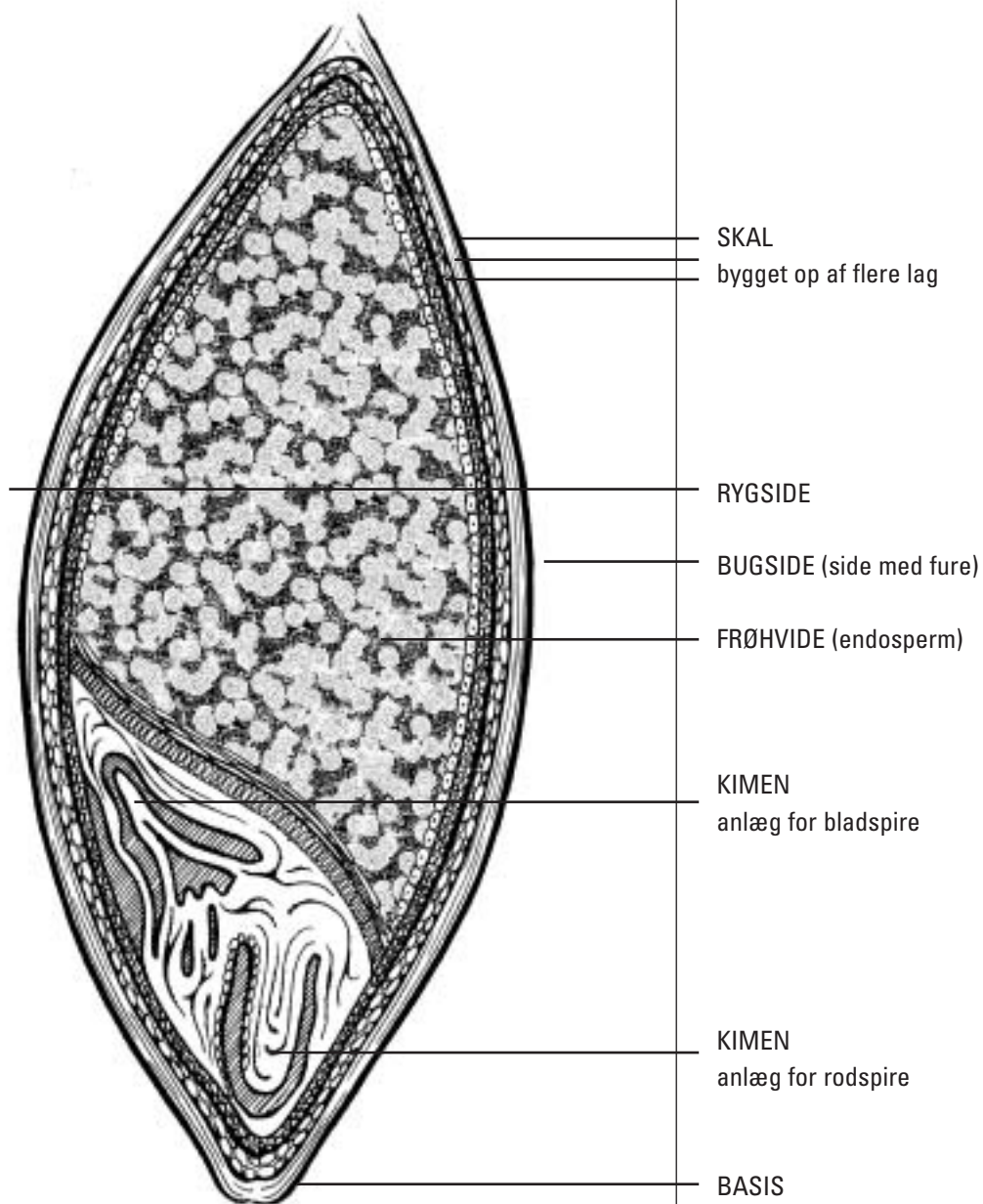


RÅVARER

Fire råvarer er nødvendige for at brygge øl: Malt, humle, gær og vand.

Byg er hovedråvaren til ølbrygning. Inden byggen kan anvendes til ølbrygning, skal den omdannes til malt.

Bygkerne



Bygkernen er opbygget af skal, frøhvide og kim. Skallen består af flere lag: Yderst avne, midterst frugtskal og inderst frøskal. Frøhviden består af stivelseskorn. Kimen indeholder anlæg for rodspiren og bladspiren.

MALT

Malt er korn, som er spiret og derefter tørret og ristet. Malt fremstilles som regel af byg, men kan også fremstilles af andre kornsorter, f.eks. hvede.

Maltbyg

I Danmark dyrkes omkring 3 millioner tons byg om året. Heraf bliver ca. 1 million tons byg anvendt til fremstilling af maltbyg. De danske bryggerier bruger ca. 80.000 tons malt (100.000 tons byg), resten eksporteres.

Af og til køber bryggerierne også maltbyg fra udlandet, hovedsageligt fra nordvest USA, Canada, Australien og Centraleuropa.

Størstedelen af den byg, der dyrkes i Danmark, sælges som foderbyg.

Fremstilling af malt

Spiring

Første trin i fremstillingen af bygmalt er at få byggen til at spire.

Det gør man ved først at lade byggen ligge i blød og opsuge vand. Denne proces kalder man støbning. Støbningen tager ca. 1 døgn.

Efterhånden som bygkernerne optager vand, begynder de at spire. Herefter kommer man kernerne i spirebeholdere eller "spirekasser", hvor kernerne ligger i et metertykt lag på en perforeret bund, dvs. en bund med huller, hvor der blæses luft op igennem. Kernerne vendes 2-3 gange i døgnet for ikke at filtre sammen.

Kernerne ligger til spiring i 4-6 dage.

Når kernerne spirer, begynder kimen at producere enzymer. Kimen skal bruge energi i form af sukker for at spire. Enzymerne sendes derfor op til frøhviden for at omdanne stivelsen i frøhviden til sukker.

Det er vigtigt at stoppe spiringen i tide, dvs. når enzymindholdet er på sit højeste, fordi enzymerne er vigtige for den senere brygproces.

Tørring

Efter 4-6 døgn i spirekasser stopper man spiringen ved at blæse varm luft op imellem bygkernerne. Den varme luft får vandet til at fordampe, og kernerne tørrer.

Ristning

I slutningen af tørringen kan man riste malten let, hvilket giver den en karakteristisk aroma og en mørkere farve.

Efter tørringen og ristningen fjerner man spirene fra bygkernerne. Den færdige malt er nu klar til at blive brugt til ølbrygning.



2. dag



4. dag



6. dag

Kun spiret byg kan blive til malt. Under spiringen danner kernerne henholdsvis rod- og bladspirer. Spirene bliver længere og længere dag for dag.

Malttyper

Man fremstiller mange forskellige malttyper, der varierer i farve, smag og aroma. Malttypernes karakteristika afhænger af, hvor længe og ved hvilken temperatur malten er tørret og ristet.

Farven på malt kan variere fra lys gullig over lysebrun til mørk brun eller direkte sort. Jo mørkere farve malten har, jo mørkere øl kan man fremstille.

Ikke kun byg til malt

Byg er ikke den eneste kornsort, man kan bruge til malt. Til en hvedeøl bruger man en stor andel hvedemalt. Man kan også lave malt af havre og rug. Man vil typisk blande disse malttyper med byg malt og dermed skabe en særlig smag.

De mest benyttede malttyper:

MALTTYPE	TØRRING/ RISTNINGSGRAD	FARVE	SMAG	ØLTYPEN
Pilsnermalt	Tørring ved lav temp.: 60-75 °C	Lys	Korn- og malt-aroma	Pilsner
Münchenermalt	Tørring ved normal temp. : 85-115 °C	Lidt mørkere end pilsnermalt	Aromatisk nøddeagtig	Mørke lagerøl
Karamel malt	Ristning ved 120-160 °C	Mørk-gylden til mørk	Sød karamelagtig (det meste stivelse er omdannet til sukker)	Classic øltyper og aromatiske specialøl
Farvemalt	Tørring ved høj temp. og ristning ved 160-220 °C	Meget mørk (ristet pilsnermalt)	Brændt, grænsende til besk	Porter, Stout og andre mørke øltyper
Hvedemalt	Tørring/ristning ved 80-110 °C	Afhænger af tørrings/ristningstemp.	Korn- og malt-aroma	Hvedeøl



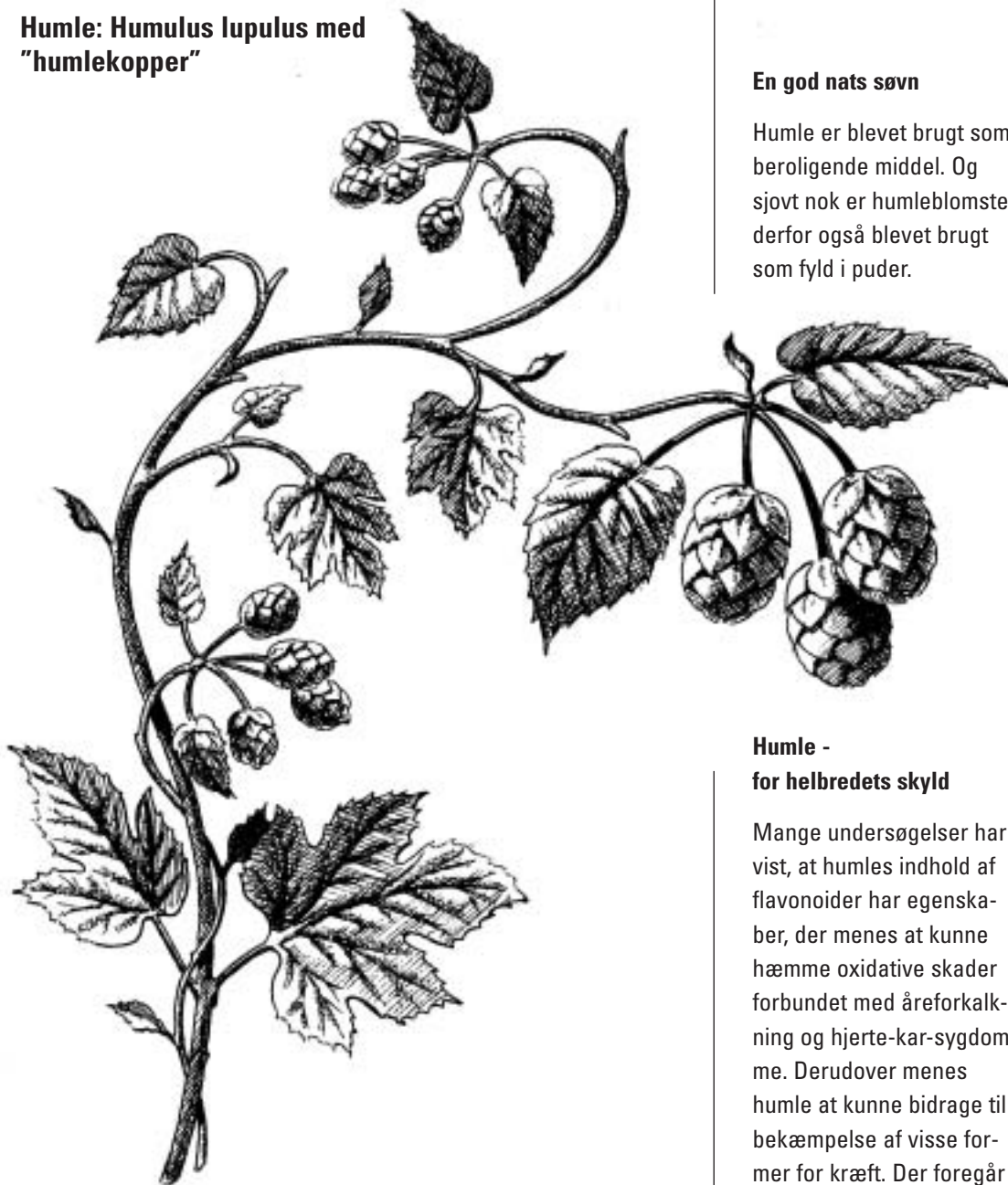
Verdens første øl

En dag omkring 5.-6.000 år før vores tidsregning blev det første øl født ved en ren tilfældighed. En kvinde var kommet til at hælde vand i en krukke med korn - korn, der havde spirret og var tørret ind igen. Takket være naturgær fra vinden begyndte blandingen at gære. Nogle har smagt på det og har kunnet lide smagen - og ikke mindst virkningen. Den første øl og den første alkohol var hermed opdaget.

HUMLE

Humle tilfører øllet bitterhed og aroma.

Humle: *Humulus lupulus* med "humlekopper"



En god nats søvn

Humle er blevet brugt som beroligende middel. Og sjovt nok er humleblomster derfor også blevet brugt som fyld i puder.

Humle - for helbredets skyld

Mange undersøgelser har vist, at humles indhold af flavonoider har egenskaber, der menes at kunne hæmme oxidative skader forbundet med åreforkalkning og hjerte-kar-sygdomme. Derudover menes humle at kunne bidrage til bekæmpelse af visse former for kræft. Der foregår fortsat forskning i humles helbredsmæssige gavnlige virkninger.

Humlekopperne sidder på en kort stilk og er opbygget af en række dæklade yderst og forblade inderst, der omslutter en frugtknude. Nedest på bladene og på frugtknuden sidder nogle gyldne korn (lupulin), og det er især i disse, humles værdifulde stoffer til øllet sidder.



Hvad er humle?

Humle er en hurtigtvoksende slyngplante, der kan blive op til 10 meter høj. Humle dyrkes på marker kaldet humlehaver, hvor man lader planterne slynge sig op ad høje humlestænger.

Humle begynder at vokse frem i april måned og når allerede sin færdige højde i slutningen af juni måned. Humle blomstrer i slutningen af juni måned og i juli måned dannes selve blomsterstanden også kaldet ”humlekoppen”. Humlekoppen modnes i løbet af august og høstes i september måned. Det er de smukke humlekopper, man er interesseret i, når man fremstiller øl, og kun kopperne af ubestøvede hunplanter, da de giver den bedste aroma.

I Tyskland har man forbudt dyrkning af hunplanter for at værne om hunplanterne og undgå bestøvning af dem.

Humle dyrkes ikke til brygning i Danmark, men kan findes som prydblade i nogle danske haver.

De danske bryggerier importerer humle fra bl.a. Sydtyskland (Bayern), Østeuropa, USA og Storbritannien.

Pellets, (tørret, findelt, presset humle)



Humleekstrakt, (flydende udtræk af humleharpikser og humleolier)

Tørrede humleblomster

Humle i ølbrygningen

Humle er med til at afbalancere det søde i øllet ved at tilføje bitterhed, aroma og fylde. Humle har stor betydning for øllets smag og aroma. Endelig har humle en vis konserverende effekt og er således med til at gøre øllet mere holdbart - helt naturligt. Humle forbedrer også holdbarheden af skummet på øl.

Humle har et højt indhold af humleharpikser og humleolier. Humleharpikser omdannes til bitre stoffer, der tilfører øllet en bitter smag. Humleolier tilfører øllet en parfumeret smag. Indholdet af humleharpikser og humleolier varierer fra humlesort til humlesort.

Man deler de mange humlesorter op i to typer:

- Bitterhumle, som er rig på humleharpikser og dermed tilfører øllet meget bitterhed.
- Aromahumle, som er rig på humleolier, og dermed også tilfører øllet en udpræget humlearoma.

Eksempler på humletyper:

Bitterhumle:

Northern Brewer
Brewers Gold
Nugget
Target
Hallertauer Magnum

Aromahumle:

Hallertau Mittelfrüh
Hersbrucke
Perle
Spalter
Tettnanger

GÆR

Gærs fornemste opgave er at omdanne maltens sukker til alkohol og kulsyre. Gær bidrager også til øllets smag og aroma.

Hvad er gær?

Gær er små levende organismer - gærsvampe. En enkelt gærsvamp består af én celle, som er så lille, at man ikke kan se den med det blotte øje. Gærceller forekommer enkeltvis eller i kæder. Der findes mange forskellige gærarter, og det er særligt udvalgte gærarter, man bruger til ølbrygning.

Hvis man udsætter en gærcelle for fugt, næring og en passende temperatur, kan man få den til at formere sig. Gær formerer sig ved knopskydning. Knopskydning vil sige, at gærcellen skyder en ny gærcelle ud fra sin egen celle, som får udseende og størrelse som modercellen. Gær kan altså reproducere sig selv igen og igen, hvis den får de rette betingelser.

Dyrkning af gær til ølproduktion

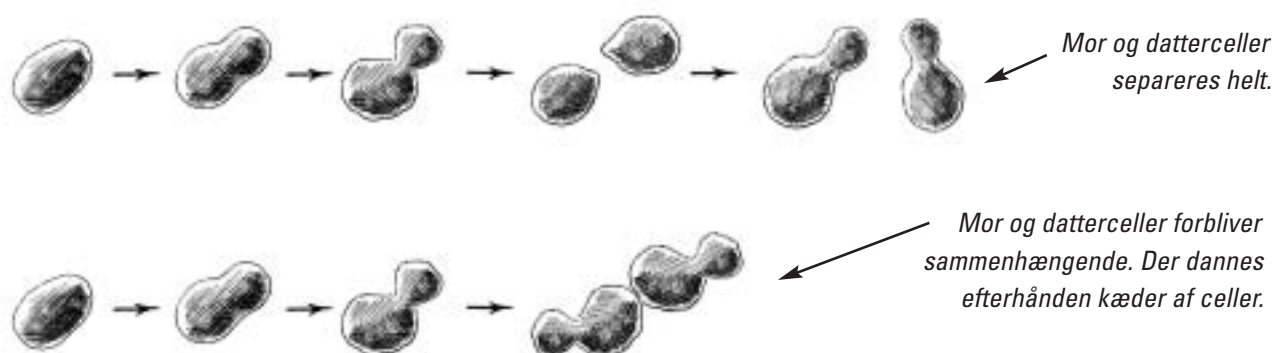
På grund af gærens egenskab til at reproducere sig selv, kan man blive ved med at opformere samme gærart til en såkaldt renkultur, og dermed få et ensartet produkt hver gang. Renkulturer af gær til ølproduktion bliver opdyrket i laboratorier. Man fremstiller også renkulturer af gær til f.eks. bagerigær og vinggær. På bryggerierne betragter man alle andre gærtyper end ølgær som vildgær.

Gærcellerne er nærmest kugleformede eller ægformede. De måler omkring 0,005 - 0,01 millimeter (5-10 μ) i størrelse.

Kunsten at arbejde med gær

Kvaliteten af øl svingede meget i gamle dage, bl.a. fordi man ikke forstod at rendyrke ølgæren, der derfor ofte bestod af mange forskellige gærarter. Gæren var også tit forurenet med bakterier.

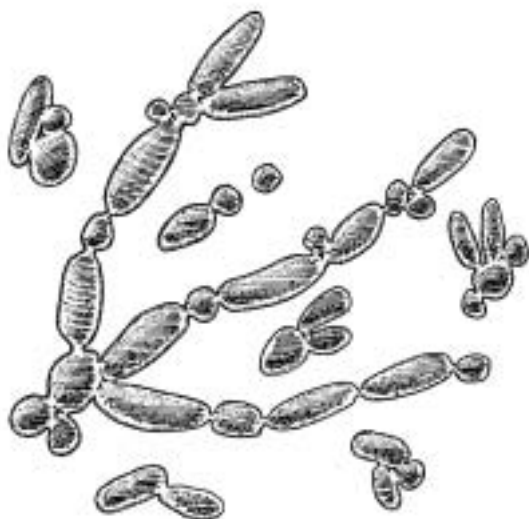
Det var den danske videnskabsmand og mikrobiolog Emil Chr. Hansen, ansat på Carlsbergs Laboratorier, der i 1883 gjorde en banebrydende opdagelse: Det lykkedes ham at isolere de "gode" celler i ølgæren fra de "mindre gode" og rendyrke gær. Nu havde man pludselig kontrol over gæren og kunne derfor skabe et ensartet produkt.



Gærtyper

Grundlæggende skelner man mellem to ølgærtyper: Overgær og undergær

Overgær set i mikroskop. Overgær fremtræder som lange kæder.



- Som navnet antyder, stiger overgær op til overfladen under gæringen sammen med kuldioxidbobler og danner et tykt gærslag på øllets overflade. Gærslaget skummes væk, og gæren samles op og genbruges.
- Gæringen foregår ved 18 - 25 °C.
- Under gæringsprocessen er det ikke al maltens sukker, der omdannes til alkohol og kulsyre. Resultatet bliver en mere fyldig og sød øl.
- Overgæren giver sammen med den høje gæringstemperatur masser af aroma i øllet, bl.a. bliver øllet frugtagtig og aromatisk.

Undergær set i mikroskop. Undergær fremtræder som enkelte celler.



- Undergær synker til bunds under gæringen og danner et mere eller mindre fast lag på gærkarrets bund. Gæren kan samles op og genbruges.
- Gæringen foregår ved 10 - 16 °C.
- Under gæringen omdannes næsten al maltens sukker til alkohol og kulsyre. Det betyder, at øllet bliver mindre fyldigt og får et mere rent, neutralt og ofte vinøst smagsbillede.
- Undergær giver ofte mindre kraftig aroma. Det afhænger dog af, hvilken undergær der anvendes.

Hvert bryggeri har som regel sine egne gærkulturer, som er unikke for bryggeriet, og som giver det enkelte bryggeris øl sine karakteristika.



VAND

Vand udgør omkring 90 % af en øl. Vand består som bekendt af H₂O, hvori der er opløst forskellige mineraler og salte - afhængig af den undergrund, det er pumpet op fra.

Sammensætningen af mineraler og salte i vandet er vigtig, fordi de er med til at give øllet karakter. Manglende salte i brygvandet kan justeres ved tilsætning under brygningen.

Nogle bryggerier markedsfører sig på at have benyttet særligt vand i ølbrygningen. Det kan være meget blødt vand, særligt hårdt vand eller vand hentet fra en speciel kilde.

Vand til ølbrygning skal i øvrigt overholde fødevarerlovgivningens krav til drikkevand.

Vikingernes øl

Vikingerne er særligt kendte for deres mjød. Mjød er brygget på gæret honning og tilsat krydderier som enebær, malurt, bynke og porse. Men opfindsomheden rakte længere end det. Vikingerne bryggede også: **Elskovsøl:** Øl med hamp som krydderi. Det skulle man efter sigende blive ekstra kærlig af.

Drømmeøl: Øl med valmuefrø som bitterstof. Man udvinder som bekendt opium af valmuefrø, så man kan nok forestille sig, vikingerne kunne glide ind i et andet univers på en drømmeøl.

Bersærkerøl: Øl tilsat et afkog af rød fluesvamp. Denne øl var uundværlig før man gik i kamp. Bersærkerøl gjorde først vikingerne opstemte og gav dem derefter raserianfald suppleret med hallucinationer. Så kan man virkelig tale om at gå bersærk!

“All malt”

Hvis der ikke er anvendt råfrugt i en øl, kalder man den ofte for en “all malt” øl.

RÅFRUGT

Råfrugt er en gammel fællesbetegnelse for stivelsesholdige råvarer, der undertiden bruges ved ølbrygning.

Nogle øl tilsættes råfrugt for at tilføje ekstra stivelse og sukker - udover den stivelse og de sukkerarter, som malten tilfører. Råfrugt kan f.eks. være majs, ris eller andre kornsorter. Forskellige sukkerarter som glucose og glucosesirup kan også tilsættes som råfrugt.

Råfrugt påvirker øllets smag og farve. Majs og ris i øl nedtoner duften af malt og giver øllet mindre krop og fylde. Øl med meget råfrugt får endvidere en lysere farve.

Råfrugt kan altså gøre øllet lettere og mindre maltagtig i smagen.

Ordet ”råfrugt” må ikke længere anvendes i ingredienslisten på øldeklARATIONER. Her skal man skrive den eksakte råvare, der er anvendt f.eks. ”majs” eller ”glucosesirup”.

Der er altid blevet eksperimenteret med at tilsætte alternative ingredienser i øl, der kan give nye spændende smage. Man kan f.eks. finde øl tilsat frugt, lakrids, urter og krydderier. Og det er vel kun opfindsomheden, der sætter grænser for, hvilke ingredienser man kan komme i en øl?





TILSÆTNINGSSTOFFER I ØL

Der er i fødevarerlovningen fastsat klare regler for, hvilke tilsætningsstoffer man må anvende til øl. Reglerne bygger på EU-direktiver, og det betyder i praksis, at bryggerier i andre EU-lande er omfattet af de samme regler for anvendelse af tilsætningsstoffer i øl (og andre fødevarer), som danske bryggerier er. Hvis der er brugt tilsætningsstoffer i øl, skal det være deklareret på etiketten.

I danske øl bruges ingen eller kun meget få tilsætningsstoffer. Nogle øl kan f.eks. tilsættes ascorbinsyre (C-vitamin). Ascorbinsyre virker som antioxidant, dvs. at det kan hindre, at øllet oxideres eller iltes. Oxidering af øl kan bevirke, at øllet får en lidt ændret smag.

Reinheitsgebot

Reinheitsgebot er oprindeligt en tysk betegnelse for øl, som udelukkende er brygget af malt, vand og humle.