



CO2 – regnskab:

Dette regnskab er udarbejdet med henblik på at definere, hvor stor CO2 belastningen i forbindelse med produktionen af Globe Ale er, således at vi ved indkøb af tilsvarende CO2 kvoter kan markedsføre Globe Ale som neutral i relation til samlet CO2 belastning.

Der er i meget høj grad taget udgangspunkt i en yderst omfattende og veldokumenteret rapport, "The Carbon Footprint of Fat Tire Amber Ale" fra selskabet "The Climate Co2nservancy" udført i 2008 for bryggeriet New Belgium Brewing Co (herefter refereret til som NBB), i Fort Collins, Colorado, USA. Dette bryggeri har undertegnede et ganske indgående kendskab til, og jeg kan til fulde indestå for, at de ikke blot er yderst kompetente og seriøse, men samtidig har en progressiv miljø- og energipolitik, som på globalt niveau er blandt de allerfremmeste. Dette vil med al ønskelig tydelighed fremgå af den nævnte rapport, som kan findes på denne web-adresse:

http://www.climateconservancy.org/cca_fattire.pdf

Afgrænsning:

Min CO2 beregning omfatter: Råmaterialer og tappematerialer inkl. transport til Hedehusene, energi brugt til selve processen, samt et bidrag til energiomkostninger forbundet med drift af hele bryggeriet. Bemærk, at dette betyder, at følgende IKKE er med i beregningen: Dyrkning af økologisk maltbyg, affaldsbehandling af flasker og andre tappematerialer, transport fra bryggeriet og i det hele taget flaskernes bidrag til CO2 udledning efter de har forladt bryggeriet samt medarbejderes transport, diverse administrative funktioner og andre ikke-produktionsrelaterede aktiviteter, eller øvrige forhold, der ikke specifikt er nævnt i beregningerne herunder. Alle tal herunder er for regnesikkerhedens skyld holdt i NBB's regneenhed, 1 6-pack FT, som er 2,12 L. Omregningsfaktor, 6-pack til flaske GA: = **0,283019**

Opsplittet og detaljeret CO2 regnskab for Globe Ale

FLASKEØL

Glasflasker:

NBB's beregning: Til en 6-pack medgår 1210 g glas, der koster flg. CO2 emissioner:

Ved 100 % nyproduceret glas: 660 g CO2 pr. kg. glas

Ved 100 % gensmeltet glas: 330 g CO2 pr. kg. glas

Da vi ikke har konkrete tal fra vor flaskeleverandør, Ardagh Glass, og derfor heller ikke endnu kender Ardagh's 'genbrugs%' for glas, må vi sætte denne til 0.

Da moderne glasproduktion i øvrigt kan antages at være relativt ensartet mht. CO2 belastning, er der ved beregningerne taget udgangspunkt i NBB's tal:

1 tom flaske til GA vejer 420 g, hvilket giver flg. CO2 bidrag = **277,2 g CO2 pr. flaske**

Transport af glas fra glasværk til bryggeri: NBB angiver at 16 miles pr. lastbil bidrager med 1,8 g CO2 pr. 6-pack.

Dette giver: 0,070313 g CO2 pr. km. pr. 6-pack

~ 0,070313 g CO2 pr. km pr. 6-pack, svarende til $5,81095E-05$ g CO2 pr. g. glas x 420g/flaske = 0,024406 CO2 pr. flaske pr. km.

Jeg regner bidraget pr. km ens for os og NBB, hvorved jeg kommer frem til med transport fra Limmared i Sverige via Holmegaard til Hedehusene:

Limmared - Malmö: 250 km Malmö - Kastrup: 50 km, Kastrup - Holmegaard: 85 km,

Holmegaard - Hedehusene: 65 km, i alt = 450 km

I alt pr. flaske for transport = **10,98 g CO2 pr. flaske**

Etiketter:

Vi har ingen oplysninger endnu fra vor egen etiketleverandør. I NBB's regnskab er der både lagt CO2 bidrag ind for papiretiketter (8,7 g) og for en 6-packkarton (53,9 g) samt for transport (11,0 g).

Idet jeg antager, at vore plastetiketter er CO2-mæssigt mere belastende end papiretiketter, men at vor manglende brug af 6-packkarton og et betydeligt lavere transportbidrag for vore etiketter, tillader jeg mig at antage, at vort CO2 bidrag stammende for etiketter samlet ikke kan være højere end NBB's, bruges dette:

NBB tal for en 6-pack: 74,00 g CO2 pr. 2,12 L øl og da en Globe Ale er på 0,60 L svarer dette til:

20,94 g CO2 pr. flaske

Kartoner:

Heller ikke for kartoner har vi egne leverandøroplysninger endnu, så jeg bruger samme ræsonnement som vedr. etiketter.

NBB tal for en 6-pack: 47,70 g CO2 pr. 6-pack, 4 stk. pr. karton, og 9 flasker Globe Ale giver dette:

21,20 g CO2 pr. flaske

Kapsler:

Igen har vi ikke egne oplysninger, men da NBB's kapsler kommer fra samme leverandør (Pelliconi i Italien) kan vores bidrag fra kapsler heller ikke være højere end NBB's, som derfor bruges:

NBB tal for en 6-pack: 17,40 g CO2 pr. 6-pack, 6 fl. Pr. stk, bliver dette pr. flaske Globe Ale:

2,90 g CO2 pr. flaske

Plastfolie om paller:

Igen har vi ikke egne oplysninger, men da NBB som os anvender plastfolie om pallerne, anvendes atter NBB's tal som udgangspunkt. Jeg har antaget (dette tal er ikke opgivet i rapporten), at der på en NBB palle er 4 (6-packs pr. karton) x 8 (kartoner pr. lag) x 7 (lag pr. palle) = 224 stk. 6-packs pr. palle.

NBB tal for en 6-pack: 0,50 g CO2 pr. 6-pack x 224 = 112 g CO2 pr. palle.

Med 810 fl. Globe Ale pr. palle =

0,14 g CO2 pr. flaske

Paller:

Da vore paller er genbrugte paller, har jeg valgt et ignorere disse i beregningen.

Malt:

I NBB rapporten er der redegjort for, udregnet og inkluderet et CO2 bidrag fra dyrkningen af maltbyg. Denne del af rapporten er dels meget løs og usikker grundet den store usikkerhed (og manglende kendskab til dyrkningsmetoder, gødningsforhold, etc.) forbundet med tallene. Endvidere er en stor del af det af NBB beregnede CO2 bidrag relateret til anvendelse af kunstvanding og kunstgødning. Malten til 'Fat Tire' er nemlig ikke, som den til Globe Ale anvendte, økologisk. Af samtlige ovennævnte grunde er det besluttet IKKE at inkludere noget bidrag fra maltbygdyrkningen i vort CO2 regnskab for Globe Ale. Ligeledes er det besluttet ikke at medtage CO2 bidrag fra transport af maltbyg til malteri, da det vides, at den tyske maltleverandør, Weyermann, benytter sig af lokale, bayriske kornleverandører.

Produktion af malt: Vi har endnu ikke reelle tal fra Weyermann, hvorfor vi igen læner os op af NBB rapportens tal. Her er der udregnet tal fra begge bryggeriets maltleverandører, som vi ved er teknisk mere primitive (og derfor må antages at være mindre energieffektive) end Weyermann. Det er derfor en sikker antagelse, at maltningen af vores malt maksimalt kan bidrage med samme CO2 bidrag som NBB's malt. Dette bestyrkes yderligere af, at maltene til

Globe Ale er mindre ristede end til Fat Tire. Derfor anvendes NBB's tal direkte:

NBB tal for en 6-pack: 166,80 g CO₂ pr. 2,12 L øl, da en Globe Ale er 0,60 cl svarer dette til:
47,21 g CO₂ pr. flaske

Transport af malt: Her er regnet med samme omkostning pr. kg transporteret gods pr. km som for flasker. Denne er for flasker: 0,230245 g CO₂ pr. kg.

Til en flaske Globe Ale medgår der (inklusive produktionssvind) en malmængde, jeg har udregnet som følger:

11 % Plato i Globe Ale svarer til 110 g ekstrakt pr. kg øl. Maltens ekstraktindhold er 80 % og procesudbyttet fra maltekstrakt til færdigtappet øl er 75 % (alle disse tal er veletablerede tal fra vor egen produktion). Til 1 kg tappet Globe Ale medgår der således:

183,33 g malt ~ 110 g. malt pr. flaske

Transport af 110 g malt fra Bamberg (Weyermann) i Bayern til bryggeriet i Hedehusene: 750km =

19,00 g CO₂ pr. flaske

Humle:

I betragtning af den meget lille absolutte mængde humle (ca. 0,1 vægt% af det færdige øl) der medgår til brygningen, og atter det yderligere forhold, at humlen til Globe Ale i modsætning til Fat Tire er økologisk, gør, at vi er på den meget sikre side ved direkte at anvende NBB rapportens tal som basis for udregning af CO₂ bidraget fra humlen til Globe Ale.

NBB tal for en 6-pack: 5,7 g. CO₂ pr. 2,12 L øl, og da en Globe Ale er 0,60 cl, svarer dette til:

1,61 g CO₂ pr. flaske

Vand:

Da forholdene hos NBB med hensyn til vandforsyning iflg. rapporten svarer ganske godt til vore (offentlig vandforsyning), og da vi ikke har tal fra Høje Taastrup kommune vedr. CO₂ belastningen fra deres vandforsyning, er rapportens tal anvendt som udgangspunkt for beregningen. Dog er der kompenseret for den meget markante forskel i den såkaldte 'vandfaktor' (antal L vand anvendt til produktion af en L færdigtappet øl), hvor vores vandfaktor er ca. 20 mod NBB's 3,9.

NBB tal for en 6-pack: 3,20 g CO₂ pr. 2,12 L øl, og da en Globe Ale er 0,60 cl, svarer dette til:

4,64 g CO₂ pr. flaske

Kulsyre CO₂:

Ligesom NBB køber vi kulsyre, som anvendes til at tilsætte øllet inden tappning for at opnå det ønskede kulsyreindhold i det færdige øl. I mangel af konkrete tal for CO₂ belastningen ved produktion og transport af kulsyre fra vor leverandør, er NBB's tal (som er baserede på kulsyre fremstillet 100 % udfra fossile brændsler, hvor vi ved, at vores for en endog meget stor dels vedkommende er opsamlet og oprenset kulsyre fra ølgæring) direkte anvendt ved beregningen.

NBB tal for en 6-pack: 72,50 g CO₂ pr. 2,12 L øl, og da en Globe Ale er 0,60 cl, svarer dette til:

20,52 g CO₂ pr. flaske

Procesenergi:

For de væsentlige bidrag - el og naturgas - til CO₂ udledning forbundet med vore produktionsprocesser har vi konkrete nøgletal målt i vor produktion gennem hele 2008 for forbruget heraf pr. L færdigt øl, og vi har fra Modstrøm fået tal for CO₂ belastningen for hhv.

naturgas og el.

Gasforbrug pr. L Globe Ale: 0,103 m³ á 2284 g CO₂ pr. m³, hvilket svarer til:

141,15 g CO₂ pr. flaske

Elforbrug pr. L Globe Ale: 0,713 Kwh á 539 g. CO₂ pr. M3, hvilket svarer til:

236,41 g CO₂ pr. flaske

Andet energiforbrug: Vore målinger viser, at bryggeriets forbrug af energi og materialer, der ikke er medregnet i ovennævnte nøgletal, er meget små i forhold til de direkte produktionsrelaterede forbrug. Således vil et bidrag på 10 % af disse være på den meget sikre side:

37,76 g CO₂ pr. flaske

Procestotal: 415,31 g. CO₂ pr. flaske

Procesaffald:

Fast affald: Der sker i forbindelse med produktionen af Globe Ale en meget begrænset slutdeponering/afbrænding af fast affald (pap, plast, papir, kieselgur, etc.).

Da der i denne sammenhæng ikke er væsentlige forskelle mellem os og NBB, er rapportens tal atter anvendt direkte til beregningen: ,

NBB tal for en 6-pack: 4,20 g CO₂ pr. 2,12 L øl og da en Globe Ale er på 0,60 L svarer dette til:

1,19 g CO₂ pr. flaske

Spildevandsbehandling:

De drivhusgasser, der produceres ud fra biologisk nedbrydning (på offentlige spildevandsanlæg) af vores spildevand, er klimaneutrale, da de alle stammer fra kulstof, der ved vækst af maltbyg, humle og gær, i forvejen er optaget fra atmosfæren og bundet i det biologiske materiale. Dissedrivhusgasser er derfor i relation til denne beregning af CO₂ belastning også neutrale.

Samlet CO₂ belastning ved produktion af en 60 cl. flaske Globe Ale:

842,84 g CO₂ pr. flaske

FADØL

En lang række af bidragene til CO₂ aftrykket af Globe Ale på fad er identiske med de tilsvarende for flaskeøllet. For at kunne omregne disse anvendes følgende faktor til omregning mellem 60 cl. flaske til 1 L øl på fustage:

1,666667 L fadøl/60 cl. flaske

Fustager:

Fustager fremstilles af rustfrit stål, hvilket er en energikrævende, og dermed CO₂ belastende proces. Imidlertid er fadølsfustager genpåfyldelige.

Vi har endnu ikke modtaget konkrete oplysninger fra vores leverandør af nye fustager vedr. CO₂ belastningen ved produktionen. Vi antager derfor, for at være på den sikre side, at energiforbruget og CO₂ belastningen ved fremstilling af fustager pr. kg. materiale er det samme som for glas:

CO₂ belastningen pr. kg. fustage (lig pr. kg. nyt glas) 660 g CO₂ pr. kg.

En fustage vejer 9,5 kg =

6270 g. CO₂ pr. fustage

Transport af fustager fra fabrik til bryggeri: Det antages, at transporten pr. kg. fustage giver samme CO2 belastningen pr. kg. og km. som glasflasker:
0,0581095 g. CO2 pr. kg. pr. km = 0,55204 g. CO2 pr. fustager pr. km.
Afstanden fra fabrikken Maisonneuve i Frankrig er 1625 km., hvilket giver et transportbidrag pr. fustage på: **897,1 g. CO2 pr. fustage**

Herved fås det samlede CO2 bidrag pr. ny fustage: **7167,1 g. CO2 pr. fustage**

I princippet anvendes hver fustage et stort, men ukendt antal gange. I praksis sættes dette antal til 10, hvilket giver en CO2 belastning pr. tapning på: **716,7 g. CO2 pr. fustage**

Og da en fustage rummer 30 L. øl, bliver belastningen pr. l: **23,89 g. CO2 pr. L fadøl**

Kapsler og etiketter:

Der påsættes en ny plastkapsel og selvklæbende etiket i forbindelse med hver fyldning af fustagerne. I mangel af specifikke CO2 data på disse materialer, og da de under alle omstændigheder spiller en mindre rolle i regnskabet, antages det, at det samlede forbrug pr. fustage er lig det samlede forbrug pr. flaske til etiketter + kapsel.

CO2 belastning af kapsel + etiketter pr. flasker Globe Ale: 23,84 g. CO2 pr. flaske, hvilket omregnet bliver til: **39,74 g. CO2 pr. L fadøl**

Plastfolie om paller:

Her tages udgangspunkt i flaskeølstallene, idet der på en fadøl er min. 6 fustager pr. palle, hvilket i forhold til 810 flasker giver: **0,02 g CO2 pr. L fadøl**

Paller: Da vore paller er genbrugte paller, har jeg valgt at ignorere disse i beregningen.

Malt, humle og vand og kulsyre:

Hér er der ingen forskel mellem flaske- og fadøl, hvorfor der kan omregnes direkte: **154,97 g CO2 pr. L fadøl**

Procesenergi:

Da der ikke er nogen nævneværdig forskel i forbruget af procesenergi mellem flaskeøl og fadøl, gælder det også for fadøllet:
For de væsentlige bidrag – el og naturgas – til CO2 udledning forbundet med vore produktionsprocesser har vi konkrete nøgletal målt i vor produktion gennem hele 2008 for forbruget heraf pr. L færdigt øl, og vi har fra Modstrøm fået tal CO2 belastningen for hhv. naturgas og el.

Gasforbrug pr. L Globe Ale: 0,103 m³ á 2284 g. CO2 pr. m³, hvilket svarer til: **235,25 g. CO2 pr. L fadøl**

Elforbruget pr. L Globe Ale: 0,731 kWh á 539 g. CO2 pr. kWh, hvilket svarer til: **394,01 g. CO2 pr. L fadøl**

Andet energiforbrug: Vore målinger viser, at bryggeriets forbrug af energi og materialer, der ikke er medregnet i ovennævnte nøgletal, er meget små i forhold til de direkte produktionsrelaterede forbrug. Således vil et bidrag på 10% af disse være på den meget sikre side: **62,93 g. CO2 pr. L fadøl**

Procesaffald:

Fast affald: Der sker i forbindelse med produktionen af Globe Ale på fustage praktisk taget ingen produktion af fast affald sted, hvorfor dette bidrag sættes til nul.

Spildevandsbehandling: Samme argumentation som for flaskeøl, hvorfor dette bidrag også sættes til nul.

Transport af tappet øl og tomme fustager:

Da vores øl på fustager for næsten 100% vedkommende sælges til restaurationsbranchen, er et overslag over CO2 belastningen i denne forbindelse faktisk muligt at give med tilstrækkelig sikkerhed, idet jeg har regnet med en gennemsnitlig afstand fra bryggeri til kunde på: 50 km

Transport af fulde fustager fra bryggeri til kunde, idet en fuld fustage vejer 41 kg:

119,12 g. CO2 pr. L fadøl

Transport af tomme fustager retur til bryggeri fra kunde, idet en tom fustage vejer 10 kg. (inkl. 0,5 L ølrest):

29,05 g. CO2 pr. L fadøl

Samlet transportbidrag:

148,18 g. CO2 pr. L fadøl

Samlet CO2 belastningen ved produktion og distribution af en L Globe Ale fadøl:

823,73 g. CO2 pr. L fadøl

13. marts 2009
Anders Kismeyer