



Water

Water:

- Hoofdbestanddeel van bier
- Smaak bepalend
- Wat gebeurt er met het brouwwater tijdens het bierbrouwen?
- Correcties op brouwwater
- Proefsessie



Water

Hoofdbestanddeel van bier:

Welke parameters spelen een rol?

- pH (zuurtegraad)
- Calcium / Ca^{2+}
- Sulfaat / SO_4^{2-}
- Magnesium / Mg^{2+}
- Natrium / Na^+
- Chloride / Cl^-
- Carbonaat / CO_3^{2-}
- Totale Hardheid
- Alkaliteit
- Sporen elementen
- IJzer



Water

Smaak bepalend:

Welke parameters spelen een rol?

- pH (zuurtegraad)
- Calcium is het belangrijkste mineraal die de hardheid van water bepaald. In de juiste hoeveelheid is calcium bevordelijk voor de brouwprocessen. Het stimuleert de enzymactiviteit waardoor o.a. de eiwitafbraak bevordert wordt en het alfa-amylase enzym gestabiliseerd wordt. Verder bevordert calcium de extractie van de bittere bestanddelen van hop. De uitvlokking van eiwitten in zowel de 'hot als cold break' (tijdens kookfase en afkoeling van het wort) wordt eveneens verhoogd. Het is essentieel voor de gist, verbetert het klaren van het bier en verlengt de houdbaarheid van het bier.
- Sulfaat geeft een droge, volle smaak die ietwat 'scherp' overkomt in concentraties lager dan 150 mg/L. Sulfaat accentueert de hopbitter. Boven de 500 mg/L wordt sulfaat als sterk bitter ervaren.



Water

Smaak bepalend:

Welke parameters spelen een rol?

- Magnesium is het tweede mineraal die de hardheid van water bepaald. In concentraties van 10-30 mg/L accentueert het de biersmaak. In overmaat geeft het een wrange bitterheid. Boven de 125 mg/L is magnesium diuretisch.
- De zurige, zoutige smaak van natrium voegt 'volheid' toe aan bier in concentraties tot 100 mg/L. Verder wordt tot deze concentratie de smaak van het bier geaccentueerd.
- De zoutige smaak van chloride voegt 'volheid' toe aan het bier en accentueert de hopbitter. De zoutige smaak wordt minder zout ervaren in de aanwezigheid van calcium en magnesium. De normaal waarden voor chloride zijn 1-100 mg/L. Aan te bevelen concentratie is lager dan dan 50 mg/L, vooral in de aanwezigheid van sulfaat.



Water

Smaak bepalend:

Welke parameters spelen een rol?

- Carbonaat neutraliseert het aanwezige of vrijkomende zuur in de maisch. Hoe hoger het gehalte, des te meer er aangezuurd moet worden om tot de ideale maisch pH te komen. Laat de hopbitter als een 'harde' bitterheid ervaren; geeft het bier een wat roodachtige kleur en belemmert het uitvlokken van eiwitten. Aan te bevelen concentratie is lager dan 50 mg/L.
- Sporenelementen zijn van belang voor de gist.
- Als het water metaalachtig smaakt door het aanwezige ijzer, is het water ongeschikt als brouwwater.



Water

Smaak bepalend:

Watersamenstelling van verschillende lokaties

soort	Ca	SO4	Mg	Na	Cl	CO3	HCO3	TH	Alk	pH
Schuimkraag 1998	89	131	13	80	140	0		270	148	5.5
Schuimkraag 2000	46	80	8.9	68	81	nb	133	152		8.4
Alg. Brouwwater	21	57	5.2	25	16	46		73	45	
Burton-on-Trent	270	640	60	30	40		200	925		
Pilsen	7	5	2	2	5		15	26		
Munchen	75	10	18	2	2		150	260		
Dublin	115	55	4	12	19	200		300		
Dortmund	260	240	23	69	106	270		750		
Köln	104	86	15	52	109	152		320		

Gehalten in mg/L; **TH**: Totale Hardheid; **Alk**: alkaliteit



Water

Wat gebeurt er met het brouwwater tijdens het bierbrouwen?

De volgende processen spelen een rol:

- Koolzuur lost op in het brouwwater (geeft lagere pH).
- Donkere mouten geven wat zuur af.
- pH verandert door reactie van fosforverbindingen met calcium en magnesium waardoor zuur vrijkomt en het onoplosbare calciumfosfaat.
- Carbonaat en bicarbonaat reageren met de zuur deeltjes Calciumcarbonaat en magnesiumcarbonaat slaan neer tijdens koken (ketelsteen).

Beste handelswijze:

- Optimale pH maisch is 5.3
- Optimale pH spoelwater is 5.6 – 6.0



Water

Correcties op brouwwater:

Welke parameters spelen een rol?

- Kraanwater vermengen met gedestilleerd water, demi water of RO water om hardheid te verminderen
- Aanzuren brouwwater/maisch met fosforzuur of melkzuur
- Toevoegen van brouwzouten:
 - Calciumsulfaat
 - Calciumchloride
 - Calciumcarbonaat
 - Magnesiumsulfaat
 - Natriumchloride
 - Natriumbicarbonaat



Water

Proefsessie:

- RO water
- Invloed van natriumchloride
- Smaken alle zouten 'zout'?



Water

Vragen?