



ECONnect

NTNU

Faktor

- en eksamensavis utgitt av ECONnect



Pensumsammendrag:

SØK1002 – Innføring i mikroøkonomi

Forfatter: Drago Bergholt

E-post: bergholt@stud.ntnu.no

Skrevet: Våren 2008

Antall sider: 30



Om ECONnect:

ECONnect er en frivillig studentorganisasjon for studentene på samfunnsøkonomi- og finansøkonomistudiet ved NTNU. Vi arbeider for økt faglig kompetanse blant våre studenter samt tettere kontakt med næringslivet. Det gjør vi ved å arrangere fagdager, gjesteforelesninger, bedriftspresentasjoner m.m. I dag går det ca. 200 studenter på bachelornivå (1.-3. klasse) og ca. 70 studenter på masternivå (4.-5. klasse). Studentene på masternivå er fordelt på de to linjene samfunnsøkonomi (ca. 50 stk) og finansiell økonomi (ca. 20 stk). Mer om ECONnect og aktuelle arrangementer på www.econnect-ntnu.no.

ECONnect består av følgende personer ved utgivelsestidspunkt:

Bjørn Bergholt (Leder)	bjorn@econnect-ntnu.no
Sophie S. Strømman (Bedriftsansvarlig)	sophie@econnect-ntnu.no
Maiken Weidle (Fagdagsansvarlig)	maiken@econnect-ntnu.no
Joakim Bjørkhaug (Økonomi- og IT-ansvarlig)	joakim@econnect-ntnu.no
Elise Caspersen	elise@econnect-ntnu.no
Tiril Toftedahl	tiril@econnect-ntnu.no
Louis Dieffenthaler	louis@econnect-ntnu.no
Andreas H. Jung	andreas@econnect-ntnu.no
Mari Benedikte Ellingsen	mari@econnect-ntnu.no
Herman Westrum Thorsen	herman@econnect-ntnu.no

Post- og besøksadresse:

ECONnect, NTNU Dragvoll
 Institutt for samfunnsøkonomi
 Bygg 7, Nivå 5
 7491 Trondheim

Organisasjonsnummer:

NO 994 625 314

Hjemmeside:

www.econnect-ntnu.no

Merk: Alle pensumsammendrag og tekster som utgis av Faktor er skrevet av og for studenter. ECONnect står ikke ansvarlig for selve faginnholdet. Spørsmål om teksten kan rettes til tekstforfatteren.

SØK1002 - Pensumsammendrag

Del I - Konsumentteori:

1. Budsjettbetingelse, preferanser og nyttemaksimering:

- Varian kapittel 1-5

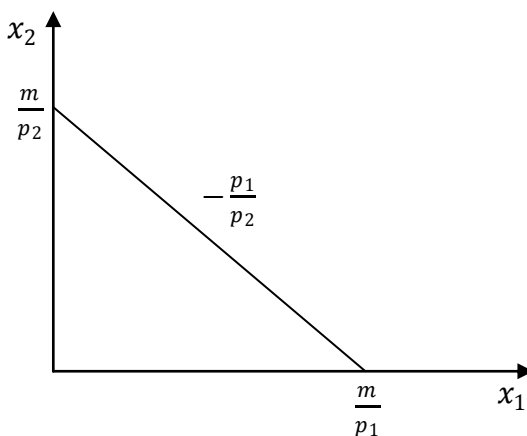
Konsum og budsjett:

- Godesammensetning for 2 goder: (x_1, x_2)
- Budsjettbetingelsen: $p_1x_1 + p_2x_2 \leq m$
- Når vi analyserer ett gode, kan vi la pengemengden som brukes på alle andre goder gå under fellesbetegnelsen x_2 : $p_1x_1 + x_2 \leq m$

Budsjettlinjen: Grafisk fremstilling av alle godesammensetninger som koster nøyaktig like mye som inntekten.

- Fremstiller x_2 som en lineær funksjon av x_1 : $x_2 = f(x_1) = a + bx_1$
 - $\Rightarrow p_1x_1 + p_2x_2 = m$
 - $\Rightarrow x_2 = \frac{m}{p_2} - \frac{p_1}{p_2}x_1$

Grafisk:



For at budsjettbetingelsen skal oppfylles, må endret godesammensetning innebære uendret totalutgift til godene (gitt konstant inntekt): $p_1x_1 + p_2x_2 = m$

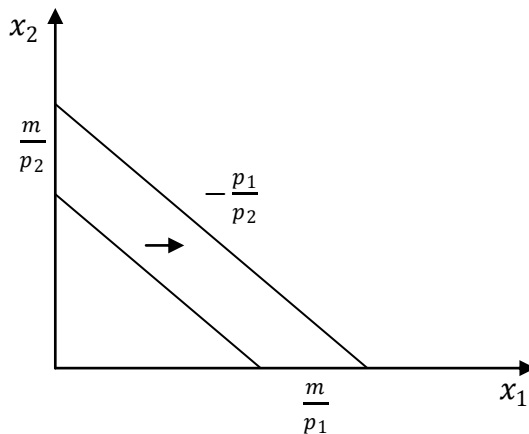
$$\Rightarrow p_1\Delta x_1 + p_2\Delta x_2 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = -\frac{p_1}{p_2}$$

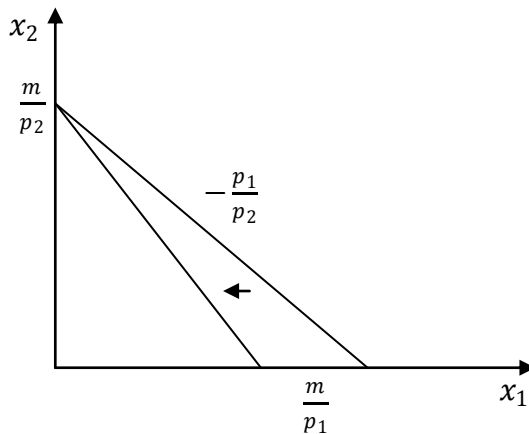
Eksempler på skift i budsjettlinjen:

- $\Delta m > 0$:

Uendret stigningstall.
Større konsummuligheter.



- $\Delta p_1 > 0$:
Skjæring lenger inn på førsteaksen, uendret skjæringspunkt på andreaksen.
Mer negativt stigningstall.
Mindre konsummuligheter.



- Fordobling av alle priser og inntekter:
Uendrede skjæringspunkter, stigningstall og konsummuligheter.
Kalles inflasjon.

Andre faktorer som virker inn på pris og etterspørsel:

1. Skatter; innebærer i praksis prisøkning:
 $(p_1 + t_1)x_1 + (p_2 + t_2)x_2 = m$
2. Subsidiar; innebærer i praksis prisreduksjon:
 $(p_1 - s_1)x_1 + (p_2 - s_2)x_2 = m$
3. Rasjonering og kvotesystemer:
 $p_1x_1 + p_2x_2 = m \mid (x_1 \leq \bar{x}_1, x_2 \leq \bar{x}_2)$

Preferanser:

- Notasjon: A er foretrukket eller preferert over B : $A \succ B$
- Tre aksiomer i forhold til konsumentpreferanser:

1. Fullstendighet: To godekombinasjoner er alltid én av følgende tre:

$$(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$$

$$(x_1, x_2) \prec (y_1, y_2)$$

$$(x_1, x_2) = (y_1, y_2)$$

2. Refleksivitet: En godekombinasjon er alltid minst like foretrukket som en lik godekombinasjon:

$$(x_1, x_2) \succcurlyeq (x_1, x_2)$$

3. Transitivitet:

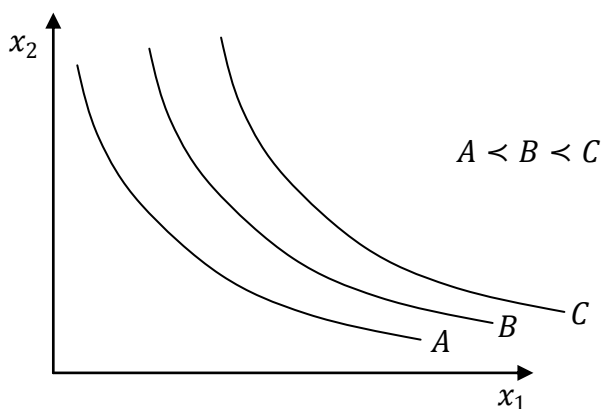
Hvis $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$ og $(y_1, y_2) \succ (z_1, z_2)$, må $(x_1, x_2) \succ (z_1, z_2)$.

Indifferenskurver:

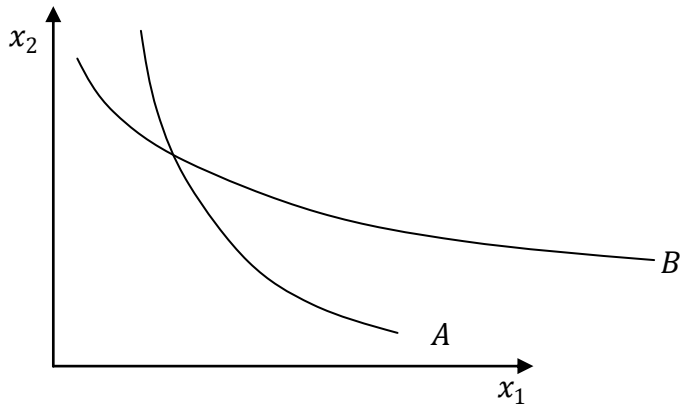
- Preferansenivået for alle godekombinasjoner langs en indifferenskurve er konstant.
- Vi antar at en balansert fordeling av goder foretrekkes fremfor en godefordeling der fordelingen er svært skjev.
 - ⇒ Konsumenten ønsker altså å konsumere litt av mange goder, framfor å konsumere mye av ett gode, og ingenting av resten.
 - ⇒ Denne antagelsen indikerer at i har indifferenskurver som krummer mot origo.
- Dersom to godekombinasjoner er like gode, så vil en godekombinasjon som ligger på et linjestykke mellom disse alltid være bedre.

Indifferenskurver grafisk:

- Bevegelse opp mot høyre gir skift i indifferenskurver og økt preferansenivå (for normale goder):

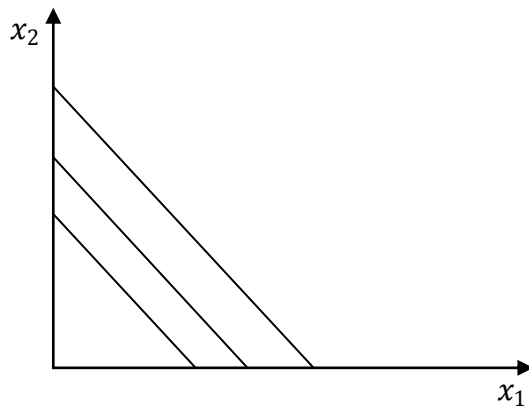


To indifferenskurver med forskjellig preferansenivå kan aldri krysse hverandre. I eksemplet under er både $A \succ B$, $A \prec B$ og $A = B$:

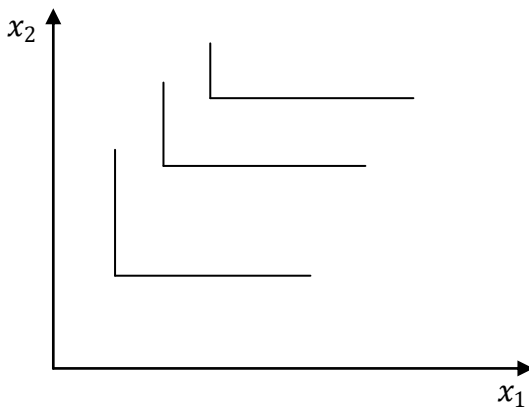


Forskjellige indifferenskurver:

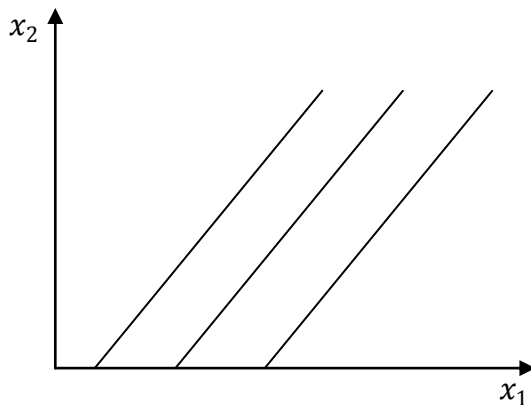
- Perfekte substitutter:



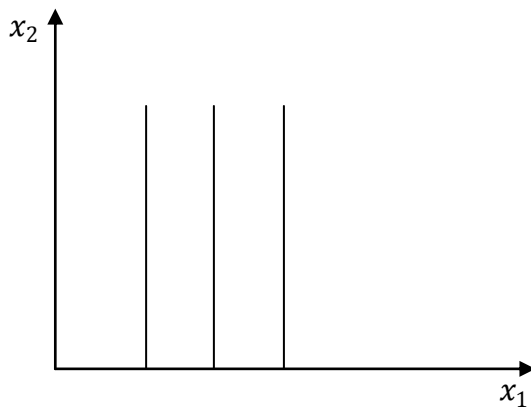
- Perfekte komplementær:



- Ufordelaktige goder (her er x_2 et ufordelaktig gode):



- Nøytrale goder (her er x_2 et nøytralt gode):



Diskré goder: Goder der konsumenten etterspør svært få enheter, og der etterspørselen er tilnærmet uavhengig av pris.

Monoton funksjon: En funksjon som er strengt voksende eller strengt avtagende.

Litt om nytte:

- Konsumenten velger sine preferanser etter forskjellige godekombinasjoners nytteverdi.
- Nyttien til et sett med goder er en funksjon av godekombinasjonen: $U = u(x_1, x_2)$.
- Hvis $u(x_1, x_2) > u(y_1, y_2)$, er også $u(x_1, x_2) > u(y_1, y_2)$. Konsumenten foretrekker altså den godesammensetningen som gir størst nytte.

Marginal betalingsvillighet:

- Et uttrykk for stigningstallet til budsjettlinjen.
- Hvor mye konsumenten er villig til å betale for litt mer av x_1 i forhold til litt mer av x_2 :

$$\Rightarrow p_1 x_1 + p_2 x_2 = m$$

$$\Rightarrow p_1 \Delta x_1 + p_2 \Delta x_2 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = -\frac{p_1}{p_2}$$

Marginal substitusjonsrate:

- Et uttrykk for stigningstallet til indifferenskurven.
- Sier noe om hvor mye konsumenten er villig til å oppgi av et gode for å få én mer av et annet:

$$\Rightarrow U = u(x_1, x_2)$$

$$\Rightarrow \frac{\partial U}{\partial x_1} \Delta x_1 + \frac{\partial U}{\partial x_2} \Delta x_2 = 0$$

$$\Rightarrow MRS(x_1, x_2) = \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = -\frac{\frac{\partial U}{\partial x_1}}{\frac{\partial U}{\partial x_2}}$$

Ordinale nyttefunksjoner: Nyttefunksjoner som kun begrenser seg til å rangere forskjellige godekombinasjoner.

Monoton transformasjon:

- Transformasjon av et sett med numre til et annet sett med numre på en måte som bevarer nummerrekkefølgen.
- Transformasjon til en nyttefunksjon som representerer de samme preferansene som den originale nyttefunksjonen.

Langs en indifferenskurve er nytten av alle godekombinasjoner like stor (konstant):

$$u(x_1, x_2) = \bar{U}$$

$$\Rightarrow \text{Eks: } u(x_1, x_2) = x_1 x_2 = k$$

$$\Rightarrow x_1 = \frac{k}{x_2} \text{ og } x_2 = \frac{k}{x_1} \text{ for alle kombinasjoner av } (x_1, x_2).$$

Nyttefunksjoner for perfekte substitutter: $u(x_1, x_2) = ax_1 + bx_2$

- Indifferenskurvens stigningstall: $-\frac{a}{b}$
- Eksempler:

$$u(x_1, x_2) = x_1 + x_2$$

$$u(x_1, x_2) = (x_1 + x_2)^2$$

$$u(x_1, x_2) = (x_1 + x_2)^{0,5}$$

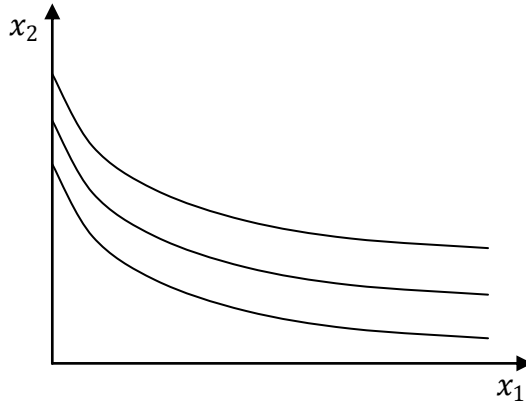
Nyttefunksjon for perfekte komplimenter: $u(x_1, x_2) = \min\{ax_1, bx_2\}$

Nyttefunksjon for kvasilineære preferanser: $u(x_1, x_2) = v(x_1) + x_2$

- Langs en indifferenskurve: $u(x_1, x_2) = k = v(x_1) + x_2$
- Derfor er $x_2 = k - v(x_1)$

⇒ Høyden til indifferenskurven er lik en konstant k , minus en funksjon av x_1 , som kaller $v(x_1)$.

- Indifferenskurvene er vertikale kopier av hverandre.
- Grafisk:



Marginalnytte:

$$MU_1 = \frac{\Delta U}{\Delta x_1} = \frac{u(x_1 + \Delta x_1, x_2) - u(x_1, x_2)}{\Delta x_1} = \frac{\partial u(x_1, x_2)}{\partial x_1}$$

$$MU_2 = \frac{\Delta U}{\Delta x_2} = \frac{u(x_1, x_2 + \Delta x_2) - u(x_1, x_2)}{\Delta x_2} = \frac{\partial u(x_1, x_2)}{\partial x_2}$$

Langs en indifferenskurve: $MU_1 \Delta x_1 + MU_2 \Delta x_2 = 0$

$$\Rightarrow MRS = \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = -\frac{MU_1}{MU_2}$$

- Eksempel med Cobb-Douglaspreferanser: $u(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b$

⇒ Monoton transformasjon $\ln u(x_1, x_2) = a \ln x_1 + b \ln x_2$

$$\Rightarrow MU_1 = \frac{a}{x_1}$$

$$\Rightarrow MU_2 = \frac{b}{x_2}$$

$$\Rightarrow MRS = -\frac{MU_1}{MU_2} = -\frac{\frac{a}{x_1}}{\frac{b}{x_2}} = -\frac{a x_2}{b x_1}$$

Optimering for normale goder: Maksimer $u(x_1, x_2)$ gitt budsjettbetingelsen $p_1 x_1 + p_2 x_2 = m$

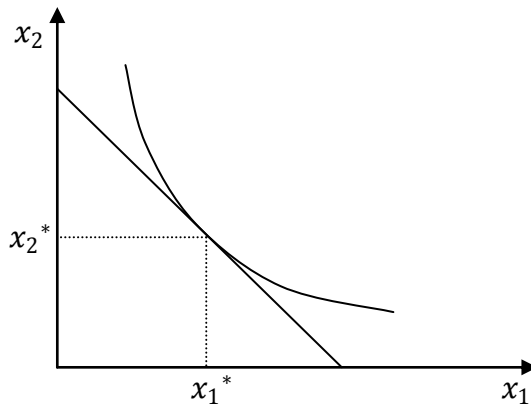
$$\mathcal{L} = u(x_1, x_2) - \lambda(p_1 x_1 + p_2 x_2 - m)$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_1} = \frac{\partial u(x_1, x_2)}{\partial x_1} - \lambda p_1 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_2} = \frac{\partial u(x_1, x_2)}{\partial x_2} - \lambda p_2 = 0$$

$$\Rightarrow -\frac{\frac{\partial U}{\partial x_1}}{\frac{\partial U}{\partial x_2}} = -\frac{p_1}{p_2}$$

⇒ Marginal substitusjonsrate (indifferenskurvens stigningstall) er lik marginal betalingsvillighet (budsjettlinjens stigningstall).



Eksempel: Cobb-Douglas: $u(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b$

Metode 1:

$$\ln u(x_1, x_2) = a \ln x_1 + b \ln x_2$$

$$\Rightarrow \mathcal{L} = a \ln x_1 + b \ln x_2 - \lambda(p_1 x_1 + p_2 x_2 - m)$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_1} = \frac{a}{x_1} - \lambda p_1 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_2} = \frac{b}{x_2} - \lambda p_2 = 0$$

$$\Rightarrow a + b = \lambda p_1 x_1 + \lambda p_2 x_2 = \lambda m$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{a+b}{m}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{x_1} - \frac{a+b}{m} p_1 = 0 \quad \Rightarrow \quad x_1 = \frac{a}{a+b} \frac{m}{p_1}$$

$$\Rightarrow \frac{b}{x_2} - \frac{a+b}{m} p_2 = 0 \quad \Rightarrow \quad x_2 = \frac{b}{a+b} \frac{m}{p_2}$$

Metode 2:

$$u(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b$$

$$\Rightarrow \mathcal{L} = x_1^a x_2^b - \lambda(p_1 x_1 + p_2 x_2 - m)$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_1} = ax_1^{a-1}x_2^b - \lambda p_1 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_2} = bx_1^a x_2^{b-1} - \lambda p_2 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{p_1}{p_2} = \frac{a x_2}{b x_1}$$

$$\Rightarrow x_2 = \frac{p_1 b}{p_2 a} x_1$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda} = -p_1 x_1 - p_2 x_2 + m = -p_1 x_1 - p_2 \frac{p_1 b}{p_2 a} x_1 + m = 0$$

$$\Rightarrow x_1 \left(p_1 + p_1 \frac{b}{a} \right) = m$$

$$\Rightarrow x_1 \left(1 + \frac{b}{a} \right) = x_1 \frac{a+b}{a} = \frac{m}{p_1}$$

$$\Rightarrow x_1 = \frac{a}{a+b} \frac{m}{p_1}$$

$$\Rightarrow x_2 = \frac{b}{a+b} \frac{m}{p_2}$$

Økonomisk forståelse av *MRS*: Hvor mye penger konsumenten er villig til å oppgi for å få litt mer av gode *i*:

$$|MRS| = \frac{p_1}{p_2}$$

$$\Rightarrow p_2 |MRS| = p_1$$

$$\Rightarrow |MRS| = p_1 \quad \text{for } p_2 = 1.$$

2. Etterspørselsfunksjoner:

- Varian kapittel 6-9

Etterspørselen etter to (normale) goder kan skrives som funksjoner av priser og inntekt:

$$x_1 = x_1(p_1, p_2, m)$$

$$\Rightarrow \frac{\partial x_1}{\partial p_1} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{\partial x_1}{\partial p_2} \leq 0 \quad (\text{avhenger av substitusjons- og inntektseffektene})$$

$$\Rightarrow \frac{\partial x_1}{\partial m} > 0$$

$$x_2 = x_2(p_1, p_2, m)$$

$$\Rightarrow \frac{\partial x_2}{\partial p_1} \leq 0 \quad (\text{avhenger av substitusjons- og inntektseffektene})$$

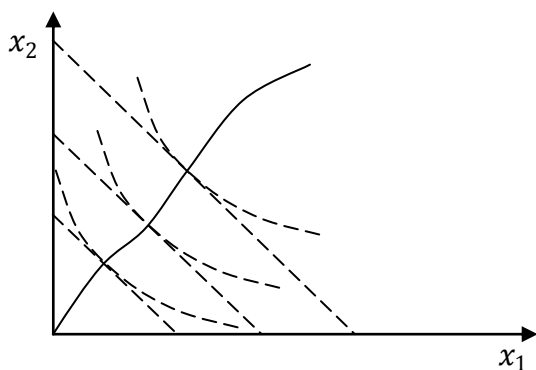
$$\Rightarrow \frac{\partial x_2}{\partial p_2} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{\partial x_2}{\partial m} > 0$$

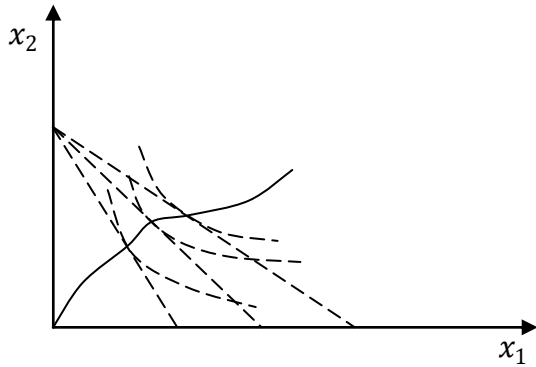
Substitutter og komplimenter:

- Nettosubstitutt: $\frac{\partial x_i}{\partial p_j} > 0$
- Nettokompliment: $\frac{\partial x_i}{\partial p_j} < 0$

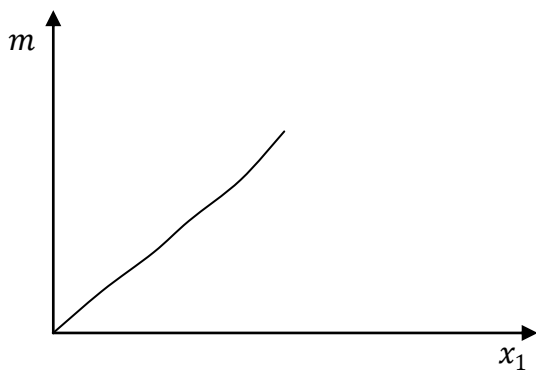
Inntektsofferkurven: Oppstår når vi øker inntekten slik at budsjettlinjen tangerer nye indifferenskurver med et høyere nyttenivå.



Prisofferkurven: Oppstår når vi reduserer en av prisene, mens vi holder andre priser og inntekt fast. Da tangerer budsjettlinjen indifferenskurver med et høyere nyttenivå.



Engelkurven:



Homotetiske preferanser: Preferansene avhenger kun av andelen av gode 1 i forhold til gode 2. Eksempler: Perfekte substitutter, perfekte komplimenter og Cobb-Douglas.

Etterspørsel etter Giffengoder: Redusert pris på et Giffengode gir redusert etterspørsel etter godet.

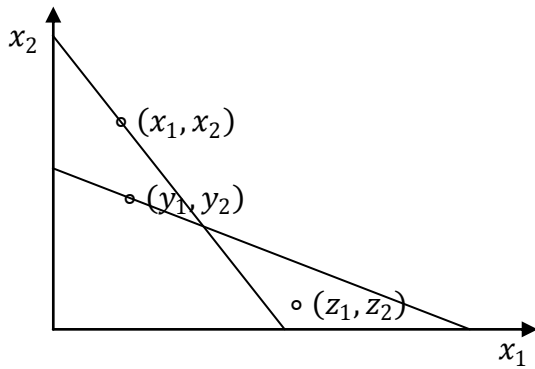
Reservasjonspris for det n 'te godet : $r_n = v(n) - v(n - 1)$

Invers etterspørselsfunksjon: Etterspørsel uttrykt ved pris.

$$\text{- Eksempel: } x_1 = \frac{a}{a+b} \frac{m}{p_1} \quad \Rightarrow \quad p_1 = \frac{a}{a+b} \frac{m}{x_1}$$

"Revealed preference":

- Hvis (x_1, x_2) velges selv om konsumenten også har råd til (y_1, y_2) , er (x_1, x_2) direkte foretrukket fremfor (y_1, y_2) ; $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$.
- Hvis (y_1, y_2) i tillegg velges selv om konsumenten også har råd til (z_1, z_2) , er (x_1, x_2) indirekte foretrukket fremfor (z_1, z_2) ; $(x_1, x_2) \succ (z_1, z_2)$.
- Grafisk eksempel der budsjettlinjene viser at $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2) \succ (z_1, z_2)$.



”Weak Axiom of Revealed Preference (WARP)”: Hvis (x_1, x_2) er direkte foretrukket fremfor (y_1, y_2) , kan ikke $(x_1, x_2) < (y_1, y_2)$.

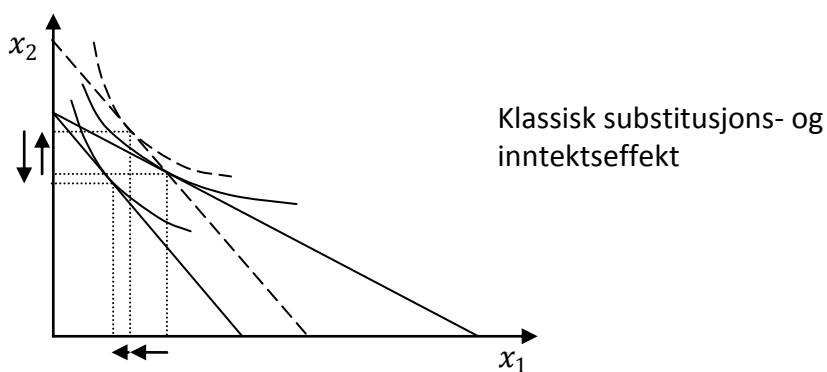
”Strong Axiom of Revealed Preference (SARP)”: Hvis (x_1, x_2) er direkte eller indirekte foretrukket fremfor (y_1, y_2) , kan ikke $(x_1, x_2) < (y_1, y_2)$.

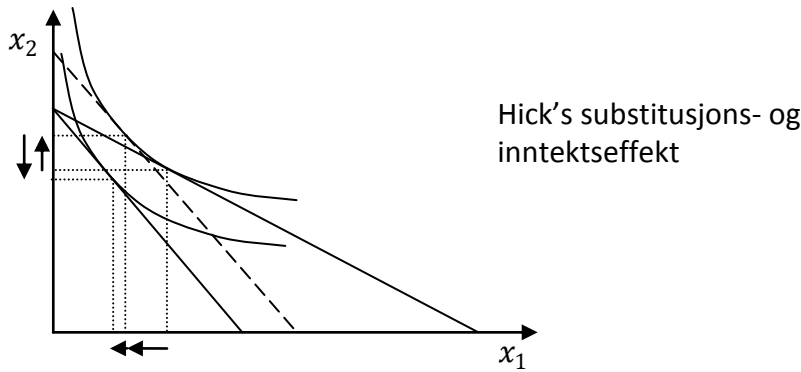
Dekomponering av prisendring i en substitusjons- og inntektseffekt:

- Substitusjonseffekten: Effekten på etterspørsel som følge av endring i relativt prisforhold til gitt kjøpekraft, eventuelt til gitt nyttenivå (Hick’s).
- Inntektseffekten: Etterspørselsendring som følge av endring i kjøpekraft når prisforhold holdes konstant.

Grafisk dekomponering:

- Substitusjonseffekten: Fremgår av en *dreining* av budsjettlinjen rundt opprinnelig godesammensetning, eventuelt rundt opprinnelig indifferenskurve (Hick’s).
- Inntektseffekten: Fremgår av et *skift* i budsjettlinjen utover.





Analytisk dekomponering:

- Substitusjonseffekten klassisk:

$$\Delta x_1^s = x_1(p_1', m') - x_1(p_1, m) \text{ der } m' = (p_1' - p_1)x_1 + (p_1x_1 + p_2x_2) = p_1'x_1 + p_2x_2$$

- Inntektseffekten:

$$\Delta x_1^n = x_1(p_1', m) - x_1(p_1', m')$$

- Total etterspørselsendring:

$$\begin{aligned} \Delta x_1 &= \Delta x_1^s + \Delta x_1^n = [x_1(p_1', m') - x_1(p_1, m)] + [x_1(p_1', m) - x_1(p_1', m')] \\ &= x_1(p_1', m) - x_1(p_1, m) \end{aligned}$$

Normale goder:
$$\underbrace{\Delta x_1}_{-} = \underbrace{\Delta x_1^s}_{-} + \underbrace{\Delta x_1^n}_{-}$$

Mindreverdige goder:
$$\underbrace{\Delta x_1}_{?} = \underbrace{\Delta x_1^s}_{-} + \underbrace{\Delta x_1^n}_{+}$$

Giffengoder:
$$\underbrace{\Delta x_1}_{+} = \underbrace{\Delta x_1^s}_{-} + \underbrace{\Delta x_1^n}_{+}$$

Slutsky-likningen - relativ etterspørselsendring:

- Klassisk:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} + \frac{\Delta x_1^n}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} - \frac{\Delta x_1^m}{\Delta p_1} \quad \text{der } \Delta x_1^m = x_1(p_1', m') - x_1(p_1', m) = -\Delta x_1^n$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} - \frac{\Delta x_1^m}{\frac{\Delta m}{x_1}} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} - \frac{\Delta x_1^m}{\Delta m} x_1 \quad \text{der } \Delta p_1 = \frac{\Delta m}{x_1}$$

Klassisk Slutsky-likning:

- Ordinær etterspørselsfunksjon: $x_1(p_1, p_2, m)$
- Kompensert etterspørselsfunksjon: $x_1^s \equiv x_1^s(p_1, p_2, x_1^0, x_2^0)$
der $m = p_1x_1^0 + p_2x_2^0$
- Initielt: $x_1^s(p_1, p_2, x_1^0, x_2^0) = x_1(p_1, p_2, m)$

$$\Rightarrow \frac{\partial x_1^s(p_1, p_2, x_1^0, x_2^0)}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial p_1} + \frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial m} \frac{\partial m}{\partial p_1}$$

⇒ Totaleffekten av en prisendring på kompensert etterspørsel er summen av ordinær etterspørselseffekt og inntektseffekten på etterspørselen som følge av inntektskompensasjonen. Inntektskompensasjonen er slik at $\frac{\partial m}{\partial p_1} = x_1^0$.

$$\Rightarrow \frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1^s(p_1, p_2, x_1^0, x_2^0)}{\partial p_1} - \frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial m} x_1^0$$

Hick's Slutsky-likning:

- Ordinær etterspørselsfunksjon: $x_1(p_1, p_2, m)$
- Kompensert etterspørselsfunksjon: $x_1^h \equiv x_1^h(p_1, p_2, U^0)$
der $U^0 = (x_1^0, x_2^0, m)$
- Initielt: $x_1^h(p_1, p_2, U^0) = x_1(p_1, p_2, m)$

$$\Rightarrow \frac{\partial x_1^h(p_1, p_2, U^0)}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial p_1} + \frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial m} \frac{\partial m}{\partial p_1}$$

⇒ Totaleffekten av en prisendring på kompensert etterspørsel er summen av ordinær etterspørselseffekt og inntektseffekten på etterspørselen som følge av inntektskompensasjonen. Inntektskompensasjonen er slik at $\frac{\partial m}{\partial p_1} = x_1^0$.

$$\Rightarrow \frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1^h(p_1, p_2, x_1^0, x_2^0)}{\partial p_1} - \frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial m} x_1^0$$

Direkte Slutsky-likning: $\frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1^s(p_1, p_2, x_1^0, x_2^0)}{\partial p_1} - \frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial m} x_1^0$

Indirekte Slutsky-likning: $\frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial p_2} = \frac{\partial x_1^s(p_1, p_2, x_1^0, x_2^0)}{\partial p_2} - \frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial m} x_2^0$

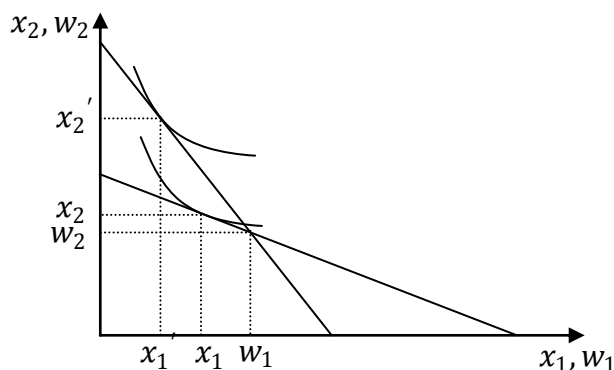
Kjøp og salg:

- Bruttoetterspørsel: Total etterspørsel; (x_1, x_2) .
- Nettoetterspørsel: Etterspørsel ut over initialbeholdningen; $(x_1 - w_1, x_2 - w_2)$.
- Endelig verdi må være lik initialverdi:

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 = p_1 w_1 + p_2 w_2$$

$$\Rightarrow p_1(x_1 - w_1) + p_2(x_2 - w_2) = 0$$

- Prisendring:



Slutsky oppdatert med tanke på inntektsendringer: Etterspørselsskift som et resultat av prisendringer kan dekomponeres i:

- Substitusjonseffekt
- Vanlig inntektseffekt
- Effekten av endret inntekt

$x_1(p_1, m(p_1))$ der $m(p_1) = p_1 w_1 + p_2 w_2$

$$\Rightarrow \frac{\partial x_1(p_1, m(p_1))}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1(p_1, m)}{\partial p_1} + \frac{\partial x_1(p_1, m)}{\partial m} w_1$$

$$\Rightarrow \frac{\partial x_1(p_1, m(p_1))}{\partial p_1} = \left(\frac{\partial x_1^s(p_1, p_2, x_1^0, x_2^0)}{\partial p_1} - \frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial m} x_1 \right) + \frac{\partial x_1(p_1, m)}{\partial m} w_1$$

$$\Rightarrow \frac{\partial x_1(p_1, m(p_1))}{\partial p_1} = \frac{\partial x_1^s(p_1, p_2, x_1^0, x_2^0)}{\partial p_1} + \frac{\partial x_1(p_1, p_2, m)}{\partial m} (w_1 - x_1)$$

Arbeid og fritid: Verdien av konsum og fritid er lik total verdi: $pC + wR = M + w\bar{L}$

$$pC = M + wL$$

$$\Rightarrow pC - wL = M$$

$$\Rightarrow pC + w(\bar{L} - L) = M + w\bar{L}$$

$$\Rightarrow pC + wR = M + w\bar{R} \quad \text{der } \bar{L} = \bar{R}$$

$$\Rightarrow pC + wR = p\bar{C} + w\bar{R} \quad \text{der } \bar{C} = \frac{M}{p}$$

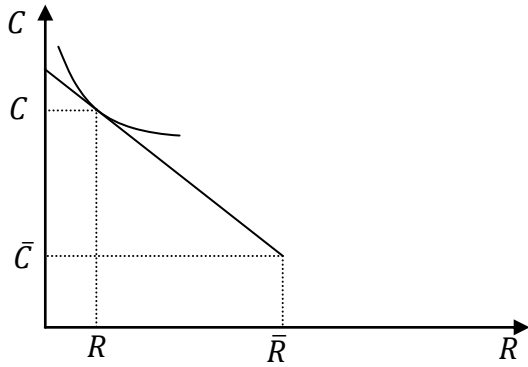
Tilpasning: $u(C, R)$

$$\mathcal{L} = u(C, R) - \lambda(p(C - \bar{C}) + w(R - \bar{R}))$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C} = \frac{\partial u(C, R)}{\partial C} - \lambda p = 0$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial R} = \frac{\partial u(C, R)}{\partial R} - \lambda w = 0$$

$$\Rightarrow -\frac{\frac{\partial U}{\partial R}}{\frac{\partial U}{\partial C}} = -\frac{w}{p}$$



Slutsky om arbeid og fritid:

- Substitusjonseffekten: Økt lønn gjør fritid relativt dyrere, folk vil jobbe mer.
- Inntektseffekten: Økt inntekt betyr at man får råd til mer fritid; etterspørselen etter fritid øker når inntekten øker.
- Hvilken effekt som dominerer er et empirisk spørsmål: $\frac{\partial R}{\partial w} = \frac{\partial R^S}{\partial w} + \frac{\partial R}{\partial m} (\bar{R} - R)$

3. Konsumentoverskudd:

- Varian kapittel 14

Konsumøkning inntil reservasjonsprisen r blir lavere enn prisen: $r_n > p > r_{n+1}$

- Reservasjonsprisen: $r_n = u(n) - u(n-1)$
- Konsumentoverskudd: $CS = r_1 - p + \dots + r_n - p = \sum_{i=1}^n (r_i) - np = u(n) - np$
 $\Rightarrow CS = \int_0^n (x(p) - p) dp$

4. Markedsetterspørrel:

- Varian kapittel 15

Fra individ til marked: $X = \sum_{i=1}^n x_i(p, m_i)$

Etterspørselastisitet: $\varepsilon = \frac{p}{x} \frac{\partial x}{\partial p}$

Krysspriselasitet: $\varepsilon_{ij} = \frac{p_j}{x_i} \frac{\partial x_i}{\partial p_j}$

Inntektsmaksimering:

- Inntekt: $R(p) = pq(p)$
- Positiv grenseinntekt: $\frac{\partial R(p)}{\partial p} = q(p) + p \frac{\partial q(p)}{\partial p} \geq 0$

$$\Rightarrow \varepsilon = \frac{p}{q(p)} \frac{\partial q(p)}{\partial p} \geq -1$$

$$\Rightarrow |\varepsilon| < 1$$

Inntektselastisitet: $\varepsilon \equiv \frac{\frac{\Delta q}{q}}{\frac{\Delta m}{m}} = \frac{m}{q} \frac{\Delta q}{\Delta m}$

$$\Rightarrow \varepsilon = \frac{m}{q(m)} \frac{\partial q(m)}{\partial m}$$

5. Likevekt:

- Varian kapittel 16

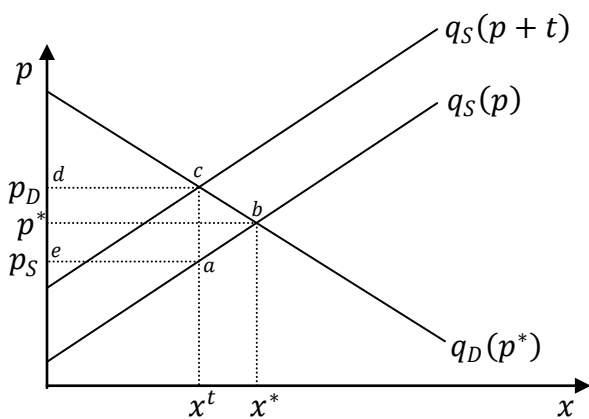
Markedsklarering:

- Tilbud og etterspørsel: $x_D(p^*) = x_S(p^*)$
- Invers tilbud og etterspørsel: $p_D(x^*) = p_S(x^*)$

Enhetsskatt: $(p + t)x$ Ad valorem skatt: $(1 + \tau)px$

Skatt påført tilbudssiden:

- Skatt: $t = p_D - p_S$
- Konsumentoverskudd før skatt: $KO = \int_0^{x^*} (p_D(x) - p^*)dx$
- Konsumentoverskudd etter skatt: $KO = \int_0^{x^t} (p_D(x) - p_D)dx$
- Produsentoverskudd før skatt: $\pi = \int_0^{x^*} (p^* - p_S(x))dx$
- Produsentoverskudd etterskatt: $\pi = \int_0^{x^t} (p_S - p_S(x))dx$
- Skatteinntang: $T = \int_0^{x^t} (p_D - p_S)dx$
- Samfunnsmessig overskudd før skatt: $SO = \int_0^{x^*} (p_D(x) - p_S(x))dx$
- Samfunnsmessig overskudd etter skatt: $SO = \int_0^{x^t} (p_D(x) - p_S(x))dx$
- Dødvektstap: $L = \int_{x^t}^{x^*} (p_D(x) - p_S(x))dx$



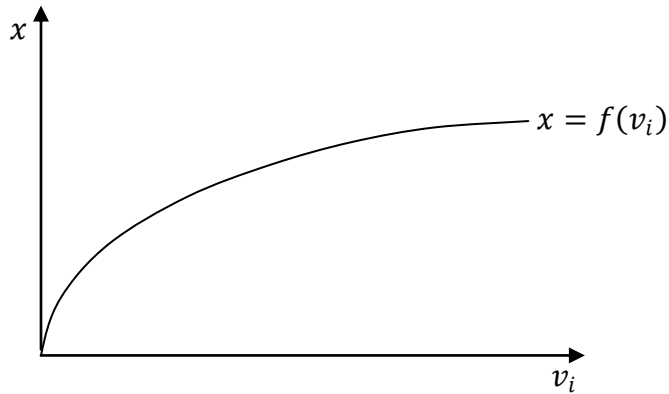
Del II - Produksjonsteori:

6. Produktfunksjonen:

- Varian kapittel 18; Hoel og Moene kapittel 1-4

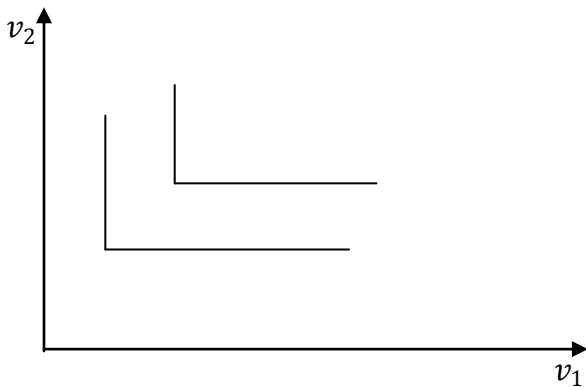
Produksjon er å bearbeide innsatsfaktorer til produkter.

Produktfunksjon: $x = f(v) = f(v_1, v_2, \dots, v_n)$

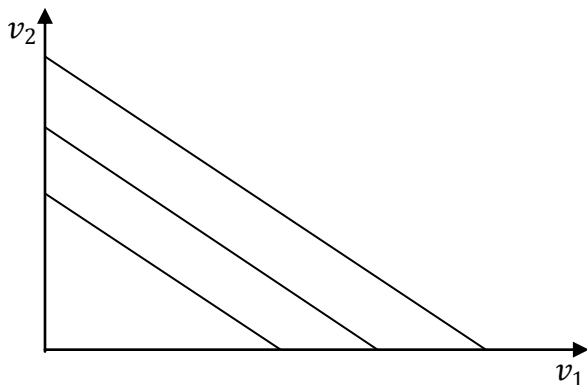


Isokvanter: Viser kombinasjoner av innsatsfaktorer som gir konstant produksjonsmengde.

Innsatsfaktorer som er perfekte komplementer: $x = \min\{av_1, bv_2\}$



Innsatsfaktorer som er perfekte substitutter: $x = av_1 + bv_2$



Marginalproduktet:

$$x = f(v)$$

$$\Rightarrow \frac{\partial f(v)}{\partial v_i}$$

Antar gjerne positiv, men avtagende marginalproduksjon: Gir isokvanter som krummer mot origo.

- Positiv marginalproduksjon: $\frac{\partial f(v)}{\partial v_i} > 0$
- Avtagende marginalproduksjon: $\frac{\partial^2 f(v)}{\partial v_i^2} < 0$

Teknisk substitusjonsrate:

- Et uttrykk for stigningstallet til isokvantkurven.
- Sier noe om hvor mye bruken av en faktor må øke, når den andre faktoren reduseres én enhet, for at produksjonsnivået skal forbli uendret:

$$\Rightarrow x = f(v_1, v_2)$$

$$\Rightarrow \frac{\partial f(v_1, v_2)}{\partial v_1} \Delta v_1 + \frac{\partial f(v_1, v_2)}{\partial v_2} \Delta v_2 = 0$$

$$\Rightarrow TRS(v_1, v_2) = \frac{\Delta v_2}{\Delta v_1} = - \frac{\frac{\partial f(v_1, v_2)}{\partial v_1}}{\frac{\partial f(v_1, v_2)}{\partial v_2}}$$

Monoton transformasjon: $f(tv_1, tv_2) = tf(v_1, v_2) = tx$

Gjennomsnittsproduktivet: $\frac{x}{v} = \frac{f(v)}{v}$

$$\Rightarrow \frac{\partial \frac{f(v)}{v}}{\partial v} = \frac{\frac{\partial f(v)}{\partial v} v - f(v)}{v^2} = \frac{1}{v} \left(\frac{\partial f(v)}{\partial v} - \frac{f(v)}{v} \right) \geq 0$$

⇒ Gjennomsnittsprøduktiviteten øker med v hvis marginalprøduktiviteten er høyere enn gjennomsnittsprøduktiviteten, og reduseres med v hvis marginalprøduktiviteten er lavere enn gjennomsnittsprøduktiviteten.

$$\text{Prøduksjonselastisitet: } \varepsilon \equiv \frac{\frac{\Delta x}{x}}{\frac{\Delta v}{v}} = \frac{v \Delta x}{x \Delta v}$$

$$\Rightarrow \varepsilon = \frac{v}{f(v)} \frac{\partial f(v)}{\partial v}$$

7. Profittmaksimering og kostnadsminimering:

- Varian kapittel 19-20; Hoel og Moene kapittel 8

Profitt: Differansen mellom inntekter og kostnader ved å produsere en vare.

$$\pi = pf(v) - \sum_{i=1}^m q_i v_i$$

Profittmaksimering ved produksjon av et gode: $\max \pi = pf(v) - \sum_{i=1}^m q_i v_i$

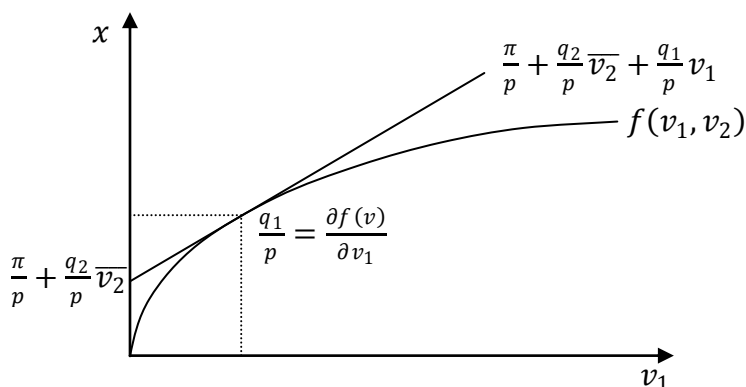
$$\Rightarrow \frac{\partial \pi}{\partial v_i} = p \frac{\partial f(v)}{\partial v_i} - q_i = 0$$

$$\Rightarrow \frac{\partial f(v)}{\partial v_i} = \frac{q_i}{p} \quad \Leftrightarrow \quad p = \frac{q_1}{\frac{\partial f(v)}{\partial v_1}} = \frac{q_2}{\frac{\partial f(v)}{\partial v_2}} = \dots = \frac{q_m}{\frac{\partial f(v)}{\partial v_m}}$$

Isoprofitlinjer: Viser faktor- og produksjonskombinasjoner som gir konstant profitt ($v_2 = \bar{v}_2$):

$$\pi = pf(v_1, v_2) - q_1 v_1 - q_2 \bar{v}_2$$

$$\Rightarrow f(v_1, v_2) = \frac{\pi}{p} + \frac{q_2}{p} \bar{v}_2 + \frac{q_1}{p} v_1$$



Profittmaksimering på kort sikt: Enkelte faktorkostnader er gitt, for eksempel $q_2 v_2 = q_2 \bar{v}_2$.

Profittmaksimering på lang sikt: All faktorbruk kan varieres; ingen kostnader er faste.

Eksempel: Cobb Douglas produktfunksjon: $x = f(v_1, v_2) = v_1^a v_2^b$

$$\max \pi = pf(v) - \sum_{i=1}^m q_i v_i = p v_1^a v_2^b - q_1 v_1 - q_2 v_2$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \pi}{\partial v_1} = a p v_1^{a-1} v_2^b - q_1 = 0$$

$$\Rightarrow v_1(apv_1^{a-1}v_2^b - q_1) = 0$$

$$\Rightarrow v_1 = \frac{apx}{q_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \pi}{\partial v_2} = bpv_1^a v_2^{b-1} - q_2 = 0$$

$$\Rightarrow v_2(bpv_1^a v_2^{b-1} - q_2) = 0$$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{bpv_1^a}{q_2}$$

$$\Rightarrow x = v_1^a v_2^b = \left(\frac{apx}{q_1}\right)^a \left(\frac{bpv_1^a}{q_2}\right)^b = \left(\frac{ap}{q_1}\right)^a \left(\frac{bp}{q_2}\right)^b x^{a+b}$$

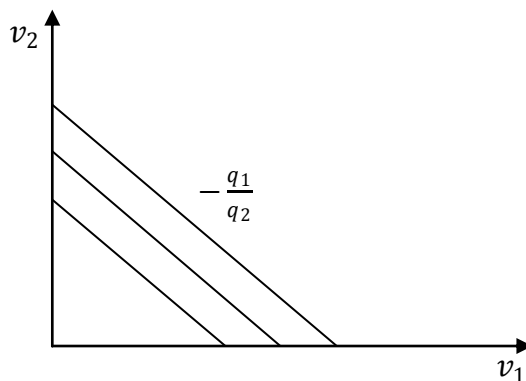
$$\Rightarrow x^{1-a-b} = \left(\frac{ap}{q_1}\right)^a \left(\frac{bp}{q_2}\right)^b$$

$$\Rightarrow x = \left(\frac{ap}{q_1}\right)^{\frac{a}{1-a-b}} \left(\frac{bp}{q_2}\right)^{\frac{b}{1-a-b}}$$

Isokostkurver: Faktorkombinasjoner som gir konstante produksjonskostnader:

$$C = q_1 v_1 + q_2 v_2 + F$$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{C-F}{q_2} - \frac{q_1}{q_2} v_1$$



Kostnadsminimering: Minimer $c(v) = \sum_{i=1}^n q_i v_i + F$ gitt budsjettbetingelsen $x = f(v)$

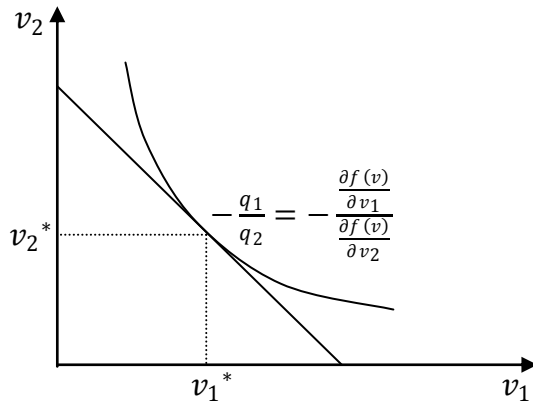
$$\mathcal{L} = \sum_{i=1}^n q_i v_i + F - \lambda(x - f(v))$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial v_i} = q_i - \lambda \frac{\partial f(v)}{\partial v_i} = 0$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{q_1}{\frac{\partial f(v)}{\partial v_1}} = \frac{q_2}{\frac{\partial f(v)}{\partial v_2}} = \dots = \frac{q_n}{\frac{\partial f(v)}{\partial v_n}}$$

$$\Rightarrow -\frac{q_i}{q_j} = -\frac{\frac{\partial f(v)}{\partial v_i}}{\frac{\partial f(v)}{\partial v_j}}$$

\Rightarrow Marginal transformasjonsrate (isokvantkurvens stigningstall) er lik marginal betalingsvillighet (isokostkurvens stigningstall).



Faktoreterspørsel:

- Vanlig faktoreterspørsel: Følger av den profittfunksjonen der produksjonsmengden bestemmes endogent ved profittmaksimering:

$$\pi = pf(v) - \sum_{i=1}^m q_i v_i$$

$$\Rightarrow v_i(p, q)$$

- Betinget faktoreterspørsel: Eterspørselen er betinget av en eksogent gitt produksjonsmengde:

$$c(v) = \sum_{i=1}^n q_i v_i + F \text{ gitt } x = f(v)$$

$$\Rightarrow v_i(q, x)$$

8. Kostnadskurver:

- Varian kapittel 21; Hoel og Moene kapittel 5

Kostnader:

- Faste kostnader: Kostnader uavhengig av produksjonsnivå.
- Kvasifaste kostnader: Kostnader som avhenger av at det produseres, men som er avhengige av hvor mye som produseres.
- Sunkne kostnader: Kostnader som ikke kan trekkes tilbake.

Kostnadsfunksjoner:

- Totale kostnader: $C = c(x) = \sum_{i=1}^n q_i v_i + F = c_V(x) + c_F$
- Gjennomsnittskostnader: $AC = \frac{c(x)}{x} = \frac{c_V(x)}{x} + \frac{c_F}{x} = AVC + AFC$
- Marginalkostnader: $MC = \frac{\partial c(x)}{\partial x} = \frac{\partial c_V(x)}{\partial x}$

- Marginale variable gjennomsnittskostnader:

$$\frac{\partial \frac{c_V(x)}{x}}{\partial x} = \frac{\frac{\partial c_V(x)}{\partial x} x - c_V(x)}{x^2} = \frac{1}{x} \left(\frac{\partial c_V(x)}{\partial x} - \frac{c_V(x)}{x} \right)$$

$$\Rightarrow AVC_{min} \text{ gir } \frac{\partial c_V(x)}{\partial x} = \frac{c_V(x)}{x}$$

$$\Rightarrow MC \text{ krysser } AVC \text{ i } AVC_{min}$$

$$\Rightarrow \text{Variable gjennomsnittskostnader er synkende i } x \text{ så lenge marginalkostnadene er mindre enn de variable gjennomsnittskostnadene, og stigende i } x \text{ så lenge marginalkostnadene er større enn de variable gjennomsnittskostnadene.}$$

- Marginale gjennomsnittskostnader:

$$\frac{\partial \frac{c(x)}{x}}{\partial x} = \frac{\frac{\partial c(x)}{\partial x} x - c(x)}{x^2} = \frac{1}{x} \left(\frac{\partial c(x)}{\partial x} - \frac{c(x)}{x} \right)$$

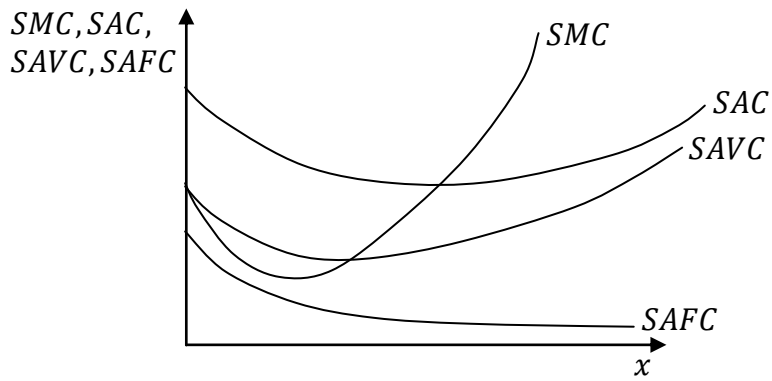
$$\Rightarrow AC_{min} \text{ gir } \frac{\partial c(x)}{\partial x} = \frac{c(x)}{x}$$

$$\Rightarrow MC \text{ krysser } AC \text{ i } AC_{min}$$

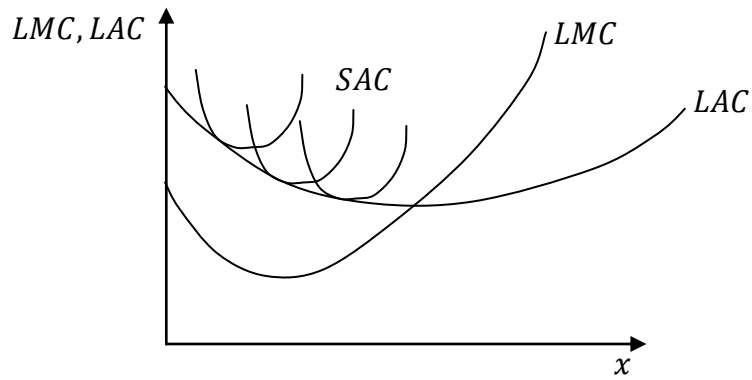
$$\Rightarrow \text{Gjennomsnittskostnadene er synkende i } x \text{ så lenge marginalkostnadene er mindre enn gjennomsnittskostnadene, og stigende i } x \text{ så lenge marginalkostnadene er større enn gjennomsnittskostnadene.}$$

Området under grafen til MC er summen av de variable kostnadene: $c_V(x) = \int_0^x \frac{\partial c(x)}{\partial x} dx$

Grafisk fremstilling av kostnadskurvene på kort sikt:



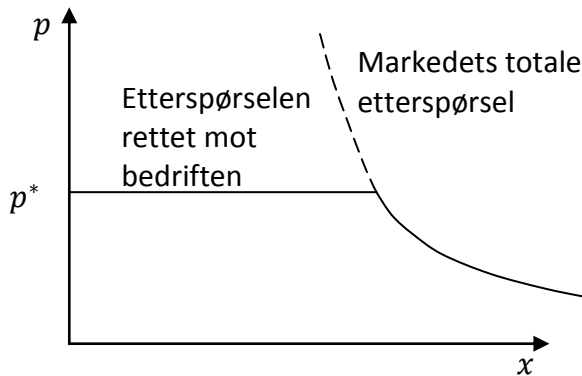
Grafisk fremstilling av kostnadskurvene på lang sikt:



9. Tilbudskurven:

- Varian kapittel 22-23; Hoel og Moene kapittel 6

Etterspørselskurven som møter den enkelte bedrift i perfekt marked:

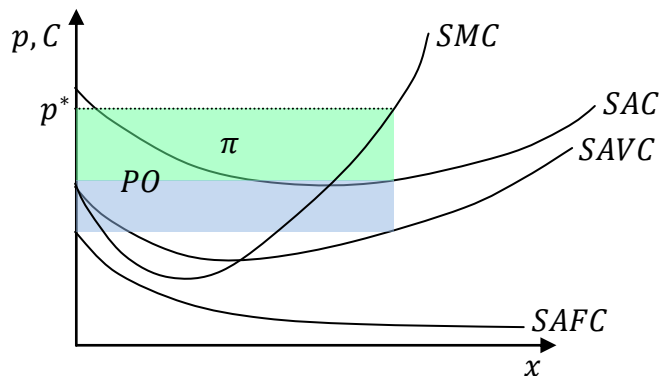


Bedriftens profittmaksimerende tilpasning: x slik at $MR = MC$

$$\Rightarrow p = \frac{\partial c(x)}{\partial x}$$

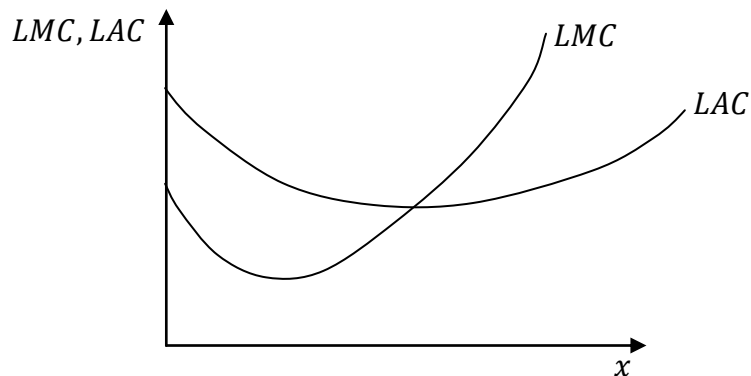
På kort sikt:

- Tilpass produksjonen til x^* slik at $p^* = \frac{\partial c_V(x)}{\partial x}$
- Produksjon med $\pi \geq 0$ hvis $p^* \geq \frac{c_V(x) + c_F}{x}$
- Produksjon med $\pi < 0$ hvis $\frac{c_V(x) + c_F}{x} > p^* \geq \frac{c_V(x)}{x}$
- Ikke produksjon hvis $p^* < \frac{c_V(x)}{x}$
- Tilbudskurven: SMC -kurven over $SAVC$.
- Profitt: Differansen mellom inntekter og kostnader
- Produsentoverskudd: Differansen mellom inntekter og produksjonskostnader.
- Eksempel:



Lang sikt:

- Tilpass produksjonen til x^* slik at $p^* = \frac{\partial c(x)}{\partial x}$
- Produksjon med $\pi \geq 0$ hvis $p^* \geq \frac{c(x)}{x}$
- Ikke produksjon hvis $p^* < \frac{c(x)}{x}$
- Tilbudskurven: LMC -kurven over LAC .
- Profitt er her det samme som produsentoverskudd.
- Eksempel:



Industritilbud:

- Tilbudet i en industri er summen av tilbudet til hver enkelt bedrift: $S(p) = \sum_{i=1}^n S_i(p)$
- Med mange bedrifter i en industri vil tilbudskurven flate ut.

Innføring av skatt (flat langsiktig tilbudskurve):

- Kort sikt:
 - Skatten t vil gi et skift oppover i kortsiktig tilbudskurve lik t .
 - Dette gir økt pris til, men ikke like mye økning som t .
 - Økt pris gir redusert etterspørsel.
- Lang sikt:
 - Underskudd gjør at bedrifter legger ned.
 - Tilbudet reduseres ytterligere, prisen presses videre opp.

10. Monopol og andre markedsformer:

- Varian kapittel 24-26; Hoel og Moene kapittel 7

Monopolistens profittmaksimering: Tar utgangspunkt i en invers etterspørselskurve $p(x)$:

$$\pi = p(x)x - c(x)$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \pi}{\partial x} = \frac{\partial p(x)}{\partial x}x + p(x) - \frac{\partial c(x)}{\partial x} = 0$$

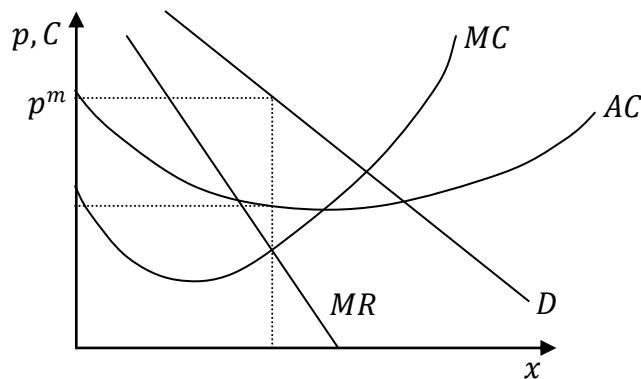
Eksempel på marginalinntekt – lineær etterspørselskurve: $p(x) = a - bx$

$$r = p(x)x = (a - bx)x$$

$$\Rightarrow MR \equiv \frac{\partial r}{\partial x} = a - 2bx$$

⇒ Grenseinntektskurven dobbelt så bratt som etterspørselskurven.

⇒ Bevis for at monopolbedrifter aldri vil legge seg på den uelastiske delen av etterspørselskurven.



Prisdiskriminering: Å tilby konsumentene forskjellige priser.

Bundling: Å selge goder i pakker.

Monopolistisk konkurranse:

- Marked med egenskaper fra både konkurranse og monopol.
- Horisontal produktdifferensiering: Spiller på konsumenters ulike smak.
- Vertikal produktdifferensiering: Spiller på konsumenters ulike kvalitetsprioriteringer.
- Ufullstendig informasjon.

Oligopol: Marked som domineres av noen få, store aktører.

Monopsoni: Kjøpermonopol