

NĚKOLIK SLOV  
O STAVBĚ A ZAŘIZOVÁNÍ  
PIVOVARŮV.

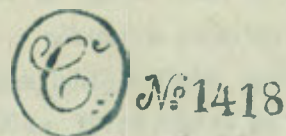
---

NAPSAL

ANTONÍN BĚLOHOUBEK,

PROFESSOR LUČBY NA ČESKOSLOV. OBCHODNÍ AKADEMII A SOUKROMÝ DOCENT PIVOVARNICTVÍ  
NA KRÁL. ČESKÉ POLYTECHNICE V PRAZE.

---



ZVLÁŠTNÍ OTISK ZE VII, VIII. A IX. ROČNÍKU „ZPRÁV SPOLKU ARCHITEKTŮ A INŽENÝRŮ V KRÁL. ČESKÉM.“

S DVĚMA TABULKAMI.

---

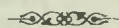
V PRAZE.

NÁKLADEM VLASTNÍM.

V konfisi kněhkupectví Frant. Křivnáče.

1873.

## PŘEDMLUVA.



Abych vyhověl přání z různých stran mně projevenému a abych věci dobré u větší míře prospěl, odhodlal jsem se sebrati články o stavbě a zařizování pivovarův po různu uveřejněné ve třech po sobě jdoucích ročnících „zpráv spolku architektů a inženýrů v království Českém“ a vydati je spojené v jeden přehledný celek tiskem. Data podaná jsou jednak čerpána ze života praktického, jednak vyplynula z četných pokusův, jakových jsem učinil v malém i u velikém, abych se dopidil pravdy. Větší část návodu, pojednávajícího o stavbě a zařizování pivovarův, byla již použita při výkladech roku 1869 a 1870 pořádaných na pražské škole sladovnické. Roku 1871 vykládal jsem o témže předmětu způsobem obšírnějším ve spolku architektův a inženýrův českých. Ku nalehání sl. představenstva jmenované jednoty uveřejnil jsem pak pět článků v časopise spolkovém, v nichž jsem se vynasnažil podati potřebných dat odborníkům t. j. inženýrům, již se zanáší stavbou a zařizováním závodův na výrobu sladu a piva.

Z úsudkův ústně neb písemně mně sdělených, seznal jsem ku svému potěšení, že ona pojednání nalezla ohlasu nejen v Čechách, nýbrž i za hranicemi, zejména v Německu, odkud i dotazy přicházely po výtiscích zvláštních. Za tou příčinou doufám, že spisek tento o sobě vydaný, v širších kruzích odborných bude snad přijat co vítaný rádce v některých pochybných případech, v nichž nelze inženýru zaopatřiti sobě nutnou informaci na jiném místě a jiným způsobem.

K závěrku buďtež ještě vysloveny díky panů arch. Edv. Beránkovi za ochotu, s jakouž se uvázal ve vypracování projektu zobrazeného na tabulkách připojených.

**V Praze, v listopadu 1874.**

**Ant. Bělohoubek.**



## Několik slov o stavbě a zařizování pivovarův.

Píše Ant. Bělohoubek, soukr. docent na kr. č. polytechnice v Praze.

Úvod. Utěšený ruch, který se v žirné vlasti naší rozhostil na poli národohospodářském, musel přirozeně rozšířiti mocný vliv svůj i na obor průmyslový. Spolčováním soustřeďují se malé a roztříštěné kapitály za účelem zařizování cukrovarův, lihovarův, škrobáren, papíren, strojren, továren na stroje, na zboží provaznické, na kůže atd. Mimo to sestupují se spolky pokročilých rolníkův a měšťanův za účelem zakládání akciových sladoven a pivovarův, které se zbudovati mají v rozměrech větších na základě nejosvědčenějších zkušeností vědeckých i praktických v oboru výše položeném.

Praktický sládek, lučebník, inženýr i stavitel snáší vědomosti nabyté a vyměňují náhledy své stran stavby a zařizování pivovarův a sladoven za tím přáním, by zřízeny byly závody řádné, jichžto jednotlivé části v harmonický by splývaly celek, který jedině s to jest uspokojiti v plné míře požadavky nynější tak pokročilé techniky a vědy.

Provedení i návržení takových staveb jakož i vnitřní zařízení jednotlivých místností svěřeno jest především stavitelovi a inženýrovi, kteří ale jen tehdy splní naděje a tužby spolkův či soukromníkův, když jim zevrubně známy jsou účely jednotlivých částí pivovaru, vlastnosti, které míti mají, poměr, v jakém se k sobě nalezají, jakož i to, jakou práci a v jaké míře od různých strojův a přístrojův manipulant vším právem požaduje.

Poněvadž data podobná, pokud jich po ruce máme jen neúplná, pro dobu nynější již nedostatečná a namnoze i také chybná jsou, vznikla v pisateli řádkův, těchto myšlenka ve prospěch dobré věci pojednati přehledně o stavbě a zařizování pivovarův a sladoven asi v rozměrech takových, jak toho vyžadují potřeby inženýrův a stavitelův pivovarečných.

Při tom budiž jen ještě podotknuto, že jsou data původní a vypočítaná na základě vlastních zkušeností.

Celou látku lze nejlépe ve čtyry rozvrhnouti oddíly jakýchž zná manipulace pivovarečná a sice: ve výrobu sladu, v přípravu mladinky, v kvašení mladinky a v opatrování piv. K těmto připojena bude posléze ještě část dodatečná.

### I. O výrobě sladu.

#### A. Popis manipulace.

K výrobě směřující výkony jsou: máčení ječmene, sladování či dělání sladu, válení a sušení sladu a posléze připojení možno ještě čištění a ukládání sladu.

Nebude snad nemístné, když především vypsány budou jednotlivé výkony se zevrubností takou, jak toho nutně vyžadují potřeby stavitele sladoven.

**Máčení ječmene.** Toto má účel trojí; především má se tím ječmenu dostati žádoucí vláhy ku klíčení, mimo to mají se odstraniti extraktivní látky a barvivo ze slupky ječmene a posléze se má ječmen dokonale proprati a zbaviti prachu i výtrusných zrn, plesnivin a snětě, které se navzdor předsevzatému již dříve čištění vždy třeba i v skrovném množství vyskytují v rýhách či žlábkách jednotlivých zrn.

Máčení děje se ve zvláštních nádržkách v tak zvaných máčicích stokách či v náduvnicích.

Tito se naplní asi s polovice vodou, načež se za pilného míchání (nadlehčování) pečlivě rozduřený či třídný ječmen v proudu nepřetržitě do vnitř spouští.

Pojmul-li stok ustanovené množství ječmene, urovná se povrch jeho a seberou se za krátko „splavky“ t. j. plevy, zrna prázna a semena cizorodná, která plovou na povrchu hladiny vodní. Po uplynutí půl hodiny odstraní se tato „první“ voda a nahradí se čerstvou. Střídání vody děje se pak v zimě vždy v dvanácti hodinách, na podzim a na jaře každých 4—6 hodin alespoň jednou. Voda se střídá za tou příčinou, by látky bílkovité a extraktivní, které rozpustila z ječmene zahnívati nemohly a mimo to zkrátí se častějším střídáním vody doba máčení.

Průměrně trvá máčení asi 48 hodin, za tuhých mrazův nejdéle 60 hodin na jaře i také jen 36 až 30 hodin dle toho, jakou teplotou se honosí vzduch a voda. Nejvhodnější teplotu vody ku máčení lze naznačiti 5 až 7° R.

Zdali má ječmen důstatek vody, o tom se praktik různým způsobem přesvědčí. Budiž tu pouze jedna spolehlivá zkouška uvedena. Po odstranění vody poslední musí býti třetina zrna moučného suchá, bílá a nepromoklá — o čemž nabudeme zkušenosti, když prořízáme více zrn kolmo na délku, pozorujeme na to bedlivě průřez.

**Sladování.** Namočený ječmen vyhrne se do humna, složí se v hromádku nižší či vyšší dle toho, zdali ječmen více neb méně vody obsahuje a předělává se vždy po 6—8 hodinových přestávkách. Tak zvané dělání či předělávání sladu děje se tak, že skladek svrchní t. j. nejstudenější vrstvu hromádky lopatou sejme a před sebe položí, na to druhým nabráním vrstvu prostřední a nejteplejší stranou rozhodí a konečně zbytkem, který jest bohatý na vodu, takřka přikryje. Netřebať obšírněji vypisovati, že se předěláváním všechny vrstvy co se týká uložení od dlažby počínaje dokonale vystřídají a tím se i teplo i voda stejnoměrněji rozdělí, z čehož opět výsleduje stejný vzrůst jednotlivých zrn.



Slad jest vyrovnaný, když pírkó pod slupkou asi tři čtvrtiny délky celého zrna dosáhlo a když se moučné zrna na sucho mezi prsty roztetfí dá, aniž by se žmolilo. Délka kořínkův nerozhoduje tu ničehož, čím kratší četnější a kudrnatější jsou, tím lépe. Mimo to má se vyrovnaný slad příjemnou vůní ovocnou honositi a musí prost býti plesniviny.

Robení sladu má účel dvoji, za prvé proměnu části klišu rostlinného v diastás, působením jehož při várce obsažený škrob v sladu měníme v rozpustný dextrin a „ukr“ a dále převod veškerých součástí dělohy ječné ve vid. rozpustnější.

Práce na humně vyžadují v průměru osm dní.

Doba ta se někdy v zimě při nízké teplotě o den neb o dva prodlouží, na jaře neb na počátku podzímku z opáčné příčiny o nějaký den skráť. Posléze budiž ještě podotknuto, že teplota v hromádce (v mladém sladu) nikdy dosáhnouti nemá 16° R —, nejlépe jest když obnáší asi 12° R.

Válení sladu vyrovnaného. V dobách nedavných, kdy v obecném byly užívání v pivovářích českých hvozdy dýmové (ponejvíce valachy, zřídka piliáry) nescházela nikde valečka. Tato zaujímala část půdy a na ní rozprostíral se tence slad vyrovnaný, načež se vždy za 4—6 hodin jednou a to větrivě (do vzduchu rozptýlil) prodělával.

Když dostatečně byl oschnul, což vyžadovalo v průměru dva dny dle panující teploty a dle průvanu, nastíral se na hvozď.

Slad takový nazýval se vyválený neb vyvalečkovaný

Čím více se hvozdy dvojaté či dvojáky na vzduch teplý rozšiřovaly, tím více ubývalo valeček v pivovářích, neboť se namítalo, že jsou nyní úplně zbytečné, poněvadž slad vyrovnaný dostatečně proschne na lískách patra hořejšího, nežli na lískách dolejších při vyšší teplotě se dosuší.

Připouštíme, že lze sušením na dvojcích výborného sladu docíliti bez předchozího vyválení, nicméně máme za svou povinnost vřele se ujmouti valeček a o ponechání vlastně o zavedení takých se přimluvit, třebaž by se šušilo na hvozdu dvojpátrovém — poněvadž tím docílíme ještě lepších sladův nežli bez nich. Častým předěláváním za průvanu přiměřeného odstraní se odpařením veliká část vody ze sladu vyrovnaného, a sušení na hvozď děje se na to stejněji, rychleji za značné úspory na palivu. Slad takový neobsahuje po sušení žádných zrn tvrdých („kamenný slad“), které se nedokonale jen rozšrotují, při várce nevyužívají a v mlátě takřka netknutá zbývají. Protož važme si valečky, jako staří čeští sládci již v 14. století činili.

Sušení sladu. Z jakých důvodův slad se suší, není nesnadné dokázati. Předně se sušení děje proto, aby se slad zbavil větší části vody a na to se i delší dobu ukládati mohl bez obavy, že by dále klíčil neb plesnivěl neb i jinou pohromu utrpěl. Při této příležitosti budiž ještě podotknuto, že mylný jest náhled, jakoby slad sušený prost byl vody, neboť toho nelze docíliti i kdyby se sušilo třebaž při 80° R., nýbrž slad obsahuje při sbírání vždy ještě 2—5% vody, dle toho při jaké teplotě se sušilo, a jak dlouho, dále závisí to na způsobu sušení a na vlastnostech hvozdu.

Však to není jediný účel sušení. Jiný neméně závažný moment, jest proměna látek bílkovitých, o kterou usilujeme, by se při várce v menší míře rozpouštěly. Za tou příčinou obdržíme ze sladův sušených vždy piva čistější, jiskrnatější, chutnější a stálejší, nežli z nevysušených, o čem se každý přesvědčiti může především v severním Německu, kde tak zvaná bílá či pšeničná piva se vyrábí často z nesusušeného sladu pšeničného pouze vyváleného, s přísadou ječného sladu sušeného. Netřeba rozepisovati se o tom, že výsleduje mláto spečené, slehlé, které sotva předeek propouští. —

Sušení sladu na dvojáku asi tímto děje se způsobem: slad nastře se z humna či z valečky na lísky patra hořejšího, urovná se ve vrstvu stejně vysokou a stejně kyprou a zároveň otevře se parník, odvádějící vzduch nasycený parami vodními, by tyto rychleji prchaly za průvanu živějšího. Z počátku má býti vzduch jen mírně oteplen a teprve za několik hodin nechá se teplota stoupati, o čemž se zevrubnější stane zmínka v odstavci o hvozdech. Slad se obrací lopatou bedlivě alespoň jednou za hodinu.

Po uplynutí 6—8 hodin shrne se zvláštním otvorem na lísky dolejší, kde ovšem vyšší panuje teplota. I tu se často obracovati musí a sice nejméně každou půl hodiny, by veškeré vrstvy co do polohy se vystřídaly. V posledních dvou neb třech hodinách nechá se teplota vystoupiti na žádoucí stupeň, při kterém se slad „dosušiti“ má. Za 6—8 hodin odstraňuje se z lísek, což sládek nazývá „sbíráním sladu.“ —

Je-li hvozď řádně zřízený, lze pohodlně 4krát za 24 hodin sbíratí slad. —

Nesmíme nezmíniti se též o teplotě, jaká se má zachovávat mezi sušením i jaká se v různých užívání zemích k účeli tomu.

Při nejvyšší teplotě suší slad sládci bavorští, neboť kolísá tato ve veliké většině pivovarův, jak se pisatel řádkův těchto na cestách svých osobně byl přesvědčil, mezi 70—75° R, ano v jednotlivých případech sbíralo se i při 80—85° R. V severním Německu (zejména v Sasku a v Prusku) v mnohých závodech přilnuli ku způsobu bavorskému, však ve velikém průměru při teplotě slad dosušují, která kolísá mezi 65—70° R, zřídka kdy při 60—65° R. V pivovářích vídeňských, které si i v této, jakož i v mnohých jiných ohledech prvního osobují hlasu a místa ač neprávem, vyjímaje jediné velikost a rozsáhlost závodův a značné číslo výroby, zachovává se při dosušování teplota 60—65° R. Při nejnížší teplotě suší se slady v Čechách a v Anglii.

Nejvyšší teplotou při sušení v českých závodech pivovarských jest šedesátý stupeň dle Reaum., v pivovářích malých, starých dosušují při 55° R, obyčejně ale se slad nazvíce za teploty 40—50° R, a jen v některých nejpokročilejších pivovářích, jako v Plzni při 35—40° R na lískách dolejších sbírá. Posléze uvedeme tu výsledky pokusův, jež vykonány byly ku vypátrání nejnížší teploty, při které by bylo lze sušiti slad ještě s prospěchem i bylo na jisto postaveno od žákův pisatele těchto řádkův, že slad i při teplotě 30° R ano i při 27° R dokonale se vysušiti dá. Slad poslednější chováme dosud ve sbírce naší i jsme hotovi předložiti jej ku posuzování každému, kohož by věc zajímala. Uve-



denými pokusy objeveno ale stejnoměrně, že se ku do-sušení sladu při tak nízké teplotě nepoměrně mnoho času spotřebuje, neboť se sušil onen slad 6 hodin na hořejších a 19 hodin na lískách dolejších a protož alespoň pro tuto dobu při nynějších hvozdech nelze odporučiti sušení při tak nízké teplotě. Oproti tomu můžeme na základě zkušenosti našich odporučiti sušení sladu při teplotě 35 až 45° R, v kterém případě obdržíme slady výtečné i jest nám umožněno čtyřikrát sbírat v 24 hodinách při nastření takém, že leží slad při sbírání ve vrstvě asi 2"—2 1/2" vysoké na lískách dolejších.

Dokonale usušený slad jeví pak tyto vlastnosti: především jest co do barvy bledý, vůně příjemná, aromatická a příchuti slabě zasládlé. Tak zvané bavorské „Röstaroma“ (vůně po čerstvě pečeném chlebu) zahrnujeme na dobro. Jinak musí býti slad křehký, nikoli tvrdý, krupkovitý neb kamenný. Moučné zrno má míti barvu sněhobílou i má se honositi značnou kyprostí. K tomu dlužno ještě připojiti, že má býti slad krátký a co do zrna plný ne však vráskovitý (scvrklý).

Čištění sušeného sladu. Při sbírání sype se slad zároveň do zvláštní dřevěné nálevky neb skříně, odtud se pomocí šnekův (nekonečných šroubův plechových) či pomocí „pater-nosteru“ dle poměru místních uvádí do čistidla (Malzentkeimungsmaschine). Účel tohoto čištění jest ten, zbaviti slad „květu“ (vyschlých kořínkův) pak prachu a nečistot podobných, dříve nežli se uloží na půdě. Odstraňování květu jest výkon velmi důležitý i musí se ihned po sbírání provésti, dokud slad teplým a květ křehkým a línavým jest, poněvadž se po vychladnutí houževnatým stane a pak od sladu dokonale odloučiti se nedá.

Květ jest totiž velmi hygroskopický a přitahuje ze vzduchu jakotné vodní páry, čímž mu na houževnatosti a měkkosti přibývá. Jelikož ale přijatou vláhu postupmo i do zrna moučného uvádí, přispívá ač nepřímou k tomu, že jednotlivé částčky za přítomnosti oné vláhy ponehlou berou proměnu, kterouž sladu na jakosti ubývá. Za tou příčinou musí se květ odloučiti dříve, nežli se stane prostředníkem mezi vodním plynem ve vzduchu a součástkami sladu.

Již v dobách starých odstraňoval se květ sladový, což se dělo šlapáním sladu sebraného na dlažbě cihlové čili kamenné pomocí dřevákův, načež se „váním“ květ odloučený odstranil. Nyní se obyčejně šlape slad přímo na lískách spodních před sbíráním, při čemž se květ jen z části odstraňuje.

Pivovarův, ve kterých by se řádná čistidla našla, jest dosud jen skrovné množství v Čechách.

#### B. Zařizování sladovny.

Každá sladovna z těchto hlavních částí skládá se, z máčírny, z humen, z valečky, z hvozdu a z půd na ječmen a na slad.

Máčírna. Tímto názvem značíme prostor, ve které umístěny jsou stoky máčecí či náduvníky. Jelikož není nikterak lhostejné, jak máčírna zařízena jest a kde se umístí, bude zapotřebí, o těchto dvou předmětech zevrubněji promluvit.

Máčírna každá musí především býti ve spojení jednak s půdou ječmenovou, jednak s humnem, aby se totiž ječmen pohodlně plniti mohl do stoku bezprostředně

s půdy. Tím odpadá každé snášení v pytlích neb dovážení v koších, což obě velmi nepraktické jest pro značnou ztrátu na času i na síle pracovní. Spojení máčírny s humnem také, jakové připouští namočený ječmen přímo na humno vyhrnovati, lepší jest toho, při kterém se na humno dovážeti musí, vzhledem ku zjednodušení celého výkonu. Spojení máčírny s oběma výše jmenovanými místnostmi stane se trubicemi, pro případ první (s půdy) dřevěnými, pro případ druhý nejlépe měděnými, je-li stok nad humnem postavený.

Máčírna sama vždy má býti dokonale oddělena od humna, a umístí se buď nad ním, buď vedle něho a spojí se s ním v případě posledním chodbou. Nalezají-li se totiž stoky máčecí bezprostředně v humně, tož znečišťuje prach rozletující se z ječmene při vsypání do stoku po celé místnosti vzduch i slad mladý, ano obyčejně bývá pak příčinou plesnivění sladu, když obsahuje výtrusná zrna plesnivin, což velmi často se přihází.

Zdali má máčírna sousediti s humnem, neb zdali nad ním se zříditi má, o tom rozhodují mimo jiné často též poměry místní. Obě má své výhody. Založí-li se máčírna vedle humna (vsak úplně od toho oddělená), jest v zimě před mrazy více chráněna, tudíž teplejší, je-li však nad humnem položená, dá se zase snaději spojit s půdami.

Poněvadž panující v máčírně teplota velký vliv na dobu máčení má, o čemž se již zmínka stala, zříditi se musí tak, by na jaro a na podzim nebyla příliš teplou a v zimě nepřilíš studenou, t. j. nutno značný vliv teploty vzduchu mimo pivovar co možná zeslabiti na onu, jaká v máčírně jeví se má. Nejvýhodnější teplotu vzduchu i vody (upotřebené ku máčení) v máčírně lze naznačiti číslicemi 5—10° R. Dlužno zameziti, by v nejkřutší zimě bodu mrazu se nepřiblížila, aniž na jaře 10° R. značně nepřestoupila. Za tou příčinou opatří se každá máčírna klenbou.

Zamrzne-li voda ve stoku máčecím, jest to přirozeně vždy na újmu klíivosti ječmene, kdežto vyšší teplota povzbuzuje k rozkladu rozpuštěné látky bílkovité a extraktivné. Protož jest záhodno na jaře, kdy toho zapotřebí jest, vodu ku máčení již v nádrže na půdě umístěné schladiti přísadou ledu (na 5—6° R.) a v zimě oteplováním máčírny zabraňovati přílišnému ochlazení vody a vzduchu, čehož snadně lze docíliti vytápěním malých železných kamének, které se v máčírně snadně umístiti dají.

Že jest výhodné, by měla máčírna důstatek světla a aby opatřena byla vodovodem spojeným s hlavní nádržkou vodní na půdě, netřeba obšírněji vyličovati.

V máčírně umístí se tak zvané máčecí stoky či náduvníky. Tyto jsou buď vyzděné, čtverhranné a řádně uvnitř i zevně vycementované (do hladka) aneb kulaté z plechu železného (2 1/2—3") a dokonale vylakované.

Dvě jest věcí důležitých pro každý stok a sice spoušť na vodu a spoušť na ječmen. Nebudeme se tu široce rozepisovati, jak se zařídit dá spoušť na vodu, nýbrž uvedeme hned nejlepší zařízení. Nejvýhodnější jest to, když se vodní spoušť (t. j. přístroj k odstraňování vody ze stoku) mimo stoku upraví, protože nám vždy přístupná jest a žádného místa ječmenu ve stoku neubírá, což se vždy stává, když se v něm postaví. Spoušť tato stojí ovšem ve spojení trubicí železnou s cedidlem ve stoku se nalezajícím, které buď má podobu polokoule či válce



aneb jalového dna z plechu dírkovaného, neb z tkaniva drátového, a jehož úlohou jest zamezovati, by odtékající voda ječmen s sebou nebrala. Při tom nesmíme též nezmíniti se o tom, žeť spoušť tak provedena býti musí, aby se voda ze stoku v době co možná nejkratší odstraniti mohla — což delšího času vyžadovati nesmí 10 až 15 minut. Odtéká-li voda déle, je-li průměr trubice, která ji odvádí, příkladně nepoměrně malý, nedocílíme nikdy stejně namočeného ječmene, poněvadž vrstvy spodní s vodou delší dobu ve styku trávší, více vláhy pojmu svrchních. Spoušť na ječmen zařídí se v podobě železné konické hladké záklopy, kterou se vládne táhlem dosti dlouhým, vedením šroubem opatřeným.

V novějších pivovarech upravují se ve stoku zvláštní kropidla, kterými se padající do stoku ječmen ovlažuje, by příliš neprášil a neškodil plicím onoho, kdož nadlehčovati (míchati) musí. Nám se zdá býti přístroj taký nejlépe umístěn v trubici široké, kterou ječmen do stoku se uvádí, jelikož s vodou dokonale smíšený vypadává a práší více s to není.

Druhá spoušť zařídí se buď ve dně stoku, postaven-li je nad humnem aneb ve stěně postranní, má-li se ječmen vyhrnouti do koše či vozíku, ve kterém se na to do humen odveze. Podobný popis byl by zbytečný, jelikož každý inženýr a stavitel pivovarů přístroj onen důkladně zná.

I otázka stran velikosti stoků není tak nepatrnou, jak by se na pohled zdálo, poněvadž na ní závisí stejné či nestejně promočení ječmene vodou. Písař řádkův těchto nabyl totiž přesvědčení, že ve stokách příliš velikých dolejší vrstvy ječmene vždy více vody mají hořejších, poněvadž s vodou delší dobu ve styku tráví. To platí pro stoky objemu 150 až 250 měric, které ještě v užívání jsou. Dalším zkoumáním objevili jsme, že stok asi na 100 měr nejlépe vyhovuje účeli svému, a považujeme stoky také za největší. Netřeba dovozovati, že pro menší pivovary stoky menší, asi na 40 až 60 měric výhodnější jsou vzhledem ku velikosti humna a hvozdu.

Výpočet velikosti stoku máčecího.

Při výpočtu rozměrů stoků máčecích řídili jsme se těmito zásadami:

1. Objem jedné měrice obnáší 1,947 krychlových stop, tudíž zaokrouhleně 2k'.

2. Máčením nabubří ječmen o jednu čtvrtinu původního objemu a proto na jednu měrici o  $\frac{1}{2}$  k'.

3. Nad ječmenem má voda ještě ve výši 6 palců státi.

4. Nad hladinou vody budiž ve výši 6 palců prázdná prostora ponechána, aby voda při nadlehčování neb při větší míře nepřetékala.

5. Ječmen i voda tvoří ve stokách vyzdéných dokonalou kostku či krychly, poněvadž nás fysika učí, že ve hmotách rozměru kostky teplo stejně rozděluje se, a

6. Počítejme, majíce na zřeteli možnou výrobu stoupající i okolností tu, že i čistění stoku jistý vyžaduje čas, že se každý stok jen po dvakráte v průběhu osmi dnův plní.

Vzhledem k výše položeným okolnostem vypočítáme rozměry stoku na 100 měr ječmene takto:

100 měr ječmene zaujímá prostoru . . . . . 200k'  
k tomu nabubření  $\frac{1}{4}$  toho objemu . . . . . 50k'  
úhrnem . . . 250k'

Z toho vyplývají tyto rozměry: délka = 6,5', šířka = 6,5' a výška 6'. Ku výšce připočteme ještě 0,5' či 6" na vodu a 6" na prázdný prostor, dohromady 1' a obdržíme výšku 7'.

Rozměry stoku byly by dle toho tyto: výška = 7', šířka = 6' 6" a délka = 6' 6".

Z toho vypočítán obsah krychlový =  $(6,5)^3 \cdot 7$  poskytně číslo = 295,75k' čili po zaokrouhlení = 300k'.

Za základ výpočtu rozměrů stoku budiž brán poměr tento: na jednu měrici ječmene tři krychlové stopy prostory.

Nastává otázka, jaké rozměry bude míti stok kulatý ze železného plechu?

Setrvejme u příkladu dřívějšího, při stoku na 100 měr. Taký má vnitřní prostory zapotřebí 300k' výška ode dna stoku až ku povrchu hladiny vodní rovnati se má průměru stoku (vzhledem ku stejnému rozdělení tepla). Nad onou hladinou mají o 0,5 vyčnívati okraje náduvníku uzavírajíce prostoru prázdnou. Výpočet jest pak tento:  $300 = \pi r^2 (2r + 0,5)$  tudíž  $r = 3,55$ !

Z toho vyplývá průměr stoku = 7,1' a plná výška = 7,1' + 0,5' = 7,6'.

Posléze budiž ještě podotknuto, že se ve výši asi  $\frac{2}{3}$  stoku máčecího počítaje od dlažby máčírny, zaříditi musí prkenný ochoz či tak zvaná „lávka“, která se na železných nosících upevní a kterážto dostane šířku asi 2—3'. Lávka taková umožňuje snadnou práci ve stoku (při míchání) a pohodlnější skoumání ječmene, zdali má již důstatek vody čili nic. Od ní až ku klenbě máčírny nejméně 6' vzdálenosti býti musí.

Na základě uvedených dat lze rozměry máčírny snadně vypočítati.

Humna. Místnosti, ve kterých sladování (v užším slova smyslu) či dělání sladu se provádí, od dob nepamětných „humna“ se nazývají.

Obyčejně rozeznávají se humna podzemní neb polopodzemní, pozemní a nadzemní dle polohy a umístění.

V Německu vyskytují se ve větších závodech pro úsporu na pozemku dvoje, troje někdy i čtyři patra humen nad sebou.

Uvádíme tu zejména Mnichov a Berlín. Humna podzemní neb polopodzemní jsou nejméně přístupny vlivu rychle střídající se teploty, jež na povětrnosti a na počasí se zakládá, jsouce poměrně nejlépe chráněny. Oproti tomu v humnech pozemních aneb ještě výše položených navzdor nejpečlivější ochraně (dvojitá okna a p.) v zimě za tuhých mrazův křehne voda v mladých sladech, na jaře za vyšší teploty odpařování vody hromádka vysychá.

V obou případech bere pohromu klíčivost ječmene a tím trpí i jakost sladu.

Při zakládání humna dlužno míti bedlivě na zřeteli různé okolnosti, má-li humno v plné míře vyhověti účeli svému.

Hned v první řadě poutá velice pozornost naší zdělání spodku a dlažby, poněvadž vlastnosti obou značného osobují sobě vlivu na celé sladování ano v jisté míře i dobrotu sladu podmiňují. Každý stavitel pivo-



varův musí dále míti vědomost o teplotě, jaká po dobu sladování panovati má na humně má-li se klíčení řádně dařiti; a tu nás zkušenost učí, že teplota nikdy klesnouti nemá pod 5° R a naopak přestoupiti nemá 12° R atd.

Abychom látku u snadnějším podali přehledu, soustředíme ji v několik hlavních odstavcích, kterým postavíme v čelo krátký nápis.

a) Dlažba a její spodek. Jest obecně známo, v jaké míře dlažba na celé sladování působí a protož se jí po výše slušná věnuje pozornost. Za to pak se nazvíce zanedbává spodek dlažby, jelikož inženýru a staviteli účinek jeho méně patrně se jeví a protož i menší na se obrací pozornost ač neprávem, jak níže dokážeme.

Dlažba v humně, na níž bezprostředně slad spočívá a na které veškeré práce se vykonávají, má tvořiti povrch rovný, hladký (nikoliv ale kluzký) a protkaný co možná nejmenším množstvím spár a skulin ovšem že úzkých, cementem dobře zalitých, uhlazených a urovnaných. Dále má býti materiál dlažby pevný, stálý i dosti tvrdý a nikoli křehký, by s úspěchem vzdoroval nárazům při práci, aniž by oprýskával neb se trhal. V posledním případě nejen ze častých oprav zapotřebí jest, které velmi práci zdržují, nýbrž povstanou mělčiny a dolíky v dlažbě, v nichž slad při „dělání“ ležeti zůstává a často černá a plesniví aneb alespoň zhusta „střelčí“ (vyrůstá vedle kořínkův i pírko).

Nemenší důležitost zasluhuje též okolnost, zdali je materiál dlažby dobrým neb špatným vodičem tepla. V prvním případě odvádí rychle teplotu z hromádky (sladu) a klíčení se tím prodlužuje, čemuž odpomoci usiluje pak sladák skládáním sladu ve vrstvy vyšší, čímž však docílí méně dobré, obyčejně dlouhé a nestejně slady. Naopak, je-li materiál dlažební velmi špatným vodičem tepla, nahromaďuje se toto v takové míře, žeť způsobí značnější odpařování vody a tím osychání sladu, čemu se opět odpomáhati musí delším máčením a kropením.

Sládek praktik praví v prvním případě, dlažba jest „studená“, v druhém, dlažba „pálí“.

Chyba může se ještě zvětšiti, když dlažba rychle vodu ze sladu do se přijímá aneb ji propouští aneb když jí takměř ani proniknouti nedá — tím slad nesmírně schne aneb (v případě druhém) přebytku vláhý pozbyti nemůže.

Dlažbu takou „palčivou“ poskytují dle naší zkušenosti plotny z opuky, z cementu, plotny z Hostýna (Gastorf) u Stětí nad Labem, hlavně pak dlažba betonová. Dlažbu „studenou“ plotny žulové a pískovcové. Mramorové plotny jsou málo stálé a příliš drahé. Jelikož se v době nejnovější dlažba betonová častěji odporučuje, máme za svou povinnost zevrubněji o ní se zmíniti. Jest vůbec povědomo, že cement a tudíž i beton lakotně vodu pohlcují a to v míře tím značnější, čím mocnější vrstvu tvoří. Z toho plyne jasně úsudek, že když na také podložce slad se nalezá neb ječmen máčený, první i druhý značnou část vláhý své nuceně postoupí vrstvě cementu, což má v zápětí nepravidelné a zdlouhavé klíčení a mnohdy i vadnutí kořínkův, zaparňování sladu a „černou plíseň“. Na doklad toho mohli bychom více příkladů z praxe uvést.

Kdož na podobném humně sladovati musí, nucen

jest celou manipulaci změnit, déle máčeti, neustále hromádku kropiti, aniž by docílil slad taký, jakým býti má. Chybné toto zařízení nalezli jsme ve více pivovarích, z nichž uvádíme toliko závod bratří Háčkův v Linci a pivovar v Chrudimi.

Při té příležitosti namítnouti by mohl některý ze soudných čtenářův, vždyť mají humna v křížovníckém pivovaru v Praze tutéž dlažbu a přece neslyšíme žádných steskův, ano vyrobený slad jest co výborný znám.

To jsou fakta, avšak přihlédneme poněkud blíže ku poměrům místním. Pivovar onen leží bezprostředně při pravém břehu Vltavy a humna nalezají se jen několik stop nad hladinou řeky a sice na pozemku naprosto prosáknutém vodou, proto jest vrstva betonová již z dola úplna nasycena vodou, z čehož vše ostatní vyplývá. Proto také slad nebezpečně neosychá.

Nejlepší dlažba zdělává se z ploten „kehlheimských“ a v druhé řadě z dobře vypálených dlaždiček z pečlivě připravené hlíny.

Obojí materiál propouští malou část vody (přebytek) ze sladu a vyhovuje výše položeným požadavkům v plné míře.

Dotýkaje se dlaždiček musíme varovati před špatně upravenými a nedokonale vypálenými, neb trvají jen tak dlouho, dokud se hladká vrchní vrstva nepoškodí, na to se rozmočí a takměř rozšlapou a musí se mezi sladováním vyměňovati, nechce-li sladák, by mu v povstalých děrách slad „nevrabčil“ (když kořínky v chumáče srůstají), „nestřelčil“ a neplesnivěl.

Dlažba také neustále se opravovati musí a tím se více zdraží, nežli kdyžby hned na počátku byla bývala sestrojena třeba z poněkud drahocennějšího, za to ale solidnějšího materiálu. Na důkaz uvádíme tu sladovnu spolkovou v Roudnici vedlé většiny českých pivovarů venkovských.

Dlažba spočívati má na vrstvě dobré hlíny „mastnice“ nejméně 6" mocné, jejímžto úkolem jest udržovati dlažbu v stejné vláze a brániti tomu, by nevysychala a tím nepřímo i slad. Vedlé toho zamezuje rychlé unikání vody do vrstev spodních.

Pod „mastnicí“ dobře jest, když se upraví vrstva hrubého čistého písku říčního, kterýmž se nejlépe reguluje vláha, v dlažbě i v mastnici. Každý přebytek vody rychle propustí z dlažby i z mastnice do vrstev spodních a v případě že by osychaly, zásobuje je (kapillaritou) alespoň částečně vodou z pozemku.

Je-li půda na místě snadně prostupná pro vodu, netřeba užiti teprve oné 6 až 8" mocné vrstvy písku, jinak jest ale velmi výhodná.

Na půdu pozemku naveze se tudíž po obvyklém urovnání vrstva písku, na tuto vrstva mastnice dobře upěchované a posléze se na tomto podkladu či spodku upraví dlažba s řádným svahem ku žumpě či ku stoce (kanálu). Odporučujeme tento způsob (nikoliv snad původní) zakládání spodku a dlažby vřele, nabyvše přesvědčení o prospěšnosti jeho.

Z toho, co jsme dosud byli uvedli, zřejmě vysvítá, že tací stavitelé a inženýři o funkci spodku ani jasného ponětí nemají, kteří do spodku navážeti nechají (na místě „mastnice“) rum a štěrk ze starých staveb, popel z hnědého a z černého uhlí a hmoty podobné. Takové humno vždy „pálí“, jak z předešlého vysvítá. Někdy se



nerozvázanosť ta stane jen místy neb při opravách dlažby, proto přece jest humno pokažené neb „pálí“ jednotlivá místa a slad nestejně roste. (Příklad: humna v pivovare v Nuslích.)

Kouty, sokl, sloupy a pilíře. Jest staré sladovnické pravidlo, které zní: „humno měj málo koutův, neboť četné a ostré kouty, výstupky a rohy značně stěžují práci při „dělání sladu“, jak se každý snadně přesvědčiti může. Neopatrný sladák nechá v oněch místech (v koutech) mnoho sladu ležeti, který pak střelí neb i plesniví. Všechny kouty, jichž při stavbě vůbec nelze obejít, mají se zaokrouhliti. V ohledu tom pochybil stavitel humen v akc. pivovare litoměřickém velice, neboť výklenky (až ku dlažbě sahajícími) ve zdích příčných chtěl stávající přerušiti jednotvárnosť, rozmnožil tím ale jen kouty. Sladáci věnují mu při práci vřelých (?) upomínek. Jelikož omítka ano i zdi stýkající se s dlažbou při práci (lopatami) se drobí, vláha snadněji do zdi vniká, a poněvadž se rozdrobenou maltou sklad jen znečišťuje, jest záhodno opatřiti zdi ochranným soklem.

Tento může se skládati buď z ploten 2' vysokých z nějakého křemičatanu (k. p. ze žuly a p.), z cementových ploten aneb i z omítky cementu, která poslední však příliš stálou není.

Upotřebeno-li ploten, musí se tyto zcela do zdi zapustiti a nesmí ani na čtvrt palce vyčnívati, jinak se na tyto výstupky při práci nahází slad, který tu marně osychá atd.

By prostora humen získala, užíváno již od delší doby pilířův a sloupův ku podpoře resp. ku nešení klenby. Na počátku prostě se vyzdívaly (obyč. čtverhranné), zaujímaly ale mnoho místa, kteráž námitka zcela odpadla v době, kdy do užívání vešly sloupy železné, které vždy větší oblíbenosti dochází a to právem za tou příčinou, že při poměrně malém objemu veliká břemena bezpečně snesou.\* Někdy se chybí ale přec, když se přes příliš značný počet sloupův od úzkoprsých stavitelův upotřebí, kdežto by dvě třetiny, ano někdy i polovice úplně dostačovaly — musí býti ale material stavební dobrý a konstrukce správná. —

Někdy může se upotřebiti i jiný material, je-li spolehlivý a dosti laciný. Tak konají v sladovně akc. pivovaru na Smíchově sloupy žulové (dosti skromného průměru) výbornou službu.

Ventilace. Velmi závažný činitel při každém humně jest též ventilace. Nebudeme tu marných slov šířiti o způsobu, jak se ventilace taká zřizuje, poněvadž jest to věc povšechně známou. Zařídí se tolik a tolik průchodův ku přivádění vzduchu čistého (v podobě z) a v klenutí opětně jistý počet jiných ku odvádění jak se praví vzduchu zkaženého a máme obraz také ventilace. Dovolujeme si jen jedinou otázku. Vyhovuje skutečně tato ventilace oprávněným požadavkům? Uprímná odpověď bude zajisté zníti: velmi nedokonale!

Přehlédnuta byla mimo jiné také okolností, žeť při klíčení sladu veliké množství kyseliny uhličitě se tvoří (nemluvě ani o té, která dýcháním sladákův a hořením plynu, svíček atd. povstává), která jsouc těžší

vzduchu takouto ventilací se jen v skrovné míře odstraňuje a přece jest čistý zdravý na kyslík bohatý vzduch první podmínkou zdárného klíčení! — Nejsme v tomto okamžiku s to učiniti ve věci té návrh žádoucí, nýbrž dovolíme sobě toliko upozorniti na jednu věc, která nám v dobře provětrávaných humnech nápadnou byla. Humna taková byla vždy opatřena stokou (a nikoli žumpou) s náležitým svahelem, do které se při splachování humna voda vedla, načež se otvor obvyklým způsobem pokryl (nikoli ale neprodyšné či hermeticky.) Kdežto oteplený a vodním plynem nasycený vzduch prchal otvory v klenbě, unikala kyselina uhličitá do stoky (poslušná větší své tíži) a odtud ubírala se ven. Za tou příčinou nastalo pak živější proudění průduchů, které čistý vzduch do humna přiváděti měly a humno bylo dostatečně provětrané, jak vzrůst sladu, hygrometr a reakce barytové vody dotvrzovaly.

Velmi chatrné služby koná obvyklá soustava ventilační na jaře, kdy vzduch v humně studenější jest onoho mimo humno, jak dále vypisovati nemusíme.

Vliv záchodův, stok a p. na humno. Žeť blízké neb bezprostředné situování záchodův a od nich vycházejících stok ani diti se nemá, je zcela jasné, nicméně se dosti zhusta děje a z toho důvodu chceme se o jich škodlivém vlivu na humno stručně tu zmíniti. Jsou-li poblízko humna záchody, lnojujice a p. založeny, pronikají zahnuvající látky ústrojně zejména dusičné poznenahlu až do zdi a při stokách podobných přes všechnu opatrnosť i pod dlažbu humna. V prvním případě zavdají podnět ku vzniknutí zdivokazu (sanytru) a ku bujnému vzrůstu plesnivin, jichžto výtrusná zrna odtud pak dále se šíří po celém humně a v sladu mladém takou vegetací plísni (hlavně druhu penicillium glaucum) způsobí, že se takměř ani vyhubiti nedá, dokud příčina původní zcela odstraněna není. Podobně i v druhém případě. Mimo to znečišťuje se oněmi hnisajícími látkami vzduch na humně v míře povážlivé (čpavkem, sirovodíkem atd.) Příkladův mohli bychom veliké množství uvésti, můžeme ale na velikou část venkovských zejména deputátních pivovarův v té příčině poukázati a na krásná freska na stěnách v humně, která tam nalezneme.

Osvětlování humna. Jakkoliv každé humno menšími opatřuje se okny, předce mají býti v také míře zastíněna, by na humně vždy jen pološero panovalo, jelikož je pro klíčení nejprůměřenější (porovnávejme poměry v přírodě); naprosto ale nutné jest slunečním paprskům (přímým) zameziti přístupu do humna, má-li se vůbec docíliti „stejný“ slad a nemá-li se pírká tím pobádati ku rychlému vzrůstu a ku nahromaďování se zeleně listové (chlorophyll).

Uměle se humna v starých pivovarech osvětlují dračkami (loučemi), lojovými svíčkami, olejovými a petrolejovými lampami a v pivovarech novějších a rozsáhlejších plynem (nový spolkový pivovar v Plzni, na Smíchově, takměř všechny závody podobné v Mnichově, u Vídně atd.)

Poslední způsob jest ovšem nejlepší a nejvýdatnější a při tom pobádá ku svědomitému udržování čistoty — jelikož kontrola velmi snadná jest, kdežto dříve v polotemných jízách přísně ani vykonávati se nedala.

Vůbec litujeme toho velice, že větší pivovarnické závody v Čechách si nezařizují samostatných malých

\*) Často se užívají velmi nízké sloupy 4½—5 vysoké, což ne-schvalujeme.



plynáren (jako cukrovary) pro vlastní potřebu tam, kdežto si jinak plyn opatřiti nemohou. Nejen že by zařízení takové výborně se vyplatilo a sůročilo, nýbrž jeho nepřímé následky (větší pořádek, čistota ve všech částích pivovaru) byly by ještě blahodárnější. Protož chutě ku předu! —

**Vodovod.** Velepotebně pro každé humno jest zařízení vodovodu spojeného s nádržkami na půdě.

Má-li se dokonalá zachovat čistota na humně, nesmí se skrbliti neb přílišně hospodařiti vodou. Zařízení vodovodu jest zcela známé, jen o jednu tu chceme zaváditi věc.

Po výtce shledáme, že trubice vodovodní vedou se právě pod nejvyšším bodem kleneb a odtud pak odbočují rozváděcí ramena ku postranní zdi a končí kohoutem dobře uzavíracím. V zimě se vodovodná trubice hlavně „potí“, jelikož se na ní sráží vodní plyn ve vzduchu obsažený, železo rychle se okysličuje a posléze kape rez smíšený s vodou do mladého sladu a znečišťuje jej. Tomu snadně se odpomůže hned při kladení rour vodovodních, když se nevedou pod klenutím, nýbrž hned na postranní přístupné stěně, u kteréž se cesta nalezá.

**Isolování hlavních zdí humna.** Velevýhodnou ukázala se býti izolace hlavních zdí humna vzhledem ku sousedícímu s ní terrainu a založení příslušného rigolu, poněvadž tím se naprosto zabrání vnikání vody z vřkolní půdy do zdi a mokvání těchto, což stálost jejich bez toho jen ohrožovalo. Dobře se osvědčilo opatření zevnější plochu zdi povlakem asfaltu neb cementu, jak jsme se vícekrát přesvědčili.

**Velikost a prostrannost humen.** Velikost a prostrannost humen závislá jest v přední řadě na velikosti výroby sladu.

Základní čísla výpočtu našeho jsou tato: doba sladování vyměřena jest na 8 měsíců čili na 240 dní; sladování jednoho „polití“ (jedné hromádky) vyžaduje průměrně 8 dní; slad z jedné míry ječmene tvoří na posled asi 2½ palce vysokou vrstvu, která pokrývá plochu 12□'. V toto poslední číslo vpočítali jsme již i prostoru, kterouž zaujímají sloupy a potřebné cesty (k chůzi a pro vozíky na slad) na humně, kterážto nutná plocha se nahrazuje plně okolností, že v tentýž čas všechny hromádky sladové ono maximální místo (12□') stejnočasné nezaujímají. Uvedená čísla podáváme na základě theoretických i praktických zkušeností a majíce za heslo: „inženýr má znáti požadavky a potřeby manipulace, chce-li stavěti svědomitě,“ odporučujeme je všem pp. inženýrům a stavitelům pivovarův. Však přihlédněme k tomu, jak to nazvíce dosud v tom ohledu vypadá! —

Větší část pivovarův má humna malá, nedostatečná a proč, poněvadž stavitel na každou měřici ječmene, jež se sesladovati má, počítal pouze 6 nanejvýše 8□' plochy, jsa pevně přesvědčen, že to dostačuje. Sladovní (empirik) jest nucen v určité době ustanovené množství sladu vyrobiti a teprve při práci shledá, že plocha nedostatečná jest a nezbyvá mu leč sladovati za vyšší teploty ve vysokých hromádkách, „dělati dlouhé slady“ a docíliti „rozloučení“ šestý den. Jaké ale jsou slady a jaká teprve piva! Děje-li se takto sladování, jest celý pochod

naprosto „nepřirozený“ i jest nám opět přihlížeti k tomu, jak klíčí ječmen v ornici. Výsledek toho pozorování přispěl též k ustálení výše položených hodnot číselních. Jiná otázka zní: „jak vysoká mají humna býti?“

Pohlédneme se nejdříve poněkud po různých sladovnách v Čechách i v cizině. U většině případův nalezneme výšku nedostatečnou, rovnající se 8 nejvýše 10', měříme-li od dlažby až ku nejvyššímu bodu klenby. Starší humna jsou ještě nižší, neb výška jich obnáší toliko 6 až 8'.

Považujeme všechna tato čísla za skromná a neuspokojivá, poukazující pouze k tomu, jak se taká humna osvědčují. V poměrně krátké době přesytí se v nízkých humnech vzduch kyselinou uhličitou a plynem (parou) vodním, oteplí se značně a vzrůst sladu — děje se nepravidelně, jak již blíže vysvětlovati ani nemusíme.

Odporučujeme za nejmenší výšku humen 12', za nejvyšší 18', tudíž v průměru 15' po nabytí v té věci zkušenosti. V humnech tak vysokých vyrovná se i částečně vliv nedokonalého provětrování, jelikož obsahují větší množství vzduchu a resp. i kyslíku atd. Velmi nízká humna mají pivovar spolkový na Smíchově (novější jsou lepší), spolková sladovna v Roudnici, pivovar Dreherův v Malém Švěchatě a j. Vady, které se objevily v malých, málo prostranných humnech, hleděly mnohé závady dodatečně tím opravit, že veškerá hmna mezi sebou spojily odstraněním příčných stěn a nahrazením jich sloupy a pilíři, jak toho pevnost stavby vyžadovala. V takových humnech měl se docíliti lepší rozhled, měla se teplota stejnoměrněji rozdělit, mělo se tímto opatřením zameziti nahromadování se vodního plynu a kyseliny uhličitě na jednom místě atd.

Přisvědčíme, že jsou udání ta v celku správná; avšak dají se přivoditi zařizováním jednotlivých větších, humen mezi sebou jen dveřními otvory, spojenými, aniž by trpěly novou vadou jako veškerá v jeden komplex spojená humna s úplně volnou komunikací. Započne-li totiž v části takového komplexu jen jediná hromada sladu plesnivěti, rozšíří se plíseň výtrusnými zrny v krátké době po veškerém sladu v celém komplexu, neboť nenalezá se tu pražádného omezení, pražádné překážky.

Jakých obtíží a jaké práce to stojí nežli se plíseň vyhubí (což se zúplna po dobu sladování více nepodaří), o tom mohl by pisatel řádkův těchto důkladnou zprávu podati, jelikož na počátku roku letošního v téže věci (mimo jiné) působil ve spolkové sladovně roudnické. Takměř 12 neděl uplynulo, nežli byla plíseň až na nepatrné stopy vyhubena.

Vše to nemůže se v také míře přihoditi, jsou-li jednotlivá humna od sebe oddělena, poněvadž se v případě dříve vyličeném stávající komunikace mezi jednotlivými humny na tak dlouho přerušiti může, až pomozeno jest.

K závěrku budiž ještě podotknuto, že není radno pod humny zařizovati kvasírny neb sklepy, jelikož slady na humnech podobných neustále osýchají, kdežto do kvasíren a sklepův voda vniká (prší), čímž nádobí dřevěné velmi trpí.

**Vytahovadla a p.** Úplně vyrovnaný slad dopraví se z humna v koších neb ve vozíkách ku vytahovadlu a odtud na valečku aneb přímo ku hvozdu, když



se bez vyvážení sušívá. V některých pivovarech shrne a nasype se slad vyrovnaný do veliké dřevěné nálevky (na humně), odkudž se pomocí řetězů bez konce, na kterých koflíky (Becherwerk) připevněny jsou, do výše dopravuje a často pomocí plátna bez konce na hořejší patro hvozdu nastírá. (Pivovar u „Štajgrů“ v Praze, pivovar královský v Pešti a j.)

Máme za to, že popis zařizování vytahovadel a příbuzných jim prostředkův dopravných zbytečným by byl, an máme již dosti takových, které se honosí výbornou konstrukcí a poměrně malou spotřebou síly.

**Valečka.** Promluvili jsme na jiném místě o důležitosti a prospěšnosti valečky a chceme nyní jen tolik o zařazení jejím povědět, což by stavitele a inženýra zajmáti mohlo. Při tom konstatujeme, že nestojíme o samotě se svým náhledem o valečkách, neboť prof. Döhlemann z Weihestephanu jest též jich vřelý obhájce a zastance.\*)

Valečka nejlépe a nejvýhodněji se dá umístiti v nejbližším sousedství hvozdu resp. hořeního patra, by nastírání sladu nevyžadovalo mnoho času. K tomu cíli vyhradí se část půdy a oddělí se na dobro od ostatních půd. Dlažba upraví se co nejlépe z lehkých, hladkých dlaždiček a spáry zalijí se cementem. Podlaha prkenná nemá dlouhé stálosti, jelikož trpí stálou vláhou. Dále musí býti postaráno o dobrý průvan a ten se způsobí zařízením četných oken přímo umístěných při dlažbě po obou stranách protilehlých na valečce. Nastanou-li silné mrazy (v zimě), musí se okna mimo žaluziemi ještě okenicemi neb podobným způsobem uzavřítí a opatřiti a dle potřeby i ucpati, nemá-li slad na valečce zmraznouti. Pro osvětlení má tu býti ještě výše položených oken zasklených. Ostatně neklesne teplota příliš nízkou, nalezá-li se na blízku hvozdu.

Co do velikosti valečky podáváme tato data:

Valečka budiž alespoň tak veliká, by pojmulu nejméně ono množství sladu, které se v průběhu 24 hodin na hvozde usušíti může. Slad vyrovnaný z jedné měřice ječmene vyžaduje 12 až 15 m<sup>2</sup> plochy, má-li ve vrstvě 2 1/2 až 2" dlažbu pokrývat.

**Hvozdu.** U vyličení tomto zcela pomineme hvozdu dýmových (valachův) a hvozdu jednoduchých (piliarův) na vzduch teplý, majíce na zřeteli toliko hvozdy dvojaté či dvojáky (anglické).

Na každém dvojáku tyto hlavní části pozorovati můžeme, předně část nejdolejší či topírnu. V této nachází se topení a tak zvaný aparát s příslušnými průduchy ku přivádění studeného vzduchu.

Oteplování vzduchu, jemuž připadá úkol zbavovati slad vody, děje se prostřednictvím zplodin hoření a rozpáleným vzduchem prošlým roštem (obyčejně) aneb parou (zřídka kdy takého stává u p. v závodě „Spatenbräu“ v Mnichově při jednom hvozdu).

Podstatná část topení tak zvaný „aparát“ skládá se buď z bubnu (soustava „Krabes“) neb ze soustavy stojatých kouřovodův či kaloriferů, aneb z ležatých kouřovodův. Někdy jsou obě soustavy poslední kombinovány („kanón“ a ležaté kouřovody.)

Litujeme, že nestává dosud zkoušek porovnávání, z kterých by vysvítalo, kterou soustavou se docílí

největšího efektu při nejmenší spotřebě paliva. Výsledky také byly by zajisté velice zajímavé!

Co do pozorování našeho osvědčily se všechny tyto hlavní tři soustavy, když byly řádně provedeny, zvláště pak poslední dvě o sobě a kombinovaně. Přece však má tak zvaný stojatý neb i kombinovaný aparát tu přednost, že poměrně menší množství paliva vyžaduje a teplo lépe využítuje, jak již z celého sestrojení vysvítá.

Jelikož o zařazení přístrojův oteplovacích nejlépe a snadně poučuje skutečnost neb detailní rys, a jelikož zařazení jich obecně známé jest, nebudeme marně slovy plýtvati a uvedeme jen různá pozorování, pokynutí a úsudky o nich, kde se toho naskytne příležitost.

Druhá prostora hvozdu, která se přímo nad topírnu nalezá, zove se komorou, vulgo „psinkem“ (Sau).

V tuto zasahuje vrchní část aparátu oteplovacího.

Při stojatém přístroji oteplovacím nalezá se tu ona část pokrytá železným kůžlovitým pláštěm plechovým, která má za účel zásobovati prostory výše položené příčně otepleným vzduchem, který se v komoře stejnoměrně ve všech směrech rozprostřítí a rozdělití má, by lísky patra nejdolejšího na všech místech stejně oteplovány byly.

Opatřen-li je aparát kouřovody ležatými, nalezají se tyto ovšem vždy v komoře umístěny pod lískami v také vzdálenosti, by stejnoměrně teplo rozdělovaly a samy zahřívaly. Účel komory záleží tudíž hlavně v tom, by ve všech případech tu teplý vzduch v stejné míře se rozprostřel a rozdělil, dle potřeby, je-li příliš teplý, studeným vzduchem promíchal a ochladil a odtud pak v stejné mocném proudu celou plochou lískovou postupoval a do výše se ubíral. Že se teplo to reguluje a řídí studenými a teplými průduchy, pak topením a i záklopkou pod parníkem, jsou známé věci.

Nejchoulostivější část každého aparátu jest vrchol „kanónu“, odkud se zplodiny hoření odvádí buď do ležatých neb do stojatých kouřovodův — tentž při špatném zařazení v několika nedělích snadně se propálí.

Komora musí býti přístupna k vůli odstraňování „květu sladového“ (kořínkův) a za příčinou čistění kouřovodův, což u většiny případův obyčejně v čtrnáctidenních lhůtách se vykonává.

Bezprostředně nad komorou nalezáme první či spodní patro hvozdu. Zařizování podkladu pro „lísky“ (Horden) a připevňování těchto popisovati nebudeme, nýbrž promluvíme bez odkladu o lískách.

U nás v Čechách užíváme hlavně dvojích lísek pletených z drátu železného aneb dirkovaných plechův železných. Dirkované plotny z pálené hlíny neužívají se v Rakousku, za to ale v Anglicku a Holandsku. Měděné plechy dirkované jsou pouhým přepychem a vyžadují bedlivé zachovávání čistoty, (měděnka). Takové lze nalézti k. p. v král. pivovaru ve Weihestephanu v Bavorsku a jinde.

Před několika málo lety požívaly lísky drátěné větší oblíbenosti nežli plechové, poněvadž větší prostupnou plochou pro vzduch teplý se honosily, kterážto vlastnost vážného zasluhuje povšimnutí, poněvadž na ní závisí výsledek celého sušení.

V novější době však zdokonalila se výroba dirkovaných plechův v také míře, že jest nám možno oboje

\*) Bayerischer Bierbrauer, ročník 1871.



lísky drátěné i plechové co do této vlastnosti za stejné prohlásiti. Jest nám velikým zadostučiněním, že výrobky české všechny ostatní cizozemské co do solidnosti a stálosti, tak i co do úpravy a výsledku (efektu) daleko převyšují, jak jsme se přesvědčili na cestách našich po Čechách i mimo ně.

Myslíme, že se zavděčíme všem inženýrům a stavitelům pivovarův, když tu prameny uvedeme, odkud by tyto výrobky osvědčené obdržeti mohli. Nejlepší lísky drátěné vyrábí firma: Wendler (dříve Wendler a Poppe) v Praze (ve Smečkách), a nejlepší plechy dirkované firma: J. Novák sen. v Sobotce.

Při posuzování jakosti lísek jistých **ohledův** šetřiti nutno a to:

a) rozsáhlost plochy prostupné pro oteplený vzduch, jež se rovná součtu otvorův na pl. še  $1\text{ m}^2$ , a kterouž snadno ustanoviti možno. Čím větší je, tím lepší jsou lísky. Při tom však není lhostejná velikost jednotlivých otvorův, neboť vždy musí býti skrovnější průměru (tloušťky) zrna sladového, by nimi nepropadal slad, ano by se v něm ani kolmo postaviti nemohl, neboť se v tomto případě přelamuje při obracování.

b) hladkost plochy lískové, která má nepřetržitou úplně rovnou plochu tvořiti, by značným třením neb odporem (zadrhovááním) obracování sladu obtížné nebylo.

c) pevnost lísek a solidnost práce; by nevyžadovaly častých správ a aby při práci v krátké době snad prohýbány a prošlapány nebyly.

Poslední nehody zavíní často též připevnění lísek na příčkách při sestrojování celého patra hvozdu, hlavně tehdy, když nejsou dosti silné, aneb když od sebe přes příliš vzdáleny jsou.

Co do tvaru patra osvědčily se ony hvozdy nejlépe, na kterých tvoří plocha lísek pravidelný čtverec vzhledem ku snazšímu rozdělení tepla; obdélník zakládá se hlavně tam, kde upotřebeno bylo kouřovodův ležatých.

Jiná okolnost, o které se tu zmíniti chceme, jest velikost jednotlivých pater hvozdu.

Zařizovati patra přílišné rozsáhlosti, osvědčilo se býti nepraktické, nejen s vědeckého stanoviska, nýbrž i na základě zkušeností nabytých tam, kde podobné hvozdy provedeny byly.

Všechny takové hvozdy mimo jiné tu vadu mají, že možno oteplený vzduch stejnoměrně rozdělit, což má za následek, že některá místa více, některá méně oteplena jsou. Rozdíl v teplotě (odblížeje od čtyř koutův) obnáší 6 až 8°R a při hvozdech takých s největší svědomitostí provedených přece vždy ještě 3 až 5°R, jak jsme se vícekrát přesvědčili měřivše teplotu přímo na lískách v místech různých.

Co takové monstrum uvádíme tu větší hvozdu (mimo to nalezá se tu ještě jeden menší) v akc. pivovare v Litoměřicích, jehožto patra lísková 36 čtverečných sáhů měří a tudíž čítají obě patra dohromady 72 m<sup>2</sup>!

— Jiná vada toho a podobných hvozdu (jeden o něco menší nalezá se též v měšťanském pivovare v Plzni a byl asi před 5 lety zařízen) jest ta, že sbírání sušeného a nastírání vyrovnaného aneb vyváleného sladu příliš dlouho trvá, při čemž nelze se vyhnouti veliké ztrátě tepla. Tak vyžadovalo (v Litoměřicích) sebrání

sladu na dolejší patře, nastření sladu s hořejšího patra na dolní a nastření vyrovnaného sladu na hořejší patro v průměru 3 hodiny počítaje v to i čas potřebný pro dopravu sladu vyrovnaného z humna (valečka schází naprosto) až na patro hořejší.

Mimo to musí ti, kterýmž obracování sladu svěřeno jest, příliš dlouho na lískách setrvati, poněvadž práce delší dobu vyžaduje. Pobyt takový na ploše lískové jest vůbec málo příjemný i když se při dosti nízké teplotě suší, jak teprve když se nutně prodlužuje. Za tou příčinou má veliké obtíže i získání a upoutání obratných a spolehlivých sil pro onu práci, jak ze zkušenosti nám známo jest.

K těmto chybám pojí se někdy ještě čtvrtá, totiž nedostí silný průvan, který u hvozdu menších dobře zařízených nikdy neschází a první okrasou jejich jest.

Žeť řádný průvan u každého hvozdu nezbytným požadavkem jest, o tom šířiti slov nebudeme, neboť jinak nelze ani slad řádně, rychle a stejně usušiti a nelze zameziti, by nepovstal slad „kamenný“.

Jelikož všickni inženýři a stavitelové hvozdu této vlastnosti patřičnou pozornost již od více let byli věnovali, byly v ohledu tom také opravy provedeny, že v době nynější všechny nedostatky pominuly. Arciž máme tu na mysli toliko síly vynikající v oboru stavitelství pivovarnického. — Jakmile se ale v parníku hvozdu nějakého čerpadlo vzduchové či ventilátor umístiti musí k vůli sesílení průvanu nedostatečného, považujeme hvozdu taký za chybně konstruovaný a jsme jisti, že ventilátor onu vadu buď jen nedokonale neb vůbec ani neodstraní, o čemž pisatel řádkův těchto na více místech přesvědčení nabyt.

Které jsou příčiny tohoto výjevu? Dle našeho zdání zavinují onen nezdár hlavně tyto dvě okolnosti a sice, neběře se při zařazení ventilátoru žádný ohled na poměr mezi výkonem jeho a velikostí plochy lískové a zadrubé nelze toho nikdy docíliti, by vzduch v stejném proudu a tudíž stejnoměrně po celé ploše sladem nastřeným na lískách prostupoval a pronikal, poněvadž slad třeba i by tvořil stejně vysokou vrstvu, přece na obou patrech nikdy není stejně uložen na všech místech, jsa někde více složen či stlačen jinde více načechrán a v těchto místech vynajde si vzduch pohodlnou cestu, kde nejmenší odpor přemoci musí a tudíž prostupuje hlavně a nikoli tam, kde by toho nejvíce zapotřebí bylo. Po každém obrácení sladu mění se ovšem směr těchto proudů jednotlivých někdy jich přibývá, vyschne-li slad více, stane se vrstva stejnorodější a tu jich opět ubyde, co do počtu však neodstraní se naprosto nikdy.

Poněvadž se při obracování sladu malta i zdě nad míru poškozují, jest velice záhodno opatřiti zeď kolem lísek plechem 12" vysokým, na co upozorňujeme, poněvadž většina hvozdu takto opatřena není. Někdy pokrýje se zeď v téže výši cementovou maltou, která vrstva se čistým cementem do hladka zpracuje, avšak tím se poskytne zdím ochrana málo trvanlivá, pročež klademe plechy na první místo.

Žeť má každé patro hvozdu dostatečně osvětleno býti, a že vchod dvoje dveře (a sice vnitřní železné) míti má, jest známo.



Vzdálenost patra dolejšího od hořejšího leží nejvýhodněji mezi 6 až 8' a vzdálenost hořejších lísek od parníku mezi 8 až 12'.\*)

Parníkem nechá se procházeti dymník či komín (železný) odvádějící zplodiny shoření z topení hvozdového. Tím se ovšem unikající parníkem vzduch s takým dymníkem stýká a otepluje, z čehož vyplývá značnější rozprostraňování vzduchu a živější průvan. Jsou to vesměs známé věci, protože dostačí, když je pouze uvádíme.

Větší zajímavost má ovšem velikost plochy hvozdové vůbec a pro jistý výkon (effekt) zvláště.

Promluvíli jsme již o vadách hvozdův příliš velikých a nebude tudíž snad od místa, když velikost lískové plochy číslicemi zkušeností nabytými omeziti se vynasnažíme.

Pro pivovary větší osvědčily se také hvozdy nejlépe, jichžto plocha jednoho patra 12·25 až 20·25<sup>0</sup> měřila.

Malým hvozdům připisujeme 4 až 12·25<sup>0</sup> plochy pro jedno patro. Jelikož takový hvozd dvě patra má, zdvojnásobní se toto číslo v každém případě!

Máme-li na zřeteli výkon hvozdu po celou dobu sladování (240 dní, obyčejně od 15. září do 15. května), tož nutno najíti základ ku vypočítání velikosti plochy lískové.

Jak obecně povědomo, jedná sládek mnohem správněji, když raději méně sladu na lísky „nastírá“ (nasy-pává), poněvadž častěji sbíráti může, an se celé sušení rychle, pravidelně, stejnoměrně, vůbec lépe děje a tím se docílí i dokonalejší slad.

Majíce na zřeteli výsledek četných zkoušek, jež ku ponuknutí pisatele řádků těchto konány byly, uvádíme, že se nejlépe osvědčilo nastíratí slad v takém množství, by po dosušení t. j. při sbírání tvořil vrstvu asi 2" vysokou na dolejší patře. Jelikož se při „krátkých“ a pečlivě sušených sladech jen skrovného „přirůstku“ (část, která ječmenu sladováním na objemu či na míře přibude) se docílí a sice na 100 měr ječmene asi 102 míry sušeného sladu (květu zbaveného) lze čísla ta za stejná považovati a z nich vypočte se plocha lísková 12<sup>0</sup> na každou míru ječmene, jež se sesladovati má.

Půdy na slad a na ječmen. Usušený slad vyhrne se obyčejně otvorem postranným, jinak dobře uzavřeným záklopem železným do nálevky dřevěné nebo kovové, která se nalezá bezprostředně vedlé hvozdu na půdě, odkud se bez prodlení uvádí do „čistidla“ na slad (Malzentkeimungs- oder Malzputzmaschine).

Čistidlo má slad sušený, dokud ještě teplým jest dokonale zbaviti květu i prachu a podobných nečistot, které se v něm v průběhu sladování snad octnuly.

Taková čistidla musí ovšem popoháněna býti silou parní nebo podobnou výdatnou, kdežto se čistidly na práci ruční toliko květ ze sladu odstraňuje (bez ventilátoru).

Takměř každá továrna, která se zabývá vyráběním strojův a přístrojů pivovarských, má čistidla jiná, která se mezi sebou dokonce nebo u míře skrovnější liší, i měli bychom práci nemalou, když bychom vyličiti chtěli jen

polovici čistidel těch, kdežto jednoduchý nákres nebo pozorování takého přístroje pracujícího mnohem zřetelněji mluví a lepší jest každého popisu. Odkazujeme tudíž k těmto pramenům připojujíce jen to, že ovšem také čistidlo nejlepší jest, které účeli svému (odstraňování květu atd.) nejlépe vyhovuje, s nejmenší spotřebou síly pohybuje a které nejméně vyžaduje oprav. Že i cena přemrštěna býti nesmí, netřeba dokládati. Viděli jsme mnoho takých čistidel v práci, avšak ona pocházející od firmy Kleyer a Beck v Darmstadtu líbila se nám z příčin výše položených nejlépe.

Vyčištěný slad rozvází a rozděluje se po půdách, buď v pytlích, v koších (na kolečkách) nebo ve vozíčkách aneb pomocí „šnekův“ (šroubův nekonečných ve skříních dřevěných nebo v trubiciích železných).

V směru vodorovném aneb málo nachýleném konají šneky služby výborné, nikoli ale ve směru kolmém, v kterémžto případě přístroj pohárový (Becherwerk) se používá příkladně, když se slad z dolní půdy na hořejší dopravití má.

V stručnosti chceme se tutěž zmíniti o půdách, na kterých vedle sladu a ječmene též čistidlo (na slad) a třídílo (na ječmen) se umísťují.

Zde žádáme splnění těchto požadavkův:

1. Půda měž dobře zdělanou podlahu z prken dosti silných na hladko ohoblovaných se skulinami nepatrnými a dobře zatmelenými, by se v nich zahnízditi nemohl hmyz (k. p. filousi či pilousi).

2. Postranní zdě budtež opatřeny dobře provedeným ohražením (zašalováním) prkenným, jež takou výšku míti musí, by vrstvu ječmene nebo sladu převyšovalo. Dotýká-li se totiž slad nebo ječmen zdí, znečišťuje se a mimo to vlhne (často se tím kazí).

3. Půda budiž opatřena dostatečným počtem oken, by měla dosti světla i aby se dle potřeby pro větrávání mohla a protože se musí okna nalezati vždy ve zdích protilehlých a

4. má podlaha v té míře podporována býti, aby snesla snadné břemeno, jehož velikost již z předu známa jest. Lépe je konstrukci tak provésti, by i při větším zatížení žádné nebezpečí nenastalo.

Jak se také konstrukce provádí, jest povědomo, i dovolujeme si jen skrovnou otázku, zdali by se tu nemohly používati, třebaš jen částečně, nosiče a sloupy železné?

K tomu připojujeme jen, že i krytba střech svědomitě a z dobré látky upravena býti musí, by voda dešťová nebo sněhová do prostor půdních nevnikala (plesnivění ječmene a sladu).

Nyní dovolíme sobě udati způsob výpočtu velikosti či prostrannosti půd, dříve bude však nutno zmíniti se též o způsobu ukládání ječmene a sladu.

U nás se ukládají slad i ječmen takměř obecně v hromadách volných v průměru 30 až 36" vysokých, kdežto v Německu a jinde často ječmen i slad plní do zvláštních skříní dřevěných na půdách umístěných.

Skříně takové tvoří dvě, tři i více rovnoběžných řad (podle délky půdy) toliko cestami od sebe oddělených. Mysleme si vždy pro jednu takovou řadu dvě řady čtyřhranných kolmých trámův postavených, z nichž se vždy dva protilehlé spojí prkny na úzkou hranu po-

\*) V hořejší ploše lískové nalezá se otvor jinak uzavřený, kterýmž se slad shrnouti může na patro dolejší.



stavenými a do falcův oněch trámův zasazenými, tak máme obraz jasný.

Vždy dvě skříně mají jednu příční stěnu společnou. Rozměry jsou tyto: délka a šířka asi 9' a výška asi 6'. Prkna, z kterých se stěny skládají, lze jednotlivě z falcův vyšoupnouti a tím se učiní prostora přístupnou, když se slad neb ječmen upotřebiti má, což se ovšem vždy se strany čelní děje.

Šířka cest vždy mezi dvěma řadami skříní obnáší asi 6'.

Patrně, že se tímto způsobem plocha půdy lépe využítkovati dá, ovšem že musí ale míti žádoucnou pevnost.

Okna musí býti přístupna k vůli provětrávání (chodba na 3' široká podél oken). Podobné zařízení nalezá se k. p. v pivovaru „Waldschlösschen“ u Drážďan.

Pakli by se rozhodnouti mělo se strany interessentův, který způsob ukládání ječmene a sladu lepší jest, ozvaly by se některé hlasy pro způsob první, jiné pro způsob druhý. První hlasové vytýkali by skříním, že nelze slad a ječmen ve skříní uložený uhlídati, jelikož by se teprve pozdě poznalo, že utrpěl pohromu vodou neb hmyzem, že se pohodlně prohazovati nedá atd. Druzí by hlavně dokazovali, že se tímto způsobem půdy na minimum redukovati mohou. Pravdu mají obě strany, avšak oba dva způsoby daly by se spojití s odstraněním vad citovaných.

Na dolejších půdách mohly by se skříně sestrojiti a v těch by se hlavně ječmen ukládal, který by se před jarem sesladoval a slad, jenž by se před květnem odprodal neb svařil, poněvadž jak známo, pilousi teprve koncem dubna a počátkem května jeviti se počínají, když jejich vajíčka v ječmenu koupeném byla se nalezala, a tím by námitka hlavní odpadla.

Stala-li by se krytba chatrnou, to by se snadně spozorovalo na oddělení hořením (beze skříní) a vadná místa dříve by se opravila, nežli by voda vniknutí mohla do oddělení spodního.

Posléze slušně dodati, že se ječmen a slad převrhovati počínají teprve na jaře, což se opakuje v létě a v starých zásobách i na podzim — to by se pak vše týkalo půdy hoření.

Výška půd obnáší obyčejně 12 až 15'.

Co do prostrannosti půd doporučujeme v také velikosti je založiti, by pojmulý celé množství ječmene, které se v období osmiměsíčním (kampagne) sesladvati má. Namítne-li se nám, vždyť se sladuje v částích a nikoli najednou, tož odvětime, z ječmene výsleduje totéž množství sladu (dle objemu), které totéž vyžaduje místo a ostatně neškodí nikdy přebytek místa.

Při ukládání ve volných vrstvách, jak zvykli jsme v Čechách, vyžadovati bude každá měrice (2<sup>ku</sup>) ječmene plochu  $\frac{2}{3}$  □' předpokládaje vrstvu 36" vysokou. K tomu se ještě připočísti musí prostora, kterou zaujímají cesty 4—6' široké a různé přístroje. Počítá-li se 1 □' plochy na měřici ječmene při výši vrstvy 36", vystačíme na cesty i přístroje úplně.

Závěrečně chceme se ještě, ovšem že jen v hlavních rysech, zmíniti o třídidlech na ječmen (Gerstensor-tirmaschinen), které též na půdách postaveny jsou.

Záhodno bude zmíniti se dříve o účeli třídidla.

V třídidle má se zakoupený ječmen rozdužiti či roztržiti dle velikosti zrn ve dva neb tři druhy, dále se mají plevy, semena cizorodá (hrách, čočka, vikev a p.) a kaménky odstraniti i prach vyfoukati (ventilátorem připojeným).

Nabyde se tím ječmen zrna stejného, který se i stejno-měrněji máčí, stejně roste a skutečně „vyrovnaný“ slad poskytne. Zadina (odpadek) máčí a sladuje se pro sebe, je-li dle toho, aneb se odprodá.

Nejlepší pověsti požívají v ohledu tom třídidla od firem: Münnich, Schwalbe a syn (v Saské Kamenici), Kleyer a Beck v Darmstadte a j. Odkazujeme v ohledu tom k literatuře pivovarečnů a k praxi stran zevrubného proskoumání přístrojův takých.

Obírali jsme se již před lety myšlénkou, zdali by snad nebylo výhodnější rozdužovati ječmen nikoli dle velikosti (sýty různé hustými), nýbrž dle váhy jednotlivých zrn, i uznali jsme po uvážení všech okolností poslední způsob za racionelnější, neboť zrna ječmene přibližně stejné váhy měla by i podobné sloučenství chemické (ku p. skoro totéž množství škrobu), však provedení myšlenky té zdálo se nám býti na ten čas nemožné.

Při letošní návštěvě rozsáhlého závodu strojnického p. Fr. Ringhoffer-a na Smíchově (u Prahy) byl pisatel rádkův těchto na nové třídido rázu zcela původního upozorněn, které zařízeno jest tak, že roztržuje ječmen dle váhy jednotlivých zrn — což způsobilo ovšem překvapení veliké a příjemné. Jelikož toto třídido patentováno jest, popisovati je nemůžeme, jen tolik připoujeme, že spočívá na onom principu, dle kterého se v mlýnech amerických krupice různého zrna (hrubší a jemnější) od sebe odděluje. Ostatně jest přístroj tak jednoduchý, že všechny ostatní v ohledu tom daleko předčí.

Jelikož se těmito řádky první samostatný oddíl pojednání tohoto skončuje, připojíme tu ještě jeden příklad, by čtení čtenářové článku našeho u výpočtu místností v sladovně žádoucího získali přehledu k vůli snažšímu posouzení intencí našich.

Výpočet velikosti místností sladovny\*) na výrobu 6600 centů či 12000 měric sladu (à 55 liber). Jelikož z jednoho centu ječmene obdržeti lze 75 až 80 liber sušeného sladu čistého, (průměrně 78 lib.) je zapotřebí ku výrobě 6600 centů sladu asi 8462 centův ječmene či 11.592 měr ječmene (à 73 liber, vážíť totiž měrice ječmene, jež se sesladvuje, obyčejně 70 až 75 liber). Pro snadnější výpočet zaokrouhlíme toto číslo a vezmeme za základ 11.600 měr ječmene.

Toto množství má se v průběhu 8 měsícův či 240 dní sesladvati. Jelikož sladování v užším slova smyslu (tudíž na humně) 8 dní trvá, dělíme tímto číslem do 240 a obdržíme:  $\frac{240}{8} = 30$  t. j. za 8 dní sesladvovati se musí třicátý díl celého množství ječmene a a tudíž  $\frac{11600}{30} = 386\frac{2}{3}$  měr ječmene.

Toto číslo 386 jest základem výpočtu pro stoky máčecí, humna, valečku a pro hvozď.

\*) Samostatné neb s pivovarem spojené.



V průběhu 8 dnův použijeme každý stok máčecí toliko dvakrát z důvodů již uvedených a tehdy:  $\frac{386}{2} = 193$  měr ječmene najednou namáčet musíme a postavíme za tou příčinou 2 stoky máčecí, každý na 100 měric či v objemu 300<sup>l</sup>, z čehož rozměry snadně se vypočítají.

Humno pojmuti musí 386 měr ječmene najednou, jemůž ovšem máčením na objemu přibude.

Počítali jsme na jednu měřici suchého ječmene 12□' plochy v humně a tudíž pro výše položené množství  $386 \times 12 = 4632$ .

Plocha humen měřila by celkem 4632□'. Když se číslo 386 dělí 8, vyplyne množství ječmene, jež každodenně v podobě sladu na valečku přijíti má a sice:  $\frac{386}{8} = 48\frac{1}{4}$  měrice ječmene.

Počítaje 15□' plochy valečkové na jednu měřici, plyne:

$$48.25 \times 15 = 723.75 \text{ t. j.}$$

plocha valečky obnášela by 724□'.

Bylo uvedeno, že se každodenně 48 $\frac{1}{4}$  měrice sladu vyválí. Totéž množství se pak v 24 hodinách usuší. Jelikož se slad čtyřikrát za 24 hodin sbíráti může budeme hořejší číslo čtyřmi dělit  $\frac{48}{4} = 12$  měric se

sebere na jednu; toto množství se nalezá na jednom patře a poněvadž jsme na každou měřici 12□' plochy hvozdvé počítali, výsleduje:

$12 \times 12 = 144$ , to značí, že by plocha každého z obou pater měřila 144□' čili 4□° (úhrem  $2 \times 144 = 288$ □' pro obě patra hvozdu). V normálních okolnostech dostačí hvozď takový naprosto.

Poněvadž by sladovna v tomto případě jen jeden hvozď měla, jest záhodno vzhledem ku možným představám za příčinou nahodivších se překážek nepředvídaných a pakli že by se s jistotou očekávali dalo zvětšení výroby, rozšíření humen atd., zvětšiti plochu hvozdvou, by se pak nemusel hned nový hvozď stavěti. Číslo to zvětšilo by se o  $\frac{1}{4}$  až o  $\frac{1}{2}$ , tak že by pak plocha lísková měřila 5 až 6□°.

Co se rozsáhlosti půd na slad a na ječmen dotýče, vyplývá, že by musely poskytovat místa na 11.600 měric ječmene; z čehož se rozměry dle dát již dříve podaných snadně vypočítají. Půdy by měly 11600□' plochy.

Poněvadž se nikdy celá prostora neupotřebí, zbyde důstatek místa na třídílo, čistílo, šrotovník či mlýnek i na nádržky na vodu.

O posledních dvou pojednáme později.

## II. O přípravě mladinky.

### A. Popis manipulace.

Přípravné práce. Stať jednající o přípravě mladinky rozpadává se na dvě částě, na práce přípravné a na várku. V názvu přípravné práce zahrnujeme čistění a mletí či šrotování sladu.

Čistění sladu záleží toliko v odstranění prachu, předpokládaje že byl slad hned usušení zbaven květu. Na to se mele neb šrotuje. Podotknouti však musíme, že každý slad po sušení se má nechati odležeti 6 až 8 neděl, nežli se upotřebí, poněvadž jinak, jak nás zkuše-

nost učí, jen nedokonale se využítuje, často nečisté mladinky poskytuje a mláto pevně slehlé (spečené) zanechává, které jen zdlouhavě propouští předeek i výstřelek. Všechny těchto nepříjemností se vystříhá sládek, když nechá slad dostatečně odležeti.

Mletí či šrotování děje se na mlýnech neb na šrotovníkách. První způsob byl před 20 roky takměř obecně u nás rozšířen, až se nahradil způsobem druhým, který mnohé vady odstranil, jež z prvního plynou, jako: odvislost sládka od libovůle mlynáře, nedostatek vody ku mletí, dovážení sladu do mlýna a dovoz zpáteční, kontrola obtížná a p.

K tomu druží se ještě jedna práce a sice kroupení sladu, která odpadá, šrotuje-li se na šrotovníku, který v pivovarech snadně a výhodně umístiti se dá a kdykoliv upotřebiti se může, což opět připouští přísnou a přece snadnou dohlídku.

Však nechceme pronéstí platný úsudek dříve, nežli zevrubně nevyložíme, jakou práci konají válce šrotovníku a jakou kameny mlýnské.

Slad se má před várkou tak semlíti neb sešrotovati, by se slupka pouze roztrhala, moučné zrno ale na moučku co možná jemnou rozmělnilo, pak jest možno řádně využítovati slad, pak jen docílíme toho, by se součástky sladu (rozpuštěné i ty, které se teprve rozpustnými stanou v průběhu várky) dokonale rozpustily.

Jak povědomo, nelze od šrotovníku podobnou práci očekávati, neboť válce jeho rozmáčkají toliko slad, aniž by moučné zrno rozetřely a protož tvoří toto menší či větší krupičky a krupky, dle toho jaké jakosti byl slad.

Jakkoliv pro všechny pivovary na práci ruční šrotovníky výhodnějšími zůstanou z důvodů dříve připomenutých, tož z příčiny poslední zase všem strojním pivovarům doporučujeme zařizování mlýnkův (s kameny), neboť jsou v tomto případě právě tak neodvislé a samostatné jako kdyby si postavili šrotovníky, docílí značnějšího výtěžku ze sladu a vyrábějí pivo laciněji. —

Ačkoli věc sama o sobě jasnou jest, že slad dokonaleji využítujeme, když moučné jeho zrno co možná jemně rozmělníme, chceme přece ještě uvéstí výsledek z praxe.

Před dvěma roky nahradil jeden z bývalých žáků pisatele řádkův těchto ku nahlání našemu v pivovare malým parním strojem opatřeném (pro pumpování vody) šrotovník, již chatrný malým mlýnkem o dvou kamenech a docílil při tomtéž sladu a při téže manipulaci při várce úsporu skorem jednoho centu na sypání, 24 centů na várku obnášejícím! Když se počítá cent sladu jen po 7 zl. r. m. (cena obnáší nyní 8 až 8.25 zl.), docílíme při 200 várkách do roka vykonaných úsporu v obnosu 1400 zl. r. m.

Netřeba nám dále věc rozebíratí, vždyť fakta zřejmě mluví.

Várka. Všechny práce a výkony, kterými docílíme sladké (cukrnaté) tekutiny ze sladu, zahrnujeme v názvu „várka“. Tu musíme pojednati nejprve o vystírání (vystírka), o napaření, o rmutování (dělání rmutu), o odpocinku, o stahování předku, o rozhazování (dělání výstřelku) a o vaření mladinky s chmelem (chmelení).



Semletý slad čili šrot sype se za stálého karbování do vystírací nebo-li do karbovací kádě, která částečně studenou vodou naplněna jest. Práce vykonává se buď hřebly, zřídka kdy vesly neb kopístmí (hlavně v Bavorsku) aneb zvláštními karbovacími přístroji — karbovadly, lépe řečeno mísidly. Na to pustí se také množství vařící vody z kotle do kádě vystírací za nepřetržitého karbování, by se teplota tekutiny zvýšila na 28—30°R neb dle opraveného způsobu na 40°R. Výkon ten prostě napařováním se nazývá. Nyní se vypumpuje část této tekutiny tak zvaný první rmut na kotel a vaří se tu dle té které manipulace 15 až 30 minut (v Bavorsku hodinu i déle). Po uplynutí naznačeného času pustí se opět do vystírací kádě za pilného karbování. Teplota celého rmutu zvýší se asi na 40°R, při opraveném způsobu na 50°R. Na to se vypumpuje druhý rmut do kotle a vaří se obyčejně kratší dobu nežli první a ním zvýší se teplota celého rmutu na 52—54°R, dle opraveného způsobu 60°R, když bylo prokarbováno.

By při obyčejném způsobu vaření hlavní rmut 60°R dosáhl, vypumpuje se do kotle třetí a sice čistý, řídký aneb jalový rmut (bez šrotu) a vaří se asi 10—12 minut. Vrátil-li se do kádě zpět, povznese se teplota na 60°R.

Podotýkáme, že dle opraveného způsobu, jež pisatel těchto řádkův zavedl, každý z obou rmutů na kotli mezi 50—60°R se vydrží asi 20—30 minut, by se škrob proměněný v maz působením diastásu již v kotli dokonale převedl v dextrin a cukr, nežli se vařením cukrotravná vlastnost diastásu zničí.

Však vraťme se opět ku rmutu, jehož teplota 60°R dosáhla. Mnohý z ctěných čtenářův bude se tázati, proč se jednotlivé rmuty ovařují a proč se právě konečná teplota 60°R docíliti musí. Dotazu takému hned vyhověti míníme, vždyť jest odpověď snadná!

Ovařováním promění se veliká část škrobu v maz i může tu diastás dle okolnosti látku tuto dokonale neb z části v cukr a v dextrin proměnit, ostatní dokoná se pak v kádi. Vařící rmuty zvýší pak postupmo teplotu celého rmutu či břečky na 60°R, při kteréž teplotě diastás v daných poměrech nejlépe účinkuje. Když by se příkladně jen 50°R docílil, byl by účinek diastásu na škrob neúplný a nedokonalý, podobně i při vyšší teplotě k. p. při 70°R, poněvadž zjištěno jest, že cukrotravné vlastnosti diastásu tím více ubývá, čím více teplota se přibližuje bodu varu t. j. 80°R.

Na 60°R oteplený celý rmut ponechá se klidu. Odpočinek ten trvá  $\frac{3}{4}$ —1 hodinu v průměru.

V témže čase dokoná se proměna škrobu v dextrin a cukr, mláto a kaly dokonale se usadí, tvořice vrstvu cedicí.

Uplynula-li doba naznačená, podráží se, t. j. otevrou se poznenáhle kohoutky čeřidla (Läuterbatterie) a vytéká-li již čistá tekutina tak zvaný předek (Vorderwürze), pouští se do korýtká (Grand), odkud se na kotel čerpá, či nechá se z kádě přímo do kotle vtékat, je-li kotel níže postaven.

V kádi zbyde nám vrstva mláta (slupky ze sladu atd.), která jest pokryta šedým těstem „kaly“ (bílkovité látky a p.) Obě se řádně zkypří a nyní se rozhazuje vodou horkou či v pivovařích neracionelně spravovaných studenou vodou.

Vodou tou využitkovati se má předek, který mláto a kaly v sobě zadržely. Po novém podrážení vytékající tekutina mnohem řidší předku zove se výstřelkem (Nachwürze) a přimísí se ku předku v kotli, je-li dostatečně prostranný.

Po odstranění výstřelku, který obnáší asi  $\frac{1}{5}$  až  $\frac{1}{3}$  celého varu, lépe přes polovici varu, rozhazuje se v mnohých pivovařích po druhé, teď však studenou vodou. Zákon nedovoluje totiž v tomto případě používati vody teplé. Resultující tekutina nazývá se, je-li hutnější ředinou (Essigwürze etc.), je-li řidší konventem (Glattwasser) a používá se ku připravování octa, či co přísada k zápačkám v lihovarech aneb ku napájení dobytka.

V kotli vaří se nyní předek s výstřelkem tak zvaná mladinka (Bierwürze) nejprve bez chmele, až se řádně trhá, t. j. až se bílkovina v klkách (Flocken) vylučovati počíná, pak s chmelem  $\frac{3}{4}$  až  $1\frac{1}{2}$  hodiny, načež se pouští na stoky chladicí (Kühlstöcke).

Mladinka se chmelí (vaří s chmelem) z různých příčin. Především má tím mladinka a tudíž i pivo, které z ní obdržíme, nabyti příjemné hořké příchuti, dále se mají vedle hořkých látek i ostatní součástky chmele rozpustiti jmenovitě pryskyřice, jež pak hlavní kvašení mírní, mírné kvašení či dokvašování piv prodlužuje a tím ku stálosti piva v první řadě přispívá. Konečně se mají účinkem tříslovin chmelové bílkovité látky z mladinky co možná dokonale odstraniti, aby výrobek na čistotě (čirosti) a na stálosti získal.

Na chladicích stokách má mladinka vychladnouti až na onen stupeň tepla, který jest nejvýhodnější pro kvašení k. p. asi na 4°R pro kvašení spodní a na 10°R pro kvašení vrchní.

Nedá-li se to docíliti na stokách k. p. v letě, musí se použití přístroje chladicího či chladiče, ve kterém tímto žádoucí stupeň tepla pomocí ledu se docílí.

Však mladinka nevychladne pouze na stokách, nýbrž vyloučí a usadí se tu zároveň veškeré kalící látky, které obsahuje jako: látky bílkovité, část pryskyřice chmelové a p., které se pak naleznají v kalech hořkých (Kühlgeläger), jež na stoku zbydou po popouštění mladinky vychladlé. Mladinka se má popouštěti asi za 6, nejdéle za 8 hodin, doba delší jest jakosti výrobku vždy na ujmu, zvláště za počasí teplého.

B. Zařizování varny a chladírny.

a) Varna (Sudhaus). Místnost, ve které se vykonává várka (Gebräu) a ve které tudíž veškeré k tomu nutné nádoby a náčiní se naleznají, nazýváme varnou. Poněvadž se varna v pivovare menším na práci ruční co do zařízení dosti značně liší od oné v pivovare větším, strojním, bude snad záhodno pojednati o každé zvláště.

Některé pak požadavky, kterými varna v ohledu stavby a umístění vyhovovati má, jsou tytéž v obou případech a s těmi se především obíráti chceme. Varna má býti prostranná. Výška obnášeti má nejméně 4—5 sáhů a ostatní rozměry buďtež tak voleny, aby veškeré nádoby a p. pohodlně postaviti se daly, aniž by siň příliš přeplněna byla. Starší pivovary postrádají klenutí, jsouce bezprostředně krovem (sedlem) pokryty, v novějších pak naleznáme varnu překlenutou\*) s parníkem

\*) Teplota v takých varnách jest přirozeně v menší míře podrobená vlivu teploty vzduchu zevnějšího.



dobře umístěným, tak aby se vodní páry u veliké míře nahromadovati a při práci obtěžovati nemohly. V takém parníku (Dunstfang) mají se nalezati kolkolem žlábký, které by odváděti měly vodu srážením par vodních povstalou, tak aby do varní síně zpět stékati nemohla. Většina pivovarů v Čechách i v cizině trpí na vadu, že se vodní páry z varny nedokonale odstraňují. Příklady tu netřeba uváděti.

Každá varna má býti dále opatřena velkými okny v dostatečném počtu, k vůli světlu. Možno-li, zavede se pro dobu noční osvětlení plynem. Dlažba budiž nejlépe zdělaná z kamenných ploten (nejlépe žulových a p.) a spočívejz na spodku z betonu. Spáry zalijí se ovšem cementem a celé dlažbě dá se na několika místech úklon k otvoru stoky, tak aby splachky rychle a dokonale odtékaly. Zde opatří se též soklem poblíže dlažby z příčin na snadě ležících. Dlažba asfaltová a cementová neosvědčily se.

Pod varnou zařídí se s prospěchem síň na transmise. Umístiti pod varnou humna neb jiné místnosti odporučiti nemůžeme, poněvadž se pronikání vody z varny do humen klenutím zameziti nedá. Odstrašující příklad poskytuje v ohledu tom akciový pivovar v Litoměřicích.

Velmi krásnou varnu má akciový pivovar v Plzni, velmi neprakticky zařízenou a rozkouskovanou starý měšťanský pivovar plzeňský.

Velmi neprakticky zařízené, nízké a špatně založené varny nalezáme v pivovare Sct. Marx ve Vidni, v Dreherově závodu v malém Švechatu a j.

Ve varně pivovaru malého na ruční práci shledáváme tyto nádoby a přístroje: kotel, někdy i zahřívadlo, kád' vystírací s cedidlem, korýtko, pumpy a hřebľa, zřídka kdy vesla či kopístě.

Kotel (Braupfanne). Tento mívá u nás v Čechách tvar obdélníka v průřezu, jehož hrany ovšem otupeny t. j. zaokrouhleny jsou. Všeobecně a to právem jsou oblíbené kotle poměrně mělké s velikou plamennou plochou (přímon), kdežto v Německu zejména v Bavorsku hluboké (o polovici hlubší českých) v užívání jsou. Že mělké kotle vším právem přednost zasluhují, tož netřeba nám ani zeyrubně dokazovati, tu stačí pouhé uvedení dvou okolností: snadnější vaření spojené s úsporou na palivu a bledší výrobek, poněvadž menší množství rozpuštěných v mladince látek horkem se poruší.

Vzhledem pak ku kouřovodům, které postranní stěny kotle oteplovati mají, budiž jen tolik podotknuto, že mají v takém způsobě založeny býti, aby materiálu kotle neškodily (nepropalovaly), když z části jen naplněn jest při ovařování jednotlivých rmutův.

Původně se zhotovovaly kotle v Čechách i jinde toliko z měděného plechu, nyní pak na mnohých místech nahrazeny byly železnými, jelikož právě tak dobrou službu konají jako prvé a při tom ovšem velmi levnou cenou vynikají. Však mělo zavádění kotlův z plechův železných mnohé obtíže skutečné i liché či nastrojené. Prvější t. j. podstatné záležely v nehodách, které nový železný kotel sebou přinášel pro praktiky nevědoucí sobě rady, jak odčiniti vliv železa stýkajícího se s mladinkou za varu. Piva byla barevnější obyčejných, měla příchut' inkoustovou (od tříslanu železitého) a nad to obilžel praktik kvasnice černé. Teď ovšem každý

inteligentní sládek snadně si pomůže buď nátěrem pokostovým (glasura) neb várkou na jalovo neb i jiným způsobem. Přece však čítají kotle železné dusud mnoho nepřátel, kteří předsudky vlastní nevědomost zastírají. Těm k vůli zdělávají se kotle alespoň z pola měděné t. j. dno se upraví měděné a postranice železné. Jak dlouhého trvání taký kotel má, který z dvou kovů o různých koeficientech pro roztahování při téže teplotě se skládá, to netřeba teprve vyličovati, i praktické pouzí nabydou v brzkou o tom přesvědčení ovšem málo příjemného, když nýty povolovati počnou. Jsmeť rozhodně pro kotle železné, poněvadž úplně vyhovují a skorem jen třetinu měděných kotlův stojí. Rovněž skrovné jsou vydaje při opravách.

Neméně důležité jest dále přihlížeti ku velikosti kotle. Z dosavadních zkušeností vyplynulo ovšem zcela jasné pravidlo, které zní: „kotel budiž tak prostorný, aby pojal celý var“; neboť jen v tom případě jest manipulace správná a racionelní možná a netřeba jako dříve mladinku (předek s výstřelkem) na dva — tři ano i čtyřikrát vaření s chmelem, jak se to dříve všeobecně diti mnselo (pro malý kotel) a jak se to dosud ještě děje v starších pivovarkách. Co se velikosti kotle týká, tož doporučuje pisatel řádkův těchto na základě nabytých v té věci zkušeností zhotovovati kotle, které by pojaly ještě o dvacet procent více nežli var obnáší, počítaje v to ono množství vody, které se za vaření s chmelem z mladinky odpaří a bera ohled na zvětšení objemu tekutiny teplem i na prázdnotu prostoru nad hladinou, kteráž jest nutna, jelikož mladinka mnoho pění a ráda překypuje.

Přihlížeje k tomu, musí se pro pivovar, zařízený na varku 100 věder, kotel upravit na 120 věder (asi 240 <sup>kl</sup>). Z toho se pak snadně rozměry vypočítají, obnáší-li hloubka v tomto případě asi 4 stopy.

Pro menší kotle volí se hloubka též menší.

Zahřívadlo (Vorwärmer). Pravili jsme, že jen tehdaž s to jsme využítovati předek zbylý v mlátě, když na výstřelek upotřebíme vody horké (nejlépe 70—78°R), a za tou příčinou má v každé varně se nacházeti zahřívadlo, aby sládek i bednář vždy zásobení byli teplou vodou.

Nejvýhodněji umístí se zahřívadlo tak, aby plyny z pece pod kotlem unikající dříve nežli do komína vniknou, ještě se zahřívadlem ve styk se uvedly, čímž se zajistě teplo lépe využítuje.

V pivovarech, kde žádné zahřívadlo není, aneb kde se podobné umístiti nedá, leč s velikým nákladem, tam se prostě postaví vedle kád' vystírací druhá krytá kád'. Mezi „odpočinkem“ uvaří se na kotli voda a pustí se do oné kádě, odkud se pak ku „rozchazování“ použiti může.

Vystírací kád' (Maischbottich) upravuje se buď z měkkého (z jedlového či ze smrkového) neb ze dřeva tvrdého (z dubového).

Poslednější takměř dvakrát tak dlouho vytrvají prvních.<sup>1)</sup> Velmi často pronáší se i chvála nemalá o kádích zhotovených z duhovin modřínových (Lärchenbaumholz), zvláště vzhledem ku veliké jich stálosti, avšak nevíme zdali úsudek ten oprávněný jest, neboť jsme na třech místech opáčných nabyli zkušeností.<sup>1)</sup>



Tvar kádí vystíracích tvoří jak známo zkomolený dutý kůžel, zřídka kdy nalezáme čtverhranné neb oválné kádě.

V kádí umístěné jest vždy cedidlo (Seihevorrichtung), které sestává buď z jednotlivých ploten dirkovaných aneb lépe ze dna jalového. V posledním případě musí se ono jalové dno snadně nechat rozebrati i rychle opět sestaviti. Předek i výstřelek ve velmi krátké době stáhnouti se dají, když celá plocha cedící jest.

Vždy jsou plotny dirkované buď měděné či železné.

Pod plotnami nalezá se volná prostora, kde se předek čili výstřelek proteklý nahromaďují a odtud tak zvaným čeřidlem (Läutervorrichtung, Läuterbatterie) do korytko se uvádí. Čtyři odváděcí trubice u ústí opatřené kohouty stačí úplně (na čtvrtinu dna vždy jedna trubice); větší počet 7 až 9, který jsme též na cestách svých našli, nemá účele.

Dotýkajíc se na konec velikosti kádě vystírací bereme za základ tyto poměry: při obvyklém způsobu vaření docílí se asi  $\frac{2}{3}$  předku a  $\frac{1}{3}$  výstřelku celého varu, což v úvahu vzíti se musí (jakkoli spisovatel s tím nesouhlasí a poměr opáčný doporučuje), dále jest vyzkoumáno, že cent sladu asi  $3\frac{1}{2}^k$  mláta a kalův zanechá, mimo to nutno připočísti prázdnou prostoru nad hladinou až ku okrajům kádě a naposled musí se míti na zřeteli zvětšení objemu tekutiny oteplováním i jistou ztrátu na objemu, kterou teprve ovařováním rmutu a sice odpařováním vody utrpuje.

Dejme tomu, že by se kád vztahovati měla ku varce 100 věder mladinky  $12^\circ$  sacch., tedy potřebujeme průměrného sypání 24 centů sladu.

Zbyde  $24 \times 3\frac{1}{2} = 84^k$  mláta na dně kádí. K tomu připočítejme množství předku  $100 \times \frac{2}{3} = 67$  věder čili  $134'$  činí  $218^k$ . K číslu tomu nutno připočísti na prázdnou prostoru atd.  $25\%$  varu, t. j. 25 věder čili  $50^k$  dá nám číslo celé  $268^k$  co obsah kádí prázdné.

Z toho lze empirickou reguli vyvoditi: kád vystírací rovněž se co do obsahu součinu činitele 2·7 a plnému varu v krychlových stopách. K. p. musí kád na var 60 věder míti obsah  $120^k \times 2\cdot7 = 324^k$ .

Z toho lze snadně rozměry kádě vypočísti, vezme-li se její výška rovna  $\frac{2}{3}$  středního průměru (kád sůžuje se nahoru).

V přiměřené výši musí býti kád obehmuta lávkou, jinak by se pracovati nemohlo.

Korýtko (Grand) nazývá se nádoba, která je ustanovena za nádržku pro předek či výstřelek, po případě i pro rmut, odkud se čerpadlem (pumpou) na kotel uvádí. Onoť se upravuje buď z plechu měděného neb ze železného aneb se vyzdí a vycementuje. Poslední způsob jest zcela špatný. V krátké době rozpuká a odprýská vrstva cementu, mladinka a p. vniknou do rozsedlin a pod vrstvu cementu a mohou se pro pozdější várky nebezpečnými státi, jelikož podobné korýtko důkladně vyčistiti více se nedá.

Důsledně doporučujeme i tu železné korýtko z příčin na snadě ležících. Při té příležitosti budiž tu učiněna zmínka ještě o jedné okolnosti. Obvyčejně se

korýtko zcela neb zpola do dlažby varny zapouští, což uznáváme za chybné, jelikož se tím pohodlné a důkladné čištění takměř nemožné činí.

Odporúčujeme postavit korýtko nad dlažbu a sice v také výšce, by se splachky snadně stahovati daly malým kohoutkem do podstaveného dřezu — pak může se zachovati vždy nejsvědomitější čistota a není korýtko nádržkou pro špínu celé varny, když se vše oplachuje a myje, jak se to obvyčejně děje.

Pro var 100 věderní dostačí korýtko na 10—12 věder.

Čerpadla či pumpy. V Čechách se používají hlavně pumpy ssací, v Bavorsku ale na mnohých místech i tlakostrojné v pivovarech na práci ruční.

O zařízení čerpadel netřeba široce rozepisovati se i můžeme bez odkladu tu na jednu chybu upozorniti, které se někteří pivovarští inženýři dopouští. Nalezli jsme totiž na některých místech v Čechách a na Moravě pivovary, v nichž v upotřebení se našly čerpadla centrifugální (Centrifugalpumpen), jakkoli pivovar strojního zařízení postrádal. Ku pohybu podobných pump bylo zapotřebí dle velikosti 4 až 8 lidí. Věc se tím ještě stížila, že se vystírací kád postavila nad kotel, tak že se vařící rmuty z kotle do kádě zdvihati musely. O tom se pak ještě zmíníme.

Hřebla, vesla a kopistě (Maischrücken, Maiszscheite etc.). Má-li se rozšrotovaný slad důkladně využíkovati, jest hlavní podmínkou, by se co možná dokonale s vodou promísil, kterážto práce zvláštním názvem pravou to nestvůrou „karbováním“ (Maischen) se pokřtilo. Jakost toho výkonu podmíněna jest v jisté míře i náčiním či nástroji k tomu upotřebenými, z nichž tu na prvním místě uvádíme hřeblo. Ostatní t. j. vesla a kopistě, které se zhusta v Německu užívají, jsou nepraktické, o čemž se každý přesvědčí, když jen jednou vidí jimi pracovati. Nad to vyžaduje používání jich vícero sil pracovních, práce trvá déle a jest namáhavější.

V tom ohledu nemá české hřeblo soupeře.

O situaci ve varně. Není nikterak lhostejno, jak se uspořádají a umístí jednotlivé nádoby ve varně. O věci té stává dvou náhledův. Dle prvního postaví se kád vystírací pod kotel, tak aby vařící rmuty z něho volně do kádě vtékati mohly. Pod kádí umístíme korýtko (však nad dlažbou) a nad kotlem zahřívadlo.

Dle druhého postaví se kád vystírací nad kotel, tak aby rmut z kádě jakož i předek neb výstřelek přímo do kotle vtékaly, kdežto se vařící rmuty z kotle na kád čerpají musí. Zahřívadlo situuje se ovšem nad kotlem. Přednost tohoto způsobu v tom má záležeti, že odpadne korýtko. Za to ale se musí vařící rmuty pumpovati, s jakými obtížemi, nemusíme vykládati, poněvadž se prostora rozředěným vzduchem v čerpadle naplněná vždy do jisté míry parou naplňuje a proto stoupá tekutina velmi pozvolna do výše.

V každé varně musí se nalezati vodovod ku přivádění studené a druhý ku odvádění horké vody na místa, kde jí zapotřebí jest.

Ve varně pivovaru většího se zařízením strojním používá se toto náčiní: kotel na rmuty, kotel na mladinku, kád vystírací, kád cedící, zahřívadlo, někdy i ciz; mimo tyto upotřebují se přístroje násle-



dující: míchadlo v kotli, mísidlo či karbovadlo ve vystírací kádi, vystíradlo, rozhazovadlo, kypřidlo na mláto, čerpadlo a čerpadla.

Kotel na rmuty (Dickmaischpfanne) sděluje se jak známo z plechův železných se dnem poněkud do vnitř vydutým (dle způsobu anglického) a opatřuje se vypouklým čepcem (kopuly), tak aby z přední strany část (výkrojek) buď vyzvednuta neb stranou (po kolečkách) posunuta se dala, chceme-li rmut v kotli pozorovati. Vrchol čepce spojen jest trubici buď se zvláštním parníkem neb i s komínem, pro rychlé odvádění páry vodní, která varem rmutu se tvoří. Jelikož se pak vždy jistá část par srazí, musí se uvnitř založiti žlábek (v odváděcí trubici), z kteréhož voda rourou pobočnou odtéká, by se do kotle zpět nestahovala.

V kotli na rmuty umístí se míchadlo (Rührwerk), kteráž pohybem svým zabraňuje připalování rmutu. Nejjednodušší se skládá jak známo z hřídele kolmého, na němž dole dvě vodorovná ramena řetězy za sebou na dně kotle vlekou.

Co do velikosti stačí, rovná-li se prostrannost kotle na rmuty polovici oné kotle na mladinku.

Kotel na mladinku (Würzepfanne) chybně kotle na pivo zván, bývá obyčejně zroben z plechův měděných a dává se mu podoba obdélníka (v průřezu), vůbec se tak zařizuje, jako kotel v menších pivovarech. I tento kotel se kryje; čepce železný podobá se výkrojků (segmentu) válce, od kterého odbočuje parník železný jako od kotle na rmuty.

Proč se kotel na mladinku též nezhotovuje z plechův železných, a proč se mu tentýž tvar nedodává jako kotli na rmut, nevíme, nestává proto ni jediné příčiny podstatné.

Velikost kotle na mladinku rovněž se  $1\frac{1}{2}$  varu celého v krychlových stopách, jak jsme již dříve byli podotkli.

Kád vystírací železná tvaru válcovitého opatřena jest mísidlem (karbovadlo, karbovací stroj, Maischmaschine), jehožto výkon má nahraditi velmi namáhavou práci s hřebly.

Jakkoli celé množství soustav takových mísidel stává, jednoduchých i složitých, umělých i hmotných, jakkoli každá strojirna zanášející se zařizováním pivovaru dvě, tři i vícero mísidel neb karbovadel vynalezla, nejsme dosud s to konstatovati, že by jediné mísidlo práci ruční dokonale nahradilo.

Z pokrokův, kterých konstrukce mísidel od prvního pokusu učinila, až na dnešní den možno čerpati oprávněnou naději, že se nauce strojnické přece podaří, sestrojiti také mísidlo, které by zcela uspokojilo. Na jednu toliko tu chceme poukázati věc, která, jak míníme, dosud nebyla tak oceněna, jak by toho skutečně zasloužila. Bylať totiž mísidla velikou většinou konstruována bez ohledu na práci, jaká se vykonává hřeblem — a jen na základě tohoto pozorování a zkoumání bude možno dokonale vymysleti a zrobiti mísidlo, nikoli míchadlo pouhé, jako na mnoze doposud.

Poukazovati ku jednotlivým případům není třeba, poněvadž 90% všech mísidel jména toho nezasluhují, míchají však nemísí a nesmísí (t. j. nepromísí a nepropracují semletý slad s vodou).

Jaký vliv chybné mísidlo na výtěžek extraktu ze sladu má, dotvrdí tu jeden případ.

V jistém pivovaru v Praze (u K.) vytěžilo se 54% extraktu z každého centu sladu (výsledek velmi dobrý); tu se dostalo pivovaru strojního zařízení tehdy i mísidla (karbovadla) a slad se využítkoval pravidelně pouze 52 procenty při téže sladu, při téže manipulaci, vůbec za poměrův nezměněných.

Sládek, inteligentní to průmyslník, učinil zkoušku nechaje pracovati v kádi cedící (staré to vystírací) hřebly opomena na prosto kádě s mísidlem, a ejhle výsledek byl opět příznivý, dosáhl 54% extraktu. Tento pokus opakoval nechaje střídati se várky na práci ruční a strojní vždy s úspěchem shora uvedeným.

Podobných pokusův lze podniknouti každému a vždy dotvrdí se náš výrok, že dobrou práci ruční při varce dosavad v plné míře nahrazena není strojní!

Vystíradlo. Při započetí várky vystírá (vysypá) se šrot z pytlův do vody či zvláštní trubici, která z půdy (nad varnou) vycházející pod okrajem vystírací kádi končí. V prvním i v druhém případě rozpráší se mnoho moučky ze sladu, která ztráta do roka velmi citlivou se stane. Aby se nehodě té odpomohlo, vešly v upotřebení zvláštní přístroje, ve kterých se semletý slad s vodou smíchá, dříve nežli do kádě vystírací vnikne, čímž se každému rozprášení zabrání. Přístroj taký nazývá se vystíradlo či vystěradlo (Vormaischapparat). I v tomto případě nevyhovovala většina vystíradel, jelikož vystírání maruše prodlužovala a častým přerušením práce (zácpami) trpěla.\*

Přístroj podobný co do zařízení onomu při plnění máčecích stokův ječmenem, o kterémž se již zmínka stala, zajisté uspokojí.

Že se odváží ve zvláštním vozíku uzavřeném šrot na půdě, že se dále po šínách posune až nad otvor, který vede k vystíradlu, z něhož pak smíšenina skládající se z vody a ze šrotu do kádě vystírací padá, netřeba dále vyličovati.

Kád cedící (Läuterbottich, Seihebottich.) Po ovaření posledního rmutu propracuje se celý rmut čili břečka důkladně a převede se pak majíc 60°R teploty do kádě druhé čili cedící, ve které ji nastává odpočinek. Jeť obecně známo, že je kád cedící zrobená ze železného plechu i že jest opatřena dnem jalovým, tak aby předek po celé ploše stejnočasné pronikati mohl.

Velikost kád cedící rovněž se  $1\frac{1}{4}$  plného varu, kteráž prostrannost přísluší i kádi vystírací.

Důležitým přístrojem upoutaným ku kádi cedící jest v první řadě rozhazovadlo (Anschwänzvorrichtung) a v druhé řadě kypřidlo na mláto (Träberaufhackmaschine).

Zařízení rozhazovadla zakládá se na principu Segnerova kola. Ono se skládá ale toliko z dvou rourových ramen po opačných stranách dirkovaných. Spůsob postavení, účinku a přivádění vody horké ze zahřívadla jest povšechně známý.

Totéž platí o kypřidle na mláto, které před rozhazováním mláto dokonale zkypřiti a v stejnou vrstvu rozprostřiti se má. Práci tu vykoná naznačený přístroj lépe, nežli když se mláto hřebly skope.

\*) Poukazujeme ku vyobrazením v Habichově „Atlas von Konstruktionszeichnungen für Bierbrauereien“ atd.



Zbývalo by nám ještě zmíniti se o čerpadlech rotačních a odstředivých, máme však za to, žeť vůbec známé jsou, nežli abychom o nich sebe stručněji tu něco pověděli.

**Ciz (Hopfenseiher).** V mnohých pivovářích umístí se ciz tehdaž ve varně, když celá dispozice nedovoluje, a by se mladinka vařená s chmelem přímo z kotle na stoky pouštěla (přirozený spád), tudíž tam, kde chladírna výše založena jest varny, neb kde od této u značnější vzdálenosti se nalézá; ostatně lze umístění cizu ve varně i tam odporučiti, kde nestává uvedených poměrův z příčiny, kterou hned vyjasníme.

Cizu stálému (ve varně) dodává se tvar buď neckovitý buď tvar stojatého válce. V obou případech rozdělí se dírkovanou stěnou ve dvě nestejně polovice, z nichžto větší asi  $\frac{2}{3}$  neb  $\frac{4}{5}$  celé prostory měřící jalovým t. j. dírkovaným dnem se opatří. Tato část musí býti tak veliká, aby pojmul pohodlně veškerý vyvařený chmel. V druhé části jsouc ve spojení i s prostorem pod jalovým dnem nahromaďuje se mladinka procezená a odtéká odtud do čerpadla, kteréž jí rourou vodou na stoky chladicí uvádí.

Když veškerá mladinka z cizu otekla, propere se chmel vyvařený v cizu vodou horkou, aby se mladinka dobyla, kterou tvrdošijně zadržuje (dle prof. Ballinga zadržuje libra chmele čtyřnásobné množství mladinky) a tekutina uvede se též do čerpadla. Za tou příčinou jest dobře, nalézá-li se ciz ve varně.

**Zahřívadlo (Vorwärmer).** Podobně jako v pivovare menším jest i ve větším zahřívadlo nevyhnutelně zapotřebí. Dle okolností postaví se buď ve varně aneb v místnosti s ní sousedící, buď nad kotlem, aby unikající z topení zplodiny hoření jej zahřívati musely, aneb se do zahřívadla položí kovový had, kterým prochází zpáteční pára z parostroje; někdy se spojí obé.

Před tím pak velice varovati musíme, aby se nikdy zpátečná pára nevedla přímo do vody v zahřívadle, poněvadž se tu zhuští a jsouc znečištěna mastnotami zparní komory atd. vodu, kterou na výstřelek (ku rozhazování) i ku čistění nádob užíváme, zakalí a znečistí.

V jistém pivovare českém bylo toto zařízení příčinou chybných piv a když ku radě pisatele řádkův těchto odstraněno bylo, uspokojil výrobek, jsa teď čistý (čirý, jiskrnatý) a lahodný.

Větší varna vyžaduje i větší množství vody teplé ku čistění a ku oplakování všech nádob a všeho náčiní a vzhledem k tomu má zahřívadlo prostrannější býti onoho ve varně pivovaru na práci ruční.

Odporučujeme užívání zahřívadel, jež by pojaly nejméně množství vody rovnající se plnému varu.

Přihlížeje k tomu má při varu k. p. 120 vědernímu též zahřívadlo na 120 věder vody upraveno býti.

Ostatně mohou se použiti dvě zahřívadla v tomto případě po 60 vědrech. Rozdělení také jest zvláště tam vítané, kde se jedno situuje nad kotlem na rmuty a druhé při kotli na mladinku.

V pivovářích českých vyskytují se dvoje zahřívadla, buď se podobají válci uzavřenému, aneb jsou železnými nádržkami pokryty. Které přednost zasluhují, neumíme udati.

## Osituování jednotlivých nádob ve varně pivovaru strojního.

Dotýkajíc se způsobu, jakým se uvedené náčiní varečné nejvýhodněji rozestaviti dá ve varně, musíme hned z předu konstatovati, že neučiníme návrhu nového, jelikož obvyklé uspořádání za dobré a opodstatněné uznáváme. Zazdí se totiž oba kotle, onen na rmuty a druhý na mladinku v stejné výši, v sousedství jejich ovšem zahřívadlo. Pece pod kotly vytápí se s chodby mimo varny. Kád' vystírací umístí se ve varně pod kotlem na rmuty, aby tyto volně do ní stékati mohly; kád' cedící postaví se výše kotle na mladinku, tak že předeek i výstřelek opět volně do onoho kotle vtékati mohou.

Korýtko tu úplně odpadá. Čerpadla (pumpy) musí čerpati jednotlivě rmuty do kotle rmutového a naposled celý rmut či břečku z kádě vystírací do kádě cedící. Po případě užívají se i pumpy ku dopravování mladinky z cizu na stoky chladicí.

**Dodatek.** Již před lety upozornili jsme na výhody, jaké by mělo používání krytých kádí vystírací i cedící, podobně jako při kotlech, které ač zřídka, přece již se tu a tam u nás vyskytovaly; však neuchovil se myšlenky té nikdo, jakkoli jsme i ve výkladech svých pro praktické sládky pro věc tuto horlily, ano i ve veřejných přednáškách příležitostně ku věci opětně se vraceli. Mimo jiné odůvodnil pisatel řádkův těchto věc obšírněji v soukromých rozmluvách s několika pivovarskými inženýry a staviteli. Mezi těmito nalezal se i inženýr p. J. V. Novák, který věc provedl k. p. v pivovaru v Nové Pace a jinde a posléze zařízení sobě patentovati nechal. Konstatujeme tu opětně, že prioritá v té věci náleží nám a že patent onen týká se může pouze způsobu, jak p. inž. Novák tuto myšlenku, kterou jsme mu sdělili, provedl.

Výhody, krýti obě kádě, jsou ostatně na snadě; záleží v tom, že nám tekutiny tak značně nevychladnou jako v otevřených, že se varna nenaplní vodními parami práci jen stěžujícími a konečně, že se může drahé klenutí ve varně nahraditi stropem, jaký nalazáme ve varnách cukrovarův.

Pan inž. Novák postavil ostatně na klobouk každé kádě zvláštní parník a to jest jeho myšlenkou, my máme pevně za to, že zapotřebí nejsou a že oněch výloh, jakých sestavení parníkův vyžaduje, na prosto ušetřiti můžeme, neboť nevaříme ani v jedné ani v druhé kádě a tudíž odpadá ona příčina, proč kotle parníky opatřiti musíme.

Odporučujeme každému inženýru, by kádě podobným způsobem kryl jako kotle. Věc nemá žádných obtíží. Ostatně každému z interessentův ochotně věc vysvětlíme, kohož vůbec zajímá.

**b) Chladírna (Kühlhaus).** Prostora, ve které stoky chladicí naleznou místa, zove chladírnou. Jeť záhodno, aby se co možná blízko varny nalézala, nejépe aby s ní sousedila, jsouc od ní oddělena příčinou lzdí (s dveřmi), čímž se velmi snadně přístupnou stane. Chladírny úplně od varny odloučené zvláště tehdaž, když vzdálenost patrnu jest, považujeme za chybně založené (k. p. chladírna pivovaru v Měcholupcech, v akc. pivovaru na Smíchově, v pivovaru v Nuslích, v Horních Beřkovicích, v pivovaru Sct. Marx ve Vídni, v Malém



Švechaté atd.) proto, poněvadž čistění trubic velmi obtížné a nedokonalé jest, neboť čistění pouhou parou nedostačuje, a poněvadž za tuhých mrazův zbytek vody v rourvodu se nalezající (která sloužila ku propláknutí jeho) často zamrzává a rouru roztrhuje, jaké poškození se teprve tehdy objevuje, když se poznovu vřelá mladinka na stoky uvádí. Že při tom sládek velikou ztrátu utrpěti může, netřeba dovozovati.

Každá chladírna má, zřizuje-li se nový pivovar, delší stranou postavit se kolmo ku směru panujících větrů, aby průvan co nejživější byl. Dvoje (protilehlé) neb troje stěny chladírny opatří se žaluziemi, které od dlažby až takměř ku krovu sahají mají, zaujímající tolik prostory, by jen tak silné zděné pilíře vybývaly, které s to jsou krov unést. Střecha jest sedlána tak, aby vodní páry i horem unikati mohly. Chladírna opatří se nejlépe důkladnou dlažbou z kamenných ploten spočívajících na vrstvě betonové. Spáry zalijí se cementem. Ani dlažba cementová ani cihlová a j. se neosvědčily.

Ve prostore chladírny postaví se chladicí stoky. V pivovarech starších i v oněch menším nákladem stavených nalezáme stoky dřevěné (z měkkého neb tvrdého dřeva), které však málo stálými jsou a čím starší (houbovitější) se stávají, tím nedokonalější čistění připouští. Zvláště vniká mladinka do skulin, zejména do oněch mezi plochou stoku a bortami (okrajemi) tu vytrvává, součástky její se rozrušují a vniknou do mladinky následující. Mimo to nepřispívá material stoků dřevěných ničehož ku ochlazování mladinky. Stoky rozkládají se po dřevěném roštu, který nesou dřevěné někdy i vyzděné pilíře; často shledáme se teprve na stoku s cizem. Zhotoven bývá buď z dirkovaného plechu měděného, buď z plechu či z pletiva železného (ze starých lísek). Aby snadné a dokonalé čistění připouštěl, má se nechati rozebrati a skládá se pak z kostry a ze stěn. Ciz může býti stálý t. j. s krouhou připevněnou ku stoku aneb pohyblivý (po kolečkách).

Nyní pak se zařizují stoky železné z plechův asi  $2\frac{1}{2}$  silných, které se čím dále tím větší oblíbě těší a to vším právem. Borty (okraje) nemají ale nikdy tvořiti ostré hrany, t. j. pravý úhel s plochou stokovou (jako v pivovare u „Štaigru“ v Praze a j.), poněvadž čistění velice stěžují, nýbrž mají býti vypouklé. Stoky spočívají na roštu železném (staré šíny železničné či zvláštní nosníky) položeném na sloupkách z litiny neb na pilířích kamenných. Vyzdění pilíře jsou méně dobré, poněvadž jsou více přístupné vláze. Na každém stoku nalezáme obyčejně dvě, lépe tři záklopky. Jedna, po případě dvě uzavírají ústí rour, kterými se mladinka popouští do kvasírny a jedna se nalezá v ústí trubice, kterou kaly ze stoku odstraňujeme. Zařízení jest známé. Z té pak příčiny doporučujeme dva otvory pro popouštění mladinky vychladlé, by se to v zimě dalo rychleji, čímž menší ztrátu možným zmrznutím utrpíme. Že k oněm otvorům míří svah plochy stoku, rozumí se samo sebou.

S novými stoky chladicími ze železa nutno podobně nakládati jako s kotlem železným, aby se vrstva tak zvaného pivního kamene rychle na něm utvořila.

Ochlazování mladinky děje se především odpařováním jedné části vody, a za druhé přímým odváděním

Při posledním účastní se hlavně materiál stoku železného. Rychlé či pozvolné ochlazování mladinky závisí též velmi na výšce vrstvy, ve které na stoku se nachází, a z toho důvodu jsme nuceni plochu stokův co možná rozsáhlou založiti, aby mladinka velmi skrovnou vrstvu tvořila a tím snadněji vychladla. Pisatel těchto řádků počítá průměrnou výšku vrstvy mladinky rovnou  $1\frac{1}{2}$ . Tato jest ovšem o něco značnější při záklopkách ku popouštění a o něco nižší na straně protilehlé.

Berouce ohled na číslo uvedené, vypočítá se plocha stoku na jedno vědro mladinky  $16\frac{1}{2}$ .

Chcemeť pak ihned na otázku odpověděti, která by se nám klásti mohla, totiž: „jaká jest maximální velikost stoků chladících?“

Ze zkušenosti víme, že kovové stoky velmi veliké snadně se sbortívají hlavně v zimě, z čehož může míti sládek velikou škodu, an se od organův finančních množství mladinky na stokách chladících kontroluje, za kterou příčinou vyměřeny a hamy (cejchy) opatřeny jsou.

Pro menší stoky v počtu dvou neb tří (dle varu) přimlouvá se ještě jedna okolnost, totiž ta, že v tuhých mrazích s prospěchem celé množství mladinky (jež v normálních poměrech 2—3 stoky vyžaduje) na jeden neb dva stoky umístíme, patrně že ve vyšší vrstvě.

V tomto případě se zmenší při popouštění ztráta, která, jak jsme již jednou sdělili, v tom záleží, že menší množství s kaly na stoku přimrzne. Z těchto důvodův a ještě z jiných méně na váhu padajících doporučujeme používání stokův, jež na nejvýše 40—50 věder pojmu. Pro pivovar na 120 věder (varu) bylo by dle toho zapotřebí 3 stokův po 40 vědrech (à 640 □' plochy). Velmi veliký a nepraktický stok chladicí má k. p. městský pivovar v Litoměřicích a j.

V době přechodní, ve které se přetřásala otázka, jakým způsobem by se nejlépe dřevěné stoky chladicí nahraditi daly stoky z hmoty jiné stálejší, vůbec výhodnější, vešly v užívání stoky z plechu měděného. Že jen také pivovary podobných stokův sobě poříditi mohly, které vládlý hojným kapitálem, netřeba ani zvláště vytknouti.

Z těchto příčin, z kterých se musí nádoby pro připravování pokrmův pocínovati, bylo nutno i stoky chladicí vrstvou cínu neb emailu opatřiti. Jelikož email čistěním brzo za své vzal, užívaly se posléze toliko pocínované stoky.\*) Podobné stoky nalezáme jmenovitě v akciovém pivovaru v Litoměřicích.

Poněvadž pořízení stokův z mědě značného vyžadovalo nákladu, vyrábělo se často z příliš slabých plechův, jen aby se vydaj zmenšil a tím se nová chyba stala.

Když se totiž chladicí stoky čistí, šlape ten který dělník po nich a nejsou-li dostatečně podloženy neb jsou-li zrobeny z tenkých plechův, vyšlape v nich celé dolíky a to se právě přihodilo při výše uvedených měděných.

V těchto vydutinách zbyde nenepatrné množství mladinky při popouštění, kterou zcezením (pomocí kalových pytlův) jen nedokonale opět dobydeme.

\*) V novější době chválí se velice pocínované stoky železné (k. p. v Mor. Třebové).



Nyní pochybujeme, že by se našel závod, jenž by sobě porýdil drahých stokův měděných.

Schlazování mladinky na stokách urychluje se na některých místech všelikými pomůckami, z nichž tu vytkneme pouze dvě, jelikož častěji je naléztí můžeme; jsou to především větráky (Windflügel, Ventilator) a studená voda.

Větráky nazývají se přístroje, kterými se umělým způsobem uvede v pohyb vzduch, čímž se nahradí přirozený průvan za veder letních v chladírně, aby vychladnutí mladinky dle možnosti se urychlilo.

Podobné přístroje dřevěné v celku velmi nemožné byly již v předešlém století v Čechách používány. Jeden dřevěný větrák, jehož hlavní částí byl hřídel s kolesami (jako při mlynku na čištění obilí), našel se ještě před třemi léty v městském pivovaru v Rokycanech. Možná že se upotřebuje dosud.

Nové větráky lepší konstrukce neužívají se v Čechách, jsme-li dobře zpraveni, nikde.

Taký viděli jsme v práci v pivovaru „Waldschlösschen“ u Drážďan, a musíme se přiznati, že se nám zalíbil.

Větrák onen skládal se z hřídele kolmého, který procházel plochu stoku chladicího, právě ve středu, věze v objemce tak vysoké, že vyčnívala na hladinu mladinky. Dolejší konec hřídele pod stokem obejmout byl kotoučem pro řemen, hořejší dělil se na 4 obloukovitě zahnutá ramena (krátká), k nimž připevněny byly železné ploché perutě asi  $1\frac{1}{2}$ ' dlouhé a asi 4" široké v úhlu 45° nakloněné. Veškeré části byly ze železa zrobeny.

Uvedl-li se větrák v pohyb (za minutu asi 800 oběhů), působil velmi silný a výdatný průvan, tudíž i rychlejší odpařování vody z mladinky, čemuž v zápětí následovalo klesání teploty.

Nemusíme snad ani sdělit, že se železné perutě větráku pohybují nad povrchem mladinky, nikoli v ní.

Myslíme, že by se podobné přístroje u nás osvědčily a že bychom jimi nemalou úsporu na ledu docílili.

Pomocí studené vody urychluje se hlavně v horských krajinách schlazení mladinky zvláště tenkrát, má-li voda pramenitá spádu přirozeného, aby samovolně vtékati mohla do soustavy hadovitě zahnutých trubíc z bílého plechu, které se ponoří do mladinky na stoku. Probíhající studená voda oným přístrojem ochlazuje nepřímým způsobem mladinku.

Když poslední dostatečně vychladla, musí se kovový had (chladič) odstraniti, aby se ještě kaly z mladinky úplně usaditi mohly.

Tento způsob čelící ku rychlejšímu ochlazení mladinky na stoku, zaveden jest v mnohých pivovarech v Horním Rakousku, ve Štýrsku a v Tyrolsku, ano i v Čechách jest v některých krajinách oblíben, zejména v krajině kolem Turnova (Rohozec Malý, Hrubá Skála a j.)

Vzácnější jsou případy, ve kterých se voda potřebná z nádržky hlavní neb přímo pumpou do onoho chladiče primitivního uvádí.

K závěrku poukazujeme ještě k tomu, že v každé chladírně vodovod nevyhnutelným jest k vůli pohodlnému a důkladnému čištění stokův a celé místnosti.

O chladičích (Kühlapparate). Jest obecně známo, že vařící mladinka chmelená na stokách chladicích jen tolik tepla pozbyti může, aby co do teploty své tentýž stupeň zaujala jako vzduch. Má-li pak skutečně vychladnouti, aby její teplota se srovnávala s teplotou vzduchu, jest zvláště za počasí teplejšího (zejména v létě) zapotřebí, aby delší dobu na stoku ponechána byla. Věda však a zkušenost radí nám, aby mladinka na stoku chladicím co možná krátký čas účinku vzduchu vydána zůstala, nemá-li jakost výrobku v povážlivé míře utrpěti především tehdy, kdy teplota vzduchu značně výše dosáhla. To vše zavdalo podnět k tomu, urychlovati ochlazování mladinky, jakž jsme v předešlém odstavci k tomu již poukázali, a ta okolnost byla příčinou zavedení zvláštních přístrojův chladicích či chladičův v pivovarnictví.

Podíváme-li se nyní do kteréhokoli pivovaru českého, najdeme skorem v každém chladič konstrukce více či méně dokonalé, kdežto před třiceti roky chladičí přístroj byl nad mřu vzácným hostem v pivovarech českých.

Což medle bylo příčinou, že chladič v tak obecnou oblibu vešel u sládkův českých? Nic leč zavedení spodního čili studeného kvašení na místo vrchního čili teplého. Bylo-li svého času již užívání chladičův prospěšné, stalo se v okolnostech nyní nastalých skutečnou nutností. Má-li se totiž mladinka uvést v pravidelné spodní kvašení, jest nevyhnutelné nutno, aby se dříve schladila na 5° neb 4° R.\*) Toho se pak v létě (případně i na jaře a na podzim) jinak docíliti nedá, leda upotřebením chladiče; jinak byla by výroba piva odkázána toliko na málo studenějších měsícův, jak se to dosud děje ve většině pivovarův v Bavorsku.

Věc ta má však ještě jiných důsledností v zápětí; vyžaduje totiž místnosti (humna, kvasírny, především ale sklepy) rozsáhlé, výrobu tak značnou, aby se vystačilo zásobami piva až do nové kampaně, vyžaduje dále značnějšího kapitálu základního i manipulačního atd., a mimo to se kapitál ten nevyužívá, jak se to žádati má a musí.

Má-li se tudíž pivo vyráběti stejnou měrou po celý rok, jest zapotřebí vedle řádných kvasíren i důkladných chladičův. První chladičové, kterých se na počátku užívalo u nás, byli podobni oněm, jež se nalezájí v upotřebení ode dávna ve vinopalnách, t. j. hadovitě točené trubice kovové. Tyto přístroje chladičí nemohly ovšem uspokojovati, poněvadž měly trubice 2 až 4" v průměru, poněvadž byla jejich plocha ochlazující příliš skrovná a protože nebylo lze je důkladně vyčistiti ani tehdy, když se nechaly rozebrati na části několik.\*\*)

Z důvodů právě uvedených byly nahrazeny v průběhu jednoho desetiletí chladiči o rourách úzkých a sploštěných. Ony roury upevněny jsou jak známo skorem vodorovně ve skříní (vaně) dřevěné neb kovové, takže 4 až 8 pater napočítati můžeme. Spojky oněch trubíc mají průřez okrouhlý, a lze je snadně přišroubovati

\*) Není nás ovšem tajno, že ve mnohých pivovarech českých mladinky jen na 8 neb na 6° R. se schlazují před kvašením.

\*\*) Před třemi roky našli jsme takové nedokonalé chladiče v největších pivovarech v Mnichově.



neb odejmouti. Čistění jest snadné, a poněvadž plocha chladičů v poměru k průřezu oněch rour (průměr ve světlosti obsahuje nejlépe 3 čárky, výška  $3\frac{1}{2}$ —4") jest velmi veliká, uspokojuje konečný výsledek či efekt i co do výdatnosti i co do rychlosti ochlazování.

Nejlepší podobné chladiče vyrábí v Praze známá firma „Ringhoffer“ na Smíchově. Chladiči o dvojnásobných rourách nedošly veliké obliby, poněvadž se nedají takměř ani čistiti. Netřeba ani podotýkati, že v tomto případě mladinka protéká vždy prostorou mezi vnitřní a vnější trubici, kdežto vnitřní rourou studená voda se ubírá, čímž se ochlazování vnitř i zevnitř stejnou dobou děje.

Zmíniti se tu musíme též o materialu, z jakého se trubice chladiče zdělávají. Zhotovují se buď z plechu měděného neb železného aneb z plechu zinkového. V prvních dvou případech pocínují se trubice uvnitř i zevnitř. Zachovají-li se roury uvnitř jak žádoucí ve vzorné čistotě, netřeba se obávati nižádného nebezpečení, toliko se musí povlak cínu občas obnovovati; za to pak rour zinkových naprosto by se nemělo užívati z ohledův zdravotních, poněvadž nelze okysličení zinku zabrániti, ni čišťením veškerý kyslíčník (oxyd) odstraniti, kterýž se rozpouští vlivem kyseliny mléčné v mladince, když putuje chladičem.

Aby se neporušily roury v chladiči, pokryjí se buď železnou mřížkou aneb se upevní nad každou trubici příčka (či stříška) železná; jinak by se prohýbaly a porouchaly, když se do chladiče led nakládá (naspává, putluje). Netřeba ani dokládati, že rychlost mladinky protékající chladičem dle potřeby kohoutem regulovati se dá.

Ve všech případech, které jsme tu uvedli, odebírá mladince teplo voda, kterou ledem (dobře roztlučeným) chladíme. Mícháním (hřebly neb zvláštními míchadly) usiluje sládek o to, aby oteplená voda ve vaně chladiče v úzký styk vešla s ledem a pozbudouc svého tepla kladného opět se ochladila.

Mnohem dokonalejší jsou chladičové, kteří teprve od r. 1869 v obecné užívání vešli a již se skládají ze čtyř až z osmi rour 8—12' dlouhých a asi 10—12" v průměru majících. V každé z těchto rour hlavních nalezá se jistý počet (8 až 32) trubice úzkých mezi sebou spojených, jež opět spojeny jsou s baterií trubice v sousední hlavní rouře atd. Mimo to jsou i hlavní roury spojeny, a těmito se vede voda na 0° R. ochlazená, tak že krouží kolem úzkých trubice, jimiž protéká horká mladinka, což se děje ovšem ve všech rourách hlavních. Mladinka a voda ochlazující neubírají se v témže směru, nýbrž proudí proti sobě tak sice, že poblíže místa, kde vtéká teplá mladinka do chladiče, vylévá oteplená voda, tedy se oba proudy asi uprostřed celého přístroje co do teploty vyrovnají. Voda, kterou se ochlazování vykonává, stýká se ve zvláštní nádržce ze železného plechu zdělané a úplně uzavřené tak dlouho s ledem, až nabyla teploty bodu mrazu; pak se teprve pouští do chladiče. Vidno z toho, že ona nádržka nad chladičem postavena jest pro žádoucí spád a proto, aby dostatečného tlaku se docílilo, poněvadž ona voda v první polovici chladiče dolů, v druhé polovici nahoru ubíráti se musí. Záhodno jesti nádržku výše jmenovanou obklopiti špatnými vodiči tepla tak, aby

se nemohla stýkati se vzduchem; tím zamezí se ztráta ledu jinak nevyhnutelná a dosti citlivá. Plocha ochlazující tohoto chladiče jest velmi veliká a za tou příčinou i výkon výborný. Obtížnější poněkud čišťení nepadá na váhu tam, kde je často vykonati lze napnutou parou (v strojních pivovarech).

Pominouce ostatních soustav chladičův méně vyhovujících chceme ještě několik slov pronésti o chladiči dle Baudelot-a.\*) Skládá se z většího počtu vodorovných nad sebou upevněných (ve zvláštním stojanu) a mezi sebou spojených trubice  $2\frac{1}{2}$  až 3" v průměru majících a asi osm stop dlouhých. Trubice zhotoveny jsou z mosazu a na spodní straně své končí v zubatý hřeben. Trubicemi těmi krouží při upotřebení studená voda (dle potřeby i ledem ochlazená). Nad nejvýše položenou trubici upevněna jest tříhranná nádržka (korýtko). V hraně, v které se dvě hlavní stěny její stýkají, nalezá se veliký počet otvorův. Korýtko vyloženo jest hustou plachetkou.

Vychladla-li mladinka na stoku chladičím do jisté míry, odvádí (popouští) se zvláštní rourou do onoho korýtká Baudelot-ova chladiče. Nečistoty, jako listeny, stopky a vaječníky z hlávek chmelových a j. zadržují plachetka procezovalí, kdežto tekutina prosákne a četnými otvory ve spodní hraně korýtká na trubici pod ní se nalezající v četných kapkách padá. Splýnula-li mladinka po obou stranách trubice na místo nejnižší, octne se na hřebeni, po jehož ostrých zubech v četné tenké pramenky se rozděluje a na druhou trubici se rozlévá.

To se opakuje tolikráte, kolik trubice vodorovných chladič čítá. Dole nahromaďuje se posléze mladinka v nádržce (opět korýtko) a odtud se odvádí do nádob ku kvašení.

Netřeba podotýkati, že v čase, kdy mladinka s trubice na trubici se rozlévá, vnitřkem studená voda protéká. Schlazování děje se tu tedy dvojím způsobem, nejprve odpařováním části vody z mladinky a za druhé tím, že studená voda prostřednictvím stěn rourových tepla ubírá.

Hajitelé těchto chladičů uvádějí ještě tyto okolnosti: velikou úsporu ledu, rychlé a výdatné chlazení, poměrně malou cenu přístroje, snadné čišťení (děje se toliko na povrchu trubice), a poukazují posléze k tomu, že přístroje tyto málo místa zaujímají. Oproti tomu však musíme poukázati na škodný vliv vzduchu, který tu volně účinkovati může na mladinku ve velmi tenkých vrstvách rozprostřenou a to především svým kyslíkem a pak organismy v něm (t. j. ve vzduchu) plovoucími. Aniž bychom následky toho nastíněné dále rozebírali mínili, jelikož znalcům dobře povědomé jsou, chcemeť ještě podotknouti, že roury toho chladiče před upotřebením pocínovati by se musely z ohledův zdravotních. Nemůžeme tudíž chladič Baudelot-ův doporučiti. Přístroje chladičí umístí se buď v kvasírně aneb v šíji (Vorkeller) kvasírny a spojí se rourovody se stoky chladičím i s kvasírnou, nejsou-li v také již postaveny.

\*) Přístroj ten nalezal se též r. 1872 na průmyslové výstavě v Praze.



### III. O kvašení mladinky. \*)

#### A. Popis manipulace.

Mladinka dostatečně vychladlá (nejlépe na 4° R) uveďte se do kvasírny a rozdělí se tu na kádě kvasící již připravené. Na to se odměří (zřídka kdy odváží) jisté množství hustých (varečných) kvasnic, obyčejně lžící a naplní se jimi čistý dřež. Do jiného dřežu naleje se průměrné množství mladinky (z kádě) a v té se střídavým přeléváním (protahováním) droždí rozmíchá, načež se celá směs rozdělí po kádích čerstvou mladinkou naplněných.

Jindy směs tak dlouho v klidu se ponechává, až započne kvasiti, a zákvas se rozdělí pak po kádích (dávání kvasnic na ujato).

Po přidání kvasnic uplyne 24 až 48 hodin, aniž by lze bylo jakousi proměnu mladinky pozorovati; po této době objeví se kolem čepu a okrajích kádí slabá, hustá, bílá pěna. Kvašení započalo (Eintritt der Gährung).

Ona pěna rozšíří se poněkud po celém povrchu tekutiny, houstne, vzrůstá až poskytuje konečně pohled rozčechnaný (plný vrškův a dolůkův) jako ovčí rouno. Výjev ten nazývají sládci bílé krouženky (weisse Kräussen). V tomto stavu potrvá kryt jistou dobu, pak řídne pěna, stane se velkobublinatou a na povrchu jejím zpozorujeme sporé hnědé skvrny, kterých co do počtu i co do rozměrův stále přibývá — tak zvané hnědé krouženky (braune Kräussen). Pěna nyní rychleji klesá a posléze splynou ony hnědé skvrny v souvislou tmavohnědou vrstvu (hnědý kryt, braune Decke). Za málo dní plove na povrchu tekutiny asi půl palce vysoký černohnědý kryt (špína); hlavní kvašení jest ukončeno (Beendigung der Hauptgährung).

Mezi kvašením stoupá teplota stejnou měrou s kvašením a dosáhlo-li toto vrchole svého, ochabuje a tu opět teplota v tekutině klesá až na onen stupeň, jaký má vzduch v kvasírně (nastává rovnováha).

Působením kvasnic rozkládá se cukr, kterýž mladinka obsahuje, na lfh (Alkohol), kyselinu uhličitou (Kohlensäure), kyselinu jantarovou (Bernsteinsäure), tukosladinu (Glycerin), tuk a jiné sloučeniny. Mimo to se vytvoří značné množství nových kvasnic. Nejdůležitějšími zplodinami líhového kvašení jsou pak lfh a kyselina uhličitá, ostatní jen v nepatrném množství vznikají. Kyselina uhličitá prchá pak v té míře, v jaké povstává, když tekutina tolik byla rozpustila, mnoho-li při panující teplotě pohliti může; aby se tato kyselina uhličitá z kvasírny odstranila a nebyla na újmu zdraví lidí tu pracujících, o to se má postarati stavitel kvasírny řádnou ventilací. O to, mnoho-li kyseliny uhličitě prchá, zmenšuje se i objem i prostá váha tekutiny kvasící.

Nejpamátelnější výjev pak jest ten, že kvašením se zmenšuje i hutnota (koncentrace) mladinky, o čemž zkoumáním cukroměrem (Saccharometer) pravého světla nabudeme.

\*) Jelikož v Čechách kvašení spodní takměř na dobro již vytlačilo kvašení vrchní, pojednáme tu pouze o prvním.

Že mladinka vykvasila, pozná praktik podle krytu či pokrývky, dobu však, kdy má mladé pivo z kádě stahovati, určí pomocí cukroměru a pomocí skleničky. Cukroměrem ustanoví hutnotu mladého piva a v skleničce pozoruje, v jaké době se kvasnice z nabrané malé průby toho piva usadí (jak záhy se zčistí). Výsledky těchto zkoušek rozhodují, zdali se pivo stahovati může čili nic.

Při stahování seberou se nejprve zbytky hnědého krytu na povrchu piva splývající (tak zvaná špína), a špuntovnicí stahuje se zaraženým kohoutem (Wechsel) pivo buď do menších sudů obyčejně čtyřvřederních\*) aneb se spílá (pívovodem) do větších sudů ležákových, jež jsou ve sklepě umístěny. Ony větší sudy plní se v krátkých přestávkách, t. j. každá várka se rozdělí na více sudův a tím se docílí stejného výrobu.

Po stahování nalezneme v kádi kvasící droždí pokryté ještě slabou vrstvou piva. Nyní se spustí kolem čepu (Zapfen) zasazeného ve dně kádi sítko, čep se vytáhne a zakalené pivo nachytá se v čistém dřežu a teď nastává sbírání kvasnic. Svrchní vrstva kvasnic obsahuje jen nečisté špatné droždí a odhrne se proto stranou; vrstva střední obsahuje kvasnice dobré a poměrně nejčistší a za tou příčinou vyhrne se čepovnicí (Zapfenloch) do připraveného dřežu či do mělké kadečky, kde se čistou vodou řádně propere. Vrstva nejspodnější obsahuje opět znečištěné kvasnice, v nichž se nalezá mnoho buněk mrtvých, jež pozbyly již účinku svého, a protož nemá zbytek ten žádnou cenu pro sládku.

Že se teď kádě řádně a důkladně vyčistí a vypláchnou, netřeba dále vypisovati.

Vyprané kvasnice (varečné) uschovávají se pak při ledu obyčejně pod vodou pro další upotřebení.

#### B. Zřizování kvasírny.

Kvasírny čili spilky (Gährkammer) zakládají se buď v podzemí (Souterrain) či v přízemí (Parterre) a vyhovují stejnou měrou úkolu svému, pakliže jen dobře upraveny byly. Upříti se ovšem nedá, že v podzemních kvasírnách tatáž stálá teplota snadněji udržeti se může. Odporučuje se zakládati kvasírny pod chladírnou.

Hlavní zdi spilky opatří se v celé délce i výši své isolačními vrstvami t. j. dutinami, naplněnými vzduchem, poněvadž nás věda i zkušenost učí, že vzduch v klidu se nalezající mezi nejspatnější vodiče tepla náleží. Těmito isolačními vrstvami překazí se i vliv teploty vzduchu zevnějšího v teplotu vzduchu kvasírnu naplňujícího. Kvasírna se zaklene (obyčejně klenutí valené) a i klenutí se izoluje pomocí většího počtu menších klenutí dle délky hlavního vedle sebe uspořádaných a na hlavním klenutí spočívajících. Zříditi nad hlavním klenutím opět novou klenbu jedinou, mezi nimiž pak vzduch uzavřen jest, máme za velikou vadu, protože pak klenutí hoření (často slabé) celou tíhu spočívajícího nad ním náspu nésti musí. Zaklenutí takové stalo se příčinou mnohých neštěstí.

Uvnitř se kvasírna obyčejnou maltou ovrhuje aneb zůstává i neovrhuje. V posledním případě účinně

\*) Tehdáž, jde-li o výčepné pivo.



kuje voda a kyselina uhličitá v také míře na maltu (resp. na vápno v ní obsažené) ve spárách, že se povlovně vytrácí, poněvadž se uhličitán vápenatý (kohlen-saurer Kalk) rozpouští, načež písek vypadává. Tím trpí bezpečnost a pevnost stavby, a zároveň se i nádoby i kvasící mladinka maltou padající dolů znečišťují.

Odporovali bychom ovrhovati kvasírny dobrou cementovou maltou, která by se jak náleží uhladila.

Dlažba budiž zdělána z větších ploten (ze žuly neb z jiného tvrdého kamene), a spáry se zalejou pečlivě řídkou maltou cementovou. Netřeba poukazovati k tomu, že dlažba obdrží svah k otvoru stoky (kanálu), k němuž mělké otevřené úžlabiny vodu špinavou a splachky (Spülwasser) svádějí. Postaví-li se dlažba na spodek betonový, poslouží se tím jen čistotě a stálosti její.

Používati k vydláždění kvasíren cihel na úzkou hranu postavených aneb dlaždiček hlíněných neosvědčilo se, poněvadž se obě za krátko porouchá (zvláště vyvalování kádí a sudů), ano podlehnou i vlivu vody a vyšlapou se tak, že celá dlažba jamkami takměř poseta a trhlinami skorem rozbrážděna jest. Dlažba asfaltová a cementová mají ještě kratšího trvání.

Není-li důstatek ploten žulových aneb podobných, může sobě stavitel pomoci tak, že jimi vydláždí prostor mezi káděmi (tedy cesty), kdežto pod káděmi použije na dlažbu materialu jiného lacinějšího, který na těchto místech méně trpí.

Zdi v kvasírně nutno opatřiti kamenným soklem na ochranu proti vláze.

Ventilace obvyklá (průduchy ve zdích a ve vrcholi klenutí) jen tehdy prospívá, nalezá-li se v kvasírně stoka, kteráž jsouc nadána dostatečným spádem nejen špinavou vodu, nýbrž i kyselinu uhličitou rychle odstraňuje. Je-li terrain nepříznivý a nemožno-li stoku založiti, musí se zřídi ovšem žumpa, avšak nikdy v kvasírně, nýbrž mimo ni; jest však i při největší čistotě nepohodlnou jinak i škodlivou, poněvadž v ní bílkovité látky (jako kvasnice a p.) stále zahnívají. Zplodiny zahnívání vnikají pak do kvasírny, jakož i výtrusná zrna (Sporen) všelikých nižších organismů (k. p. plesnivin) tam bujících a způsobují sládkovi mnohých nepříjemností. Organismy ony znečistí kvasnice, zavdají podnět ku plesnivění všech dřevěných nádob atd.

V každé kvasírně nalezáme ještě mladinkovod (Würzeleitung), kterým mladinka se stokův chladicích (někdy prostřednictvím chladice) se svádí, pivovod (Bierleitung), kterým mladinka po kvašení do sklepů se vede, a vodovod (Wasserleitung), jenž trvá ve spojení s nádržkami hlavními na půdě umístěnými. K čistění a oplachování nádob spotřebuje se v každé spilce značná část vody. Ve větších závodech osvětlují se kvasírny plynem, tedy neschází i plynovod.

Nejhlavnější však podmínka, které musí kvasírna učiniti zadost, jest ta, aby po celý rok teplota vzduchu asi 4° R obnášela a i za největších parén 5° R nepřekročila. K tomu napomáhá vedle správného založení kvasírny hlavně dobrá lednice (Eisraum). O zřízení lednic promluveno bude později při sklepech.

Nevyhovuje-li spilka posléze uvedenému požadavku, musíme ji prohlásiti prostě za špatnou.

Aby totiž spodní kvašení pravidelně čili normálně se dělo, nesmí teplota v kvasící mladince 8° R překročiti, ana jakost piva jest lepší, když této teploty (8° R) vůbec ani se nedosáhne. Toho docílíme jen tím způsobem, když teplotu kvasírny na stupni dříve uvedeném udržíme; jinak nastane bouřlivější kvašení (za vyšší teploty) a obdržený výrobek neuspokojí, nemaje ani dostatečné stálosti. Ovšem že si v kvasírnách teplých sládek pomahati může plováky (Eisschwimmer), avšak to vše vyžaduje značnou práci, větší kapitál a má mimo to i mnohých jiných rozpakův v zápětí.\* V nově zřízené kvasírně mají plováky úplně scházeti.

Jde-li o to, aby se vypočítala velikost kvasírny, jest nevyhnutelné znáti především roční výrobu, jakost piva, jež se vyráběti má, okolnost, zdali se v zimě, v letě stejnou měrou vaří aneb zdali v zimě více\*\*, a posléze velikost jedné várky. Mimo to pak jest důležité stanovení doby kvašení. Tento poslední punkt jest nejchoulostivější, poněvadž se stavitel či inženýr jen nesnadně v poměry vpraví, jež panují v pivovarech, aby si samostatný úsudek a náhled utvořil, jsa jinak odkázán na dobrozdání sládků. Co pak se týká sládkův u veliké většině praskrovně vzdělaných, tož takměř každý o trvání kvašení jinak se vysloví.

Chcemeť se tu vysloviti samostatně v této věci, jakož jsme to posud nejvíce učinili, a dovolujeme si zde postaviti tato data, zakládající se jak na theoretických tak i na praktických zkušenostech.

Na kvašení mladinek pro piva výčepná počítáme v průměru 14 dní, jakkoli se u nás v Čechách kvašení tomu i také jen 8 ano od sládkův hudlařův i jen 6 dní věnuje.

Pro piva stáčená, která již větší stálosti se honositi musejí, vyměřujeme dobu kvašení na 14 až 18, v průměru na 16 dní, a pro ležáky vyžaduje kvašení mladinky 20 až 24, v průměru 22 dní. V posledním případě, t. j. kvasí-li ležáková mladinka, prodlužuje se od některých praktikův až na 28 i více dní, s čím nikterak nesouhlasíme, jelikož jsme se přesvědčili, že hlavní kvašení přespříliš dlouhé žádného účelu nemá. V číslicích výše udaných (trvání kvašení) vpočítán jest již čas, jakého vyžaduje čistění nádob.

Výška kvasírny měříž 3 1/2 až 4° od dlažby až k vrcholi klenutí. Ostatní rozměry vyplynou z počtu a velikosti kádí, při čemž ještě dbáti musíme toho, by vzdálenost jedné řady kádí ode druhé (cesta) o 6" větší byla výšky kádí, tak aby se dle potřeby vykultiti a opět na místo dáti mohly (při opravách).

Jeden aneb dva případy celý výpočet objasní.

\*) Používání plovákův jest vzhledem ku kvašení nepřirozené, poněvadž se stále ruší klid panující v kvasící tekutině. Velmi často se také plovák i se špinavou vodou v kvasící mladince potopí, aneb je-li chatrný (déravý), vnikne špinavá voda z ledu do kvasící tekutiny a t. d.

\*\*) V menších pivovarech českých vaří se v letě obvykle více nežli v zimě.



Příklad první. Má se zříditi kvasárna pro pivovar na roční výrobu 20.000 věder (t. j. 250 várek po 80 vědrách). Vařilo by se pivo výčepné stejnou měrou po celý rok.

Výčepné pivo vyžaduje kvašení 14denní či dvou-nedělní, tedy se může každé kádě  $\frac{52}{2} = 26$ kráte do roka

použiti. Pro výrobu naznačenou použijeme kádí 40věder-ních, a proto vykvasí v každé kádě do roka  $40 \times 26 = 1040$  věder piva. Dělíme-li tímto číslem celou roční výrobu (20.000 věder), vyplyne

$$20.000 : 1040 = 19\frac{3}{13},$$

t. j. bude zapotřebí v okrouhlém počtu 20 kádí kva-sicích.

Tyto kádě uspořádáme k. p. ve dvou řadách podél protilehlých zdí, ana uprostřed cesta nalezení se bude.

Je-li průměr 40věderní kádě 6' (kolísá od 4½ až do 6') a vynecháme-li po obou koncích každé řady kádí prázdnou prostoru vždy na jednu káď, vypočítá se délka kvasírny:

10 kádí + 2 místa prázdná = 12 násobeno průměrem kádě 6', tehdy  $6 \times 12 = 72$ . Délka kvasírny byla by tedy 72'.

K vypočtení šířky sečteme tyto rozměry:

$\frac{1}{2}' + 6 + 6\frac{1}{2} + 6 + \frac{1}{2}' = 19\frac{1}{2}'$  t. j. kádě postavíme v 6" vzdálenosti ode zdí, 6' jest spodní průměr kádě,  $6\frac{1}{2}'$  cesta uprostřed, 6' opět káď a  $\frac{1}{2}'$  vzdálenost ode zdí. Šířka by tu byla tedy  $19\frac{1}{2}'$ .

V praxi bývá často šířka kvasírny již dána a pak jde toliko o délku kvasírny, jež se ze známých dat vypočítá.

Připouští-li toho šířka kvasírny, postaví se kádě i ve třech neb ve čtyřech řadách (jedna neb dvě řady uprostřed); pak se ale dvoje cesty zříditi musí.

Příklad druhý. Pro pivovar na roční výrobu 48000 věder (32000 věder piva výčep-ného a 16000 věder piva stáčeného) měla by se založiti kvasárna. Plný var (várka) obsa-hoval by 120 věder. Káděse mají voliti 40vě-derní. Předpokládá se 18denní hlavní kva-šení pro pivo stáčené.

Pivo stáčené vařívá se u nás v Čechách obyčejně od prosince až do konce dubna. Pro tento případ zjedno-dušíme si celý výpočet, když za základ vezmeme pro pivo stáčené i výčepné průměrné kvašení 16denní

$$\left( \frac{18 + 14}{2} \right)$$

Do roka lze každé kádě použiti  $360 : 16 = 22$ kráte, a tedy vykvasí v každé kádě  $22 \times 40 = 880$  věder piva.  $48000 : 880 = 54\frac{6}{11}$ , t. j. bude zapotřebí v celku 55 kádí kvasicích. Rozměry kvasírny vypočítají se jako dříve.

Nádoby a přístroje v kvasírně. Nejdůle-žitějšími předměty v každé kvasírně jsou ovšem kádě kvasicí (Gährbottiche). Co do tvaru jsou konické a spočívají na ploše nejširší.

Zhotoveny jsou buď z měkkého (smrkového a j.) buď z tvrdého dřeva (dubového). Dužiny či duho-viny (2—2½" silné) objaté železnými obručemi přesa-hují silné (2½—3") dno. Vyčnívající okraje zovou se outory, jako při sudech. Každá káď má dva otvory,

jeden ve dně t. z. čepní (Zapfenloch) na odstraňování kvasnic a jeden v plášti obvodovém t. z. špuntovní (Spundloch) na stahování piva.

Kádě ze dřeva měkkého vytrvají průměrně asi 4—5 let, ze dřeva dubového 8—10 let. Do duhovin ze dřeva měkkého vniká kvasicí mladinka v míře mno-hem větší, nežli do duhovin ze dřeva tvrdého; neboť ony jsou pórovatější těchto. Navzdor nejpečlivějšímu vy-mývání a čistění nelze nikdy zbytky mladého piva, kvasnice a p. z oněch por vypláknouti; tyto tam pak zahnívají, napomahají k rozrušování dřeva a mohou za jistých okolností k zkáze piv přispěti. Ačkoli používáním pokostů (glasur) chyba naznačená z části se napraví, předce se neodčiní úplna. Zevně je dobře, natrou-li se kádě barvou olejovou.

Vady dřevěných kádí kvasicích, jichž jsme tu právě se byli dotkli, zavdaly příčinu ku přemýšlení o tom, zdali by se kádě prospěšněji zhotovovati ne-mohly z nějaké jiné stáležší látky. Za nedlouho vy-skytlo se několik návrhů. Dle jednoho měly se kádě vyzditi (tedy vlastně nádržky tvaru krychlového) a vycementovati (povrchu uhlazeného).

Věc se provedla na různých místech v Německu, avšak výsledek neuspokojil; piva se totiž znečišťovala (vápennem z cementu). Působením kyseliny mléčné, kte-rou v každé mladince a v každém pivě nalezáme, roz-pouští se uhličitán vápenatý, čemuž též velice napo-mahá kyselina uhličitá mezi kvašením se tvořící. K účinku přispívá také kyselina octová, jež z malé částky líhu při kvašení vzniká. Že působením těchto tří agencií pevnost a stálost cementu velikou pohromu trpěti musí, vyplývá z podstaty věci samé. Ostatně se porouchá hladký povrch cementový i při každém čistění. Nádržky cementové musely se tudíž zavrhnouti.\*)

Vedle jiného návrhu vyložily se svrchu popsané nádržky uvnitř kachlovými plotnami. Avšak i ty se neosvědčily; glasura jejich brzo rozpukala a opadala, a plotny na dně za krátko rozšlapány byly za čistění; odpadl proto i tento způsob.\*\*)

Jiná rada zněla v ten smysl, vyložiti nádržky vyzděné a vycementované silnými plotnami skle-něnými (t. zv. skleněné kvasicí kádě), které by se spojily dobrým tmelem. Výhody skleněného povlaku záležeti musely v neproniknutelnosti jeho (kvasicí mla-dinkou) a v snadném čistění. Podobné kádě postaveny byly příkladně ve výtečně spravovaném závodě „Spa-tenbräu“ v Mnichově, jenž náleží p. Gab. Sedlmayerovi, a pak ve velikolepém závodě pana Drehera ve Šve-chatě (u Vídně). Aby plotny na dně položené při šla-pání se nerozpukaly, podložily se pružinami kauču-kovými. Roku 1869 nalezli jsme v pivovare „Spaten-bräu“ dvě takové kádě či nádržky, dno pak bylo na-vzdor pružinám kaučukovým úplně rozpukané. Trhli-nami a puklinami oněmi musí kvasicí mladinka vnik-nouti pod plotny, kde setrvávajíc za jistou dobu v ky-sání a v úplný rozklad upadne. Při novém kvašení může

\*) V severním Německu, zejména v Holštýně, dosud jich lze naleztí v některých pivovarech.

\*\*) Před několika lety byly na zkoušku zavedeny v knížecím Švarcenberském pivovare v Třeboni.



pak jakosti výrobku velice býti na újmu. Jinak se ony kádě chválily. Přihlédneme-li pak ku výše vytknuté okolnosti a k nepochybně vysoké ceně ploten skleněných, stanou se docílené výhody veleskrovnými a myslíme, že i „skleněným kádím“ budoucnost příznivá nekyne.

Před několika lety navrženo používatí železných kádí kvasicích, myšlenka to zajisté velmi dobrá; jen o něco tu ještě běželo, o povlak pro vnitřek kádí, jenž by zabraňoval okysličování (rezavění) železa a stýkání se kvasicí mladinky se železem, čehož následky (konsekvence) jsou známy. Na počátku emailovaly se kádě, však bez úspěchu, v krátké době email se rozpryskal a odpadal; pak užíváno kádí pocínovaných, avšak i proti těm se ozývaly žaloby, jednak se stanoviska zdravotního, jednak i za tou příčinou, že se vrstva cínu za krátko opotřebovala. Posléze natírány kádě železné pokosty (glazurami kopalovými), které přý však též nevyhovují v uspokojivé míře úkolu svému, ačkoli se nátěr často obnovuje. Tak daleko dospěla otázka o zavedení železných kádí kvasicích. Co se pisatele těchto řádkův týká, tož myslí, že výtky vyslovené proti pocínovaným kádím poněkud přemrštěny, jsou a je toho mínění, že by se dobře pocínované železné kádě zajisté osvědčily. Čištění muselo by se ovšem konati měkkými kartáči a nikoli dosavadním, věru nemilosrdným způsobem. Zevně natírají se železné kádě barvou olejovou neb lakem asfaltovým.

Železným kádím kvasicím dává se tvar válce uzavřeného vypouklým dnem. Podobně jak plováky opatří se širokými ohnutými okrajemi.

Ještě nám zbývá zmíniti se o kvasicích nádobách z vypálené hlíny (z kameniny, Steinzeug). Jež podle návrhu výtečného ředitele chem. továrny v Oustí n. L. p. ryt. Schaffnera provedeny byly. Nemýlíme-li se, sestavila se každá nádoba ze dvou částí (svršku a spodku), jež se tmelem spojily. Jak se osvědčily a zdali v skutku v praxi zavedeny byly, o tom nám chybí veškeré zprávy. \*)

Jisto jest, že se všechny podobné nádoby opatřiti musí kohouty pro stahování piva a záklopkami na otvor čepní, poněvadž se při užívání čepu a špuntu (dle obvyklého způsobu) snadně porouchají.

Ještě se zmíniti chceme o velikosti kádí kvasicích.

Zkušenost nás učí, že v každé kvasici tekutině teplo se uvolňuje. Teplota stoupá tím více, čím větší hmota v kvašení se nalezá (odhlížíme-li od ostatních okolností). Přibýváním teploty přes jistou míru (8° R) pozbývá celý průběh kvašení pravidelnosti své a jakost výrobku tím trpí.

Shledalo se v praxi, že není radno za žádných okolností používatí větších kádí nežli 50vřederních a těch jen v kvasírnách velmi dobře chlazených (zejména v zimě).

Nejprospěšnější jest kvasiti v 40vřederních kádích, obsahuje-li plný var (Gebräu) nejméně 80 věder. Je-li var menší, lípe jest užívati kádí menších; ku př. na var 70 věder vzíti dvě kádě po 35 v., na var 50 věder

dvě po 25 v., na var 40 věder dvě po 20 v. a t. d. \*) Čím teplejší jest kvasirna, tím menších kádí nechť se užívá zvláště v letě.

V starších pivovarech staví se kádě kvasicí na kantnýře, jež opět spočívají na příčných polštářích dřevěných.

To co jsme pronesli o dřevěných podkladech ve varně, platí i tu. Kantnýře i polštáře nasáknou rozlitým pivem a droždím, jež pak ku rozkladu je ponoukají či nabádají a tím i nejlepší půdu připravují pro plesniviny i dřevokaz. Dřevěné polštáře nahradí se nejvýhodněji železnými neb kamennými sloupy (2—2½' vysokými), do nichž se zapustí dosti široké nosníky železné. Ostatně může se užiti i starých šín železničních; toliko nutno je obrátiti širší stranou (základnou) nahoru, aby borty kádí neutrpěly, což se vždy děje, když se tlak jen na úzkou plochu podpornou soustřeďuje.

Vyzděné pilířky co podpory pro šíny a nosníky jsou méně dobré z příčin na snadě ležících.

V kvasírně dále nalazáme čerpadlo pивní (Werkelpumpe), hadice či šlehouny konopěné neb kaučukové za klidu natočené na zvláštním bubnu (Schlauchtrommel), aby se nepřelamovaly, a pak několik dřezů a kádeček na droždí.

V letě pak často se shledáváme s plováky. Jsouť válečkovité s vydutými širokými okraji. Rozměry (výška a průměr) závisí na velikosti kádí, pro které ustanoveny jsou. Dříve zhotovovaly se hladké, nyní pak rýhované (na obvodu), čímž se plocha ochlazující zvětšila. Je-li jich zapotřebí, naplní se z části vodou, pak tlučeným ledem do té míry, aby ponořené v mladince kvasicí plovály. Dva neb tři dni před stahováním mladého piva odstraní se plováky, aby se kvasnice dokonaleji usadily.

Plováky vyrábějí se z bílého plechu a v novější době i z plechu zinkového. Proti upotřebení posledních musíme v zájmu zdraví protestovati.

#### IV. O opatrování pív.

##### A. Stručný popis manipulace.

Pivo výčepné (Schankbier). Mladé pivo stažené do nádob čtyřvřederních (zřídka kdy do půlsudův) se zašpuntuje (zahradí) v kvasírně a překulí se do sklepního oddělení k tomu účeli zvláště ustanoveného. Sudy se postaví tak, aby špuntovnice se nalezala na nejvyšším bodu a odhradí se (t. j. špunt se odstraní). Tu pak pivo kvasí dále a v špuntovnici se objeví hnědožlutá pěna, která ob čas se odstraňuje; při tom se též sudy dolévají pivem aneb obyčejně vodou. Když posléze v špuntovnici bílou pěnu lze užříti a když větší část kvasnic se byla vyloučila\*\*, doleje se sud, špuntovnice se očistí a sud se zahradí, načež jest možno pivo vystavovati (prodávati). Budiž tu ještě podotknuto, že obyčejná piva se robí z mladinek hutnosti 9 až 10° na cukroměru.

Pivo stáčené (Abzugbier). Po ukončeném hlavním kvašení dopraví se mladé pivo do větších sudův, jež

\*) Nepohodlný je var na 100 věder, poněvadž se nedobře rozdělití dá na kádě; volíme-li 40vřederní kádě, naplní se toliko dvě, třetí jen do pola; volíme-li 3 kádě na 33½ vědra, zanjmou mnoho potřebného místa.

\*\*) Doba ta nastane dle průběhu předcházejícího hlavního kvašení za 8 až za 14 dní. Čtyry až šest neděl staré pivo výčepné jest nejlepší.

\*) Zajímavé je, že již staří Egypťané pivo (mladinku) své kvasiti nechávali v nádobách z hlíny vypálených.



pojmouti mohou 20 až 120 věder, aby v nich prodělalo kvašení mírné (Nachgährung). Při naplňování těchto sudův počíná si zkušený sládek tak, že rozdělí pivo z jedné várky do několika sudův, čímž se stává, že sud jeden třeba teprv třetí neb dokonce až pátou várkou se doplní. Takto se nabývají piva jakosti stejnější. Další manipulace záleží toliko v zkoumání pív (na čírošť, teplotu a t. d.) a v pilném dolévání. Pivo se zčistí a stane se pitelným za 8 až 12 neděl ano i později, což závisí na průběhu hlavního kvašení. Nastal-li okamžik příhodný, stáhne se pivo obvykle do jednověderních soudkův, v nichž zahrazené se rozesílá. Piva stáčená robí se z mladinek 10 až 11° na cukroměru jevících. Že tyto více chmeleny a lépe vykvašeny jsou nežli mladinky na piva výčepná, netřeba obšírně vyslovovati.

Ležák (Lagerbier). Bylo již povédáno, že se ležáky robí z mladinek aspoň dvanáctistupňových t. j. 12°, extraktu ze sladu obsahujících, které po 22dením asi kvašení hlavním do velikých sudů se dávají jako piva stáčená. Trvalo-li hlavní kvašení déle nežli při pivech ostatních, vyžaduje mírné kvašení (v suddech) času ještě značnějšího. Teprve po uplynutí 3 až 4 měsíců a někdy i později stávají se ležáky čistými, vůbec pitelnými. Ostatní práce shodují se s oněmi, jež vytknuty byly již při pivech stáčených.

Tím pak není vyčerpána řada výkonů, které na mysli míti má svědomitý sládek. Týž musí ob čas zkoumati teplotu sklepu, vlastnosti piva, jež sobě násoskou (vulgo košťěrem) ze sudu vytahuje, a konečně se starati o vzornou čistotu v místnostech sklepních. Že i starost o ventilaci mu přináleží, jest na bíledni.

## B. Zakládání a zřizování sklepův pivních.

Zprva zakládaly se sklepy toliko v podzemí; nyní se však takové zřizují i v pozemí či nad zemí (sklepy americké), jež jsou vyvedeny skutečnými a věci znalými odborníky, rovněž uspokojují jako sklepy podzemní. Jednou pak výhodou se vyznačují sklepy podzemní, t. j. potřebují méně ledu nežli druhé, poněvadž v nich lépe chráněn jest účinku teploty zevnějšího vzduchu.

Dříve nežli pojednáno bude o zřizování sklepův pivních, bude snad výhodné vytknouti stručně ony požadavky, jakovým zadost učiniti má každý dobrý sklep.

Především musí býti pivní sklep (jistě rozsáhlosti) rozdělen na několik od sebe úplně oddělených místností či šijí (Kellerabtheilungen, Kellerröhren), z nichž každá opatřena býti má zvláštní lednicí a zvláštním vchodem. Vchody pak vedou na dlouhou chodbu, z níž lze do kteréhokoli oddělení vkročiti.

Všechna oddělení mají býti řádnou kanalisací a ventilací opatřena. Nikde nemají býti blízko sklepův ni záchody ni kluzy, hnojnice a p.; jinak prosakující látky zahnuvající cestu sobě proklestí ku zdem hlavním a do sklepův.

Aby byl sklep uchráněn účinku slunečních paprskův, postaví se nad něj nejlépe kolna aneb jiné podobné stavení; jinak se zvýší spotřeba ledu v míře netušené.

Ulice, silnice a dráhy v nejbližším sousedství sklepův založené jsou při silné frekvenci často příči-

nou zakalování pív následkem otřásání, kterýmž usazené již kvasnice podpívají se zdvihají.

Teplota vzduchu ve sklepech hově nejlépe mírnému kvašení pív, je-li 2 až 3° R. Je-li teplota vyšší, urychlí se průběh kvašení mírného; piva ztrácí povlně rozpuštěnou kyselinu uhličitou, jež se pak v míře dostatečné více nenahraňuje, a posléze nastane okamžik, kdy pivo vyvětralé za přístupu vzduchu kysati počíná. Tím se ovšem změní hodnota piva, zkrátí se značně doba, v které pivo lze vystavovati a pít, a sládek, ač okamžik předvídá, kdy liti v pivě na kyselinu octovou se zamění, není s to, aby je v čas prodal. Zkáza několika set věder piva mívá pak často v zápětí ztrátu dobré pověsti závodu na dlouhý čas, ne-li úplnou hmotnou zkázu majetníka neb nájemce pivovaru.

Je-li ale teplota vzduchu jak náleží a stále udržována na stupni výše naznačeném, lze piva neporušená v zásobě udržeti déle nežli v průměru počítati slušno.\*)

Posledním z požadavků hlavních, jakému zadost učiniti má dobrý sklep, jest ten, aby rozsáhlost a prostrannost jeho byla v poměru příznivém k roční výrobě toho kterého pivovaru.

Účelem dalších řádkův bude, zevrubněji vylíčiti způsob, jak se sklepy zakládají a zřizovati mají, any hlavní zásady v té příčině stručně naznačeny byly.

Co do prostrannosti sluší především vytknouti, že tato závisí netoliko na roční výrobě, nýbrž i na jakosti výrobku a do jisté míry i na manipulaci za vedené. V Čechách vyrábějí a pijí se, jak obecně známo, nejvíce piva lehká v průměru z 10° S. mladinek vyrobená; jsou to piva buď výčepná neb stáčená.

Pakliže piva stáčená do šesti měsícův ode dne výroby se vystaví a výčepná nejdéle ve dvou měsících, můžeme v případě prvém t. j. při vaření pív stáčených každého sklepa dvakrát do roka ( $\frac{12}{6}=2$ ) užiti; vaří-li se pouze piva výčepná, lze sklepa užiti do roka šestkrát ( $\frac{12}{2}=6$ ).

Když i ležáky se vyrábějí, můžeme vším právem za to míti, že uplyne v průměru devět měsícův ode dne várky, nežli zúplna vystaveny (prodány) budou. Takového sklepa nelze tedy častěji leč jednou do roka na ležák užiti, ač vybývající tři měsíce ještě jinak využítkovati se dají.

Ve sklepech pivovarův menších (až do 20.000 věder) není radno užívati sudův větších (k. p. na pivo stáčené) leč 50věderních, na které se nasedlají dvacítky či pětadvacítky;\*\*) v pivovarech větších lze s prospěchem i 100věderní sudy ve sklepech umístiti, které dvakrát sedlati se dají k. p. sudy 40věderními a tyto ještě třeba dvacítkami.

Tato data buďtež základem výpočtu velikosti sklepů, poněvadž na manipulaci nelze u většině případův reflektovati. Někteří sládkové protahují totiž přes příliš

\*) Piva stáčená lze v průměru zachovati po 8 měsících, ležáky po dobu jednoho roku, bez značné újmy jakosti.

\*\*) Pakliže se volí sudy větší, potřebuje pivovar značné zásoby malých nádob — soudkův jednověderních, jelikož každý sud, načne-li se jednou, úplně stočiti se musí.



kvašení hlavní, a tím se prodlouží mírné kvašení (ve sklepě), která okolnost nutně vyžaduje rozsáhlejších místností sklepních při větší zásobě.

**Příklady.** Jak velkých sklepů bude vyžadovati pivovar na roční výrobu 15.000 věder piva stáčeného a 20.000 věder piva výčepného.

Při pivě výčepném užije se každé nádoby ve sklepě (tudíž i sklepa samého) dvakrát do roka, a tedy vyžaduje výše uvedené číslo sklepa na 7500 věder, (t. j.  $\frac{15000}{2} = 7.500$  věder) piva stáčeného.

Při pivě výčepném užije se sklepa šestkrát do roka, a musí tudíž najednou pojmuti  $\frac{20.000}{6} = 3.334$  čili v čísle zaokrouhleném 3400 věder.

Proto vyžaduje výše uvedený pivovar sklepův na  $7500 + 3400 = 10.900$  věder piva.

Mnoho-li věder pojmuti musí sklepy pivovaru na roční výrobu 5000 věder ležáku, 30.000 věder piva stáčeného a 24.000 věder piva výčepného?

Potřebí bude sklepů, jež na jednu pojmu 5000 věder ležáku, 15000 věder stáčeného piva a 6000 věder piva výčepného, tedy úhrnem 24.000 věder. V tomto případě lze po vyprázdnění sudů na ležák naplniti tyto pivem stáčeným, kterou okolností ušetřiti se může ve dvou letech prostory na 5000 věder piva stáčeného.

Výška sklepův měj v průměru 4 až 5 sáhův; čím vyšší jsou, tím lépe. Délka každé šije závislá jest na velikosti nádob pivních, jež v ní umístiti se mají; bude tudíž jiná, užije-li se nádob čtyřvřederních neb čtyřcetivřederních aneb snad stovřederních. Co se pak týká šířky, lze tuto snadně vypočítati, je-li známa velikost nádob. Tyto uspořádají se nejvýhodněji ve dvou řadách podél obou stěn, a uprostřed ponechá se chodba v té šířce, aby se nádoby pohodlně vykultiti mohly k vytahovadlu, když se mají čistiti a požahovati (vysmolovati). Dejme tomu, že by byly sudy 6 $\frac{1}{2}$  stop dlouhé; tehdy bude šířka šije

$$6'' + 6\frac{1}{2}'' + 7'' + 6\frac{1}{2}'' + 6'' = 21'' \text{ čili } 3\frac{1}{2} \text{ sáhův.}$$

Vzdálenost sudů ode zdi byla by 6"; sudy byly by ve dvou řadách postaveny, a uprostřed by se nalézala chodba 7' široká.

Sklepy musí býti opatřeny řádnou dlažbou, zdelanou z kamenných ploten (žulových a j.) Dlažba cihlová nemá žádné stálosti, a dlažba z kostek kamenných nedá se udržeti v čistotě vzorné a stává se časem nerovnou a kluzkou. Pakli že by plotny byly příliš drahé, nechť se vydláždí jimi alespoň chodba; prostora pod sudy jiným se může vydlážditi materialem. Uprostřed chodby založí se žlab zcela mělký, spádu přiměřeného od lednice k východu té které šije, kde se umístí nejlépe ústí stoky pobočné, jež svádí splachky a vody špinavé do stoky hlavní založené v šíji jalové (t. j. v předním sklepě, Vorkeller). Ústí to se opatří poklopem, jenž se uzavře, je-li toho potřebí. Se šterkováním sklepů nemůže se písať těchto řádkův nikterak správně, ačkoli zastávatelé tohoto tvrdí, že je šterkování lacinější než dláždění, že v tom případě i zřízení stoky odpadá, a že nádoby pivní, dávají-li se na místo a p., méně trpí nežli v případě, kdy sklep

opatřen jest dlažbou. Přesvědčili jsme se důkladně o lichosti uvedených tu právě výhod a nejsme s to šterkování sklepů schvalovati. Vrstva šterková má tloušťku 2 až 3' a upěchuje se na spodku urovnaném. Vše, co se rozlije ve sklepě (pivo, splachování, stažky, podpivní droždí, špinavá i čistá voda), prosakuje šterkem do spodku, který se přesytí povlovně tekutinami i když jest propustný, a netrvá to dlouho, je vrstva šterková v pravý močál proměněna; je-li spodek nepropustný, nastane nehoda tato ještě dříve.

Pivo v šterku obsažené zkysá za krátko, a bílkovité látky (kvasnice a t. d.) stejnou dobou v hnilobu upadnou, čímž se vzduch ve sklepě i smrdutými výpary i výtrusnými zrny plísni a jiných organismův naprosto pokazí. Jak vše to působí v jakost piva, netřeba zevrubně doličovati.

Podobných sklepů viděl písať tohoto článku na př. v Malém Švechatě.

Obvyklý způsob ventilace je obecně znám, a lze tudíž jen to zde vytknouti, že jen ve spojení s dobrou kanalisací, kterou možno odváděti zejména kyselinu uhličitou, jest s to, by účelu svému vyhověl (viz pojednání o humnech).

Do stok ze sklepův vycházejících nemají se sváděti stoky záchodní a stoky z várny, z příčin na snadě ležících.

Nad sklepy zřídí se nejlépe lehká kolna (na nádobí, na dužiny pro bednáře a t. d.), která pak pozemek dobře zastíhuje a chrání před atmosférickými sraženinami, jež by si ku klenutí sklepa přes všechna opatření vždycky cestu proklestily a jím do sklepa se prodraly. Následky takové kalamity jsou: porušení klenutí a zkáza nádob, na které kape prosakující voda. Pronikající klenutím voda nasycuje se kyselinou uhličitou, rozpouští uhličitán vápenatý z malty, rozrušuje tudíž maltu, uvolňuje jednotlivé cihly neb kameny, jež pak do sklepa padají. Tyto vady mají takměř veškeré sklepy skalní aneb takové, které založeny jsou v stráních a úbočích hor, nejen obyčejné podzemní špatně pokryté sklepy. Aby se ale voda neprodírala ani hlavními zdmi do sklepa, je užitečno založiti na příhodných místech kolem nich trativody.

Proč se mají hnojnice, záchody a p. zakládati v dostatečné vzdálenosti od sklepův, bylo již v pojednání o humnech přiměřeně vysvětleno.

Nad míru důležité opatření je to, by po celý rok i v parnech největších teplota vzduchu ve sklepě 3° R nepřestoupila. Toho se docílí po výtece tak, že se jednotlivá sklepní oddělení spojí s lednicemi, jichž prostora průměrně vyžaduje asi  $\frac{1}{4}$ , aneb  $\frac{1}{5}$ , prostory šije. Lednice (Eisräume, Eisgruben) lze umístiti způsobem různým; nejstarší a nejbídnější způsob, který má vlastně za účel pouze konservování ledu, je ten, že uprostřed sklepa vykope se jáma, jež se pak vrchem naplní ledem. V takovém sklepě panovala (měli jsme v Čechách takovou lednici v jistém pivovaru ještě před 5 lety) ve výšce sudův za veder letních teplota až 8° R. Jiný způsob je ten, že se založí sklepy 6 až 7' vysoké, které se ve výši 3 $\frac{1}{2}$  až 4' rozdělí trámci pokrytými fošnami na dvě oddělení t. j. na vrchní a na spodní. Do hořejšího oddělení naloží se led; v oddělení dolejšího postaví se dle způsobu obvyklého sudy na pivo (sklepy



ve Slovanském vrchu). Poněvadž led se stýká s teplejším vzduchem, odnímá tomuto teplo a taje povlovně; voda z ledu vniká do oddělení spodního znečišťující (poněvadž led zřídka kdy jest čistý) nádoby a vnikající i otevřenými špuntovnicemi do piva.\*) Jakkoli tudíž zřízení toto co do principu souhlasí se zákony fyzickými (oteplený vzduch, jsa řidčím stoupá do výše a t. d.) přece nelze je schvalovati pro vady právě vytknuté. Někteří inženýři nechtěli se přes to vzdáti myšlenky theoreticky správné a postavili lednice v podobě věží okrouhlých na klenutí sklepův. (Zřízení toto lze najíti v některých pivovarech kníž. Schwarzenberga v jižních Čechách.) Sklep komunikuje s lednicí průduchy zřízenými kolkolem obvodu v klenutí sklepním. Led se v těchto uloží na spodek betonový, opatřený přiměřeným trativoděm na odvádění vody z ledu, aneb se položí na spodek betonový veliká mísa z plechu olověného, zinkového ano i měděného, na které led teprv se narovná. V případě prvním shledalo se totiž za nedlouho, že se voda z ledu přes dobrou a svědomitou práci prodrala klenutím do sklepa, kam pak v stálém proudu vnikala, majíc v zápětí všechny nehody již dříve vylicené. Proto užilo se plechu, jenž tomu měl zbraňovati, což se však nepodařilo, ana třebas i po roce neb po dvou porušenými místy (na místech spájených neb silně okysličených) voda přece pronikla. Že pak podobné sklepy založeny býti musí v úbočích návrší aneb v umělých náspech, je jasné; přes to bývá obyčejně nakládání ledu spojeno s velikými obtížemi. Konečně padá na váhu ještě jedna věc, totiž že zdi opěrné jakož i klenutí nad míru pevně a tedy i velikým nákladem vystavěti se musí, poněvadž vzdorovati mají převelikému tlaku věže ledem naplněné. Nelze proto ani takové zakládání lednic šťastným a dobrým nazývati.

Písatel tohoto pojednání je toho mínění, že by se podobné věže na led nejlépe umístiti mohly v zadním čele sklepa (proti vchodu) tak aby věž vedlé sklepa stála a s tímto spojena byla otvorem přiměřeně velikým ( $\frac{3}{4}$  celé zdi), jakž se vůbec lednice v průřezu obdélníkovém již zřizují s prospěchem nejlepším. Spodek takové lednice založí se totiž asi tři stopy nad dlažbou sklepa, a lednice se zřídí asi o sáh (možno-li ještě o více) vyšší než sklep, jehož klenutí se nechá asi o půl neb o stopu k lednici stoupati, čímž vším se urychlí proudění vzduchu ze sklepa k ledu a nazpět. Ještě více lze chváliti zřízení to, pakliže se šij počínajíc od vchodu k lednici nenáhle (nálevkovitě) rozšiřuje, což zvláště inž. p. Völckner činívá. Že se tím ochlazování vzduchu usnadní, an k rychlejšímu proudění se pobádá, je jasné. Spodek lednice řádně betonovaný skládá se z dvou neb ze tří ploch uprostřed se sbíhajících, po kterých voda z ledu do mělkého, spádem (a okapem) do sklepa obráceného žlábků kamenného vtéká.

Jinak se ještě zřizuje lednice uprostřed sklepa, tak že pivní nádoby kolkolem ní se umístí, aneb dle jiných ještě způsobův.\*\*)

Před nakládáním ledu položí se na spodek lednice dřevěný rošt (ze dřev konservovaných), aby voda

snadně odtékati mohla. Led se naloží tak, aby měl od stěn lednice vzdálenost alespoň tři palců, což má usnadniti cirkulaci vzduchu.\*)

Rozhodným pokrokem co do ochlazování vzduchu ve sklepech lze nazvati zakládání lednic mimo sklepy pivní ač v blízkém sousedství jejich. Takové ledárny (Eishäuser, Kalthäuser) zřizují se buď ze zdíva, aneb se na spodku vyzdéném postaví dřevěný barák o dvojitých stěnách, (mezera vyplní se špatnými vodiči tepla, jako drtinami, řezankou, rašelinou a j.), jenž se způsobem přiměřeným v době nejpríhodnější t. j. v prosinci neb v lednu naplní rozdrčeným neb utlučeným ledem. Drobtý ledové, uložené uvnitř stěn, vyvedených z velkých ker ledových, dobře se upěchují. Taková ledárna spojená jest průduchy s jednotlivými šijemi sklepními, jakož i s kvasírnami, kterými se studený vzduch z ledárny násilím (větráky) do nich vhání. Že se tím oteplený, vodními parami a kyselinou uhličitou nasycený vzduch stejnou dobou ze sklepův a kvasíren vypuzuje, leží na bíledni. Tím je postaráno nejen o nízkou teplotu v místnostech jmenovaných, nýbrž, a to je neméně důležité, i o důkladnou ventilaci. Takové ledárny zřizují se nyní na mnohých místech v Německu a chválí se velmi. Spotřeba ledu v závodech pivovarských, opatřených ledárnami, není prý (?) větší nežli v obyčejných lednicích.

Při téže příležitosti měli bychom se tu zmíniti o přístrojích na dělání ledu (mrazidlech, Eismaschinen), pak o přístrojích na chlazení vzduchu (Kaltluftmaschinen); jelikož ale o obou těchto přístrojích zevrubně pojednáno jest ve dvou spisech nedávno tiskem vydaných,\*\*) nemusíme znova o nich se zmiňovati, any v poměrech nynějších pro pivovary střední a severní Evropy právě nejsou nevyhnutelně potřebné, dokud nám zimy dostatek ledu uštěďovati budou. —

Z toho, co povědíno bylo v řádkách výše položených, jde jasné na jevo, jak se vzduch ve sklepech ochladiti dá, aby průběh mírného kvašení piva mladého normálně se vykonal. Aby pak tohoto účelu dosíci se mohlo o spotřebě ledu co nejmenší, jest nevyhnutelně zapotřebí ukliditi vše, čím by teplota ve sklepech vzrůstati mohla. Nejskodnější působí v této přfčině vzduch zevnější (mimo sklep se nalézající), zvláště za veder letních, a musí se tedy účinek jeho co nejvíce oslabiti, nemá-li se tím zmařiti nenepatrná část ledu.

Známo je pak, že lze účinek teploty vzduchu zevnějšího ve vzduch sklepní na minimum redukovati, když se veškeré hlavní zdi sklepní opatří vrstvami izolujícími, a když se vchody do sklepa přiměřeně upraví. Ale netoliko hlavní zdi, i klenutí obsahovati musí vrstvu izolací (dutou prostoru vzduchem naplněnou), nemá-li vzduch zevnější klenutím snadně vnikati do sklepa.

Věc provede se nejlépe tak, že se šije důkladně zaklene a toto klenutí se pak na šfrku osmi neb desíti slabými klenbami vespolek o sebe se opírajícími přepne, čímž se tlak násypu a t. d. na nich uloženého

\*) Z větších ledových ker (Eisschollen) zřídí se uvnitř lednice obrazení, jež se povlovně naplní roztlučeným ledem.

\*\*) Franz Fassbender: Verhandlungen der internationalen Brauerversammlung zu Wien 1873.  
Gustav Noback: Bier, Malz, Maschinen und Apparate für Brauereien und Mälzereien (Offiz. Ausstellungsbericht) 1874

\*) Špuntovnice malými strážkami pokryti se musí.

\*\*) V novější době chválí se velice sklepy zřízené dle soustavy Brainard-a.



stejnou měrou na celé dolejší klenutí rozdělí\*). Klenbami oběma prostupují ve vzdálenostech asi  $1\frac{1}{2}$ ° ventilační komínky, jimiž oteplený vzduch odváděti se má, kdežto na přivádění čerstvého vzduchu zřídí se ve zdech průduchy tvaru písmene Z řádně omítnuté a uhlazené (pro zmírňující tření).

Přístup do sklepa zřídí se dvojím způsobem: úzkými točitými schody a vytahovadlem (Aufzug). Obé jsou od sebe odděleno, vede nejprv do šije jalové t. j. do chodby, z níž možno do všech šijí sklepa vstoupiti. Aby vzduch zevnější nemohl snadně do šije jalové (Vorkeller) vnikati a odtud do ostatních oddělení, přepaží se část šije jalové na předsíň, z níž jedny dveře vedou k vytahovadlu aneb ku schodům, a druhé do šije jalové, jež se opatří líhami na vykulování menších nádob (věderníků) při výstavu (prodeji). Že se v šiji jalové též zřídí hlavní stoka (po případě žumpa) spojená odbočkami se šijemi pivními, bylo již vytknuto. Mimo to se umístí v této jalové šiji pivovod (Bierleitung) s odbočkami do každého oddělení, jimiž se mladé pivo po ukončeném hlavním kvašení do větších nádob odvádí. Vedle pivovodu lze v jalové šiji i hlavní větev vodovodu a po případě i plynovodu položit, od nichž tolik odboček vybíhá, mnoho-li šijí hlavních sklepů čítá. Má-li vzorná čistota panovati ve sklepech, musí býti postaráno o dostatek vody na mytí nádob a na splachování různého náčiní a dlažby.

Nyní by šlo ještě o to, kde se mají umístiti sklepy. Myslíme, že odpověď nebude nesnadná a pochybná, pakliže se s důrazem a rozhodností prohlásíme pro zakládání sklepů u pivovaru samého a proti zakládání jich ve větší vzdálenosti od hlavního závodu, což zvláště se praktikuje v Německu. Jsou-li sklepy spojeny s pivovarem, odpadá dovážení mladého piva (po hlavním kvašení), kteréž se děje ve voznicích (Fahrfässer); pak odpadá i převádění jeho z voznic do sudův ve sklepech. Tím se zmenší pracovní síly, ztenčí se režie a usnadní se přesné a časté přehlížení (inspekce) sklepův a zkoumání piv ředitelem závodu. Velevýhodně se zřizují sklepy v bezprostředním sousedství kvašení, z nichž vede zvláštní vchod do jalové šije sklepů.

Převádění piva z kvasírny do sklepa lze snadně vykonávati. Závěrečně budiž ještě podotknuto, že první piva z nových sklepův záhy vystavovati se musí, poněvadž rychle pozbývají kyseliny uhličitě, vyvětrávajíce. Příčinu toho výjevu lze hledati v tom, že čerstvá malta tvrdnouc mnoho kyseliny uhličitě pohlcuje. Prospělo by v takovém případě, kdyby vzduch sklepů před potřebou řádně se přesýtil kyselinou uhličitou uměle vyrobenou aneb z kvašení tam zavedenou.

Krátce před potřebou musely by se sklepy ovšem náležitě provětrati; jinak by nebylo lze do nich vstoupiti (pro nebezpečí udušení).

Vnitřní zřízení sklepův. Pivo mladé prodělá své mírné kvašení vždy v sudech, jež dle okolností různou mají velikost. Jelikož však požahování a vyplakování přes míru velikých sudův se značnými ob-

tížemi jest spojeno, jakož i dopravování těchto na místo (t. j. do sklepa), bývají i v závodech nejrozsáhlejších zřídka kdy větší sudy ležácké (Lagerfässer) nežli 120 věderní. Na pevnině evropské užívá se takměř výhradně sudů zdělaných z duhovin dubových uvnitř dobrou smolou požehovaných (vysmolených); v Anglii naproti tomu hojně se potřebuje ve větších závodech krytých nádržek z plechu železného.\*) Bylo by ve prospěch dobré věci, aby se i u nás na zkoušku takové (asi 100 věderní) nádržky v některém dobře řízeném pivovaru postavily. Že každá taková nádržka všemi přístroji (zejména stálým, nikoli přenosným koutem, skleněným ukazovatelem a t. d.) opatřena by býti musela, je pochopitelné. Aby se pak pivo nestýkalo bezprostředně se stěnami železnými, muselo by se užití buď pokostu (glasury), buď nějakého dobrého emailu.\*\*\*) Sudy uloženy jsou na tak zvaných kantnách a tyto opět spočívají na příčných dvoj- až trojnásobných polštářích ze dřeva borového neb smrkového. Mají-li kantny delší dobu sloužiti, musí býti urobeny ze dřeva zdravého, jadrného, suchého a zároveň napájeného roztokem bílé skalice aneb jiným z prostředkův konzervujících. Totéž platí i o polštářích. Na podobných kantnách a polštářích nevznikne a nerozhoší se tak snadně ani plíseň, ani dřevokaz (Holzschwamm). I v tomto případě bylo by prospěšno nahraditi polštáře sloupy kamennými (železnými) a kantny širokými, poněkud prohnutými nosníky. Šíny nelze schvalovati, zvláště proto ne, poněvadž jimi velmi trpí sudy (břemeno na úzké ploše spočívá). Vzdálenost sudů od dlažby bývá průměrně 2 až 2½ stop; čím skrovnější jest, aniž by to ztěžovalo stáčení piva, tím lépe, any jsou pak sudy v nejstudenější vrstvě vzduchové.

## V. Dodatky.

O vodě. První podmínkou výroby dobrého a stálého piva jest bez odporu voda působící k sladování i k vaření. Dříve, nežli se vůbec přikročí ku stavbě pivovaru, je nutno nabytí přesvědčení neklamného o tom, zdali jest na místě voda jakosti dobré v množství dostatečném. O jakosti rozhodne spolehlivý lučební rozbor chemickým; množství vody musí sobě zkusmo vyšetřiti stavitel či inženýr sám.

Pro pivovar potřebí jest vody čisté, měkké, obsahující minimální množství látek ústrojných a zplodin, jež tvoří se rozrušováním poslednějších; jen z takové vody lze upravit pivo bezúhonné. Vody měkké lze po větce nabyti jen z potokův a řek, avšak tato bývá přecasto zkalená a za tou příčinou na čas nespůsobila k sladování neb k vaření. Byloť tudíž vzorným závodům na to pomýšleti, aby sobě zřídily cedidla (Filtervorrichtungen), jež by mohla pracovati bez přestávky, poněvadž pouhé vyloučení kalických látek (ustojí-li se voda) nikdy úplna nevyhovuje. První, kteří se o cedidla často velmi nákladně postarali, byli sládci angličtí, a po příkladu jich zavedli taková některá majetníci pivovarův v Belgii, v Německu a Rakousku.

\*) Stalo se nejednou, že stavitel sklepů dvě klenby nad sebou zřídil beze všeho spojení; horší klenba jsou často slabá, nedolala tlaku násyvu a sřítla se.

\*) V jistém londýnském pivovaru pojmu podobné nádržky přes 5000 věder.

\*\*) Informace v Anglii nabytá posloužila by nejlépe.



Proč medle ale nenalezla věc uvedená četnějších následovníků? Proto, že zřízení a vydržování takových cedidel s nákladem nepoměrně velkým spojeno bývá, a za tou příčinou obětuje český sládek raději své mláto (Malzträber), jež ony kalící látky zadržuje, ač se na mnoze tak pokazí kalem, že ho nelze pak více užiti ku krmení dobytka.

Pivovary ležící blíže řek mohly by vodu čerpati ze studní v přiměřené vzdálenosti od břehů založených, pak by měly vždy důstatek vody čisté, po filtraci přirozené.

Spotřeba vody v pivovare v průběhu 24 hodin závislá jest na velikosti pivovaru a na tom, zdali se veškerý slad doma vyrobí a zdali má závod strojní zřízení čili ne. Mnoho-li vody spotřebuje ve 24 hod. pivovar na roční výrobu 30.000 věder piva?

Var obsahoval by 100 věder; množství zpracovaného ječmene 10560 měr; množství vyrobeného sladu 6600 ct.; sladovalo by se po 8 měsícův (30 polití).

V kampani zimní (dokud se sladuje) potřeboval by pivovar v 24 hodinách: na máčení asi 200 věder, na vaření (váрку) 150 věder, na splachování humen, varny, kvasírny a po případě i sklepův, pak na vymývání sudův, nádob ve varně, kvasírně a t. d. asi 80 věder, úhrnem tudíž asi 430 věder vody. Při zřízení strojním musí se k tomu připočítati ještě ono množství vody, jehož spotřebuje parní kotel pro 8koňový parní stroj.

Spotřebu vody pro pivovar menší neb větší lze snadně vypočítati z čísel daných.

Vody má míti každý pivovar tolik v zásobě, mnoho-li spotřebuje ve 24 hodinách. Spotřebuje-li 400 věder, mají pojmuti nádržky (reservoiry) na vodu totéž množství. Nádržky ty ze železného plechu (s přítokem a odtokem) umístí se v nejhořejším oddělení půdy v prostoru uzavřené a pokryjí se víky, aby voda v nich se neznečišťovala a v zimě nezamrzala. Ony nádržky spojí se ovšem se všemi vodovody, jež se po pivovare rozvětvují.

O zásobárnách a komorách. Bezpečné ukládání a uschovávání různých potřeb vyžaduje zvláštních snadně přístupných místností, jež nutno míti na paměti při zdělávání projektův. Pro pivovary velikosti prostřední (na výrobu 30000 až 50000 věder) stačí dvě prostranné komory, z nichž se jedné užije na ukládání potřeb pro bednáře (jako jsou: smola, pokosty, tmely, hrubé plátno, provazy, kohouty, pípy a t. d.), druhé na ukládání jiných přístrojův a pomůcek (jako jsou: lopaty, chvošťata, pytle, svítivo, obruče, hřebíky, šrouby, plech a j.). Vedle těchto dvou komor musí býti ještě zřízena suchá a studená (možno-li) chmelárna (Hopfenkammer). Dosud vyhradí se pro chmelárnu část půdy na ječmen aneb na slad, ačkoli by bylo prospěšno zřizovati pečlivěji opatřených místností k tomu účelu, v kterých by chmel ani nevlhl ani se nezapařoval a v nichž by panovala teplota co možno nízká; jen za takových okolností lze chmel bez značné újmy delší dobu v zásobě míti. Jinak mají býti zdi asi do výše 6 stop zašalovány prkny z příčin známých, a musí se prostora dle potřeby provětrávati.

V poslední době zřizují se chmelárny izolované zdi, jichžto isolační vrstvy s lednicí spojeny jsou

čímž se v chmelárně docílí teploty 7° R. v letě. Jinak může se do jisté prostoty postaviti prostranná skříň z plechu železného, kolem níž proudí studený vzduch z lednice přicházející.

O bytech pro sládky, účetního a chasu. Byt pro sládky má býti v přímém spojení s pivovarem, aby nutná dohlídka snadně vykonávati se mohla; týž se skládějí ze tří neb čtyř světnic, z kuchyně a příslušenství. Byt pro účetního čítejí dva neb tři pokoje, kuchyni a t. d. Kancelář nechť se zřídí na místě přístupném, tak aby přicházející osoby na závalu nebyly pracím v závodě. V nejbližším sousedství varny budiž ještě pamatováno na pokoj pro zástupce úřadu finančního. Pro tak zvané šarže t. j. pro podstaršího, nadsladovního, kvasmistra (spilečního) a sklep mistra, stačí celkem dvě neb tři menší světnice. Místnosti pro chasu tak zvané šalandy budiž prostranné, světlé a zdravé; obyčejně se umístí sladáci (Mälzer) do jedné a ostatní sladovníci (Brauergehilfen) do druhé šalandy, aby se ve spolek ze spaní nevyrušovali. Ve větších závodech mají spiláci (Gährburschen), sklepací (Kellerburschen), sladáci a oni, již ve varně zaměstnáni jsou, vždy své zvláštní šalandy. Pak musí býti, nestalo-li se jiné opatření, postaráno i o zvláštní kuchyni pro chasu. Mistru bednářskému vykáže se obydlí o jednom pokoji a kuchyni; chase bednářské zvláštní šalanda. Posléze musí býti ještě pamatováno na byty pro vrátného a čeleď ostatní.

Záchody budiž řádně zřízeny na místech snadně přístupných, a výkaly odvádějí se zvláštní stokou.

Bednárna. O tuto bývá obyčejně nejchatebněji postaráno, ačkoli by zasluhovalo zřízení její téže péče, jako ostatní části pivovaru. Bednárna má se skládati z místnosti dosti prostranné, v které mají též místa najíti kotel na zahřívání vody a kotel na roztápění smoly, oba přiměřeně zazděné. V takovém případě je vyloučena možnost, aby bednář nádoby vyplakovati musel ve varně, nemoha než tu opatřiti sobě horké vody. Na požahování velikých sudův zřídí se vedle bednářny kolna s kotoučem na otáčení oněch nádob.

Dužiny (Dauben) na kádě a sudy uloží se do téže kolny. Konečně vystavěti se musí i konírny, případně i chlěvy s příslušnými místnostmi na píce, pak i řádné skladiště na palivo, aby nebylo vydáno v šanc všeliké nepohodě, — a posléze musí býti v každém pivovare i velká váha setinná na vážení celých nákladův.

O projektu zobrazeném na tabulkách VII. a VIII. Pan architekt *Ldvard Beránek* s řádkou ochotou se uvázal u vypracování návrhu pivovaru na roční výrobu 30.000 věder piva, uživ při tom oněch dat a čísel, jež v pojednání tomto posloupně uvedeny byly. Jinak si počínal ovšem zcela samostatně, začež mu nejen veškerá odpovědnost, nýbrž i veškerá zásluha přísluší. V průběhu našeho pojednání bylo o pivovarech promluveno tak zevrubně, že dostačí, pakliže se jen několika slovy o intencích pana navrhovatele zmíníme. Při zdělání projektu bylo především k tomu přihlíženo, aby, nastane-li toho pilná potřeba, buď celý závod, buď jen některé části pohodlně a přiměřeně se rozšiřovati daly, čehož často naprosto se opomíná. Za tou příčinou je již v projektu vytknuto



místo pro druhý hvozď; humna by se rozšířila ve směru ku vjezdu (nad nimi půdy); nová kvasírna založila by se těsně vedle zřízené již kvasírny ve dvoře, a sklepy zvětšily by se ve směru šije jalové. Po obou stranách hlavního průčelí musely by získány býti sousední pozemky, kdyby se očekávali dala ještě větší výroba. Veškerá práce zednická provedena jest v maltě, po případech v cementu, sokl z kamene tesaného, střecha je buď z lepenky neb z břidlice. Okras nebylo užito žádných.

Nejdůležitější z podaných měru uvedené na míru metrickou. Máčírna. Jeden hektolitr ječmene vyžaduje 0.154 krychl. metrů prostory ve stoku máčecím. Stoky máčecí pojmež 61 až 62 hektolitřů. — Humna. Výška humen nechť jest v průměru 4.75 metru; ve spodku uloží se 20<sup>cm</sup> vysoká vrstva písečná, na tuto 15<sup>cm</sup> vysoká vrstva mastnice a na tuto teprve dlažba; výšku soklu páčiti lze 0.6 metru, výšku sladu vyrovnaného 6 1/2<sup>cm</sup>. Jeden hektolitr ječmene, jenž se-

sladovati se má, potřebuje 2□ metry plochy humna a na valečce 2 až 2.5□ metru. — Hvozď. Vzdálenost dolejších od hořejších lísek budiž 2 až 2.5 metru; vzdálenost pak lísek hořejších od parníka 2.5 až 3.75 metru; na 32<sup>cm</sup> výšky opatří se zdi nad lískami plechem; slad z jednoho hektolitrů ječmene vyžaduje 2□ metrů plochy lískové; při sbírání leží slad na lískách ve vrstvě 5<sup>cm</sup> vysoké. — Půdy. Přiměřená výška půd jest 3.75 až 4.75 metru; 1 hektolitr ječmene neb sladu vyžaduje 0.16□ metrů plochy na půdě, cesty a t. d. v to počítaje. — Varna. Výška 9.5 metru. — Chladírna. Chladicí stoky pojmež v menších a prostředních pivovarích asi 22.6 hektolitřů mladinky; jeden hektolitr vyžaduje 2.8 metrů plochy stokové; mladinka tvoří na stoku vrstvu 4<sup>cm</sup> vysokou. — Kvasírna: výška kvasírny je dostatečná, má-li 6.6 až 7.6 metru; kádě pro pivovary prostřední a větší nechť pojmu 22 až 28 hektolitřů. — Sklepy: Tyto mějtež výšku 7.6 až 9.5 metru.

V komisí kněhupectví Dr. Grégra a Ferd. Dattla v Praze vydán byl spis:

## PIVOVARNICTVÍ.

. Sepsal

**Antonín Bělohoubek,**

professor na československé obchodní akademii a soukromý docent pivovarnictví na král. české polytechnice v Praze.

Dílu prvního sešit první.

Nákladem spisovatelovým.

Poznámka: Spis výše položený vydán bude ve dvou dílech, jež celkem ze 6 sešitů skládati se budou.

### O m y l o v é.

Str.	2 sloupec první, řádek 10	místo a ukr . . . . .	má státi: a cukr
" 2 "	" " 26	" prodělával . . . . .	" " předělával
" 3 "	" " 54	" Máčírna . . . . .	" " Máčírna (Weichlokale)
" 3 "	druhý " 50	" náduvníky . . . . .	" " náduvníky (Weichen)
" 4 "	první " 15	" kropidla . . . . .	" " kropidla (Sprengvorrichtungen)
" 4 "	druhý " 36	" Humna . . . . .	" " Humna (Malztennen)
" 5 "	první " 47	" z Hostýna . . . . .	" " z Hoštky
" 6 "	" " 24	" z omítky cementu . . . . .	" " z omítky cementové
" 6 "	" " v poznámce	" 4 1/2—5 . . . . .	" " 4 1/2—5'
" 12 "	" " řádek 54	" do usušení . . . . .	" " po usušení
" 15 "	" " 40—41	" a plnému varu v krychl. stopách	" " a plného varu ve vědrách
" 15 "	" " 42	" obsah 120' × 2.7 = 324'	" " obsah 60 × 2.7 = 162'
" 17 "	druhý " 56	" épe aby . . . . .	" " lépe aby
" 17 "	" " 56	" příčinou . . . . .	" " příčinou
" 24 "	" " 26	" plováky . . . . .	" " plováky (Eisschwimmer).



# OBSAH.

	Strana		Strana
Úvod . . . . .	1	Ciz . . . . .	17
<b>I. O výrobě sladu.</b>		Zahřívadlo . . . . .	—
<i>A. Popis manipulace . . . . .</i>		O situování nádob ve varně pivovaru strojního . . . . .	—
Máčení ječmene . . . . .	—	Dodatek . . . . .	—
Sladování . . . . .	—	Chladírna . . . . .	—
Válení sladu vyrovnaného . . . . .	2	Stoky chladicí . . . . .	18
Sušení sladu . . . . .	—	Větráky . . . . .	19
Čistění sladu sušeného . . . . .	3	O chladičích . . . . .	—
<i>B. Zřizování sladovny . . . . .</i>		<b>III. O kvašení mladinky.</b>	
Máčirna . . . . .	—	<i>A. Popis manipulace . . . . .</i>	
Výpočet velikosti stoku máčecího . . . . .	4	<i>B. Zřizování kvasírny . . . . .</i>	
Humna . . . . .	—	Kvasírny . . . . .	—
Dlažba a její spodek . . . . .	5	Dlažba . . . . .	22
Kouty, sokl, sloupy a pilíře . . . . .	6	Ventilace . . . . .	—
Ventilace . . . . .	—	O velikosti kvasírny . . . . .	—
Vliv záchoďův, stok a p. na humno . . . . .	—	Nádoby a přístroje v kvasírně . . . . .	23
Osvětlování humna . . . . .	—	Kádě kvasící . . . . .	—
Vodovod . . . . .	7	Kantýře . . . . .	24
Isolování hlavních zdí humna . . . . .	—	Plováky a t. d. . . . .	—
Velikost a prostrannost humen . . . . .	—	<b>IV. O opatrování piv.</b>	
Vytahovadla . . . . .	—	<i>A. Stručný popis manipulace . . . . .</i>	
Valečka . . . . .	8	Pivo výčepné . . . . .	—
Hvozď . . . . .	—	Pivo stáčené . . . . .	—
Půdy na slad a na ječmen . . . . .	10	Ležák . . . . .	25
Třídidla . . . . .	11	<i>B. Zakládání a zřizování sklepů pivních . . . . .</i>	
Výpočet velikosti místností sladovny . . . . .	—	O prostrannosti sklepů na roční výrobu 35.000 věder piva	26
<b>II. O přípravě mladinky.</b>		O prostrannosti sklepů na roční výrobu 59.000 věder piva	—
<i>A. Popis manipulace . . . . .</i>		Výška sklepů . . . . .	—
Přípravné práce . . . . .	—	Délka a šířka šíjí . . . . .	—
Várka . . . . .	—	Dlažba . . . . .	—
<i>B. Zřizování varny a chladírny . . . . .</i>		O šíjí jalové . . . . .	—
Varna . . . . .	—	Lednice . . . . .	—
Kotel (v menším pivovare) . . . . .	14	Ledárny . . . . .	27
Zahřívadlo . . . . .	—	Vrstvy isolační . . . . .	—
Vystírací kád . . . . .	—	Vytahovadlo . . . . .	28
Cedidlo a čeridlo . . . . .	15	Pivovod, vodovod a plynovod . . . . .	—
Korýtko . . . . .	—	Vnitřní zřízení sklepů . . . . .	—
Čerpadla či pumpy . . . . .	—	Sudy, kantýře a polštáře . . . . .	—
Hřebla, vesla a kopistě . . . . .	—	<b>V. Dodatky.</b>	
O situaci ve varně . . . . .	—	O vodě . . . . .	28
Kotel na rmuty (ve větším pivovare) . . . . .	16	O denní spotřebě vody v pivovare . . . . .	29
Kotel na mladinku . . . . .	—	O zásobárnách a komorách . . . . .	—
Mísidlo . . . . .	—	O bytech pro sládka, účetního a chasu . . . . .	—
Vystíradlo . . . . .	—	Bednárna . . . . .	—
Kád cedící . . . . .	—	O projektu zobrazeném na tabulkách VII. a VIII. . . . .	—
Kypřidlo na mláto . . . . .	—	Nejdůležitější z podaných měr uvedené na míru metrickou	30

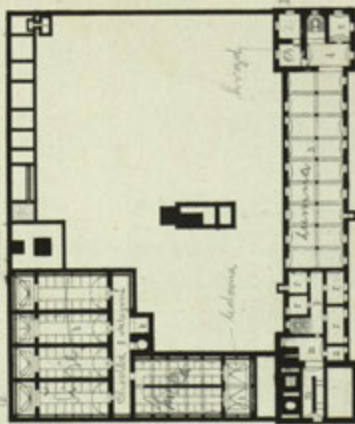


# PROJEKT

projekt za rabi vgrada 10000 vider  
naše izradio na osnovu projekta van 10000 vider  
ARCH. ED. BERANEK.

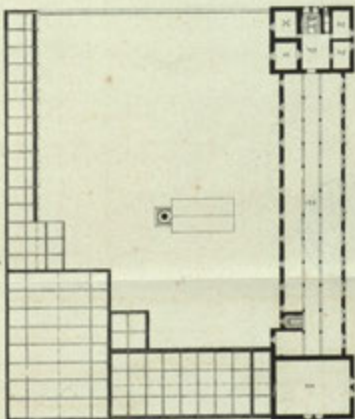
konstrukcija van

Podzemni temelji



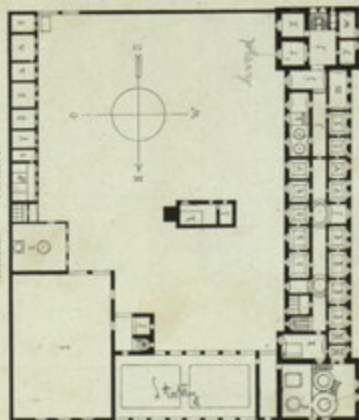
- A. kupa
- B. kupa
- C. vrela i vrela
- D. vrela
- E. kupa
- F. kupa
- G. vrela
- H. vrela
- I. vrela
- J. vrela
- K. vrela
- L. vrela
- M. vrela
- N. vrela
- O. vrela
- P. vrela
- Q. vrela
- R. vrela
- S. vrela
- T. vrela
- U. vrela
- V. vrela
- W. vrela
- X. vrela
- Y. vrela
- Z. vrela

Prvi sprat



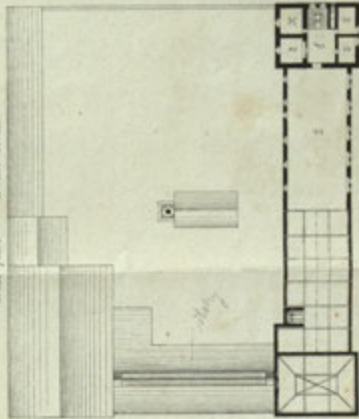
- A. kupa
- B. kupa
- C. vrela i vrela
- D. vrela
- E. kupa
- F. kupa
- G. vrela
- H. vrela
- I. vrela
- J. vrela
- K. vrela
- L. vrela
- M. vrela
- N. vrela
- O. vrela
- P. vrela
- Q. vrela
- R. vrela
- S. vrela
- T. vrela
- U. vrela
- V. vrela
- W. vrela
- X. vrela
- Y. vrela
- Z. vrela

Prvi sprat



- A. kupa
- B. kupa
- C. vrela i vrela
- D. vrela
- E. kupa
- F. kupa
- G. vrela
- H. vrela
- I. vrela
- J. vrela
- K. vrela
- L. vrela
- M. vrela
- N. vrela
- O. vrela
- P. vrela
- Q. vrela
- R. vrela
- S. vrela
- T. vrela
- U. vrela
- V. vrela
- W. vrela
- X. vrela
- Y. vrela
- Z. vrela

Prvi sprat



- A. kupa
- B. kupa
- C. vrela i vrela
- D. vrela
- E. kupa
- F. kupa
- G. vrela
- H. vrela
- I. vrela
- J. vrela
- K. vrela
- L. vrela
- M. vrela
- N. vrela
- O. vrela
- P. vrela
- Q. vrela
- R. vrela
- S. vrela
- T. vrela
- U. vrela
- V. vrela
- W. vrela
- X. vrela
- Y. vrela
- Z. vrela

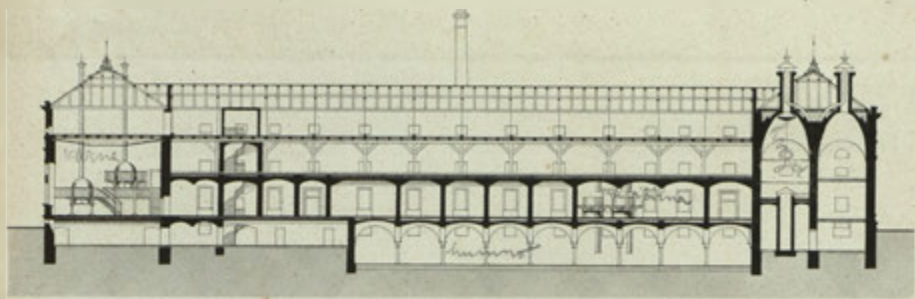
1:100

1:100



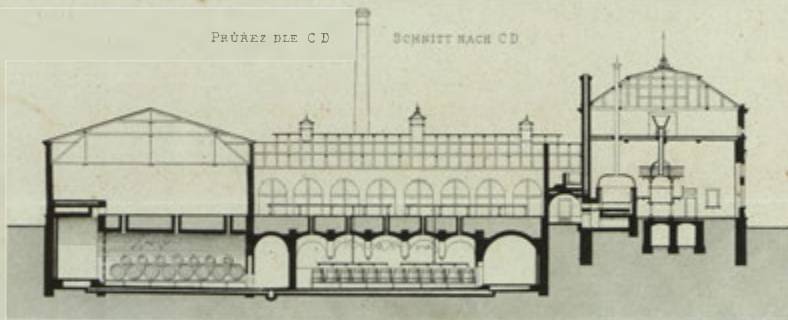
PRŮŘEZ DLE AB.

SNITT NACH AB.



PRŮŘEZ DLE C D

SCHNITT NACH CD



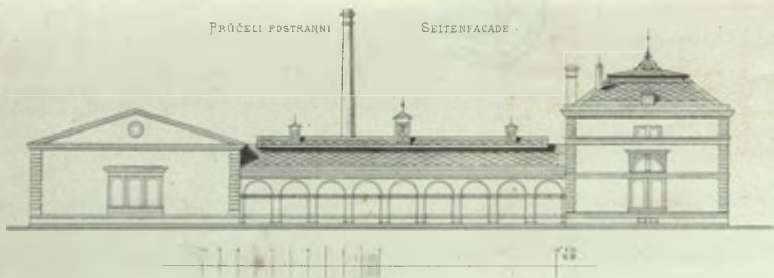
PROČELI HLAVNI

## HAUPTFACADE



PRŮČELI POSTRANNÍ

SEITENFACADE .



pijovaru na roční výtok 30000

ANNE ED BISHANIK

0000-0000-0000-0000

einer Brauerei auf eine jähr. Produktion von 30000 Einert