



UiT Norges arktiske universitet

Handelshøgskolen ved UiT

Fakultet for biovitenskap, fiskeri og økonomi

Mappeoppgave 2

Mappeoppgave 2 i: SOK-2030 Næringsøkonomi og konkurransestrategi

Kandidatnummer: 18

Sok-2030, Vår 2024

Forord

I oppgaven så er det ikke fjernet oppgave tekst. Denne teksten er hentet fra oppgavesettet og vil være *markert med kursiv skrift* eller ligge som overskrifter.

Valg av farger i figurer er tatt fra forelesingsslides til forelesing 10 fra figurene under Fusjoner og oppkjøp i dagligvarebransjen <https://uit-sok-2030-v24.github.io/Forelesning%2010%20-%20Horisontale%20fusjoner.pdf>

Vi er blitt fortalt at vi ikke trenger å referere til pensum som forelesingsslides eller boken, så dette er gjort veldig lite. Det er satt inn referanser til boken når jeg har følt at jeg har hentet lite fra forelesingene og heller særdeles mye fra boken.

Brukte tiden min dårlig og dermed ble det dessverre en del slurv på oppgave 2C så er ikke akkurat fornøyd med den.

Innholdsfortegnelse

Optimal tilpasning	4
a) Hva blir optimal tilpasning i dette markedet når Olivita kan gjøre sine strategiske valg før konkurrenten, Dr Choice AS, gjør sitt valg?	4
b) Vil det være en fordel for Olivita å ha mulighet til å gjøre sine valg før konkurrenten gjør sitt valg?	7
Begrunnelse for valg av modell	8
Optimal tilpasning før fusjon	9
a) Vil en slik fusjon være lønnsom for de fusjonerte partene?	9
Optimal tilpasning etter fusjon	11
Vertikale relasjoner	15
b) Basert på din analyse, vil du anbefale styret i Mack Mikrobrygg 13 å gjennomføre fusjon med Graff Bryggerhus?	16
Samfunnsøkonomiske konsekvenser	18
c) Hva blir de samfunnsøkonomiske konsekvensene av en fusjon mellom Mack Mikrobrygg 13 og Graff Bryggerhus?	18
Referanser	19
Appendix Generell KI bruk	19
Appendix Python kode Oppgave 1a	20
Appendix Python kode Oppgave 1 b	22
Appendix Python kode Oppgave 2 a	23
Appendix Python kode Oppgave 2 b	28
Appendix Python kode Oppgave 2 c	31

Figurliste

1	Markedsandelen til Omega-3 produsentene i Stackelberg-modellen.	6
2	Markedsandelen til mikrobryggeriene	10
3	Markedsandelen til mikrobryggeriene etter fusjonen	12
4	Markedsandelen til mikrobryggeriene etter fusjonen under Stackelberg med ledende Mack	13

Tabelliste

1	Definisjoner av variabler	5
2	Effekten av fusjon mellom Mack og Bryggeri 13	14
3	Markedet før evt fusjon Mack og Bryggeri 13	16
4	Effekten av fusjon mellom Mack og Bryggeri 13 på sluttbrukere	17
5	Effekten av fusjon mellom Mack og Bryggeri 13	27

1. Oppgave 1 (30%)

Olivita AS ble etablert i 2002 av to professorer fra Universitetet i Tromsø (UiT). Selskapet tilbyr kosttilskuddet Olivita, som inneholder omega-3 og er utviklet for å støtte hjerte, ledd og immunforsvar. Produktet har vært patentbeskyttet frem til 2023, og Olivita har hatt eksklusiv rett til produksjon av dette omega-3 produktet. Etter patentets utløp har det nye selskapet Dr Choice AS kommet på markedet og tilbyr Easy Choice Omega-3. I markedet for omega-3 produkter vil Olivita AS fortsette å være en ledende aktør, mens Dr Choice AS vil utfordre som en nykommer.

I dette marked er det følgende invers etterspørsel

$$P = 990 - \frac{1}{60}(q_O + q_C)$$

hvor q_O er antall solgte flasker med Olivita, q_C er antall solgte flasker Easy Choice Omega-3 og P er pris per flaske av Omega-3 produktene. I produksjon av Omega-3 produktene vil begge bedriftene ha konstante marginalkostnader på kr 50 per produsert flaske. Faste kostnader for begge bedriftene er på 3 millioner kroner.

Optimal tilpasning

a) Hva blir optimal tilpasning i dette markedet når Olivita kan gjøre sine strategiske valg før konkurrenten, Dr Choice AS, gjør sitt valg?

For å beregne dette må jeg først bestemme hvilken modell som skal brukes ut ifra de tre modellene som er brukt i kurset: Cournot, Bertrand eller Stackelberg. I Cournot og Stackelberg konkurrerer bedriftene på kvantum, mens i Bertrand konkurrerer de på pris. Valget av modell avhenger av om produktene er strategiske komplementær eller substitutter. Disse modellene er oligopolmodeller, som brukes for markeder med få aktører hvor i Bertrand og Cournot så gjøres valgene simultant mens i Stackelberg så gjøres valgene sekvensielt.

Strategiske komplementær betyr for eksempel varer som er komplementær til hverandre, som for eksempel kaffe og melk. Hvis prisen på kaffe øker så vil etterspørselen etter melk også øke. Strategiske substitutter er varer som er substitutter til hverandre, altså varer som er svært like hverandre som for eksempel Pepsi og Coca Cola. Hvis prisen på Pepsi øker så vil etterspørselen etter Coca Cola øke.

Da det er sekvensielle valg og bedriftene har samme kostnader, bruker jeg Stackelberg-modellen, som modellerer hvordan aktørene tar valg i en sekvensiell rekkefølge. Stackelberg-modellen analyserer hvilket kvantum som produseres av hver aktør i et marked når en aktør tar sitt valg først og den andre aktøren tar sitt valg etterpå.

Grunnen til at jeg bruker en kvantumsmodell er at jeg antar at disse varene er strategiske substitutter. Dette betyr at hvis en bedrift øker sin produksjon vil det føre til at konkurransebedriften vil redusere sin produksjon. Dette vises under [begrunnelsen av valg av modell](#) på reaksjonsfunksjonen til bedriftene.

Denne modellen løses i to trinn der lederbedriften, Olivita, velger sitt kvantum i trinn 1, men modellen løses baklengs ved at vi først løser trinn 2. Grunnen til dette er at Olivita vil finne ut Dr Choice AS sin beste reaksjonsfunksjon til enhver mengde Olivita produserer. Dette gjør at Olivita kan maksimere sin egen profitt ved å velge kvantum som gir høyest profitt gitt Dr Choice AS sin reaksjon. (Pepall et al., 2014, s. 265-268)

Variabel	Forklaring
π_i	Profitt hvor i indikerer hvilken bedrift det tilhører
I	Inntekt, altså pris per vare ganger kvantum solgt
c_i	Marginalkostnad per vare produsert
f_i	Faste kostnader for en gitt bedrift
P	Pris per vare, for en gitt bedrift
Q	Kvantum i markedet som er summen av alle q_i altså Σq_i
q_i^*	Optimalt kvantum produsert av en gitt bedrift
q_i	Kvantum produsert av en gitt bedrift
a	Representerer maksimal betalingsvillighet
b	Koeffisient for prisfølsomhet i markedet
RF_i	Reaksjonsfunksjon for bedrift i

Tabell 1: Definisjoner av variabler

I denne tabellen er forklaringen til de forskjellige variablene som vil brukes i beregningene videre.

Vi setter så opp profittfunksjonene for begge bedriftene ved å ta markedspris per enhet minus marginalkostnad, multiplisert med kvantum solgt, minus faste kostnader.

$$\begin{aligned}\pi_O &= (P - 50) \cdot q_O - 3000000 \\ \pi_C &= (P - 50) \cdot q_C - 3000000\end{aligned}$$

Begge bedriftene har samme marginalkostnader og faste kostnader så jeg skriver disse som en felles profitt funksjon. Jeg gjør det også på generell form da utregningene kan bli rotete.

Den inverse etterspørselen er da gitt ved:

$$P = a - b(Q)$$

For å tilpasse denne modellen til Stackelberg-konkurranse, der Olivita gjør sitt valg først, bruker vi følgende profittfunksjon for Olivita:

$$\pi_O = q_O \cdot (a - b \cdot (q_O + q_C) - c)$$

Jeg løser så trinn 2 først ved å derivere profitten til Dr Choice AS med hensyn på q_C og får:

$$\frac{\partial \pi}{\partial q_C} = a - 2bq_C - bq_O - c$$

Når denne nå settes lik null får jeg reaksjonsfunksjonen til Dr Choice AS.

$$RF_C = q_C = \frac{a - bq_O - c}{2b}$$

Denne settes så inn i for q_C i den deriverte profittfunksjonen til Olivita og løses for q_O for Trinn 1 i Stackelberg-modellen.

$$q_O = a - \frac{bq_O}{2} - b \left(q_O + \frac{2 - bq_O - c}{2b} \right) - c$$

Optimalt kvantum

Denne løses for Q_O for å finne optimalt kvantum for Olivita som velger sitt kvantum først.

$$RF_O = q_O^* = \frac{a - c}{2b}$$

Vi setter RF_O så inn i reaksjonsfunksjonen til Dr Choice AS for å finne optimalt kvantum for Dr Choice AS.

$$q_C^* = \frac{\frac{a}{2} - \frac{c}{2}}{2b} = \frac{a - c}{4b}$$

Da $Q = Q_O + Q_C$ så kan vi finne prisen i markedet.

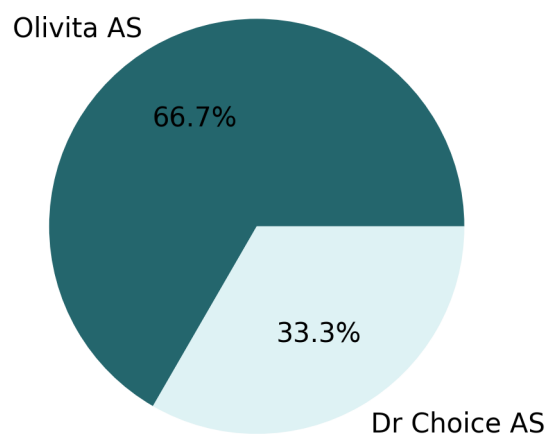
$$\begin{aligned} P &= a - b(q_O + q_C) \\ &= a - b\left(\frac{a - c}{2b} + \frac{a - bq_O - c}{2b}\right) \\ &= \frac{3bq_O}{2} + c \end{aligned}$$

Ved å sette inn tall for variablene og bruker den opprinnelige etterspørselsfunksjonen så får vi:

Kvantum for Olivitas: 28200 og Kvantum for Dr Choice AS: 14100.

Det totale kvantumet i markedet er 42300 til en Markedsprisen på 285.

Profitten for selskapene er 3627000 for Olivitas og 313500 for Dr Choice AS.



Figur 1: Markedsandelen til Omega-3 produsentene i Stackelberg-modellen.

b) Vil det være en fordel for Olivita å ha mulighet til å gjøre sine valg før konkurrenten gjør sitt valg?

Som vi kan se i [Figur 1](#) vil det være en fordel for Olivita å gjøre sine strategiske valg først. For å bekrefte dette så vil jeg beregne hvilket kvantum de ville valgt i en vanlig Cournot-modell uten sekvensiell valg.

Cournot-modell

Jeg gjøre dette igjen på generell form for å så sette inn tall og starter med den inverse etterspørselsfunksjonen.

$$P = a - b(q_O + q_C)$$

Marginalkostnaden til begge bedriftene er konstant og lik og for å finne etterspørselsfunksjonen for hver bedrift betraktes produsert mengde for den andre bedrift som konstant.

Etterspørselen til Dr Choice AS er gitt ved:

$$P_C = (a + bq_O) - bq_C$$

For å finne optimalt kvantum for Dr Choice AS så derivertes profittfunksjonen til Dr Choice AS med hensyn på q_C for å finne marginalinnekten.

$$\begin{aligned}\pi_C &= (P_C - c)q_C = (a + bq_O - bq_C - c)q_C \\ \frac{\pi_C}{\partial q_C} &= (a - bq_O) - 2bq_C\end{aligned}$$

Dette gir oss optimalt kvantum for Dr Choice AS ved å sette lik marginal kostnad.

$$q_C = \frac{a - c}{2b} - \frac{q_O}{2}$$

Vi kan så finne reaksjonsfunksjonen til Olivita ved å sette dette kvantumet inn i etterspørselen til Olivita.

$$RF_Q = q_O = \frac{a - c}{2b} - \frac{q_C}{2}$$

Vi løser denne ved å sette inn for q_C

$$q_O = \frac{a - c}{2b} - \left(\frac{\frac{a - c}{2b} - \frac{q_O}{2}}{2} \right)$$

Som endelig gir oss

$$q_O^* = \frac{a - c}{3b} = q_C^*$$

Vi kan nå finne markedsprisen ved å sette inn kvantum for begge bedriftene i den inverse etterspørselen.

Kvantum for Olivitas: 18800 og kvantum for Dr Choice AS blir 18800.

Det totale kvantumet i markedet er 42300 til en Markedsprisen på 363.

Profitten for selskapene er 2060363 for Olivitas og 2060363 for Dr Choice AS.

Så vi kan se at dersom Olivita ikke får gjøre sitt valg først så vil det totale kvantumet i markedet være på bare 37600 enheter som er lavere enn det totale kvantumet under Stackelberg på 42300. Dette viser oss også at de får like markedsandeler.

Det er også en høyere pris på 363 istedet for 285. Profitten til Olivita har også sunket fra 3 627 000 til 2 060 363 så ja det er en fordel for Olivita å gjøre sine valg først.

Begrunnelse for valg av modell

$$28200.0 - 0.5Q_C$$

$$28200.0 - 0.5Q_O$$

Her har jeg tatt å satt inn for verdiene til

a , b og c i reaksjonsfunksjonene til bedriftene. Det vi kan se er at begge reaksjonsfunksjonene har negativ helning så dersom Olivita øker sin produksjon så vil reaksjonsfunksjonen til Dr Choice AS reduseres og det samme vil skje dersom Dr Choice AS øker sin produksjon. Dette tyder på at det er strategiske substitutter.

I Cournot-modellen oppnår vi en Nash-likevekt der ingen av bedriftene kan øke sin profitte ved å ensidig endre sitt produksjonskvantum. Likevekten i Stackelberg-modellen gir Olivita en fordel ved at de kan utnytte sin lederposisjon til å påvirke markedsforholdene til sin fordel, noe som resulterer i høyere totalproduksjon og lavere markedspris. Nash likevekt er en tilstand i et spill der bedriftene ikke jobber sammen og derfor ikke kan oppnå en bedre posisjon ved å endre strategi gitt at de andre bedriftene holder seg til sin strategi. Som vi kan se så har Olivitas og Dr Choice oppnådd en Nash-likevekt når de har basert seg på hva de tror den andre bedriften vil produsere. De er nå fornøyd med sin produksjon og har ingen insentiver til å endre den.

I Stackelberg-modellen der en bedrift kan ta et valg først og deretter den andre bedriften kan ta sitt valg så kan Olivitas som velger først utnytte sin posisjon og dermed oppnå en høyere profitte enn i Cournot-modellen. Dette er fordi Olivitas kan øke sin produksjon og dermed redusere produksjonen til Dr Choice AS som vil føre til en høyere markedspris og dermed en høyere profitte for Olivitas. Dette er en fordel for Olivitas og en ulempe for Dr Choice AS.

Optimal tilpasning før fusjon

2. Oppgave 2 (70%)

Markedet for produksjon av mikroøl består av tre lokale bryggerier: Graff Bryggghus, Bryggeri 13 og Mack Mikrobryggeri. Etterspørselen i dette markedet er gitt ved:

$$P = 175 - 4Q$$

hvor P er markedspris per flaske mikroøl, Q er totalt kvantum (antall tusen flasker), som er summen av produksjonen til de tre bryggeriene: $Q = q_G + q_B + q_M$, der q_G er produsert kvantum for Graff Bryggghus, q_B er produsert kvantum for Bryggeri 13 og q_M er produsert kvantum for Mack Mikrobryggeri.

Mack Mikrobryggeri, som er en del av Mack Ølbryggeri, har en mer effektiv produksjonslinje enn de to andre, med konstante marginalkostnader på 7 kr per flaske, mens Graff Bryggghus og Bryggeri 13 har marginalkostnader på 10 kr per flaske. Alle tre mikrobryggeriene har faste årlige kostnader på 300 000 kr. Styrene i selskapene Mack Mikrobryggeri og Bryggeri 13 har startet samtaler knyttet til mulig fusjon av disse to selskapene. Ved en fusjon vil all produksjon flyttes til Mack Mikrobryggeri. De faste kostnadene vil også reduseres ved sammenslåing av selskapene, og totalt utgjøre kr 500 000 per år for det fusjonerte selskapet.

a) Vil en slik fusjon være lønnsom for de fusjonerte partene?

I en slik situasjon så starter jeg med å beregne hvordan markedet er før en fusjon ved bruk av Cournot-modellen for bedrifter med asymmetriske bedrifter siden en av de tre bedriftene har forskjellige kostnader. Da varene er homogene eller veldig like, så antar vi at det er samme kundebase for alle tre og at bedriftene konkurrerer med kvantitet.

Cournot modellen før fusjon

For å finne likevekten i markedet før fusjon så starter vi med å finne reaksjonsfunksjonene til bedriftene. Jeg viser dette igjen på generell form for å gjøre det ryddigere og lettere å forstå.

Jeg skriver da igjen etterspørselsfunksjonen som:

$$P = a - bQ$$

Q er igjen lik $\sum q_i$ og vi har at $Q = q_G + q_B + q_M$. der q_G er for Graff Bryggghus, q_B er for Bryggeri 13 og q_M er for Mack Mikrobryggeri. Inntektene til bedriftene er gitt ved I :

$$I_i = P \cdot q_i \cdot (a - b \cdot q_i)$$

og kostnader er gitt ved:

$$c_i = q_i \cdot c_i + f_i$$

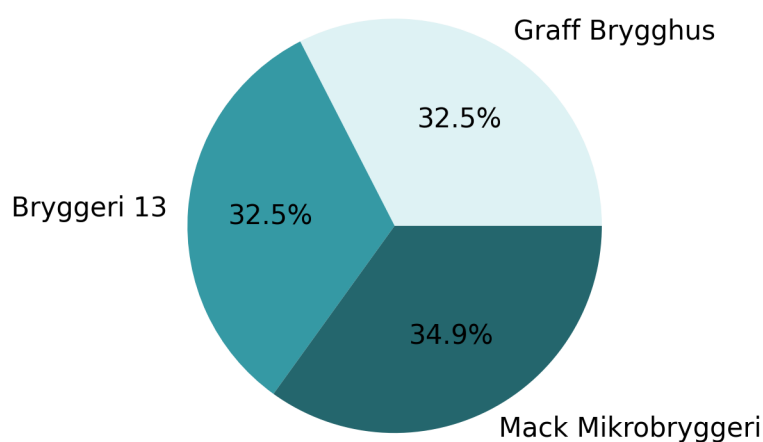
Dette kan settes sammen for å gi oss profittfunksjonen til bedriftene:

$$\begin{aligned}\pi_G &= -c_G \cdot q_G - f_G + (a - b \cdot (q_G + q_B + q_M)) \cdot q_G \\ \pi_B &= -c_B \cdot q_B - f_B + (a - b \cdot (q_G + q_B + q_M)) \cdot q_B \\ \pi_M &= -c_M \cdot q_M - f_M + (a - b \cdot (q_G + q_B + q_M)) \cdot q_M\end{aligned}$$

Jeg deriverer så disse og løser for q_i for å finne reaksjonsfunksjonene til bedriftene og setter inn verdier for a , b og c_i for å finne kvantumene som produseres av bedriftene.

$$\begin{aligned} q_B &= \frac{a - 3 \cdot c_B + c_G + c_M}{4 \cdot b} = \frac{175 - 3 \cdot 10 + 10 + 7}{4 \cdot 4} = 10.125 \\ q_G &= \frac{a + c_B - 3 \cdot c_G + c_M}{4 \cdot b} = \frac{175 + 10 - 3 \cdot 10 + 7}{4 \cdot 4} = 10.125 \\ q_M &= \frac{a + c_B + c_G - 3 \cdot c_M}{4 \cdot b} = \frac{175 + 10 + 10 - 3 \cdot 7}{4 \cdot 4} = 10.875 \end{aligned}$$

Tallene er oppgitt i tusener som gir oss at Graff Brygghus og Bryggeri 13 produserer 10125 flasker mikroøl, mens Mack Mikrobryggeri produserer 10875 flasker mikroøl.



Figur 2: Markedsandelen til mikrobryggeriene

For å nå finne markedsprisen så setter jeg dette inn i etterspørselsfunksjonen og får:

$$P = 175 - 4 \cdot (10.125 + 10.125 + 10.875) = 175 - 4 \cdot 31.125 = 175 - 124.5 = 50.5$$

Dette gir oss at markedsprisen er 50.5 kr per flaske mikroøl. Så kan jeg bare sette inn tallene i de tidligere profittfunksjonene og får:

$$\pi_G = 110.0625$$

$$\pi_B = 110.0625$$

$$\pi_M = 173.0625$$

Da tallene er gitt i tusen så gir dette oss at Graff Brygghus og Bryggeri 13 hadde hver en profitt på 110 062.5kr, mens Mack Mikrobryggeri har en profitt på 173 062.5kr.

Nå starter jeg ved å se på hva som skjer om Mack Mikrobryggeri og Bryggeri 13 fusjonerer.

Optimal tilpasning etter fusjon

Når Mack Mikrobryggeri og Bryggeri 13 fusjonerer vil vi ha et marked med 2 aktører med asymmetriske kostnader. Derfor bruker jeg igjen Cournot-modellen for asymmetriske bedrifter men nå med 2 aktører. Jeg blir å betegne Mack og Bryggeri 13 BM . Jeg setter opp ligningene for profitten til hver av bedriftene etter fusjonen:

$$\begin{aligned}\pi_G &= -c_G \cdot q_G + f_G + q_G \cdot (a - b \cdot (q_G + q_{BM})) \\ \pi_{BM} &= -c_{BM} \cdot q_{BM} - f_{BM} + q_{BM} \cdot (a - b \cdot (q_G + q_{BM}))\end{aligned}$$

Jeg deriverer disse og løser for q_G og q_{BM} for å finne reaksjonsfunksjonene og kvantum:

$$\begin{aligned}q_G &= \frac{a - 2 \cdot c_G + c_{BM}}{3 \cdot b} = \frac{175 - 2 \cdot 10 + 7}{3 \cdot 4} = 13.5 \\ q_{BM} &= \frac{a + c_G - 2 \cdot c_{BM}}{3 \cdot b} = \frac{175 + 10 - 2 \cdot 7}{3 \cdot 4} = 14.25\end{aligned}$$

Ved å substituere inn tallene får vi at Mack Mikrobryggeri vil produsere 13500 flasker mikroøl, mens Bryggeri 13 vil produsere 14250 flasker mikroøl.

Jeg kan nå sette dette inn i etterspørselsfunksjonen å få markedspris

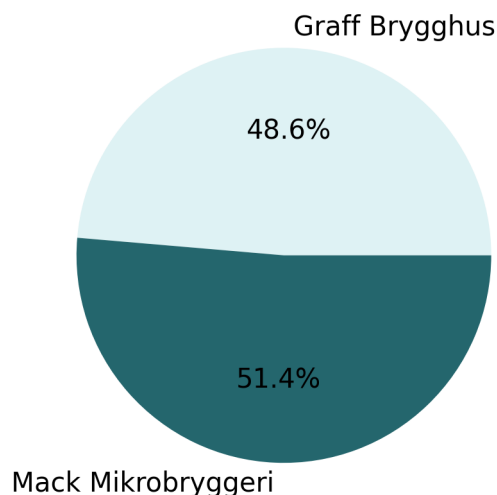
$$p = 175 - 4 \cdot (13.5 + 14.25) = 64$$

Vi ser at denne prisen er høyere enn den opprinnelige prisen før fusjon. Jeg kan nå sette dette inn i profittfunksjonene for å finne profitten i tusener til hver av bedriftene etter fusjonen.

$$\begin{aligned}\pi_G &= 429 \\ \pi_{BM} &= 312.25\end{aligned}$$

Vi ser at Graff Brygghus har tjent mer på fusjonen enn de fusjonerte selskapene Mack og Bryggeri 13. Vi kan også se hvordan markedsandelene har endret seg i [Figur 3](#).

Paradoksialt nok så kan vi se at fusjonen mellom Mack Mikrobryggeri og Bryggeri 13 har resultert i økt profitt for Graff Brygghus, som ikke er en del av fusjonen. Dette skjer fordi fusjonen mellom de to konkurrentene reduserer konkurransen i markedet. Når Mack Mikrobryggeri og Bryggeri 13 fusjonerer, blir de mer effektive sammen, og de totale produksjonskostnadene deres reduseres. Men som vi ser så vil dette føre til en samlet reduksjon i markedets tilbud, noe som igjen øker markedsprisen. Graff Brygghus som fortsatt opererer uavhengig, kan nå dra nytte av høyere priser i markedet uten å endre sine egne kostnader eller produksjonsnivå.



Figur 3: Markedsandelen til mikrobryggeriene etter fusjonen

Økt Profitt for bedriftene

Graff Brygghus vil øke sitt produksjonskvantum fra 10125 flasker til 13500 flasker etter fusjonen. Denne økningen i produksjon kombinert med en 13.5kr økning i markedspris per flaske resulterer i en betydelig økning i Graff Brygghus sin profitt. Før fusjonen var profitten deres 110 062.5kr og etter fusjonen vil profitten øke til 429 000kr.

Men selv om Graff Brygghus har hatt en stor økning i profitt, vil også det fusjonerte selskapet Mack Mikrobryggeri og Bryggeri 13 få en høyere profitt. Før fusjonen var deres samlede profitt 173 062.5kr for Mack og 110 062.5kr for Bryggeri 13, noe som tilsammen utgjør 283 125kr. Etter fusjonen vil de ha en profitt på 312 250kr. De produserer nå mindre enn de ville gjort samlet fra samlet 21000 flasker til 14250 flasker etter.

Så fusjonen vil gi økt profitt for begge bedriftene. Selv om det har vært bedre for Graff Brygghus, vil Mack og Bryggeri 13 også tjene mer på fusjonen gjennom økte priser. Av den grunn vil fusjonen være en god ide for begge bedriftene.

Forklaring av Fusjonsparadokset symmetriske bedrifter generelt

Fusjonsparadokset er det uintuitive som skjer i horisontale fusjoner i Cournot-modellen hvor det viser seg at det ikke vil være lønnsomt for de fusjonerende selskapene, men lønnsomme for de ikke-fusjonerende selskapene. Bedriftene konkurrerer i kvantitet som fører en fusjon mellom to selskaper i et tre-selskapsmarked til at de fusjonerte selskapene oppnår lavere samlet produksjon og lavere samlet profitt enn før fusjonen. Dette er fordi antallet aktører i markedet reduseres, noe som øker markedsprisen. Denne prisøkningen er til fordel for det ikke-fusjonerte selskapet, som kan øke sin produksjon og selge til en høyere pris. De fusjonerte selskapene, derimot, produserer nå samlet sett mindre enn de gjorde individuelt før fusjonen, og dermed reduseres deres samlede profitt. (Pepall et al., 2014, s. 388-394)

Kostnadssynergier i asymmetriske bedrifter i casen

I dette tilfellet ser vi at Graff Brygghus drar nytte av fusjonen mellom Mack Mikrobryggeri og Bryggeri 13 ved å kunne selge sitt økte kvantum til en høyere pris. Samtidig har det fusjonerte selskapet oppnådd kostnadssynergier som gir dem en økning i effektiviteten og en økt samlet profitt enn før fusjonen på grunn av økt markedspris. Men i virkeligheten så er det ikke bare en gang du velger kapasitet og med denne økte kapasiteten og lavere marginale kostnader med lavere faste kostnader enn hver for seg vil det fusjonerte selskapet kunne innta en lederposisjon i markedet og dermed endre dynamikken i markedet. Dette vil føre til at det fusjonerte selskapet vil ha en fordel i markedet og at det er Stackelberg-modellen som bør brukes.

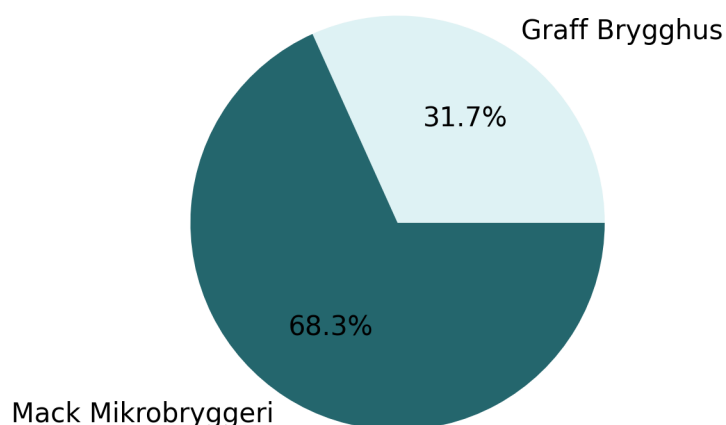
Stackelberg-modellen

En fusjon mellom Mack Mikrobryggeri og Bryggeri 13 der kapasiteten flyttes over til Mack vil da gi dobbel kapasitet med den lavere marginalkostnaden og lavere faste kostnader enn de hadde individuelt. Dermed vil en fusjon føre til at det fusjonerte selskapet vil ha en fordel i markedet slik at de vil innta en lederposisjon i markedet. Derfor er det Stackelberg-modellen som bør brukes.

For å beregne denne så følger jeg samme fremgangsmåte som i oppgave 1a men med asymmetriske bedrifter. Jeg blir ikke å vise all utregning for å spare plass men dette gjøres i python. Svarene vises i [Tabell 5](#)

Kvantum for fusjonert Mack: 21.38 og Kvantum for Graff Brygghus: 9.94.
Det totale kvantumet i markedet er 31.31 til en Markedsprisen på 49.75.

Profitten for selskapene er 413.78 for fusjonert Mack og 95.02 for Graff Brygghus.



Figur 4: Markedsandelen til mikrobryggeriene etter fusjonen under Stackelberg med ledende Mack

Bedrift	Variabel	Cournot	Stackelberg
Mack Mikrobryggeri	Profitt	173060.0 <i>kr</i>	-
Bryggeri 13	Profitt	110060.0 <i>kr</i>	-
Graff Brygghus	Profitt	110060.0 <i>kr</i>	-
Total	-	393180.0 <i>kr</i>	-
Mack Mikrobryggeri	Kvantum	10875.0	-
Bryggeri 13	Kvantum	10125.0	-
Graff Brygghus	Kvantum	10125.0	-
Total	-	31125.0	-
-	Markedspris	50.50 <i>kr</i>	-
Bedrift etter fusjon	Variabel	Cournot	Stackelberg
Fusjonert Mack og Bryggeri	Profitt	312250.0 <i>kr</i>	413781.25 <i>kr</i>
Graff Brygghus	Profitt	429000.0 <i>kr</i>	95015.62 <i>kr</i>
Total	-	741250.0 <i>kr</i>	508796.88 <i>kr</i>
Fusjonert Mack og Bryggeri	Kvantum	14250.0	21375
Graff Brygghus	Kvantum	13500.0	9937.50
Total	-	27750.0	31312.50
-	Markedspris	64.0 <i>kr</i>	49.75 <i>kr</i>

Tabell 2: Effekten av fusjon mellom Mack og Bryggeri 13

I [Figur 4](#) ser vi at å bruke Stackelberg-modellen ser ut til å løse fusjonsparadokset og at Mack Mikrobryggeri vil innta en ledende posisjon i markedet. Dette vil gi en økt profitt for de fusjonerte selskapene. Det vil også gi en økt profitt for de fusjonerte selskapene og dette ville gitt en **lavere markedspris og totalt høyere kvantum** i markedet. Vi kan uansett konkludere med at en fusjon mellom Mack Mikrobryggeri og Bryggeri 13 vil være lønnsomt for de to selskapene.

Videre i oppgaven skal vi anta at fusjon mellom Mack Mikrobryggeri og Bryggeri 13 blir gjennomført, og det nye selskapet vil operere under navnet Mack Mikrobrygg 13. Markedet for produksjon av mikroøl vil da bestå av to lokale produsenter: Mack Mikrobrygg 13 og Graff Brygghus. For å styrke sin posisjon i markedet, investerer Graff Brygghus i nytt og mer effektivt produksjonsutstyr, noe som reduserer deres variable kostnader til kr 7 per flaske. Denne investeringen vil gi selskapet økte faste kostnader på kr 200.000. Totale faste kostnader for begge bryggeriene er da på kr 500.000 for hvert av selskapene.

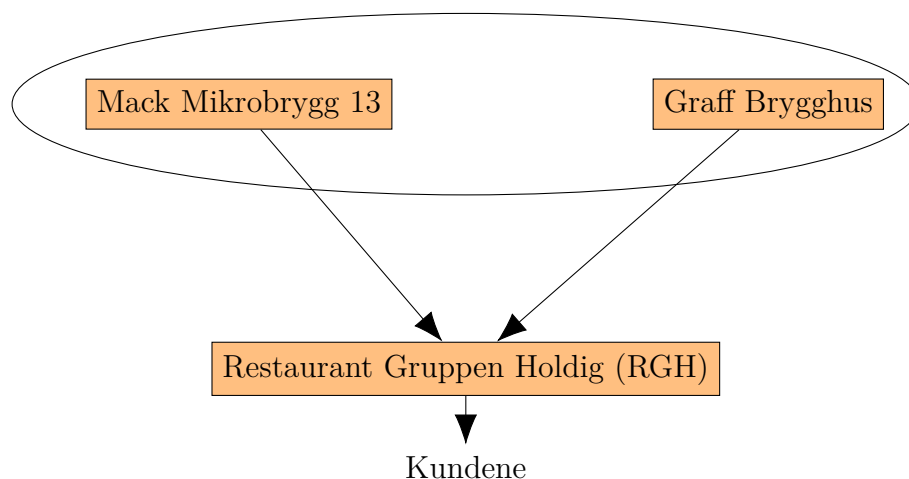
I restaurantbransjen i Tromsø er Restaurant Gruppen Holdig (RGH) en sentral aktør, som har monopol i sitt segment. RGH kjøper sitt mikroøl fra de to lokale produsentene Mack Mikrobrygg 13 og Graff Brygghus. For å drifte sine restauranter har RGH faste kostnader på kr 600.000.

Etterspørselen etter mikroøl i restaurantbransjen er lik:

$$P = 175 - 2Q$$

hvor Q er antall solgte flasker mikroøl (antall tusen flasker) for RGH og P er prisen for en flaske mikroøl til sluttbruker. For å ytterligere styrke sin posisjon i oppstrømsmarkedet, vurderer ledelsen i Mack Mikrobrygg 13 en fusjon med konkurrenten Graff Brygghus. Det antas at denne fusjonen ikke vil resultere i kostnadsbesparelser for bryggeriene. Som konsulent for styret i Mack Mikrobrygg 13, er du bedt om å analysere markedskonsekvensene av en potensiell fusjon mellom Mack Mikrobrygg 13 og Graff Brygghus. Analysen skal omfatte en vurdering av dagens markedstilpasning og en sammenligning med tilpasningen etter en eventuell fusjon i oppstrømsmarkedet.

Vertikale relasjoner



I figuren over så kan vi se hvordan markedet ser ut før det gjøres noe endringer. Mack og Graff er såkalte “Oppstrømsbedrifter” som betyr at de er lengere unna kunden og selger dette til nedstrømsbedriften RGH som vil selge dette videre til kundene. I dette tilfellet er da Mack og Graff produsenter i forsyningskjeden til RGH som selger dette videre til kundene.

Sirkelen rundt Mack og Graff viser hvilke selskap som vil fusjonere.

b) Basert på din analyse, vil du anbefale styret i Mack Mikrobrygg 13 å gjennomføre fusjon med Graff Brygghus?

Det er igjen snakk om horisontal fusjon men denne gangen vil vi gå fra å ha 2 aktører til å ha en monopolist. Vi har også nå et tilfelle der vi også har en nedstrømsbedrift RGH. Jeg må da beregne hva de selger for til nedstrømsbedriften. Som vist tidligere så vil RGH selge kvantum likt $A - 2B(Q)$ så etterspørselen til oppstrømsbedriftene vil være $175 - 4Q$.

Så jeg regner reaksjonsfunksjonen til Graff og Mack.

$$q_M = \frac{a - c - b_{q_G}}{2b}$$

Siden vi vet hva a, c og b er så kan vi regne ut dette med samme utregning som i oppgave 1.

$$q_M = \frac{175 - 7 - 4(q_G)}{8} = \frac{168 - 4q_G}{8} = 21 - 0.5q_G$$

Så reaksjonsfunksjonen til Mack er $21 - 0.5q_G$ og reaksjonsfunksjonen til Graff er $21 - 0.5q_M$. Så løser jeg de to likningene.

$$\begin{aligned} q_M &= 21 - 0.5(21 - 0.5q_M) \\ &= 21 - 10.5 + 0.25q_M \\ 0.75q_M &= 10.5 \\ q_M &= 14 \end{aligned}$$

$$q_G = 21 - 0.5(14) = 14$$

Prisen blir da

$$P = 175 - 4(14 + 14) = 63$$

$$\pi_M = (63 - 7)14 - 500 = 56 \cdot 14 - 500 = 284$$

$$\pi_G = (63 - 7)14 - 500 = 56 \cdot 14 - 500 = 284$$

Bedrift	Variabel	Pris/antall
Mack	Pris	63
Mack	Kvantum	14000.0
Graff Brygghus	Pris	63
Graff Brygghus	Kvantum	14000.0
Mack Mikrobryggeri	Profitt	284000kr
Graff Brygghus	Profitt	284000kr

Tabell 3: Markedet før evt fusjon Mack og Bryggeri 13

Så vi ser at begge selskapene vil tjene 284000 i profitt.

For å se hva som vil skje under en fusjon så kan vi se på hva som skjer med profitten til de to selskapene med samme etterspørsel fra RGH.

$$175 - 8Q = 7Q = 21$$

Og 21 satt inn i $175 - 4Q$ gir oss prisen som er 91. Siden det ikke vil være noen kostnadsbesparelser så vil nå faste kostnader i tusener være 1000.

$$\pi_M = (91 - 7)21 - 1000 = 84 \cdot 21 - 1000 = 764$$

Det fusjonerte selskapet ender da med 764 tusen i profitt.

Bedrift	Variabel	Pris/antall
Mack Mikrobryggeri	Pris	91kr
RGH	Pris	133kr
Sluttbruker	Betaler	133kr
Sluttbruker	Kjøper	21000 stykk
Mack Mikrobryggeri	Profitt	764000kr
RGH	Profitt	282000kr

Tabell 4: Effekten av fusjon mellom Mack og Bryggeri 13 på sluttbrukere

Profitten går da fra å være $284+284=568$ til 764. Så det vil være en økning i profitten på 196 tusen. Så jeg vil anbefale styret i Mack Mikrobrygg 13 å gjennomføre fusjon med Graff Brygghus.

Samfunnsøkonomiske konsekvenser

c) Hva blir de samfunnsøkonomiske konsekvensene av en fusjon mellom Mack Mikrobrygg 13 og Graff Brygghus?

De samfunnsøkonomiske konsekvensene så kan vi se ved å sammenligne [Tabell 3](#) og [Tabell 4](#). Kundene i markedet vil nå betale en høyere pris og da kjøpe et lavere kvantum.

Produsentoverskuddet til oppstrøm

Produsentoverskuddet til Mack og Graff var 284 000 kr hver, totalt 568 000 kr. Etter fusjonen vil det fusjonerte selskapet Mack Mikrobrygg 13 ha en profitt på 764 000 kr. Dette representerer en økning i produsentoverskuddet, som nå er konsentrert til ett selskap som tjener betydelig mer enn summen av de individuelle profittnivåene før fusjonen.

Konsumentoverskudd og Produsentoverskudd til nedstrøm

For RGH og kundene derimot kan vi se at prisene øker. For RGH for de en profitt på 282 000kr etter fusjonen, de selger nå flaskene for 133kr mens de nå betaler 91kr for de istedet for 63 som de gjorde før. De har nå mistet 7000flasker fra sitt solgte kvantum.

Konsumentoverskuddet er forskjellen mellom hva forbrukerne er villige til å betale og hva de faktisk betaler. Før fusjonen var markedsprisen 63 kr per flaske, mens den totale mengden mikroøl i markedet var 28 000 flasker. Etter fusjonen øker prisen til 133 kr per flaske og den totale mengden reduseres til 21 000 flasker. Dette betyr at konsumentene må betale mer per enhet og kjøper færre enheter totalt sett, noe som resulterer i et redusert konsumentoverskudd.

Konklusjon

Da det ikke var noen kostnadsbesparelser i fusjonen så kan vi anta at det samlet sett ikke har vært en samfunnsøkonomisk gevinst. Det er nå større profitt for det fusjonerte selskapet med samme mengde kostnader, hvor den økte profitten kom fra å ha markedspekt til å øke sine priser. Istedet for å selge 28000 flasker med en samlet profitt på 568 000kr så selger de nå 21000 flasker med en samlet profitt på 764 000kr. Dette er en økning i profitt på 196 000kr.

Konsumentene har da tapt på at de nå betaler mer og det er nå introdusert ekstra ineffektivitet i markedet. Det er nå en dødvektstap på 7000 flasker som ikke blir solgt.

Referanser

Pepall, L., Richards, D. J. & Norman, G. (2014). *Industrial organization: Contemporary theory and empirical applications* (Fifth edition). Wiley.

Appendix Generell KI bruk

I løpet av koden så kan det ses mange # kommentarer der det er skrevet for eks “#fillbetween q1 and q2”. Når jeg skriver kode i Visual Studio Code så har jeg en plugin som heter Github Copilot. Når jeg skriver slike kommentarer så kan den foresøke å fullføre kodelinjene mens jeg skriver de. Noen ganger klarer den det, men andre ikke. Det er vanskelig å dokumentere hvert bruk der den er brukt siden det “går veldig fort” men siden jeg ikke har fått på plass en slik dokumentasjon så kan all python kode der det er brukt kommentarer antas som at det er brukt Github Copilot. Nærmere info om dette KI verktøyet kan ses på <https://github.com/features/copilot>

Avsluttningsvis så prøvde jeg å kopiere store deler av teksten min i ChatGPT for å be om hjelp til å forbedre teksten.[chatgpt chat](#)

Appendix Python kode Oppgave 1a

```
#bare løst generelt først
q_0, q_C, p, c, f, pi_C, pi_0, Q, a, b= sp.symbols('q_0 q_C p c f \u03C0_C \u03C0_0 Q a b')

Invers_etterspors = sp.Eq(p, (a-b*Q))
profitt_1_eq = sp.Eq(pi_0, (Invers_etterspors.subs(Q, q_0+q_C).rhs-c)*q_0-f)
profitt_2_eq = sp.Eq(pi_C, (Invers_etterspors.subs(Q, q_0+q_C).rhs-c)*q_C-f)

derivert_profitt_2 = sp.diff(profitt_2_eq.rhs, q_C)

reaksjon_choice = sp.solve(derivert_profitt_2, q_C)[0]

kvantum_olivitas = sp.solve(sp.diff(profitt_1_eq.rhs.subs({q_C: reaksjon_choice}), q_0), q_0)[0]

kvantum_choice = reaksjon_choice.subs(q_0, kvantum_olivitas)

q_0, q_C, p, c, f, pi_C, pi_0= sp.symbols('q_0 q_C p c f \u03C0_C \u03C0_0')

Invers_etterspors = sp.Eq(p, (990-(1/60)*(q_C+q_0)))

profitt_1_eq = sp.Eq(pi_0, (Invers_etterspors.rhs-50)*q_C-3000000)
profitt_2_eq = sp.Eq(pi_C, (Invers_etterspors.rhs-50)*q_0-3000000)

derivert_profitt_2 = sp.diff(profitt_2_eq.rhs, q_0)

reaksjon_olivitas = sp.solve(derivert_profitt_2, q_0)[0]

profitt_1_eq = profitt_1_eq.subs(q_0, reaksjon_olivitas)

derivert_profitt1 = sp.diff(profitt_1_eq.rhs, q_C) #kvantum for olivitas

kvantum_olivitas = sp.solve(derivert_profitt1, q_C)[0]

#setter inn kvantum i reaksjonsfunksjonen til Dr Choice AS
kvantum_choice = reaksjon_olivitas.subs(q_C, kvantum_olivitas)#Kvantum for choice
markedspris = Invers_etterspors.rhs.subs({q_C:kvantum_olivitas, q_0:kvantum_olivitas})
profitt_olivitas = float(profitt_1_eq.rhs.subs(q_C, kvantum_olivitas).subs(q_0, kvantum_olivitas))

profitt_choice = float(profitt_2_eq.rhs.subs(q_0, kvantum_choice).subs(q_C, kvantum_olivitas))

print(f''Kvantum for Olivitas: {round(kvantum_olivitas)} og Kvantum for Dr Choice AS: {round(kvantum_choice)})
```

Kvantum for Olivitas: 28200 og Kvantum for Dr Choice AS: 14100.

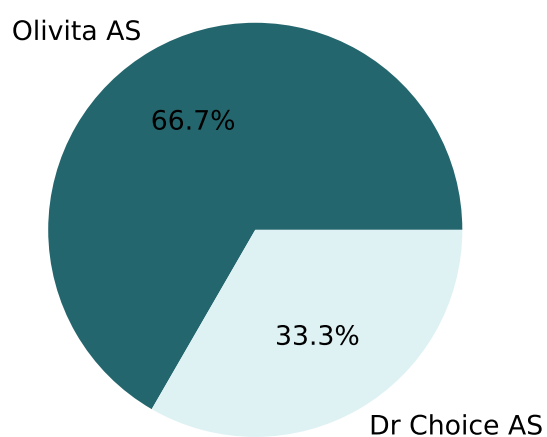
Det totale kvantumet i markedet er 42300 til en Markedsprisen på 285.

Profitten for selskapene er 3627000 for Olivitas og 313500 for Dr Choice AS.

```
fig, ax = plt.subplots()

labels = ['Olivita AS', 'Dr Choice AS']
sizes = [kvantum_olivitas, kvantum_choice]

ax.pie(sizes, labels=labels, autopct='%1.1f%%', colors=['#24666d', '#def2f4'])
#plt.savefig('dokumentobjekter/figurer/markedsandel_stackelberg.png', dpi=300, bbox_inches=
plt.show();# Bare for appendix
```



Appendix Python kode Oppgave 1 b

```

a, b, Q_0, Q_C, c, f, p, Q = sp.symbols('a b Q_0 Q_C c f p Q')

demand = sp.Eq(p, a-b*(Q_0+Q_C))

income = sp.Eq(p*Q, Q*(a-b*Q))
costs = Q*c-f

MR = sp.solve(sp.diff(income.rhs-costs, Q), c)[0]

MR1 = sp.Eq(sp.diff((a-b*(Q_0+Q_C))*Q_0-f, Q_0), c)
RF1 = sp.solve(MR1, Q_0)[0]

MR2 = sp.Eq(sp.diff((a-b*(Q_C+Q_0))*Q_C-f, Q_C), c)
RF2 = sp.solve(MR2, Q_C)[0]

optimalt_kvantum1 = sp.solve(sp.Eq(RF1.subs(Q_C, RF2), Q_0))[0][Q_0]
optimalt_kvantum2 = sp.solve(sp.Eq(RF2.subs(Q_0, RF1), Q_C))[0][Q_C]

profitt_1 = (demand.rhs-costs).subs(Q, optimalt_kvantum1)

markedspris = round(float(sp.solve(demand.subs({a:990, b:1/60, Q_0:optimalt_kvantum1, Q_C:optimalt_kvantum2}, Q_0)[0]), 2))

profitt_1 = (demand.rhs-costs).subs({Q_0: optimalt_kvantum1, Q_C: optimalt_kvantum2, Q: markedspris})
profitt_2 = (demand.rhs-costs).subs({Q_0: optimalt_kvantum1, Q_C: optimalt_kvantum2, Q: markedspris})

kvantum_Q0 = int(optimalt_kvantum1.subs({a:990, b:1/60, c:50, f:3000000}))
kvantum_QC = int(optimalt_kvantum2.subs({a:990, b:1/60, c:50, f:3000000}))

print(f'''Kvantum for Olivitas: {round(kvantum_Q0)} og kvantum for Dr Choice AS blir {round(kvantum_QC)}''')

```

Kvantum for Olivitas: 18800 og kvantum for Dr Choice AS blir 18800.
 Det totale kvantumet i markedet er 42300 til en Markedsprisen på 363.

Profitten for selskapene er 2060363 for Olivitas og 2060363 for Dr Choice AS.

```

display(RF1.subs({a:990, b:1/60, c:50}))
display(RF2.subs({a:990, b:1/60, c:50}))

```

$$28200.0 - 0.5Q_C$$

$$28200.0 - 0.5Q_O$$

Appendix Python kode Oppgave 2 a

```
a, b, q_G, q_B, q_M, q_BM, c, f, f_G, f_B, f_M, f_BM, p, Q, c_G, c_B, c_M, c_BM, pi_G, p
```

```
demand = sp.Eq(p, a-b*(Q))
```

```
income = sp.Eq(p*Q, Q*(a-b*Q))
costs = Q*c+f
```

```
profitt_G = sp.Eq(pi_G, demand.rhs.subs(Q, q_G+q_B+q_M)*q_G-costs.subs({Q:q_G, c:c_G, f:f_G}))
profitt_B = sp.Eq(pi_B, demand.rhs.subs(Q, q_G+q_B+q_M)*q_B-costs.subs({Q:q_B, c:c_B, f:f_B}))
profitt_M = sp.Eq(pi_M, demand.rhs.subs(Q, q_G+q_B+q_M)*q_M-costs.subs({Q:q_M, c:c_M, f:f_M}))
```

```
derivert_profitt_G = sp.diff(profitt_G.rhs, q_G)
derivert_profitt_B = sp.diff(profitt_B.rhs, q_B)
derivert_profitt_M = sp.diff(profitt_M.rhs, q_M)
```

```
solved = sp.solve([derivert_profitt_G, derivert_profitt_B, derivert_profitt_M], [q_G, q_B, q_M])
```

```
a_num = 175
b_num = 4
c_M_num = 7
c_B_num = 10
c_G_num = 10
f_G_num = 300
f_B_num = 300
f_M_num = 300
f_BM_num = 500
c_BM_num = 7
```

```
cournot = sp.lambdify(
    (a, b, c_G, c_B, c_M),
    (solved[q_G], solved[q_B], solved[q_M]))
kvanthum_G_before_cournot, kvanthum_B_before_cournot, kvanthum_M_before_cournot = cournot(a_num, b_num, c_G_num, c_B_num, c_M_num)
```

```
markedspris_before_cournot = demand.rhs.subs({a:a_num, b:b_num, Q:kvanthum_G_before_cournot})
```

```
profitt_G_num = round(float(profitt_G.rhs.subs({q_G:kvanthum_G_before_cournot, q_B:kvanthum_B_before_cournot, q_M:kvanthum_M_before_cournot})), 2)
profitt_B_num = round(float(profitt_B.rhs.subs({q_G:kvanthum_G_before_cournot, q_B:kvanthum_B_before_cournot, q_M:kvanthum_M_before_cournot})), 2)
profitt_M_num = round(float(profitt_M.rhs.subs({q_G:kvanthum_G_before_cournot, q_B:kvanthum_B_before_cournot, q_M:kvanthum_M_before_cournot})), 2)
```

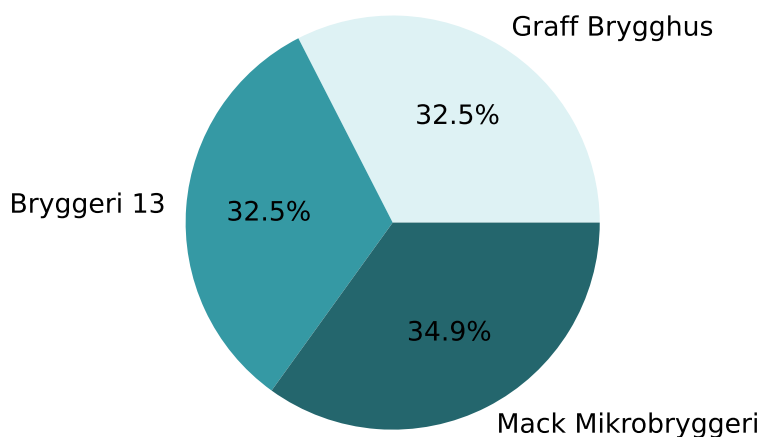
```
fig, ax = plt.subplots()
```

```

labels = ['Graff Brygghus', 'Bryggeri 13', 'Mack Mikrobryggeri']
sizes = [kvantum_G_before_cournot, kvantum_B_before_cournot, kvantum_M_before_cournot]

ax.pie(sizes, labels=labels, autopct='%1.1f%%', colors=['#def2f4', '#3599a4', '#24666d'])
#plt.savefig('dokumentobjekter/figurer/markedssandel_mikrobryggerier.png', dpi=300, bbox=
plt.show();

```



```

profitt_G_before_cournot = profitt_G.subs({q_G:kvantum_G_before_cournot, q_B:kvantum_B_b
profitt_B_before_cournot = profitt_B.subs({q_G:kvantum_G_before_cournot, q_B:kvantum_B_b
profitt_M_before_cournot = profitt_M.subs({q_G:kvantum_G_before_cournot, q_B:kvantum_B_b

profitt_G_etter_cournot = sp.Eq(pi_G, demand.rhs.subs(Q, q_G+q_BM)*q_G-costs.subs({Q:q_G
profitt_MB_etter_cournot = sp.Eq(pi_BM, demand.rhs.subs(Q, q_G+q_BM)*q_BM-costs.subs({Q:q_G

derivert_profitt_G_etter_cournot = sp.diff(profitt_G_etter_cournot.rhs, q_G)
derivert_profitt_MB_etter_cournot = sp.diff(profitt_MB_etter_cournot.rhs, q_BM)

solved_etter_cournot = sp.solve([derivert_profitt_G_etter_cournot, derivert_profitt_MB_e

cournot_etter_cournot = sp.lambdify(
    (a, b, c_G, c_BM),
    (solved_etter_cournot[q_G], solved_etter_cournot[q_BM]))

kvantum_G_etter_cournot, kvantum_BM_etter_cournot = cournot_etter_cournot(a_num, b_num,
markedspris_etter_cournot = demand.rhs.subs({a:a_num, b:b_num, Q:kvantum_G_etter_cournot

profitt_G_etter_cournot = round(float(profitt_G_etter_cournot.rhs.subs({q_G:kvantum_G_et
profitt_BM_etter_cournot = round(float(profitt_MB_etter_cournot.rhs.subs({q_G:kvantum_G_

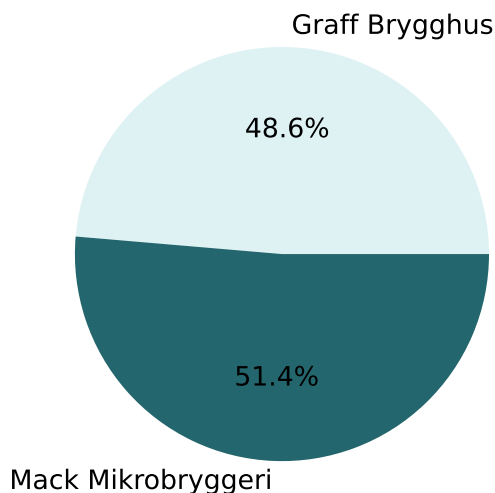
```



```
fig, ax = plt.subplots()

labels = ['Graff Brygghus', 'Mack Mikrobryggeri']
sizes = [kvantum_G_etter_cournot, kvantum_BM_etter_cournot]

ax.pie(sizes, labels=labels, autopct='%1.1f%%', colors=['#def2f4', '#24666d'])
#plt.savefig('dokumentobjekter/figurer/markedssandel_mikrobryggerier_fusjon.png', dpi=300)
plt.show();
```



```
q_BM, q_G, p, c, f, pi_G, pi_BM= sp.symbols('q_BM q_G p c f \u03C0_G \u03C0_BM')

Invers_etterspors = sp.Eq(p, (175-(4)*(q_G+q_BM)))

profitt_1_eq_stack = sp.Eq(pi_BM, (Invers_etterspors.rhs-7)*q_G-500)
profitt_2_eq_stack = sp.Eq(pi_G, (Invers_etterspors.rhs-10)*q_BM-300)

derivert_profitt_2_stack = sp.diff(profitt_2_eq_stack.rhs, q_BM)

reaksjon_BM_stack = sp.solve(derivert_profitt_2_stack, q_BM)[0]

profitt_1_eq_stack = profitt_1_eq_stack.subs(q_BM, reaksjon_BM_stack)

derivert_profitt1_stack = sp.diff(profitt_1_eq_stack.rhs, q_G) #kvantum for kvantum og k
kvantum_BM_stack = sp.solve(derivert_profitt1_stack, q_G)[0]

#setter inn kvantum i reaksjonsfunksjonen til Dr Choice AS
kvantum_G_stack = reaksjon_BM_stack.subs(q_G, kvantum_BM_stack)#Kvantum for mack og bryg
markedspris_stack = Invers_etterspors.rhs.subs({q_G:kvantum_BM_stack, q_BM:kvantum_G_stack})
profitt_BM_stack = float(profitt_1_eq_stack.rhs.subs(q_G, kvantum_BM_stack).subs(q_BM, kvantum_G_stack))

profitt_G_stack = float(profitt_2_eq_stack.rhs.subs(q_BM, kvantum_G_stack).subs(q_G, kvantum_BM_stack))
```

```
print(f''Kvantum for fusjonert Mack: {round(kvantum_BM_stack,2)} og Kvantum for Graff B
```

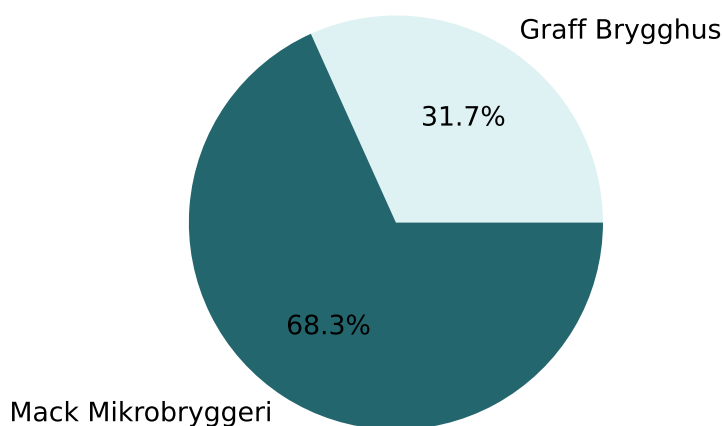
Kvantum for fusjonert Mack: 21.38 og Kvantum for Graff Brygghus: 9.94.
Det totale kvantumet i markedet er 31.31 til en Markedsprisen på 49.75.

Profitten for selskapene er 413.78 for fusjonert Mack og 95.02 for Graff Brygghus.

```
fig, ax = plt.subplots()

labels = ['Graff Brygghus', 'Mack Mikrobryggeri']
sizes = [kvantum_G_stack, kvantum_BM_stack]

ax.pie(sizes, labels=labels, autopct='%1.1f%%', colors=['#def2f4', '#24666d'])
#plt.savefig('dokumentobjekter/figurer/markedssandel_mikrobryggerier_fusjon_stackel.png')
plt.show();
```



```
tbl1 = rf"""
\begin{{table}}[h]
\centering
\begin{{tabular}}{{|l|l|l|l|}}
\hline
\rowcolor{{cornflowerblue}} \textbf{{Bedrift}} & \textbf{{Variabel}} & \textbf{{Cournot}}
\rowcolor{{lighterblue}} Mack Mikrobryggeri & Profitt & ${profitt_
\rowcolor{{lighterblue}} Bryggeri 13 & Profitt & ${profitt_B_num*1000}
\rowcolor{{lighterblue}} Graff Brygghus & Profitt & ${profitt_G_num*10
\textbf{{Total}} & - & ${ (profitt_G_num*1000) + (profitt_B_num*1000) +
\rowcolor{{lightblue}} Mack Mikrobryggeri & Kvantum & ${kvantum_M
\rowcolor{{lightblue}} Bryggeri 13 & Kvantum & ${kvantum_B_before_cour
\rowcolor{{lightblue}} Graff Brygghus & Kvantum & ${kvantum_G_before_c
\textbf{{Total}} & - & ${ (kvantum_M_before_cournot*1000)+(kvantum_B_be
- & \textbf{{Markedspris}} & ${round(markedsspris_before_cournot,2)}~kr$ & - \\ \hline
\rowcolor{{cornflowerblue}} \textbf{{Bedrift etter fusjon}} & \textbf{{Variabel}} & \textbf{{Cournot}}
```

```

\rowcolor{\lighterblue} Fusjonert Mack og Bryggeri & Profitt & $
\rowcolor{\lighterblue} Graff Brygghus & Profitt & ${float(profitt_G_
\textbf{{Total}} & - & ${ (profitt_BM_etter_cournot*1000)+(profitt_G_et
\rowcolor{\lightblue} Fusjonert Mack og Bryggeri & Kvantum & ${kv
\rowcolor{\lightblue} Graff Brygghus & Kvantum & ${kvantum_G_etter_co
\textbf{{Total}} & - & ${kvantum_BM_etter_cournot*1000+kvantum_G_etter
- & \textbf{{Markedspris}} & ${round(float(markedspris_etter_cournot),2)}~kr$ & ${round
\end{{tabular}}
\caption{{Effekten av fusjon mellom Mack og Bryggeri 13}}
\label{{table:3}}
\end{{table}}

""
display(Latex(tbl1))

```

Bedrift	Variabel	Cournot	Stackelberg
Mack Mikrobryggeri	Profitt	173060.0 <i>kr</i>	-
Bryggeri 13	Profitt	110060.0 <i>kr</i>	-
Graff Brygghus	Profitt	110060.0 <i>kr</i>	-
Total	-	393180.0 <i>kr</i>	-
Mack Mikrobryggeri	Kvantum	10875.0	-
Bryggeri 13	Kvantum	10125.0	-
Graff Brygghus	Kvantum	10125.0	-
Total	-	31125.0	-
-	Markedspris	50.50 <i>kr</i>	-
Bedrift etter fusjon	Variabel	Cournot	Stackelberg
Fusjonert Mack og Bryggeri	Profitt	312250.0 <i>kr</i>	413781.25 <i>kr</i>
Graff Brygghus	Profitt	429000.0 <i>kr</i>	95015.62 <i>kr</i>
Total	-	741250.0 <i>kr</i>	508796.88 <i>kr</i>
Fusjonert Mack og Bryggeri	Kvantum	14250.0	21375
Graff Brygghus	Kvantum	13500.0	9937.50
Total	-	27750.0	31312.50
-	Markedspris	64.0 <i>kr</i>	49.75 <i>kr</i>

Tabell 5: Effekten av fusjon mellom Mack og Bryggeri 13

Appendix Python kode Oppgave 2 b

```

import sympy as sp
a, b, Q_0, Q_C, c, f, p, Q, r, Q_RGH, pi_M, pi_RGH, Q_M = sp.symbols('a b Q_0 Q_C c f p Q r Q_RGH pi_M pi_RGH Q_M')

demand = sp.Eq(p, a-b*(Q_0+Q_C))

income = sp.Eq(p*Q, Q*(a-b*Q))
costs = Q*r-f

MR = sp.Eq(sp.diff((a-b*(Q))*Q-f, Q), r)

MR1 = sp.Eq(sp.diff((a-b*(Q_0+Q_C))*Q_0-f, Q_0), r)
RF1 = sp.solve(MR1, Q_0)[0]

MR2 = sp.Eq(sp.diff((a-b*(Q_C+Q_0))*Q_C-f, Q_C), r)
RF2 = sp.solve(MR2, Q_C)[0]

optimalt_kvantum1 = sp.solve(sp.Eq(RF1.subs(Q_C, RF2), Q_0))[0][Q_0]
optimalt_kvantum2 = sp.solve(sp.Eq(RF2.subs(Q_0, RF1), Q_C))[0][Q_C]

markedspris = demand.rhs.subs({Q_C: optimalt_kvantum1, Q_0: optimalt_kvantum2, a:175, b:2, r:7, f:500000})

optimalt_kvantum1_num = (round(float(optimalt_kvantum1.subs({a:175, b:2, r:7, f:500000}))))
optimalt_kvantum2_num = (round(float(optimalt_kvantum2.subs({a:175, b:2, r:7, f:500000}))))

profitt_mack = (((markedspris-r)*optimalt_kvantum1/2)*1000)-f).subs({a:175, b:2, r:7, f:500000})
profitt_graff = (((markedspris-r)*optimalt_kvantum2/2)*1000)-f).subs({a:175, b:2, r:7, f:500000})

#print(f'''Optimalt kvantum for Mack er {optimalt_kvantum1_num} og for Graff Brygghus er {optimalt_kvantum2_num}''')

tbl2 = rf"""
\begin{{table}}[h]
\centering
\begin{{tabular}}{{|c|c|c|}}
\hline
\textbf{{Bedrift}} & \textbf{{Variabel}} & \textbf{{Pris/antall}} \\
\hline
Mack & Pris & {markedspris} \\
Mack & Kvantum & {optimalt_kvantum1_num*1000} \\
Graff Brygghus & Pris & {markedspris} \\
Graff Brygghus & Kvantum & {optimalt_kvantum2_num*1000} \\
\rowcolor{{lighterblue}} \textbf{{Mack Mikrobryggeri}} & \textbf{{Profitt}} & {profitt_mack} \\
\rowcolor{{lighterblue}} \textbf{{Graff Brygghus}} & \textbf{{Profitt}} & {profitt_graff}

```

```

\end{{tabular}}
\caption{{Markedet før evt fusjon Mack og Bryggeri 13}}
\label{{table:4}}
\end{{table}}
"""

#Etterspørsel MR = sp.Eq(sp.diff((a-b*(Q))*Q-f, Q), r)
Etterspørsel = sp.Eq(p, (a-b*(Q)))

profitt = sp.Eq(pi_M, (Etterspørsel.rhs-r)*Q-f) #profitt = inntekt minus kostnader
MR_RGH = sp.diff(profitt.rhs, Q).subs(Q, Q_RGH) # Marginalinntekt for RGH
MR_lik_MC = sp.Eq(sp.solve(MR_RGH, r)[0], r) #Marginal inntekt lik marginal kostnad
optimalt_kvantum_RGH = sp.solve(MR_lik_MC, Q_RGH)[0] #optimalt kvantum for RGH
Optimal_pris_RGH = Etterspørsel.subs(Q, optimalt_kvantum_RGH) #optimal pris for RGH

etterspørsel_mack = sp.Eq(r, sp.solve(sp.Eq(Q_M, optimalt_kvantum_RGH),r)[0])
profitt_mack = sp.Eq(pi_M, (etterspørsel_mack.rhs-r)*Q_M-f) #profitt = inntekt minus kos
MR_Mack = sp.diff(((etterspørsel_mack.rhs-c)*Q_M-f), Q_M) # Marginalinntekt for mack
MR_lik_MC_mack = sp.Eq(sp.solve(MR_Mack, c)[0], c) #Marginalinntekt lik marginal kostnad
optimalt_kvantum_mack = sp.solve(MR_lik_MC_mack, Q_M)[0] #optimalt kvantum for mack
optimal_pris_r = etterspørsel_mack.rhs.subs(Q_M, optimalt_kvantum_mack) #optimal pris fo

optimalpris_sluttbruker = Optimal_pris_RGH.rhs.subs({r: optimal_pris_r})

#deler kvantum på 2 pga dobbel helning
profitt_mack = sp.Eq(pi_M, (optimal_pris_r-c)*optimalt_kvantum_mack - f)
profitt_RGH = sp.Eq(pi_RGH, (Optimal_pris_RGH.rhs.subs(r, optimal_pris_r)-optimal_pris_r

pris_mack_num = optimal_pris_r.subs({a:175, c:7})
pris_sluttbruker = Optimal_pris_RGH.rhs.subs({a:175, r:optimal_pris_r.subs({a:175, c:7})
kvantum_sluttbruker = sp.solve(Etterspørsel.subs({a:175, b:2, p:pris_sluttbruker}), Q)[0]
profitt_mack_num = profitt_mack.subs({a:175, b:2, f:1000, c:7}).rhs*1000
profitt_RGH_num = profitt_RGH.subs({a:175, b:2, f:600, c:7}).rhs*1000

tbl3 = rf"""
\begin{{table}}[h]
\centering
\begin{{tabular}}{{|c|c|c|}}
\hline
\textbf{{Bedrift}} & \textbf{{Variabel}} & \textbf{{Pris/antall}} \\ \hline
Mack Mikrobryggeri & Pris & {pris_mack_num}kr \\ \hline
RGH & Pris & {pris_sluttbruker}kr \\ \hline

```

```

\rowcolor{{cornflowerblue}} \textbf{{Sluttbruker}} & \textbf{{Betaler}} & {pris_sluttbru
\rowcolor{{cornflowerblue}} \textbf{{Sluttbruker}} & \textbf{{Kjøper}} & {kvantum_sluttbru
\rowcolor{{lighterblue}} \textbf{{Mack Mikrobryggeri}} & \textbf{{Profitt}} & {profitt_m
\rowcolor{{lighterblue}} \textbf{{RGH}} & \textbf{{Profitt}} & {profitt_RGH_num}kr \\ \h
\end{{tabular}}
\caption{{Effekten av fusjon mellom Mack og Bryggeri 13 på sluttbrukere}}
\label{{table:4}}
\end{{table}}
"""

```

Appendix Python kode Oppgave 2 c

```
#plotting

def demand(a, b, Q):
    return a-b*Q

def MR (a, b, Q):
    return a-2*b*Q

def supply(a, b, c):
    return (a-c)/(3*b)

import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

c = 7
x = np.linspace(0, 175, 100)

Q = np.linspace(0, optimalt_kvantum1_num*2, 100)

# plt.plot(x, demand(175, 1, x), label='Etterspørsel', color="green")
# plt.plot(Q, supply(x/2, 2, 7), label='Kostnader', color="blue")

fig, ax = plt.subplots()

ax.plot(x, demand(175, 1, x), label='Etterspørsel', color="green")
ax.plot(x, MR(175, 2, x), label='Marginalinntekt', color="red")

ax.plot(Q, supply(x/2, 2, 7), label='Kostnader', color="blue")

#ylim
ax.hlines(7, 0, 175, colors='r', linestyle='--')
ax.vlines(28, 0, 175, colors='r', linestyle='--')

ax.hlines(63, 0, 175, colors='b', linestyle='--', label='Pris i markedet')
```

```

#showing consumers surplus
#ax.fill_between(x, demand(175, 1, x), 63, where=(x<=28), color='lightblue', alpha=0.5,
ax.fill_between(x, demand(175, 1, x), 63, where=(x<=28), color='lightblue', alpha=0.5, 1

#producentoverskudd mack MR(175, 2, x)
ax.fill_between(x, 63, MR(175, 2, x), where=(x<=28), color='red', alpha=0.5, label='Neds
ax.fill_between(x, 63, supply(x/2, 2, 7), where=(x<=28), color='orange', alpha=0.5, label=

ax.legend()

#hline at

ax.set_ylim(0, 175)

```

