst (als mout) en 70 % rogge. Nadien werd de rogge systematisch vervangen door maïs. In 1880 gebruikte men al 33 % maïs. Hierna evolueerde de samenstelling naar 30 % gerstemout, 35 % rogge en 35 % maïs.

Tijdens de tweede helft van de negentiende eeuw werd steeds meer melassealcohol geproduceerd. In 1853 werd er 109.511 hectoliter melassebeslag vergist, in 1897 was dat opgelopen tot 1.275.355 hectoliter. Deze melassealcohol werd niet alleen in de industrie aangewend, maar ook bij de bereiding van dranken. Om de tegenstekende grondsmak te verwijderen werd deze melassealcohol tot 85 à 90 % vol gerectificeerd en sprak men van melassespiritus. Het gebruik van melas-

sespiritus bij de aanmaak van jenever nam zienderogen toe. Hiernaast gebruikte men ook spiritus afkomstig uit granen, maar deze hooggradige graanalcohol bevatte weinig aromacomponenten waardoor men een heel andere jenever bekwam.

Aanvankelijk werd een klein deel van de moutwijn door spiritus vervangen. Naarmate de productie van spiritus toenam, werd dat aandeel steeds groter. Tijdens de laatste decennia van de negentiende eeuw werd jenever zelfs met zuivere spiritus aangemaakt. Om te kunnen concurreren tegen deze nieuwe soort jenever bereid met goedkope spiritus, vermeldden de jeneverstokers die enkel met moutwijn werkten op de flesetiketten en de affiches dat hun jenever volgens het

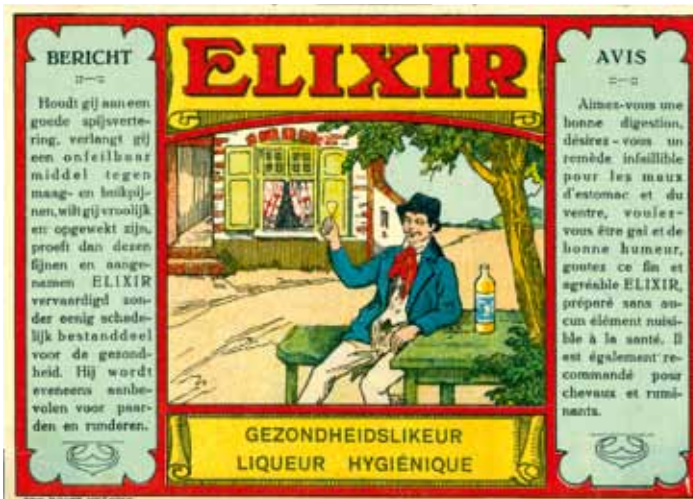


Stokers die enkel moutwijn en geen spiritus gebruikten bij de aanmaak van jenever benadrukten dat ze volgens het *vieux système* werkten, zoals op deze affiche van stokerij Theunissen in Hasselt, ca. 1900. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

vieux système was bereid. Ook in de Nederlandse jeneverstad Schiedam werd tegen het gebruik van spiritus (voornamelijk uit melasse bereid) geprotesteerd. Enkel de jenever aangemaakt met moutwijn die in een klassieke alambiek was gerectificeerd, mocht het echtheidszegel van de stad dragen.

ELIXIRS EN BITTERS

Tot het midden van de negentiende eeuw werden elixirs beschouwd als geneesmiddelen en bereid in apotheken en sommige kloosters. Tijdens de tweede helft van de negentiende eeuw ging de productie van elixirs over in de handen van likeurstokers en kwam elixir in de gastronomie terecht.



Wanneer tegen het einde van de negentiende eeuw jenever als de gessel van het alcoholisme werd bestempeld en de verkoop ervan daalde, gingen vele stokers elixirs produceren. Op flesetiketten en affiches beklemtoonden ze het hygiënisch en spijsverterend karakter van hun elixirs en boorden ze een nieuw publiek aan: de vrouwen. Het enthousiasme voor de elixirs zou een halve eeuw standhouden, maar doofde uit tijdens de tweede helft van de twintigste eeuw. De bekendste elixirs van de negentiende eeuw waren Elixir de Spa en Elixir d'Anvers. Het zijn suikerrijke, alcoholhoudende dranken gearomatiseerd met tientallen kruiden en geel gekleurd met saffraan. Het Elixir de Spa werd in 1858 door de firma Schaltin-Pierry & C^{ie} op de markt gebracht naar een recept dat de paters Kapucijnen uit Spa in de late middeleeuwen op punt hadden gesteld. Het Elixir d'Anvers werd rond 1870 gecreëerd door Balthazar De Beukelaer en afgevuld in de typische achthoekige fles die in 1898 werd gedeponeerd.



LINKS, Passe-partout buiketiket met de tekst *Elixir Gezondheidslikeur Liqueur Hygiënique*, ca. 1900. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

RECHTS, Affiche voor het meest bekende elixir, namelijk dat van de stokerij De Beukelaer in Antwerpen, ca. 1890. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

De meeste likeurstokers produceerden naast een elixir ook bitters en in mindere mate anisette en curaçao. De meeste gekende bitters waren de oranjebitters en absint. Met de *Wet van 25 september 1906 betreffende het vervaardigen, invoeren, vervoeren, verkoopen alsook het ten verkoop in voorraad hebben van alsemlikeuren* werd de productie en de verkoop van absint verboden wegens de vermeende hallucinogene werking en de neurotoxiciteit van het bestanddeel thujon.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Baetens R. (ed.), *Bierbrouwerijen en stokerijen*, in: *Industriële revoluties in de provincie Antwerpen*, Antwerpen, 1984.

Caudrelier E., *L'alcoolisme en Belgique. Le mal. Les causes. Le remède*, Brussel, 1893.

Claes B., *Een klare kijk op de Gentse jenever. Een institutionele benadering van de Gentse Jeneversector, 1820-1913*, licentiaatseindwerk, Gent, 2004.

De Herdt R., Puimège G. en Vercoetere F., *In en om de alambiek. Jenever en alcoholstokerijen*, tentoonstellingscatalogus, 1981.

Dries K., *De Antwerpse jeneverindustrie in de 18de eeuw. Een institutionele en economische benadering*, licentiaatseindwerk, Leuven, 1992.

Goossens M. en Dries K., *Twee vroege voorbeelden van agro-business: de suikerbietindustrie en de graanstokerijen*, in: *Nijver België. Het industriële landschap omstreeks 1850*, Antwerpen-Brussel, 1995.

Houtman E., *Geschiedenis van de Hasseltse jenevernijverheden van de 16de eeuw tot heden*, in: *De Tijdspiegel*, 34, nr. 2-3, 1979.

Huys P., *De jeneverstokerijen te Deinze in de Hollandse tijd*, in: *Bijdragen tot de geschiedenis van Deinze en de Leiestreek*, K.G.K.-Jaarboek, LXIV, 1997.

Keunen P., *De geschiedenis van de Hasseltse jeneverstokerijen (1830-1914)*, licentiaatseindwerk, Leuven, 1979.

Lacambre G., *Traité complet de la fabrication des bières et la distillation des grains, pommes de terre, vins, betteraves, mélasses etc.*, tome II, Brussel, 1851.

Lindemans P., *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen, 1952.

Mémoire pour les distillateurs de genièvre à la manière hollandaise dans le département de l'Escaut à sa majesté l'Empereur des Français, Gent, ca. 1804.

Mommens T.E., *De Belgische Voedingsnijverheid tijdens de negentiende eeuw; 1. De bier- en jeneverindustrie (1810-1913)*, Centrum voor Economische Studiën, Leuven, 1993.

Vandenbroeke C., *Agriculture et alimentation*, Belgisch Centrum voor Landelijke Geschiedenis, Publicatie nr. 49, Gent-Leuven, 1975.

Van Moorhem T., *Sociaal economisch survey van een aantal nieuwe nijverheden te Gent, 1750-1830, inzonderheid de suiker-, tabaks-, zeep-, zout- en papierindustrie, de speelkaartenfabricatie en de jeneverstokerijen*, licentiaatseindwerk, Gent, 1988.

Van Wallegghem J., *Merckenwaardigste voorvallen en dagelijksche gevallen, Brugge 1793 en 1794*, in: *Brugse Geschiedbronnen*, XXI, Brugge, 1989.

Vier jeneverstokerijen beschermd

In 1913 telde België nog 24 landbouwstokerijen en 96 industriële stokerijen. De inbeslagname van de koperen stookinstallaties tijdens de Eerste Wereldoorlog en de Wet Vandervelde (1919), die het schenken van sterke dranken in openbare aangelegenheden verbood en de verkoop ervan aan banden legde, ontnamen vele stokers de moed om na de oorlog terug van start te gaan. Sommige stokers werden likeurstokers en gingen hun jenevers aanmaken met aangekochte grondstoffen. Andere namen de draad weer op en stookten opnieuw hun eigen graanalcohol. Vier stokerijen die werden opgericht voor 1913 werden door de overheid als monument beschermd en laten zien hoe er in de negentiende en vroege twintigste eeuw werd gestookt. Twee ervan zijn landbouwstokerijen: de stokerij Den Betsberg in Landskouter en de stokerij Van Damme in Balegem. Deze laatste stokerij is nog



Postkaart met een gezicht op de stokerij Den Betsberg in Landskouter, met daarop vermelding van de stichtingsdatum 1773, ca. 1900. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

steeds in bedrijf en produceert een jenever zoals hij in de negentiende eeuw werd geproduceerd en gedronken. De stokerijen Stellingwerff/Theunissen in Hasselt en Nicolai in Wilderen stonden in 1913 als industriële stokerijen gecatalogeerd. Ze beschikten beide over een mouterij en stallen waarin ossen werden vetgemest. Ondertussen is de stokerij Stellingwerff/Theunissen het Nationaal Jenevermuseum geworden en wordt er met een negentiende-eeuwse stookinstallatie jenever geproduceerd. In Wilderen wordt er sinds 2011 opnieuw gestookt, weliswaar niet met de beschermde maar met een splinternieuwe stookinstallatie.

DE LANDBOUWSTOKERIJ DEN BETSBERG IN LANDSKOUTER (OOSTERZELE)

Volgens briefhoofden, postkaarten en flesetiketten zou de landbouwstokerij Den Betsberg, ook nog stokerij Van de Velde genoemd, in 1773 zijn opgericht. Een document uit de Franse tijd (1801) vermeldt echter dat de stokerij in 1752 door Philippe Janssens werd opgestart en dat er dagelijks vier zakken graan werden verstookt. Toen Philippe overleed, hertrouwde zijn weduwe in 1789 met Jacobus Franciscus Van de Velde. Jacobus werd in 1815 burgemeester van Landskouter. Dat ambt zou tot het sluiten van de stokerij in de familie blijven.

In 1822 liet Jacobus de landbouwstokerij over aan zijn twee zonen Marcellinus en Charles. Marcellinus kocht zijn broer uit voor 2.500 gulden. Volgens een notariële akte ging het over *eene partye hofstede, lochting ende twee boomgaerts, dit met alle batimenten van huysingen, stokerije, peerden en koeystallingen, schueren en remisen*. Op 20 mei 1840 deed Marcellinus bij het gouvernement van Oost-Vlaanderen een aanvraag om een stoomketel met stoommachine te plaatsen voor het aandrijven van een dorsmolen, een bloemmolen met een koppel maalstenen en een waterpomp. Na een *de commodo et incommodo* waarbij geen enkel bezwaar werd ingediend, kreeg Marcellinus op 28 juli 1840 van de bestendige deputatie de gevraagde toelating. In zijn aanvraag vermeldde Marcellinus dat het hier ging om *une vieille machine à vapeur d'une force de quatre chevaux qui a fonctionné à la place d'Ekkergerm dans une filature de coton*.

Marcellinus overleed op 16 april 1847 en de landbouwstokerij ging over naar zijn zoon Hippolite Désiré. In 1862 kreeg Hippolite de toelating om in de stokerij een stoomketel en stoommachine te plaatsen. Hippolite stierf op 31 maart 1901 en het bedrijf kwam in de handen van zijn zoon Arthur. Tijdens de Eerste Wereldoorlog werd de koperen stookinstallatie door de Duitsers in beslag genomen. Arthur nam de draad weer op en kocht in 1924 een beslagkuip, drie metalen gistkui-

pen, een stookkolom en een overhaalketel. In 1925 werd de tweede-handse stoommachine in de stokerij vervangen door een derdehandse. Deze bijna totaal vernieuwde stokerij werd opgestart in 1927. Het jaar nadien stapte zijn zoon Jean in het bedrijf. Er werden drie soorten jenevers aangemaakt onder de namen Jan-ze Klaaren (30 % vol), Pur Seigle (35 % vol) en Pur Sang (40 % vol). Zoals het in Oost-Vlaanderen toen gebruikelijk was, werden er geen jeneverbessen gebruikt. Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd de stokerij stilgelegd, nadien nog even opgestart, maar op 15 december 1950 definitief gesloten. Arthur Van de Velde overleed in Landskouter op 30 december 1956. Jean verkocht het volledige complex in 1988. Vandaag is het een woonerf met zeven afzonderlijke woongelegenheden.

Op 1 maart 1981 werden bij koninklijk besluit de stookapparatuur, de gebouwen en de omgeving beschermd. Zeer belangrijk zijn de resten van een verticale gietijzeren stoommachine met rechtstreekse aandrijving van het vliegwiel, in 1840 aangekocht door Marcellinus Van de Velde. Deze verticale stoommachine bevond zich oorspronkelijk in de schuur en de maalderij achter de eigenlijke stokerij. Volgens onderzoek, uitgevoerd door het Museum voor Industriële Archeologie en Textiel in Gent, was deze stoommachine afkomstig van de katoenfabrikant Pierre Heyman die tussen 13 februari 1838 en 6 mei 1839 zijn katoenspinnerij, gevestigd op de *Akkerghemplaats* in Gent, stillegde. Deze verticale stoommachine had een vermogen van 4 pk, werkte met hoge druk en was kort na 21 februari 1837 geconstrueerd door de Gentse constructeur Henri Hisette. Het zou hier gaan om de oudst nog bewaarde stoommachine van ons land. Uniek is ook de nog volledig intacte transmissieas, uitgerust met een houten tandwiel met houten insteektanden, later aangepast door middel van riemschijf en drijfriem. Op deze transmissieas waren de graan- en dorsmolen, de strokapmachine en de zwingelmolen aangesloten.

Het stokerijgebouw met het achteraansluitend ketelhuis en hoge ronde fabrieksschoorsteen en het bijzonder magazijn dateren uit 1924. Op het gelijkvloers staat de Cornwall-stoomketel (gegolfde vuurhaard van het Morisontype) in 1907 gebouwd door Mahy Frères in Wondelgem. Verder staat er een derdehandse horizontale monocylindere-stoommachine (bouwjaar 1880) afkomstig uit de textielabriek L. Dufraeye in Ronse en die voordien al zijn diensten bewezen in de brouwerij De Clercq-Verstraete. Drie op de centrale drijfassen aangesloten pompen, een distillatiekolom van 29,24 hectoliter (met elf schotels en een koelvat van 29,56 hectoliter) en een overhaalketel van 19 hectoliter (met een koelvat van 15,78 hectoliter) zijn in 1924 geconstrueerd door de Atelier de Construction Dufour Frères uit Elouges. Deze constructeur leverde ook een waterbak, drie gistkuipen (twee van 50 hectoliter, een van 66,70 hectoliter) en een meetvat. Op de boven-



Fles *Pur sang* voor stokerij Den Betsberg, ca. 1900. Collectie Museum voor Industriële Archeologie en Textiel, Gent.

BOVEN LINKS, De alambiek van stokerij Den Betsberg, anno 2008. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.



BOVEN RECHTS, De verticale stoommachine van stokerij Den Betsberg (ca. 1837) na de restauratie en residentiële herbestemming, anno 2008. Vermoedelijk de oudste nog bewaarde stoommachine van België. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.



ONDER, Het stokerijgebouw en de hoge ronde fabrieksschoorsteen van stokerij Den Betsberg, anno 2008. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.



verdieping staan twee koelvaten, een ronde gietijzeren beslagkuip aangesloten op de centrale drijfjas en een grote watertank. In het bijzonder magazijn zijn drie ijzeren alcoholbakken aanwezig en verder is er nog een graanzolder.

DE LANDBOUWSTOKERIJ VAN DAMME IN BALEGEM (OOSTERZELE)

Op 13 oktober 1864 diende Henri De Backer, een landbouwer die woonde in de wijk Issegem in Balegem, bij het gemeentebestuur een aanvraag in om op zijn hoeve een landbouwstokerij in te richten. Dat jaar telde België 313 landbouwstokerijen, voor meer dan de helft in Oost-Vlaanderen gelegen. Henri De Backers aanvraag luidde als volgt (RAG Provincie Oost-Vlaanderen 1851-1870, nr. 1508/1):

Mijne heeren,

Vertoond eerbiediglijk, Henri De Backer, landbouwer te Baelegem dat hij voornemens is eene genever branderij opterigten, ter door hem bewoonde hofstede gestaan in voormelde gemeente, wijk Issegem en bekend ter kadaster nummer 99 sectie A.

Deze oprichting zou geschieden onder de volgende voorwaarden:

1° Het lokaal geschikt tot de branderij is gelegen op 28m van den gemeente weg des wijks, heeft eene lengte van 8m25 op 3m05 breedte, waarvan het dak is verveerdigt met pannen.

2° De te plaetsen beslag kuipen, aengeduid onder de letter A op het hier nevens gevoegd plan, zijn voor het oogenblik ten getalle van drij, inhoudende te samen 900 liters.

3° De stookketel met toebehoortens, aengeduid onder letter B is verveerdigt in koper en bevat ongeveer 300 liters inhoud.

4° De pijp der schouw zal eene hoogte hebben van 10 meters, te rekenen van de grondlijn of basis.

5° Eijndelijk de jaerlijksche hoeveelheid te stoken genever zal de 15.000 liters niet te bovengaen.

Deze interigten branderij zich op 90m van de naest bijgelegen gebouwen bevindende, en dus aen niemand nadeel kunnende toebrengen, durft vertooner hopen dat U zult gelieven zijne vraeg gunstig intewilligen.

Aenveerd Mijnheeren de verzekering zijner hoogachting.

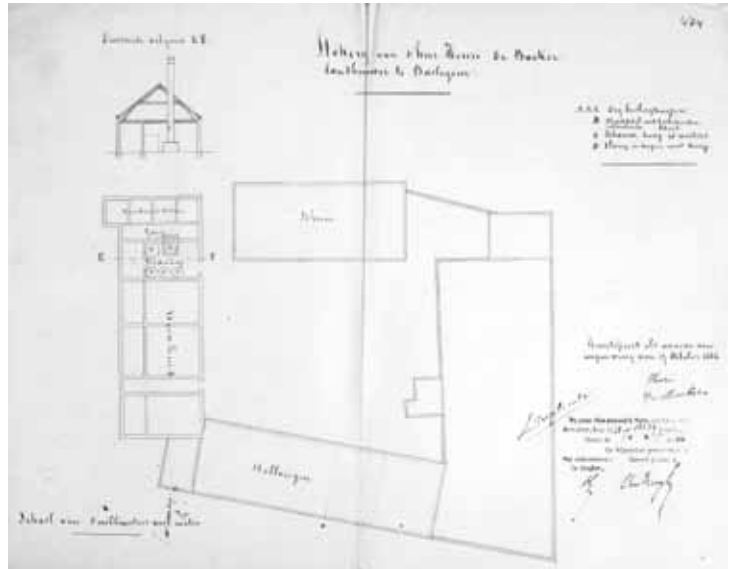
Baelegem den 13/10/1864

Henri De Backer.



Gezicht op de stokerij Van Damme in Baelegem, anno 2006. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

De lokale overheid startte met een openbaar onderzoek en niemand diende bezwaar in. Het schepencollege bracht op 16 november 1864 een gunstig advies uit en zond het dossier op 8 december 1864 naar de gouverneur die nog dezelfde maand, namelijk op 24 december, aan Henri De Backer een vergunning voor 30 jaar verleende om een jeneverbranderij op te richten.



Grondplan van de landbouwtokerij Henri De Backer uit 1864. Collectie Rijksarchief, Gent.

Na het overlijden van Henri De Backer in 1885 werden de onroerende goederen onder de drie kinderen verdeeld. Sidonie De Backer erfde de hofstede en de stokerij in Balem. Door het huwelijk van Sidonie op 9 mei 1885 met Gustaaf Van Damme ging de stokerij over naar de familie Van Damme die van dan af hun naam aan de Balemse jenever verbonden. Gustaaf Van Damme kreeg op 17 december 1898 de toelating van de burgemeester en de schepenen van Balem om een stoomketel en stoommachine te plaatsen en vernieuwde meteen de hele stokerij. De nieuwe stoomstokerij werd door de firma Relecom et Fils uit Halle geleverd. In 1913 werd de koperen macerateur vervangen door een ijzeren beslagkuip. Tijdens de Eerste Wereldoorlog namen de Duitsers de koperen stookkolom in beslag. Het bovenste deel van de kolom werd echter in de grond verstopt. Na de oorlog werd deze stookkolom vervolledigd met het (eveneens verstopte) onderste deel van de stookkolom van de stokerij Thienpont (ook uit Balem), die een gelijkaardige installatie bezat maar haar stookactiviteit stopzette. De stookwerkzaamheden werden in 1923 hervat. Toen Gustaaf Van Damme in 1929 overleed, nam zoon Henri het bedrijf over. In 1931 werden bij de firma Chaurobel uit Huizingen een nieuwe alambiek en gistingskuip aangekocht. In 1947 werd de stoommachine vervangen door een tweedehands exemplaar.

Henri Van Damme bleef ongehuwd. Bij zijn overlijden in 1950 volgden zijn broer Odilon en zijn vier zusters (Anna, Maria, Gabrielle en Celine) hem op. Odilon bleef eveneens ongehuwd en Maria Van Damme huwde Raphaël Ghijs. Dochter Cecile Ghijs huwde in 1958 met André Van Hecke die in de feitelijke vereniging *Stokerij Van Damme* kwam en het bedrijf ging leiden. André bracht in 1968 enkele kleine wijzigingen aan in de stokerij. Cecile Ghijs overleed in 1979 kinderloos. In 1980 kwam Ludo Lampaert, de neef van André Van Hecke, in de feitelijke vereniging. Wanneer André Van Hecke in 1993 overleed, namen Ludo Lampaert en zijn echtgenote Dominique Kerckhof de leiding van het bedrijf over.

In 2012 is stokerij Van Damme de enige nog overblijvende landbouwstokerij waar de boer met eigen graan jenever stookt, de spoeling aan zijn runderen voedert en de mest ervan gebruikt om zijn landbouwgronden te bemesten. De stokerij, de woning van de stoker, het oorspronkelijk deel van de vierkantshoeve en de omgeving werden op 8 februari 2010 als monument beschermd.

De stokerij is om vele redenen merkwaardig. Zo is er een molenzaal met een zeldzame graanzuiveringsinstallatie. Deze installatie werd in 1937 gebouwd door de firma Jean Bruyninckx & Fils uit Brussel en bestaat uit een wanmolen, tobogan en graanharp. Indien het graan te vochtig wordt geogst, kan er 2.500 kilogram per keer worden gedroogd in de metalen graandroger (firma Jules Theunynck en Zonen, Diksmuide, 1967). Het graan wordt vervolgens met een elevator naar de wanmolen gebracht waar een ventilator een luchtstroom teweegbrengt die over de aangevoerde dunne laag graan strijkt en zorgt voor de verwijdering van lichtere deeltjes zoals kaf, strootjes, stof. De granen worden vervolgens met een archimedesschroef verdeeld over een van de 12 compartimenten van de graansilo die elk 15.000 kilogram graan kunnen bevatten. Deze silo werd in 1967 geconstrueerd door Molenbouw Alexis Meireleire uit Gontrode. Vooraleer de granen te malen, worden ze ofwel met een tobogan of een zeefharp gezuiverd. Bij de tobogan worden grote, kleine en gebroken graankorrels en onkruidzaden gescheiden op basis van middelpuntvliedende kracht. De graanharp (graanzeef) bestaat uit een hellend geperforeerd raam waarmee granen bevrijd worden van steentjes, stofdeeltjes, onkruidzaden en gebroken graankorrels en op grootte worden gesorteerd.

De stenen graanmolen werd in 1901 aangeschaft maar de herkomst ervan is onbekend. Hij kan 400 tot 450 kilogram graan per uur malen. Hij wordt aangedreven door een stoommachine van 8 pk geconstrueerd door de firma La Phoenix uit Gent. Het is een liggende stoommachine zonder condensatie, gebouwd in 1898 volgens een patent van Gouverneur stoommachine Tangye, Birmingham. Ook de transmissie-



Buiketiket voor stokerij Van Damme, ca. 2000. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

assen en riemschijven zijn van dat jaar. De stoomketel is tweedehands en werd in 1947 aangekocht bij de Zuivelfabriek Sint-Hubertus in Baaigem. Het is een horizontale tankketel met een gegolfde vuurgang gebouwd door de Usines de K. Jumet in Jumet.

De stookinstallatie dateert nog grotendeels van 1898 en werd gebouwd door de firma Relecom uit Halle. Uit die tijd resten nog de cilindroconische drukgraankoker (type *Henzekoker* met een inhoud van 32,24 hectoliter en werkend op 3 atmosfeer), de beslagpomp, de stookkolom (zestien schotels met elk drie klokken en een overloop, 18,86 hectoliter inhoud, koelvat met inhoud 19,63 hectoliter, meetglas), het meetvat (7,30 hectoliter inhoud) en een koelvat van 45,60 hectoliter.

De oorspronkelijk liggende macerateur (type *Lacambre*) werd in 1913 vervangen door een ijzeren beslagkuip (weker) met een inhoud van 47,48 hectoliter en waarvan de constructeur niet bekend is. In 1931 werden een nieuwe overhaalketel (alambiek) van 17 hectoliter en een ijzeren open cilindrische gistkuip van 56,70 hectoliter bij de Constructeur Chauobel in Huizingen aangekocht. De voor- en nalooop worden opgeslagen in een gesloten houten kuip van 7,56 hectoliter en de moutwijn wordt gelagerd in houten kuipen waarvan de inhoud varieert van 15 tot 64,2 hectoliter. Het filtreren, het verdunnen van de moutwijn tot de gewenste alcoholgraad (31, 41 en 51 % vol), het afvullen van de flessen en het etiketteren gebeuren in een bijzonder lokaal. De afvulinstallatie is van recente datum en werd niet beschermd.

De Balegemse jenever is uniek in zijn soort en wordt nog steeds volgens een recept uit 1864 geproduceerd. Omwille van zijn uniciteit werd de Balegemse jenever door de Vlaamse Gemeenschap erkend als geografische oorsprongsbenaming (*Ministerieel besluit van 9 juli 1997 houdende erkenning als geografische benaming van gedistilleerde dranken*).

LINKS, De stokerij Van Damme bezit een zeldzame graanzuiveringsinstallatie met een tobogan voor de scheiding van grote en kleine graankorrels en onkruidzaden. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

RECHTS, Binnenzicht in de stokerij Van Damme, anno 2006. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.



De Balegemse jenever werd ook door de Europese Gemeenschap als geografische aanduiding beschermd (*Verordening (EG) Nr. 110/2008 van het Europees Parlement en de Raad van 15 januari 2008 betreffende de definitie, de aanduiding, de presentatie, de etikettering en de bescherming van geografische aanduidingen van gedistilleerde dranken*).

DE STOKERIJ NICOLAÏ IN WILDEREN (SINT-TRUIDEN)

De stokerij Nicolaï in Wilderen bij Sint-Truiden werd in 1905-1906 opgericht door Emile Nicolaï, burgemeester van Wilderen en eigenaar van een vierkantshoeve met runderkwekerij, tabaksplantage, paardenfokkerij en een inrichting voor bouwmaterialen. Emile had het stoken geleerd in de suikerfabriek van Bernissem. Toen deze suikerfabriek haar alcoholstokerij afstootte, kocht Emile er een distillatiekolom met koeler en een Lancashire-stoomketel. De stookinstallatie

BOVEN, De stokerij Nicolaï in Wilderen bij Sint-Truiden in 2006 vóór de restauratie. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

ONDER LINKS, De stookkolom van de stokerij Nicolaï in Wilderen in 2006 vóór de restauratie. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

ONDER RECHTS, Gistkuipen van de stokerij Nicolaï in Wilderen in 2006 vóór de restauratie. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.



werd ondergebracht in een nieuw, majestueus gebouw gelegen achter de vierkantshoeve. Het gebouw, opgetrokken in baksteen, heeft vier bouwlagen en een kelderverdieping. In 1913 werd een rectificatiekolom aangekocht waarmee industriële alcohol van 96 % vol kon worden bereid. Door deze uitbreiding werd de landbouwstokerij Nicolai een industriële stokerij. Naast industriële alcohol produceerde de stokerij ook een eigen jenever *Alten Korn* genaamd. Tijdens de Eerste Wereldoorlog lieten de Duitsers de stokerij ongemoeid. Ten gevolge van de economische crisis werd ze in 1930 stilgelegd. In 1946 huurde Ferdinand Bruyninx uit Dendermonde de stokerij. Zijn poging om de stokerij terug op te starten mislukte onder meer door een gebrek aan grondstoffen en door de concurrentie van de grote alcoholfabrieken. In 1948 werd de stokerij definitief buiten gebruik gesteld. Sinds 2011 wordt er terug gestookt, niet met de beschermde maar met een nieuwe stookinstallatie.

Op 14 november 1984 werd de vierkantshoeve samen met het stokerijgebouw en de nagenoeg nog intacte stookinstallatie als monument beschermd. De stokerij is verticaal opgebouwd. De granen en het mout werden met een uitwendige hijsinstallatie naar de zolderverdieping gebracht. Op deze verdieping staan ook de watertanks. De hijsmachine werd aangedreven door een stoommachine die zelf aangedreven werd door de stoom uit een Lancashire-stoomketel, afkomstig uit de toenmalige suikerfabriek van Bernissem. Deze stoomketel bevindt zich in een bijgebouw, heeft twee vuurgangen en is omgeven door een bakstenen constructie waardoor de rookgassen langs de buitenkant van de ketel stromen vooraleer in de schoorsteen te belanden. Hij werkte onder een druk van 6 atmosfeer en werd in 1896 gebouwd door Constructeur Jacques Piedboeuf in Jupille.

De stoommachine van 25 pk bestaat uit een horizontale monocilinder met een dubbelwerkende zuiger en vrije condensatie. Zij werd rond 1895 gebouwd door Atelier de Construction Gerard Denisty in Châtelineau. De stoommachine drijft een drijfassysteem aan via een platte leren riem. Via een hoofddrijfjas die midden door het gebouw loopt werden twee tussenassen aangedreven waarmee de stenen graanmolen, roerwerken en pompen in beweging werden gebracht. De stoommachine werd ook ingezet om een stroomgenerator te laten draaien. Door het opladen van accu's kon de boerderij ook tijdens de dagen waarop niet gestookt werd van stroom worden voorzien.

Via een trechter in de zoldervloer werden de granen en het mout naar de stenen graanmolen gebracht die zich op de tweede verdieping bevindt. Het gemaal werd er in zakken opgestapeld. Op het gelijkvloers bevindt zich een moutpletter waarmee een deel van het mout werd geplet voor de aanmaak van de moutmelk die het ontsluiten van het

graanzetmeel bevorderde. Het gemalen graan ging via een Henzekoker op de eerste verdieping naar de beslagketel die zich naast de moutpletter op het gelijkvloers bevindt. Na de versuikering liep het beslag naar een van de zes houten gistkuipen van 9.000 liter die eveneens, maar in een aparte ruimte, op het gelijkvloers zijn opgesteld. Aanpalend staat het bijzonder lokaal van de accijnzen. Het vergist beslag werd naar de tweede verdieping gepompt en stroomde via een warmtewisselaar bovenin de stookkolom die veertien schotels bevat. De stookkolom was afkomstig uit de suikerfabriek van Bernissem. De spoeling liep naar de ossenstal. Via de condensor stroomde het flegma in het meetvat dat in het accijnslokaal is opgesteld. Hierna volgde de rectificatie in een kolom die in 1913 volgens een brevet van E. Barbet & Fils & C^{ie} in Parijs door firma V^{ve} Ed. Verbeeck uit Brussel werd geïnstalleerd. Voor- en naloop werden opgevangen in bakken die zich op de tweede verdieping bevinden. Hierbij kon industriële alcohol van 96 % vol worden geproduceerd.

DE STOKERIJ STELLINGWERFF/THEUNISSEN (NATIONAAL JENEVERMUSEUM) IN HASSELT

De stokerij van het Nationaal Jenevermuseum ligt op de plaats waar oorspronkelijk de kloosterhoeve van de Franciscanessen-Penitenten (Witte Nonnen) gelegen was. Hun klooster, het Sint-Catharinadal, bevond zich aan de overkant van de straat. Tijdens de Franse tijd werden de kloostergoederen verbeurd verklaard en in 1797 verkocht. De hoeve kwam in de handen van vrederechter Hussen die ze in 1803 voor 2.400 frank doorverkocht aan Jean Antoine Séraphin Bamps (1776-1842). Deze installeerde er een stokerij in. Het was een klasse 2 stokerij wat betekent dat de twee alambieken van de installatie een inhoud hadden die varieerde van 10 tot 15 hectoliter. Vier jaar nadien kocht de tabaksfabrikant Leon Godefroid Vaesen (1769-1822) de boerderij met woonhuis, schuur, paardenstal en stokerij. De verkoopakte vermeldde:

une brandevinerie complète garnie de tous ces ustensiles, savoir deux chaudières avec leurs cuves à serpentin, deux cuves à brasser, pompes et généralement tout ce qui est requit pour l'exploitation et manutention actuelle de la dite brandevinerie.

Na de dood van Vaesen in 1822 kwam de stokerij in de handen van zijn broer-priester Nicolaas Gerard en zijn zus Maria Catherina, weduwe van Guillaume Stellingwerff. Zij voerden een aantal belangrijke werken uit. Het woonhuis werd in de stokerijvleugel ondergebracht en verhoogd met een bouwlaag en een zolderverdieping, en de stokerij werd vergroot. Nicolaas Vaesen stierf in 1841 en Maria Catherina Stellingwerff in 1843.

Uit de *Tabel van classificatie der grond-eigendommen* opgesteld op 14 april 1843 blijkt dat Hasselt toen 26 stokerijen telde die volgens het kadaster in acht klassen werden ondergebracht. 22 ervan hadden een stoomketel waarmee het beslag werd opgewarmd. Slechts één enkele, die van Pieter Jan Willems, vader van de latere dokter Louis Willems, beschikte over een stookkolom en een stoommachine van 4 pk. De stokerij van weduwe Guillaume Stellingwerff werd als volgt beschreven:

De gereedschappen dezer stokerij bestaen in de volgende:

- *eenen stoomketel, inhoudende 5 hectoliters 80 liters,*
- *drie distilleerketels, inhoudende 47 hectoliters 10 liters,*
- *zeven beslagkuipen, inhoudende 110 hectoliters 10 liters,*
- *vijf geneverputten, inhoudende 165 hectoliters 75 liters.*

Alle noodige aanhoorigheden, alsook een sterk en groot gebouw, bevinden zich in den besten staet.

LINKS, Binnenkoer van de stokerij Stellingwerff/Theunissen met gezicht op de mouttoren. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

RECHTS, Restanten van grondvaten van stokerij Stellingwerff/Theunissen, anno 1983. Deze waren gemaakt uit Riga grenenhout. Ze vrijwaarden door de koude het flegma van verzuring en beperkten het brandgevaar van het flegma en de jenever. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

Na de dood van zijn moeder in 1843 erfde Adam Nicolaas Stellingwerff (1798-1876) de stokerij en zette die verder samen met zijn ongehuwde broer Leon Joseph Victor (1805-1888). In 1850 kreeg de stokerij vrijwel volledig haar huidige uitzicht: een neoclassicistische voorgevel met een centrale poort onder een driehoekig gevelveld. De schuur, opgevat in symmetrie met het woonhuis, had een zijpoort aan de straatzijde. Verder werd de stokerij vergroot. In 1864 beschikte de stokerij over vier beslagkuipen met een gezamenlijke inhoud van 72,48 hectoliter, een alambiek van 26,04 hectoliter en vier flegma- en jeneverkuipen met een gezamenlijke inhoud van 224,97 hectoliter. Verder had de stokerij twee stallen waarin 55 ossen konden worden vetgemest. Deze stallen werden in 1867 geteisterd door de longziekte bij vee, ook wel de runderpest genoemd. In dat jaar werden 38 besmette dieren geslacht waarvoor 10.353 frank schadevergoeding werd gekregen. In 1869 werd een nieuwe stoom-



ketel geplaatst met een capaciteit van 35,42 hectoliter en bedoeld om bij een druk van 4 atmosfeer te werken. Onder Adam Stellingwerff schomelde de jaarlijkse moutwijnproductie van 9.000 tot 11.500 hectoliter. Toen Adam in 1876 overleed, zette Leon Joseph Victor tot aan zijn dood in 1888 met zijn twee neven Victor Gustave Guillaume en Leon Hubert Joseph het stokerijbedrijf verder. Toen deze laatste in 1890 stierf, werd de stokerij voor 45.000 frank verkocht aan Joseph Theunissen en Godefroid Vanrusselt. Deze laatste verkocht al het jaar nadien zijn aandelen aan Ernest Brauns, een lederhandelaar en klompenfabrikant die tot 1903 met Theunissen samenwerkte en hem daarna zijn aandeel in de stokerij verkocht. Joseph Theunissen stookte alleen verder en startte in 1912 een likeurstokerij op. De moutwijnproductie bedroeg in 1892 slechts 2.565 hectoliter, maar door de aankoop (eind negentiende eeuw) van een occasie stoombranderij met stookkolom van de Hasseltse stokerij Vinckenbosch steeg de moutwijnproductie tot 4.742 hectoliter in 1905.

Joseph Theunissen stierf in 1927 en werd opgevolgd door zijn zonen Leonard Joseph en Joseph Guillielmus. Leonard Joseph overleed in 1935 en in 1939 stond Joseph Guillielmus zijn eigendom af aan Mathilde Gruyters, de vrouw van Leonard, en haar drie kinderen. De stokerij werd door Mathilde verdergezet. In 1956 werd de stokerij ontmanteld en beperkte men zich tot de aanmaak van jenevers en likeuren. In 1963 werd de likeurstokerij stopgezet.

Na het overlijden van Mathilde Gruyters in 1971 werd het stokerijcomplex door verval en sloop bedreigd. Gelukkig werd het pand op 21 augustus 1975 bij koninklijk besluit als eerste industriearcheologisch monument in België beschermd. In 1979 kocht de stad Hasselt



Buiketiket voor stokerij Theunissen met daarop een interpretatie van de stokerijgebouwen, ca. 1920. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.



Portretfoto van Adam Stellingwerff die in 1843 de stokerij van zijn moeder erfde, ca. 1870. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.



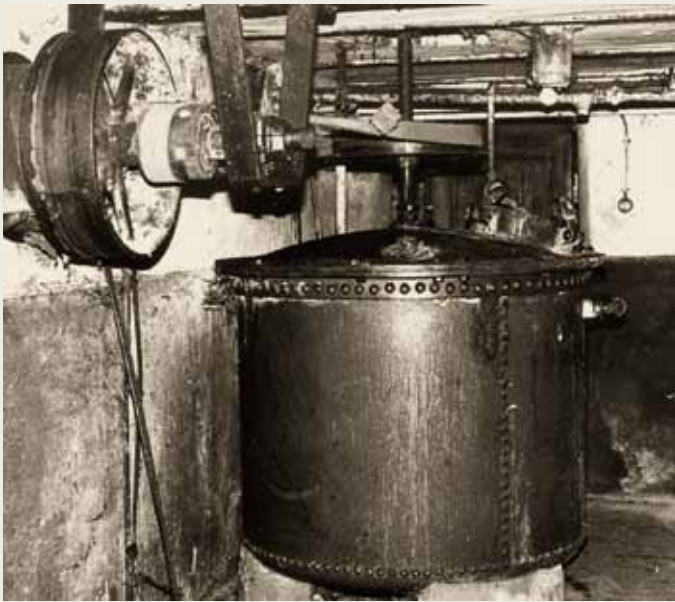
Portretfoto van Joseph Theunissen die in 1890 de stokerij van de familie Stellingwerff kocht, ca. 1920. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

het pand aan met de bedoeling er een jenevermuseum in te richten. De restauratie van het gebouw, gerealiseerd met Europese, provinciale en rijkstoelagen, startte in het voorjaar 1983 en werd in 1987 voltooid zodat op 16 september van dat zelfde jaar het Nationaal Jenevermuseum zijn deuren kon openen. Ondertussen werd een volledig intacte stookinstallatie uit de stokerij H. Servais in Géromont-Malmédy aangekocht die qua dimensie wondergoed in het gebouw paste. Deze installatie werd aangevuld met een tweedehandse graanmolen, stoommachine en meetvat. Enkel de stoomgenerator (een Clayton type E 33) werd nieuw aangekocht. Zo kon in 1991 de eerste huisgestookte *Hasseltse graanjenever* van 40 % vol worden geproduceerd.

In 2005 werd de stookinstallatie van het museum als monument beschermd. De beschermingsaanvraag vermeldt dat de graanmolen een capaciteit van 300 kilogram meel per uur heeft, de molenstoel (bouwjaar ca. 1950) afkomstig is uit de landbouwstokerij Guilliams in Jeuk en het gangwerk, de molenstenen en de elevator (ca. 1960) voorheen deel uitmaakten van de vuurmolen van Marc Neven in Overrepen. De restauratie gebeurde door de Technische Diensten van de stad Hasselt in samenwerking met de Molenstichting Zuid-Limburg.

De stoommachine werd in 1927 vervaardigd door de firma Van Coppenolle uit Berchem-Oudenaarde en is afkomstig van de stoommelkerij Sint-Salvator in Booischoot. Het is een liggende stoommachine met een Meyer expansieschuif en een capaciteit van 24,4 pk. Ze zorgt voor de aandrijving van de graanmolen en het roerwerk van de beslagkuip. De volledige stookinstallatie werd met behulp van de Technische Diensten van de stad Hasselt hersteld en gemonteerd.

De beslagkuip (ca. 1920) is een cilindrische open stalen kuip bewerkt met klinknagels. Ze heeft een inhoud van 12 hectoliter en is voorzien van een roerwerk, rechtstreekse en onrechtstreekse stoomopwarming en afkoeling. De drie stalen gistkuipen (ca. 1920) van 11,22 hectoliter zijn cilindrisch van vorm. De romp en de gebombeerde bodem zijn aan elkaar gelast. De Worthington stoompomp (ca. 1920) is een verdringingspomp met bolkleppen. Ze is afkomstig van de Hasseltse stokerij Smeets en heeft een capaciteit van 100 liter vergist beslag per minuut. Het continu werkende distilleerapparaat (ca. 1880) werd gebouwd door de firma Franz Hermann uit Keulen. Het apparaat heeft een inhoud van 4,79 hectoliter en een capaciteit van 100 liter vergist beslag per uur. Het bestaat uit twee koperen kolommen: de eigenlijke distillatiekolom met dertig bronzen schotels en een kolom waarin de voorwarmer, de verdichter en koeler zijn ingebouwd. Het spoelingpompvat met een inhoud van 6 hectoliter, afkomstig van de stokerij Servais, was niet meer bruikbaar en werd nieuw gemaakt. Ook de open rechthoekige spoelingbak werd door de Technische Diensten



van de stad Hasselt geconstrueerd naar het model van de stokerij Theunissen. Het stalen meetvat, voorgeschreven door de Belgische Douane en Accijnzen, heeft een inhoud van 18 hectoliter.

De alambiek (ca. 1880) werd geconstrueerd door de Gebroeders Becker uit Beckum-Westfalen en heeft een inhoud van 13,17 hectoliter; de inhoud van de koeler bedraagt 3,5 hectoliter. Het koperen voor- en naloopvat heeft een inhoud van 20 hectoliter en het cilindrische fijnbrandvat een inhoud van 325 liter. Verder is er nog een koperen rechthoekige waterreservoir van 20 hectoliter.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

De Herdt R., Puimège G. en Vercoutere F., *In en om de alambiek. Jenever en alcoholstokerijen*, tentoonstellingscatalogus, 1981.

De Herdt R. en Deseyn G., *Onder stoom*, Gent, 1983.

den Ouden A., *De landbouw-alcoholstokerij Nicolai te Wilderen (Belgisch Limburg)*, Waalre, s.d.

De Smet L., *De stokerij Van Damme 1865*, in: *Het Land van Rode*, 35, nr.137, 2007.

De Smet L., *De landbouwstokerij van Gustaaf Van Damme (1885-1929)*, in: *Het Land van Rode*, 35, nr. 139, 2007.

De Smet L., *De landbouwstokerij Henri Van Damme (1929-1950)*, in: *Het Land van Rode*, 35, nr. 140, 2007.

De Smet L., *Stokerij Van Hecke-Ghijs (1969-1993)*, in: *Het Land van Rode*, 36, nr. 143, 2008.

De Smet L., *Landskouter: de landbouwstokerij 'Den Betsberg'*, in: *Het Land van Rode*, 37, nr. 147, 2009.

Rijksarchief Hasselt, Het Notariaat van de Provincie, toegangsnummer 730.

Rijksarchief Hasselt, Processen-verbaal van afpaling (54), Tabel van classificatie der grondeigendommen nr. 5, Kadaster Provincie Limburg, Hasselt, 18 mei 1842.

Van Nerum K., *Jeneverstokerij Nicolai te Sint-Truiden (Wilderen)*, mastereindwerk, Antwerpen, 2008.

Van Schoonenberghe E., *Nationaal Jenevermuseum Hasselt*, museumbrochure van het Nationaal Jenevermuseum Hasselt, 1998.

Wissels R., *De stokerij Theunissen. Eerste proeve van een levend museum?*, in: *De Tijdspiegel*, 34, 1979.

Wissels R., *Een industrieel-archeologisch museum te Hasselt*, in: *Hasselt tussen korrel en borrel*, tentoonstellingsbrochure, Hasselt 1981.

Wissels R., *Stokerij Stellingwerff/Theunissen*, museumbrochure van het Nationaal Jenevermuseum Hasselt, 1987.

Zenner D., *Stokerij Nicolai te Wilderen*, in: *SIWE-magazine*, 41/42, 2009.

BOVEN LINKS, Beslagkuip van het Nationaal Jenevermuseum op haar plaats van herkomst, de stokerij Servais in Malmedy. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

BOVEN RECHTS, Alambiek en stookkolom van het Nationaal Jenevermuseum op hun plaats van herkomst, de stokerij Servais in Malmedy. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

ONDER, De stookapparaat afkomstig uit de stokerij Servais na restauratie en inplanting in de stokerij Stellingwerff/Theunissen, nu Nationaal Jenevermuseum. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

Merkwaardige negentiende-eeuwse industriële stokerijen

In de negentiende eeuw werden in België reusachtige industriële stokerijen opgericht. In de Hollandse tijd (1815-1830) was de stokerij Claes in Lembeek veruit de grootste van het Koninkrijk der Nederlanden. De zeer vooruitstrevende stokerij Dooms in Lessen in de provincie Henegouwen voerde onder leiding van de Nederlandse gebroeders Louis-Ghislain en Jean-Baptiste Dooms, als eerste in het Koninkrijk der Nederlanden een stookinstallatie van Cellier-Blumenthal in. De stokerij Meeùs in Wijnegem was de grootste stokerij die België, en allicht Europa, ooit heeft gekend. In 1885 telde deze stokerij 250 werknemers en produceerde ze dagelijks 50.000 liter alcohol (aan 50 % vol)! Het stokerijcomplex omvatte een gistfabriek, een azijnmakerij en een afdeling om koolzuurijs te produceren. De Etablissements Dumont de Chassart, in Villers-la-Ville, was een agro-industrieel complex. Het bedrijf beschikte over 1.400 hectaren landbouwgrond en de granen en suikerbieten werden in eigen fabrieken verwerkt tot suiker, alcohol, azijn en gist.

DE STOKERIJ CLAES IN LEMBEEK

Lembeek, gelegen tussen Halle en Tubeke, was een thuishaven van brouwerijen en stokerijen. Als vrijstad beschikte Lembeek immers over heel wat privileges. Zo waren de brouwers en stokers vrijgesteld van alle accijns- en tolrechten. De stokerij Claes zou, althans volgens de briefhoofden van het bedrijf, gesticht zijn in 1680. Dat jaartal wordt

echter door geen enkel document bevestigd. In het testament van Jean Claes (ca. 1643-1727), die de oprichter van de stokerij moet zijn geweest, wordt geen melding gemaakt van een stokerij. Mogelijk ging het hier toen om een zeer kleine stokerij die in zijn boerderij was ondergebracht. Jean, die het tot burgemeester van Lembeek had gebracht, was tweemaal getrouwd en had zeventien kinderen.

Twee zonen uit zijn eerste huwelijk, Philippe en Jean-Baptiste, werden jeneverstoker. Jean-Baptiste (ca. 1688-1741) was de meest succesrijke van beiden. Zijn stokerij, gelegen in het centrum van de gemeente, wist hij uit te bouwen tot de grootste van Lembeek. Zijn zoon Philippe (1716-1784), die niet alleen jeneverstoker maar ook molenaar was, zette zijn werk verder. Uit de belastingsrollen van 1762 blijkt dat hij toen 65 ossen en 16 paarden in zijn stallen had staan. Zijn Lembeekse collega's hadden gemiddeld tien tot vijftien dieren.

Philippe's zoon, Jean-Baptiste Claes (1748-1822), erfde in 1783 de stokerij en bouwde ze uit tot de grootste van de Nederlanden. In 1786 telde Lembeek 24 stokerijen met in totaal 41 alambieken. Jean-Baptiste Claes, die evenals zijn grootvader burgemeester van Lembeek was, bezat vier alambieken waarmee ononderbroken werd gedistilleerd. Met de komst van de Fransen in 1794 verloor Lembeek zijn speciaal statuut en ook zijn privileges. Nochtans bleef gedurende de hele Franse bezetting het aantal stokerijen constant. In 1814 werd de jeneverproductie van de twintig Lembeekse stokerijen, gekend om hun sluikstoken en grote smokkel, nauwkeurig gecontroleerd. Tussen maart en november van dat jaar produceerde de stokerij Claes 1.485,47 hectoliter jenever waarop per hectoliter 6,05 frank accijns werd betaald. Dat was meer dan de helft van het bedrag dat de negentien andere stokerijen gezamenlijk betaalden.



Postkaart met een gezicht op de Stokerijstraat in Lembeek, ca. 1910. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

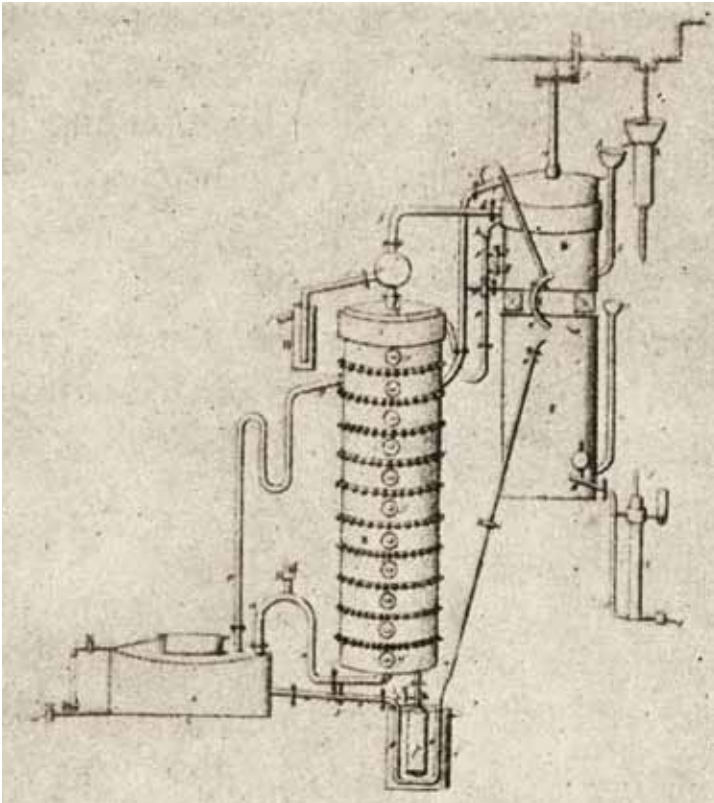
In de lijst der notabelen die op 18 augustus 1815 hun stem mochten uitbrengen over de grondwet van het Koninkrijk der Nederlanden werd Jean-Baptiste Claes in een vertrouwelijke nota als volgt omschreven:

Claes J.B., marié, 2 enfants. Fortune en revenus annuels: 60.000 fr. Propriétaire. Le brasseur de genièvre qui fait le plus d'affaires de toute la Belgique.

a. Il a considérablement augmenté sa fortune par l'acquisition de biens nationaux.

b. Charitable et considéré. Bon époux et bon père.

c. Malgré sa grande fortune il conserve beaucoup de simplicité dans son intérieur.



In 1830 installeerde Charles Claes een dergelijke stookkolom van Cellier-Blumenthal (Forbes R. 1970).

Op 12 juli 1817 verkocht Jean-Baptiste Claes de stokerij aan zijn zoon Charles (1787-1847). In de notariële akte wordt de stokerij als volgt beschreven:

certaine maison et héritage, machine hydraulique, toraille, distilleries, chaudières, chapitiaux, serpentins, cuves de vitesse de cuivre avec leurs serpentins, bac double de cuivre, cuves matières, cuves réfrigérantes, citernes, pompes de cuivre et autres,

et toutes les appartenances et dépendances desdites distilleries en ce compris toutes les tonnes et futailles servant au transport des genièvres, écuries, étables, granges et autres édifices servant actuellement de magasins, cours, jardins... gisant le tout en la commune de Lembecq sur la place...

In 1825 bouwde Charles Claes een nieuwe stokerij voorzien van een stoommachine en in 1830 installeerde hij er een stookkolom van Cellier-Blumenthal. In 1831 liet hij een graanmolen construeren waarvan de wieken torenhoog boven de gebouwen van Lembeek uitstaken. Aangezien deze windmolen niet altijd operationeel was, werd in 1839 een stoommachine van 12 pk aangekocht om de twee molenstenen te bewegen. In 1841 werd nog een derde stoommachine van 25 pk in de stokerij geïnstalleerd.

In het kadaster van 1831 werd de nijverheid van Lembeek als volgt beschreven:

De voornaamste takken van nijverheid zijn den landbouw, en het stoken van genever. Men telt er elf stokerijen onder andere die van den heer Claes die door haere bouwing, uytgestrektheyd en sterkte der gebouwen voor de voornaemste en schoonste van het Rijk gehouden wordt.

De stokerijen Claes werden beschreven als:

Twee stokerijen uytmaekende in het zelfde gebouw waer van de eerste is eene stoomstokerij, hebbende eenen waeterketel, dry ketels voor de opkoking der rouwe stoffen, eenen distileerketel, dry om den voorloop voor de tweede mael over te haelen en 46 kuypen. De tweede zonder stoom bestaet in 3 ketels, 18 kuypen en 12 citernen. Het gebouw is zeer groot, sterk en wel opgerigt, hebbende groote zolders en stallingen voor ten minste 250 beesten. Den eygenaer, den heer Claes, heeft ze zelf in gebruyk.

In 1836 startte Charles met een suikerfabriek de *Raffinerie Nationale*. Het was nog zijn grootvader die in 1811 ten tijde van de Franse bezetting de suikerbietenteelt in de streek had ingevoerd. Hiertoe werden de beste gronden uitgekozen en het zaaigoed (5 pond per hectare) werd door de Franse overheid ter beschikking gesteld. Er werd bovendien 150 frank verdeeld onder de landbouwers die de mooiste bieten kweekten. Na de val van Napoleon was de suikerbietenteelt achteruitgegaan om rond 1836 weer toe te nemen. Het eerste jaar realiseerde de suikerfabriek een productie van bijna 80.000 kilogram suiker. Een deel van de suiker werd gebruikt om suikerstropen te fabriceren.

Omdat de bieten niet onbeperkt houdbaar waren, werd er gedurende zes maanden, van september tot maart, dag en nacht ononderbroken gewerkt. Daarom liet Charles de pastoor van Lembeek aan de aartsbisschop van Mechelen een brief schrijven waarin de toelating werd gevraagd om de arbeiders op de zondag te laten werken. Dat werd toegestaan op voorwaarde dat de arbeiders de mis konden bijwonen.

Burgemeester Charles Claes had bovendien een indrukwekkende vee-stapel die in 1847 – het jaar van zijn overlijden – bestond uit 225 hoornbeesten, 125 schapen, 40 paarden en 20 varkens. Na zijn dood werd hij opgevolgd door zijn zonen Victor (1815-1900) en Paul (1818-1884). Victor hield zich bezig met de stokerij en Paul met de suikerfabriek. De belangrijke beslissingen werden gezamenlijk genomen. Het bedrijf was toen al over zijn hoogtepunt heen. In 1861 trok Victor zich uit het familiebedrijf terug. Hij gaf zijn burgemeestersambt in Lembeek op en verhuisde met zijn gezin naar het kasteel van Vinalmont.



Lithografie van het kasteel van Lembeek, dat jeneverstoker Paul Claes in 1853 kocht van de hertog van Ursel. Privécollectie D. Vandenplas.

Paul runde het familiebedrijf alleen verder. Van echte vernieuwingen in de stokerij en de suikerfabriek was er geen sprake. Wel zorgde hij ervoor dat het machinepark goed functioneerde. In 1866 werd een nieuwe, enorm grote stoomketel geplaatst van 13,40 meter lang en een diameter van 1,30 meter. Dat bracht het totaal aantal stoomketels van het bedrijf op acht. Paul was tevens eigenaar van de steengroeve van Sint-Veroon op de grens van Lembeek met Tubeke. Hij startte in 1877 met de uitbating ervan maar na een jaar werd de steengroeve al verkocht. In 1872 richtte hij een potasfabriek op waar het residu van de distillatie van vergiste melasse werd ingedampt en gecalcineerd. Deze fabriek werd na tien jaar stopgezet. In 1875 werd de suikerfabriek gesloten en in 1881 volgde de suikerstroopfabriek. Uit een nijverheids-telling van 1880 blijkt dat de stokerij al op haar retour was. Paul Claes

produceerde dat jaar met zestig tot zeventig man ongeveer 13.200 hectoliter alcohol en jenever met een waarde van 1.218.000 frank. Wat er na de dood van Paul Claes in 1884 met de stokerij is gebeurd, blijft in het duister. Heel waarschijnlijk deed een grootscheepse fraudezaak de stokerij de deuren sluiten. In een artikel in *Le XXe Siècle* van zondag 28 september 1902 stond te lezen: *Lembecq, autrefois célèbre par une distillerie qui prit avec le fisc des libertés un peu fortes.*

LES ETABLISSEMENTS DUMONT DE CHASSART

In 1797 werd de abdij van Villers-la-Ville, in Waals-Brabant, door de Franse overheid verbeurd verklaard en verkocht aan Antoine Léonard Jackmart, een advocaat op rust. Deze verkocht in 1816 de hoeve Chassart, een domein van ongeveer 100 hectaren, aan Auguste Dumont (1794-1876), een telg van een familie van industriële bedrijvig in de metallurgie. Dumont was getrouwd met Eugénie Picret de Fernelmont, geboren uit een familie van grootgrondbezitters. In 1826 startte hij een stokerij op en in 1836 volgde een suikerfabriek. De fabriek produceerde dagelijks achthonderd tot duizend kilogram suiker waarvoor toen tien ton suikerbieten nodig waren. De suikerbieten werden op de eigen gronden geteeld. Auguste richtte ook een constructieatelier en een onderhoudsatelier op en breidde de oppervlakte van landbouwgronden aanzienlijk uit.

In 1865 volgde Léopold Dumont (1833-1902) zijn vader op en bouwde Chassart uit tot een agro-industrieel complex. Hij installeerde achtereenvolgens een mouterij, een nieuwe graanstokerij en een gistfabriek. In 1870 kocht hij de resterende gronden van Antoine Léonard Jackmart, waardoor het bedrijf beschikte over 1.400 hectaren landbouwgrond verdeeld over negen hoeven. Vierhonderd hectaren waren beplant met suikerbieten die met een privéspoorlijn naar het bedrijf werden gebracht. Hij moderniseerde de suikerfabriek en voerde vrij vroeg elektrische motoren in. Als leerling van de Franse scheikundigen J.B. Dumas en A. Dubrunfaut was hij sterk geïnteresseerd in de wetenschap en installeerde hij verschillende laboratoria waar de extractie en de zuivering van suiker en de productie van chemische meststoffen werden bestudeerd. In 1896 stelde de suikerfabriek 170 personen tewerk en de alcoholfabriek 100. In 1890 kocht Dumont in Medjez el Bab, op zestig kilometer van Tunis, een domein van drieduizend hectaren en stichtte er een agro-industrieel complex met graangewassen als voornaamste grondstof. Emmanuel (1830-1909), de broer van Léopold, hield zich bezig met de uitbating van het landbouwbedrijf, waarbij zijn aandacht voornamelijk uitging naar de kweek van paarden (ruinen, merries, Brabantse trekpaarden). Bij zijn dood bezat het bedrijf ongeveer 140 merries, waarmee heel wat buitenlandse prijzen werden behaald.



De industriële site van de Etablissements Dumont de Chassart gezien vanuit de lucht en afgebeeld op een affiche, ca. 1940. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

Na de dood van Léopold in 1902 nam zijn neef Gabriël Dumont (1870-1925) de leiding van het bedrijf over. Hij installeerde een azijnfabriek in Chassart (1903) en een alcohol- en gistfabriek in Prouvy in Noord-Frankrijk (1912). In 1906 werd de familie in de adel verheven en in 1908 kreeg ze de toelating om *de Chassart* toe te voegen aan de naam Dumont. Tijdens de Eerste Wereldoorlog leed het bedrijf heel wat schade. Bovendien deed de Wet Vandervelde in 1919 de verkoop van de jenever sterk dalen.

Gabriël Dumont de Chassart werd in 1925 opgevolgd door Léopold Dumont de Chassart (1894-1976). Hij werd bijgestaan door zijn broer Emmanuel (1901-1944). Op industrieel vlak bereikte het bedrijf zijn hoogtepunt. De industriële site was 10 hectaren groot en het bedrijf telde 60 bedienden en 450 arbeiders, voornamelijk uit de streek afkomstig. Tijdens de bietenogst kwamen hier nog 150 seizoenarbeiders bij, voornamelijk uit Vlaanderen. Het bedrijf fabriceerde kristalsuiker, graan- en melassealcohol, gist, azijn, azijnzuur, potas en beschikte over een kweekstation voor graanteelten. Het bedrijf bracht industriële alcohol op de markt en drie jenever: *Vieille Cuvée*, *Cuvée spéciale* en *Chassart 34 °*. In het ommuurde domein lag tevens een kapel, terwijl indrukwekkende poortgebouwen, die het logo van de firma vormden, als toegang dienden. De privéspoorweg verbond de industriële uitbating ook met het openbaar spoornetwerk.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog werden de activiteiten verdergezet. Ondanks een zekere meeval na de oorlog – het bedrijf fabriceerde

gist voor het Amerikaanse leger – trad het verval al snel in. In 1954 moest het bedrijf, door een gemis aan moderne technologie, zijn suikerfabriek sluiten. De gistfabriek werd verkocht aan de Nederlandse Gist- en Spiritusfabriek. De Franse divisie in Prouvy had reeds voor de Tweede Wereldoorlog zijn alcoholfabriek afgestoten en werd na de oorlog een belangrijk productiecentrum voor gist. Ze bevoorradde 12 % van de Franse markt. In 1961 werd het bedrijf verkocht. In 1964 werd het bedrijf in Tunesië genationaliseerd en in 1968 werd de alcoholproductie van Chassart overgenomen door de groep Martini-Rossi die de productie en commercialisering van Chassart verderzette. Op 19 februari 1970 ging het bedrijf in vereffening. De boerderijen bleven voor het grootste gedeelte in de handen van de familie.

Postkaart met de monumentale ingangspoort van de Etablissements Dumont de Chassart, ca. 1950. Het poortgebouw werd ook gebruikt in het embleem van het bedrijf. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

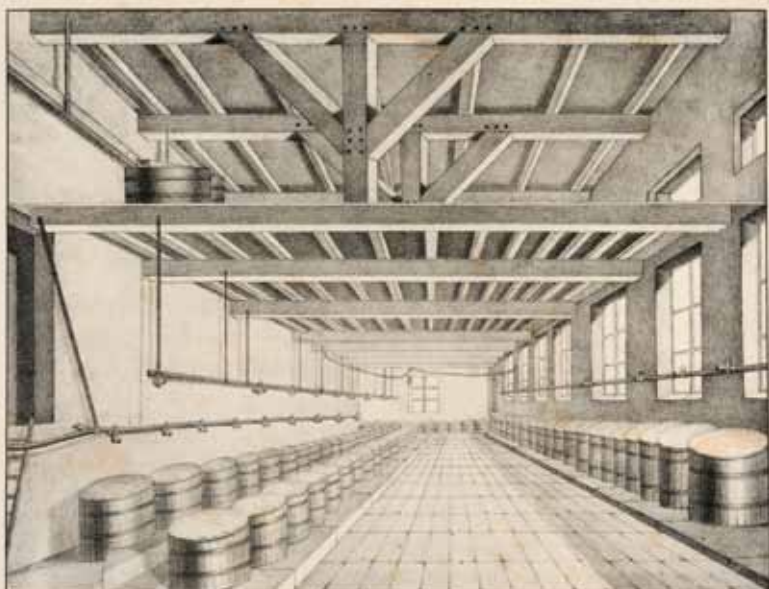


LA DISTILLERIE DOOMS IN LESSEN

In 1806 telde de stad Lessen drie stokerijen. Twee ervan hadden een alambiek van 4,5 hectoliter en stelden elk drie arbeiders tewerk. De derde stokerij behoorde toe aan de erfgenamen Jean-Baptiste en Louis Doms. Deze stokerij bevond zich op het domein *Les Dodaines*, een restant van een middeleeuws kasteel. De broers hadden deze stokerij samen met een oliemolen geërfd van hun vader, een Hollands industrieel. De oliemolen, aangedreven door een waterrad gelegen op de Dender, en de stokerij waren in 1784 opgericht. Het bedrijf bevond zich middenin de stad, stelde vijf arbeiders tewerk en produceerde jenever, olie en lijn- en koolzaadkoeken.

Jean-Baptiste en Louis breidden hun domein uit met enkele hectaren. Ze bouwden een imposante woning met Engelse tuinen, grasperken

Établissement de M. M. Deuss, Fers à Ljunne.



Distillerie — Intérieur de l'étage aux caves de macération.

Établissement de M. M. Deuss, Fers à Ljunne.



Partie de la Distillerie — Communication à droite avec l'étage aux caves de macération.

versierd met beelden, vijvers, serres, een oranjerie, paviljoenen, een groentetuin en een boomgaard. Deze woning werd door de inwoners van Lessen *Le château* genoemd. Verder vergrootten ze de stokerij die volgens de *tableau statistique des fabriques et manufactures dans la commune de Lessines au 1^{er} août 1816* in dat jaar inactief was. Deze tijdelijke stopzetting van de stokerij had verschillende oorzaken: het importverbod op jenever in Frankrijk waar hun grootste afnemers woonden, een accijnsverhoging en de stijgende consumptie van de betere en goedkopere Hollandse jenever. De oliemolen van Dooms bleef echter in werking.

De situatie verbeterde en een *tableau des fabriques, usines, manufactures ou ateliers dans la Province du Hainaut* van 2 oktober 1829 vermeldt het bestaan van vier jeneverstokerijen in Lessen die jaarlijks zeventig-, tachtig- of honderdduizend hectoliter graan verstooken. Zij stelden elk negentien tot twintig arbeiders te werk en hun jenever was voornamelijk bestemd voor de provincies Henegouwen, Oost- en West-Vlaanderen en werd ook overzee uitgevoerd. De stokerij Dooms kreeg in dit overzicht heel wat aandacht én door zijn dimensie én door zijn installatie. De stokerij beschikte over een mouterij, een stoommachine van 20 pk die drie graanmolens aandreef en alle pompen waarmee water in de stokerij werd gebracht. Er waren zestien week- en gistkuipen, twee stookkolommen, verschillende alambieken, een koperen koelschip en reservoir, pompen, buizen uit koper en lood, kranen en andere onderdelen. Het was de eerste graanstokerij in het Koninkrijk der Nederlanden waar Cellier-Blumenthal, de uitvinder van de stookkolom, stookkolommen plaatste waardoor de stokerij in staat was flegma's te rectificeren tot esprits van trois-six (spiritus van 85 à 86 % vol), wat tot dan toe in onze contreien nog onbekend was. Met deze stookkolommen en alambieken was de stokerij ook in staat op 24 uur 20 hectoliter jenever aan 10 graden op de Hollandse vochtweger (ongeveer 50 % vol) te produceren. Het bedrijf beschikte verder over enorme stallen waarin jaarlijks viermaal tweehonderd stuks vee werden vetgemest.

De stad Lessen telde in 1829 vier oliemolens. Twee ervan werden aangedreven door een waterrad, één door een stoommachine (die van Dooms) en één met een rosmolen die echter stil lag. De olieslagerij van Dooms was veruit de belangrijkste: ze beschikte over tien persen, de andere over twee, stelde twintig tot vijfentwintig arbeiders te werk en was in staat het hele land van olie te voorzien. Koning Willem I kwam er regelmatig op bezoek. Dat was niet verwonderlijk daar deze stokerij en de olieslagerij tot de grootste en meest vooruitstrevende bedrijven van het koninkrijk behoorden.

Een *statistique manufacturière* uit 1833 stelde dat Lessen toen vijf stokerijen telde die uit 62.180 hectoliter graan 14.922 hectoliter jenever

BOVEN, Gravure van de beslag- en gistingskuipen van de Distillerie Dooms in Lessen. Collectie Koninklijke Bibliotheek van België, Brussel.

ONDER, Gravure van de stookzaal met alambieken en een stookkolom van Cellier-Blumenthal (achter de deur) van de Distillerie Dooms in Lessen. Collectie Koninklijke Bibliotheek van België, Brussel.

produceerden. Verder had Lessen drie olieslagerijen die uit 13.550 hectoliter lijn- en koolzaad 3.000 hectoliter olie persten. In de loop van dat jaar hadden de broers Dooms hevige ruzie over accijnzen. Louis Dooms besliste om voor eigen rekening te werken en richtte een eigen stoomstokerij en windmolen op gelegen naast het familiale bedrijf. Jean-Baptiste werd de enige eigenaar van de *château*, de grote stokerij in Lessen en van twee stoomstokerijen met woonst en alle aanhorigheden gelegen in Velzeke bij Oudenaarde en Sars-la-Buissière bij Lobbes en waartoe 500 hectaren landbouwgrond en weiden behoorden.

Jean-Baptiste kreeg het financieel moeilijk en vroeg in november 1833 aan de *Régence de Lessines* een solvabiliteitsattest. In 1835 richtte hij de *Société des Distilleries et Sucrieries de Lessines, Velsique et Sars-la-Buissière* op (*arrêté royal du 16 avril 1836*, statuts n° 20). De maatschappij stelde zich tot doel de stoomstokerijen van Lessen, Velzeke en Sars-la-Buissière uit te baten, suikerfabrieken in deze twee dorpen op te starten en de producten van deze exploitatie (brandewijn, jenever, spiritus, suiker, vee en mest) te commercialiseren. Het sociaal fonds voorzorg in duizend aandelen van duizend frank elk. Jean-Baptiste Dooms zou aan de maatschappij voor twintig jaar al zijn bezittingen verhuren en op eigen kosten én in Velzeke én in Sars-la-Buissière een suikerfabriek oprichten, elk in staat om jaarlijks vijf miljoen kilogram suikerbieten te verwerken. Hiervoor zou de maatschappij hem jaarlijks een huurgeld van 95.000 frank dienen uit te keren. Bovendien zouden aan Jean-Baptiste tachtig aandelen van duizend frank worden toegekend en diende er een regeling uitgewerkt voor het nog aanwezige vee, granen en mest. Verder werden in de statuten de rechten en de plichten van de aandeelhouders, de administratie en werking van de maatschappij beschreven.

Of de *Société des Distilleries et Sucrieries de Lessines, Velsique et Sars-la-Buissière* er ooit is gekomen, is weinig waarschijnlijk want in 1837 werd Jean-Baptiste Dooms failliet verklaard en zijn goederen door de staat aangeslagen. In 1846 was zijn broer Louis hetzelfde lot beschoren en werden ook zijn stokerij en windmolen eigendom van de staat. Hun bezittingen werden openbaar verkocht. De *château* met de grote stokerij werd in 1855 voor de som van 90.000 frank (ongeveer 260.000 euro) verkocht aan Balthazar Mertens, een industrieel uit Lessen, die er een luciferfabriek inrichtte. Mertens verkocht de inboedel en zo kwam de stookinstallatie in handen van Emile Raimboux, eigenaar van de *Usines du Grand Hornu*, die ze in zijn *Ferme du Beaumont* in Tongeren installeerde. Deze hoeve brandde in 1857 af.

DE STOKERIJ LOUIS MEEÛS IN WIJNEGEM

Het verhaal van de stokerij Louis Meeùs begint wanneer Jean Joseph Meeùs (1784-1849) huwt met Anna Catherina Adriaensens (1784-1871), erfgename van de Antwerpse stokerij L'Ancre. Het echtpaar werd gezegend met verschillende kinderen. Hun drie jongste zonen François (1812-1897), Ferdinand Jean (1814-1890) en Louis Jean (1816-1903) namen in 1849 bij het overlijden van hun vader de stokerij over waarbij Ferdinand de leiding kreeg. Andere broers en familieleden werden actief in de solferfabricage, de suikerraffinage, de tabakshandel en de diamantnijverheid.



Affiche voor stokerij J. Meeùs in Antwerpen met een gezicht op de fabrieksgebouwen, ca. 1890. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

In 1841 huwde Louis Jean met Paulina Isabella Maria Van Reeth (1820-1873). Ze kregen tien kinderen. Louis wilde een eigen stokerij beginnen en vond hiervoor een geschikte plaats in Wijnegem. Samen met zijn drie oudste zonen Louis (1842-1892), Théophile (1849-1895) en Hippolyte (1851-1915) en later ook zijn jongste zoon Prosper (1885-1927) richtte hij de *Société en nom collectif Louis Meeùs à Anvers* op.

Op 14 januari 1869 werd bij de Bestendige Deputatie een aanvraag ingediend om aan het Kempisch kanaal in Wijnegem een industriële stokerij met mouterij te mogen oprichten. Men voorzag drie stoomketels en een stoommachine van 40 pk. De ligging van de stokerij aan het Kempisch kanaal was goed gekozen. Het kanaal was immers verbonden met het Maasbekken en de Schelde. Hierdoor kon men Luikse kolen aanvoeren en graan en maïs importeren via de Antwerpse haven en de jenever, de industriële alcohol en de spoeling exporteren. Op 27 maart 1869 verkreeg men de toelating een stokerij te exploiteren, weliswaar met strenge veiligheids- en milieuvoorschriften. Om brand- en ontploffingsgevaar te voorkomen moesten de stoomketels en de

LOUIS MEEÛS

DISTILLATEUR AIZERS



USINES A WYNEOHEM

MAISON FONDÉE en 1869.

- SES PRODUITS :
- ACCOOL PUR ORAIRE
 - ACIDE CARBONIQUE
 - LEVURE D'ORÈCHES
 - LIQUEURS SUPÉRIEURES
 - GENIÈVRE
 - QUIN QUININE
 - MIEUX TONIQUE

D.J. SPAANS
Kastanjehaan
TOURNAI
SOUVENIR de
d'AIZERS

LE EXPOSITION
1885.



LOUIS MEEÛS
Distillateur, AIZERS

MAISON FONDÉE EN 1869. MAISON FONDÉE EN 1869.

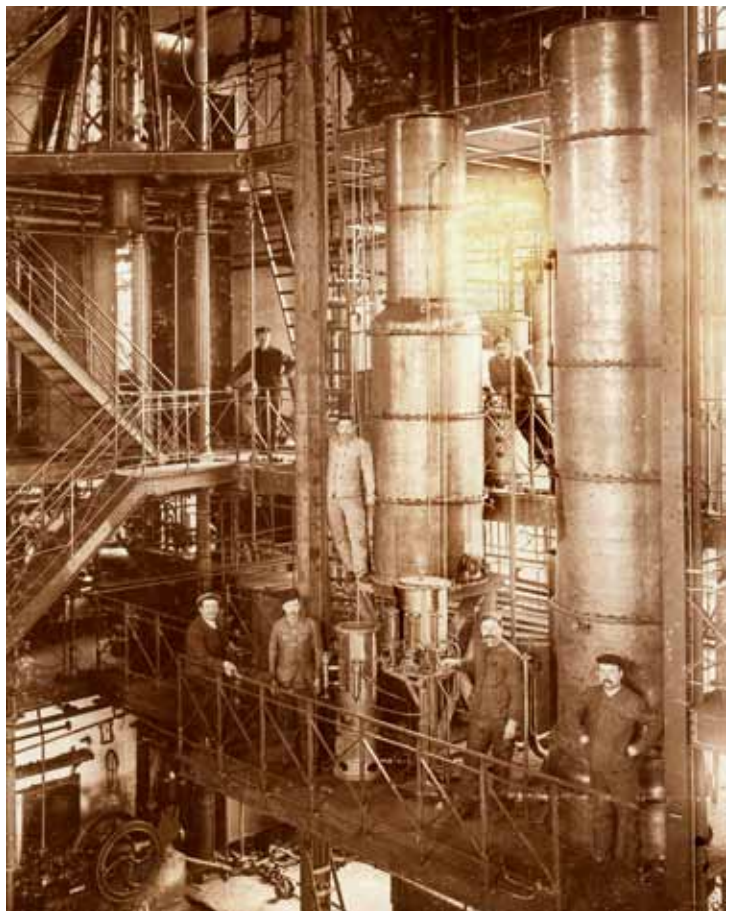
stoommachine worden opgesteld in een afzonderlijk gebouw met een licht dak of met een waterreservoir op het dak. Wegens het permanent brandgevaar werd een eigen brandweerkorps opgericht. De spoeling mocht niet vervoerd worden op de openbare weg en de veestallen dienden voorzien te worden van een ondoordringbare bodem, zodat de urine niet in het oppervlaktewater kon terechtkomen en zo de rivier De Schijn, in de nabijheid van de stokerij, niet kon verontreinigen. Deze rivier zorgde immers voor de waterbevoorrading van de stad Antwerpen en, via het Brouwershuis, ook van de talloze brouwerijen gelegen in de binnenstad. Ondanks de aanleg van een vernuftig irrigatiesysteem, waarbij het afvalwater op de naburige weiden werd gespreid, gefilterd en gezuiverd, kreeg de stokerij echter meerdere malen last met de overheid wegens oppervlaktewaterverontreiniging.

Het ging de stokerij meteen voor de wind. Alle factoren waren gunstig. De vraag naar jenever piekte en het gebruik van industriële alcohol nam toe. De ligging van de stokerij liet een gemakkelijke (goedkope) aanvoer toe van brandstoffen en grondstoffen. De jenever, met een

RECHTS, In 1885 bezat de stokerij Meeüs in Wijnegem elf dergelijke stookkolommen. Privécollectie K. Wouters, Wijnegem.

BOVEN LINKS, Postkaart van de stokerij Louis Meeüs in Wijnegem, ca. 1925. Het elfje draagt het bedrijfsembleem. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

ONDER LINKS, Folder naar aanleiding van de wereldtentoonstelling van 1885 in Antwerpen. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.



sleutel als fabriekseembleem, werd naar alle werelddelen geëxporteerd. De mouterij was een van de eerste mouterijen in het land die voorzien was van automatische wenders. De versuikering van het graanzetmeel en de vergisting van de gevormde suiker tot alcohol gebeurden op de meest efficiënte manier. Het gebruik van de modernste stooktechnologie om de alcohol af te scheiden spaarde energie- en mankracht. Omdat de accijns werd berekend op de hoeveelheid gebruikte grondstoffen en niet op de hoeveelheid geproduceerde alcohol werd ook in dit opzicht heel wat winst gemaakt. Deze winst werd steeds opnieuw geïnvesteerd in gebouwen en machines. In 1883 werd naast de stokerij La Clef (De Sleutel) een tweede stokerij La Flèche (De Pijl) opgericht. In 1885 volgde nog een derde stookeenheid.

Op de wereldtentoonstelling van 1885 in Antwerpen had de stokerij Meeùs een indrukwekkende stand die in *L'Exposition Universelle d'Anvers Illustrée* werd omschreven als *l'arc-de-triomphe de la distillerie*. De stokerij pronkte er met volgende bedrijfsgegevens:

INSTALLATIE:

- bebouwde oppervlakte: 20.534 m²
- graanopslag (in negentien silo's van vier verdiepingen hoog): 50.000 hectoliter
- graanmolens: 12
- vloermouterij met automatische wenders: 8.000 m²
- geïnstalleerd vermogen: 1.084 pk
- koperen gistkuipen (120 hectoliter, voorzien van koelsslangen): 34
- stookkolommen: 11
- proefinstallatie voor het drogen van spoeling

PRODUCTIEGEGEVENS (VOOR 1884):

- geïmporteerd graan: 42.665.000 kilogram
- jeneverproductie: 10.135.922 liter
- alcoholproductie: 50.000 liter per dag
- vetgemeste runderen: 3.600
- mest: 574.000 hectoliter

ACCIJNS BETAALD AAN DE STAAT:

- 25.998 frank per werkdag

AANTAL WERKNEMERS:

- 200 à 250

De stokerij beschikte over een eigen kapel zodat de werknemers 's zondags naar de mis konden. Ze had ook drie boten die hun producten naar de Antwerpse haven brachten en met graan terugkeerden. Op de wereldtentoonstelling van Parijs in 1878 behaalde de Distillerie

RECHTS, Affiche voor stokerij Louis Meeùs met een duidelijke verwijzing naar de gistproductie, ca. 1896. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.



LOUIS MEEÛS

DISTILLATEUR

FABRICANT DE LEVURE



Louis Meeùs een gouden medaille voor zijn jenever. Op de wereldtentoonstelling van 1894 in Antwerpen had de stokerij Louis Meeùs een stand met een reusachtige alambiek met een inhoud van 123.000 liter. Deze alambiek representeerde de capaciteit van de stookkolommen die toen dagelijks werden gebruikt. Verder kon men er lezen dat de drooginstallatie voor de spoeling operationeel was en dat er dagelijks meer dan 50.000 kilogram spoeling werd ingediktd. Op deze tentoonstelling ging de stokerij ook prat op een installatie waarmee het tijdens de gisting gevormde koolzuurgas werd opgevangen en onder druk in blokken werd geperst. Deze koolzuurblokken werden gebruikt bij de productie van gashoudend water en in de ijskasten van cafés. Wanneer in 1896 de wetgeving op de gistproductie werd aangepast, was de stokerij Meeùs er als eerste bij om een gistfabriek neer te zetten.



Postkaart van de stokerij Louis Meeùs in Wijnegem met afbeelding van de bedrijfsgebouwen aan de waterkant, 1904. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

Louis Meeùs overleed in 1892 en zijn broer Théophile drie jaar later. Hippolyte superviseerde dan de stokerij in Wijnegem, terwijl Prosper in de distributieafdeling in de Antwerpse Lange Winkelstraat de commerciële kant voor zijn rekening nam. Toen Prosper zich uit het bedrijf terugtrok, werd Hippolyte de enige bedrijfsleider, bijgestaan door zijn zonen Louis (1878-1934) en Robert (1882-1958). Hippolyte was een graag geziene figuur en werd in 1892 burgemeester van Wijnegem. Hij zou dat tot zijn overlijden in 1915 blijven.

Tijdens de Eerste Wereldoorlog werd het koperwerk door de Duitse bezetter opgeëist. Na de oorlog namen Louis en Robert de leiding van het bedrijf in handen. Het herstel verliep moeizaam. Door de anti-alcoholpropaganda, de accijnsverhogingen en de Wet Vandervelde (1919) was de jeneverconsumptie immers sterk gedaald en werd de industriële alcohol steeds meer vervangen door petroleum en zijn afgeleiden. Bij de viering van het zestigjarig bestaan van de stokerij in 1929 werden door een gelegenheidsspreker de productiegegevens van 1928 bekendgemaakt:

- alcohol: 6.000.000 liter
- gist: 3.000.000 kilogram
- koolzuur: 9.000.000 kilogram
- likeur: 600.000 flessen
- pulp: 9.000.000 kilogram
- arbeiders: 350

In 1930 werd de alcohol- en gistproductie stopgezet, maar bleef de mouterij actief. De likeurfabricatie (onder de naam Distillerie La Clef Louis Meeùs) verhuisde naar de Antwerpse vestiging in de Lange Winkelstraat. Na de dood van Robert Meeùs werd de likeurfabriek overgenomen door Frans Hol en de mouterij door de Nederlandse brouwer Albert Heineken. In de leegstaande gebouwen namen verschillende bedrijven hun intrek. De Mouterij Albert verhuisde in 1980 naar Ruisbroek aan het Zeekanaal. In 1998 werd een deel van de stokerijsite aangekocht door de kunsthandelaar Axel Vervoordt. In 2012 bezit hij de hele site en wordt deze hervormd tot een harmonische plek waar niet alleen kunst getoond zal worden, maar waar ook mensen zullen wonen en werken.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

De Briavoine Natalis, *De l'industrie en Belgique, Causes de décadence et de prospérité*, Brussel, 1839.

Dejonghe R., de Moffarts A., Petit C., Vandenplas D., Vannerom E. en Wright R., *De familie Claes: van landbouwers tot industriëlen en grootgrondbezitters*, Koninklijke Geschied- en Oudheidkundige Kring, Halle, 1987.

Duhaut, R., *La distillerie des frères Dooms*, in: *Annales du Cercle d'Histoire de l'Entité Lessinoise*, tome III, 1988.

Forbes R.L., *A short history of the art of distillation*, Leiden, 1970.

Houtman E., *Antwerpse stokerijen (16^{de}-20^{ste} eeuw)*, in: *Antwerpse Jeneveren en Likeuren*, tentoonstellingscatalogus, Antwerpen, 1988.

Kesteloot C. en Naisse N., *Archives de l'entreprise Dumont de Chassart (1836-1968)*, Brussel, 1989.

La Distillerie Louis Meeùs, in: *Le Globe Illustré*, 9, nr. 30, 1894.

La Distillerie Belge à l'Exposition, in: *L'Exposition Universelle d'Anvers Illustrée*, nr. 19, 1885.

Trioen L., *Collection des Statuts de toutes les Sociétés anonymes et en commandite par actions de la Belgique*, Bruxelles, Chez l'auteur, 1839, tome premier.

Trioen L., *Status n° 20. Société des distilleries et sucreries de Lessines, Velsique et Sars-la-Buissière*, in: *Collection des status de toutes les sociétés anonymes et en commandite par actions de la Belgique*, Vieille-Halle-au-Blé, 1839.

Van Schoonenberghe E., Houtman E., Evers K., Spaepen L., Van den Berg K., Evers C. en Werrebroeck V., *De Stokerij Meeùs in Wijnegem*, Heemkundige Kring Jan Vleminck, Wijnegem, 2011.

Mouten in de negentiende eeuw

Mout is gekiemde gerst. Het is een belangrijke grondstof bij de bereiding van bier en graanalcool omdat het graanzetmeel omzet in gistbare suikers. De productie van mout is eeuwenoud. In de vroege middeleeuwen was het bierbrouwen, zoals in het oude Egypte, het werk van de huisvrouw. De kunst van het mouten werd door ervaring verfijnd en mondeling doorgegeven aan de volgende generatie. Daarnaast werd er op grotere schaal gebrouwen in de kloosters. Met het ontstaan van de steden werd er ook buiten de kloosters gebrouwen. Uit verschillende stadsrekeningen, onder meer van het Nederlandse Deventer in 1340, is geweten dat de brouwers hun mout in het gruihuis konden laten malen. Dat is niet verwonderlijk aangezien in het gruihuis een stampmolen aanwezig was die aangedreven werd door een rosmolen. Tot de negentiende eeuw was het mouten zelf een louter manueel uitgevoerd proces, gebaseerd op empirisch opgedane kennis. De mouterijen waren – op uitzondering van de Engelse – meestal kleinschalig en verbonden aan een brouwerij of stokerij.

Bij de moutbereiding onderscheidt men drie fasen: het weken, het kiemen en het drogen of eesten. Tot aan het einde van de achttiende eeuw wist men helemaal niet wat er in de kiemende graankorrel omging. In de negentiende eeuw begint men echter de fysiologie en de biochemie van de kiemende graankorrel te begrijpen. Dat, samen met het groter en zelfstandig worden van de mouterijen, leidde tot een nieuwe mouttechnologie. Meer en meer brouwers en stokers kochten nu hun mout aan in plaats van het zelf te produceren. Zij stelden hoge eisen aan dat aangekochte mout, waardoor het belang van de moutanalyse ook toenam.



De drie fasen van het mouten: het weken, het kiemen en het eesten.

RUDOLPH GLAUBER

Een van de oudste beschrijvingen van de moutproductie staat te lezen in het werk van Johann Rudolph Glauber (1604-1668). Deze Duitse chemicus vestigde zich in 1648 in Amsterdam en stierf er twintig jaar later. Hij was bezeten door het distilleren en oefende deze kunst uit op een zeer praktische manier. Zijn tijdgenoten noemden hem de Paracelsus van de distilleerkunde. Het is dus niet verwonderlijk dat Glauber heel goed bekend was in de middens van de graanstokers en zich ook inliet met de productie van moutwijn. In *Den volmaekten Brandewynstooker en Distilateur* geschreven door J.K.B.P. en in 1794 uitgegeven in Maastricht is een recept van Glauber opgenomen:

*Extra Mout tot Koorn Brandewyn,
uyt Koornvruchten te maeken:*

Wanneer gy Brandewyn uyt allerley Koornvruchten maeken wilt, soo neemt soodaenige vruchten als gy wilt, het sy van Haver, Gerste, Rogge, Tarwe, Spelte, en weekt het selve Graen eenige dagen in soet regenwater, legt het selve wel geweekt zynde om uyt te wassen of te doen schieten, soo als men gewent is met het Mout te doen, daer men mede distileren of Bier van maeken wilt, en keert 't Graen ter rechter tyd om, op dat 't niet te heet word en bederft. Als het Graen nu wel uytgewassen is, soo doet het wyd van malkanderen, op dat het haest koud en niet suer en word.

Opvallend is dat Glauber het gebruik van groenmout (niet geëest mout) aanprijst omdat dit meer brandewijn oplevert dan geëest mout. In Weesp daarentegen, na Schiedam de tweede jeneverstad van Holland, werd wel geëest mout gebruikt:

Laet twee sakken Gerste, en twee sakken Rogge, gieten in eene of 2 vlakke wyde kuypen, en laet dat soo in regenwater des somers 24 ueren, des winters 36 ueren lang weeken, doch langer niet, en laet het op eene getemperde plaetse staen; maer het Graen moet 2 à 3 duymen breed onder water staen, en als het dan geweekt is, soo giet'er het water schoon af.

Neemt dan voort uwe vier sakken geweekt Graen, en legt die dunnetjes op eenen koelen vloer, (doch op steen best) en dat op eene getemperde plaetse, of kamer die warm gemaekt kan worden (best), of anders op eenen warmen zolder (best) en dan alle dagen twee mael sachtjens wel omgeroerd, tot dat de worteltjes van het Graen beginnen uyt te wassen of te schieten, wanneer het voort op eenen heeten eest te droogen moet worden gebracht, gelyk de Brouwers doen.



De jeneverstokerij F. Van Breedam in Blaasveld uit 1637 herbergt de oudste mouterij in België. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

KENNIS AAN HET EINDE VAN DE ACHTTIENDE EEUW

Tijdens de laatste decennia van de achttiende eeuw verschijnen in de meeste bier- en graanalcohol producerende landen boeken waarin het mouten wordt beschreven. In het Nederlandse taalgebied zijn dat onder meer *Den volmaekten bierbrouwer* geschreven door dr. Wouter van Lis (Brussel, 1793) en *Den volmaekten brandewynstooker en distillateur* toegeschreven aan Jacob Bols (Maastricht, 1794). De beste beschrijvingen van het mouten zijn echter terug te vinden in het *Algemeen huishoudelijk-, natuurkundig-, zedekundig- en kunstwoordenboek* van Noël Chomel en Jacques de Chalmot (Leiden, Leeuwarden, 1778) en in *Bierbrouwer of de volledige beschrijving van het brouwen der bieren* van Jakobus Buys in deel 16 van de *Volledige beschrijving van alle konsten* (Dordrecht, 1799).

Uit die periode dateert een nagenoeg intacte mouterij van de jeneverstokerij F. Van Breedam in Blaasveld-Willebroek. Ze werd in 1637 opgericht en bleef tot 1927 in werking. Deze unieke mouterij kan perfect dienen om het moutproces, zoals beschreven in de hierboven vermelde werken, te illustreren.

Het graan werd op de graanzolder gestapeld. Meestal gebruikte men gerst. Gerst is in tegenstelling tot tarwe en rogge met kaf bedekt. Dat kaf beschermt de bladkiem tijdens het mouten en voor de brouwer is kaf een uitstekend hulpmiddel bij het filtreren. Om een gelijkmatige kieming te verkrijgen werd gerst van eenzelfde jaar gebruikt en mocht men geen verschillende graansoorten gelijktijdig vermouten.

Via het graanluik werd de gerst in de gemetselde weebak gestort en met water overgoten. Het eerste water diende als waswater en werd

onderaan afgelaten. Nadien werden de graankorrels in het ververst water geweekt tot men deze in de lengterichting tussen duim en wijsvinger kon samendrukken. Afhankelijk van de temperatuur nam het weken één tot drie dagen in beslag.

Na het afdalen van het water werd de geweekte gerst op de kiemvloer opengespreid om het overtollige water te verwijderen, waarna de vochtige gerst werd opgehoopt om op te warmen. Van zodra de wortelkiemen van de korrels in elkaar begonnen te groeien (*gazon maken*) werd de gerst op de kiemvloer naast de weekbak opengespreid. Wanneer de mouter vond dat de temperatuur van het kiemgoed te hoog werd, werd het kiemgoed gekeerd. Aan de kiemvloer werd enorm belang gehecht. Deze was best uit onverglaasde tegels gemaakt, diende goed gevoegd te zijn en goed reinigbaar. Van zodra de kiemende granen begonnen te punten, dit wil zeggen wanneer de bladkiem nog net niet van onder het kaf te voorschijn was gekomen, werd het groenmout naar de eest gebracht. In de eesthaard werden voornamelijk Luikse kolen verbrand, omdat die het minst rook gaven.

De hitte van de warme lucht kon geregeld worden door deze te mengen met koude lucht die via de tochtgaten in de mengkamer kon binnenstromen. De warme lucht kwam via een gemetselde schouw in de mengkamer. Deze schouw was bovenaan dicht gecementeerd om brand door neervallend stof of neervallende droge wortelkiemen te voorkomen. Het groenmout lag op de eestvlaak die hier uit een ge-

LINKS BOVEN, Een gemetselde weekbak (stokerij F. Van Breedam in Blaasveld). Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

RECHTS BOVEN EN LINKS ONDER, De eesthaard met ronde tochtgaten en binnenin de gemetselde schouw (stokerij F. Van Breedam in Blaasveld). Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

RECHTS ONDER, De eestvlaak uit een gevlochten netwerk van ijzerdraad (stokerij F. Van Breedam, Blaasveld). Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.



vlochten netwerk van ijzerdraad bestond . Enkel de houten eestkap, die het eestmout tegen regen en sneeuw beschermde, werd later afgebroken wegens de vermolming van het hout.



DE EERSTE MOUTTHEORIE

In de achttiende eeuw werden in Engeland zelfstandige mouterijen opgericht die ook mout produceerden voor de reusachtige ginstokerijen. Het Engelse mout was van een voortreffelijke kwaliteit en daardoor op het vasteland sterk gegeerd. Engelse mouterijen inspireerden overigens Vlaamse brouwers en stokers. Het is niet verwonderlijk dat de eerste theorieën over het mouten in Engeland werden geformuleerd. In zijn *Practical Treatise on Brewing, Distilling and Rectification* schrijft Robert Shannon in 1805 dat het mouten de eerste stap is van het gistingsproces, waarbij zetmeel en eiwitten oplosbaar worden en gereedgemaakt worden voor de gisting. Volgens Shannon werd het zetmeel vervolgens omgezet in bier en de eiwitten in gist en droesem. Deze theorie was begrijpelijk aangezien in de vorige eeuwen het rijzen van brood, het gisten van bier, het rotten van vlees en het verteren van voedsel beschouwd werden als gelijkaardige fenomenen die door fermenten werden veroorzaakt.

Schilderij met gezicht op de stoommouterij Dingemans in Stabroek en foto van de mouterij-ast. Deze mouterij werd in 1885 gebouwd naar Engels model. De gek, de met wind meedraaiende schoorsteenkap, diende om de astdampen af te zuigen. Archief Mouterij Dingemans, Stabroek.

OPHELDING UIT ONVERWACHTE HOEK

Dé aanzet tot het ophelderen van het wezen van het moutproces komt echter uit een zeer onverwachte hoek: de porseleinindustrie. Ten gevolge van de Napoleontische oorlogen waarbij geen Engelse schepen in de Europese continentale havens mochten aanmeren, kon er in Europa geen Arabische gom meer worden ingevoerd. Deze gom, waarvan de handel in handen was van de Engelsen, werd toen onder meer gebruikt bij het glazuren van porselein. De Russische chemicus Gottlieb Kirchhoff (1764-1833), werkzaam in een porseleinfabriek, zocht naar een alternatief voor de Arabische gom en behandelde hiertoe zetmeel

met kokend verdund zwavelzuur. Hij bekwam hierbij een surrogaat dat bij verdere inwerking omgezet werd in een suikeroplossing. Door het gluten, dat zijn de eiwitten uit mout, bij 63 °C op verstijfseld zetmeel te laten inwerken, verkreeg Kirchoff eenzelfde resultaat. Hij publiceerde zijn onderzoek in 1811 en 1813 en wekte hiermee heel wat belangstelling. Door de Napoleontische oorlogen kon er immers ook geen riet-suiker meer worden ingevoerd en was men, onder druk van Napoleon, volop bezig met de productie van suiker uit suikerbieten.

IN DE MOUTERIJ/STOKERIJ WORDT DE ENZYMOLOGIE GEBOREN

De bietsuikerfabricage en de daaraan gekoppelde alcoholproductie uit de melasse namen slechts zes maanden in beslag. Daarom wilde de Rijkselse suikerfabrikant en melassestoker Augustin-Pierre Dubrunfaut (1797-1881) tijdens de overige zes maanden alcohol uit granen produceren. Op deze wijze kon hij de werking van zijn stokerij optimaliseren en zijn arbeiders het hele jaar aan het werk houden. Hij opteerde voor een zetmeelafbraak met mout. De versuikering met het bijtende zwavelzuur stelde immers hogere eisen aan de apparatuur en bovendien moest er worden gekookt, wat met mout niet het geval was. Daarom was werken met mout ook energiezuiniger. Verder kon de spoeling, het residu bij de distillatie van graanalcohol, niet meer gebruikt worden als veevoeder wanneer het graanzetmeel met zwavelzuur was versuikerd.

Dubrunfaut kende uiteraard het werk van Antoine Lavoisier (1743-1794) die in 1789 had aangetoond dat suiker tijdens de alcoholische gisting in alcohol en koolzuurgas werd omgezet. Om zoveel mogelijk



De mouttoren vóór de restauratie en de liggende eestschouw na de restauratie van de stokerij Stellingwerff/Theunissen, nu Nationaal Jenevermuseum. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.



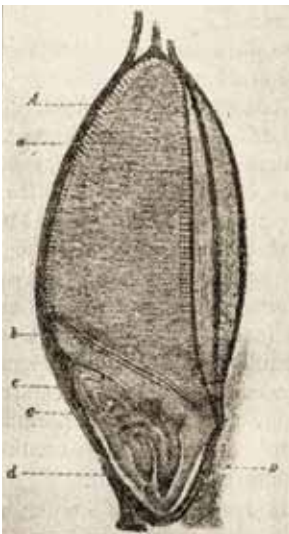
suiker uit graanzetmeel te verkrijgen bestudeerde Dubrunfaut de versuikering van graanzetmeel bij verschillende temperaturen. Hij vond dat de optimale temperatuur voor de suikervorming uit zetmeel tussen de 63 en 73 °C lag. Onder de 45 °C ging de versuikering zeer traag en boven de 75 °C vertraagde ze ook. Bij 100 °C werd het moutgluten zelfs onomkeerbaar geïnactiveerd. Hij stelde hierbij een analogie vast met de invloed van de temperatuur op de werking van gist. Dubrunfaut publiceerde zijn onderzoek in 1823 en zijn *Mémoire sur la saccharification des fécules* werd bekroond door de *Société royale et centrale d'Agriculture de Paris*. Het jaar nadien publiceerde hij zijn *Traité complet de l'art de la distillation* waarin hij zijn toch wel fundamenteel onderzoek in de praktijk omzette. Zo stelde hij voor het mout bestemd voor graanstokerijen te drogen bij 63 à 69 °C en diende de versuikering, die hij volgde met jodiumtinctuur, ook bij die temperaturen te gebeuren. Deze manier van werken werd vrij vlug in mouterijen, brouwerijen en stokerijen ingevoerd.

Een volgende stap werd gezet door de Franse chemici Anselme Payen (1795-1878) en Jean-François Persoz (1805-1868). Payen begon zijn loopbaan als chemicus in de suikerfabriek van zijn vader en werd daarna professor aan *L'Ecole Centrale des Arts et Manufactures de Paris*. Samen met Persoz, hoogleraar scheikunde aan de Universiteit van Straatsburg, publiceerde hij in 1833 de *Mémoire sur la diastase, les principaux produits de ses réactions et leurs applications aux arts industriels*. Hierin beschreven de auteurs hoe door herhaalde alcoholprecipitaties, het actieve bestanddeel uit het moutgluten, dat zetmeel in suiker splitste, geïsoleerd kon worden. Zij noemden dat bestanddeel diastase, afgeleid van het Griekse *διάστασις* wat scheiding betekent. Diastase is het eerste enzym dat werd geïsoleerd en bestudeerd. Hiermee werd de basis gelegd van de enzymologie. Het achtervoegsel -ase om enzymen te benoemen is afgeleid van diastase. Anselme Payen bestudeerde ook, samen met de wiskundige Jean-Baptiste Biot, het optisch gedrag van het surrogaat van Kirchhoff. Zij zagen dat het surrogaat in tegenstelling tot de Arabische gom het vlak van plangepolariseerd licht in de polarimeter naar rechts verdraaide en noemden het daarom dextrine. De commercialisering van dextrine werd een groot succes en kreeg heel wat toepassingen in de voedingsmiddelen- en de lijmindustrie.

DE KENNIS VAN HET MOUTEN WORDT VERDER VERRUIMD

In 1857 verscheen *Het bier scheikundig beschouwd* van de Utrechtse hoogleraar Gerardus Johannes Mulder (1803-1857). Het boek kreeg heel wat aandacht en werd vrij vlug vertaald in het Frans, Engels en Duits. Het boek geeft niet alleen een zeer goede synthese van de toen-

malige scheikundige kennis over mout en bier, maar het bevat ook eigen onderzoek dat hij samen met zijn medewerkers Oudemans en Vlaanderen uitvoerde. Zo onderzochten ze de invloed van verschillende gassen op de kiemkracht van graan. Ze stelden onder meer vast dat graan niet kiemde in het luchtledige, in stikstof en in koolzuurgas maar wel in lucht, of beter nog in zuivere zuurstof, en dan het best in één deel zuurstof en drie delen stikstof. Verder stelde Mulder dat tijdens de kieming er drie reacties gelijktijdig optreden: de omzetting van bepaalde in water onoplosbare eiwitten in oplosbare eiwitten, het actief worden van deze oplosbare eiwitten, en de transformatie van het zetmeel. Mulder pleitte ook voor het gebruik van tweerijige gerst, omdat deze een hogere diastasewerking vertoonde dan zesrijige gerst.



Overlangse doorsnede van een gerstkorrel. A: kaf, B: endosperm of zetmeellichaam, C: embryo of kiem, D: basaal borstel; a: aleuroonlaag, b: scutellum of schildje, c: bladkiem, d: wortelkiem (Van Laer H., 1922).

In de tweede helft van de negentiende eeuw begon men te vermoeden dat er bij de afbraak van zetmeel minstens twee diastasen betrokken waren: het vloeibaarmakend diastase of dextrinase en het suikervormend diastase of maltase. Verder werden in gerst en mout meerdere stoffen ontdekt die een soort diastatische activiteit of enzymactiviteit uitoefenden op eiwitten, vetten, cellulose en hemicellulose. In zijn boek *Traité de Malterie*, in 1906 in Turnhout en Parijs uitgegeven, probeerde G. Vanderstichele zich een beeld te vormen van wat er zich tijdens het mouten in de kiemende graankorrel afspeelde. Hij synthetiseerde de toenmalige kennis als volgt: in de levende graankorrel is er al een oxidase actief dat zorgt voor de ademhaling. Hierbij wordt suiker afgebroken in water en koolzuurgas onder afgifte van warmte. De nodige suiker komt er onder invloed van maltase. Tijdens het weken worden het oxidase en het maltase geactiveerd en worden andere enzymen gevormd in het scutellum en de aleuroonlaag van de graankorrel. Het cytase, gevormd in het scutellum van de kiem, gaat progressief de celwanden van de zetmeelcellen afbreken waardoor de graankorrel oplost. Dan kunnen de eiwitten rond de zetmeelkorrels worden afgebroken door de proteolytische diastasen gevormd in de aleuroonlaag. De deels vrijgekomen zetmeelkorrels kunnen nu op hun beurt door de diastasen worden aangevallen. Door het eeten wordt alle enzymatische activiteit stilgelegd.

VAN VLOERMOUTERIJ NAAR PNEUMATISCHE MOUTERIJ

De nieuwe inzichten in de fysiologie en de biochemie van de kiemende graankorrel, alsook het groter en zelfstandig worden van vele mouterijen, maakten dat de mouttechnologie in de negentiende eeuw grondig veranderde. Stilaan werden vermoutingsparameters, zoals het vochtgehalte, de beluchting en de temperatuur, gemeten en gestuurd en werd er bespaard op energie en mankracht. Het werken met gebogen rug in koude of warme en vochtige omstandigheden veroorzaakte

in vele Franse mouterijen sociale onrust wat de mechanisering versnelde. Tijdens de drie laatste decennia van de eeuw kan vastgesteld worden dat er, voornamelijk in Duitsland, naast de vloermouterijen ook pneumatische mouterijen, meer bepaald trommel- en kastenmouterijen, worden opgericht. Deze overgang gebeurde stapsgewijs en situeerde zich op elke fase van het moutproces. Een vergelijking van de procesvoering rond 1800 met die van rond 1900 maakt die verandering duidelijk.

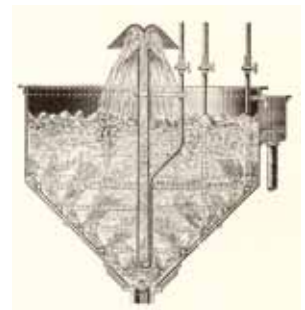
Bij het weken ging men over van de gemetste weekbak naar de ijzeren cilindroconische weekkuip. Deze weekkuip stond niet langer meer in de kiemzaal, maar in een verdieping erboven, wat het lossen van de geweekte granen vergemakkelijkte. De graankorrels werden niet zomaar in water geweekt. Af en toe werd het water afgelaten. Het aan de korrels klevend water werd verder opgenomen en het door de ademhaling gevormde koolzuurgas werd door het aflaten van het weekwater grotendeels afgevoerd. Door deze gecontroleerde nat/droog-week gecombineerd met luchtdoorblazing werd extra zuurstof aangevoerd. Deze luchtdoorblazing verbeterde tevens het wassen van de korrels waarvan het aanklevend vuil via de overloop werd verwijderd.

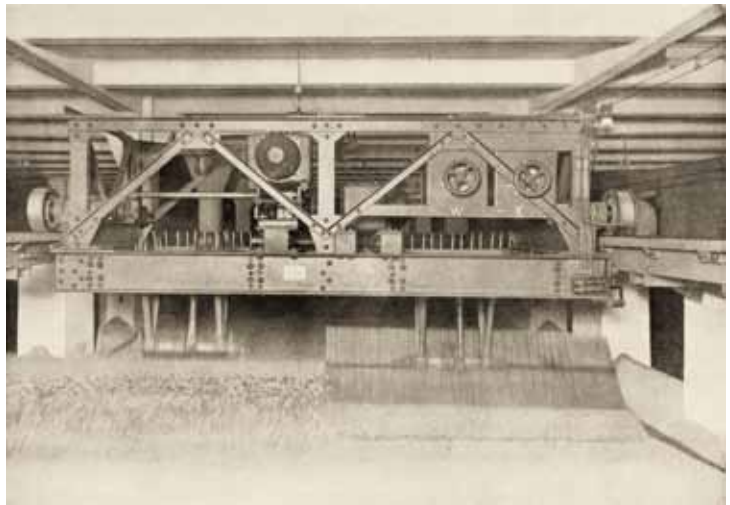
Het kiemen gebeurde tijdens de eerste helft van de negentiende eeuw op de vloer waarbij de weekbak en de moutvloer zich op het grondniveau bevonden. Om de zware arbeid bij het uitscheppen van het bevochtigde graan uit de weekbak te vermijden, werd de weekkuip in een verdiep boven de moutvloer geplaatst, en om ruimte te sparen ging men verschillende kiemvloeren boven elkaar plaatsen. Tot de laatste twee decennia gebeurde het verzetten en het wenden van het groen-



LINKS, De mouterij De Wolf-Cosijns in Aalst, ca. 1890. Privécollectie D. De Wolf, Aalst.

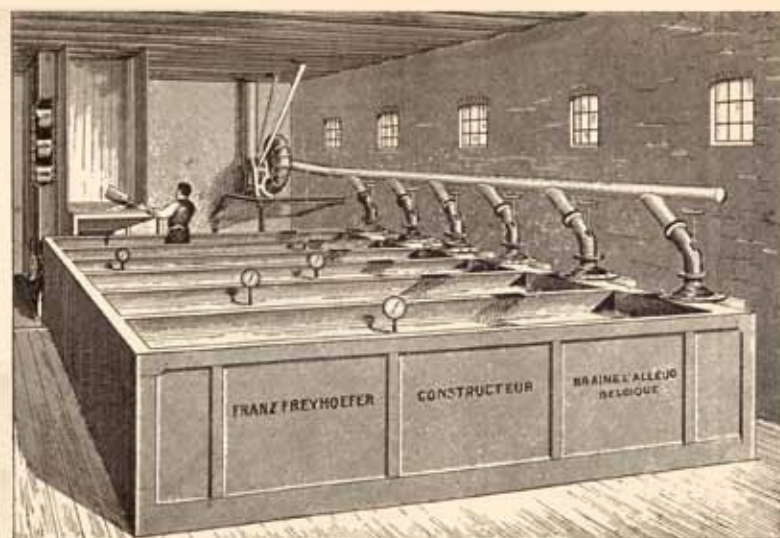
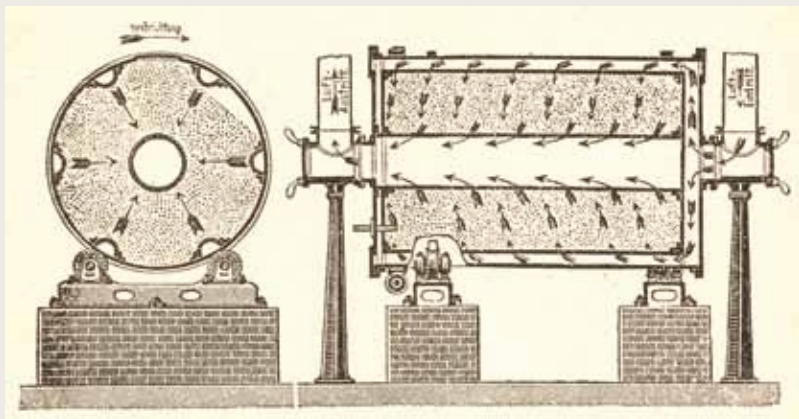
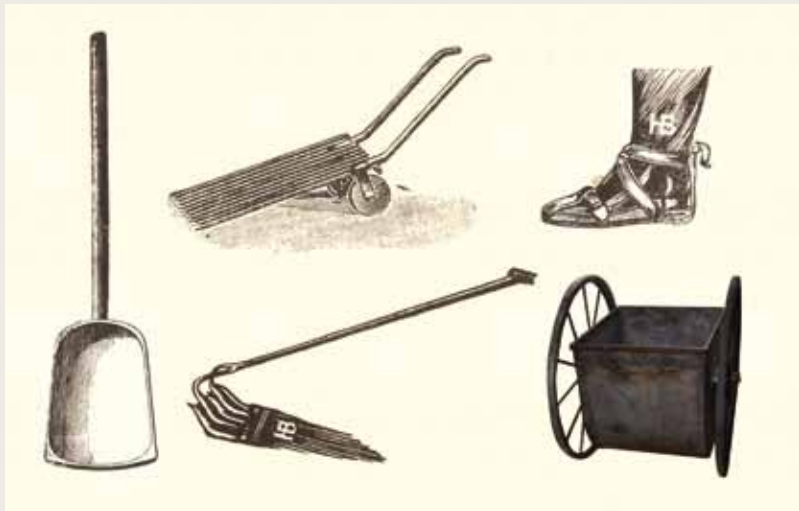
RECHTS, Een cilindroconische weekkuip met overloop en beluchting (Eckenstein E., 1908).





Moutwender en moutwender-ruimer (Eckenstein E., 1908).

mout meestal manueel, waarbij gebruik werd gemaakt van de moutkipwagen, de moutschop en de moutwender. De moutploeg gebruikte men om in elkaar verstrengeld groenmout uit elkaar te halen. Om het kiemend graan zo weinig mogelijk te beschadigen, werd aan de voeten een rubberen zool gebonden en werd de moutkipwagen voorzien van rubberen banden. Pas tegen het einde van de negentiende eeuw werd het wenden van het groenmout gemechaniseerd. Dat kon gebeuren met een wagentje met draaiende vleugels die de kiemende gerst in zijwaartse richting wierp of met gecombineerde wender-ruimers of wenders met een kurkentrekkervorm die het onderste groenmout naar boven haalden. Door het gebruik van deze wenders in combinatie met reusachtige ventilatoren die de kiemlucht ververstten, kon de laagdikte van het kiemgoed van ongeveer 10 centimeter tot 20 à 25 centimeter opgedreven worden.



LINKS BOVEN, Moutwerktuigen uit de eerste helft van de negentiende eeuw: mout-schop, groenmoutomzettuig, moutploeg en moutersbindzool (Quicke A., 1926) en moutkipwagen. Collectie Mout- en Brouwhuis De Snoek, Alveringem.

LINKS MIDDEN, Schema van een kiemtrommel (Guichard P., 1897).

LINKS ONDER, Kiemkast (Quicke A., 1926).

ONDER, Boven- en onderkant van eestvlaak uit gebakken klei. Collectie Mout- en Brouwhuis De Snoek, Alveringem.



Uit het *Traité complet de la fabrication des bières et de la distillation des grains*, in 1851 door G. Lacambre gepubliceerd, valt af te leiden dat er toen al proeven werden uitgevoerd met kiemtrommels. Deze kiemtrommels zouden pas rond 1890 operationeel worden. Een kiemtrommel bestond uit een metalen cilinder die draaide om zijn horizontale as. Deze cilinders waren meestal 6 meter lang en hadden een diameter van 3 meter. Ze waren in de lengterichting voorzien van een dubbele wand, binnenin geperforeerd, en van een geperforeerde centrale buis. Een ventilator zoog lucht aan die via de dubbele wand, het groenmout en de centrale buis werd afgevoerd. Door de lucht te klimatiseren kon men heel goed de drie kiemparameters (vocht, lucht en temperatuur) regelen. De cilinders werden tevens regelmatig rondgedraaid zodat het in elkaar klitten van de wortelkiempjes werd voorkomen. Met deze kiemtrommels bekwam men heel goed mout en werd op arbeid bespaard. De eerste kiemtrommels werden in België in 1890 geïnstalleerd in de mouterij Alfonse Dumon in Brugge.

De invoering van kastenmouterijen werd een succes. Een kiemkast bezat een dubbele bodem waarvan de bovenplaat, ongeveer 20 centimeter boven de grond, was geperforeerd. Het kiemgoed lag op deze bovenplaat. Een ventilator stuurde geklimatiseerde lucht via deze bodem door het kiemgoed. De meest gekende kiemkasten waren van het Saladin-type en waren voorzien van wenders en ruimers. De laagdikte kon oplopen tot 80 centimeter wat een enorme besparing in ruimte en arbeid met zich meebracht en wat het grote succes van deze kiemkasten verklaarde. Er bestonden zelfs kiemkasten waarin één geweekt én gekiemd werd (in de twintigste eeuw zou er hierin ook geëest worden). De stokerij Meeüs in Wijnegem was in België de eerste die rond 1875 kiemkasten, voorzien van wenders en ruimers, invoerde.

De technologie van het eesten werd vrij vroeg veranderd. Tot in de achttiende eeuw gebruikte men eestvlakken bestaande uit een houten rooster bedekt met een kleed van paarden-, kemel- of koeienhaar. Omwille van het brandgevaar ging men later over tot het gebruik van eestvlakken van gebakken klei voorzien van minuscule gaatjes of van gevlochten ijzerdraad. Vanaf de negentiende eeuw werden ijzeren geperforeerde platen gebruikt.

De ontdekking van de diastasen, waarvan men wist dat ze vrij temperatuurgevoelig waren, veranderde de eesttechnologie. Al in de jaren 1835 stapte men over van de eenvoudige eest naar de tweevloereneest. Deze liet niet alleen een goede temperatuursbeheersing toe maar werkte ook continu waardoor energie bespaard kon worden. Het werken met een tweevloereneest wordt in een grafiek uitgelegd. Men laadde het groenmout 's avonds op de bovenste eestvloer en men hield de temperatuur op 28-32 °C. De volgende twaalf uren liet men de tem-

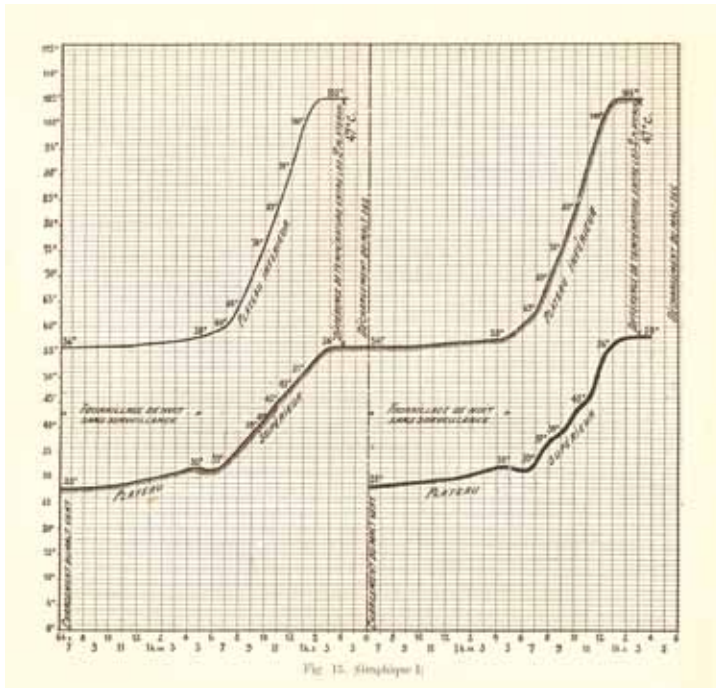


Fig. 12. Simplex 1)

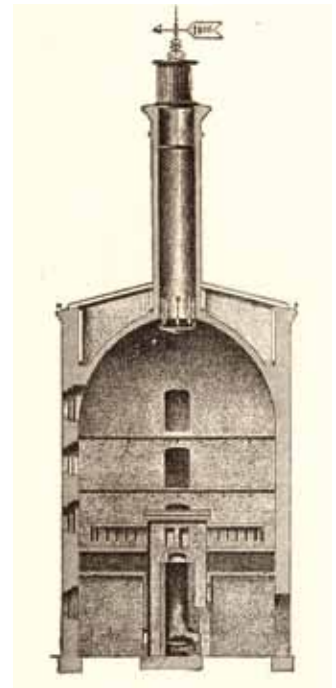
peratuur stijgen tot 56 °C. Zo werd het meeste water van het groenmout bij lagere temperaturen verwijderd waardoor de enzymen het minst gedenatureerd of beschadigd werden. Vervolgens verplaatste men dit mout naar de onderste eestvloer waar men het 's nachts gedurende twaalf uren tussen 56 à 58 °C hield om het de volgende twaalf uren naar 105 °C te doen stijgen.

Tegen het einde van de negentiende eeuw werd de zogenaamde calorifeereest vrij algemeen. Dat is een tweevloereneest waarbij de warme eestlucht werd gebruikt om buitenlucht op te warmen die daarna door het groenmout werd gestuurd. Hierdoor kon men gebruik maken van de goedkoopste brandstoffen, zoals turf en kolen, waarvan de brandlucht niet geschikt was om door het groenmout te sturen.

DE MOUTANALYSE

Tijdens de laatste decennia van de negentiende eeuw kwamen vele mouterijen los te staan van de brouwerijen en de stokerijen. Vele brouwers en stokers gingen zich voortaan bevoorraden bij binnen- of buitenlandse mouterijen en vroegen naar een moutanalyse.

In het begin van de negentiende eeuw stelden de mouters zich tevreden met de controle van de uitwendige kenmerken van de aangekochte



Tweevloereneest en warmteverloop in de eest. (Vanderstichele G., 1906).

RECHTS BOVEN, Balans voor het bepalen van het hectolitergewicht. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

RECHTS ONDER, Balans voor het bepalen van het duizendkorrelsgewicht. Collectie Mout- en Brouwhuis De Snoek, Alveringem.



gerst zoals de geur (geen schimmelgeur), de grootte van de gerstkorrels (gelijke gerstkorrels gaven een gelijkmatige kieming) en de zuiverheid (zo weinig mogelijk stof, onkruidzaden en gebroken graankorrels). Bij groenmout was de samendrukbaarheid van de geweekte graankorrel in de lengterichting een aanwijzing dat er goed mout zou worden bijkomen. Samen met het organoleptisch moutonderzoek (reuk, beet en smaak) waren dat de enige parameters die werden nagegaan.

LABORATOIRE _____

ANALYSE DE MALT

N° d'ordre _____ Date de _____ Expédition de _____

Fleur _____

Expédition _____

100 parties de malt tel quel demandé :

Eau : _____ Extrait : _____

100 parties de malt sec demandé :

Extrait : _____ Maltose libre : _____ Rapport de sucre au non-sucre : _____

Densité de saccharification : _____ Nitrate : _____ Ombre du malt : _____ Filtration du malt : _____

Graines du malt, en centièmes cubes de solution d'Iode métrique : _____

Poids de l'acidité : _____ kilos. Poids de 1,000 grains secs : _____

Établissement de la graine :				État de l'écoulement :			
Grains non germés			0.0	Grains fortement blancs			0.0
Moins que 1/3 de longueur de germe			0.0	— — — blancs			0.0
1/3			0.0	— — — blancs			0.0
2/3			0.0	— — — blancs			0.0
3/4			0.0	— — — blancs			0.0
3/2			0.0	— — — blancs			0.0
Basants			0.0	— — — blancs			0.0
			0.0	— — — blancs			0.0

Grains mouls : _____ 0.0. Grains crus : _____ 0.0. Grains étrangers : _____ 0.0. Déchets de bière : _____ 0.0

Observations : _____

L'analyse a été faite d'après les conventions du III^e Congrès international de Chimie appliquée, à Vienne, en 1898.

Moutanalyse-bulletin zoals in 1898 voorgesteld op het derde internationaal congres voor toegepaste scheikunde in Wenen. (Vanderstichele G., 1906).

Rond 1870 begon men zich bewust te worden van het belang van de gerstvariëteit. Naast uitwendige kenmerken (twee- of meerrijig, beharing van de buikgroef, strolengte, ziektebestendigheid, rijpingsgraad) schakelde men ook biologische en chemische methoden in om de beste gerstvariëteit te bepalen. De keuze ging naar tweerijige gerst met een hoge kiemcapaciteit (percentage aan levende korrels) en kiemenergie (aantal korrels die na 3 of 5 dagen kiemen). Bij de chemische analyse was de bepaling van het vocht-, eiwit- en zetmeelgehalte belangrijk. Het vochtgehalte van gerst, bepaald door de droogstoofmethode, mocht de 16 % niet overschrijden, anders kwam de bewaarbaarheid in het gedrang. Men wist dat voor eenzelfde gerstvariëteit en vochtgehalte het zetmeelgehalte evenredig was en het eiwitgehalte omgekeerd evenredig was met de korrelgrootte. Het eiwitgehalte werd bepaald via de stikstofbepaling volgens Kjeldahl, een chemicus die werkzaam was in de brouwerij van Carlsberg. Een hoog hectolitergewicht en duizendkorrelsgewicht van gerst waren een indicatie voor een hoge extractwaarde en dat was heel belangrijk voor stokers die allen zoveel mogelijk alcohol wilden produceren.

De parameters die bepaald werden bij een moutonderzoek zijn te lezen in het moutanalysebulletin dat werd opgesteld door mouters,

brouwers en stokers in 1898 in Wenen tijdens het derde internationaal congres voor toegepaste scheikunde. Naast de organoleptische analyses (geur en smaak) kende men de fysische analyses (hectolitergewicht, duizendkorrelsgewicht), de biologische analyses (zuiverheid, bladkiemontwikkeling, glazigheid en kleur van het meellichaam), de chemische analyses (vocht-, eiwit-, maltose- en extractbepaling, colorimetrische kleurbepaling van het vergist beslag of wort) en de procesanalyses (duur van de versuikering en de filtratie van het wort).

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- De Bruyne M., *De Rodenbachs van Roeselare*, Roeselare, 1986.
- Dubrunfaut A., *Traité complet de l'art de la distillation*, Brussel, 1834.
- Eckenstein E., *Développement et progrès de la fabrication du malt pendant les quarante dernières années*, Paris, 1908.
- Fasbender F., *Die mechanische Technologie der Bierbrauerei und Malzfabrikation*, Wien, 1881-1885.
- Flamand J., *La chimie et la bactériologie du brasseur*, Hannut, 1909.
- Guichard P., *Industrie de la distillation*, Paris, 1897.
- Lacambre G., *Traité complet de la fabrication des bières et de la distillation des grains, pommes de terre, vins, betteraves, mélasses, etc.*, Brussel, 1851.
- Mulder G.J., *Het bier scheikundig beschouwd*, Rotterdam, 1857.
- Quicke A., *Verklarend Nederlandsch Woordenboek van het Brouwersvak*, Gent, 1926.
- Roissard V., *Une visite à la malterie anglaise de Bruges*, Braine-le-Comte, 1890.
- Shannon R., *Practical treatise on brewing, distilling and rectification*, London, 1805.
- Vanderstichele G., *Traité de malterie*, Paris-Turnhout, 1906.
- Van Laer H., *La diastase du malt*, Gent, 1922.

De alcoholische gisting opgehelderd

Het fenomeen dat druivensap of een andere suikerhoudende vloeistof spontaan gedurende een kortere of langere tijd begint op te borrelen om tenslotte een drank te geven die een benevelend effect vertoont, heeft door de eeuwen heen veel onderzoekers geïntrigeerd. Al is de kunst om wijn, bier, cider, mede en andere alcoholische dranken te maken eeuwenoud, toch dateert het inzicht in de gist en de gisting pas uit de negentiende eeuw. De studie van de gist en de gisting maakt een van de meest boeiende hoofdstukken van de geschiedenis van de wetenschappen uit. Heel wat beroemde wetenschappers waren geïnteresseerd in het fenomeen van de alcoholische gisting en hun onderzoek ligt mee aan de basis van het ontstaan van de algemene en toegepaste biochemie en microbiologie, een wetenschapsdiscipline die nu als biotechnologie betiteld wordt.



Aurora consurgens, einde veertiende eeuw. Voor de alchemisten stond zuurdesem symbool voor het ferment (Roob A., 1996).

KENNIS IN DE VIJFTIENDE EN DE ZESTIENDE EEUW

Tot in de vijftiende eeuw meenden de alchemisten dat de gisting (*fermentatio*) werd veroorzaakt door een ferment (*fermentum*). Ze vergeleken het ferment met de Steen der Wijzen: zoals de Steen der Wijzen onedele metalen omzet in goud, zo doet het ferment het deeg rijzen en zet het druivensap om in wijn.

Ondanks het feit dat de ware natuur van dat ferment niet bekend was, beheerste men vrij goed de gistingsparameters. Dat blijkt uit het oudst gekende Middelnederlands bierrecept uit de veertiende eeuw (hs. 697, fols. 72-84, Universiteitsbibliotheek, Gent):

Om te maken goet bier, neemt gherste ende witte evene [haver], na dat ghi brauwen wilt goet bier; ende wildi, doeter terwe in. metten andren doet malen, dan doet water in een ketel te viere ende doet hu meel vanden grane vorseit int water ende roert al omme. laet zieden toten .ij. deele terdendeel in, dan doet of ende laet coelen ghelijc bloet laeu. dan doet in hu vat; dan neemt goeden heve ende ondergyst, ende doet te gader. ende dan neemt van der selver werse ende tempert de heve ende den onderghist te gader ende roert wel over oep. dan doet in hu vat ende laet ligghen heffen; het sal boven huut heffen ende werden goet bier ten derden daghe te drinken. ende weet dat ghi in hu werse oec moet allettel hoppen, ende ghaghel, ende broet, ende laet zieden al over oep, deen metten andren.

Er was dus al sprake van het gebruik van een *heve* (bovendrijvende gist) en een *ondergyst* (uitgevlakte gist). Deze gisten temperde men (zette men aan) in *werse* (wort) en pas dan werd de zetgist op vat gebracht en vermengd met het afgekoelde graanbeslag. De afkoeling gebeurde tot *bloet laeu* (lichaamstemperatuur). Het *ligghen heffen* (gisten) duurde drie dagen.

In het eerste Nederlandstalig bijenboek *Van de byen, hare wonderlicke oorspronc, natuer, eygenschap, crachtige, ongehoorde ende seltsame werken* vindt men twee recepten om mede te maken. Dat bijenboek, in 1597 voor het eerst uitgegeven bij Jan Claesz. Van Dorp in Leiden, werd geschreven door Theodorus Clutius (1550-1598) in de vorm van een samenspraak met de beroemde plantkundige Carolus Clusius (1526-1609) uit het Frans-Vlaamse Atrecht (het huidige Arras). Clusius werd in 1593 door het curatorium van de Leidse universiteit belast met de aanleg van de *Universiteyts Kruyt-Hof*. Hij was moeilijk te been en liet zich daarom bijstaan door Theodorus Clutius (Dirck Outgaerz Cluyt), apotheker in Delft. Hun mederecepten getuigen van een grondige kennis van de gistingsparameters:

Om meede te maken.

Neemt 90. deelen ofte stooopen schoon rivier ofte regenwater 10. delen ofte stooopen witten Seem of Honich. Doet dit samen in een ketel ende laet het sieden afschuymende tot dat er 80. stopen blijven ofte daer omtrent: men cant beproeven met een eye, so het dryft so ist genoech. Laet het daer na cout worden ende doet het in de vaten ende stelt het te wercken daer by doende gist van bier om te doen overgaen ende claeren ende altoos het vat opvullende dat die vuylicheit mach overcomen ende alst niet meer en siet ofte werct so salmen het vat dicht toesluyten ende latent berusten. Sommige doen in een doecksken gebonden wat caneel, gember, muschaten, nagelen en diergelijke specerien: omdat de Meede een goede smaec ende reuc soude hebben.

Er werden tien delen witte honig met negentig delen schoon rivierwater ingekookt en afgeschuimd. Dat had een driedubbel effect: de honigmost werd steriel, de suikerconcentratie verhoogde en de eiwitten stolden. De sterilisatie van de most voorkwam niet alleen smaakafwijkingen ten gevolge van infecties, maar leidde, samen met de verhoogde suikerconcentratie, tot een verhoogde alcoholvorming. Door het afschuimen van de gecoaguleerde eiwitten werd een bevuiling van de gist voorkomen en bekwam men een klare mede. De keuze van witte honig was opmerkelijk: nu is geweten dat witte honig minder eiwitten en ijzercolloïden bevat waardoor de mede minder last zal hebben van vorming van troebelheid. Het inkoken van de honigmost tot de gewenste densiteit werd gecontroleerd met een ei: van zodra het ei bovendreef werd het inkoken stopgezet. De honigmost werd na afkoeling in een vat gebracht en gemengd met biergist. Het vat moest altijd vol zijn, dus voortdurend bijgevuld worden, zodat de gist de niet-oplosbare stoffen kon verwijderen, wat de helderheid en de smaak van de mede ten goede kwam. Na de hoofdgisting werd het vat gesloten waardoor de lagering anaeroob of zuurstofvrij gebeurde zodat een verzuring door azijnzuurbacteriën werd voorkomen.

JAN-BAPTIST VAN HELMONT

De Vlaming Jan-Baptist van Helmont (1579-1644) was de eerste die een gistingstheorie opstelde. Hij werd in Brussel geboren en promoveerde in 1599 tot doctor in de geneeskunde aan de universiteit van Leuven. Na heel wat rondreizen in Europa vestigde hij zich als arts in Vilvoorde. In de *Dageraad, ofte Nieuwe Opkomst der Geneeskunst*, na zijn dood door zijn zoon in 1660 in Rotterdam uitgegeven, heeft Van Helmont het meermaals over gisting of *fermentatio*. Hij bestudeerde deze gisting en stelde vast dat er tijdens de gisting warmte vrijkwam. Volgens zijn tijdgenoot de Duitse arts Andreas Libavius (ca. 1555-1616),

De Vlaming Jan-Baptist van Helmont formuleerde en publiceerde als eerste een theorie over de gisting. Titelpagina van *Dageraad ofte nieuwe opkomst der geneeskunst in verborgen grond-regulen der nature*, Rotterdam, 1660.



een van de grondleggers van de moderne scheikunde, was het deze warmte die het ferment tot werken aanzette. Van Helmont echter bestreed deze bewering. Hij aanzag het ferment als een soort zaad en stelde dat de fermentatie in gang werd gezet door de *drift des zaets* of de *inwendigen werckmeester der saden*. Van Helmont verruimde het begrip *fermentatio*. Volgens hem waren gisting (*fermentatio*), vertering (*digestio*) en rotting (*putrefactio*) gelijkaardige fenomenen. Voor elk van deze omzettingen was er echter een specifiek ferment (*heve*) nodig: *dat den heve der granen niet en verdeesemt 't vleesch*. Bij de gisting stelde Van Helmont een *siedende bobbelinghe* vast, een *windt* die hij kon zien en horen. Hij zette boven het spongat van een ton, met gistende wijnmost gevuld, de helm van een alambiek. Tot zijn verwondering stelde hij vast dat deze *windt* niet te condenseren was en dus geen wijngeest kon zijn. Hij vergeleek deze *bobbelinghe* met de inwerking van zuren op gesteenten waarbij er ook *windt* vrijkwam. Dezelfde winden – die hij gas noemde – kwamen volgens Van Helmont ook voor in de darmen van mensen en in *Spawater*. Ze werden ook gevormd bij de verbranding van hout. Een eeuw later zal de Schot MacBride aantonen dat dit gas koolzuurgas is.

De Frans-Vlaming Franciscus (Sylvius) de le Boë, (1614-1672), hoogleeraar aan de universiteit van Leiden, was het niet helemaal eens met Van Helmont. Zo maakte Sylvius in zijn boek *Opera medica* (Genève, 1698) een duidelijk onderscheid tussen het fenomeen van het vrijkomen van gas bij de inwerking van zuur op kalksteen en het fenomeen van de gisting. Het eerste fenomeen noemde hij *effervescentia* of *opbrui-*

sing. Het ging gepaard met de vorming van een nieuwe verbinding. Dat was niet het geval bij de *fermentatio* of de gisting waar men eerder te maken had met een ontbinding.

ANTONIE VAN LEEUWENHOEK

Antonie van Leeuwenhoek (1632-1723) was de eerste die levende gistcellen zag. Deze Delftse lakenhandelaar was vertrouwd met het gebruik van lenzen bij de kwaliteitscontrole van laken. Hij ontwikkelde een techniek voor het slijpen van lensjes en bouwde hiermee kleine, enkelvoudige microscopen. Sommige ervan bereikten een vergroting van 500x. In 1680 bekeek hij gistcellen uit wijn en bier, en tekende deze als samengekoekte bolletjes. Hij aanzag deze gistcellen niet als levende *diertgens* (wat hij wel zegt van bacteriën), maar als samengekoekte deeltjes afkomstig van de grondstoffen gebruikt bij de bereiding van wijn en bier. De gistcellen geïsoleerd uit bier schenen hem groter dan die uit wijn of uit de siropen die hij van een Delftse apotheker had gekregen.

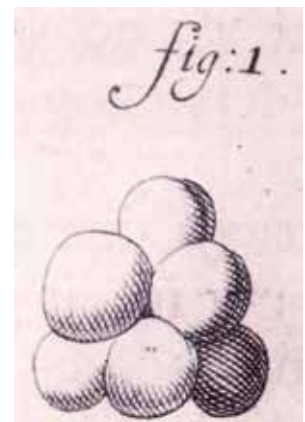
DE MECHANISCHE GISTINGSTHEORIE

Volgens de Engelse arts Thomas Willis (1621-1675), hoogleraar aan de universiteit van Oxford, was een ferment een stof die zijn innerlijke beweging overdraagt op andere gistbare stoffen. De Duitse medicus en scheikundige Georg Ernst Stahl (1660-1734), hoogleraar aan de universiteit van Halle, was dezelfde mening toegedaan. In zijn *Zymotechnia fundamentalis* (1697) stelde hij dat de gisting een soort reactie is waarbij het ferment een botsing aangaat met gistbare stoffen. Hierdoor worden grotere stoffen in kleinere, maar steeds stabielere stoffen afgebroken. Deze mechanische gistingstheorie kende vele aanhangers mede door het grote aanzien dat Stahl genoot. Hij was immers de uitvinder van de phlogistontheorie die stelde dat stoffen bij de verbranding (oxidatie) een substantie, het *phlogiston*, afgeven. Deze substantie had geen kleur, geur, smaak en massa, maar droeg de eigenschap van de hitte in zich. De invloedrijke Leidse hoogleraar Hermann Boerhaave (1668-1738) was eveneens adept van deze mechanische gistingstheorie.

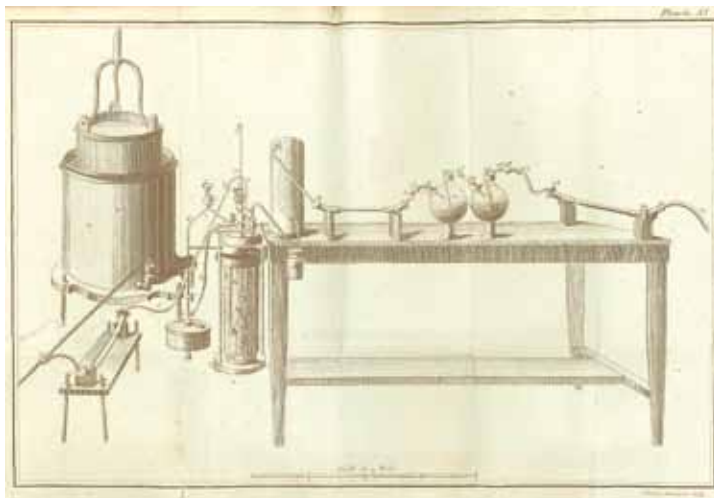
DE GISTING IN EEN FORMULE OMGEZET

De Franse scheikundige Antoine Lavoisier (1743-1794) kelderde niet alleen Stahls phlogistontheorie maar ook zijn gistingstheorie. Op basis van gewichtsbepalingen stelde hij in 1789 vast dat suiker tijdens het

Gistcellen zoals gezien door Antonie van Leeuwenhoek. Afbeelding uit *Ondervindingen en beschouwingen der onsigtbar geschapene waarheden*, Delft, 1694.



gisten voor de helft in alcohol en voor de helft in koolzuurgas werd omgezet. Hij aanzag suiker als een oxide (*oxide végétal*). Bij de vergisting van suiker zou een deel van de zuurstof zich aan een deel van de koolstof binden onder vorming van koolzuurgas. De overige koolstof zou met waterstof en zuurstof alcohol geven.



Apparatuur voor de bepaling van de kwantitatieve samenstelling van organische substanties (Lavoisier A., 1789).

In 1815 formuleerde de Franse scheikundige Joseph Gay-Lussac (1770-1850) deze ideeën in een reactievergelijking: $C_{12}H_{24}O_{12} = 4 CO_2 + 4 C_2H_5OH$.

Zijn landgenoot Jean Baptiste Dumas (1800-1884) stelde in 1828 dat men hier niet te maken had met sucrose (door Gay-Lussac verkeerdelijk als $C_{12}H_{24}O_{12}$ geschreven) maar met glucose. Hij verbeterde deze reactievergelijking als: $C_6H_{12}O_6 = 2 CO_2 + 2 C_2H_5OH$.

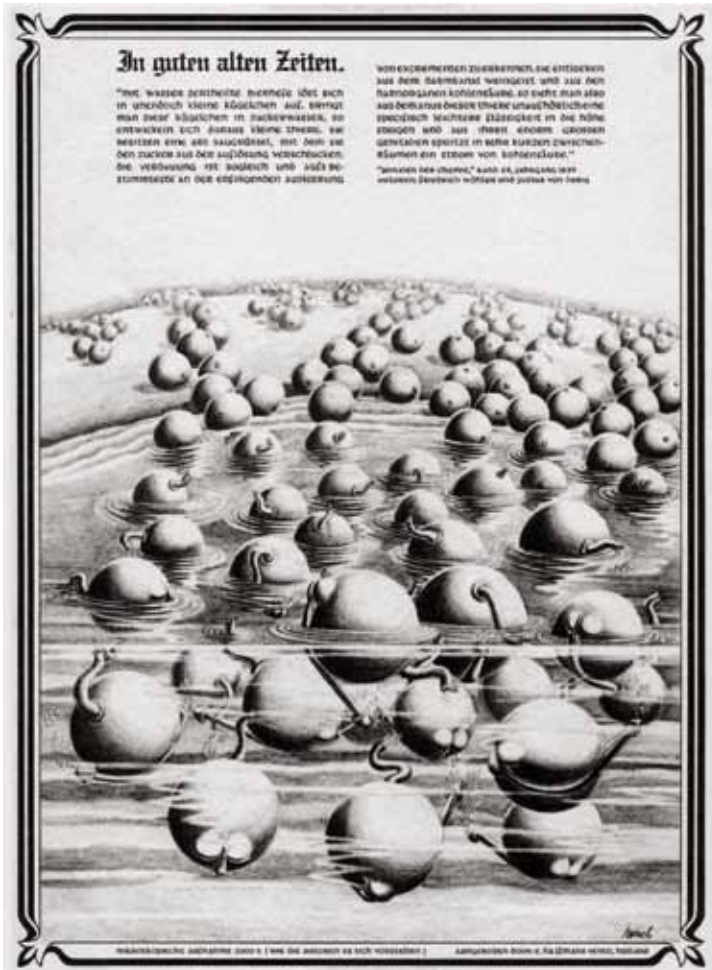
DE VITALISTISCHE GISTINGSTHEORIE

De Oostenrijker Christian Erxleben was de eerste die in 1818 stelde dat gist een levend organisme was. In 1835 werd deze stelling bijgetreden door de Fransman Charles Cagniard Latour (1777-1859) en in 1837 door de Duitsers Theodor Schwann (1810-1882) en Friedrich Kützing (1807-1893). Van deze drie geleerden was Schwann veruit de belangrijkste aangezien zijn vitalistische gistingstheorie op proefnemingen steunde. Daarenboven beschikte hij over heel wat aanzien wegens de ontdekking van dierlijke en plantencellen waarbij hij poneerde dat de cel de kleinste eenheid van een levend wezen uitmaakte. Schwann toonde aan dat gekookte, suikerhoudende vloeistoffen in gisting traden wanneer ze met gewone lucht in aanraking werden gebracht. Verder stelde hij vast dat lucht zijn gistingsvermogen verloor wanneer

men hem gloeide in een vlam of waste in geconcentreerd zwavelzuur. Ook stelde hij met microscopisch onderzoek vast dat er tijdens de alcoholische gisting koolzuurgas rond de gistcellen werd gevormd. Uit deze proeven besloot hij dat de gisting niet werd veroorzaakt door luchtzuurstof maar eerder door een levend organisme dat kon vernietigd worden door hitte of geconcentreerde zuren. Hij noemde dat organisme *Zückerpilz* of *Saccharomyces*. Kützing, die zijn onderzoek op azijnzuurbacteriën uitvoerde, kwam tot analoge bevindingen.

DE CHEMISCHE GISTINGSTHEORIE

Deze vitalistische gistingstheorie werd heftig bestreden door Jöns Jakob Berzelius (1779-1848), Friedrich Wöhler (1800-1882) en Justus von Liebig (1803-1873). Het waren niet de minsten: de Zweedse hoog-



Spotprent van Friedrich Wöhler en Justus von Liebig over levende gistcellen (Wöhler F. und von Liebig J., 1839).

leraar Berzelius introduceerde in 1813 het moderne notatiesysteem van de chemie, de Duitse hoogleraar Wöhler slaagde in 1828 ureum te synthetiseren en legde hierbij de grondslag van de organische scheikunde en zijn vriend en landgenoot Justus von Liebig, hoogleraar aan de universiteit van Giessen, wordt als een van de grootste scheikundigen van zijn eeuw beschouwd.

Berzelius stelde in 1839 dat gist een levenloze, organische katalysator was. Hij steunde zijn chemische gistingstheorie op de analogie tussen de fermentatieve omzetting van alcohol tot azijnzuur en de door een platinaspons gekatalyseerde oxidatie van alcohol tot azijnzuur. Volgens Justus von Liebig werd de omzetting van suiker in alcohol en koolzuurgas eveneens door een stikstofhoudende stof gekatalyseerd. De snelheid waarmee dat gebeurde, was afhankelijk van de temperatuur, de zuurgraad en het al dan niet voorkomen van remmende stoffen zoals zware metalen.

Wöhler en von Liebig publiceerden in 1839 een spotprent waarin gistcellen werden afgebeeld als kleine, bolvormige diertjes. Ze waren voorzien van een slurfje waarmee suiker kon worden opgezogen, van een anus voor het uitscheiden van koolzuurgas en van genitaliën voor het lozen van alcohol ... Een nooit eerder geziene reactie in wetenschappelijke middens.

Schwann werd onder druk van Wöhler en von Liebig aan de Duitse universiteiten geweerd en verhuisde naar België. In 1838 werd hij benoemd tot hoogleraar anatomie aan de universiteit van Leuven en vanaf 1848 doceerde hij eveneens anatomie en fysiologie aan de universiteit van Luik.

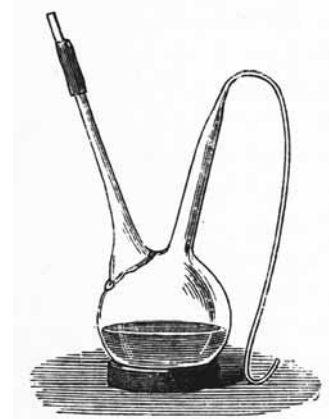
LOUIS PASTEUR STEUNT DE VITALISTISCHE GISTINGSTHEORIE

In 1854 werd de Franse chemicus Louis Pasteur (1822-1895) aangesteld als hoogleraar scheikunde en decaan aan de nieuw opgerichte *Faculté des Sciences* van de *Université de Lille* (Rijsel). In de regio Nord-Pas-de-Calais waren koolmijnen ontdekt en Rijsel groeide uit tot een industriestad. Deze regio was ook de suikerbietenschuur van Frankrijk en bezat heel wat suikerfabrieken met een alcoholstokerij.

In 1856 werd Pasteur om hulp gevraagd door de stoker Bigo, vader van een van zijn studenten. Bigo had, zoals vele collega's, af en toe problemen met de vergisting van suikerbietmelasse: het vergiste beslag bevatte weinig alcohol, smaakte zuur en stonk. Pasteur, voornamelijk geïnteresseerd in de optisch actieve stoffen die tijdens de alcoholische

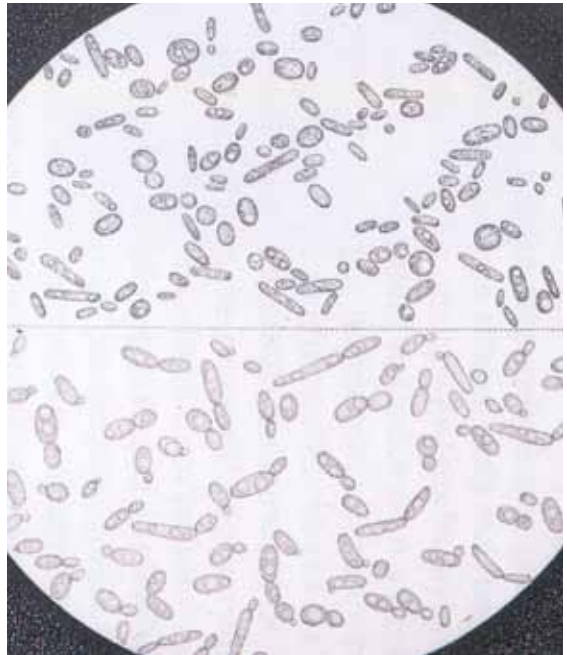
gisting werden geproduceerd, kwam Bigo ter hulp. Gedurende enkele weken nam hij monsters in Bigo's stokerij en analyseerde die in zijn laboratorium. Hij toonde aan dat er bij mislopende fermentaties naast alcohol ook melkzuur werd gevormd, wat bij gezonde fermentaties niet gebeurde. Daarnaast constateerde hij onder de microscoop dat bij mislopende fermentaties naast ronde globulen ook veel kleinere staafjes en andere bolvormige fermenten voorkwamen.

De studie van de alcoholische gisting liet Pasteur niet meer los. Hij zond verschillende brieven naar de *Académie des Sciences* in Parijs waarin hij de vooruitgang van zijn onderzoek beschreef. In 1860 vatte hij zijn inzichten in de alcoholische gisting samen in zijn beroemde *Mémoire sur la fermentation alcoolique*. Hierin stelde hij dat de alcoholische gisting geen loutere omzetting van suiker in alcohol en koolzuurgas was, maar dat er ook steeds eenzelfde hoeveelheid glycerol en barnsteenzuur werd gevormd. De gist speelde hierbij een belangrijke rol. Het was een levend wezen dat zijn energie uit suiker haalde en voor zijn vermenigvuldiging stikstof en een klein deel van de suiker gebruikte en de rest van de suiker voornamelijk uitscheidde als alcohol en koolzuurgas. Analoge proeven leidden tot de stelling dat elke gisting door een specifiek levend organisme werd veroorzaakt en dat elk micro-organisme hiertoe een specifieke voedingsbodem nodig had. Pasteur zocht eveneens naar de oorzaken van infecties die optraden bij de gistingen. Hij bewees dat de lucht heel wat micro-organismen bevatte. Hiertoe zoog hij lucht aan door een steriele katoenfilter en voegde deze besmette filter toe aan een steriele infusie. Dat resulteerde in de ontwikkeling van micro-organismen, wat niet gebeurde wanneer de aangezogen lucht eerst werd verhit. Steriele infusies konden onbepaald in open glazen recipiënten bewaard blijven als de hals ervan maar langgerekt neerwaarts gebogen (zwanenhals) was zodat de lucht wel, maar de kiemen niet in de infusie konden terechtkomen. Met deze proeven ontcrachtte Pasteur de theorie van de *generatio spontanea* die stelde dat kiemen spontaan ontstaan uit niet-levende materie. Tijdens zijn studie over de boterzuurfermentatie ontdekte Pasteur in 1876 het bestaan van micro-organismen die enkel konden leven in afwezigheid van luchtzuurstof: *la vie sans air*. Pasteur stelde dat deze anaerobe micro-organismen hun zuurstof en hun energie haalden uit de afbraak van organische stoffen terwijl sommige micro-organismen, de zogenaamde facultatief anaeroben, beschikten over twee energieleverende mechanismen. Pasteur toonde verder aan dat gist in een zuurstofarm milieu eerder alcohol vormde, terwijl hij zich in een zuurstofrijk milieu eerder op vermenigvuldiging instelde (het *Pasteur-effect*). Deze nieuwe inzichten in de gisting leidden tot praktische toepassingen die hij in zijn *Etudes sur le vin* (1866) en *Etudes sur la bière* (1876) uitwerkte.



In een steriele infusie in een open recipiënt met zwanenhals was geen groei mogelijk (Pasteur L., 1860).

A 1107: Siquemus, notice de M^{re} Bigo.
J'ai fait plus de cent fois l'essai de la fermentation
 Elle est simple et qui est de deux espèces.
J'ai fait l'essai de la fermentation, c'est-à-dire de la grande
 La fermentation du ferment. C'est simple de petite quantité - avec
 de l'émulsion de gluten, c'est-à-dire de l'espèce qui donne le
 plus de la cause avec 7/8 de fermentation, seulement dans
 celle-ci le nombre de ceux qui le ferment et pour être plus
 grand. Il n'y a pas de gros globules.
Distinction facile de ces deux, on peut obtenir un total et après
 quelques jours de fermentation. Elle est parfaite l'une,
 l'autre est blanche et l'autre est de couleur rose rouge.
 La couleur rose rouge est la cause de la fermentation. J'ai fait la fermentation
 avec l'émulsion de gluten et avec l'émulsion
 de l'espèce et par suite à travers la cellule, mais il y a aussi l'émulsion
 de gros globules, et par suite on voit en trois ou quatre
 jours de la fermentation de ceux de l'émulsion rose rouge,
 on peut les reconnaître. Il y a aussi l'émulsion de l'émulsion et
J'ai obtenu l'émulsion de l'émulsion et de la fermentation.
 La fermentation de l'émulsion est simple et facile.



LINKS, Notities van Louis Pasteur in de stokerij Bigo in Esqermes, 4 november 1856 (Vallery-Radot R., 1900).

RECHTS, Gistcellen zoals gezien door Louis Pasteur (Pasteur L., 1876).

GISTREINCULTURES

De studie van de gist en de gisting kwam in een stroomversnelling toen de Deense biolog Emil Christian Hansen (1842-1909) in 1879 een methode op punt stelde om gistreincultures te kweken. Hansen was verbonden aan het laboratorium van de Carlsberg bierbrouwerij in Kopenhagen. In hetzelfde laboratorium werkte ook Kjeldahl die als eerste eiwitten wist te doseren. Hansen ontwikkelde een speciaal draagglaasje met holtes en kon hiermee onder microscoop één enkele gistcel uit een mengsel van gistcellen isoleren. Hierna kweekte hij deze gistcel verder tot de gewenste hoeveelheid.

Deze techniek had enorme voordelen voor technologen en wetenschappers. De brouwers, stokers en gistproducenten konden hun gewenste giststam bewaren en opwerken, en de wetenschappers konden van nu af met elke gistsoort werken, zoals met een chemisch reagens, en zijn specifieke chemische, cytologische en morfologische eigenschappen vastleggen. Zo kon men met specifieke kleuringen celbestanddelen aanwijzen zoals de celwand, de celkern, de mitochondriën, de vacuole, glycogeenkorrels en oliedruppeltjes. Men constateerde dat het uitzicht van de cel (dikte van de celwand, grootte van de vacuole, voorkomen van glycogeenkorrels, ...) op een omkeerbare wijze kon beïnvloed worden door de voeding (onder- of overvoeding), de temperatuur en de luchtzuurstof. Hierdoor kon men het pleomorfisme van sommige gistsoorten verklaren. Men toonde aan dat de cel-

kern voornamelijk bestond uit chromatinebestanddelen, de vroegere omschrijving van DNA, en dat deze de vermenigvuldiging in gang zetten en drager waren van de erfelijke eigenschappen. Men stelde vast dat brouwerijgist zich niet alleen asexueel via knopvorming maar ook seksueel via sporenvorming voortplantte. Via gistings- en assimilatieproeven werd de systematiek van gisten uitgewerkt.

DE CHEMISCHE EN DE VITALISTISCHE GISTINGSTHEORIE VERZOEND

De isolatie van de gistingsenzymen uit levende gistcellen was een toevalstreffer. In 1897 bestudeerde Eduard Buchner (1860-1917) de geneeskrachtige werking van gistewitten. Hij waste de gist met water, voegde er kwartszand en kiezelguhr aan toe, wreef de celmembranen stuk en perste vervolgens de vochtige massa uit onder hoge druk. Het gistperssap was echter sterk onderhevig aan bederf. Denkend aan het conserveren van fruit door toevoeging van suiker, voegde Buchner een hoeveelheid suiker aan het perssap toe. Tot zijn grote verbazing begon deze suiker te gisten. Buchner stelde dat de gisting veroorzaakt werd door gistingsenzymen die hij *zymase* noemde. De gistkracht van het perssap was sterk variabel wat deels aan het enzymgehalte van de gebruikte gist, deels aan de labiliteit van het vrije zymase te wijten was. Zymase was geen uitscheidingsproduct van de gist, maar kwam voor binnenin de gistcel en de vorming ervan bleek nauw verbonden met de gistcelgroei. De gistingsactiviteit bleek verder samen te hangen met de stofwisseling en de energiehuishouding van de gistcel. Met de ontdekking van zymase verzoende Buchner de vitalistische gistings-theorie van Louis Pasteur en de chemische gistings-theorie van Justus von Liebig: de gisting vereist een levend organisme (Pasteur) dat via een stikstofhoudende katalysator werkt (von Liebig).



LINKS, Afbeelding van *Saccharomyces cerevisiae* met inkleuring van celbestanddelen (Janssens F. en Helmsmortel J., 1912).

RECHTS, Het tweedelige *Traité complet de la fabrication des bières et de la distillation des grains* van G. Lacambre (1851) geldt algemeen als hét Franse standaardwerk over brouwen en stoken.

WETENSCHAPPERS EN TECHNOLOGEN

In zijn *Mémoire sur la fermentation alcoolique* had Pasteur in 1860 na hevige discussies ondubbelzinnig partij gekozen voor de vitalistische gistingstheorie. Hiermee was er een einde gekomen aan verhitte discussies tussen wetenschappers. Maar beroerden deze discussies ook de auteurs van brouwerij- en stokerijboeken? Om dat te weten moeten de voornaamste brouwerij- en stokerijboeken die in België populair waren, ingekeken worden.

Het boek *Traité complet de l'art de la distillation* van Augustin-Pierre Dubrunfaut (1797-1881) kende een enorm succes. De eerste oplage verscheen in 1824 in Parijs, de tweede in 1825 in Brussel. In 1830 verscheen in Londen een Engelse versie en in 1834 een volledig herwerkte uitgave die in Brussel werd uitgegeven. Het succes van dat boek kan worden verklaard doordat Dubrunfaut het stoken én als wetenschapper én als technoloog beschreef. Dubrunfaut studeerde chemie en fysica aan de *Faculté des Sciences* in Parijs waar hij onder meer les kreeg van Gay-Lussac. Hierna werd hij professor scheikunde en fysica aan een technische school in Parijs en richtte een suikerschool op in Bercy, een voorstadje van Parijs. Hij verrichtte heel wat onderzoek en zijn *Mémoire sur la saccharification des féculés* werd bekroond door de *Société royale et centrale d'Agriculture de Paris*. Verder richtte hij in Douai een stokerij op voor de productie van alcohol uit suikerbieten. Hoewel zijn boek getuigt van een enorme kennis van de literatuur wordt er geen melding gemaakt van het werk van Erxleben, die in 1818 als eerste poneerde dat gist een levend wezen was. Dubrunfaut was een aanhanger van de mechanische gistingstheorie en stelde dat hoe groter de inwendige beweging was, hoe meer alcohol er werd gevormd. Hij stelde ook een analogie vast tussen de zetmeelafbraak tot suiker en de alcoholische gisting. De fermenten die zetmeel afbraken tot suiker en alcohol bestonden beide uit het stikstofhoudend gluten en hun werkzaamheid was temperatuurafhankelijk.

De *Traité élémentaire pratique et théorique de la distillation* van Auguste Destaville werd in 1834 in Brussel uitgegeven. Van deze schrijver is weinig bekend. Zijn boek is minder wetenschappelijk dan dat van Dubrunfaut en schenkt ook weinig aandacht aan de laatste technologische ontwikkelingen. Destaville was evenals Dubrunfaut een aanhanger van de mechanische gistingstheorie.

G. Lacambre schreef het tweedelige *Traité complet de la fabrication des bières et de la distillation des grains* van G. Lacambre, dat in 1851 in Brussel verscheen. Hij studeerde aan de *École centrale des arts et manufactures de Paris* en was er een tijdje repetitor. Later werd hij professor in de industriële chemie aan de *École centrale de Bruxelles*. Hij bezocht

de meest vooraanstaande Europese brouwerijen en stokerijen en werkte als ingenieur in de brouwerij van de *Société des brasseries belges* in Leuven. Zijn boek werd tijdens de negentiende eeuw beschouwd als hét Franse standaardwerk over de brouwerij en de stokerij. Hij schreef hierin dat men, op basis van microscopisch onderzoek, meer en meer begon aan te nemen dat de alcoholische gisting werd veroorzaakt door een levend organisme, dat zoals planten en dieren voedsel nodig heeft om te overleven en zich te vermenigvuldigen. Tijdens de vergisting van wort breekt de gist suiker af, terwijl hij zich ontwikkelt en vermenigvuldigt ten koste van de stikstofhoudende organische stoffen van de granen. Lacambre meldde ook dat deze stelling heftig werd gecontesteerd door de beroemde Duitse chemicus Justus von Liebig. Maar, besloot Lacambre, aan deze filosofische discussies over de natuur en de werking van de gist hebben de brouwers en stokers geen boodschap.

In 1855 verscheen in Rotterdam het boek *De wijn, scheikundig beschouwd* van Gerrit Jan Mulder (1802-1880). Mulder had geneeskunde en farmacie gestudeerd aan de Utrechtse universiteit en werd er later hoogleraar in de scheikunde. Zijn onderzoek over eiwitten was baanbrekend en zijn publicaties werden dan ook in het Frans, Engels en Duits vertaald. In zijn boek over wijn stelde Mulder, op basis van eigen microscopisch onderzoek, dat gist een levende plant is. Maar de vorming van alcohol aan deze gist toeschrijven was voor hem echter een stap te ver. In het boek *Het bier, scheikundig beschouwd* (1857) blijft Mulder bij zijn stelling. Wanneer dat boek in 1861 in het Frans verschijnt (*Le guide du brasseur ou l'art de faire la bière*) werd het echter bijgewerkt en schaarde Mulder zich volledig achter de ideeën van Pasteur.

Een bijzondere plaats neemt het werk van Jean-Baptiste Vrancken (1805-1871) in. De Leuvenaar Vrancken werd in 1829 doctor in de geneeskunde aan de Leuvense universiteit met een verhandeling over *De usu hygienico et therapeutico cerevisiarum*, het therapeutische gebruik van bier. Later werd hij er hoogleraar in de farmacologie. Als student had hij al in 1825 een prijsvraag van de Bataafse Genootschap voor Proefondervindelijke Wijsbegeerte gewonnen: *Eene opgave van de scheikundige theorie van het Bierbrouwen in het algemeen en van de Nederlandsche bieren in het bijzonder en welke de oorzaak is van het aanmerkelijke onderscheid dat, onafhankelijk van de samenstelling, bij gelijke handelingen, bij derzelver bereiding, op verschillende plaatsen wordt waargenomen. Men verlangt daarbij onderwerpen ter verbetering, hoofdzakelijk met opzicht tot Middelbare Biersoorten*. In zijn *Responsio ad quaestionem chemico-technicam de cerevisias elaborandi arte* besprak Vrancken de Zuid-Nederlandse speciale bieren. Zo stelde hij dat de verslechtering van de Leuvense bieren onder meer te wijten was aan de verandering van de omgevingslucht door de afbraak van de Leuvense vesting en andere gebouwen. Om de invloed van lokale factoren op

de kwaliteit van bier na te gaan, voerde hij onder leiding van professor Jean-Baptiste Van Mons (1765-1842) brouwproeven uit. Zo lieten ze door Brusselse brouwers in Leuven hun Brussels Faro bier maken. Hoewel deze brouwers hun eigen water en grondstoffen gebruikten, met dezelfde apparatuur werkten en dezelfde werkwijze toepasten, verkregen ze een heel ander bier. Volgens Vrancken was de plaats waar een bier gebrouwen werd dan ook bepalend voor zijn kwaliteit.

Dubrunfaut noch Destaville maakten gewag van het werk van Vrancken; Mulder en Lacambre deden dat wel. In *Het bier, scheikundig beschouwd* (1857) stelde Mulder dat het verdwijnen van gebouwen in de omtrek wel een invloed kon hebben op de temperatuur van de brouwerij. Maar schreef Mulder: *Er is ook hier geene reden om spoken in te voeren, al is nog niet elke bijzonderheid bij de bereiding van zogenaamde locaal-bieren tot hare oorzaak teruggebracht.*

Lacambre was scherper en schreef: *je considère des influences locales comme futiles, pour ne pas dire ridicule.* Nochtans zat Vrancken dicht bij de waarheid: daar bij de bereiding van Faro geen zetgist werd gebruikt, kwam de wort in gisting onder invloed van de lokale flora.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- 300 jaar *Chemie te Leuven 1685-1985*, tentoonstellingscatalogus, Leuven, 1985.
- Delbrück M. en Schrohe A., *Hefe, Gärung und Fäulnis*, Berlin, 1904.
- Duclaux E., *Pasteur, histoire d'un esprit*, Sceaux, 1896.
- Euler H. en Lindner P., *Chemie der Hefe und der alkoholischen Gärung*, Leipzig, 1915.
- Janssens F. en Helmsmortel J., *Le chondriosome dans les Saccharomycètes*, in: *La cellule*, 28, 1912.
- Lacambre G., *Traité complet de la fabrication des bières et de la distillation des grains*, Brussel, 1851.
- Lavoisier, A. *Traité élémentaire de Chimie*, tome I, Paris, 1789.
- Pasteur L., *Annales de chimie et de physique*, 3^e série, tome LVIII, 1860.
- Pasteur L., *Etudes sur la bière*, Paris, 1876.
- Roob A., *Alchemie & mystiek*, Keulen, 1996.
- Vallery-Radot R., *La vie de Pasteur*, Paris, 1900.
- Van Schoonenberghe E., *De geschiedenis van de biochemie van de alcoholische gisting*, in: *Chemie Magazine*, 6, (9), 1980.
- Van Schoonenberghe E., *Genever (gin): a spirit drink full of history, science and technology*, in: *Sartonia*, 12, 1999, 93-147.
- Wöhler F. en von Liebig J., *Das enträthselte Geheimnis der geistigen Gärung*, in: *Ann. Pharm.*, 29, 1839.

Van alambiek naar stookkolom

De alambiek van Synesios is tot dusver de oudste gekende afbeelding van een alambiek (hs. 2327, fol. 33^v, Bibliothèque de Paris). Synesios leefde in de vierde eeuw na Christus en was een tijdlang verbonden aan de beroemde hogeschool van Alexandrië waar hij zich onder meer in de alchemie verdiepte. De alambiek van Synesios bestaat uit een glazen kolf waarop een helm met zijtuit is geluteerd die uitmondt in een vaasje. De alambiek rust in een kom die op een driepikkel staat en waaronder vuur wordt gemaakt. Deze kom kon ofwel gevuld worden met water – de zogenaamde *bain-marie*, genoemd naar Maria de Jodin (tweede eeuw), eveneens werkzaam in Alexandrië – of met zand – het zandbad – waardoor men bij hogere temperaturen kon distilleren. Met deze alambiek was het echter onmogelijk om op een efficiënte wijze alcohol, waarvan het kookpunt 78 °C bedraagt, uit wijn af te zonderen aangezien de luchtkoeling niet volstond om de alcoholdampen efficiënt te condenseren. Het condenseren van de etherische olie van rozen met als voornaamste component geraniol, dat een kookpunt van 230 °C heeft, stelde echter geen problemen. Het rozenwater, geroemd omwille van zijn opwekkende en kalmerende werking, was eeuwenlang een van de belangrijkste distillaten. In vele Middelnederlandse alchemistische teksten spreekt men niet over een alambiek maar wel over *een cloc dairmen rosewater in maect*.

De distilleerkunst moet in de twaalfde eeuw heel wat progressie hebben gemaakt want in de middeleeuwse, Latijnse tekst *Mappae clavacula*, waarin verschillende ambachtelijke procédés worden beschreven, is er sprake van *aqua* uit wijn gedistilleerd. Ook in het *Liber ignium ad comburendos hostes – Het boek over [het gebruik van] vuur om de vijand te verbranden* – (einde dertiende eeuw) en in de



De alambiek van Synesios, vierde eeuw. Collection Bibliothèque de Paris.

teksten van Magister Salernus (ca. 1130), een arts verbonden aan de beroemde medische school van het Zuid-Italiaanse Salerno, is er sprake van *aqua ardens* of *vurig water* uit wijn gedistilleerd. Over de bereidingswijze van *aqua ardens*, dat gebruikt werd als oorlogswapen, werd er zedig gezwegen. Dit veranderde met Thaddaeus Florentinus (1223-1303) die hoogleraar was aan de pas opgerichte universiteit van Bologna. Thaddaeus beschreef niet alleen de bereiding van het wijndistillaat, maar ging ook uitvoerig in op zijn eigenschappen. Zo bleek het meermaals gedistilleerd wijndistillaat in staat voedingsmiddelen te vrijwaren van bederf. Dus moest het ook in staat zijn ziekte, een vorm van bederf, te voorkomen. Vandaar dat het wijndistillaat *aqua vitae* of *levend water* werd genoemd en beschouwd werd als een geneesmiddel. Voor de bereiding ervan maakte Thaddaeus gebruik van een koperen alambiek waarvan de aflooptuit van de helm verbonden was aan een koelsing gedompeld in een koelton die regelmatig voorzien werd van vers koelwater.

DE ALAMBIEK VAN JOHANNES DE ALTRE

In 1351 kopieerde Johannes de Altre een recept om *aqua vitae* te bereiden (hs. 15624-15641, fol.6^v, Koninklijke Bibliotheek, Brussel). Het is tot dusver de oudste in het Middelnederlands geschreven tekst over alcohol die we kennen:

*Aqua vite, dats water des levens. of levende
water ende dat maect men aldus.
Nemt enen pot die houdt IX stopen, beneden wijt ende boven nauwe.
ende doeten al vol wijns van den besten datmen vint van ser jans.
ende doet boven den pot .1. alembijt dat wel
gemaect es na den mont vanden potte.
ende stopt wel tusscen den pot enten mont
crage des alembijts met bloemen ende
met witten van den eye ende geplaestert met
linen cledren. ende set den pot op tfier.
ende latet altoes sieden. ende dan ontfaet dat water
dat daer uut loept.*

Het stookketeltje (*pot*) had een inhoud van negen stopen of ongeveer 20 liter. Het werd gevuld met wijn uit Saint-Jean-d'Angély (*ser jans*), een dorpje in de buurt van de stad Cognac. Het was de beste wijn die men toen kon krijgen. Hierna werd de helm (*alembijt*) op de pot vastgekit met eiwit of bloem en bedekt met een linnen doek (*linen cledren*) die nat werd gemaakt om de condensatie van de alcohol te bevorderen. Er was geen koeling voorzien, maar het manuscript vermeldt dat het distillaat vier tot vijfmaal werd gedistilleerd.

DE ALAMBIEKEN VAN PHILIPPUS HERMANNI

Op het einde van de vijftiende eeuw werd het geneesmiddel *aqua vitae* een genotmiddel *brandewijn* genaamd. In 1552 verscheen bij Jan Roelands in Antwerpen *Een constelijck Distileerboec*, geschreven door de Antwerpse arts Philippus Hermanni. Het boek werd in 1558 bij Symon Cock in Antwerpen, in 1566 en 1570 bij Guillaem van Parijs eveneens in Antwerpen en in 1612 en 1622 bij Broer Jansz. in Amsterdam herdrukt. Dat succes was voornamelijk te danken aan de opname van een klein traktaat over *Die maniere hoemen den Ghebranden wijn maken sal metten onderwijnsingen der Instrumenten diemen daertoe hebben oft besighen moet*. Hierin wordt op een bijzonder klare wijze beschreven en geïllustreerd hoe de stookinstallatie er moet uitzien om energiezuinig te kunnen stoken. Daartoe moet de stookketel in het fornuis worden opgehangen, zodat de hete lucht niet alleen de stookketel onderaan maar ook zijdelings verwarmt. Dat leverde een besparing op van kolen, turf of hout. Op de koperen stookketel werd een helm gekit en verbonden met een spiraalvormige *coperen pijp* in een met water gevulde koelton. Om een goede condensatie van de alcohol dampen te verkrijgen moest men voor een stookketel van twee amen of meer een koelton nemen van acht of negen amen. Eén Antwerpse aam is 137,4 liter, wat er op duidt dat het stoken van brandewijn niet langer een huiselijke bezigheid was, maar beroepsmatig werd uitgevoerd. Ook wordt de wijze van stoken beschreven. Zo diende men langzaam te stoken, zodat het aanbranden van wijn werd voorkomen waardoor de kwaliteit van de brandewijn niet werd geschaad. Het boek bevat ook twee mooie afbeeldingen van een stookinstallatie waarbij het verschil in de vorm van de helm opvalt. Terwijl de ene helm bolvormig is, heeft de andere de vorm van een kegel.

Het boek van Philippus Hermanni zou tot ver in de achttiende eeuw hét standaardwerk van de brandewijnstoker blijven. Wel werden de stookketels groter, gemiddeld 600 tot 2.000 liter. In stokerijen waar



Een jeneverstokerij uit de achttiende eeuw zoals ze stond opgesteld omstreeks 1904 in de Gentse likeurhandel Van Thorenburg-Mestdagh. Op de voorgrond staat een kleine alambiek voor de productie van likeuren. Collectie Museum voor Industriële Archeologie en Textiel, Gent.



Titelpagina en afbeelding van een stookinstallatie uit Philipus Hermanni, *Een Constich Distilleerboeck*, Antwerpen, 1570. Collectie Rijksarchief, Gent.

er gewerkt werd op de Hollandse wijze was de bodem van de stookketel niet plat maar ingedeukt. Hierdoor kon er bij het distilleren van een graanbeslag niet geroerd worden en diende het beslag langzaam te worden opgewarmd waardoor een brandsmaak werd voorkomen. Verder konden de helm en de aflooptuit een andere vorm aannemen waardoor de reflux en dus ook de samenstelling van het distillaat werden beïnvloed.

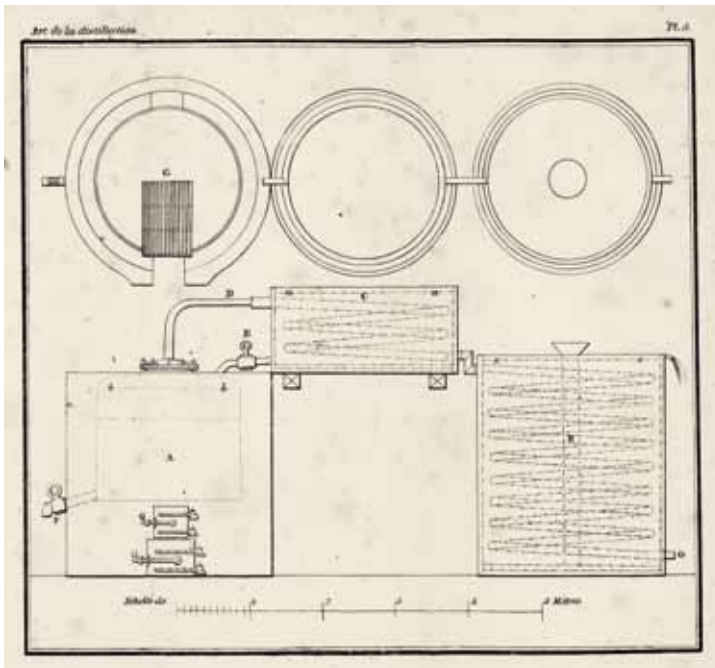
DE EERSTE INDUSTRIËLE REVOLUTIE LAAT DE STOKERS NIET ONBEROERD

Tijdens de eerste industriële revolutie (1750-1850) werden de wind- en watermolens stilaan verdrongen door stoommachines. Deze werden aangedreven door de stoom geproduceerd in met kolen of hout gestookte stookketels. De eerste stoommachines werden ingezet in de koolmijnen om water uit de mijnen te pompen. Tijdens het laatste kwart van de achttiende eeuw werden in Engeland ook stoommachines gebruikt in de textielfabrieken voor de aandrijving van de weefgetouwen. Hierdoor kregen de traditionele industriële energiegebruikers, zoals de brouwerijen, de stokerijen, de suikerraffinaderijen en zeepziederijen, geduchte concurrenten en werden hout en kolen duurder. Dat had een invloed op de prijs van de brandewijn. De productie van brandewijn en zeker van korenbrandewijn was immers een energieverslindende bezigheid. Het graanbeslag diende voor het versuikeren van het zetmeel te worden opgewarmd, voor de gisting terug te worden afgekoeld om vervolgens voor het afstoken van de alcohol weer te worden opgewarmd. Het afgekoelde flegma van de eerste distillatie werd tijdens de tweede distillatie terug opgewarmd waarbij men na afkoeling moutwijn bekam. Bij het aanmaken van jenever volgens de Hollandse methode volgde nog een derde distillatie van de moutwijn waarin jeneverbessen waren gemacereerd. Het duurder worden van de energie zette de stokers er toe aan op zoek te gaan naar minder energieverslindende distilleertoestellen waarbij aan energie-recuperatie kon worden gedaan en minder koelwater moest worden gebruikt. Tevens ging men continu werken waardoor er ook bespaard kon worden op de steeds duurder wordende mankracht.

Deze evolutie werd nog bevorderd door de opkomst van de suikerfabrieken. Tijdens de Continentale Blokkade, waardoor de Engelsen Europa niet konden bevoorraden met rietsuiker, werden er onder impuls van Napoleon suikerfabrieken opgericht die gebruik maakten van de nieuwste technologische uitvindingen. Het residu van de bietsuikerfabricage, de nog suikerbevattende melasse, werd vergist en afgestookt. De meeste suikerfabrieken bezaten daartoe een alcoholstokerij die ook met de nieuwste technologie werd uitgerust.

DE UITVINDING VAN DE CHAUFFE-VIN (CUVE DE VITESSE) DOOR AIMÉ ARGAND

De aanzet tot energiebesparing in stokerijen gebeurde in het wijndistrict van Languedoc (Montpellier, Sète, Nîmes) waar er zeer grote industriële stokerijen aanwezig waren. Deze bedrijven waren ingericht met een eenvoudige alambiek waarmee men slechts twee distillaties per dag kon uitvoeren. Ze produceerden industriële alcohol van ongeveer 85 % vol waarvoor men vier- tot vijfmaal diende over te halen of rectificeren.



De chauffe-vin van Aimé Argand uit ca. 1780 (Dubrunfaut A.P., 1834).

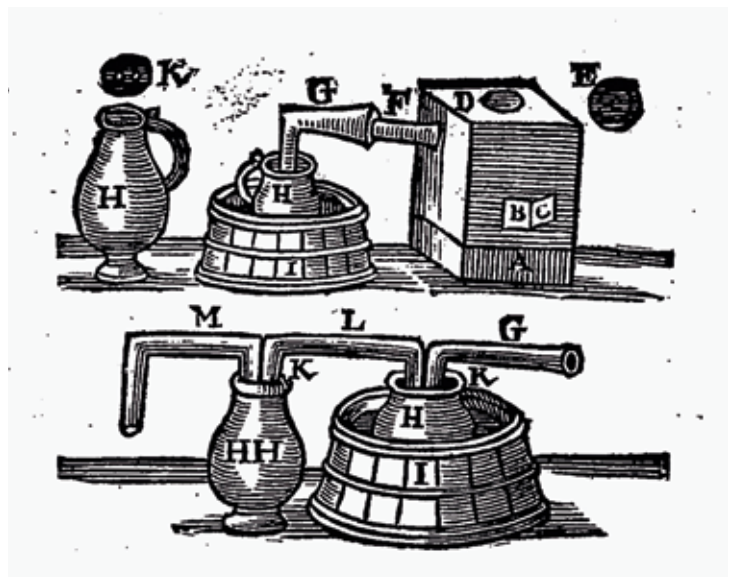
De lokale overheid trok de gebroeders Argand aan om het energiebeleid in deze stokerijen te optimaliseren. De Zwitserse chemicus Aimé Argand (1755-1803) was niet de minste. Hij had zijn sporen al verdiend met de uitvinding van een olielamp met een rustige verbranding, hoge lichtopbrengst en weinig roetvorming. Deze lamp was gekend als de *Argand-lamp*. Als specialist in de verbranding assisteerde hij later ook de gebroeders Montgolfier bij de ontwikkeling van hun luchtballon.

Argand zette rond 1780 tussen de alambiek en de koelton een kuip waarvan de bodem zich boven de vloeistof in de alambiek bevond. De helm werd verbonden met een koelslang die eerst door de kuip en vervolgens door de koelton liep. De alambiek en de kuip hadden eenzelfde inhoud en werden beide gevuld met wijn. Argand liet de dampen uit de alambiek nu eerst door de koelslang in de kuip stromen om deze

vervolgens verder af te koelen in de koelton. Hierdoor werd de nog te distilleren wijn opgewarmd en vandaar dat de kuip *chauffe-vin* werd genoemd. Wanneer de wijnalcohol in de alambiek was verdampt, werd het residu (de *vinasse*) afgelaten en liet men de voorverwarmde wijn uit de kuip in de alambiek stromen.

Door de koelslang die van de helm naar de *chauffe-vin* liep te verhogen, verkreeg Argand een reflux waardoor de meest waterbevattende dampen terug naar de ketel stroomden en de meest alcoholhoudende dampen naar de *chauffe-vin*. Hierdoor kon hij in een enkele distillatie, met minder werk, brandstof en tijd een meer geconcentreerde alcohol bekomen. Een vergelijkende studie uit die tijd toonde aan dat Argand in 6 uren en 18 minuten 92 veltes wijn (1 velte is ongeveer 7,5 liter) met 44 livres kolen (1 livre is 500 gram) kon distilleren, waarbij 18 veltes alcohol *preuve d'Hollande* werden bekomen. Zijn concurrenten distilleerden in 5 uren en 42 minuten enkel 50 veltes wijn waarbij ze 60 livres kolen dienden te gebruiken en slechts 5 veltes alcohol van dezelfde kwaliteit bekwamen.

De kost voor het plaatsen van een *chauffe-vin* tussen de alambiek en de koelton was snel terugverdiend. De *chauffe-vin* werd daarom ook vrij vlug ingevoerd in vele Europese graan- en aardappelstokerijen. Daartoe moest hij echter worden voorzien van een roersysteem en werd het toestel *cuve de vitesse* genoemd. Tijdens het Verenigd Koninkrijk der Nederlanden werd al in de *Algemeene Wet van den 26sten Augustus 1822 over de heffing der regten van In-, Uit- en Doorvoer en van de Accijnsen* een paragraaf over het gebruik van de *cuve de vitesse* opgenomen.

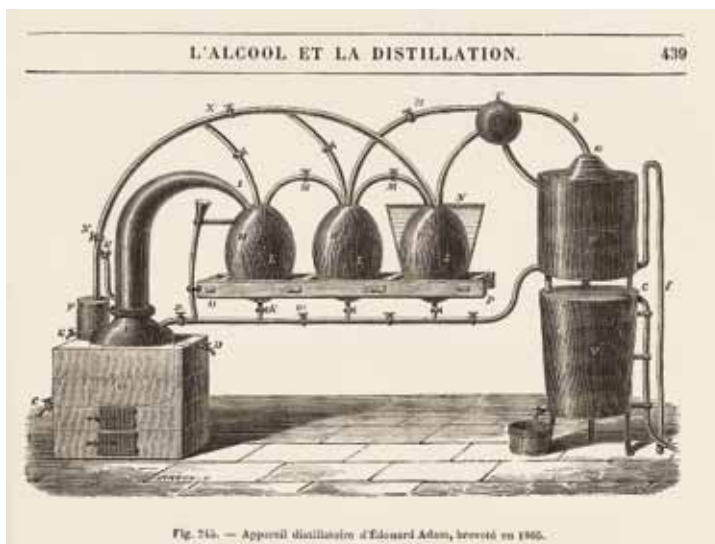


Alambiek om wijn te distilleren (Glauber R., 1648).

DE HORIZONTALE STOOKKOLOM VAN EDOUARD ADAM

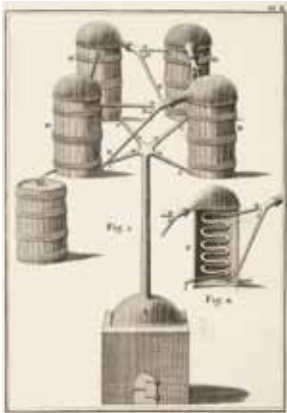
Een volgende belangrijke stap in de ontwikkeling van de stookkolom werd gezet door Edouard Adam (1768-1807). Adam, een handelaar in neteldoeken, had aan de universiteit van Montpellier enkele lessen in de scheikunde gevolgd en had er kennisgemaakt met het werk van Johann Rudolph Glauber (1604-1670). Deze Duitse apotheker-chemicus, die een groot deel van zijn actief leven in Amsterdam doorbracht, is niet alleen de uitvinder van het gekende laxeermiddel Na_2SO_4 (het zogenaamde Glauberzout) maar ook van het eerste rectificeer- en stoomstooktoestel. Door zijn tijdgenoten werd hij de Paracelsus van de distilleerkunde genoemd. Glauber liet bij de distillatie van wijn de alcoholdampen condenseren in verschillende opeenvolgende vaten gedompeld in water. Hierdoor kon hij een wijndistillaat maken met een grotere alcoholsterkte en een betere kwaliteit.

Het stooktoestel waarvoor Adam in 1801 een eerste patent nam, was op dat van Glauber gebaseerd. Adam bracht wijn aan de kook in een alambiek en liet de damp borrelen door drie eivormige tanks, gevuld met wijn. De damp werd vervolgens gecondenseerd in een gesloten koelspiraal die was aangebracht in twee boven elkaar staande vaten. Het bovenste vat was gevuld met wijn die aldus werd voorverwarmd. Het onderste vat bevatte koelwater. De damp sleurde in de eivormige tanks de vluchtige alcohol van de wijn met zich mee waardoor hij met alcohol werd aangerijkt. Door het openen van de kranen onder de eivormige tanks kon de wijn uit de eivormige tanks, eventueel al aangerijkt met alcohol, naar de alambiek vloeien. Het grote voordeel van het distilleertoestel van Adam was dat men met weinig brandstof een brandewijn met een hoge alcoholconcentratie kon produceren.



Distilleertoestel van Edouard Adam, patent uit 1805 (Figuier L., s.d.).

De stokerij Bols in Amsterdam had zich, op aanraden van haar vertegenwoordiger J.H. Beyerman in Bordeaux, in 1820 dergelijk distilleertoestel aangeschaft. Uit archiefstukken blijkt dat het toestel niet behoorlijk functioneerde en lekken vertoonde. De Franse constructeur weet deze fouten aan een gebrekkig transport en liet Bols in de steek. Het is niet duidelijk of het toestel ooit heeft gewerkt.



Het stooktoestel van Auguste de Hemptinne uit 1817 (de Hemptinne A., 1817).

HET STOOKTOESTEL VAN AUGUSTE DE HEMPTINNE

Het stooktoestel van Edouard Adam inspireerde verschillende onderzoekers. Tussen 1801 en 1818 werden er minstens 27 patenten genomen waarin vereenvoudigingen en verbeteringen van het distilleertoestel van Adam werden beschreven. In België publiceerde de Brusselse apotheker Auguste de Hemptinne (1781-1854) zijn *Mémoire sur la question: qu'elles sont les applications que l'on peut faire dans nos fabriques et dans l'économie domestique de la vapeur d'eau, employée comme moyen d'échauffement?* Deze publicatie werd in 1818 bekroond met de prijs van de *Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles*. De Hemptinne stelt in deze publicatie een stookinstallatie voor waarmee men wijn of een vergist graan- of aardappelbeslag kon distilleren zonder brandsmaak. Zijn stookinstallatie bestond uit een stoomketel en vier houten kuipen, elk voorzien van een koel slang en gevuld met een vergist moutbeslag. Men startte met stoom te sturen in het beslag van de eerste kuip, waarbij de ontstane alcohol damp in de koel slang van de tweede kuip werd gecondenseerd. Wanneer de gecondenseerde damp niet meer dan 12 °Cartier alcohol (11 % vol) bevatte, sloot men de kraan van de koel slang en stuurde men de alcoholarme damp door het beslag van de tweede kuip. Dat beslag, reeds opgewarmd door de gecondenseerde damp in de koel slang, ging ook aan de kook en de alcohol damp werd gecondenseerd in de koel slang van de derde kuip. Wanneer deze damp niet meer dan 12 °Cartier bevatte, sloot men de kraan van deze koel slang en stuurde men de damp door het beslag van de derde kuip. Op dat ogenblik stopte men met stoom te sturen door de eerste kuip en liet men de stoom nu onmiddellijk passeren door de tweede kuip. De alcohol damp uit de derde kuip werd gecondenseerd in de koel slang van de vierde kuip. Gedurende deze laatste distillatie verwijderde men het vergiste moutbeslag, ontdaan van zijn alcohol, uit de eerste kuip en men hervulde deze met een nieuwe hoeveelheid vergist moutbeslag. Wanneer de alcohol dampen uit de derde kuip onder de 12 °Cartier kwamen, liet men ze door het beslag van de vierde kuip stromen en de dampen ervan werden gecondenseerd in de koel slang van de eerste, net gevulde kuip. Op dat ogenblik sloot men de stoom af naar de tweede kuip en liet men de stoom passeren in de derde kuip. Tezelfdertijd hervulde men de tweede kuip en op deze manier ging men van kuip tot kuip verder totdat het vergiste moutbeslag volledig gedistilleerd was.

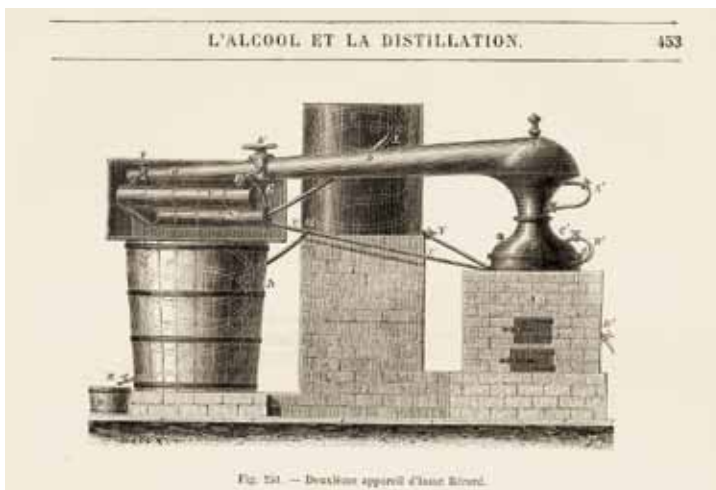
Het werken met het stooktoestel van Auguste de Hemptinne vroeg heel wat aandacht en het bleef bijgevolg bij een prototype.

DE CONDENSOR VAN ISAAC BÉRARD

In 1805 nam Isaac Bérard (1770-1819) een brevet op een *Appareil distillatoire propre à retirer du vin dans une seule opération de l'eau-de-vie épreuve d'Hollande, de l'esprit trois-cinq, trois-six, à la volonté du fabricant*. Bérard plaatste een condensor (verdichter) tussen de alambiek en de *cuve de vitesse* met koelton. De condensor, afgekoeld in een wattertrog, bestond uit twee parallelle, horizontale cilindrische buizen die inwendig waren voorzien van geperforeerde platen. Bij het doorlopen van de condensor werd het minst vluchtige deel van de alcohol damp gecondenseerd. De niet-gecondenseerde damp was alcoholrijker en werd in de *cuve de vitesse* en de koelton vloeibaar gemaakt. Het waterrijke en alcoholarme condensaat vloeide terug naar de alambiek. Uit de titel van het patent van Bérard blijkt dat, bij het begin van de negentiende eeuw, de sterkte van de brandewijn nog steeds in Hollandse proef werd aangegeven, zoals dat al vanaf de zeventiende eeuw het geval was. Een eau de vie van *trois-cinq* betekende dat drie delen van deze eau de vie verdund met twee delen water een alcoholische oplossing gaven met een sterkte van de standaard Hollandse jenever (Hollandse proef). Een eau de vie van *trois-cinq* kwam overeen met 79 à 80 % vol; een eau de vie van *trois-six* bevatte 85 à 86 % vol alcohol.

DE CONTINUE STOOKKOLOM VAN JEAN-BAPTISTE CELLIER-BLUMENTHAL

In 1813 nam de Fransman Jean Baptiste Cellier-Blumenthal (1768-1840) een patent op een continu werkende stookkolom. Hij was tot deze ontdekking gekomen via onderzoek naar de productie van kristalsuiker uit suikerbieten. Het was de Duitse chemicus Andreas Margraff die in 1747 aantoonde dat bieten kristalliseerbare suiker bevatten. Veertig jaar later slaagde zijn leerling Karl Archard erin bietsuiker te bereiden. Met de steun van koning Frederik II van Pruisen opende hij de eerste Europese suikerfabriek. Duitsland werd de eerste Europese suikerproducent maar werd vrij vlug voorbijgestoken door Frankrijk. Dat had te maken met de Continentale Blokkade (1806-1814) van de havens, waardoor er geen rietsuiker uit de kolonies meer beschikbaar was. Napoleon loofde een premie uit van één miljoen Franse frank aan de uitvinder van een goede methode, om op een industriële schaal, witte kristalsuiker te produceren uit suikerbieten. Zoals anderen trachtte Cellier-Blumenthal bietsuiker met alcohol te raffineren, een methode die al beschreven was voor de raffinage van suiker uit druiven en honig. Cellier nam hiertoe



Distilleertoestel van
Isaac Bérard, patent uit
1805 (Figuier L., s.d.).

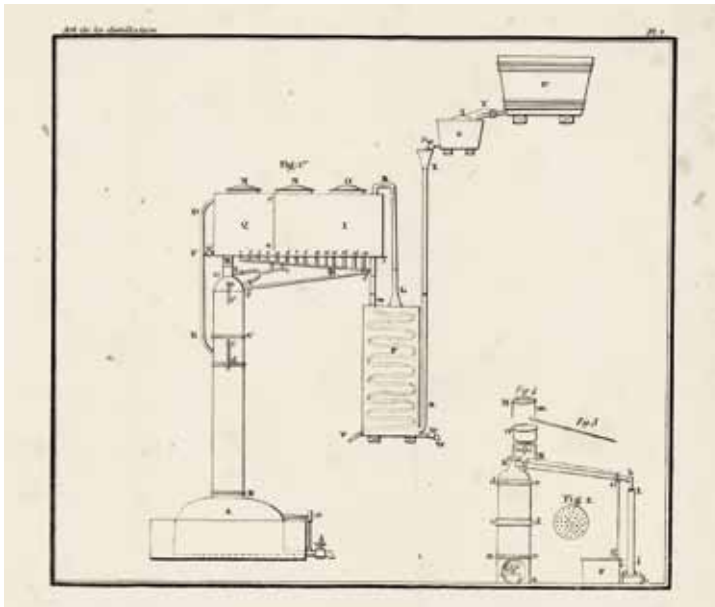
een patent (*Brevet n° 727 du 16 novembre 1811. Appareil propre à réduire en pulpe les betteraves, à les mettre en digestion avec l'alcool au bain marie, à extraire la matière sucrée de cette digestion par la distillation et à cristalliser le produit de la distillation*). Bij deze kristalsuikerproductie dienden echter zeer grote hoeveelheden alcohol te worden verdampt en dat zette Cellier ertoe aan een distilleerapparaat te ontwikkelen dat nog sneller en economischer werkte dan de apparaten van Adam en Bérard. Hij combineerde de principes van Adam – het verrijken van relatief alcoholarme dampen door contact met een alcoholhoudende vloeistof – en van Bérard – het verrijken van de damp door een gecontroleerde partiële condensatie en door de verwijdering van het condensaat. Cellier breveteerde deze uitvinding met het *Brevet n° 1886 du 24 novembre 1813 pour des appareils propres à la distillation des vins, graines et pommes de terre*. Zijn distilleerapparaat bestond uit een verticale stookkolom, voorzien van geperforeerde schotels, die op een continue wijze kon functioneren. Baglioni, die enkele maanden eerder ook een brevet op een verticale kolom had genomen, beschuldigde Cellier van plagiaat. De rechtbank vond echter dat er een wezenlijk verschil was tussen beide distillatiekolommen. Bij Cellier kwam de damp door het gebruik van geperforeerde platen in onmiddellijk contact met de wijn terwijl in het toestel van Baglioni de damp en de vloeistof in tegenstroom slechts oppervlakkig met elkaar in contact kwamen. Cellier werd vrijgesproken en Baglioni moest de proceskosten te betalen. Voor zijn continu werkende stookkolom kreeg Cellier in 1816 een gouden medaille van de *Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*, een van de vier medailles voor de belangrijkste Franse uitvindingen, een onderscheiding die slechts om de tien jaar werd uitgereikt.

Cellier wilde ook in Nederland, gekend omwille van zijn vele stokerijen, een patent nemen. Daar bestond heel wat interesse voor zijn distillatie-

toestel en daarom werd hij uitgenodigd om in de stokerij van J.A. Foppe in Amsterdam een demonstratie te komen geven. In aanwezigheid van de jury, de *Eerste Klasse van het Koninklijk Nederlandsch Instituut*, distilleerde hij in 1816 een vergist melassebeslag. De jury vond dat Celliers distillatietoestel wel voordelen had voor het distilleren van flegma's en jenever, maar geenszins voor het distilleren van een vergist graanbeslag. Daarom werd zijn patentaanvraag geweigerd. In een brief aan de jury weet Cellier het slechte resultaat aan het feit dat de arbeiders die het distillatietoestel bedienden, hem niet hadden begrepen.

Deze demonstratie en andere experimenten zetten Cellier ertoe aan zijn uitvinding te verbeteren. Hij bouwde een drietal prototypes, hierbij geholpen door zijn vriend Pierre Armand Désiré Savalle (1791-1864) die toen in België drie suikerfabrieken met stokerijen bezat. Dat leidde tot een nieuw brevet (*Brevet n° 2266 du 12 janvier 1818 pour des appareils destinés à la distillation continue et à la évaporation*). In tegenstelling tot zijn vorig brevet was dit voorzien van een tekening.

Op de alambiek, bij de start gevuld met wijn, was een verticale kolom gemonteerd voorzien van geperforeerde platen. De verwarming gebeurde ofwel met rechtstreeks vuur ofwel met levende stoom. De alcohol dampen die deze kolom verlieten, werden in tegenstroom met wijn gekoeld in een verdichter of voorverwarmer die eveneens als een reflux dienst deed. Vervolgens werd de alcohol in een tweede verdichter, eveneens met wijn gevuld, verder gekoeld. Deze wijn werd uit een kuip, via een debietregelaar, op een continue wijze aangevoerd en werd, na opwarming in de twee verdichters, in de kolom gestuurd. Het goede contact



Continu werkende stookkolom van Cellier-Blumenthal, patent uit 1818 (Dubrunfaut A.P., 1834).

tussen de neerstromende wijn en de opstijgende dampen zorgde voor een voortdurende condensatie en verdamping. De wijn, bijna volledig ontdaan van zijn alcohol, werd onderaan de alambiek afgevoerd.

De continu werkende stookkolom van Cellier kende heel veel succes. Cellier, die ondertussen gebroken had met Savalle, verkocht zijn patent bijna onmiddellijk aan de Parijse apotheker Charles Derosne (1780-1846) voor 1.200 frank. Derosne richtte samen met zijn helper, ingenieur Cail, een constructiewerkhuis op en samen met Cellier brachten ze nog enkele verbeteringen aan waarvoor Derosne een patent nam. Derosne startte onmiddellijk met een vergelijkende studie en een jury bestaande uit stokers en professoren (onder meer Anselme Payen die het eerst gekende enzym, diastase, uit mout isoleerde) kwam tot volgende bevindingen:

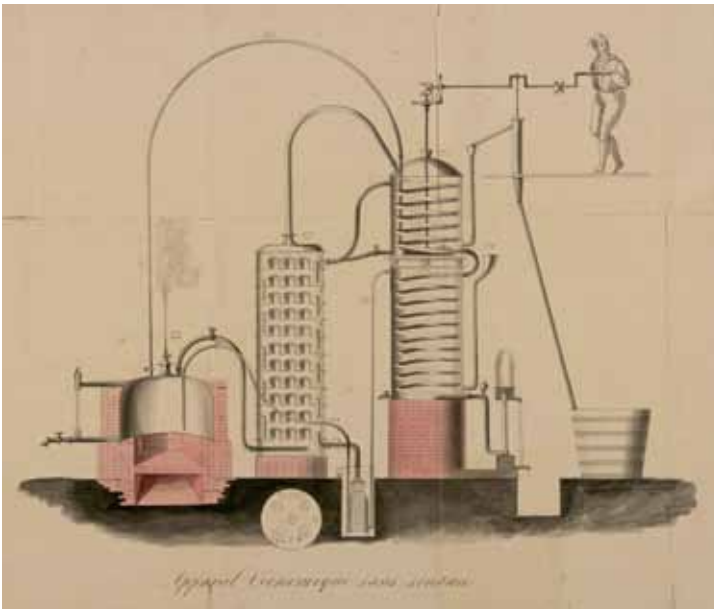
	STOOKTOESTEL VAN ADAM	STOOKTOESTEL VAN CELLIER/DEROSNE
hoeveelheid gedistilleerde wijn	12.768 liter	12.678 liter
werk	2 arbeiders	2 arbeiders
stookduur	75 uur	53 uur
hoeveelheid gebruikte kolen	990 kilogram	420 kilogram
hoeveelheid gebruikt koelwater	17.000 liter	geen
hoeveelheid geproduceerde alcohol 3/6	1.622 liter	1.640 liter

Vergelijkende tabel met betrekking tot de distillatie van wijn in een stooktoestel van Adam en in een stooktoestel van Cellier/Derosne (Forbes R.J., 1970).

Deze vergelijkende studie toonde duidelijk aan dat de stookkolom van Cellier/Derosne arbeidsbesparend en energiezuinig was en geen koelwater nodig had. Vandaar dat ze vaak werd geïmiteerd wat leidde tot vele gerechtelijke betwistingen. Geïmiteerd door al die processen verliet Cellier in 1820 Parijs en vestigde zich in Koekelberg nabij Brussel. Hij bleef werken voor suikerfabrieken, stokerijen en brouwerijen. Zo nam hij meer dan vijftien nieuwe patenten waaronder een methode om onder vacuüm te distilleren en een bierkoeler – een prototype van de Baudelot-koeler – die tot het midden van de twintigste eeuw in gebruik zou blijven. Zijn grootste interesse ging echter uit naar de ontwikkeling van stooktoestellen die ook voor de dikkere graan- en aardappelbeslagen konden ingezet worden.

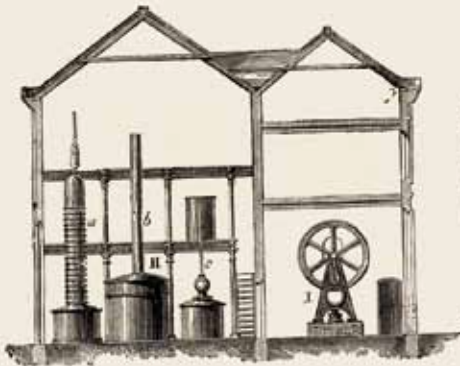
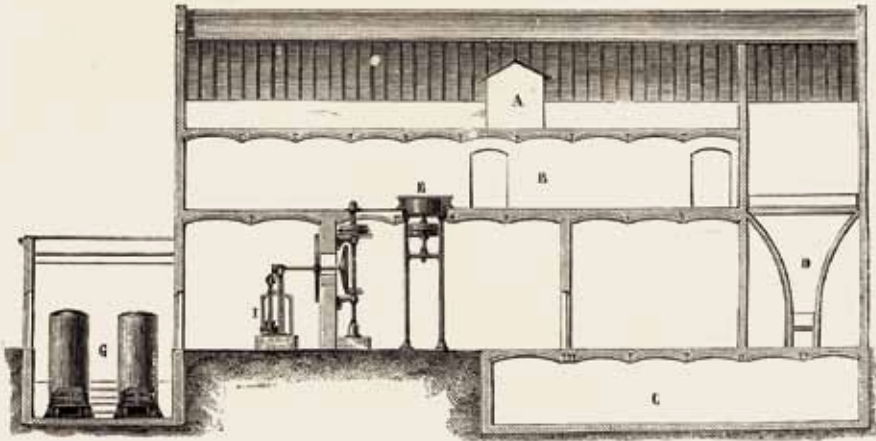
In België bestond er een grote belangstelling voor de continu werkende stookkolom. Het feit dat Cellier-Blumenthal in Brussel woonde, was hier zeker niet vreemd aan. Ook zijn vriendschap met koning Leopold I werkte stimulerend. Leopold, die in Niederfülbach in Saksen een aard-

appelstokerij bezat, was sterk geïnteresseerd in het werk van Cellier. Cellier werkte voornamelijk samen met de Brusselse koperslagers Delattre, Dubois en Camal. In 1828 deed hij, samen met de koperslager Dubois, testen in de stokerij Doods in Lessen. Zijn stookkolom – ontwikkeld voor de distillatie van wijn – bouwde hij om, zodat ze geschikt werd voor de distillatie van dikke vergiste graanbeslagen. Zo verving hij de geperforeerde platen door platen voorzien van *borrelkapjes* waardoor de kolom minder verstopte. In 1829 installeerde hij een stookkolom in de suikerraffinaderij-stokerij Van Volxem in Halle en in 1830 één in de stokerij Claes in Lembeek. Deze stookkolom voldeed aan alle toenmalige technische vereisten en betekende een ware doorbraak in de stokerijwereld, waar ze bekend stond onder de naam *la colonne belge*. Het vergist beslag werd opgepompt en, via de voorverwarmer of verdichter, al roerend naar de bovenste schotel van de stookkolom gebracht. De alcoholdampen, meegesleurd door de opstijgende stoom die onderaan de kolom werd ingebracht, werden gecondenseerd in de voorverwarmer of verdichter, en vervolgens in tegenstroom met water afgekoeld en in een in de grond gegraven flegmaput opgevangen. De spoeling die de vaste bestanddelen bevatte (kaf, gist, restjes bloem) verliet de kolom onderaan en liep naar de spoelingput. Deze kolom, die men voornamelijk in industriële stokerijen en tegen het einde van de negentiende eeuw ook in verschillende landbouwstokerijen aantroef, was vervaardigd uit rood koper en bevatte naar wens van de stoker twaalf tot veertien schotels voorzien van klokroosters. Het flegma kon dan verder gerectificeerd worden in een kolom voorzien van twintig geperforeerde schotels waarbij men een alcoholgehalte bekam van minstens 30 °Cartier (79 à 80 % vol).



LINKS, Continuu werkende stookkolom van Cellier-Blumenthal bekend onder de naam *la colonne belge* (*Brevet Belge* n° 2019, pris le 30 août 1841). Collectie Algemeen Rijksarchief, Brussel.

RECHTS, Schema van een graanjeneverstokerij volgens Savalle (Figuier L., s.d.).



- A, grenier à grains.
 B, grenier à farines.
 C, cave où se fait la germination du grain.
 D, touraille pour sécher le malt germé.
 E, deux paires de meules pour mouler le malt.
 F, local de fermentation contenant dix cuves en bois.
 G, générateurs de vapeur.
 H, local des pompes et des appareils de distillation, de fabrication de genièvre et de rectification.
 I, machine à vapeur.
 J, tonnellerie.
 K, magasin à alcool.

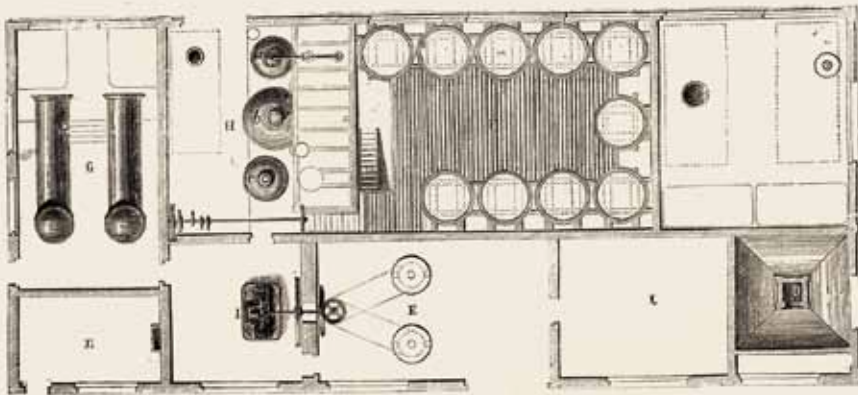


Fig. 279, 280, 281. — Vue en élévation et en plan d'une distillerie de grains.



BOVEN, Porseleinkaart voor de bitterlikeur *picrène* met een weergave van de stookinstallaties van A. Dierkens in Gent, ca. 1850-1870. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.



ONDER, Porseleinkaart voor stokerij T. Claeys-Waterloos in de Komijnstraat in Gent, ca. 1870. Van links naar rechts bemerkt men de maalderij, de verticale stoommachine, de alambiek met koelvaten, de stookketels, de continu werkende stookkolom. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

Naast de stookkolom van Cellier-Blumenthal was ook deze van Savalle in België zeer in trek. Pierre Armand Désiré Savalle (1791-1864) was na zijn ruzie met Cellier in 1818 zelf stookkolommen gaan ontwikkelen. Hij deed dat in een constructieatelier in een van de drie suikerfabrieken-stokerijen die hij in België bezat. De naam van Savalle is voornamelijk verbonden aan de invoering van een stoomregulator. De interesse van Savalle voor dergelijk onderdeel kwam er nadat hij en Cellier bij een explosie tijdens het uittesten van een prototype ternauwernood aan de dood ontsnapten. In 1855 verhuisde hij naar Saint-Denis nabij Parijs waar hij een stokerij opstartte. Samen met zijn zoon François Désiré, geboren in 1838 in Leuven, stichtte hij de firma Savalle et C^e. De firma construeerde volledige stokerijen voor het distilleren van wijn en vergiste beslagen van melasse, suikerbieten, granen en suikerriet. De stookinstallaties van Savalle werden wereldwijd verkocht. François publiceerde verschillende boeken met een beschrijving en een afbeelding van de door de firma geconstrueerde stookinstallaties en de namen van de stokerijen die ze hadden gekocht. Savalle bouwde ook talrijke stookkolommen voor de opkomende petroleumindustrie.

Ook Dubrunfaut en Lacambre, auteurs van een veel verspreid boek over distillatie, ontwikkelden een stookkolom die echter niet aansloeg. Naast grotere constructieateliers met hun hoofdzetel in Brussel, zoals E. Verbéec & Fils, Désiré Dubois, Relecom & Fils, Louis Van Genechten en de Doornikse Usine Meura, had men in België nog verschillende lokale koperslagers die ook stookinstallaties bouwden gebaseerd op die van Cellier en Savalle. Deze staan onder meer afgebeeld op promotionele porseleinkaartjes die rond het midden van de negentiende eeuw veelvuldig verspreid werden.

In de Frans- en Spaanssprekende landen werden voornamelijk de stookinstallaties van Savalle geïntroduceerd. In Duitsland nam stoker Johann Pistorius in 1817 een patent op een apparaat waarmee hij dikke, vergiste graan- en aardappelbeslagen kon distilleren. Dat apparaat vond niet alleen in Duitsland, Polen en Rusland ingang, maar ook in de provincies Luxemburg en Namen. In Engeland patenteerde Aeneas Coffey in 1830 een stookkolom die voor de distillatie van vergiste graanbeslagen bijzonder geschikt was. De Duitse en Engelse toestellen konden industriële alcohol produceren in één stap. In Frankrijk en in België produceerde men industriële alcohol in twee stappen: eerst werd wijn of een andere alcoholische vloeistof tot een alcoholgehalte van 50-52 % vol gedistilleerd en vervolgens gerectificeerd tot 80-85 % vol, wat toen de industriële standaard was.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Arntz H., *Weinbrenner. Die Geschichte vom Geist des Weines*, Stuttgart, 1975.

de Hemptinne A., *Mémoire sur la question: qu'elles sont les applications que l'on peut faire dans nos fabriques et dans l'économie domestique de la vapeur d'eau, employée comme moyen d'échauffement?*, Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles, 1817.

Dubois D., *Ateliers de construction*, Brussel, 1893.

Dubrunfaut A.P., *Traité complet de l'art de la distillation*, Brussel, 1834.

Dujardin J., *Recherches rétrospectives sur l'art de la distillation*, Paris, 1900.

Figuier L., *Les merveilles de l'industrie*, tome IV, s.d.

Forbes R.J., *A short history of the art of distillation*, Leiden, 1970.

Glauber R., *Furni novi philosophici*, Amsterdam, 1648.

Lacambre G., *Traité complet de la fabrication des bières et de la distillation des grains, pommes de terre, vins, betteraves, mélasses, etc.*, Brussel, 1851.

Savalle D.F., *Appareils et procédés nouveaux de la distillation*, Paris, 1875.

Sartorius K., *Vom Rosenhut zur Verstärkerkolonne: Die Entwicklung der Destillationsgeräte*, in: *Die Kleinbrennerei*, 12, 1998.

Underwood A.J.V., *The historical development of distilling plant*, in: *Transactions of the Institution of Chemical Engineers*, 13, 1935.

De opkomst van de grote gist- en spiritusfabrieken

Het gebruik van zuurdesem of gist bij de bereiding van brood is eeuwenoud. Zij zorgen tijdens het rijzen van het deeg en het bakken van brood voor de vorming van koolzuurgas waardoor de broodstructuur als het ware wordt opgeblazen. Dat verhoogt de verteerbaarheid van het brood omdat enzymen beter het graanzetmeel kunnen bereiken en afbreken tot suikers. Verder worden er tijdens het gisten nevenproducten gevormd, zoals zuren of foezelalcoholen, die tot het aroma en de smaak van het brood bijdragen.

In het oude Egypte werd meel met water vermengd en liet men het deeg enkele dagen aan de lucht bloot staan. Wilde gisten en bacteriën nestelden zich in het brooddeeg waardoor het begon te rijzen. Later werd een deel van het gerezen brooddeeg langs de kant gelegd en gebruikt als starter voor een volgend deeg en vermengd met water en meel. Het nadeel van deze werkwijze was dat, afhankelijk van de microbiologische samenstelling van de zuurdesem, het brooddeeg nu eens goed rees maar dan eens niet. Met de opkomst van de brouwerijen werd daarom steeds meer en meer gebruik gemaakt van biergist. Het rijzen gebeurde hierbij ietwat meer constant, maar dikwijls had het brood een bittere gistsmaak. De verkoop van gist bleef eeuwenlang een monopolie van de brouwers. Hieraan zouden de stokers in de achttiende en negentiende eeuw een einde maken, waarbij de Schiedamse branders het voortouw namen.



Houten beeldje van een brooddraagster, Egypte, ca. 1800 voor Christus. ©The Trustees of the British Museum, London. All rights reserved.

DE EERSTE GISTMAKERIJ

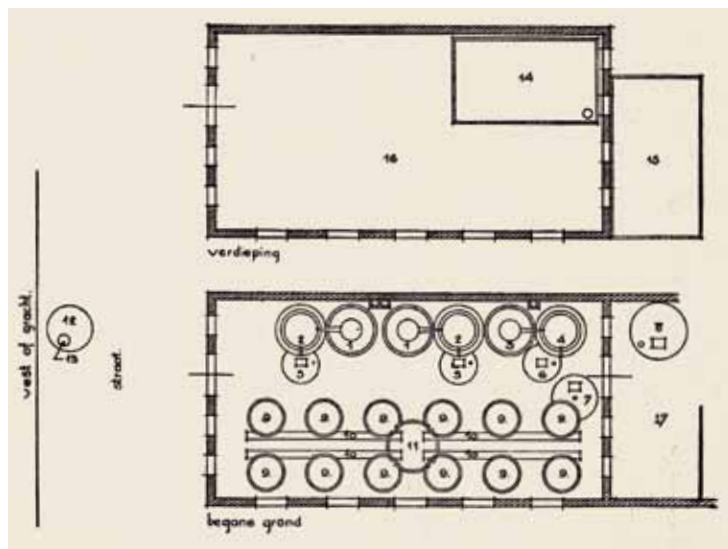
De eerste tekenen van een *gistmakerij* zijn te vinden in Schiedam. Wegens een slechte graanoogst werd er in 1698 een tijdelijk stookverbod uitgevaardigd en dienden de branders de helmen van hun alambieken in te leveren. Bij een controle stelde de baljuw van Schiedam vast dat brander Cornelis Ben een helm had achtergehouden en dat er in een van zijn ketels een graanbeslag aan het gisten was. Voor de rechtbank verklaarde Cornelis Ben dat hij zijn ondertussen voortvluchtige knecht Jan Bleekmans de opdracht had gegeven de helm in te leveren maar dat deze het had verzuimd. Verder stelde hij dat Bleekmans de branderij, buiten zijn weten om, tot een *gistmakerij* had omgebouwd wat de aanwezigheid van het gistende graanbeslag verklaarde. Dat laatste was echter zeer opmerkelijk daar de gistfabricage het monopolie van de brouwers was. De rechtszaak sleepte twee jaar aan en Cornelis Ben, die als oud-lid van de schepensbank het predicaat 'heer' voerde en hoofd was van de *stoockersgilde*, werd gerust gelaten.

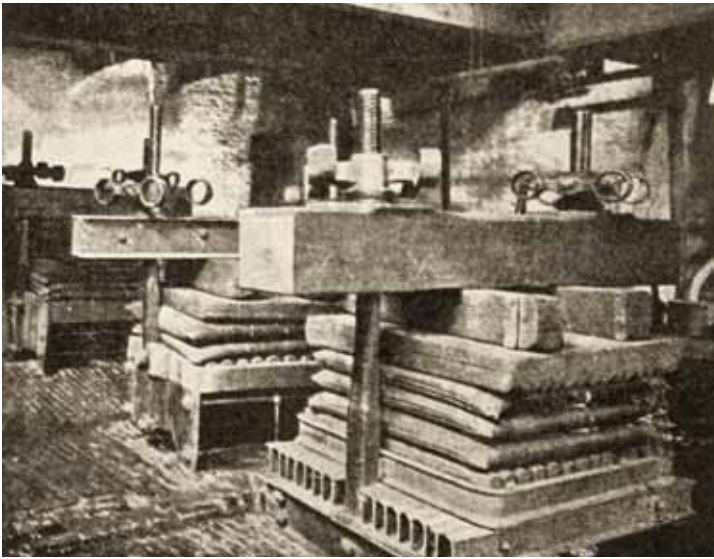
HET OUDHOLLANDSCHE GISTPROCEDÉ

In 1698 telde Schiedam al 33 branderijen die voor hun zetgist afhankelijk waren van de lokale bierbrouwerijen. Het kwam meer dan eens voor dat deze brouwerijen onvoldoende gist hadden om alle branderijen te bevoorraden. En deze schaarste dreef de prijs van de biergist op. Het was dus niet verwonderlijk dat vooruitstrevende branders hun eigen zetgist aanmaakten. Meer nog dat ze zelfs bakkersgist produceerden. En zo werd Schiedam tijdens het laatste kwart van de achttiende eeuw het gistcentrum van Europa.

Productie van bakkersgist volgens de Oudhollandsche methode:

- 1 ruwkets,
 - 2/4 koelkuipen,
 - 3 distilleerketel,
 - 5 ruwvat (grondvat),
 - 6 enkelnatvat (grondvat),
 - 7 bestvat (moutwijn grondvat),
 - 8 spoeling grondvat,
 - 9 beslagbakken,
 - 10 gistnatgoten,
 - 11 natbak,
 - 12 boerenbak,
 - 13 pomp,
 - 14 gistbak,
 - 15 spoelingsdunbak,
 - 16 meelzolder,
 - 17 gistspersruimte
- (Kramers C., 1946).



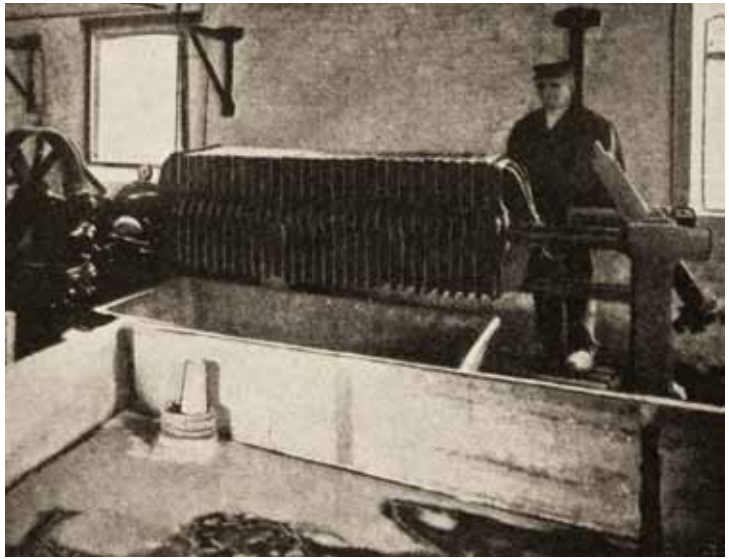


Handpers voor het ontwateren van de gistbrij (Kramers C., 1946).

In het boek *De moutwijnindustrie te Schiedam* heeft Coen Kramers (1946) de bereiding van stokerijgist beschreven. Er werd een beslag gemaakt van gelijke delen gerstemout en rogge. De versuikering van het zetmeel gebeurde in de beslagbakken bij ongeveer 66 °C. Hierna werd het versuikerd graanbeslag vermengd met koud water waardoor er gelijktijdig een verdunning en afkoeling intrad. Na het bezinken van de onopgeloste bestanddelen, zoals kaf en onopgeloste eiwitten, werd de moedergist voorzichtig over het beslagoppervlak uitgestrooid waarbij hij zich langzaam verdeelde. Na enige tijd werd de vloeistof behoedzaam in de goten afgelaten met behulp van een trechter verbonden aan de afvoeropening van de beslagbak. Via de goten stroomde de vloeistof naar de natbak om vandaar uit verpompt te worden naar de vlakke gistbak. Bij het resterend beslag in de beslagbakken werd water toegevoegd en hierna duchtig geroerd. Na het bezinken werd het bovenstaande nat eveneens naar de vlakke gistbak afgevoerd.

Het gebruik van een vlakke gistbak liet een goed contact met de luchtzuurstof toe wat de vermenigvuldiging van de gist bevorderde. Na de gisting dreef er een laag gist aan het oppervlak en had er zich een gistlaag op de bodem afgezet. Het tussenstaande vocht werd voorzichtig afgelaten en naar het hoofdbeslag geleid dat zelf tot gisting was gekomen. Na het beëindigen van de gisting werd het hoofdbeslag in de ruwketels afgestookt waarbij het ruwnat in het ruwvat (grondvat) werd opgevangen. De in de ruwketel achterblijvende vloeistof liet men bezinken waarbij zij zich in twee delen scheidde. Het onderste deel bevatte al de onopgeloste stoffen en werd afgelaten naar de spoelingsbak. De bovendrijvende bijna heldere lichtbruine vloeistof, *spoelingsdun* genaamd, werd gebruikt in plaats van water voor de verdunning

Hydraulische gistpers met op de voorgrond de giststrijkbak (Kramers C., 1946).



en de afkoeling van het uit rogge en mout verkregen beslag. Door het gebruik van het spoelingsdun werd een hoger rendement verkregen omdat bij het distilleren nog zetmeel in oplossing kwam dat werd versuikerd terwijl ook een deel van de eiwitten afgebroken werd en bijdroeg tot de gistvoeding. Het ruwnat werd nog tweemaal gedistilleerd waarna moutwijn werd bekomen.

De verzamelde gist uit de vlakke gistbak werd via de afvoeropening in de draagtobben afgelaten en naar de gistpersruimte gedragen. Daar werd de gist in de gistbak met water gewassen, in de kladderzak gegoten waarbij restjes graanbestanddelen werden verwijderd. Hierna werd de gist in de perszakken afgevuld. Met een handpers werd zoveel mogelijk water verwijderd. De gist werd hierna verpakt en zo snel mogelijk verzonden naar het binnenland en het buitenland, voornamelijk naar Engeland, Frankrijk en België. Het perswater werd naar de spoelingsbak verpompt.

HET WEENSE GISTPROCEDÉ

Het *Oudhollandsche* gistprocedé verbreidde zich in het grootste geheim naar Duitsland en Oostenrijk, maar de stokerijgist bleek niet beter te zijn dan de daar gebruikte biergist. Toen de brouwerijen meer en meer overschakelden op de productie van ondergistingsbier bleek deze ondergist voor de bakkerijen weinig geschikt, omdat die bij de hoge temperatuur van de bakkersoven minder werkzaam was. Zo kwam de Weense bierbrouwer Adolf Mautner (1801-1889) in 1846 op het idee om met een speciaal uitgezochte bovengist bakkersgist te

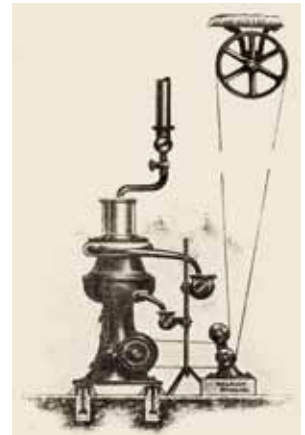
produceren. Hij ging eveneens uit van versuikerde gerstemout en rogge (later ook van maïs) maar in plaats van, zoals bij de *Oudhollandsche* methode, een decanteerproces toe te passen, werd het versuikerde beslag na verdunning met water of spoelingsdun in zijn geheel tot gisting gebracht. De gist verzamelde zich in een schuimlaag aan het oppervlak van de gistingsbak en werd met vlakke lepels afgeschepd. Hierna werd deze met water vermengd, op een fijne zeef gezeefd waarbij de onopgeloste graanbestanddelen werden verwijderd. De in suspensie zijnde gist liet men bezinken, de bovenstaande vloeistof werd door decanteren verwijderd en het meeste water van de gistbrij werd met hydraulische of filterpersen verwijderd. Na vele proeven lukte het Mautner een gistbedrijf op te zetten waar bakkersgist met een regelmatige werking werd bekomen. Dat was niet zo evident: het beslag werd immers niet gesteriliseerd en was dus vrij onderhevig aan microbiologische besmetting. Bovendien moest de gist ongeveer dezelfde samenstelling hebben en zo zuiver zijn dat hij steeds opnieuw als moedergist gebruikt kon worden zonder dat er een degeneratie optrad.

Deze methode van gistfabricage werd het Weense gistprocedé genoemd en zij verspreidde zich vrij vlug over Europa omdat men op deze manier een goede opbrengst bewam. Volgens de *Oudhollandsche* methode verkreeg men 7 à 8 kilogram gist van geringe duurzaamheid uit 100 kilogram graan terwijl het Weense gistprocedé 9 tot 10 kilogram en later zelfs 13 tot 14 kilogram gist opleverde, die bovendien geschikt was om over grote afstanden te worden verzonden.

HET LUCHTGISTPROCEDÉ

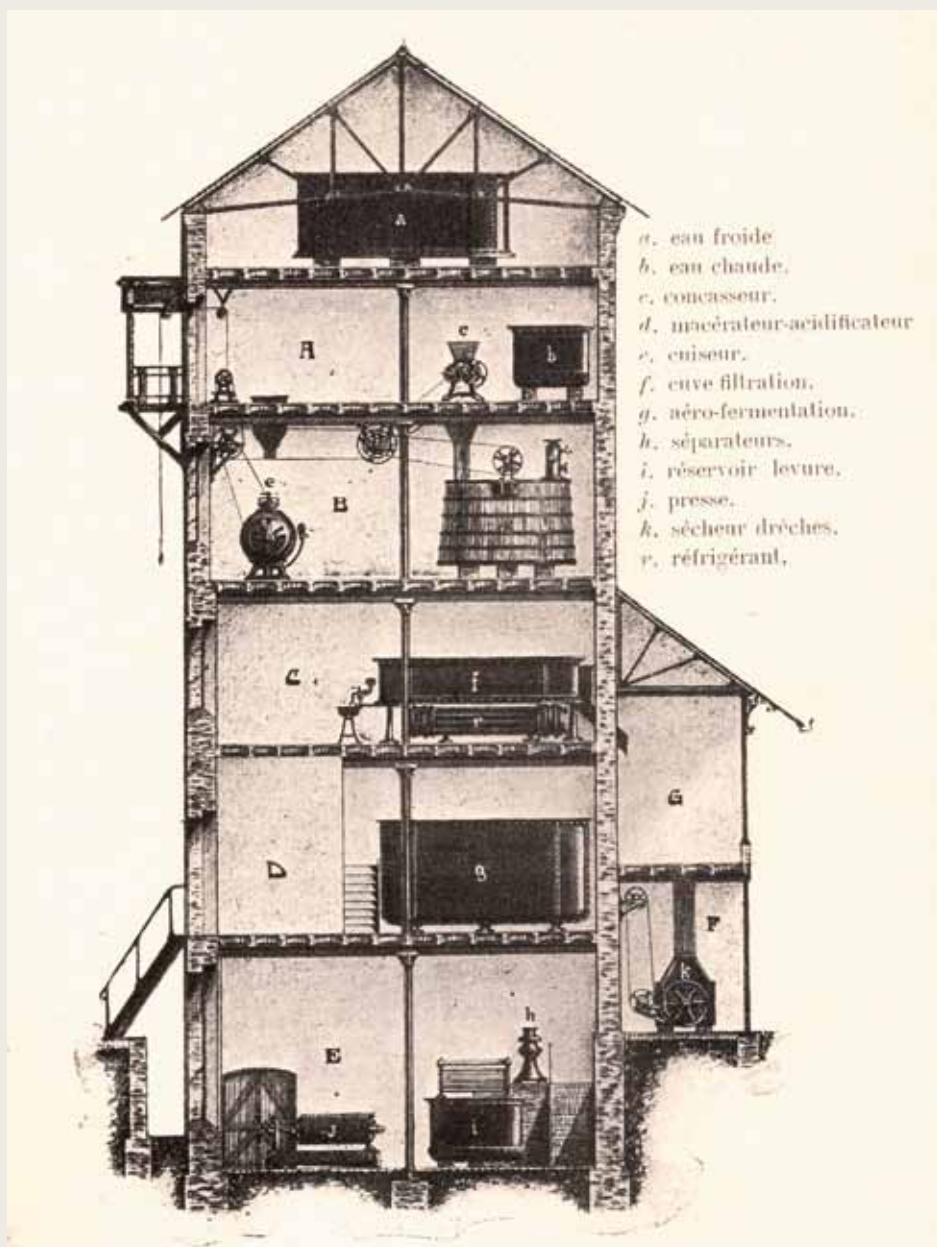
In 1860 publiceerde Louis Pasteur (1822-1895) zijn ophefmakende *Mémoire sur la fermentation alcoolique*. Hierin stelde hij dat de gistgroei bevorderd kon worden door een sterke beluchting en dat ten nadele van de alcoholvorming. Deze publicatie kreeg heel wat aandacht in industriële middens. Het is de verdienste van de Deen Eusebius Bruun (1838-1891) deze vinding in een technisch bruikbaar proces te hebben omgezet. Bruun was door zijn huwelijk in 1868 in het bezit gekomen van een brandewijnstokerij en wilde hiervan een spiritusfabriek maken. Hiervoor had hij echter te weinig geld waardoor hij zich op de productie van gist ging toeleveren.

Het omzetten van een laboratoriumproef in een technisch procedé ging niet zonder moeilijkheden. Pasteur vertrok immers van een steriele, klare oplossing van suiker waaraan ammoniumchloride en magnesiumfosfaat waren toegevoegd. Na verschillende testen startte Bruun in 1879 met een gistfabriek die steunde op Pasteurs vindingen. Als grondstof gebruikte hij groenmout – ongedroogde, gekiemde gerst –



BOVEN, Gistcentrifuge
(Van Damme C., 1919).

RECHTS, Schema van een
luchtgistfabriek:
a koudwaterbak
b warmwaterbak
c graanmolen
d beslagketel
e koker
f filterkuijpe
g gistkuijpe met beluchter
h gistreservoir
i gistreservoir
j gistpers
k drafdroger
r koelmachine
(Van Damme C., 1919).



- a.* eau froide
- b.* eau chaude.
- c.* concasseur.
- d.* macérateur-acidificateur
- e.* eniseur.
- f.* cuve filtration.
- g.* aéro-fermentation.
- h.* séparateurs.
- i.* réservoir levure.
- j.* presse.
- k.* sécheur drèches.
- v.* réfrigérant.

en geplette rogge. Na de versuikering werd er in een klaringskuip gefiltreerd, zoals de brouwers dat gewoonlijk deden. Bij de opstart van zijn gistfabriek liep het heldere filtraat naar een vlakke gistingsskuip met een diameter van 4 meter. Als moedergist gebruikte Bruun gist uit een vorige productie. De beluchting gebeurde met een horizontaal bewegend vleugelrad. Nadat de gistgroei en de gisting ten einde liepen, werd de gevormde gist door bezinking van de vloeistof gescheiden en werd de gistbrij in filterpersen van het overtollige water bevrijd. Later ging Bruun over naar een cilindrische gistkuip van 4 tot 5 meter hoog waarin onderaan door een koperen geperforeerde buis lucht werd geblazen. Tegen de cilinderwand was een koelspiraal aangebracht waardoor koud water liep zodat de temperatuurstijging kon worden tegengegaan.

Tijdens de beginjaren was de kwaliteit van de geproduceerde gist niet constant. De gevormde gist kwam niet in de vorm van schuim aan het oppervlak en tijdens de trage bezinking trad er af en toe een bacteriële groei op die aanleiding gaf tot gistbederf. Men vertrok hier immers niet, zoals bij Pasteur, van een steriel beslag. Door de invoering van gistcentrifuges kon men dat echter voorkomen. Verder zag men dat de geproduceerde gist, na enkele malen sterk belucht te zijn geweest, degenereerde en dat niet alleen de groeisnelheid van de gist achteruitging maar ook zijn rijkskracht, waardoor hij niet meer in bakkerijen gebruikt kon worden. Daarom diende men regelmatig uit te gaan van een nieuwe, goede zetgist. Dat werd mogelijk toen de zuivere gistcultuur kon bewaard worden op een vaste gelatine-agar-bodem, een uitvinding in 1881 van de Duitse microbioloog Robert Koch (1843-1910).



Postkaart voor de Nederlandsche Gist- en Spiritusfabriek – Jules Verstraete in Brugge, 1900. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

DE GIST- EN SPIRITUSFABRIEKEN

Tegen het laatste decennium van de negentiende eeuw bleken de meeste problemen opgelost. Bruun vergat zijn luchtgistprocedé te patenteren en het werd in verschillende landen ingevoerd voornamelijk wegens de grote gistopbrengst (20 tot 25 kilogram uit 100 kilogram graan). In Frankrijk bleef het Weense gistprocedé in de meeste stokerijen nog een tijdje in voege, omdat de alcohol, bekomen volgens het luchtgistprocedé, meer aldehyden en fozelalcoholen bevatte. Deze stoffen werden op het einde van de negentiende eeuw immers verantwoordelijk geacht voor de schadelijke effecten van brandewijn. Door een doorgedreven rectificatie tot spiritus (ongeveer 85 % vol) kon men echter deze stoffen grotendeels verwijderen.

In 1870 werd de Nederlandsche Gist- en Spiritusfabriek van Delft opgericht die bakkersgist produceerde volgens het Weense gistprocedé. In 1889 startte men met een proeffabriek voor de bereiding van luchtgist. Eenmaal deze fabricagemethode op punt stond, werd besloten tot de bouw van een luchtgistfabriek die in het begin van 1894 in bedrijf werd genomen.

Tot 1896 bestonden er in België nauwelijks gistfabrieken. In de bakkerijen werd nog steeds gebruik gemaakt van zuurdesem, biergist en ingevoerde gist uit Nederland en Frankrijk. Dat had te maken met de accijnswetgeving. Doordat de accijns geheven werd op de inhoud van de beslag- en gistingskuipen werkte men toen met zeer dikke beslagen die de gistvermenigvuldiging en de gistafscheiding bemoeilijkten. Toen de accijnswetgeving in 1896 veranderde en men accijns ging heffen op het alcoholgehalte van het eindproduct, veranderde de situatie. Bovendien stimuleerde de Belgische overheid de oprichting van gistfabrieken door het opleggen van zeer hoge invoerrechten op buitenlandse gist. Hierdoor startten heel wat industriële stokerijen met een gistafdeling. Deze bevonden zich meestal in de provinciehoofdsteden. In het begin maakten ze gebruik van het Weense gistprocedé. Dat had te maken met de spoeling. Bij de productie van luchtgist verkreeg men, zoals bij de brouwers, een uitgelekte draf. De boeren waren echter gewoon een waterrijke spoeling te voederen aan hun vee en het was niet gemakkelijk deze gewoonte te veranderen. Maar om te kunnen concurreren met de buitenlandse gist, waren alle gistfabrikanten aan de vooravond van de Eerste Wereldoorlog overgeschakeld op het luchtgistprocedé.

De meest succesrijke gistfabriek stond in Brugge. Zij was gegroeid uit een landbouwstokerij die in 1810 door de familie Alfons Verstraete-Lycke in Assebroek werd opgericht. In 1829 of 1843, al naargelang de bron, verplaatsten ze hun stokerij naar Sijsele om ten slotte in 1860 in

GENIÈVRES ET ALCOOLS DE PURS GRAINS



HUY

STÉ A^{ME} NEDERLANDSCHE 
 GIST-EN SPIRITUSFABRIEK

SUCCESEUR DE

B. J. SPRINGUEL, HUY

DISTILLERIE DE LA FLÈCHE

MAISON FONDÉE EN 1818

ET

 E. VAN ZUYLEN-DODÉMONT, LIÈGE

DISTILLERIE DE L'ÉTOILE

MAISON FONDÉE EN 1840



de Wulpenstraat in Brugge te belanden, waar ze een nieuwe stoomstokerij oprichtten. Na de dood van Alfons in 1891 nam zoon Jules de leiding van het bedrijf over. In 1896 startte deze met de bouw van een gistfabriek die in januari 1897 in productie kwam. Wegens gezondheidsproblemen verkocht Jules nog dat zelfde jaar zijn bedrijf aan de Nederlandsche Gist- en Spiritusfabriek uit Delft. Gesteund door de knowhow van het moederbedrijf, waar onder meer de internationaal bekende microbioloog Martinus Willem Beyerinck werkte, groeide de Gistfabriek Brugge uit tot de grootste van het land met als gistmerk Koningsgist.

Na enkele jaren konden verschillende industriële stokerijen met een gistafdeling geen positieve resultaten voorleggen, zodat er vrij vlug een concentratiebeweging in de Belgische gistindustrie plaatsvond. In 1905 nam de Nederlandsche Gist- en Spiritusfabriek de stokerij B.J. Springuel uit Hoei over en in 1908 de stokerij E. van Zuylen-Dodémont uit Luik. De gistafdelingen van deze twee stokerijen bleven nog een tijdje werken en hun gist werd verkocht onder de naam van La Flèche en L'Etoile.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Dobbelaar, P.J., *De branderijen in Holland tot het begin der negentiende eeuw*, Rotterdam, 1930.

Elema, B., *Honderd jaar gistresearch*, Delft, 1970.

Kramers, C., *De moutwijnindustrie te Schiedam*, Schiedam, 1946.

Pasteur, L., *Mémoire sur la fermentation alcoolique*, in: *Annales de Chimique et de Physique*, 3^e série, 58, 1860.

Schmitz, H., *Schiedam in de tweede helft van de negentiende eeuw*, Schiedam, 1962.

Van Damme C., *La fabrication de l'aéroleuvre*, Brussel, 1919.

Waller, F.G., *Een vergeten uitvinder. Bijdrage tot de geschiedenis der gistfabricage*, in: *Chemisch Weekblad*, 10, 1913.

Affiche voor de Nederlandsche Gist- en Spiritusfabriek, ca. 1905-1917. De fabriek werd in 1905 eigenaar van de stokerij-gistfabriek B.J. Springuel en in 1908 van de stokerij-gistfabriek E. van Zuylen-Dodémont. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

Alcoholazijn veroverde de wereld

Wanneer wijn of bier in de warmte aan de lucht worden blootgesteld, treedt een spontane verzuring op waarbij wijn- of bierazijn worden gevormd. Het is dus niet verwonderlijk dat azijn al in de oudheid was gekend. Tot de vroege middeleeuwen werd azijn voornamelijk bereid op huishoudelijke schaal. In talrijke veertiende- en vijftiende-eeuwse Middelnederlandse manuscripten met geneeskundige, alchemistische of keukenrecepten is er sprake van *aisijne, aisijn, aisine, azijl, edec, eeck, eeijck, edic, edick, edicx, edyck, eijck*, soms van *wijnasyn en eijckwijn*. Het is pas tegen het einde van de veertiende eeuw dat er in Frankrijk, voornamelijk in de streek van Orléans, een azijnproducerende industrie ontstond.

Tot de eerste helft van de zestiende eeuw werd azijn hoofdzakelijk uit wijn geproduceerd. Het verdwijnen van de wijngaarden in de Lage Landen maakte de wijn duurder en stimuleerde de bereiding van azijn uit mede, cider en voornamelijk uit bier. Voor de bereiding van bierazijn werd uitgegaan van zwaar bier *want hoe stercker bier, hoe sterckere azijl men daer van maect*, schreef abt De Loose van de abdij 't Ename in 1657 in zijn *Economie van maende tot maent*. Om het bier sterker te maken, voegde men op het einde van de achttiende eeuw alcohol aan bier toe. Dat leidde uiteindelijk tot de productie van alcoholazijn bereid uit verdunde alcohol waaraan moutextract (wort) en/of planten en kruiden werden toegevoegd. In de negentiende eeuw veranderden niet alleen de grondstoffen maar ook de procesvoering en ging men meer en meer over van een trage naar een versnelde azijnzuurvorming waarbij men gebruikmaakte van dragerstoffen. Tegen het einde van de negentiende eeuw werd alcoholazijn wereldwijd de meest geproduceerde azijnsoort.



Buiketiket voor een van de azijnproducten van stokerij Dumont in Chassart, ca. 1903-1940. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

HET VERZURINGSPROCES OPGEKLAARD

Hoewel de kunst om wijn, bier en andere alcoholische dranken in azijn om te zetten eeuwenoud was, duurde het tot de negentiende eeuw voor men een inzicht kreeg in het wezen van de azijnzure gisting. Een aanzet daartoe werd gegeven door de Delftse apotheker Theodorus Clutius (1546-1598). Samen met de beroemde plantkundige Carolus Clusius (1526-1609) schreef hij in 1597 *Van den Bien, haeren wonderlycken oorspronck, natuer, eygenschap, krachtige ongehoorde ende selsaeme wercken* waarin een recept voor de bereiding van azijn uit mede wordt weergegeven:

Om Azijn van Meede te maken.

Neemt Meede steltse in de Sonne te suyren gelijcmen met vande Wynen ofte Bieren doet / ende so dicmaels als daer vlies op comt, so salment aftappen / ende doen die Meede in een ander vat / tot dat hy suyr genoech is.

Clutius stelde dus vast dat de azijnzuurvorming warmte nodig had en dat er tijdens de verzuuring een vlies aan het oppervlak van de mede verscheen. Volgens de Hollandse arts en chemicus Hermann Boerhaave (1668-1738) was dat vlies van plantaardige oorsprong en had het naast warmte ook lucht nodig (*Elementa chemicæ, 1732*). De Franse bioloog Jean-Baptiste Rozier (1734-1793) kon in 1786 het belang van lucht aantonen. Hij spande op het spongat van een vat in azijnzure gisting een met lucht gevulde varkensblaas. Hij zag dat deze samentrok wat er op duidde dat de lucht in de varkensblaas werd verbruikt. Enkele jaren later, in 1793 toonde de Franse scheikundige Antoine Lavoisier (1743-1794) aan dat er voor de azijnzuurvorming zuurstof nodig was. In 1820 slaagde de Engelse chemicus Edmund Davy (1785-1857) erin alcohol onder een gasklok bij 35 °C met behulp van fijn verdeeld platinapoeder in acetaldehyde en azijnzuur om te zetten. Hij aanzag de azijnzuurvorming als een zuivere chemische reactie waarvoor de Duitse chemicus Johann Döbereiner (1780-1849) in 1822 volgende reactievergelijking voorstelde: $C_4H_{12}O_2 + 4 O = C_4H_6O_3 + 3 H_2O$.

Volgens de Zuid-Afrikaanse bioloog Christiaan Hendrik Persoon (1822) daarentegen was de azijnzuurvorming een biologisch gebeuren en hij gaf aan de schimmelachtige azijnmoer de naam *Mycoderma*. De Duitse apotheker Friedrich Kützing (1837), die de azijnmoer onder de microscoop bestudeerde, dacht dat hij met een soort alge te doen had en stelde de naam *Ulvina aceti* voor. De grote Duitse chemicus Justus von Liebig (1839) echter was aanhanger van de chemische theorie en stelde dat de azijnmoer een structuur- en levenloos eiwitconglomeraat was dat dezelfde werking vertoonde als het platinapoeder van Edmund Davy. Het was uiteindelijk Louis Pasteur (1822-1895)

die in 1864 het bewijs leverde dat azijn door een levend organisme, *Mycoderma aceti*, werd gevormd. Hij steriliseerde wijn waaraan azijnmoer was toegevoegd. Dat steriele beslag bleek niet te verzuren hoewel de omstandigheden (warmte, luchtzuurstof) gunstig waren. Van zodra bij dat steriele beslag een stukje azijnmoer werd toegevoegd, trad de azijnzure gisting in. Ook nam hij twee koordjes en dompelde er één van in azijnmoer. Hierna liet hij zeer langzaam met water verdunde alcohol langs de beide koordjes lopen. In de alcohol die langs het koordje gedrenkt in azijnmoer liep, kon hij azijnzuur aantonen, in het andere niet.

In 1879 slaagde de Deense bioloog Emil Christian Hansen (1842-1909) erin azijnzuurbacteriën in reïncultuur te brengen waardoor het mogelijk werd de taxonomie van de azijnzuurbacteriën te bestuderen. Hij isoleerde drie species die hij *Bacterium aceti*, *Bacterium pasteurianum* en *Bacterium kützingianum* noemde. In 1898 verbeterde de Nederlandse microbioloog Martinus Beijerinck (1851-1931) deze namen in *Acetobacter aceti*, *Acetobacter pasteurianum* en *Acetobacter kützingianum*.

HET ORLÉANS-PROCES

Oorspronkelijk liet men wijn en andere alcoholische dranken aan de lucht verzuren. De azijnzuurbacteriën vormden aan het oppervlak een vel (de azijnmoer) en met behulp van luchtzuurstof werd alcohol in azijnzuur omgezet.

Op huishoudelijk vlak gebruikte men een azijnpot. Dat was een klein tonnetje uit aardewerk dat op zijn buik werd geplaatst. Het was bovenaan voorzien van een opening met een deksel uit kurk en zijdelings onderaan van een houten kraantje waarmee men de azijn kon aftappen. De azijnpot werd ten dele gevuld met restjes wijn of bier en op een stille warme plaats gezet, meestal in de keuken.

Vanaf de veertiende eeuw werd al wijnazijn op een semi-industriële wijze geproduceerd, voornamelijk in de streek van Orléans. Men vulde er liggende vaten van ongeveer 240 liter voor een derde met een mengsel van wijn en wijnazijn. De zuurstof kwam door uitboringen boven het vloeistofoppervlak. Voor een goede verzuring diende de temperatuur minstens 28 °C te bedragen. Daarom werden de vaten in de zon gelegd of in ruimten waar er verwarming mogelijk was. De zich vormende azijnmoer mocht gedurende de azijnzuurvorming, die meerdere weken duurde, niet zinken. Iedere week werd er wijnazijn afgetapt en nieuwe wijn toegevoegd, waarbij men er zorg voor droeg het bovendrijvend vlies niet te verstoren.



Mycoderma aceti of azijnmoer vijfhonderd maal vergroot, zoals in 1864 waargenomen door Louis Pasteur (Pasteur L., 1864).



In een azijnpot werden restjes wijn of bier verzuurd. Privécollectie E. Van Schoonenberghe.

In de loop der tijden werd het proces geoptimaliseerd. Hierbij speelde Louis Pasteur (1864) een belangrijke rol. Hij ging uit van een zwak alcoholische vloeistof (2 % vol) vermengd met 1 % goede azijn. Hieraan werden voedingszouten zoals kalium-, calcium-, magnesium- en ammoniumfosfaten toegevoegd. Voor een optimale oxidatie van de alcohol mocht de vloeistofhoogte maximum 25 centimeter bedragen. Aan de vloeistof werd azijnmoer toegevoegd. Wanneer de alcohol voor de helft was geoxideerd, voegde men elke dag alcohol toe totdat de verzuring vertraagde. Om te voorkomen dat de bacteriehuid hierbij zou zinken, werd deze huid door een houten traliewerk ondersteund. Eenmaal de azijnzuurgisting was stilgevallen werd de bacteriehuid verwijderd, gewassen en opnieuw gebruikt. Deze trage azijnproductie leverde een azijn met een uitzonderlijk goed aroma en wordt daarom, zij het op een zeer kleine schaal, nog steeds toegepast.



De azijnfabricatie volgens het Orléans-proces (Figuier L., s.d.).

DE TWEELINGKUIPEN VAN GLAUBER

De grondlegger van de snelle azijnzuurgisting is Johann Rudolph Glauber (ca. 1604-1670). Hij werd geboren in Karlstadt am Main, studeerde farmacie en vestigde zich na heel wat omzwervingen in Europa in Amsterdam. Hij is de uitvinder van waterstofchloride en verbeterde de bereiding van salpeterzuur. Zijn naam is verbonden aan het Glauberzout, een onschuldig laxatief dat nog steeds wordt gebruikt. Hij geldt ook als de eerste biotechnoloog die zich inliet met mouterijen, brouwerijen, branderijen en azijnbrouwerijen. Vele van zijn uitvindingen, zoals de stoomdistillatie en de gefractioneerde distillatie, zouden pas in de negentiende eeuw ingang vinden. Dat was ook het geval met zijn totaal nieuwe methode om op een versnelde manier azijn te maken die hij in zijn *Opera omnia chymica* (part 1,

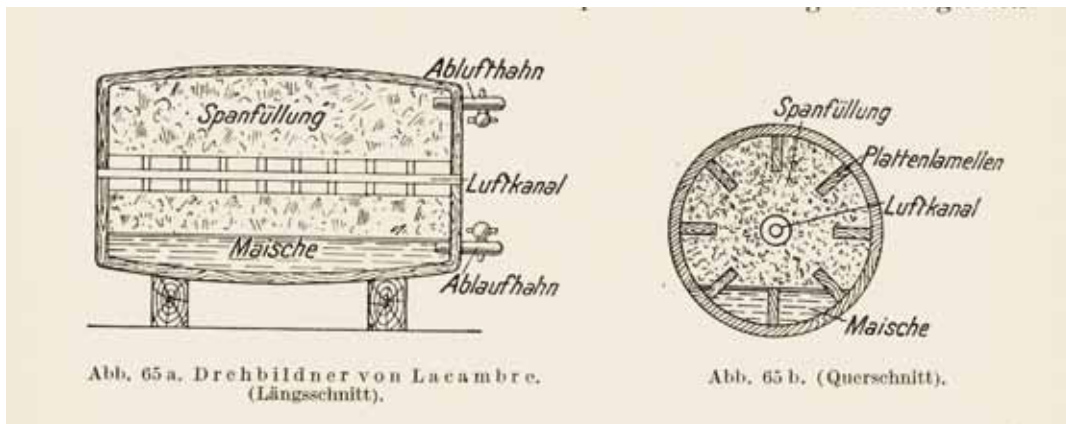
1661) beschreef. Glauber propageerde het gebruik van twee kuipen (de zogenaamde tweelingkuipen), voorzien van een geperforeerde losse bodem op een dertigtal centimeter van de eigenlijke bodem. Op de losse bodem werden wijnranken met hun bladeren gelegd en hierboven nog een partij druivenstelen. De ranken en stelen dienden als drager van de azijnmoer. De ene kuip werd volgegoten met bier, de andere werd halfvol gevuld. De halfvolle kuip werd met een deksel afgesloten, de volle kuip liet men open. Na ongeveer 24 uur, het kon ook langer of korter zijn naargelang de omgevingswarmte en de zwaarte van het bier, kwam het bier in de halfvolle kuip in zure gisting waarbij het opmerkelijk warmer werd. Van zodra de gisting goed op dreef was, werd de halfvolle kuip aangevuld met het bier uit de volle kuip. De nu halfvolle kuip werd met een deksel toegedekt. Hierbij kon de azijnmoer met lucht in contact komen en de aanklevende alcohol oxideren. Deze handelwijze werd dagelijks herhaald waardoor de fermentatie in de halfvolle kuip werd gestimuleerd. Dat proces liet men doorgaan totdat de fermentatie stilviel en er geen warmte meer werd gevormd. De azijn werd dan in vaten bewaard. Om goede bierazijn te bekomen mocht men zeker geen verschaald bier gebruiken. Meestal werd het bier speciaal voor de productie van bierazijn aangemaakt. Men ging uit van zwaar bier dat niet gehopt was en minder lang gekookt. Na het afkoelen volgde de gisting. De beroemde Hollandse arts en chemicus Hermann Boerhaave, hoogleraar aan de universiteit van Leiden, nam de werkwijze van Glauber over en beschreef deze in zijn *Elementa Chemicæ* (1732). Het was het meest populaire chemisch handboek van die tijd en het werd in vele talen vertaald. Het was dus niet verwonderlijk dat de snelle azijnbereiding ingang vond en het Boerhaave-proces genoemd werd.

VARIANTEN OP DE SNELLE AZIJNZUURGISTING VOLGENS GLAUBER

De Vlaamse methode is een variant op de snelle azijnzuurgisting volgens Glauber. Hier werden twee tonnen van ongeveer 290 liter inhoud 48 centimeter boven de grond op draagbalken gezet. Deze rechtopstaande open tonnen waren voorzien van een dubbele bodem met in de tussenruimte een tapkraan. Op de losse geperforeerde bodem werden wijnranken en druivenstelen aangebracht en vermengd met bittere planten zoals rammenas, mostaardplant en raketkruid. Eén ton werd met bier gevuld. De volgende dag tapte men de vloeistof af die in de tweede gistingskuip werd gegoten waarbij het azijngoed goed werd belucht. Deze handeling werd tweemaal per dag herhaald totdat het bier goed was verzuurd. Daarna goot men deze azijn langzaam in een derde ton waar op de losse bodem beukenhoutschavelingen waren



Beukenhoutschavelingen als drager voor de azijnmoer. Fotocollectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.



De rolgistkuip van G. Lacambre (Wüstenfeld H., 1930).

aangebracht. Deze waren doordrongen van azijn en azijnmoer waardoor de verzuring werd verdergezet en de azijn werd geklaard.

Een andere variant was de rolgistkuip van G. Lacambre, auteur van het befaamde tweedelig werk *Traité complet de la fabrication des bières et de la distillation des grains* (Brussel, 1851). Het is een liggende kuip binnenin voorzien van acht radiaal geplaatste lamellen en een centraal, horizontaal geperforeerd luchtkanaal waarrond beukenschavelingen liggen. De ton werd met azijngoed gevuld en driemaal per dag gedraaid. Hierbij namen de lamellen een deel van het azijngoed mee dat dan terug op de beukenschavelingen druppelde en in contact kwam met de lucht en de azijnmoer.

DE SCHÜZENBACH-AZIJNGENERATOR



De azijn-generator van Sebastian Schützenbach (Broeksmit P., 1902).

De Duitser Sebastian Schützenbach (1793-1869) verbeterde voorgaande methoden en bood zijn uitvinding te koop aan rond 1823. De Schützenbach-azijn-generator bestond uit een eiken vat van 2 tot 3 meter hoog en 1 meter diameter. Op 20 à 30 centimeter boven de vaste bodem werden op een gelijke afstand een achttal luchtgaten (a) van 3 centimeter diameter geboord. Hierboven was de geperforeerde loze bodem (B) aangebracht met hierop houtkrullen van rode beuk. Op ongeveer 20 centimeter van de bovenrand bevond zich een tweede loze bodem (A), eveneens voorzien van fijne openingen en een vijftal luchtbuisjes. In de fijne openingen waren koordjes opgehangen. Op het vat lag een los deksel met een ronde opening waardoor het azijnbeslag (10 à 12 liter goede azijn met ca. 6,5 % zuur, 3 liter brandewijn van 48 % vol, 3 liter wort en 17 liter water) werd gegoten. Door het gebruik van die touwtjes werd de azijn gelijkmatig en traag over de beukenschavelingen verdeeld waarop de azijnmoer was gefixeerd. De beluchting gebeurde zoals bij een kachel: door de warmte die bij de oxidatie van de

alcohol tot azijnzuur werd geproduceerd, werd onderaan lucht door de luchtgaten aangezogen en de grotendeels van zuurstof beroofde lucht verliet het vat via de bovenste luchtbuisjes. Nadat de te verzuren vloeistof de gehele weg langs de beukenschavelingen had doorlopen werd het via de afvoerbuis (F) afgetapt om hierna nog tweemaal op het vat te worden gebracht. Het vat werd in een ruimte opgesteld die zeker tijdens de wintermaanden tot 36 °C kon verwarmd worden. Met deze generator kon men azijn van 10 à 13 % azijnzuur bekomen.

Ongeveer gelijktijdig met Schützenbach ontwikkelde de Engelsman Ham een gelijkaardige maar gemechaniseerde azijn-generator. Zo werd het azijngoed onderaan in de generator met een dubbelwandige verwarmde stijgbuis naar boven gepompt en met draaibare sproeiarmen over de beukenschavelingen gespreid. Dat systeem werd nog verder door Frings geautomatiseerd. In België werd de laatste azijnmakerij die op deze wijze azijn produceerde (de azijnfabriek Tierenteyn in Gent) in 2008 ontmanteld.

SOORTEN AZIJNMAKERIJEN

In de vijftiende eeuw werd in verschillende steden een accijns ingesteld op ingevoerde en ter plaatse geproduceerde wijnazijn. Door het verdwijnen van de wijngaarden in onze streken werd er in de zestiende eeuw steeds meer bier verzuurd. De productie van *cyder ofte suycker azijn* werd, zoals in Brugge, in 1698 bij ordonnantie verboden. Onder het Franse Bewind werd in 1790 de accijns op de primaire levensmiddelen afgeschaft maar wegens een put in de staatsfinanciën in 1804 terug ingevoerd. Onder het Verenigd Koninkrijk der Nederlanden werden de accijnsrechten op azijn samen met die op bier geregeld door de *Wet van 2 augustus 1822 houdende de belasting op de binnenlandsche bieren en azijnen*. Dat was niet verwonderlijk aangezien bier toen nog de voornaamste grondstof was voor de productie van azijn. In vergelijking met de bieraccijns was het aandeel van de azijnaccijns echter verwaarloosbaar: in 1875 leverde de bieraccijns meer dan tien miljoen frank op en de azijnaccijns slechts 21.844 frank. In 1900 was de azijnaccijns opgelopen tot 47.165 frank maar de bieraccijns slechts tot twaalf miljoen frank. Dat had te maken met het feit dat jenever de consumptie van bier had teruggedrongen.

De wet van 2 augustus 1822 voorzag in drie klassen azijnmakerijen. Deze indeling was gebaseerd op het soort grondstof dat voor de azijnproductie werd gebruikt en waarop een verschillende accijns werd geheven. Vandaar dat men ook de namen azijnmakerijen, azijnbrouwerijen, azijnleggerijen en azijnstokerijen door elkaar gebruikte. Klasse 1 maakte gebruik van bier, klasse 2 gebruikte waai, een niet gehopt



Ordonnantie aangaande de verpachting en inning van azijn in Brugge, 1698. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

RECHTS, De azijnmakerij De Backer uit Deinze produceerde azijn met wijn en sterk wit- en bruinbier, ca. 1900. Collectie Museum van Deinze en de Leiestreek, Deinze.

AZYNLEGGERY HET ANKER
Zoutziedery - Stoomkoffybrandery - Kruideniers Waren

A & R. DE BACKER en ZUSTER

MARKT. 120

DEYNZE



BACKER'S
MATTE-EN GEGLANS
DE KOFFY'S
ZYN
DE FYNSTE

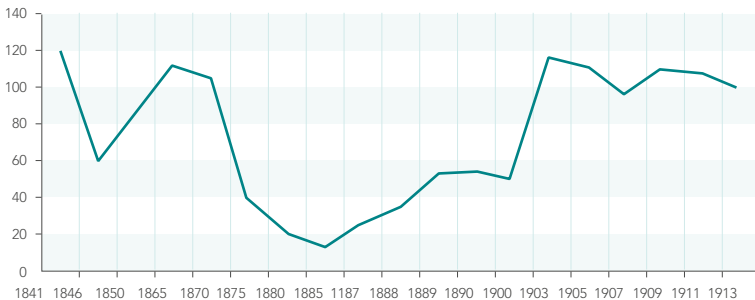


VOOR VLEESCH EN HESPEN TE ZOUTEN
IS BACKER'S ZOUT ALOM GEKEND

uitgegist mout- en meeluittreksel en klasse 3 werkte met azijngoed op basis van alcohol. Per hectoliter azijn werd een accijns van 0,70 gulden of 1,484 frank betaald. Bij gebruik van bier werd een accijnsreductie van 10 % toegestaan, bij gebruik van alcohol 18 %. Bij gebruik van waaï werd de accijns berekend op de inhoud van de beslag- en gistingskui-pen. Op ciderazijn of medeazijn werd geen accijns geheven.

Naar analogie met de brouwerijen en de stokerijen was de oprichting en de uitbating van een azijnmakerij verbonden aan strenge voor- waarden, onder meer om accijnsontduiking tegen te gaan. Brouwers mochten wel een azijnmakerij van eerste klasse uitbaten maar het bier mocht enkel onder controle van en na registratie door de accijnsbe- dienden van de brouwerij naar de azijnmakerij getransporteerd wor- den. Hetzelfde gold voor de stokers die een derde klasse azijnmakerij uitbaatten. Azijnmakers van de tweede klasse mochten het beroep van brouwer of stoker niet uitoefenen uit schrik dat ze met de waaï heimelijk de veel hoger belaste brandewijn zouden aanmaken.

De wet van 2 augustus 1822 bleef in grote lijnen bestaan tot aan de Eerste Wereldoorlog. Omdat de accijns op brandewijn sterker steeg



Evolutie van het aantal azijnmakerijen in België van 1841 tot 1913.



Porseleinkaart voor stokerij Cuvelier in Brussel met daarop de vermelding van het aanbod, waaronder azijn, ca. 1860. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.



Buiketiquetten voor azijnproducten van enkele jeneverstokerijen, ca. 1900. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

dan die op bier, werden de alcoholazijn en ook de buitenlandse wijn in 1844 vrijgesteld van azijnaccijns. Wanneer in 1861 de stedelijke azijnaccijns werd afgeschaft, werd de accijns op 4 frank per hectoliter gebracht. In de loop van de negentiende eeuw werd de azijnaccijns regelmatig verhoogd. Toen de accijns op brandewijn door de wet van 16 april 1896 grondig werd gewijzigd en op het alcoholgehalte werd bepaald, werd de alcohol voor industriële toepassingen ten dele met accijns belast en moest hij gedenatureerd worden zodat hij niet meer in aanmerking kon komen voor menselijke consumptie. Alcohol bestemd voor de azijnproductie werd gedenatureerd met azijnzuur en per hectoliter alcohol kreeg men in 1896 een accijnsontheffing van 36 frank op een alcoholaccijns van 64 frank. En in 1903 een heffing van 120 frank op een accijns van 150 frank.

Ondanks deze accijns was azijn een goedkoop product. Daarom waren hoge transportkosten onverantwoord en verkochten – op enkele grote bedrijven na – de negentiende-eeuwse stokers hun product in een straal van 25 kilometer. Bij de industrietelling van 1841 telde België 119 accijnsplichtige azijnmakerijen. In 1846 was dat aantal gedaald tot 60, een gevolg van de aardappelcrisis in 1845 waardoor er minder bier en graanalcohol voorhanden was en deze vrij duur waren. Nadien steeg het aantal azijnstokerijen. In 1850 telde de administratie 84 azijnmakerijen waarvan er slechts 8 bierazijn produceerden en 76 kunstazijn (alcoholazijn) aanmaakten. In 1865 telde België 112 azijnstokerijen, daarna daalde dat aantal tot 14 in 1885. Deze daling werd veroorzaakt door de import van goede en goedkope azijn en geconcentreerd azijnzuur dat door distillatie van azijn werd verkregen en waarop geen accijns werd geheven. Door dit azijnzuur aan te lengen met water kon gewone tafelazijn worden geproduceerd. In 1887 werd de accijns op ingevoerde azijn verhoogd en werd ook accijns geheven op azijnzuur waarbij rekening werd gehouden met de concentratie ervan. Deze maatregel deed het aantal azijnmakerijen weer toenemen. In 1890 telde men 55 azijnmakerijen en het laatste decennium van de negentiende eeuw bleef dat aantal schommelen rond de 50. Hierbij waren de jeneverstokers heel actief. Door de antialcoholcampagnes was de jeneverconsumptie teruggelopen waardoor de stokers zich op de productie van likeuren en azijn gingen toeleveren. In de tien jaar voor het uitbreken van de Eerste Wereldoorlog waren er gemiddeld 100 bedrijven actief. In het topjaar 1912 werd 135.750 hectoliter azijn geproduceerd.


Bij het begin van de negentiende eeuw was het azijnleggen een eenzame bezigheid, meestal uitgeoefend door één persoon, die soms werd bijgestaan door een minderjarige werkracht. Naar het einde van de eeuw toe steeg het aantal arbeiders gemiddeld naar 2,5 tot 3. Enkele grotere azijnfabrieken stelden in 1910 meer dan tien arbeiders tewerk.

DISTILLERIE - VINAIGRERIE -

VINS & SPIRITUEUX

MARQUE DE FABRIQUE DENRÉES COLONIALES

MAISON FONDÉE EN 1866
USINE À VAPEUR



V^o Firmin Piron-Coremans

CONFITURES fruits secs
Huiles fines et Moutardes
Stout Bass & C^o 253.

JUMET

RUE DU GRIFION 20

N^o 119 le 16 Décembre 1897

Monsieur Alfred Gallet - Sucré à Brechainvill.

Pour vente et livraison des marchandises expédiées à vos risques et périls,
payables à Jumié à 30 jours, avec 2% escompte, à 60 jours avec 4% escompte, et à 90 jours sans escompte.
Nos traites ne sont pas une dérogation au lieu de paiement.

MARQUE F. P.	VIDANGES		N ^o	CISE	Quantité		Prix		
	F.	C.					F.	C.	
	2 40				12	bouteilles sans bords 2 et 3/4	1 75	20	20
	2 40				12	"	1 95	18	40
	2 40				12	"	1 40	18	20
	1 20				6	bouteilles sans bords	1 50	3	12
	2 40				6	bouteilles sans bords	1 10	6	60
	1 40				6	"	1 10	6	60
	1 20				6	cruche sans bords	1 10	6	60
	3 60				12	"	1 10	15	20
	1 00				40	bouteilles sans bords	1 80	24	00
	1 00				40	"	1 75	24	00
	2 40				12	"	1 50	6	24
	2 40				12	"	1 50	6	24
	1 20				6	"	1 50	3	12
	1 20				6	bouteilles sans bords	1 40	3	10
	1 20				6	"	1 40	3	10
	4 10				12	bouteilles sans bords	1 50	13	20
	2 40				6	"	1 10	6	60
	5 20							50	20
						3 Colons bris		237	32
						pour remise 3 litres de produits en eau-forte 2 1/2			
						2 litres 1/2 à 1 10		2	20
						2 litres 1/2 à 1 10		2	20
									1 51
									227 74

PRIÈRE DE LAISSER LES NUMÉROS SUR LES PANIERS

ce Révisé

1897. Les entrepreneurs de la distillerie Firmin Piron-Coremans ont le plaisir de vous offrir, en vue de l'achat de leurs produits, des réductions de prix et des facilités de paiement, sous réserve de l'acceptation de ces conditions par vous-même ou par vos représentants. Les réductions de prix sont faites sur les prix indiqués sur les étiquettes. Les facilités de paiement sont faites sur les prix indiqués sur les étiquettes. Les réductions de prix et les facilités de paiement ne sont pas cumulables. Les réductions de prix et les facilités de paiement sont faites sur les prix indiqués sur les étiquettes. Les réductions de prix et les facilités de paiement ne sont pas cumulables. Les réductions de prix et les facilités de paiement sont faites sur les prix indiqués sur les étiquettes.

211 94 0223

De sterkte van de azijn varieerde naargelang de gebruikte grondstof en techniek. M.J. Girardin, hoogleraar aan de *Faculté des sciences* van de *Université de Lille*, onderzocht de sterkte van verschillende soorten azijn (1861). Om het azijnzuur in 100 gram goede Orléans-azijn te neutraliseren had hij 6,59 gram soda nodig, voor ciderazijn 3,5 gram en voor bierazijn 2,5 gram. Verder waarschuwde hij voor vervalsingen. Zo werd azijn aangelengd met water, en om dat te verbergen voegde men er minerale zuren, zoals zwavelzuur, aan toe. Verder liet men er bittere stoffen, zoals mostaardzaad, peper, kwijlwortel, schors van garou, in macereren.

In 1890 telde België twee azijnzuurfabrieken verbonden aan de stokerij Meeùs in Wijnegem en de stokerij Dumont in Villers-la-Ville. In 1900 was dat aantal verdubbeld om dan vanaf 1910 terug te vallen op twee. In dat laatste jaar werd er 266.020 hectoliter azijnzuur aan 8 % geproduceerd.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Annuaire statistique de la Belgique.

Broeksmit P., *Technologie der accijnsmiddelen*, Gorinchem, 1902.

De Fontenelle J. en Malepeyre F., *Nouveau manuel complet du vinaigrier*, Paris, 1887.

Figuier L., *L'industrie des vinaigres*, in: *Les merveilles de l'industrie*, tome IV, Paris, s.d.

Girardin M., *Leçons de chimie élémentaire appliquée aux arts industriels*, Paris, 1861.

Pasteur L., *Mémoire sur la fermentation acétique*, in: *Ann. Ec. Norm. Sup.*, 1, 1864.

Statistique générale des recettes et des dépenses du royaume de Belgique, Exercices 1840 à 1895.

Wüstenfeld H., *Lehrbuch der Essigfabrikation*, Berlin, 1930.

Alcometrie: van brandproef tot vochtweger

In een Middelnederlands handschrift, in 1351 door Johannes de Altre gekopieerd, wordt de distillatie van wijn beschreven (hs. 15624-15641, fol. 6^v, Koninklijke Bibliotheek, Brussel). Het wijndistillaat had bijzondere eigenschappen. Het was niet alleen brandbaar, maar het was ook in staat voedingsmiddelen tegen bederf te beschermen. Volgens de middeleeuwers moest deze *aqua* dus ook in staat zijn het menselijk lichaam tegen ziekte, een vorm van bederf, te beschermen. Vandaar dat het distillaat ook *aqua vitae* of levend water werd genoemd. Dat water moest echter meermaals gedistilleerd worden zodat het brandbaar was. Zoniet zouden de voedingsmiddelen *onneeren* of bederven. Daarom diende de brandbaarheid van de *aqua vitae* te worden getest door er een linnen doekje in te drenken en dat vervolgens bij een brandende kaars te houden, de zogenaamde brandproef:

Ende alst lange es gesoden seldi proeven oft dat water bernen wille, want naemdijt langere het soude onneeren alt dandere dus salment proeven met linen cledren ende stekent der in dat nat si. ende stekent an tvier of an .I. kersse.

Opmerkelijk was ook dat olie gegoten op deze *aqua vitae* niet zoals bij gewoon water bovendreef, maar naar de bodem zonk:

Ende dit water es subtyl ende claer ende licht boven alle wattere, ende het verlicht boven allen liquoren ende boven alle olien, want die gote olye in dit water het soude sinken, ende gote men dit watere boven olye het soude boven vlieten.

Vandaar dat naast de brandproef ook de olieproef werd aangewend om te controleren of de *aqua vitae* wel goed en oprecht was.

DE BUSKRUITPROEF EN DE HOLLANDSE PROEF

Tegen het einde van de vijftiende eeuw werd het geneesmiddel *aqua vitae* een genotmiddel brandewijn genaamd. In Amsterdam werd al in 1497 accijns op brandewijn geheven. De accijnsberekening gebeurde op basis van het volume brandewijn ongeacht zijn sterkte. Het brandewijnverbruik nam tijdens de zestiende eeuw sterk toe. In de zeventiende eeuw ontwikkelde brandewijn, geproduceerd uit wijn, granen of suikerriet, zich tot een wereldwijd verspreid handelsproduct. De brandewijn werd verkocht aan de sterkte waarbij hij de brand- of olieproef doorstond.

In *De Veltbouw ofte Lantwinnighe* van Kaerle Stevens en Jan Libaut, in 1632 in Amsterdam uitgegeven, worden verschillende mogelijkheden beschreven om de sterkte van de brandewijn in te schatten:

Voorts soo sal men by dese tekenen weten dat de ghebrandewijn ghenoech is ghedistilleert, ist dat hy soo veel over comt als hy in ghedaen wort of dat hy ontsteken zijnde droege uyt brant ofdat een doecxken daer in nat gemaect ontsteken zijnde niet verbrant en wort oft dat een druppel olie daer in gedrupt te gronden gaet, dat een druppel van den ghebranden-wijn in de palm van der hant gedrupt terstont vervliegt oft dat de geheele emmer barnende daer in gheleyt niet uyt en gaet oft dat de camphre daer in smilt.

De proef met kamfer kan raar overkomen. In die tijd werd buskruit vermengd met kamfer ter vermindering van de kruitdamp die niet alleen hinderlijk was voor de schutter maar ook zijn locatie aanduidde. Dat mengen was slechts mogelijk wanneer de kamfer eerst in brandewijn werd opgelost. Daartoe mocht deze niet te veel water bevatten. De kamfer werd later vervangen door het meer verspreide buskruit, niet verwonderlijk aangezien soldaten en matrozen de grootste afnemers van brandewijn waren ... Dat leidde tot de buskruitproef, zoals men kan lezen in *De Geheimen der Wynen, Liqueuren en Bieren*, uitgegeven in 1792 in Amsterdam:

Wanneer men in een leepel, of potje een weinig Buskruit doet, en een weinigje van den overgehaalden Brandewyn, en dit met een zwavelstok aangestoken hebbende, bevindt, dat de Geest verteerd zynde, het kruid van zelve brand en verteert: 't welk doch niet geschieden zal, als door de phlegma van den Brandewyn, het kruid vochtig geworden is.

In hetzelfde boekje wordt ook de volgende proef beschreven:

Om hier nu eene proef van te nemen, of de overgehaalde Brandewijn goed zy, zo doe'er wat van in een flesje, schud het in de hand om, tot de blaazen boven aan het glas koomen, hoe langer dezelve daar in blyven, hoe beter en sterker de Brandewijn is.

Van zodra de brandewijn na het heftig schudden in een proefbuis aan het oppervlak een parelkrans vormde, was hij op proef en kon hij in de handel gebracht worden. Deze methode om de sterkte van brandewijn te bepalen noemde men de Hollandse proef of *épreuve d'Hollande*.

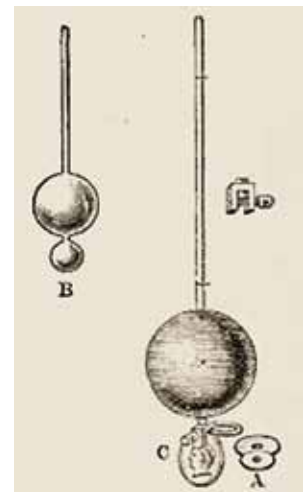
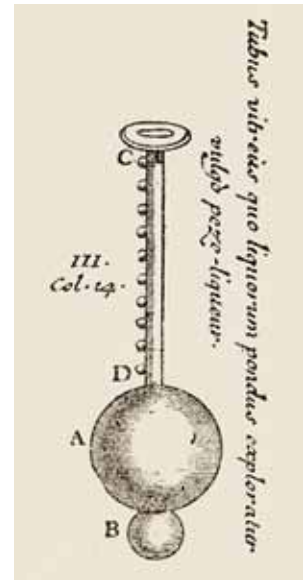
Wanneer de brandewijn te sterk of *boven proef* was, kon men er water aan toevoegen (*Geheym der Wynen ontdekt*, 's Graavenhaag, 1730):

Als de Gedistilleerde Wateren boven Proef zyn, zoo houden die geen belletjes op, en onder de Proef zynde, ook niet; die boven Proef zyn, kunt gy met een droppel Regenwater of twee in een Roomer probeeren, en dan te zamen geschud, of het zyn Proef houdt, en naa advenant op het Vat Regenwater doen.

Het verdunnen van de brandewijn *tot proef* gebeurde pas na de bepaling van de accijns. Daar de accijnsbepaling enkel op het volume brandewijn betrekking had, werd hier heel wat winst gemaakt ... In de Republiek der Verenigde Nederlanden en in Frankrijk gebruikte men bij voorkeur de Hollandse proef, in de Engelsprekende landen de buskruitproef en in de Duitssprekende landen de olieproef. Bij de internationale handel in brandewijn werden deze analysemethoden door elkaar gebruikt. Zij zouden nog tot ver in de negentiende eeuw in voege blijven.

THE NEW ESSAY INSTRUMENT VAN ROBERT BOYLE

De oorspronkelijke vorm van de alcoholmeter, zoals die nu gekend is, is te danken aan Robert Boyle (1627-1691). Deze Engelse chemicus, als hoogleraar verbonden aan de universiteit van Oxford, werd in 1669 door de overheid gevraagd vervalsingen van gouden munten (*guineas*) met zilver op te sporen. Hij maakte hiertoe *A New Essay Instrument* waarvan de werking gesteund was op de wet van Archimedes (287-212 voor Christus): de opwaartse kracht die een lichaam in een vloeistof ondervindt, is even groot als het gewicht van de verplaatste vloeistof. Boyles instrument was in feite een heruitvinding van de hydrometer van Hypathia, de leermeesteres van Synesios die tijdens de vierde eeuw werkzaam was aan de hogeschool van Alexandrië. In een brief aan Hypathia vroeg de zieke Synesios of ze een hydrometer wilde ma-



BOVEN, Romeinse vichtweger. Collectie History of Science Museum (Museo Galileo), Firenze.

ONDER, Boyles *New Essay Instrument* voor het opsporen van met zilver vervalste gouden munten en het instrument (B) om het specifiek gewicht van vloeistoffen te schatten. Afbeelding uit *The Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, no. 115, 1675.

ken waarmee hij de zuiverheid van zijn drinkwater kon controleren. Hij vermoedde immers dat zijn ziekte toe te schrijven was aan bevuild water. De hydrometer van Hypathia was een glazen cilindrisch staafje onderaan verzwaard om het in water in een verticale positie te houden. Op het staafje was een streepje gegraveerd tot waar de hydrometer in zuiver water moest zinken. Soortgelijke hydrometers werden ook door de Romeinen gebruikt en enkele worden bewaard in het History of Science Museum (Museo Galileo) in Firenze. Ze bestaan uit glas, maar de verdeling op de steel is niet door strepen, maar door opgesmolten glazen bolletjes aangegeven.

Boyles *New Essay Instrument* bestond uit een lange steel eindigend op een met kwik verzwaarde bol waaraan de munt (C) kon worden opgehangen. Bij gebruik van lichtere muntstukken (*half-guineas*) kon het instrument verzwaard worden door het gebruik van circulaire loden plaatjes (A). Daar een met zilver vervalst muntstuk minder diep in het water zonk, kon een vervalsing worden aangetoond. Boyle demonstreerde deze uitvinding bij de *Royal Society* in 1669 en publiceerde ze in *The Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, nr. 115 van juni 1675. Hij ontwikkelde ook *a small glass instrument for estimating the specific gravity of liquors*. Dat instrument (B) bestond uit een steel eindigend op een grote en kleine bol. De onderste kleine bol was gevuld met kwik of loodhagel zodat het instrument verticaal dreef. De hoeveelheid kwik of loodhagel was afhankelijk van de densiteit van de vloeistoffen waarvoor het instrument moest dienen.

DE VOCHTWEGERS VAN JAN VAN MUSSCHENBROEK EN GABRIËL FAHRENHEIT

Het artikel van Robert Boyle in de *The Philosophical Transactions of the Royal Society of London* kreeg heel wat aandacht en zijn instrument, om het specifiek gewicht van vloeistoffen te schatten inspireerde, heel



De rechtse figuur, allicht de stoker, bepaalt de alcoholsterkte volgens de Hollandse proef (Diderot D. en d'Alembert J., 1750-1765).



Te AMSTERDAM
by PIETER ALDEWERELDT, Boekverkoper.
met Privilegie



LINKS, De vochtweger van Gabriël Fahrenheit. Afbeelding uit *The Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, n° 384, 1724.



RECHTS, De vochtweger van Gabriël Fahrenheit. Collectie Museum voor de Geschiedenis van de Wetenschappen, Gent.

wat wetenschappers en instrumentenmakers. In de Republiek der Verenigde Nederlanden construeerden de in de Nederlanden werkende Duitse instrumentenmaker Daniël Fahrenheit (1686-1736) en de Leidse instrumentenmaker Jan van Musschenbroek (1687-1748) een *vochtweger* of *waterweger* (ook vochtmeter of hydrometer) die ook bij het 'wegen' van brandewijn gebruikt kon worden. Dat was niet zo verwonderlijk aangezien de Republiek der Verenigde Nederlanden toen samen met Engeland de brandewijnmarkt beheerste.

De glazen vochtweger van Fahrenheit, uitvinder van een thermometer en barometer, is beschreven en afgebeeld in *The Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, nr. 384, 1724. Deze vochtweger bestond uit een kleine bol (B) gevuld met kwik, een dikkere holle cilinder (CD), een met luchtgevulde bol (A) met daarboven een kleine dunne steel (EF) met merkstreepje (a). Op de kleine steel was een schaalteje (G) gelast. Vooraf werd het gewicht (Q) van de vochtweger bepaald. De vochtweger werd dan in gedistilleerd water gedompeld en op het schaalteje werden gewichtjes (p) gelegd totdat de vochtweger tot het merkstreepje (a) zonk. Vervolgens werd de vochtweger in brandewijn gedompeld en voorzien van de gewichtjes (p') waardoor hij eveneens tot de merkstreep (a) zonk.

Met de formule:

$$D = \frac{Q + p}{Q + p'}$$

kon de densiteit van de brandewijn benaderend bepaald worden.



LINKS, De vochtweger van Jan van Musschenbroek (van Musschenbroek P., 1726).



RECHTS, De vochtweger van Jan van Musschenbroek. Collectie Museum voor de Geschiedenis van de Wetenschappen, Gent.

De vochtweger van Jan van Musschenbroek is afgebeeld en beschreven door zijn broer Pieter in de *Elementa Physicae Conscripta in usus Academicos* (Leiden, 1726). Pieter van Musschenbroek (1692-1761) was de uitvinder van de Leidse fles, het eerste type van condensator, en gold als een van de grootste natuurkundigen van zijn tijd. Zijn boek werd dan ook in verschillende talen vertaald. De vochtweger van Jan van Musschenbroek bestond uit een holle halfgouden bol (A) waaraan onderaan een dikke koperdraad was bevestigd eindigend op een schroefdraad waaraan meerdere gewichtjes (P, Q, R) konden worden aangebracht. Het gewichtje Q was het zwaarst, het gewichtje R het lichtst en het gewichtje P lag er tussen in. Bovenaan de bol was er een koperen holle cilinder (DE) gelast die in veertig gelijke delen was verdeeld. Wanneer het gewichtje P was opgeschroefd, moest de vochtweger in regenwater zinken tot de maatstreep E. Wanneer men de vochtweger in een andere vloeistof dompelde die 40 gram meer woog dan dezelfde hoeveelheid regenwater, dan zonk hij tot de maatstreep D. Bij het gebruik van het gewichtje R diende de vochtweger in zuivere

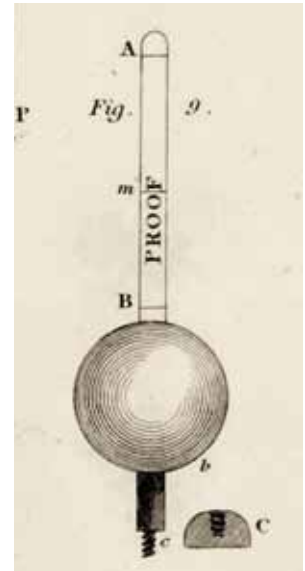
LINKS, Titelpagina van *De nieuw ontdekte Distilleer Konst*, 1736. Bemerkt de vochtweger en het maatglas in de handen van de stoker. Collectie Universiteit Utrecht.

alcohol te dalen tot E. Maar wanneer men hem in moutwijn dompelde dan zonk hij tussen D en E, waardoor men het specifiek gewicht van de alcoholische vloeistof kon schatten en een idee kreeg van de sterkte van de moutwijn. Het gewichtje Q werd gebruikt voor vloeistoffen met een grotere densiteit dan regenwater, zoals een suiker- of zoutoplossing. De vochtmeter van Jan van Musschenbroek kende geen grote bijval. Hij was duur, was zoals alle metalen hydrometers in vloeistoffen moeilijk te bevochtigen en de bol was bovendien zeer deukgevoelig. De voorkeur van de toenmalige fysici ging uit naar de preciezere en goedkopere glazen vochtweger van Fahrenheit.

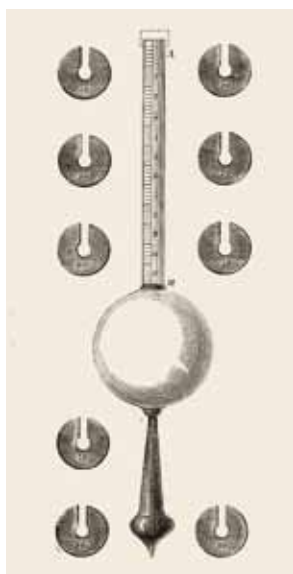
Of deze vochtwegers toen door de Hollandse stokers werden gebruikt, is moeilijk te achterhalen. Wel staat op de titelpagina van het boek *De nieuw ondeckte Distilleer Konst*, uitgegeven in 1736 bij Pieter Aldewereldt in Amsterdam, een stoker afgebeeld die de densiteit van de brandewijn bepaalt. Zeker is dat de hydrostatische balans en de picnometrie, die de densiteit van vloeistoffen met een grotere precisie konden bepalen, in de stokerijen geen ingang vonden. Deze instrumenten waren immers op de werkvloer minder gebruiksvriendelijk. In 1780 toonde de Schiedamse horlogemaker Louis Paché een moutwijnweger aan de Deken van de Schiedamse Brandersgilde. Met deze vochtweger werden proeven uitgevoerd die de brandersgilde echter niet konden overtuigen.

DE HYDROMETERS VAN CLARKE, SIKES EN DICAS

Enkele jaren na Jan van Musschenbroek construeerde ook de Engelse instrumentenmaker Clarke een vochtweger die hydrometer of areometer werd genoemd. De naam areometer is afgeleid van het Griekse ἀραιός (ijl of dun) en μετρέω (meten), dus een instrument om het verschil in dunheid van de vloeistoffen te meten. In de negentiende eeuw zal ook de naam densimeter ingang vinden. Clarke inspireerde zich op de vochtweger van Jan van Musschenbroek. Een beschrijving van zijn hydrometer met tekening is te vinden in *The Philosophical Transactions* nr. 413 van maart en april 1730. Clarkes hydrometer bestond uit een holle koperen bol (b) die onderaan was voorzien van een kleine ronde steel eindigend op een schroefdraad (c). Bovenaan was de bol voorzien van een platte stift waarop de merktekens m, A en B waren gegraveerd. Op de schroefdraad (c) konden gewichtjes van verschillend gewicht worden geschroefd. Wanneer de hydrometer, voorzien van het gewichtje (C), in brandewijn zonk tot het merkteken m, dan was deze op *proof*. Deze alcoholsterkte kwam overeen met de *proof* van de buskruitproef (of 57,1 % vol bij 15 °C). Zonk de hydrometer tot A dan was hij 1/10 *above proof*, zonk hij tot B dan was hij 1/10 *under proof*. De hydrometer was voorzien van 32 verschillende



De hydrometer van Clarke. Afbeelding uit *The Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, n° 413, 1730.



LINKS, De hydrometer van Sikes (Figuier L.,s.d.).

RECHTS, De hydrometer van Sikes. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.



gewichtjes waardoor hij aangepast kon worden aan brandewijn die meer dan 1/10 van *proof* afweek. Verder had men nog 11 kleinere gewichtjes, de zogenaamde *weather weights*, waarmee rekening kon worden gehouden met de temperatuur van de brandewijn. Deze *weather weights*, geschikt voor opeenvolgende temperatuursverschillen van 5 °F werden over de platte stift geschoven.

De hydrometer van Clarke werd al in 1730 het standaardinstrument van de Engelse accijnzen. Dat was zeer tegen de zin van de Engelse stokers. Voorheen werd de accijns bepaald op het volume brandewijn. Daarom vulden de stokers hun vaten met zo geconcentreerd mogelijke brandewijn. Na de accijnsbepaling werd die dan tot *proof* verdund. Op deze wijze werd heel wat accijns ontdoken. De invoering van de hydrometer bij de bepaling van de accijns kaderde in de strijd tegen het alcoholisme veroorzaakt door het overmatig gebruik van gin.

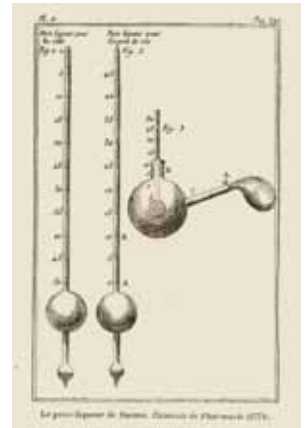
De hydrometer van Clarke bleef in gebruik tot 1787. Dan werd hij vervangen door de meer nauwkeurigere hydrometer van de accijnsambtenaar Sikes. Onderaan de holle koperen bol was er een korte steel met een koperen gewicht en bovenaan een balkvormige steel waarop te beginnen van boven, een tiendelige schaal was aangebracht. De tien gelijke delen waren op hun beurt nog in vijf gelijke delen onderverdeeld. Met tien delen, elk onderverdeeld in vijf kon men dus vijftig aflezingen maken. Deze verdeling was arbitrair en gaf noch het specifieke gewicht noch de alcoholsterkte aan. Met de op de steel afgelezen waarde kon men in een tabel of met de rekenlat de alcoholsterkte uitgedrukt in *proof*, *over proof* of *under proof* aflezen. Bij 60 °F correspon-

deerden deze aflezingen met alcoholsterkte van 70,0 *over proof* tot 58,2 *over proof*. Voor het bepalen van lagere alcoholsterktes beschikte men over negen gewichtjes, genummerd van 10, 20, 30 en zo verder tot 90, die over de steel kunnen worden geschoven. Dat maakte vijfhonderd aflezingen mogelijk van 70,0 *over proof* tot nul. Verder had men nog een koperen kapje dat bovenaan de steel kon worden aangebracht. Het gewicht ervan was exact 1/12 van het gezamenlijk gewicht van de hydrometer en het gewichtje 60. Wanneer men de hydrometer voorzien van het gewichtje 60 en het kapje in gedistilleerd water bij 51 °F dompelde, dan zakte de hydrometer tot de maatstreep 0,8 (wat in de tabel afgelezen werd als 60,8). Deze maatstreep noemt men de *proof maatstreep*. Dompelde men nu de hydrometer enkel voorzien van het gewichtje 60 in *proof spirit* bij 51 °F (10,5 °C), dan zonk de hydrometer eveneens tot 0,8.

De hydrometer van Sikes zou tot 1980 de officiële hydrometer van de Engelse accijnzen blijven. Hierna werd hij vervangen door de alcoholmeter van Gay-Lussac. Sterk gelijkend op de hydrometer van Sikes was die van de instrumentenmaker John Dicas uit Liverpool. Deze hydrometer werd door een *Act of Congress* van 19 juli 1790 de US-standaard hydrometer en werd ook in de Republiek der Nederlanden gebruikt. De Engelse hydrometers kwamen ook op het Europese vasteland in voege en werden daarom voorzien ofwel van gewichtjes ofwel van een rekenlat waarmee men een verband kon leggen met de Hollandse proef, de buskruitproef en de olieproef.

DE VOLUMEHYDROMETERS VAN BAUMÉ EN CARTIER EN DE NEDERLANDSCHE VOCHTWEGER

De hierboven besproken hydrometers zijn gewichtshydrometers. Deze hebben een constant volume en een variabel gewicht. De volumehydrometers daarentegen hebben een constant gewicht en een variabel volume. De eerste volumehydrometers voor vloeistoffen zwaarder of lichter dan water werden geconstrueerd door de Parijse apotheker Antoine Baumé (1728-1804). Ze waren gemaakt uit glas en bestonden uit een grotere steel waaraan een met lucht gevulde bol was gelast en daaraan een kleinere steel met een kleine bol gevuld met kwik. In 1768 stelde hij een alcoholmeter voor die hij *pèse-liqueur* of *pèse-alcool* noemde. Voor het maken van de schaalindeling dompelde hij de alcoholweger in een oplossing van tien delen zuiver zeezout en negentig delen gedistilleerd water bij de keldertemperatuur van 10 °Réaumur (12,5 °C). Op het scheidingsvlak lucht/zoutoplossing (A) ietwat boven de bol gevuld met lucht gelegen, bracht hij het merktken nul aan. Vervolgens werd het instrument gewassen en in gedistilleerd water gedompeld. Daar de densiteit van water kleiner is dan



BOVEN, De hydrometer van Dicas. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Schiedam.

ONDER, De *pèse-alcool* van Baumé in het midden (Baumé A., 1773).

die van de zoutoplossing, zonk de alcoholmeter dieper en werd op het scheidingsvlak lucht/water (B) de merkstreep 10 aangebracht. De afstand tussen 0 en 10 werd nauwkeurig in tien gelijke delen verdeeld. Deze eerste graadverdeling diende als ijkmaat om de rest van de steel in te delen tot 45.

Volgens Baumé kon men met een dergelijke alcoholmeter de alcoholsterkte benaderend bepalen. Hij gaf aan de goudsmid Jean-François Cartier de opdracht om zijn alcoholmeter te fabriceren. Cartier imiteerde echter deze alcoholweger en bracht hem onder zijn eigen naam op de markt. Hij behield de gradatie 10 (voor zuiver water) en veranderde lichtjes de graadindeling. Zo kwam 30 °Cartier overeen met 32 °Baumé. Ondanks het protest van Baumé werd de *pèse-alcool* van Cartier in 1771 door de Franse overheid als officiële alcoholmeter aanvaard. Om fraude te voorkomen diende deze echter door een gespecialiseerde overheidsdienst te worden geijkt.

Op basis van de alcoholsterkte werd eau de vie door de Franse accijnsdiensten in drie klassen ingedeeld:

eau de vie simple:	van 18 tot aan 22 °Cartier
eau de vie double:	van 22 tot en met 33 °Cartier
alcool ou esprit de vin rectifié:	van 34 tot en met 44 °Cartier

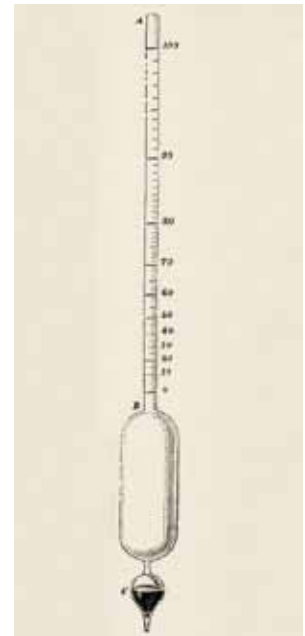


De *pèse-alcool* van Baumé. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

Voor elk van deze klassen was er een bepaalde accijns voorzien. Om de invloed van de accijns op de prijs van hun eau de vie of esprit zo klein mogelijk te houden, commercialiseerden de stokers hun producten steeds aan de hoogste Cartiergraad. Hierdoor was er slechts weinig variatie op de markt waardoor de consument verstoken bleef van tussenliggende concentraties. Verder leidde deze manier van accijnsbepaling tot vele discussies tussen de stokers en de accijnsbeambten bij de grenzen van de drie klassen. Daarom werden er verschillende andere areometers voorgesteld, onder meer door de Franse scheikundigen Bories en Lavoisier, maar de overheid bleef vasthouden aan de areometer van Cartier.

TABLE DE GAY-LUSSAC.
CORRECTIONS DE L'ALCOOMÈTRE DONNANT
LE VOLUME D'ALCOOL A 15° C.

TEMP.	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
10	1.4	2.4	3.4	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.6
11	1.3	2.4	3.4	4.4	5.4	6.4	7.4	8.4	9.4	10.5
12	1.2	2.3	3.3	4.3	5.3	6.3	7.3	8.3	9.3	10.4
13	1.2	2.2	3.2	4.2	5.2	6.2	7.2	8.2	9.2	10.3
14	1.1	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	9.1	10.2
15	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
16	0.9	1.9	2.9	3.9	4.9	5.9	6.9	7.9	8.9	9.9
17	0.8	1.8	2.8	3.8	4.8	5.8	6.8	7.8	8.8	9.8
18	0.7	1.7	2.7	3.7	4.7	5.7	6.7	7.7	8.7	9.7
19	0.6	1.6	2.6	3.6	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5
20	0.5	1.5	2.4	3.4	4.4	5.4	6.4	7.3	8.3	9.3
21	0.4	1.4	2.3	3.3	4.3	5.2	6.2	7.1	8.1	9.1
22	0.3	1.3	2.2	3.2	4.1	5.1	6.1	7.0	7.9	8.9
23	0.1	1.1	2.1	3.1	4.0	4.9	5.9	6.8	7.8	8.7
24	0.0	1.0	1.9	2.9	3.8	4.8	5.8	6.7	7.6	8.5
25	...	0.8	1.7	2.7	3.6	4.6	5.5	6.5	7.4	8.3



De areometer van Cartier werd tijdens de Franse Tijd ook in het huidige België en Nederland gebruikt. Tijdens het Koninkrijk der Nederlanden kwam de Nederlandsche vochtweger in voege. Deze leek sterk op de alcoholmeter van Cartier maar hij had een andere indeling. Dompelde men de Nederlandsche vochtweger in zuiver water en in zuivere alcohol dan zakte hij respectievelijk tot 0 en 32° bij een temperatuur van 55 °F (12,8 °C). In Duitsland gebruikte men toen voornamelijk de hydrometer van Beck; voor zuiver water duidde deze 0° aan bij 60 °F en voor zuivere alcohol 45°.

LINKS BOVEN, Omrekeningstabel (Flamand J., 1909).
RECHTS BOVEN, Nederlandsche vochtweger van 1825 (Pricken J., 1957).
LINKS ONDER, Schaalindeling van een alcoholmeter volgens Cartier en Gay-Lussac (Dujardin J., 1924).
RECHTS ONDER, Alcoholmeter van Gay-Lussac (Guichard P., 1897).

DE CENTESIMALE ALCOHOLMETER VAN GAY-LUSSAC

De discussies bij het gebruik van de alcoholmeter van Cartier werden opgelost door de invoering in 1824 van de centesimale alcoholmeter van Gay-Lussac (1778-1850). Met dit instrument kon men onmiddellijk het alcoholgehalte van een eau de vie uitgedrukt in volumepercent aflezen. Uitwendig geleek de areometer van Gay-Lussac op die van Baumé. Op de steel was een schaal aangebracht van 0 tot 100, waarbij 0 overeenkwam met gedistilleerd water en 100 met zuivere alcohol. De temperatuur waarbij er werd gemeten, was 15 °C, de gemiddelde temperatuur van de wijnkelders in het zuiden van Frankrijk. Voor de constructie van zijn areometer nam Gay-Lussac als densiteit voor water bij 15 °C 1,000 aan, voor absolute alcohol 0,7947. Deze laatste waarde werd met een picnometrie of hydrostatische balans bepaald. De absolute alcohol bekwam hij door sterk gerectificeerde alcohol te voorzien van wateraantrekkende ongebluste kalk. Verder diende Gay-Lussac nog rekening te houden met een ander fenomeen: de contractie wanneer alcohol met water werd gemengd. Zo geven 50 liter zuivere alcohol met 50 liter water geen 100 liter maar 96 liter alcoholoplossing. Om hiermee rekening te houden gebruikte Gay-Lussac een maatglas van 1.000 milliliter en goot er 950 milliliter absolute alcohol in en vulde aan met water tot 1.000 milliliter, beide aan 15 °C. Hij dompelde vervolgens zijn alcoholmeter in dat mengsel en op het scheidingsvlak lucht/mengsel werd op de steel de merkstreep 95 % vol aangebracht. Het maatglas werd vervolgens leeggemaakt en na drogen gevuld met 900 milliliter absolute alcohol en met water tot 1.000 milliliter gebracht wat de merkstreep 90 % vol opleverde. Zo werd er per 50 milliliter verdergewerkt zodat men per 5 % vol een merkstreep bekwam. De intervallen werden vervolgens in vijf gelijke delen verdeeld. Bij het gebruik van de densimeter bij een hogere of lagere temperatuur dan 15 °C diende men rekening te houden met een uitzetting of inkrimping van de eau de vie. Daarom stelde Gay-Lussac voor temperaturen tussen 0 en 30 °C een tabel op waarmee men het afgelezen alcoholgehalte kon corrigeren.

In 1824 werd de densimeter van Gay-Lussac omwille van zijn exactheid en gebruiksvriendelijkheid door de Franse overheid als officiële meter aanvaard. Om de overgang te maken werden in de handel ook alcoholmeters gebruikt waarop de hoeveelheid alcohol én in °Cartier én in °Gay-Lussac werd weergegeven. Ook bleef men tot ver in de negentiende eeuw de Hollandse proef gebruiken. Deze kwam volgens Dujardin overeen met 18,5 à 19 °Cartier of 47 à 50 °Gay-Lussac. Tegen het einde van de negentiende eeuw werd de alcohol meestal gecommmercialiseerd als *trois-six*, wat betekende dat drie volumes alcohol gemengd met drie volumes water een alcohol gaven op Hollandse proef. Deze *trois-six* kwam overeen met 33 à 33,5 °Cartier of 85 à

86 °Gay-Lussac. De olieproef kwam overeen met 60 à 61 °Gay-Lussac, de buskruitproef met 57 °Gay-Lussac. In Duitsland, Rusland en Italië gebruikte men toen ook de hydrometer van Tralles die het alcoholgehalte eveneens uitdrukte in % vol. Wegens vele niet al te beste imitaties dienden de centesimale alcoholmeters vanaf 1881 door de Franse overheid te worden geijkt. In 1884 werd er door de wetgever een lichte wijziging aangebracht waarbij men voor de densiteit van zuivere alcohol bij 15 °C uitging van 0,79433.

Voor de bepaling van het alcoholgehalte van wijn en likeuren liet Gay-Lussac een kleine alambiek construeren. Hij distilleerde van 150 milliliter wijn 50 milliliter over en ging er van uit dat deze 50 milliliter alle alcohol van het product bevatte. Op deze wijze kon men de kwaliteit bepalen van de wijn die men wilde distilleren en de efficiëntie van het distilleren nagaan.

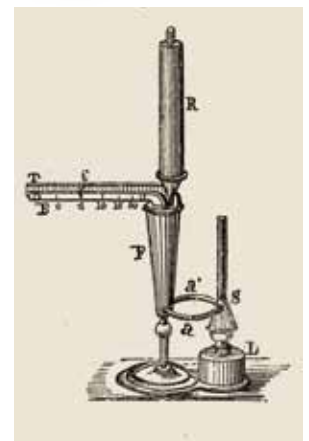
Het alcoholgehalte van wijn en likeuren werd ook nog met de ebulliometer bepaald. De wijn of de likeur wordt in het metalen kolfje (F) gegoten en vult ook de holle metalen ring (a). Deze ring wordt verwarmd door een komfoortje (L) voorzien van een schouwtje (S). Op het kolfje staat een koeler (R) en zijdelings een kwikthermometer (T). Wanneer de vloeistof kookt leest men op schaalindeling (E) met behulp van de wijzer (C) de alcoholsterkte af.

DE INVOERING VAN DE CENTESIMALE ALCOHOLMETER IN BELGISCHE STOKERIJEN

De invoering van een alcoholmeter door de Belgische Dienst van Douane en Accijnzen heeft lang op zich laten wachten. Tot ver in de negentiende eeuw zou de Hollandse proef nog in gebruik blijven. De eerste verwijzing naar het gebruik van een densimeter in België verschijnt in twee verzoekschriften van stokers die tijdens de Franse tijd op de Hollandse wijze jenever produceerden. In die tijd werd de accijns bepaald op basis van de grootte van de alambiek. Zo diende men, ongeacht hun gebruik, een jaarlijkse accijns te betalen van 700 gulden per 100 stopen (één stoop komt overeen met ongeveer 2,4 liter). Deze wijze van accijnsbepaling was nadelig voor de stokers die op de Hollandse wijze werkten. Ze maakten gebruik van grotere alambielen, er werd traag versuikerd en vergist en hierna werd er driemaal gedistilleerd. Hierdoor konden er slechts drie beslagzettingen per dag worden gerealiseerd. Stokers die op de Vlaamse wijze werkten, hadden tot acht beslagzettingen per dag en distilleerden slechts tweemaal. Deze Vlaamse werkwijze had als groot voordeel dat de alambiek meerdere malen daags gebruikt kon worden waardoor de invloed van de accijns op de kostprijs van de jenever lager was. Deze wijze van werken had

BOVEN, Ebulliometer.
Collectie Nationaal
Jenevermuseum, Hasselt.

ONDER, Ebulliometer voor de
bepaling van het alcohol-
gehalte in wijn en likeuren
(Larbalétrier A., 1888).

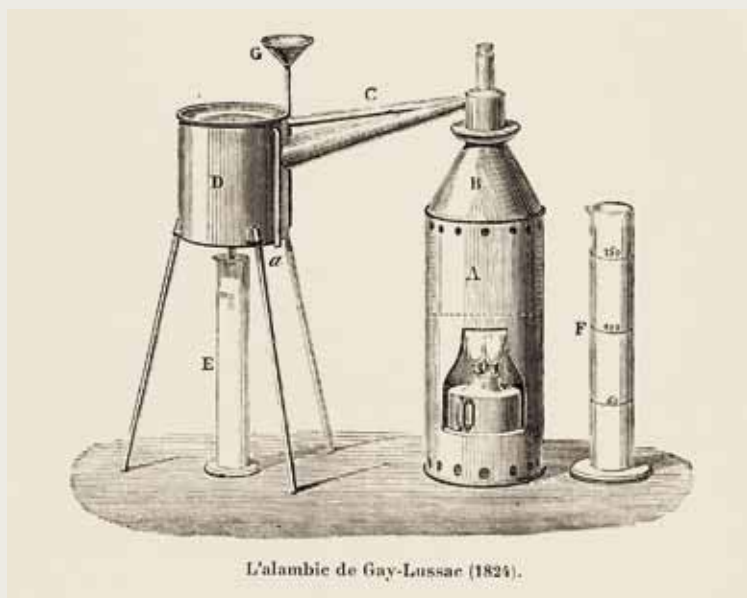


echter als nadeel dat de jenever dikwijls een brandsmaak had en door de vlugge versuikering en gisting minder alcohol bevatte. Zo haalden de stokers werkend op Vlaamse wijze uit 100 ponden storting (graanen moutgemaal) slechts zes stopen jenever aan 18 °Cartier (45,5 °Gay-Lussac) terwijl de stokers op Hollandse wijze er elf stopen jenever mee produceerden. Bovendien werd de jenever op zijn Vlaams geproduceerd, meestal aan 16 tot 18 °Cartier (37 à 45,4 °Gay-Lussac) verkocht terwijl deze op zijn Hollands gestookt aan 19,5 à 20 °Cartier (50,8 à 52,6 °Gay-Lussac) werd verhandeld.

Tijdens de Franse Tijd bleef de accijnsbepaling op basis van de grootte van de alambiek. Dat veranderde tijdens het Verenigd Koninkrijk der Nederlanden. Met de *Algemeene Wet van 26 augustus 1822 over de heffing der rechten van in-, uit- en doorvoer van goederen en accijnzen* werd er beslist dat de accijns voortaan op de alcoholsterkte van het eindproduct berekend zou worden. Per hectoliter brandewijn aan 10 graden op de Nederlandsche vochtweger (wat overeenkomt met 50 % vol of Hollandse proef) diende ongeveer 12 gulden betaald te worden. Deze maatregel werd in 1833 in het jonge België afgeschaft en de accijnsberekening gebeurde op de brutocapaciteit van de beslag- en gistingskuipen en de verzamelvaten van gefermenteerd beslag.

Met de *Loi belge du 27 juin 1842 sur les distilleries* werd de accijnswetgeving aangepast en diende men niet alleen op de brutocapaciteit van de beslag- en gistingskuipen en de verzamelvaten van gefermenteerd beslag accijns te betalen maar werd ook rekening gehouden met de duur van hun gebruik. Wel is hier voor de eerste keer sprake van het gebruik van een densimeter meer bepaald voor brandewijn bestemd voor de export. Zo kregen de stokers een accijnsreductie van 28 frank per hectoliter aan 50 °Gay-Lussac gemeten bij 15 °C. Brandewijnen met een lagere of hogere alcoholsterkte werden proportioneel belast. Tegen de accijnsberekening op basis van de brutocapaciteit van de beslag- en gistingskuipen en de verzamelvaten van gefermenteerd beslag werd door vooruitstrevende stokers geprotesteerd. Zo stelde Lacambre (1851) dat een dergelijke accijnsbepaling aanleiding gaf tot een versnelde productie waarbij er een brandewijn werd bekomen met een brandsmaak en een lagere alcoholgraad waardoor hij gevoeliger werd voor verzuring. Verder stelde hij dat dergelijke wetgeving de vooruitgang van de stokerijen tegenging aangezien de toepassing van de nieuwe inzichten in versuikering en gisting geen zin had zolang de berekening van de accijns niet op het eindproduct gebeurde.

De centesimale alcoholmeter van Gay-Lussac werd met de wet van 15 april 1896 door de Belgische Douane en Accijnzen ingevoerd. Verder diende elke stokerij over een proefalambiek te beschikken om de alcoholsterkte van het vergiste beslag te bepalen.



L'alambic de Gay-Lussac (1824).

BOVEN, Proefalambiek van Salleron. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

ONDER, Proefalambiek van Gay-Lussac (Dujardin J., 1924).

In 2012 wordt het alcoholgehalte van alcoholhoudende dranken wereldwijd in % vol weergegeven. Volgens de *Verordening (EEG) nr. 1576/89 van de Raad van 29 mei 1989 tot vaststelling van de algemene voorschriften betreffende de definitie, de aanduiding en de aanbiedingsvorm van gedistilleerde dranken* dient de bepaling van het alcoholgehalte niet meer bij 15 °C maar bij 20 °C, dus dichterbij kamertemperatuur, te gebeuren.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Baumé A., *Eléments de pharmacie*, Paris, 1773.

Diderot D. en d'Alembert J., *Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, 1750-1765.

Dujardin J., *Recherches rétrospectives sur l'art de la distillation*, Paris, 1900.

Dujardin J., *Centenaire de l'alcoomètre et de l'alambic Gay-Lussac*, Paris, 1924.

Figuier L., *Industrie de l'alcool et de la distillation*, in: *Les merveilles de l'industrie*, tome IV, Paris, s.d.

Flamand J., *La chimie et la bactériologie du Brasseur*, Hannut, 1909.

Guichard P., *Industrie de la distillation*, Paris, 1897.

Kramers C., *De moutwijnindustrie te Schiedam*, Amsterdam, 1946.

Lacambre G., *Traité complet de la fabrication des bières et de la distillation des grains, pommes de terre, vins, betteraves, mélasses etc.*, Brussel, 1851.

Larbalétrier A., *L'alcool*, Paris, 1888.

Pricken J., *L'alcool et l'alcoométrie*, Brussel, 1957.

van Musschenbroek P., *Elementa Physicae Conscripta in usus Academicos*, Leiden, 1726.

van Riemsdijk J., *Het brandersbedrijf te Schiedam in de 17^{de} en 18^{de} eeuw*, Schiedam, 1916.

Alcohol... zoveel meer dan drank

Door de eeuwen heen kende alcohol vele namen, gedaanten en toepassingen. In de twaalfde eeuw werd het wijndistillaat *aqua* wegens zijn brandbaarheid *aqua ardens* of *virig water* genoemd. Het was een oorlogswapen gebruikt om aanvallende vijanden letterlijk te flamberen. Dat wijndistillaat was niet alleen brandbaar maar het was ook in staat voedingsmiddelen te vrijwaren van bederf. Volgens de middeleeuwen moest het dus ook in staat zijn ziekte, toch een vorm van bederf, te voorkomen. Zo werd het oorlogswapen *aqua ardens* een geneesmiddel *aqua vitae* of *levend water* genaamd. De geneeskrachtige eigenschappen ervan konden nog versterkt worden door er medicinale planten in te extraheren, wat aanleiding gaf tot het ontstaan van de medicinale wateren.

Omwille van zijn euforieverwekkende eigenschappen werd het geneesmiddel *aqua vitae* op het einde van de vijftiende eeuw een genotmiddel, *brandewijn* genaamd. Brandewijn werd echt populair, zo populair dat men bij het verdwijnen van de wijngaarden in Noord-Europa bier, mede en cider ging distilleren. Al deze distillaten werden brandewijn genoemd. De consumptie van gedistilleerde dranken kende haar hoogtepunt tijdens de negentiende eeuw.

Tijdens de laatste decennia van de negentiende eeuw tot het begin van de Eerste Wereldoorlog werden enorme hoeveelheden industriële alcohol (spiritus) geproduceerd. Deze spiritus werd niet alleen als oplos- en extractiemiddel gebruikt, maar diende ook als uitgangproduct bij de synthese van andere organische moleculen. Verder werd deze spiritus – als voorloper van petroleum – gebruikt voor verlichtings- en verwarmingsdoeleinden en de aandrijving van motoren.



Aqua ardens werd vooreerst gebruikt als oorlogswapen. Men liet tonnen gevuld met *aqua ardens* vanaf de kantelen op de belegeraars vallen en met brandende pijlen werd de alcohol in vlam gezet. Afbeelding uit Johannes Hartlieb, *Iconismi bellici*, eerste helft vijftiende eeuw.



Buiketiket voor brandalcohol, ca. 1940. Gist- en spiritusfabrieken zoals Dumont de Chassart gingen op het einde van de negentiende eeuw op een grootschalige wijze spiritus (onder meer brandalcohol) produceren. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

VAN ALCOHOL NAAR ETHANOL

De naam alcohol is afgeleid van het Arabische *al-kuhul*, wat te vertalen is als *iets subtiel*. In de Arabische landen werd het woord echter gebruikt voor het uiterst fijn antimoonpoeder dat als oogschaduw werd aangebracht. De Zwitserse alchemist Paracelsus (1493-1541) is mogelijk de eerste die het woord alcohol in zijn hedendaagse betekenis gebruikte. De Vlaamse arts Jan-Baptist van Helmont (1579-1644) sprak eerder over wijngeest (*spiritus vini*). Met de opkomst van de organische scheikunde ging men zich voor de chemische samenstelling van de alcohol interesseren. De Franse chemicus Antoine Lavoisier (1743-1794) toonde aan dat alcohol een verbinding was bestaande uit koolstof, waterstof en zuurstof. In 1808 legde de Zwitserse chemicus Nicolas-Théodore de Saussure (1767-1845) de chemische samenstelling van alcohol vast: C_2H_6O . Ongeveer vijftig jaar later bepaalde de Schotse scheikundige Archibald Scott Couper (1831-1892) de structuurformule: CH_3CH_2OH . Alcohol bestond dus uit een ethylgroep CH_3CH_2- met een alcoholgroep $-OH$. Vandaar de naam ethylalcohol met als triviale naam ethanol. Ethanol was een van de eerste verbindingen waarvan de structuur werd opgehelderd.

INDUSTRIËLE ALCOHOL OF SPIRITUS

De invoering van de energie- en arbeidszuinige continu werkende stookkolom maakte het tijdens de negentiende eeuw mogelijk goedkope hooggradige alcohol te produceren. Deze werd *esprit*, *spirit* of *spiritus* genoemd en bevatte afhankelijk van het land tussen de 85 à 90 % vol alcohol. De productie van deze hooggradige alcohol werd nog gestimuleerd door de opkomst van de suikerfabrieken. Bij de productie van bietsuiker bekomt men melasse als residu. Deze melasse bevat nog ongeveer 50 % restsuiker die vergist kan worden tot alcohol. Laaggradige melassealcohol bevat een grondsmak afkomstig van de suikerbieten. Om bij de bereiding van dranken melassealcohol te kunnen gebruiken, diende men deze te rectificeren tot 85 à 90 % vol. Dat was ook het geval wanneer men aardappelen als grondstof ging aanwenden.

Na de val van Napoleon taande de aanplant van suikerbieten, maar die hernam in de tweede helft van de negentiende eeuw wanneer er massaal granen, voornamelijk maïs, werden ingevoerd en de boeren meer suikerbieten en aardappelen gingen telen.

Ten gevolge van accijnsverhogingen en de antialcoholpropaganda daalde de alcoholconsumptie aan het einde van de negentiende eeuw. De overheid was zich bewust van het belang van de stokerijen. Ze produceerden niet alleen alcohol maar het residu van de stookactivi-

teit, de spoeling, was een waardevol voeder voor runderen en varkens. Hierdoor bleef de productie van vlees en melk op peil. Bovendien waren de stikstof- en fosforrijke mest en de kaliumrijke as uit de stookovens een zeer waardevolle meststof. Ook konden de landbouwstokers hun knechten tijdens de wintermaanden aan het werk houden. Sommige landbouwstokers produceerden jenever, maar anderen verkochten hun flegma aan de industriële stokerijen die deze rectificeerden. Deze industriële stokerijen brachten de staat veel geld (accijns) op en verschaften heel wat werk aan de eigen werknemers en die van de leveranciers van grondstoffen en machines. Vandaar dat de overheid de productie van industriële alcohol op peil wilde houden, zelfs wilde stimuleren en daartoe nauw ging samenwerken met de stokerijcoöperatieven. Duitsland en Frankrijk namen hierbij de leiding. Hun samenwerking met de stokerijcoöperatieven was gesteund op:



Promotioneel vloeipapier voor brandalcohol, ca. 1950. Op het einde van de negentiende eeuw werd het gebruik van brandalcohol door de overheid aangemoedigd. Collectie Nationaal Jenevermuseum, Hasselt.

- het vrijstellen of reduceren van de accijns op alcohol voor technische doeleinden;
- het stimuleren van onderzoek naar nieuwe toepassingen van alcohol en het uitloven van prijzen aan uitvinders van zuinige en veilige kook-, verwarmings- en verlichtingstoestellen en motoren;
- het stimuleren van de oprichting van winkels waar op spiritus werkende kook-, verwarmings- en verlichtingstoestellen werden verkocht en demonstraties werden gegeven;
- het uitbouwen van een kleinhandel in brandspiritus waar de consument zich kon bevoorraden met goede en goedkope alcohol.

Zo werden in Duitsland meer dan 25.000 verkooppunten opgericht waar men zich kon bevoorraden aan alcohol in gesloten kannen van 10 en 20 liter. In België kwam het industrieel gebruik van alcohol pas goed op gang na de hervorming van de accijnswetgeving in 1896. Dat jaar bedroeg het industrieel gebruik van alcohol 4.811 hectoliter; in 1912 was dat al opgelopen tot 332.241 hectoliter.

GEDENATUREERDE ALCOHOL

In verschillende landen kwam er een afschaffing of een vermindering van accijns op de alcohol voor industriële toepassingen. Om fraude te voorkomen werd deze alcohol voor de meeste toepassingen gedenateerd waardoor deze niet meer voor de bereiding van dranken kon gebruikt worden. De kosten voor het verwijderen van deze denatureermiddelen uit de gedenateerde alcohol waren hoger dan de accijns op drankalcohol. Als denatureermiddel konden giftige stoffen, kleurstoffen of slechtmakende stoffen worden aangewend.

Er waren algemene en bijzondere denatureermiddelen. De algemene denatureermiddelen bestonden meestal uit een mengsel van vier delen methylalcohol en één deel pyridine. Van dit mengsel werd er 2,5 liter aan 100 liter spiritus toegevoegd. Als kleurstof gebruikte men fenolftaleïne of kristalviolet. Voor bepaalde toepassingen had men bijzondere denatureermiddelen zoals benzol, dierlijke olie, terpentijn, zwavelether en schellak. Aan spiritus bestemd voor de productie van alcoholazijn werden water en azijnzuur toegevoegd.

Afhankelijk van de toepassing kende België een volledige of een gedeeltelijke vrijstelling van accijns. De basis van deze vrijstelling werd bepaald door de *Loi du 15 avril 1896 relative au régime des alcools*. Deze wet werd telkens aangepast wanneer er nieuwe toepassingen kwamen. Steeds diende men de kost van het denatureren en de controle door de accijnsbedienden te betalen. Op de spiritus voor de bereiding van azijnether, zwavelether en kunstzijde moest geen accijns worden betaald. Per hectoliter spiritus, berekend aan 50 % vol, diende volgende accijns te worden betaald:

- 114 frank voor de bereiding van vernis, lakken en vergulden van kaders;
- 120 frank voor de bereiding van azijn;
- 140 frank voor de fabricage van pepton uit gist, hoeden, kwikfulminaten, similieder, collodion, antiseptische en medicinale watten, anilinekleurstoffen, kunstbloemen, doorschijnende zepen, tannine, vuurwerk en rookloos buskruit;
- 140 frank voor farmaceutische en chemische bereidingen indien de alcohol tijdens het bereidingsproces volledig werd afgezonderd;
- 140 frank voor het bewaren van anatomische preparaten, het reinigen en wassen van ruwe olie en het begassen van bindgaren.

Opvallend is dat deze wet nog geen gewag maakte van alcohol voor verwarmings- en verlichtingsdoeleinden noch voor de aandrijving van motoren.



Een van de toepassingen van alcohol is deze sierlamp op alcohol. Privécollectie A. Devogelaere, Aalst.

GEBRUIK VAN SPIRITUS IN DE FARMACIE EN DE PARFUMERIE

Het wijndistillaat *aqua vitae* werd al vanaf de veertiende eeuw gebruikt om geneeskrachtige en/of geurende stoffen uit plantaardige en dierlijke weefsels te extraheren. Hierbij werden medicinale wateren en/of parfums bekomen. Ook schilders maakten gebruik van *aqua vitae* om verven aan te maken. Een wel bijzondere toepassing was het gebruik van *levende water omme poedre te maken*. Dat staat te lezen in de Brugse stadrekeningen van 1476 (fol. 12^v). Het levende water diende om kamfer op te lossen. Op deze wijze kon men kamfer mengen met buskruit waardoor de storende kruitdampen werden vermeden.

Apothekers behoorden tot de grote afnemers van alcohol. Ze gebruikten de alcohol bij de bereiding van tincturen, esprits en elixirs. Tincturen zijn alcoholische aftreksels van medicinale of geurende stoffen uit plantaardig of dierlijk materiaal. Voor de bereiding ervan gebruikte men alcohol van 60, 80 of 90 % vol. Men maakte een onderscheid tussen enkelvoudige en samengestelde tincturen. De enkelvoudige tincturen bevatten slechts één component, de samengestelde meerdere. De bekendste tinctuur van de negentiende eeuw was jodiumtinctuur gebruikt voor het ontsmetten van wonden. Deze werd bereid door 10 gram gesublimeerd jodium in 120 gram alcohol van 86 % vol op te lossen en na acht dagen in flacons af te vullen.

Esprits worden verkregen door distillatie van tincturen. Ook hier heeft men enkelvoudige en samengestelde esprits. De meest gekende samengestelde esprit was *eau de Carmes*. Deze esprit, in 1611 bedacht door de paters Karmelieten van Parijs, werd nog tot halverwege de twintigste eeuw gebruikt tegen migraine, bij slechte spijsvertering en om benauwdheid tegen te gaan. Vele van onze grootmoeders hadden een flesje *eau de Carmes* in hun handtas. Er werd aan gesnoven of men at een suikerklontje waarop een druppel *eau de Carmes* was gegoten. Deze esprit werd als volgt bereid:

verse melissebladeren	900 gram
citroenschillen	150 gram
kaneel	80 gram
kruidnagel	80 gram
muskaatnoot	80 gram
koriander	40 gram
engelwortel	40 gram

De melisse en de citroenschillen werden in stukjes gesneden en de andere bestanddelen werden fijngestampt. Men liet deze stoffen gedurende vier dagen macereren in 5.000 gram alcohol aan 80 % vol. Hierna distilleerde men op een bain-marie tot dit resulteerde in 4,5 kilogram distillaat.

De productie van parfum
(Larbalétrier A., 1888).



Elixirs zijn tincturen waaraan suiker is toegevoegd. Bekend was het *elixir de curacao* dat als volgt werd bereid:

verse schillen van bittere appelsienen	500 gram
kruidnagel	8 gram
kaneel	8 gram

De fijngesneden schillen en de fijngestampde kruidnagel en kaneel werden gedurende acht dagen gemacereerd in 10 liter brandewijn waarna men er 2.500 gram witte suiker en 1.000 gram water aan toevoegde. Wanneer de suiker was opgelost, werd er gefiltreerd. Door toevoeging van wat brazielhout kreeg dit elixir een mooie rode kleur.

In de negentiende eeuw ontstond een heuse parfumindustrie waardoor sommige parfums zoals *eau de cologne* bereikbaar werden voor de grote massa. Om de geurstoffen uit bloemen of plantendelen te extraheren, werd er meestal als volgt gewerkt: over houten kaders werd een katoendoek gespannen die doordrenkt was met olijfolie. Hierop werd een laag bloemen aangebracht en vervolgens legde men de kaders een voor een op elkaar. Om de twee tot drie dagen werden de bloemen ververst totdat de olie goed doordrongen was van de geurende stoffen. Dan werd de olie met de geurstoffen uitgeperst en goed vermengd met alcohol van 80 tot 95 % vol. Vervolgens werd de geurende alcohol van de olie afgescheiden door distillatie waarbij de olijfolie in de alambiek achterbleef.

De meest gekende en veruit de meest gebruikte parfum was *Kölnisch Wasser*. Deze werd in 1709 in Keulen ontwikkeld door Johann Maria

Farina en in 1792 geproduceerd door de firma 4711 onder de naam *4711 Echt Kölnisch Wasser*. 4711 was het huisnummer waar het producerend bedrijf was gevestigd. Het *Kölnisch Wasser* werd verkocht als een wondermiddel tegen allerlei kwalen en ziekten. Wanneer de Franse troepen Keulen bezetten, zonden de soldaten het Keuls water naar hun familie en noemden het *eau de cologne*. In 1810 vaardigde Napoleon Bonaparte een decreet uit waarin werd gesteld dat de samenstelling van alle geneesmiddelen diende gekend te zijn. Zo werd de samenstelling van eau de cologne geopenbaard. Van dan af werd eau de cologne in alle Europese landen gefabriceerd. Eau de cologne werd niet alleen als eau de toilette gebruikt maar ook aangewend tegen het flauwvallen, bij hoofdpijn en voor het ontsmetten van kleine wondjes. Eau de cologne was toen samengesteld uit verschillende essences (extracten):

essence van Portugese appelsienschillen	10 gram
essence van bergamot	10 gram
essence van citroenschillen	12 gram
essence van oranjebloesem	2 gram
essence van rozemarijn	0,5 gram

De essences werden met 1.000 gram alcohol aan 70 % vol gemengd, goed geroerd en na een rustperiode van veertien dagen in flacons afgevuld.

GEBRUIK VAN SPIRITUS IN DE CHEMISCHE INDUSTRIE

In de negentiende eeuw ontstond de organische chemie, een term die in 1810 voor het eerst werd gebruikt door de Zweedse chemicus Jöns Jakob Berzelius (1779-1848). Alcohol werd hét uitgangspunt bij de synthese van nieuwe organische moleculen. Het is pas tijdens de laatste decennia van de negentiende eeuw dat de kraakproducten van aardolie de rol van alcohol zullen overnemen. In negentiende-eeuwse handboeken, waarin toepassingen van industriële alcohol in de chemische nijverheid worden besproken, werd steeds melding gemaakt van de bereiding van vernis, zilver- of kwikfulminaten en chloroform en, tegen het einde van de eeuw, ook van ether en collodium.

Bij de bereiding van vernis werden enorme hoeveelheden alcohol gebruikt. De negentiende-eeuwse vernissen bestonden uit harsen, gommen (schellak) of wassen (bijenwas) opgelost in lijnzaadolie, terpentijn of alcohol. Ze dienden om een voorwerp te beschermen tegen de invloed van vocht en licht en om beschimmelings te voorkomen. De voorkeur ging uit naar alcohol: vernis op basis van alcohol gaf geen geur af zoals vernis op basis van terpentijn. Ook droogde vernis op basis van alcohol vlugger dan die op basis van lijnolie en terpentijn.

Rond 1800 ontdekte de Schot Edward Howard dat zilver- of kwikfulminaten gebruikt konden worden bij de fabricatie van slaghoedjes

voor vuurwapens. Fulminaten zijn fijne witte tot gele poeders die zeer schokgevoelig zijn. Kwikfulminaat (knalkwik) bekwam men door reactie van metallisch zilver met geconcentreerd salpeterzuur en alcohol aan 85 % vol. Na afkoeling bekwam men een kristallijnen poeder dat met zorg gewassen werd en vervolgens au bain-marie gedroogd.

Chloroform werd in 1831 gelijktijdig ontdekt door drie onderzoekers die onafhankelijk van elkaar werkten: de Franse chemicus Eugène Soubeiran, de Amerikaanse natuurkundige Samuel Guthrie en de Duitse chemicus Justus von Liebig. Chloroform werd bereid door calciumhypochloriet te laten reageren met alcohol in een overmaat gebluste kalk. De formule van chloroform werd in 1834 door de Franse chemicus Jean-Baptiste Dumas opgehelderd. In 1847 gebruikte de Schotse verloskundige James Simpson chloroform als algemeen verdovingsmiddel bij bevallingen en vrij vlug werd het ook door chirurgen en tandartsen gebruikt. Tegen het einde van de negentiende eeuw werd chloroform geleidelijk vervangen door het minder schadelijke ether vermengd met opiumderivaten. Ether is een zeer vluchtige, ontvlambare vloeistof bereid door de inwerking van geconcentreerd zwavelzuur op alcohol. Het werd ook als oplosmiddel aangewend.

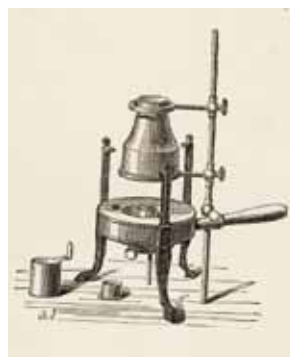


Masker voor verdoving met ether, dat met alcohol werd geproduceerd, 1908. Collectie Museum voor de Geschiedenis van de Geneeskunde, Gent.

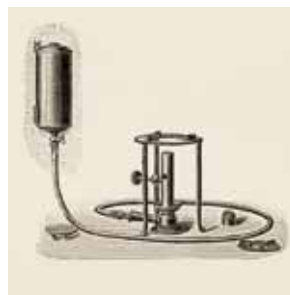
In 1851 ontdekte de Engelsman Frederick Scott Archer dat collodion heel goed kon gebruikt worden als alternatief voor ei-eiwit bij de aanmaak van lichtgevoelige glasnegatieven voor fotografen. Collodion is een stroperige vloeistof bestaande uit 5 delen schietkatoen (genitreerd cellulose), 75 delen ether en 20 delen alcohol van 90 % vol. Deze vloeistof, in het donker voorzien van jood of broom, werd op een glazen plaat aangebracht die vervolgens in een zilvernitraatoplossing werd gedompeld. Hierbij werd het lichtgevoelige zilverjodide of zilverbromide gevormd. Bij het drogen verdampten de alcohol en de ether en bleef er aan de glasplaat een vaste dunne laag kleven. Van deze eigenschap werd ook gebruikgemaakt in de chirurgie waar collodion op wonden werd gestreken. Aangezien de collodionlaag na het drogen soms samentrok en barsten vertoonde, voegde men er een weinig olie aan toe. Soms werd het collodion voorzien van morfine of mosterdzaad (mosterdpleister).

GEBRUIK VAN SPIRITUS IN LABORATORIA EN MUSEA

Laboratoria die niet voorzien waren van gas, gebruikten alcohol om het laboratorium te verlichten en toestellen te verwarmen. Het komfoor van de Zweedse chemicus Jöns Jakob Berzelius (1779-1848) was zeer bekend. Het toestel had een ringvormig reservoir en een cirkelvormige pit. Hierdoor kon de pit op een zeer gelijkmatige manier alcohol opzuigen en langs de binnen- en buitenkant van de brandende pit luchtzuurstof krijgen waardoor hoge temperaturen konden worden bereikt. Deze lamp werd gebruikt voor het uitvoeren van calcinaties en de spectrumanalyse van elementen.



De spiritusbunsenbrander werd rond 1855 uitgevonden door de Duitse chemicus Robert Bunsen (1811-1899). Hij bestond uit een cilindrisch buisje waar de alcohol onderaan werd aangevoerd en vergast door de hitte van het buisje. De luchttoevoer werd geregeld door het draaien van het onderste buisstukje dat voorzien was van gaten.



Omdat absolute alcohol sterk wateraantrekend is en eiwitten denatureert, werd heel wat alcohol gebruikt in natuurhistorische musea om anatomische preparaten te bewaren.

Dankzij de eigenschap van watervrije alcohol om uit te zetten of te krimpen, wanneer de temperatuur stijgt of daalt, werd alcohol ook gebruikt in fijne buisjes om alcoholthermometers te fabriceren. Om de aflezing te vergemakkelijken werd deze alcohol met verfmok gekeurd. De alcoholthermometer had een voordeel op de kwikthermometer, aangezien hij ook bij lagere temperatuur kon gebruikt worden. Het smeltpunt van alcohol is $-114,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, dat van kwik $-38,9\text{ }^{\circ}\text{C}$.

BOVEN, Alcoholkomfoor van Berzelius (Larbalétrier A., 1888).

ONDER, Spiritusbunsenbrander (Wender N., 1904).

In laboratoria werd alcohol van 85 tot 95 % vol gebruikt als universeel oplosmiddel en als reactief. Door de verhouding water/alcohol te wijzigen kon men ofwel minder of meer polaire stoffen oplossen. Ook werd alcohol gebruikt om bepaalde in alcohol oplosbare zouten te isoleren zoals bariumchloride, calciumchloride, calciumsulfaat en aluminiumsulfaat. Verder had men nog vele toepassingen van alcohol en alcoholhoudende vloeistoffen in de algemene en analytische chemie.

GEBRUIK VAN SPIRITUS VOOR VERLICHTINGSDOELEINDEN

Zuivere alcohol brandt met een weinig lichtgevende vlam. Daarom moest men aan de alcohol een koolstofhoudende stof toevoegen, meestal een mengsel van naftaleen en terpentijn. De invoering rond 1895 van de alcoholgasgloeilamp bracht een grote verbetering met zich mee. Het

gasgloeilicht was een uitvinding van de Weense chemicus Auer von Welsbach die ontdekte dat bepaalde zeldzame aarden bij verhitting licht uitstraalden. Bij de alcoholgasgloeilamp werd de alcohol eerst in dampvorm gebracht, met lucht vermengd en verbrand. Rond de vlam was een gloeikousje gehangen, gemaakt met ramiedraad of kunstzijde gedrenkt in een oplossing van thorium- of ceriumzouten. Door de warmte van de vlam werd het kousje gloeiend heet waarbij de metalen een witglanzend licht uitstraalden, een eigenschap die men incandescentie noemt.

Op basis van de vergassing van de alcohol maakte men onderscheid tussen drie soorten alcoholgasgloeilampen:

- lampen waar de alcohol vergast werd met een constant brandende hulpvlam;
- lampen waar de alcohol door een kortstondige brandende aanzetvlam werd vergast en waar vervolgens de warmte van het gloeikousje deze taak overnam;
- lampen waar de alcohol met behulp van een pit naar de eigenlijke brander werd gevoerd.

Er bestonden lampen voor binnen- en buitenverlichting. De lampen voor binnenverlichting geleken zeer sterk op de petroleumgasgloeilampen, waardoor de petroleum gemakkelijk door alcohol kon vervangen worden. Men kende tafelbinnenlampen en hangbinnenlampen. De lampen voor buitenverlichting dienden voor de verlichting van straten, pleinen, hallen en spoorwegen. Ze geleken sterk op de elektrische booglampen. De alcoholgasgloeilamp gaf evenveel licht als de petroleumgasgloeilamp, maar het licht ervan was zachter voor de ogen en ze was aangenamer omdat ze minder warmte produceerde. Bovendien gaf de alcohollamp geen geur af en werd bij de verbranding geen roet gevormd. Beide lampen hadden echter een groot nadeel: de gloeikousjes werden bij aanraking gemakkelijk beschadigd.

De straatverlichting met alcohollampen gaf aanleiding tot vele spotprenten. Privécollectie A. Devogelaere, Aalst.



GEBRUIK VAN SPIRITUS VOOR VERWARMING

Zuivere alcohol heeft een verbrandingswaarde van 22 megajoule per liter. Meestal gebruikte men voor de verwarmingsdoeleinden spiritus van 80 à 90 % vol met een respectievelijke verbrandingswaarde van 17,6 en 19,8 megajoule per liter. Hoewel de verbrandingswaarde van petroleum hoger ligt (38 megajoule per liter) ging de voorkeur uit naar alcohol. Alcohol gaf geen geur af, was hygiënischer te manipuleren en brandde zonder roetvorming. Naast convectoren en warmwaterboilers kende men ook kookfornuizen, kookhaarden, strijkijzers, krulijzers en koffieroosters die werkten op alcohol. Wanneer petroleum goedkoper werd dan alcohol, werden al deze apparaten met petroleum verwarmd.

SPIRITUSMOTOREN

De Belgische ingenieur Etienne Lenoir ontwierp in 1861 de eerste verbrandingsmotor die op vloeibare brandstof (petroleum) werkte. Deze voldeed echter niet aan de verwachtingen. In 1894 bracht de Leipziger firma J.M. Crob & Comp. een motor op de markt die én op petroleum én op spiritus kon draaien. Het alcoholverbruik was echter zo hoog dat de meeste constructeurs niet in spiritusmotoren geloofden. Door een serieuze accijnsverlaging in 1895 en het gebruik van het goedkope benzol als denatureermiddel werd de Duitse spiritus veel goedkoper en kon deze concurreren met motorbenzine. Het *Verein der Spiritusfabrikanten* richtte in 1896 een oproep tot de constructeurs van motoren om een spiritusmotor te ontwikkelen. De werking ervan zou door een nog op te richten *Versuchsanstalt* worden onderzocht. De meest vooruitstrevende Duitse constructeurs gingen op die oproep in en er werd een tiental spiritusmotoren aangeboden waarvan er enkele een goede werking vertoonden.

De spiritusmotoren waren evenals de petroleum- en benzinemotoren viertaktmotoren. Wel dienden er enkele aanpassingen te worden aangebracht. Aangezien alcohol minder vlug verdampte dan benzine en petroleum, moest bij de spiritusmotor een vergasser in de luchtleiding worden ingebouwd die zorgde voor een opwarming van de spiritus en een goede vermenging met lucht. Meestal werd de motor gestart met benzine en het lucht/spiritusmengsel werd voorverwarmd met het warme koelwater of de warme uitlaatgassen. Verder werd de compressiegraad opgedreven.

De spiritusfabrikanten zorgden voor een goede verdeling van de spiritus en in 1903 waren er in Duitsland al 1.011 spiritusmotoren met gemiddeld 7,6 pk werkzaam. Hiervan waren er 526 vast opgesteld en

BOVEN, Komfoor verwarmd met spiritus. Collectie Museum voor Industriële Archeologie en Textiel, Gent.

ONDER, Strijkijzer verwarmd met spiritus. Collectie Museum voor Industriële Archeologie en Textiel, Gent.





Spiritus-locomobiel van de Daimler-Motoren-Gesellschaft uit 1903. Bij maximale belasting gebruikte hij 0,5 à 0,6 liter gedestilleerde spiritus van 90 % vol per pk en per uur (Wender N., 1904).

436 vervoerbaar. Deze laatste werden meestal in boerderijen aangetroffen. Bovendien waren er nog 49 spiritusmotoren in auto's en in boten ingebouwd.

SPIRITUSLOCOMOBIELEN, -WAGENS, -BOTEN, ...

De goede resultaten verkregen met de spiritusmotoren, zetten de constructeurs er toe aan locomobielen voor landbouwdoeleinden te construeren. Ze gingen er van uit dat de landbouwers de invoering ervan zouden toejuichen. Op die manier kon het spiritusoverschot op de markt worden weggewerkt en dat kwam de landbouw en de landbouwstokerijen ten goede. Tot dan toe werden op de grote boerderijen stoomlocomobielen gebruikt. Deze werkten op kolen of hout die evenals water moesten worden aangevoerd. Bovendien waren het brandgevaar en de rookontwikkeling groter dan bij de alcohollocomobielen waardoor ze bij het dorsen van graan niet in afgesloten ruimten konden gebruikt worden. Een ander nadeel van de stoomlocomobielen was dat er een tijdje gestookt moest worden vooraleer er voldoende stoom was geproduceerd en dat er bij werkonderbrekingen ook verder gestookt moest worden. De alcohollocomobielen echter waren binnen enkele minuten bedrijfsklaar en konden tijdens pauzes stilgelegd worden, wat een besparing van brandstof met zich meebracht. Verschillende firma's produceerden spirituslocomobielen, waaronder de *Daimler-Motoren-Gesellschaft* die naast spirituslocomobielen ook transportwagens, omnibussen en motorboten op spiritus produceerde.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Larbalétrier A., *L'alcool*, Paris, 1888.

Mommens T., *De Belgische voedingsnijverheid tijdens de negentiende eeuw. I. De bier- en jeneverindustrie (1810-1913). Reconstructie van de databank*, Leuven, 1993.

Rapports présentés au Congrès des études économiques pour les emplois industriels de l'alcool, Paris, 1903.

Wagner J.R., Fischer F. en Gautier L., *Traité de chimie industrielle*, Paris, 1892.

Wender N., *Die Verwertung des Spiritus für Technische Zwecke*, Wien, 1904.

Brouwerij- en stokerijonderwijs aan het einde van de negentiende eeuw

Tijdens de tweede helft van de negentiende eeuw kenden de biotechnologische bedrijven een ware gedaanteverandering. Naast vloermoutterijen kwamen er pneumatische moutterijen die op een goedkopere manier een constanter en kwaliteitsvoller mout produceerden. In de alcoholstokerijen werden steeds meer arbeidsparende en energiezuiv-

Ville de Gand		1891		
Liste des Brouwers				
1	Van Bovenste	219299	Winnandus	2690
2	Van der Straet	208209	Paulinette	20209
3	Leuwa	211123	Van de Balle	20222
4	Roos	20000	Andrieu Velpo	20200
5	Leuwa	20000	Andrieu	20200
6	Leuwa	20000	Wijnen G.	20200
7	Van Bovenste	20000	Beckers	20200
8	Leuwa	20000	Winnandus	20200
9	Leuwa	20000	Leuwa	20200
10	Van der Straet	20000	Van der Borch	20200
11	Leuwa	20000	Blommanst	20200
12	Roos	20000	Beckers	20200
13	Leuwa	20000	Borghuyl	20200
14	Leuwa	20000	Leuwa	20200
15	Beckers	20000	Van Bovenste	20200
16	Van der Straet	20000	Leuwa	20200
17	Van der Borch	20000	Beckers	20200
18	Leuwa	20000	Leuwa	20200
19	Wijnen G.	20000	Beckers	20200
20	Beckers	20000	Leuwa	20200
21	Wijnen G.	20000	Beckers	20200
22	Beckers	20000	Leuwa	20200
23	Leuwa	20000	Beckers	20200
24	Beckers	20000	Leuwa	20200
25	Leuwa	20000	Beckers	20200
26	Beckers	20000	Leuwa	20200
27	Leuwa	20000	Beckers	20200
28	Beckers	20000	Leuwa	20200
29	Leuwa	20000	Beckers	20200
30	Beckers	20000	Leuwa	20200
31	Leuwa	20000	Beckers	20200
32	Beckers	20000	Leuwa	20200
33	Leuwa	20000	Beckers	20200
34	Beckers	20000	Leuwa	20200
35	Leuwa	20000	Beckers	20200
36	Beckers	20000	Leuwa	20200
37	Leuwa	20000	Beckers	20200
38	Beckers	20000	Leuwa	20200
39	Leuwa	20000	Beckers	20200
40	Beckers	20000	Leuwa	20200
41	Leuwa	20000	Beckers	20200
42	Beckers	20000	Leuwa	20200
43	Leuwa	20000	Beckers	20200
44	Beckers	20000	Leuwa	20200
45	Leuwa	20000	Beckers	20200
46	Beckers	20000	Leuwa	20200
47	Leuwa	20000	Beckers	20200
48	Beckers	20000	Leuwa	20200
49	Leuwa	20000	Beckers	20200
50	Beckers	20000	Leuwa	20200

In 1900 telde België 3.223 brouwerijen met Leuven en Gent als de grootste brouwerijcentra. In 1891 bezat Gent 71 grote en kleine brouwerijen.

niger stookkolommen ingevoerd en met nieuwe grondstoffen werd goedkopere jenever bereid. Rietsuiker werd verdrongen door bietsuiker die geproduceerd werd in grote suikerfabrieken waar gebruik werd gemaakt van de nieuwste technologische vindingen van de industriële revolutie. De stille azijnproductie volgens het aloude Orléans-proces werd verdrongen door de invoering van de snelwerkende acetator. Enkel de Belgische brouwerijen, op enkele uitzonderingen na, bleven op een zeer traditionele manier verder werken en kregen klappen. Pas na het ingaan van de *Loi du 20 août 1885 concernant l'accise sur les bières*, die radicale veranderingen teweegbracht, beseften de brouwers de nood aan vernieuwing. Maar de kennis ontbrak. In een tijdspanne van vijf jaar werden drie brouwerijscholen opgericht die ook aandacht hadden voor andere biotechnologische bedrijven die alcohol, gist, azijn, suiker en zetmeel produceerden.

JENEVER VERDRINGT BIER – DE BROUWERS VRAGEN EEN VERLAGING VAN DE BIERACCIJNS

Tijdens de tweede helft van de negentiende eeuw stagneerde het bierverbruik en steeg de jeneverconsumptie. Dat is zeer duidelijk wanneer men de accijnsopbrengsten van de periode 1840-1845 met die van 1900-1905 vergelijkt. Halfweg de negentiende eeuw was de bieren azijnaccijns relatief gezien de grootste inkomstenbron en bedroeg ze 36,1 % van de totale accijnsopbrengsten. De brandewijnaccijns lag toen op 20,8 %. Op het einde van deze eeuw was de bier- en azijnaccijns gedaald tot 17,9 % en de brandewijnaccijns gestegen tot 60,6 %. Deze forse stijging van de opbrengst van jeneveraccijns was echter niet alleen te wijten aan een grotere jeneverconsumptie, maar ook aan de vele accijnsverhogingen waarmee de overheid het alcoholisme wilde bestrijden. Tot overmaat van ramp begon de Belgische burgerij, die eerder wijn dan bier prefereerde, dan nog de voorkeur te geven aan buitenlandse bieren, meer bepaald aan het Beiers ondergistingsbier. Toen in 1860 de rechtstreekse spoorwegverbinding Brussel-München klaar was, werd het Beiers bier massaal ingevoerd. Dat deed de hoofdredacteur van *Le Moniteur de la Brasserie* in 1880 schrijven: *La bière de Munich se répand en effet comme une épidémie et multiplie ses caves de dégustation*. Verder zagen de brouwers met lede ogen aan dat alcoholazijn de bierazijn verdrong en dat sommige industriële stokerijen zich gingen toeleggen op de productie van bakkergist waardoor ook de biergist minder waard werd.

De brouwers zagen al hun heil in een verlaging van de bieraccijns. Hierdoor zou het bier goedkoper worden en gemakkelijker de concurrentie met jenever en buitenlandse bieren aankunnen. In navolging van hun Engelse collega's legden de brouwers de nadruk op het hygië-

nisch en voedzaam karakter van bier. Het bierverbruik stimuleren was voor de brouwers een middel om het alcoholisme veroorzaakt door het extreem jeneververbruik tegen te gaan.

WETENSCHAPPERS EN OVERHEID ZIEN HET ANDERS

De Belgische wetenschappers vonden echter dat het misbruik van sterke dranken, en van jenever in het bijzonder, in zekere mate samenhang met een gemis aan goede bieren. Ze beaamden ten volle de beweringen van de befaamde Utrechtse hoogleraar G.J. Mulder. Deze stelde in 1857 in zijn boek *Het Bier scheikundig beschouwd* het volgende: *Drie hoedanigheden zijn er, waardoor vele Nederlandsche bieren niet gewaardeerd zijn: het bier is niet helder, het is niet duurzaam, het is niet smakelijk.* Het niet duurzaam zijn van het Belgisch bier was ook de reden waarom het vooral onder de kerktoren werd gedronken en omzeggens niet werd geëxporteerd.

De overheid van haar kant maakte zich om andere redenen bezorgd over de kwaliteit van de Belgische bieren. Ze constateerde dat de brouwers in toenemende mate hun toevlucht namen tot het gebruik van schadelijke bewaarmiddelen, zoals salicylzuur, om hun bier te stabiliseren. In 1872 publiceerde het Ministerie van Financiën *Le project de loi sur la Brasserie*. De overheid ging hierbij niet in op de vraag om de bieraccijns te verlagen. Ze stelde dat de verlaging van de bieraccijns in Engeland en de Verenigde Staten alles behalve het alcoholisme had terug gedrongen. Wel stelde ze een ander systeem van accijnsberekening voor. Deze zou niet langer meer op basis van de inhoud van de beslagkuip worden berekend maar wel op basis van de storting. Dat zou gebeuren via een densimetrische bepaling van het extractrendement, zoals dat al in Duitsland het geval was. Verder stelde ze een accijnsvermindering op ondergistingsbier (het zogenaamde Beiers bier) voor. Dat bier was immers makkelijker houdbaar zonder gebruik van bewaarmiddelen.

DE BROUWERS GAAN NIET AKKOORD

De Belgische brouwers steigerden. De meesten hadden nog nooit met een densimeter gewerkt. Anderen die dat wel deden, vonden dat intelligentie werd bestraft ... Deze brouwers wisten immers dat men meer alcohol uit de grondstoffen kon halen wanneer men het brouwproces met een thermometer en een joodoplossing onder controle hield en het gistingsproces met een densimeter volgde. Ronduit schandalig vond men het bevoordelen van het ondergistingsbier ten koste van het aloude inheemse bovengistingsbier. De kennis om deze ondergis-

De brouwerijschool Sint-Lieven in Gent beschikte al in 1896 over een proefbrouwerij. Archief Katholieke Hogeschool Sint-Lieven, Gent.



tingsbieren te produceren was bovendien niet aanwezig en ook de benodigde koudetechnologie ontbrak.

Van de 2.528 brouwers waren er slechts 9 die zich achter het wetsvoorstel schaarden. Dat waren vooruitstrevende brouwers die echter wel de nodige kennis en technologie bezaten om ondergistingsbier te produceren. Onder druk van de brouwersverenigingen moest de overheid bakzeil halen. De hervorming van de wetgeving op de bieraccijns werd uitgesteld en kwam er maar in 1885 met de *Loi du 20 août 1885 concernant l'accise sur les bières*. Deze wet liet de brouwers de keuze hun accijnsberekening te bepalen via de inhoud van de beslagkuip of via de storting.

DE BROUWERIJVERENIGINGEN ONDERKENNEN HUN NOOD AAN KENNIS

Er verschenen boekjes over het gebruik van de densimeter in de brouwerij. De toenmalige vaktijdschriften stonden wekelijks bol van artikelen en berichten over de bereiding van ondergistingsbier, ondergist en koudemachines. Er werden reizen naar Beieren georganiseerd om ter plaatse de productie van ondergistingsbier te bestuderen. Hierbij kwamen de Belgische brouwers steevast in aanraking met Duitse collega's die aan een brouwerijschool hadden gestudeerd. Voornamelijk de *Königliche Bayerische Akademie für Landwirtschaft und Brauerei* van Weihenstephan (gesticht in 1865), de *Brauer-Akademie und Versuchsstation für Brauerei und Mälzerei* van Worms am Rhein (1861) en de *Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei* van Berlijn (1883) ston-

den er hoog in aanzien. Deze brouwerijscholen beschikten tevens over een goed uitgerust laboratorium waar de brouwers met hun problemen terechtkonden. Sommige Belgische brouwers lieten afgestudeerden van deze scholen naar België komen om in hun brouwerijen de nieuwe productiemethoden in te voeren. De meest vooruitziende brouwers waren er echter van overtuigd dat België zijn eigen brouwers moest opleiden. Het *Congrès International des Brasseurs* dat van 12 tot 14 september 1880 in Brussel plaatsvond, werd door meer dan vierhonderd Belgische brouwers bijgewoond. De vaktijdschriften van die tijd hebben over dit congres uitvoerig bericht. De nieuwe inzichten in de biochemie en microbiologie moeten de aanwezige brouwers geheel nieuw in de oren geklonken hebben, evenals de vele technologische nieuwigheden in de mouterij- en brouwerijtechnologie. De vloermouterij moest plaats maken voor de pneumatische mouterij. De beslagkuipen werden voortaan met stoom verwarmd, er kwamen wortfilters, koelmachines, bierkoelers en bierpasteurs. De elektrische verlichting en de elektrische motoren deden hun intrede ...

DE OVERHEID WIL EEN BROUWERIJSCHOOL

Volkvertegenwoordiger Systemans uit Brussel, voorzitter van *L'Association Générale des Brasseurs belges* had op het *Congrès International des Brasseurs* van 1880 een vooraanstaande rol gespeeld. Hij was er sterk van overtuigd dat de Belgische brouwers een brouwerijschool nodig hadden. Hij diende, hierbij gesteund door collegabrouwer M. De Bruyn uit Dendermonde, een wetsvoorstel in om in Gembloux onder auspiciën van de regering een brouwerijschool op te richten. Daar bestond immers een *Ecole supérieure d'Agriculture* waar al een brouwerijcursus werd gedoceerd. Bovendien waren er in de



Laboratorium voor microbiologie met autoclaaf, broedstof, microscopen en gasaansluiting in de brouwerijschool Sint-Lieven in Gent, 1892. Schoolarchief Sint-Lievenscollege, Gent.

buurt voldoende brouwerijen waar de studenten een praktische opleiding konden krijgen. Bij de bespreking van hun voorstel in de kamer van volksvertegenwoordigers op 3 maart 1887 steunde minister-brouwer M. Tack uit Kortrijk de idee van een brouwerijschool. Hij vond Gembloux echter niet de geschikte plaats. Hij zag een brouwerijschool liever in een universiteitsstad ingeplant om aldus meer aansluiting te vinden bij de nieuwste wetenschappelijke ontwikkelingen.

De minister van landbouw van zijn kant stelde dat de *Ecole supérieure d'Agriculture* van Gembloux niet mocht afwijken van haar eigenlijke opdracht, namelijk het verzorgen van landbouwenderricht. Hij raadde de 2.600 brouwers aan zelf een brouwerijschool op te richten. Hij zag dat gemakkelijk gebeuren indien elke brouwer 10 frank zou bijdragen. Zelf beloofde hij zich in te zetten om de werking van de brouwerijschool door de staat te laten subsidiëren. Na stemming werd het voorstel van de volksvertegenwoordigers Systemans en De Bruyn afgevoerd.

DE OPRICHTING VAN DE OFFICIËLE BROUWERIJSCHOOL

De brouwers hadden het begrepen en ze keurden op 19 juli 1887 op de algemene vergadering van de *Association Générale des Brasseurs belges* in Brugge een resolutie goed waarbij de leden zich ertoe verbonden 6.000 frank bijeen te brengen om een brouwerijschool op te richten. Deze vereniging opteerde voor twee soorten opleidingen: een eerder praktijkgerichte opleiding verbonden aan de *Ecole supérieure d'Agriculture* van Gembloux en een eerder wetenschappelijke opleiding die zou georganiseerd worden in Brussel. *La Société des Brasseurs belges*, met een overwicht van heel wat West- en Oost-Vlaamse brouwers, opteerde echter voor Gent. De Oost-Vlaamse provinciehoofdplaats was immers een universiteitsstad en telde toen nog 71 brouwerijen. Daarenboven was Gent dicht bij Frans-Vlaanderen gelegen. Deze regio telde heel wat brouwerijen die ook studenten konden aanbrenge. Een ander niet onbelangrijk argument was dat er in Gent al een privéschool voor brouwerijonderricht bestond die in 1882 door Louis Vanden Hulle was opgericht en waar Henri Van Laer, scheikundige in dienst van *La Société des Brasseurs belges*, de oefeningen verzorgde.

Het werd Gent en steunend op de ervaring van Vanden Hulle en Van Laer konden de lessen van de *Ecole professionnelle de Brasserie de la Société des Brasseurs belges* al op 7 oktober 1887 in de H. Geeststraat 3 van start gaan. Louis Vanden Hulle werd de eerste directeur van de brouwerijschool die onder de bescherming kwam te staan van de regering, de provincie Oost-Vlaanderen en de stad Gent.

DE KATHOLIEKE BROUWERIJSCHOLEN

De *Ecole professionnelle de Brasserie de la Société des Brasseurs belges* werd tijdens de schoolstrijd opgericht. Sommige Vlaamse katholieke brouwers waren niet gelukkig met deze officiële brouwerijschool die onder invloed van de centrale en lokale overheden stond. Enkele voraanstaande katholieke brouwers, onder wie minister-brouwer M. Tack uit Kortrijk en brouwer M. Vanden Bogaert uit Willebroek, drongen er bij de bisschoppen op aan om in de schoot van de *Ecole supérieure d'Agriculture* van de *Université catholique de Louvain* een brouwerijschool op te richten. Het brouwerijprogramma diende in een wetenschappelijk onderwijs te worden ingebed en in een christelijke sfeer te worden gegeven. Deze vraag werd ingewilligd en op 12 oktober 1887 startten twintig studenten *ingénieur-brasseur* hun studie aan de *Ecole supérieure d'Agriculture*.

Enkele jaren later vroegen enkele katholieke Oost-Vlaamse brouwers de bisschop van Gent om een brouwerijschool op te richten waar hun zonen behalve vakkennis ook een moreel gezond christelijk opvoedingsmilieu zouden vinden. Ze vonden de leeftijdsverschillen van de studenten in de Gentse *Ecole professionnelle de Brasserie* te groot. Hun zestien- tot zeventienjarige zonen gingen er met dertigjarigen op stap en bezochten wel eens herbergen waar ze beter niet kwamen. En de brouwers wisten allen zeer goed aan welk soort herbergen ze bier leverden. Een brouwerijschool met een internaat zou hieraan kunnen verhelpen. Bijgevolg werd door de toenmalige eerwaarde heer G. Van den Gheyn, directeur van het Gentse *Institut Saint-Liévin*, in 1892 *l'Ecole technique de Brasserie, annexée à l'Institut Saint-Liévin* opgericht. Dat gebeurde zonder veel aanmoediging vanwege de bisschop die deze brouwerszonen toch liever buiten het college had gehouden. Van den Gheyn vond dat zijn brouwerijschool evenveel recht had op een provinciale subsidie als de officiële brouwerijschool. Zijn subsidieaanvraag werd op 7 juli 1893 tijdens een vergadering van de Oost-Vlaamse Provincieraad besproken. Het kwam tot een heftige discussie tussen voor- en tegenstanders. Een tegenstander van deze subsidie stelde: *On y enseigne des choses absolument étrangères à la fabrication de la bière comme la religion*, wat een partijgenoot deed zeggen: *Pour savoir comment il faut baptiser la bière*.

CURSUSSEN BROUWERIJ AAN LANDBOUWSCHOLEN EN DE SUIKERSCHOOL

Zoals vermeld bestond er al voor de oprichting van de brouwerijscholen een cursus brouwerij aan de *Ecole supérieure d'Agriculture* van Gembloux.

In 1886 werd aan de normaalschool van het *Institut Saint-Joseph* in Carlsbourg, een dorpje in de Ardennen, *un cours moyen d'agronome* georganiseerd. In 1894 werd aan deze tweejarige opleiding een specialisatiejaar brouwerij toegevoegd dat leidde tot het diploma van *maître-brasseur*. Het *Institut Saint-Joseph*, geleid door de Broeders van de Christelijke Scholen, groeide uit tot de belangrijkste landbouwschool van het land en beschikte als eerste over een prachtige proefbrouwerij die tot 1936 in gebruik bleef.

Op initiatief van de *Société générale des fabricants de Sucre de Belgique* werd in 1889 in Glons, een dorpje tussen Tongeren en Herstal, een *Ecole Sucrière Belge* opgericht. De eerste directeur van deze school was Victor Beaudouin, directeur van de *Raffinerie Tirlemontoise*. De driejarige opleiding leidde tot het diploma van *ingénieur de sucrière*. In deze opleiding ging er ook veel aandacht naar de alcoholproductie uit suikerbieten en melasse.

HET PROGRAMMA EN DE ORGANISATIE VAN DE BROUWERIJSCHOLEN

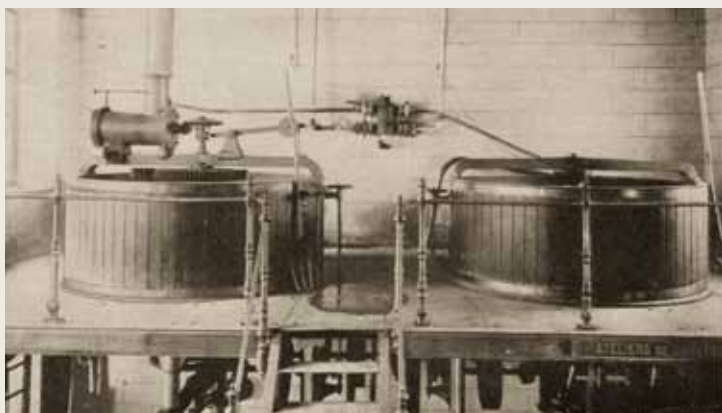
De Belgische brouwerijscholen lieten zich bij het opstellen van hun programma inspireren door de programma's van de Duitse brouwerijscholen. Hierbij kreeg voornamelijk het programma van de *Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei* van Berlijn veel aandacht.

Dat bevatte volgende items:

- *Naturlehre*
- *Botanik*
- *Brauereibetriebslehre*
- *Brauereibetriebskontrolle*

Binnenzicht en buitenzicht op de proefbrouwerij van de Hogeschool Sint-Lieven in Gent, 1896. Archief Katholieke Hogeschool Sint-Lieven, Gent.





HOGER BROUWERIJSCHOOL VAN GENT.

BEKNOPTE INHOUD

EENIGER

LESSEN over BROUWEN

gegeven aan Werklieden.

DOOR

AUG. DE SMET.

ROUSSELARE.
JULES DE MEESTER, DRUKKER-UITGEVER.
1910.

- *Maschinenlehre*
- *Zeichenunterricht*
- *Technisches un kaufmännisches Rechnen*
- *Gesetzeskunde*
- *Haltung und Wartung des Pferdes*
- *Chemische Übungen*
- *Mikroskopische Übungen*
- *Exkursionen*

Bij de start van de brouwerijscholen telde men onder de studenten heel wat gevestigde brouwers. Deze konden moeilijk hun brouwerij twee of drie jaar verlaten om te gaan studeren. Daarom bezat elke hogeschool naast een programma voor reguliere studenten ook een verkort programma voor vrije studenten. Deze volgden meestal enkel de typische mouterij- en brouwerijvakken en de machinekunde, vakken die tijdens hetzelfde schooljaar konden worden gevolgd. Toen de instroom van gevestigde brouwers afzwakte, kwam men tot een betere spreiding van de vakken en ging men ook aandacht besteden aan andere biotechnologische bedrijven zoals stokerijen, gistfabrieken, azijnfabrieken, zetmeelbedrijven en suikerfabrieken. Tegen het einde van de negentiende eeuw bezat elke brouwerijschool een door de centrale overheid erkende opleiding die leidde tot het diploma van *ingénieur-brasseur*. Deze opleidingen werden in het Frans gegeven, aangezien het gebruik van het Nederlands in het hoger onderwijs verboden was.

Al van bij de start in 1887 richtte de *Ecole professionnelle de Brasserie de la Société des Brasseurs belges* in Gent twee secties in: een betalende en een niet-betalende. De niet-betalende sectie was bedoeld voor arbeiders. Hun lessen (brouwerij en machinekunde) werden om de veertien dagen op de zondag georganiseerd en konden in het Nederlands of in het Frans gevolgd worden. Ze leidden tot een diploma van *contre-maître*. In de betalende sectie had men om de veertien dagen op de donderdag lessen in brouwerij, chemie, fysica en machinekunde. Op de andere wekdagen volgde men laboratoriumoefeningen en werden er bedrijfsbezoeken georganiseerd. Tijdens de tweede helft van het schooljaar werden er ook lessen in bacteriologie, wetgeving en economie gedoceerd. Deze eenjarige cyclus leidde tot het diploma van *ingénieur-brasseur*. In 1889 werd de benaming van de school gewijzigd in *Institut Supérieur et Ecole professionnelle de Brasserie*. Men had voortaan drie opleidingsmogelijkheden:

- een niet-betalende afdeling voor arbeiders (1 jaar, diploma van *contre-maître*);
- een betalende professionele afdeling (1 jaar, diploma van *maître-brasseur*);
- een betalende hogere afdeling (2 jaar, diploma van *ingénieur-brasseur*).

BOVEN, De landbouwschool van het *Institut Saint-Joseph* in Carlsbourg richtte een specialisatiejaar brouwerij in en bezat al in 1894 een proefbrouwerij. Archief Institut Saint-Joseph, Carlsbourg.

ONDER, In de *Ecole professionnelle de Brasserie de Gand* werden voor arbeiders lessen over brouwen ingericht. Ze konden in het Frans of het Nederlands gevolgd worden. Collectie Universiteitsbibliotheek, Gent.

In 1895 werd in Gent in het gebouw van het *Institut Supérieur* een *Ecole professionnelle de distillerie et de fabrication de levure* opgericht. Het jaar en de plaats van de oprichting waren goed gekozen. De wet op de stokerijen, die in 1896 van kracht zou worden, was in volle bespreking. De provincie Oost-Vlaanderen bezat de meeste stokerijen en in het *Institut Supérieur et Ecole professionnelle de Brasserie* verzorgde Henri Van Laer al een *Cours de chimie biologique industrielle* waar de alcohol- en gistbereiding aan bod kwam. De lessen startten op 11 oktober 1895. De opleiding liep over twee jaar (een voorbereidend jaar en een praktijkjaar) en leidde tot het diploma van *ingénieur-distillateur*.

		NOMBRE DE POINTS AFFECTÉS	MINIMUM DE POINTS EXIGÉS
I	La distillerie agricole et industrielle et leur technologie	125	135
	La fabrication des levures	100	
II	Utilisation des résidus des industries de fermentation	75	162,5
	Chimie biologiques: diastases	50	
	Glucoserie, maltoserie, vinaigrerie	100	
	Chimie analytique, polarimétrie, manipulations diverses et démonstrations pratiques	100	
III	Physique industrielle	100	125
	Machines	100	
IV	Constructions industrielles	50	50
	Comptabilité et droit commercial	100	
V	Projets, rapports, répétitions, dessin	100	50
Ensemble		1000 Points	522,5 Points

Eindexamen voor *ingénieur-distillateur* (schooljaar 1896-1897). Uit het *Règlement et programme des cours de l'Institut Supérieur de Brasserie de Gand. Ecole professionnelle de distillerie et de fabrication de levure*.

In 1896 werd de stokerijschool een afdeling van het *Institut Supérieur et Ecole professionnelle de Brasserie* die toen de volgende naam aannam: *Institut Supérieur de Brasserie de Gand (Ecole professionnelle de distillerie et de fabrication de levure)*. De twee schooljaren voor de studie van *ingénieur-distillateur* liepen van midden oktober tot midden augustus.

Men had er vijf uur en drie kwartier les op donderdag, vrijdag en zaterdag. Op maandag, dinsdag en woensdag waren er ondervragingen, labo- en stookoefeningen en bedrijfsbezoeken voorzien. Bovendien was een stage verplicht, behalve voor de stokers en hun zonen. Men bood ook een eenjarige opleiding aan die leidde tot het diploma van *maitre-distillateur*. In 1898 werd het programma grondig gewijzigd en werden de algemene vakken in de betalende afdelingen voortaan gezamenlijk gevolgd door de studenten brouwerij en stokerij. Dat leidde tot het diploma van *maitre-brasseur* of *maitre-distillateur* (1 jaar), *licencié en brasserie* of *licencié en distillerie* (2 jaar) en *ingénieur des industries des fermentations* (3 jaar). De studenten van deze laatste opleiding werden slechts toegelaten wanneer zij geslaagd waren in een ingangsexamen.

In Leuven opteerde men van bij de start in 1887 voor een driejarige opleiding. Omdat de professoren ook aan de *Faculté des Sciences* en de *Ecole supérieure d'Agriculture* doceerden, werd het programma aangevuld met wiskunde, typische landbouvvakken (landbouwmachines, hoevebouw) en landbouwindustrieën (suikerfabrieken, azijnfabrieken, stokerijen, gistfabrieken). Het reguliere programma, dat leidde tot het diploma van *ingénieur-brasseur*, kon maar gevolgd worden nadat men geslaagd was in een ingangsexamen dat voornamelijk uit wiskunde en wetenschappen bestond. De wetenschappelijke vakken werden voornamelijk tijdens de eerste twee jaren gedoceerd. In het derde jaar werden de mouterij- en brouwerijvakken geprogrammeerd. Hierdoor konden de vrije studenten in één jaar studie een *certificat de brasseur* behalen. In 1896 werd speciaal voor brouwerszonen een tweejarige cursus ingericht die leidde tot het diploma van *brasseur diplômé*. De drie soorten opleidingen brachten een hele organisatie met zich mee. Wanneer rond 1899 de instroom van gevestigde brouwers daalde, werd enkel nog de driejarige cursus georganiseerd zodat de lessen, de laboratoria en de bedrijfsbezoeken logischer op elkaar aansloten.

De *Ecole technique de Brasserie, annexée à l'Institut Saint-Liévin* startte in 1892 met een tweejarige opleiding (*Moniteur de la Brasserie*, 9 oktober 1892). De lessen en laboratoria gingen door op dinsdag en woensdag, te beginnen op de derde dinsdag van oktober tot de laatste dinsdag van juli. De brouwerijbezoeken werden gepland op donderdagnamiddag en het brouwen ging op afgesproken dagen door in de mouterij-brouwerij *Le Chalet* in Destelbergen. Vanaf 1896 beschikte de school over een eigen proefbrouwerij. Ook hier kende men het systeem van reguliere studenten en vrije studenten. De reguliere studenten dienden te slagen in een toelatingsproef (met onder andere wiskunde, talen, geschiedenis en geografie). Na twee jaar studie kregen ze een *certificat de capacité*. De vrije studenten dienden een op voorhand afgesproken en door de studieprefect goedgekeurd programma te volgen en moesten niet aan de examens deelnemen. Vanaf het aca-

demiejaar 1899-1900 werd een derde jaar ingevoerd en werd de naam van het instituut veranderd in *Ecole technique supérieure de Brasserie, annexée à l'Institut Saint-Liévin*. Hierbij werden de al bestaande vakken uitgebreid en een aantal nieuwe vakken toegevoegd, zoals de alcohol-, gist- en azijnbereiding. Het eerste jaar dienden de studenten twee dagen per week college te volgen, het tweede en het derde jaar drie dagen. Na het eerste jaar kregen de studenten het certificaat van *maître-brasseur*, op het einde van het tweede jaar werd de student *licencié en brasserie* om ten slotte na drie jaar studie het diploma van *ingénieur-brasseur* te verkrijgen.

DE STUDENTEN EN HET INSCHRIJVINGS-, COLLEGE- EN PRACTICUMGELD

Studeren aan een brouwerijschool was een dure aangelegenheid en enkel weggelegd voor zeer gegoede burgers. De hier aangegeven kosten betreffen enkel de studiekosten en niet de kosten verbonden aan het verblijf op kamer of in een peda.

De *Ecole professionnelle de Brasserie de Gand* telde veruit de meeste studenten. Op de wereldtentoonstelling van 1894 in Antwerpen pronkte de school met volgend aantal ingeschreven reguliere en vrije studenten. In de privéschool van stichter Louis Vanden Hulle volgden tussen 1882-1887 77 brouwers de eenjarige opleiding. Tussen 1887 en 1894 waren in de betalende afdeling 285 studenten ingeschreven voor de eenjarige opleiding en 51 voor de tweejarige opleiding. In de niet-betalende afdeling waren er 82 arbeiders die de lessen in het Frans volgden en 102 die deze in het Nederlands volgden. Samen kwam men aan 597 ingeschreven studenten. Tussen 1899 en 1913 werden volgende diploma's uitgereikt: 139 voor *maître-brasseur* en *maître-distillateur*, 107 voor *licencié en brasserie* en *licencié en distillerie* en 69 voor *ingénieur des industries des fermentations*. Verder kregen 111 arbeiders het diploma van *ouvrier-brasseur* of arbeider-brouwer. Ongeveer 60 % van de Belgische studenten kwam uit de Vlaamssprekende provincies. Van de buitenlandse studenten kwamen er 33 uit Frankrijk, 5 uit Nederland en 1 uit Bulgarije. Het inschrijvingsgeld voor de driejarige opleiding tot *ingénieur-brasseur* bedroeg in 1900 50 frank en diende elk schooljaar te worden betaald. Het collegegeld varieerde volgens het studiejaar en bedroeg 400/250/350 frank, het examengeld bedroeg 25/30/40 frank. Voor de laboratorium- en tekenoefeningen kwamen hier nog 30 en 20 frank per jaar bij (1 frank komt ongeveer overeen met 4,2 euro).

In 1887 slaagden twintig studenten van de *Ecole supérieure de Brasserie* te Leuven in het ingangsexamen. Hiervan behaalden er slechts drie in 1890 het diploma van *ingénieur-brasseur*. Later blijkt het percen-

tage geslaagden hoger te liggen, maar het slaagcijfer oversteeg nooit de 50 %. In 1891 studeerden er zeven *ingénieurs-brasseurs* af en dat was voor de periode 1890-1896, waarin 29 studenten het diploma *ingénieur-brasseur* behaalden, het hoogste aantal. Dat kan mogelijk verklaard worden door de moeilijkheidsgraad van de studie, door het feit dat sommige studenten de universiteit voortijdig met een *certificat de brasseur* (na 1 jaar) of een diploma van *brasseur diplômé* (na 2 jaar) verlieten of in het bier verdronken ... Zeventien geslaagden kwamen uit Vlaanderen, tien uit Wallonië en twee uit het buitenland. In 1900 bedroeg het inschrijvingsgeld jaarlijks 25 frank en het college- en examengeld 300 frank.

Van de Ecole technique de brasserie, annexée à l'Institut Saint-Liévin zijn geen gegevens over het aantal reguliere en vrije studenten bekend. Wel is bekend dat er tijdens het academiejaar 1896-1897 vier studenten het diploma *ingénieur-brasseur* behaalden. Voor de afstudeerjaren 1898 en 1900 waren dat er telkens vijf. In deze brouwerijschool bedroeg het inschrijvings-, college- en laboratoriumgeld in 1900 jaarlijks 300 frank. Voor de brouwerij oefeningen kwam er nog 100 frank bij.

DE PROFESSOREN

In Leuven had men het niet moeilijk om geschikte professoren te vinden. Voor de wetenschappen kon er immers een beroep gedaan worden op professoren uit de *Faculté des Sciences* en de *Ecole supérieure d'Agriculture*. Zo werd de befaamde E.H. J.B. Carnoy, een van de grondleggers van de cellulaire biologie, bereid gevonden om plantkunde te doceren. De typische mouterij- en brouwerijvakken werden toevertrouwd aan Jules Vuylsteke. Hij was een brouwerszoon die in Leuven het diploma van *Ingénieur des Arts et Manufactures, du Génie civil et des Mines* had behaald. Omdat de mouterij- en brouwerijvakken in het derde jaar waren geprogrammeerd, kreeg J. Vuylsteke gedurende twee jaren de tijd om zich in het buitenland op zijn taak voor te bereiden. Zo verbleef hij aan de brouwerijscholen van Wenen en Weihenstephan en aan het brouwerijlaboratorium van Emil Christian Hansen in Kopenhagen die er als eerste in geslaagd was gistreinculturen te produceren. Via talrijke bedrijfsbezoeken in Engeland, Duitsland, Frankrijk en de Verenigde Staten leerde hij de fabricatie van verschillende biersoorten kennen. Bij de start van het derde jaar werd hem de leiding van de brouwerijschool toevertrouwd.

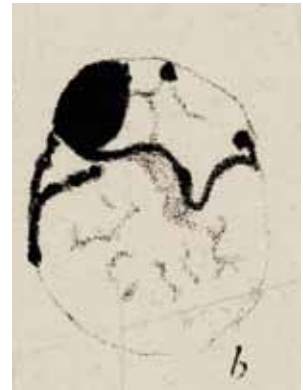
Louis Vanden Hulle, directeur van de *Ecole professionnelle de Brasserie*, doceerde de brouwerijvakken. Voordien bestuurde hij in Gent een privéschool waar hij brouwerijvakken onderwees. In deze privéschool doceerde ook Henri Van Laer die tevens professor was aan de *Ecole*

des Mines in Bergen. Van Laer was *docteur en sciences naturelles* en onderwees onder meer de chemie en later ook de microbiologie, een vak waarin hij internationale vermaardheid verwierf. Het vak industriële mechanica werd verzorgd door Gustave Vleurick. Hij was *ingénieur honoraire des ponts et chaussées*, alsook professor aan de *Ecole industrielle de Gand*. Auguste Desmedt was *chimiste industriel*, afgestudeerd aan hoger vermeldde school, en verzorgde de brouwerij oefeningen. De fysica werd gegeven door Andrien, *docteur en sciences physiques et mathématiques*.

E.H. G. Van den Gheyn, directeur en stichter van de *Ecole technique de brasserie, annexée à l'Institut Saint-Liévin* was *docteur en philosophie* en werd later tot monseigneur benoemd. In de brouwerijschool wist hij zich te omringen met bekwame medewerkers. Zo trok hij de al genoemde G. Vleurick aan om naast industriële mechanica ook de mouterij- en brouwerijvakken te verzorgen. W. Delaroyere, *ingénieur industriel et répétiteur* aan de *Ecole spéciale du génie civil*, stond in voor de chemie. Hij werd later professor aan de *Université de Gand*. A. Franck, *docteur en sciences physiques et mathématiques et préparateur à l'Université de Gand* verzorgde de fysica. E.H. F. Janssens, *docteur en sciences naturelles*, gaf biologie en bacteriologie. Hij had een doctoraat gemaakt onder leiding van J.B. Carnoy en had zich verder gespecialiseerd in het befaamde laboratorium van de brouwerij Carlsberg in Kopenhagen, waar onder meer Kjeldahl, de uitvinder van de eiwit-analyse, en de reeds genoemde Emil Christian Hansen werkten. F. Janssens zou later professor J.B. Carnoy in Leuven opvolgen.

ONDERZOEK EN DIENSTVERLENING

Van bij de start beschikte elke brouwerijschool over een goed uitgerust laboratorium voor scheikunde, microbiologie en microscopie. Ze hadden alle een proefstation waar brouwers met hun problemen terecht konden. Verder beschikten ze over een proefbrouwerij waar ook ondergistingsbieren konden worden geproduceerd. Bij het technologisch onderzoek, uitgevoerd in samenwerking met constructiehuizen, waren voornamelijk Louis Vanden Hulle, Jules Vuylsteke en Gustave Vleurick betrokken. Het onderzoek van Henri Van Laer was in binnen- en buitenland bekend en ging voornamelijk over enzymen, gisten en bierschadelijke bacteriën. Samen met J. Vuylsteke richtte hij in 1890 in het kader van de *Association belge des Chimistes* een *Section des industries de la fermentation et des industries connexes* op. Deze naam werd in 1893 gewijzigd in *Section de biologie chimique*. Deze sectie heeft een enorme bijdrage geleverd aan de ontwikkeling van de biochemie in ons land. W. Delaroyere startte met hopenalyses. Hij werd later professor aan de *Université de Gand* waar hij de hopstudie verderzette,



Afbeelding van een gistcel met kern en chondriosomen (Janssens F., 1912).



Elke brouwerijschool deed aan onderzoek en stelde dat voor op onder meer studiedagen aan hun oud-studenten. Verder had elke brouwerijschool een onderzoekslaboratorium waar brouwers met hun problemen terecht konden. Collectie Universiteitsbibliotheek, Gent.

Association des anciens élèves de l'École
technique de Brasserie.

INSTITUT S^t LIÉVIN, GAND

CONFÉRENCES

1902-1903

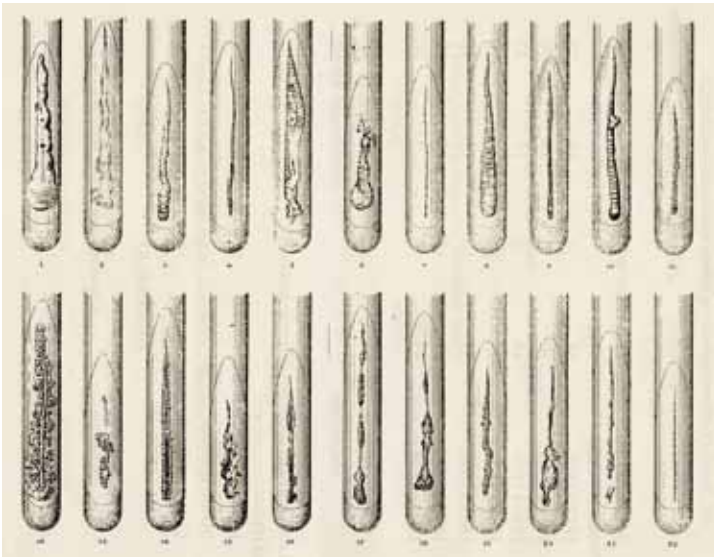


GAND
IMPRIMERIE A. SIFFER

PLACE SAINT-BAVON

1903





Op de wereldtentoonstelling in Antwerpen in 1894 toonde de *Ecole supérieure de Brasserie* van Leuven gistculturen geïsoleerd uit bieren. Afbeelding uit *Le petit journal du brasseur*, 2, no. 19, 1894.

een discipline waar deze universiteit later in zou uitmunten. E.H. J.B. Carnoy, wordt aanzien als een van de grondleggers van de cellulaire biologie. Zijn werk werd later door E.H. Janssens verdergezet.

Het onderzoek van deze brouwerijscholen werd voorgesteld op de jaarlijkse samenkomsten van de oud-studentenbonden en gepubliceerd in de eigen *Bulletins* of in de Belgische brouwerijtijdschriften zoals *Le Petit Journal du Brasseur*, *La Bière et les Boissons fermentées* of *Le Moniteur de la Brasserie et des Spiritueux*.

Op de wereldtentoonstelling van 1894 in Antwerpen, kregen de drie Belgische brouwerijscholen de kans om hun onderwijsinstelling voor te stellen. Koning Leopold II, die de tentoonstelling opende, besteedde uitzonderlijk veel aandacht aan de standen van deze scholen. Dat feit was de pers in het algemeen en de brouwerijpers in het bijzonder niet ontgaan. Ze heeft dan ook uitvoerig over het brouwerijonderwijs in België bericht.

L'Ecole professionnelle de Brasserie de Gand legde de nadruk op het groot aantal studenten dat de lessen brouwerij had gevolgd. Ook werd de waarde van het gegeven onderricht onderstreept door het erediploma verkregen op de *Exposition de Brasserie* in 1887 in Parijs en door de gouden medailles behaald op de *Grand concours* van Brussel in 1888 en op de *Exposition universelle* van Parijs in 1889.

L'Ecole supérieure de Brasserie van Leuven legde de nadruk op de brouwerijwetenschap en het wetenschappelijk onderzoek. Men kon er onder meer verschillende gisten bewonderen geïsoleerd uit bekende bier-

ren volgens de methode van Hansen en gekweekt op gelatine of agar. Hiernaast werden ook bierschadelijke bacterie- en schimmelkoloniën tentoongesteld. Verder werd de samenstelling van enkele Belgische bieren (de Uytzet van Gent, de Lambiek van Brussel, de Saison van Luik, het Wit bier van Leuven) met die van buitenlandse bieren vergeleken. Er was aandacht voor de Poperingse hop, de nadelige invloed van metalen op bier, voor biertroebels en de infectie van mout en wort. Ook werden de scheikundige processen, die tijdens het mouten en brouwen optraden, voorgesteld.

L'Ecole technique de brasserie, annexée à l'Institut Saint-Liévin benadrukte haar onderwijs en onderzoek. Er waren foto's te zien van de pas ingerichte leslokalen en laboratoria. Hierop zag men dat deze brouwerijschool over de laatste snufjes van didactiek (een leslokaal met aanpalende voorbereidingsruimte en rollende demonstratietafel) en apparatuur (het laboratorium voor microbiologie met autoclaaf, broedstoof, gasbranders en microscopen voor elke student) beschikte. Verder stond er een maquette van de proefbrouwerij die men in 1896 zou oprichten. Ook werden er gist-, bacterie- en schimmelcultures getoond en werd er een hopanalyse gedemonstreerd.

E100 jaar Leven in de Brouwerijschool Sint-Lieven 1892-1992, Gent, 1995.

100 Jahre Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin 1883-1983, VLB, Berlin,

1983.

Annuaire de L'Université Catholique de Louvain, jaargangen 1888-1900, Leuven.

Association générale des brasseurs: Examen du projet de Loi sur la Brasserie, 1872.

De Boeck O., *L'Ecole Supérieure de Brasserie de Louvain de 1887-1912*, in: *Bulletin trimestriel de L'Association des Anciens élèves de l'Ecole Supérieure de Brasserie de L'Université de Louvain*, Numéro Jubilaire, december 1912.

Deelstra H., *De fermentatiescheikunde in België als voorloper van de biochemie (1890-1900)*, in: *Cerevisia and biotechnology*, 29 (4), 2004.

Institut Supérieur de Brasserie de Gand. Règlement & programme des cours 1887-1930.

Janssens F. en Helmsmortel J., *Le chondriosome dans les Saccharomycètes*, in: *La cellule*, 28, 1912.

Mémorial de L'Institut Supérieur de Brasserie de Gand. Ecole officielle de la Brasserie belge, 1886-1913.

Van Berchem E., *De l'emploi du densimètre en brasserie*, Mechelen, 1872.

Van Schoonenberghe E., *Het ontstaan van het hoger brouwerij-onderwijs in België aan het einde van de negentiende eeuw*, in: *Cerevisia and biotechnology*, 17 (4), 1992.

Verboven H., *De negentiende eeuw, de fiscale eenmaking*, in: *Drie eeuwen Belgische belastingen*, Brussel, 1990.

Het rijzen van brooddeeg en het opborrelen van gistend druivensap dat hierbij veranderde in een euforieverwekkende drank hebben onze verre voorouders steeds geïntrigeerd. Alchemisten noemden deze fenomenen *fermentatio*. En zoals de steen der wijzen onedele metalen kon omzetten in goud, zo kon het ferment de *fermentatio* bewerkstelligen.

De traditionele fermentatietechnieken werden door de eeuwen heen door gissen en missen verbeterd. Toch is het wachten tot de negentiende eeuw vooraleer het wezen van het ferment werd opgehelderd. Hierbij speelden de alcoholstokerijen een belangrijke rol. Tijdens deze eeuw werden massale hoeveelheden alcohol gestookt. Alcohol diende niet alleen voor consumptie maar werd ook gebruikt als extractie- en oplosmiddel, als grondstof voor de aanmaak van organische moleculen, voor verwarmings- en verlichtingsdoeleinden en voor de aandrijving van motoren. Deze massale productie werd mogelijk dankzij nieuwe wetenschappelijke inzichten, het gebruik van nieuwe grondstoffen, zoals melasse, en de invoering van de continu werkende, arbeids- en energiezuinige stookkolom. Aanleiding hiertoe was de Continentale Blokkade waardoor de Engelsen geen suikerriet meer naar het door Napoleon bezette Europa konden exporteren. Daarom werden er bietsuikerfabrieken opgericht die gebruik maakten van de nieuwste technologieën van de eerste industriële revolutie (stoomketels, stoommachines, enz.). Het residu van de bietsuikerfabricage, de melasse, bleek nog suiker te bevatten die omgezet kon worden in alcohol. Deze melassestokerijen profiteerden van de nieuwe technologie van de suikerfabrieken wat mee leidde tot de uitvinding van de stookkolom door Cellier-Blumenthal. Aangezien de suikerbietcampagne maar zes maanden duurde, stelde de Franse wetenschapper en suikerfabrikant Auguste Dubrunfaut voor om de volgende zes maanden graanalcohol te stoken waardoor de stookinstallatie het hele jaar door gebruikt kon worden en het personeel aan het werk kon worden gehouden. Hij kende de studie van Antoine Lavoisier die had aangetoond dat suiker omgezet werd in alcohol en koolzuurgas. Daarom probeerde Dubrunfaut zoveel mogelijk suiker uit zetmeel te vormen. Hij stelde vast dat het gluten (eiwitten) hiervoor verantwoordelijk

was en dat de efficiëntie ervan afhankelijk was van de temperatuur. De scheikundige Anselme Payen, die zijn loopbaan was gestart in de suikerfabriek/stokerij van zijn vader, kon samen met François Persoz het werkzame bestanddeel uit het gluten isoleren. Ze noemden het diastase wat scheiden betekent. Het was het begin van de biochemie. Deze ontdekking kreeg onmiddellijk haar toepassing bij het eesten van groenmout en bij het versuikeren van zetmeel. Payen en Persoz toonden verder aan dat het diastase werd gevormd tijdens het kiemen van graan. Het was het begin van het inzicht in de kieming en van het belang van warmte, vocht en luchtzuurstof als kiemparameters. De kennis van deze parameters leidde mee tot de overgang van vloermouterij naar pneumatische mouterij.

De scheikundige Louis Pasteur geraakte door zijn werk in een Rijksse stokerij geïnteresseerd in de wereld van de micro-organismen. Hij toonde aan dat gist een levend wezen was dat niet alleen alcohol maar ook nog andere stoffen produceerde. Hiermee werd hij een van de grondleggers van de microbiologie. Emil Hansen, werkzaam in de brouwerij van Carlsberg in Kopenhagen, slaagde erin één enkele gistcel te isoleren en deze verder te kweken waardoor hij reïnculturen bewerkte. Hierdoor kon men de best geschikte giststammen gebruiken, bewaren en kruisen. Het gebruik van reïnculturen vond dan ook vrij snel zijn toepassing in de gistingindustrie.

Na de Eerste Wereldoorlog daalde de alcoholproductie door een verminderde alcoholconsumptie en het toenemend gebruik van de goedkopere petroleum. De petroleumraffinaderijen maakten gebruik van de stookinstallaties ontwikkeld in de alcoholstokerijen en de verschillende petroleumfracties namen de rol over van alcohol als grondstof voor de synthese van chemische producten en als brandstof voor motoren. De biochemie en microbiologie kwamen in de zuivere wetenschappelijke sfeer terecht en de technologie bouwde voort op de oudere tradities.

Na de Tweede Wereldoorlog kwam de biotechnologie in een nieuwe stroomversnelling. De aanleiding hiertoe was de productie van peni-

cilline, ontdekt tijdens de oorlog, het rijpend eiwittekort in de jaren 1960 en de oliecrisis van de jaren 1970 die de productie van bio-ethanol uit suikerriet in Brazilië en granen in de Verenigde Staten stimuleerde.

Heel belangrijk was de ontdekking van de structuur en de werking van DNA. Door het gebruik van mutagene stoffen en bestraling gevolgd door screening van de gevormde mutanten kon de productie van antibiotica en enzymen worden verbeterd en in de geneeskunde en de detergentenindustrie worden toegepast. Door gentechnologie werd het mogelijk de genen op een meer gerichte wijze te wijzigen en zelfs nieuwe enzymen te vormen. Deze nieuwe wetenschappelijke vindingen gingen gepaard met technologische vernieuwingen. Zo werd de penicilline niet langer meer via een oppervlaktecultuurproces bereid, maar via een dieptecultuurproces. Dat gebeurde in reusachtige gistkuipen waar het beslag onder roeren werd belucht. Dat leidde tot de continue fermentatie waarbij de grondstoffen op een continue wijze in de gistkuipen werden gepompt en de gevormde cellen en reactieproducten continu werden afgevoerd, geïsoleerd en gezuiverd. Deze techniek werd later gestuurd en gecontroleerd door gebruik te maken van computers. Bijna alle alcoholazijn wordt vandaag op deze wijze geproduceerd.

De recombinant DNA-technologie maakte het mogelijk de metabolische processen in een cel grondig te wijzigen. Hierdoor kon men een gen, dat codeert voor een enkel enzym, in een gastorganisme overbrengen. En hierin zaten nieuwe mogelijkheden om op een goedkopere manier bio-ethanol te bereiden die deels de steeds duurder en schaarser wordende petroleum kon vervangen. Op dit ogenblik experimenteert men met transgene, snelgroeiende populieren die weinig lignine aanmaken. Deze lignine bemoeilijkt de omzetting van de twee hoofdcomponenten van hout (cellulose en hemicellulose) tot suiker.

Xylose is een belangrijke component van hemicellulose maar kan door gist niet tot ethanol worden vergist. Door het gen dat instaat voor de aanmaak van xylose isomerase uit een bacterie te isoleren

en in te bouwen in een gistcel kan gist op een anaerobe wijze xylose, een belangrijk bestanddeel van hout en eenjarige planten, omzetten tot xylitol dat wel door de gistcel in alcohol kan worden omgezet. Op deze manier wordt de link gelegd tussen de verwerking van biomassa (groene biotechnologie) en de verwerking ervan op industriële schaal (witte biotechnologie).

De productie van (bio)ethanol gaat op dit ogenblik in stijgende lijn. Het is niet onwaarschijnlijk dat ethanol de rol die het aan het begin van de twintigste eeuw aan petroleum verloor de volgende eeuw terug zal overnemen.

COLOFON

Auteur

Eric Van Schoonenberghe

Tekstredactie

Joanie Dehullu, Davy Jacobs, Eric Van Schoonenberghe

Vormgeving

GBL Graphics & Communications, Kortrijk (Heule)

Fotogravure

GBL Graphics & Communications, Kortrijk (Heule)

Fotoverantwoording

Campusbibliotheek Arenberg KULeuven: p. 100 (links), p. 184 (boven); Stefan Dewickere: p. 28 (rechts), p. 51 (links), p. 54 (onder), p. 79; Francis Dufloy: p. 84 (boven), p. 85, p. 87 (onder); Geca Screen, Kortrijk (Heule): p. 7, p. 23, p. 28 (links), p. 37, p. 38 (rechts), p. 53, p. 58, p. 62, p. 67, p. 71, p. 83, p. 87 (boven), p. 122-123, p. 128, p. 132 (onder), p. 149 (rechts), p. 151, p. 155-156; Jo & Simonne Giebens-Bartholomeeussen: p. 43-44, p. 47-48, p. 76-77; Hugo Maertens, Brugge: p. 34; Museum voor Industriële Archeologie en Textiel, Gent: p. 42, p. 106, p. 168; Museum voor de Geschiedenis van de Wetenschappen, Gent: p. 95, p. 147, p. 161, p. 168; Charles Strijd: p. 164; Universiteitsbibliotheek Gent: p. 109; Zomertijd Fotografie, Schiedam; p. 150.

Het Nationaal Jenevermuseum dankt alle instellingen en personen die materiaal ter beschikking stelden voor deze publicatie.

Deze publicatie is een uitgave bij de tentoonstelling *Alcohol tijdens de negentiende eeuw. Biotechnologie in volle evolutie* in het Nationaal Jenevermuseum, Hasselt (van 3 juni tot 4 november 2012).

Wettelijk depot D/2012/0012/08

ISBN 978-94-6161-031-7

Er werd naar gestreefd de wettelijke voorschriften inzake copyright toe te passen, maar van niet alle documenten kon de oorsprong met zekerheid achterhaald worden. Wie meent nog rechten te kunnen laten gelden, wordt verzocht zich tot de uitgever te wenden.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeleevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

© Uitgeverij Snoeck, 2012 - www.snoeckpublishers.be