## Internasjonal økonomi

**ECON1410** 

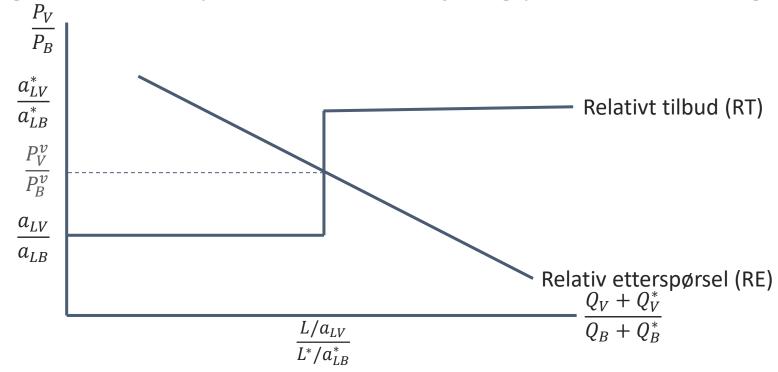
#### Forelesning 3

### Oversikt

- Forrige uke begynte vi med Ricardos modell for internasjonal handel
  - Vi brukte modellen til å se på hvordan forskjeller i produktivitet/teknologi kan forklare komparative fortrinn, og dermed hvorfor land handler med hverandre og hvordan de tjener på internasjonal handel
- Denne uken skal vi fortsette med Ricardos modell for internasjonal handel
  - Vi skal se på hva som bestemmer lønnsforskjeller mellom land
  - Undersøke hvordan modellen kan utvides til å inkludere flere enn to varer
  - Undersøke det empiriske belegget til Ricardo-modellen
  - Gå gjennom noen vanlige misforståelser knyttet til komparative fortrinn

## I Ricardo-modellen fører handel til like relative priser på tvers av landene

- Når land begynner å handle med hverandre vil den relative prisen bestemmes på verdensmarkedet
  - Vi så forrige uke at verdensprisen ble bestemt i skjæringspunktet mellom RT og RE



• Det innebærer at begge land forholder seg til samme relative pris

## Handel fører imidlertid ikke til like relative lønninger på tvers av land i Ricardo-modellen

- I Ricardo-modellen får vi ikke faktorprisutjevning
  - Faktorprisutjevning innebærer at kostnaden knyttet til ulike innsatsfaktorer jevnes ut på tvers av land
- Med relativ lønn menes lønnen i det ene landet relativt til lønnen i det andre landet  $\left(\frac{W}{W^*}\right)$ 
  - Husk at lønnen innad i landet vil være lik for alle
- Når lønningene er ulike vil også den relative lønnen til hver av landene være ulik  $\left(\frac{W}{W^*} \neq \frac{W^*}{W}\right)$

- Den relative lønnen vil avgjøres av hvor mye mer effektivt det ene landet kan produsere i forhold til det andre landet
  - Husk at lønn er gitt ved prisen per enhet, i, delt på arbeidsinnsatsen for produksjon av en enhet, i:  $W_i = \frac{P_i}{a_{Li}}$
  - Jo lavere arbeidsinnsatsen per enhet av varen landet spesialiserer seg i er, jo høyere vil landets lønn være (for en gitt pris på varen)
- At de absolutte produktivitetsforskjellene skaper relative lønnsforskjeller innebærer at land tjener på å ha absolutt fortrinn

- Vi fortsetter med eksempelet fra forrige uke hvor Frankrike spesialiserer seg fullt i vin og Tyskland fullt i biler
  - Timelønna i Frankrike avhenger av verdensprisen på vin og nødvendig arbeidsinnsats for å produsere en vinflaske  $(W_V = P_V^v/a_{LV})$
  - Timelønna i Tyskland avhenger av verdensprisen på biler og nødvendig arbeidsinnsats for å produsere en bil  $(W_B^* = P_B^v/a_{LB}^*)$

Relativ lønn i Frankrike = 
$$\frac{W_V}{W_B^*} = \frac{P_V^v/a_{LV}}{P_B^v/a_{LB}^*}$$

Relativ lønn i Frankrike = 
$$\frac{W_V}{W_B^*} = \frac{P_V^v/a_{LV}}{P_B^v/a_{LB}^*} = \frac{P_V^va_{LB}^*}{P_B^va_{LV}}$$

- Utrykket over illustrer at den relative lønnen i Frankrike (i forhold til Tyskland) vil øke dersom Tyskland blir mindre produktive ( $a_{LB}^{*}$  øker)
- Hvis Frankrike blir mer produktive vil også den relative lønnen i Frankrike øke ( $a_{LV}$  faller)
- Dersom vi antar at verdensprisen på de to varene er like kan dette være lettere å se
  - Da får vi:

Relativ lønn i Frankrike = 
$$\frac{W_V}{W_B^*} = \frac{P_V^v a_{LB}^*}{P_B^v a_{LV}} = \frac{a_{LB}^*}{a_{LV}}$$

- Fordi det er landets produktivitet som bestemmer lønna sier vi at de relative lønnsforskjellene mellom land bestemmes av de absolutte produktivitetsforskjellene
- Ta for eksempel tallene fra forrige uke:

	Frankrike	Tyskland
Timeinnsats for en vinflaske	$a_{LV}=2$	$a_{LV}^* = 8$
Timeinnsats for en bil	$a_{LB}=4$	$a_{LB}^* = 6$
Alternativkostnad for en vinflaske	$\frac{a_{LV}}{a_{LB}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \text{ bil}$	$\frac{a_{LV}^*}{a_{LB}^*} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$ bil
Alternativkostnad for en bil	$\frac{a_{LB}}{a_{LV}} = \frac{4}{2} = 2$ flasker vin	$\frac{a_{LB}^*}{a_{LV}^*} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} $ flasker vin

- Anta at verdensmarkedsprisen på de to varene er lik, slik at den relative prisen på verdensmarkedet for vin er en  $\left(\frac{P_V^v}{P_B^v}=1\right)$
- Da får vi følgende lønn i Frankrike, relativt til den tyske lønna

Relativ lønn i Frankrike = 
$$\frac{W_{V}}{W_{B}^{*}} = \frac{P_{V}^{v} a_{LB}^{*}}{P_{B}^{v} a_{LV}} = \frac{a_{LB}^{*}}{a_{LV}} = \frac{6}{2} = 3$$

- Ved handel vil den relative lønnen ligge et sted mellom de absolutte produktivitetsforskjellene for hver vare
- Frankrikes produktivitet knyttet til vinproduksjon er ½, mens Tysklands produktivitet knyttet til vinproduksjon er 1/8
  - Den absolutte produktivitetsfordelen til Frankrike ved vinproduksjon er  $\frac{1/a_{LV}}{1/a_{LV}^*} = \frac{1/2}{1/8} = \frac{8}{2} = 4$
  - Frankrike er 4 ganger mer produktive i vinproduksjon
- Frankrikes produktivitet knyttet til bilproduksjon er ¼, mens Tysklands produktivitet knyttet til bilproduksjon er 1/6
  - Den absolutte produktivitetsfordelen til Frankrike ved bilproduksjon er  $\frac{1/a_{LB}}{1/a_{LB}^*} = \frac{1/4}{1/6} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$
  - Frankrike er 1,5 ganger mer produktive i bilproduksjon
- Ved handel er lønna 3 ganger høyere i Frankrike enn i Tyskland

Relativ lønn i Frankrike = 
$$\frac{W_V}{W_B^*} = \frac{a_{LB}^*}{a_{LV}} = \frac{6}{2} = 3$$

## Ricardo-modellen Forskjellene i lønn veies opp av forskjeller i produktivitet

- Selv om lønna i Frankrike er 3 ganger så høy som lønna i Tyskland vil ikke kostnadene ved produksjon være for høye i Frankrike
- Forskjellene i lønn veies opp av forskjeller i produktivitet
  - Relativt høye lønninger i Frankrike veies opp med relativt høy produktivitet
  - Relativ lav produktivitet i Tyskland oppveies av relativt lave lønninger

#### Ricardo-modellen kan utvides til flere varer

- Anta at vi fremdeles har to land; Frankrike og Tyskland
- Anta nå at N varer produseres i de to landene
- Relativ lønn i Frankrike er gitt ved  $W/W^*$
- Kostnaden ved å produsere en vare, i, i Frankrike er timelønn ganger timeinnsats for vare i:  $Wa_{Li}$
- Kostnaden ved å produsere en vare, i, i Tyskland er timelønn ganger timeinnsats for vare i:  $W^*a_{I,i}^*$

## En vare vil bli produsert der det er billigst å produsere den

- Hvor det er billigst å produsere en vare vil avhenge av relativ produktivitet og relativ lønn
- Et land vil produsere en sektors vare dersom den relative produktiviteten i sektoren, i forhold til sektoren i det andre landet, er høyere enn den relative lønnen i landet i forhold til det andre
- Relativ lønn bestemmes av relativt tilbud og relativ etterspørsel etter arbeidskraft



## En vare vil bli produsert der det er billigst å produsere den

• En vare er billigst å produsere i Frankrike dersom:

$$Wa_{Li} < W^*a_{Li}^*$$

• Dette er det samme som at den relative lønnen til Frankrike er mindre enn den relative produktiviteten i sektor i:

$$\frac{W}{W^*} < \frac{a_{Li}^*}{a_{Li}}$$

En vare er billigst å produsere i Tyskland dersom:

$$Wa_{Li} > W^*a_{Li}^*$$

• Dette er det samme som at den relative lønnen til Tyskland er mindre enn den relative produktiviteten i sektor i:

$$\frac{W^*}{W} < \frac{a_{Li}}{a_{Li}^*}$$

## Relativ lønn bestemmes av relativt tilbud og relativ etterspørsel etter arbeidskraft

- Den relative etterspørselen etter arbeidskraft i verden kan illustreres med utgangspunkt i et av landenes relative produktivitet i de ulike sektorene, i
- Anta at landet kan produsere fem ulike varer:

$$\frac{a_{L1}^*}{a_{L1}} < \frac{a_{L2}^*}{a_{L2}} < \frac{a_{L3}^*}{a_{L3}} < \frac{a_{L4}^*}{a_{L4}} < \frac{a_{L5}^*}{a_{L5}}$$

• Jo høyere  $\frac{a_{L1}^*}{a_{L1}}$ , jo høyere er Frankrikes produktivitetsfortrinn ved produksjon av vare 1

Relativ lønn bestemmes av relativt tilbud og relativ etterspørsel etter arbeidskraft

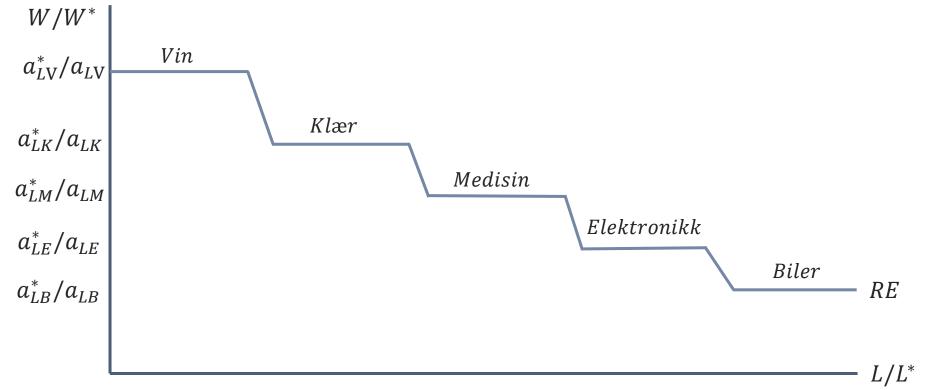
- De fem varene som produseres er vin (V), klær (K), medisiner (M), elektronikk (E) og biler (B)
- Den relative etterspørselen etter arbeidskraft i verden kan illustreres med utgangspunkt i et av landenes relative produktivitet i de ulike sektorene, i:

$$\frac{a_{LB}^*}{a_{LB}} < \frac{a_{LE}^*}{a_{LE}} < \frac{a_{LM}^*}{a_{LM}} < \frac{a_{LK}^*}{a_{LK}} < \frac{a_{LV}^*}{a_{LV}}$$

• Jo høyere  $\frac{a_{LV}^*}{a_{LV}}$ , jo høyere er Frankrikes produktivitetsfortrinn ved produksjon av vin

Relativ lønn bestemmes av relativt tilbud og relativ etterspørsel etter arbeidskraft

• Den relative etterspørselen (RE) etter arbeidskraft i verden kan illustreres med utgangspunkt i et av landenes relative produktivitet



### Relativ etterspørsel etter arbeidskraft

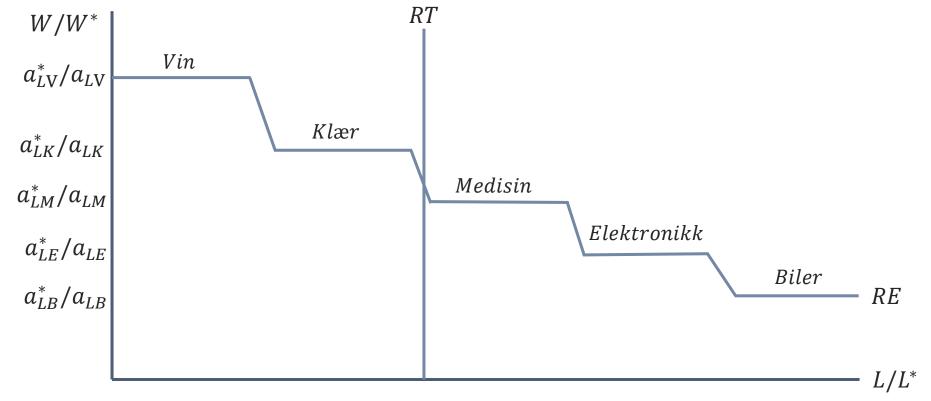
- Relativ etterspørsel etter arbeidskraft er en avtakende funksjon av den relative lønnen:
  - Økt relativ lønn i Frankrike, men ikke nok til å endre spesialiseringsmønsteret
     → Varer produsert i Frankrike blir dyrere → Redusert etterspørsel etter disse varene → Redusert relativ etterspørsel etter arbeidskraft i Frankrike
  - Økt relativ lønn i Frankrike, så mye at det endrer spesialiseringsmønsteret
     → Redusert antall varer produsert i Frankrike → Økt antall varer produsert i utlandet → Redusert relativ etterspørsel etter arbeidskraft i Frankrike

### Relativ etterspørsel etter arbeidskraft

- På de flate partiene er relativ lønn lik relativ produktivitet for en av varene
- Hvert trinn er en terskel
  - Hvis relativ produktivitet eller lønn endrer seg kan likevekten skrifte trinn
- Relativ etterspørsel etter arbeidskraft endres brått når spesialiseringsmønsteret endres

Relativ lønn bestemmes av relativt tilbud og relativ etterspørsel etter arbeidskraft

 Relativt tilbud av arbeidskraft er konstant og avhenger av hvor mange arbeidstakere vært av landene har

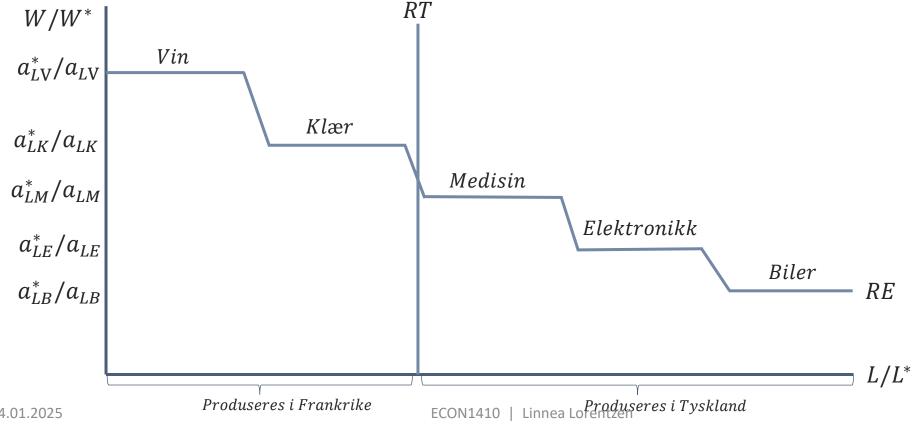


## Relativ lønn bestemmes av relativt tilbud og relativ etterspørsel etter arbeidskraft

- Dersom RE og RT krysser hverandre på et av de vertikale partiene, produseres varene til venstre i Frankrike og varene til høyre i Tyskland
- Med vårt eksempel får vi at Frankrike spesialiserer seg i produksjon av vin og klær
  - Fordi den relative produktiviteten for vin og klær er høyere en den relative lønnen til Frankrike
- Tyskland spesialiserer seg i medisiner, elektronikk og biler
- Fordi den relative produktiviteten for medisiner, elektronikk og biler er lavere en den relative lønnen til Frankrike

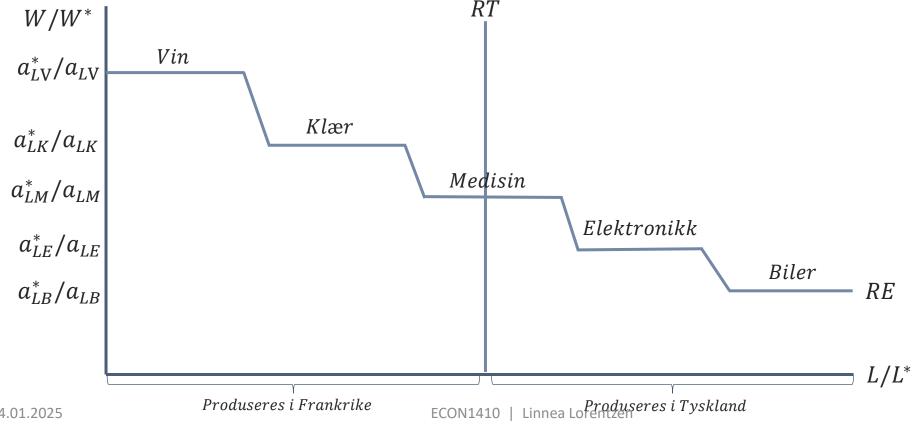
Relativ lønn bestemmes av relativt tilbud og relativ etterspørsel etter arbeidskraft

Dersom RE og RT krysser hverandre på et av de vertikale partiene, produseres varene til venstre i Frankrike og varene til høyre i Tyskland



Relativ lønn bestemmes av relativt tilbud og relativ etterspørsel etter arbeidskraft

Dersom RE og RT krysser hverandre på et av de horisontale partiene, produseres den tilhørende varen i begge land



## Relativ lønn bestemmes av relativt tilbud og relativ etterspørsel etter arbeidskraft

- Dersom RE og RT krysser hverandre på et av de horisontale partiene, produseres den tilhørende varen i begge land
- Med vårt eksempel får vi at Frankrike spesialiserer seg i produksjon av vin og klær
  - Fordi den relative produktiviteten for vin og klær er høyere en den relative lønnen til Frankrike
- Tyskland spesialiserer seg i elektronikk og biler
  - Fordi den relative produktiviteten for elektronikk og biler er lavere en den relative lønnen til Frankrike
- Begge land vil produsere medisiner
  - Fordi den relative produktiviteten for medisiner er lik den relative lønnen



## Relativ lønn bestemmes av relativt tilbud og relativ etterspørsel etter arbeidskraft - eksempel

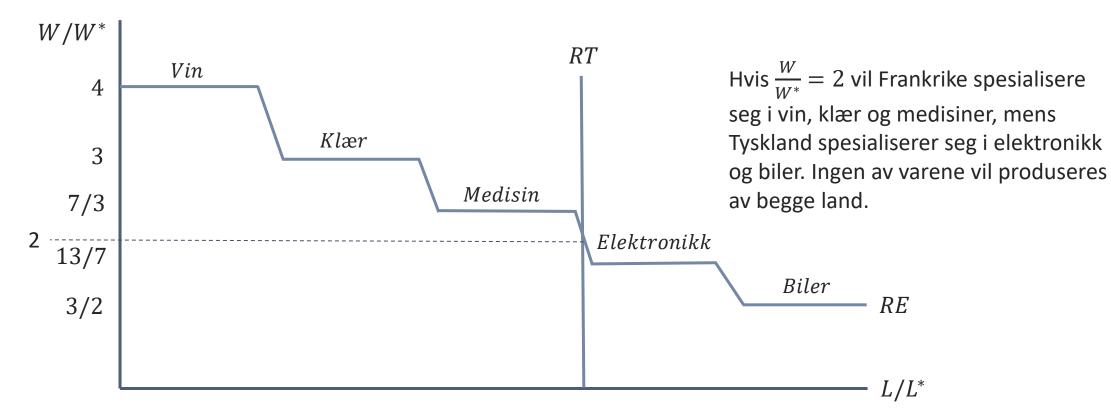
De fem varene som produseres er vin (V), klær (K), medisiner (M), elektronikk
 (E) og biler (B)

Vare	Nødvendig timeinnsats Frankrike	Nødvendig timeinnsats Tyskland
Vin	$a_{LV}=2$	$a_{LV}^* = 8$
Klær	$a_{LK} = \frac{5}{2}$	$a_{LK}^* = \frac{15}{2}$
Medisiner	$a_{LM}=3$	$a_{LM}^* = 7$
Elektronikk	$a_{LE} = \frac{7}{2}$	$a_{LE}^* = \frac{13}{2}$
Biler	$a_{LB}=4$	$a_{LB}^* = 6$

Frankrikes relative				
produktivitet				
$\frac{a_{LV}^*}{a_{LV}} = 4$				
$\frac{a_{LK}^*}{a_{LK}} = 3$				
$\frac{a_{LM}^*}{a_{LM}} = \frac{7}{3}$				
$\frac{a_{LE}^*}{a_{LE}} = \frac{13}{7}$				
$\frac{a_{LB}^*}{a_{LB}} = \frac{3}{2}$				

Relativ lønn bestemmes av relativt tilbud og relativ etterspørsel etter arbeidskraft





Relativ lønn bestemmes av relativt tilbud og relativ etterspørsel etter arbeidskraft

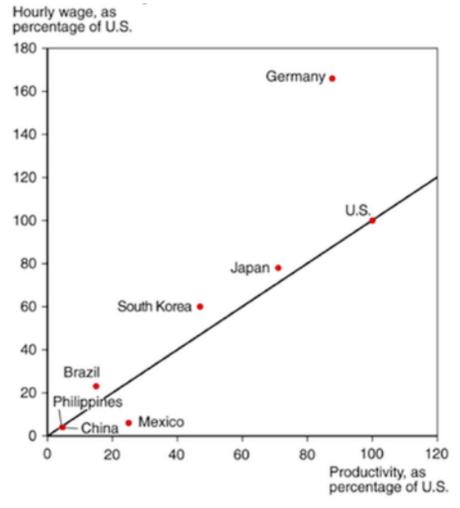
Ta for eksempel medisin:

- Frankrike bruker 3 timer på å produsere 1 enhet medisin
- Tyskland hadde brukt 7 timer på å produsere 1 enhet, men har en lønn tilsvarende halvparten av Frankrikes
- Dermed blir kostnaden ved produksjon 3,5 timer i Tyskland og 3 timer i Frankrike
- Fordi kostnaden ved import er mindre enn kostnaden for Tyskland ved å produsere selv vil Tyskland importere fra Frankrike

Reflekterer relative lønninger landets produktivitet

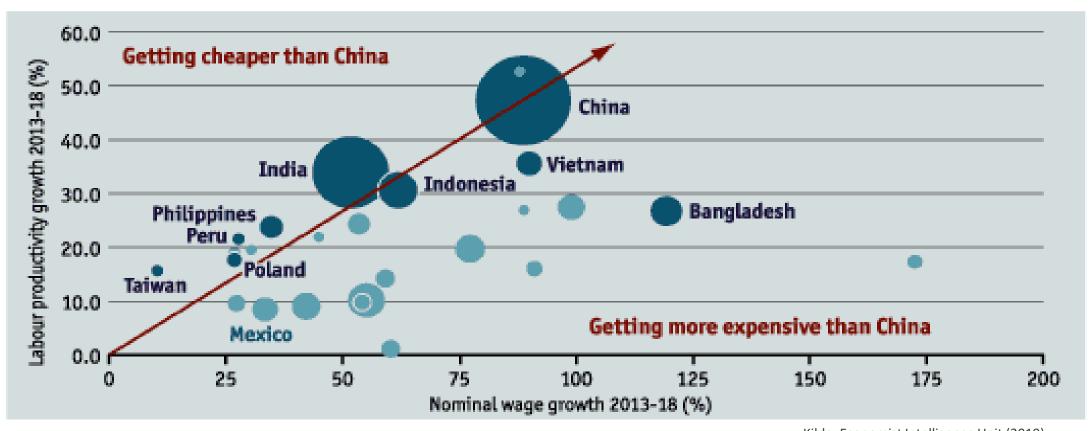
i virkeligheten?

- Empirien tilsier at relativ lønn og relativ produktivitet er positivt korrelert
  - Land med høyere produktivitet, sammenlignet med produktiviteten i USA, har også høyere lønn sammenlignet med lønn i USA

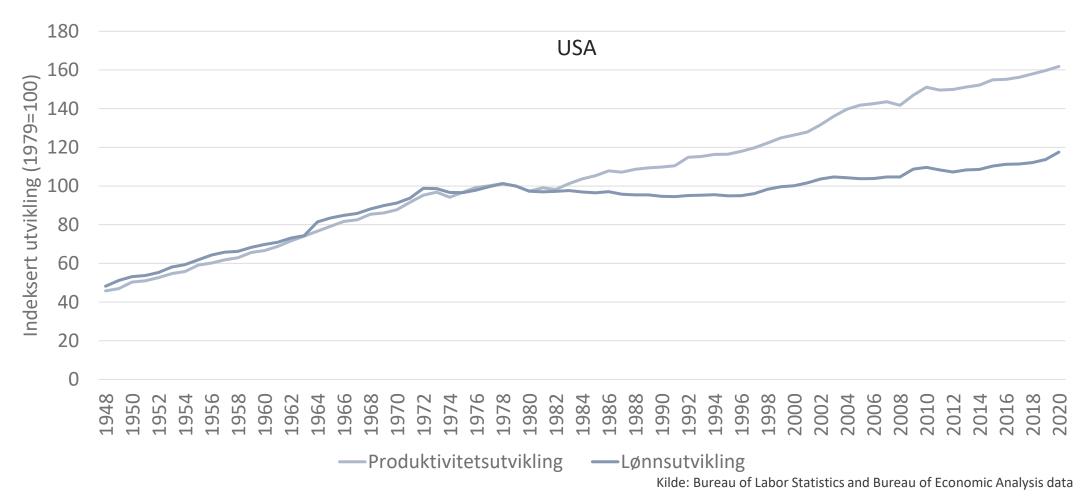


Kilde: Krugman, Obstfeld og Melitz (2023)

# Tydelig sammenheng mellom produktivitetsvekst og lønnsvekst

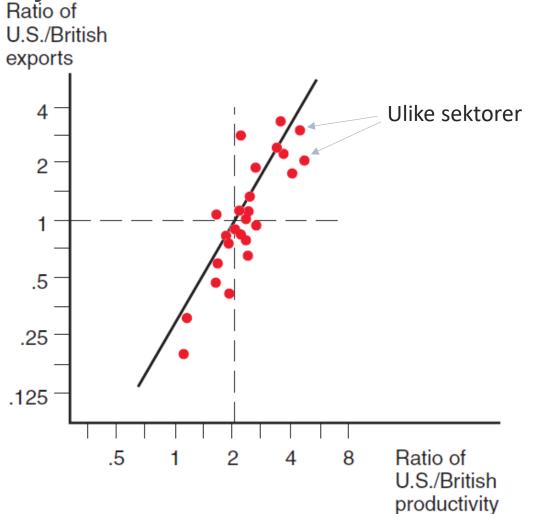


## I de fleste vestlige land har imidlertid lønnsveksten ikke fulgt med produktivitetsutviklingen



Empiri støtter at komparative fortrinn som følge av produktivitetsforskjeller kan forklare handelsmønstre

De sektorene hvor USA er relativt mest produktive, er også de sektorene hvor deres relative eksport er størst



Kilde: Krugman, Obstfeld og Melitz (2023)

24.01.2025

## Costinot, Donaldson, and Komunjer (2012): What goods do countries trad? A quantitative exploration of Ricardo's idea

- Ricardo modellen gir noen av de viktigste resultatene innen teori for handel
- Men før denne artikkelen hadde teorien fått lite empirisk oppmerksomhet
  - Ikke fordi teorien er irrelevant, men fordi det ikke var noen klar vei for å ta teorien til data
- Kan forskjeller i produktivitet (og dermed forskjeller i komparative fortrinn) forklare handlemønstrene vi observerer i data?
- Hvor viktig er produktivtetsforskjeller for å forklare gevinstene av handel?

#### Ricardo:

- Land vil eksportere de varene de har et komparativ fortrinn i å produsere
- Komparative fortrinn forklares av forskjeller i produktivt.

### Variasjon i relativ produktivitet på tvers av land og sektorer

TABLE 2 Relative productivity levels, by country and industry

	Food	Textiles	Wood	Paper	Fuel	Chemicals	Plastic	Minerals	Metals	Machinery	Electrical	Transport	Mise.Manuf
AUS	1	0.77	0.89	0.85	1.21	0.84	0.81	1.00	0.84	0.86	0.82	0.74	0.84
BEL	1	0.84	0.84	1.03	1.70	1.26	1.71	1.49	1.07	0.93	0.86	0.71	1.11
CZE	1	0.80	1.16	0.72	0.66	1.44	1.65	1.88	1.05	0.97	0.93	0.78	0.85
DEN	1	0.75	0.84	0.63	0.64	1.02	1.01	0.98	0.85	0.85	0.63	0.51	1.35
ESP	1	0.92	1.47	0.91	0.70	1.34	1.38	1.58	1.08	0.99	1.08	1.01	1.15
FIN	1	0.82	1.20	1.18	0.86	1.69	1.37	1.30	1.18	1.13	0.90	0.65	1.47
FRA	1	0.76	1.22	0.93	1.11	1.24	1.64	1.28	1.08	1.13	0.93	0.84	0.92
GER	1	0.67	0.91	0.89	0.94	1.03	1.23	1.20	0.91	0.92	0.80	0.72	0.90
GRE	1	1.07	1.65	1.57	1.13	1.87	1.21	2.19	1.51	1.54	1.26	0.83	1.36
HUN	1	0.80	1.05	1.08	0.52	0.98	1.32	1.33	0.91	1.52	0.83	0.49	1.14
IRE	1	0.93	1.03	0.81	1.15	1.49	1.55	1.19	1.11	0.92	0.74	0.62	1.11
ITA	1	0.79	1.02	0.68	0.65	1.26	1.48	1.63	1.17	1.02	0.98	1.14	0.94
JPN	1	1.88	1.37	1.69	1.06	1.84	1.69	1.71	1.85	2.05	1.96	1.96	1.33
KOR	1	1.23	1.56	1.40	1.32	2.74	1.97	2.22	1.50	1.64	1.60	1.72	1.94
NED	1	0.85	0.54	0.76	0.65	1.25	1.26	1.11	1.00	0.71	0.75	0.61	0.74
POL	1	1.15	1.12	0.92	1.07	1.24	2.21	1.59	0.91	0.80	0.60	0-68	0.64
PTL	1	1.18	1.32	1.08	0.62	1.26	2.32	1.66	1.42	1.01	1.01	0.59	0.91
SLK	1	0.63	0.82	0.91	0.49	1.04	1.07	1.45	0.71	0.63	0.72	0.65	0.89
SWE	1	0.68	1.18	0.92	0.78	1.22	1.18	0.92	1.14	0.98	0.89	0.67	1.09
U.K.	1	0.92	0.69	1.23	1.27	1.20	1.74	1.24	1.02	1.29	0.97	0.79	1.80
U.S.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Notes: Country and industry productivity, as measured by the inverse of producer prices (as collected by the GGDC Productivity Level Database). Entries are normalized to reflect relative productivity levels in the manner suggested by equation (10). That is, within each industry the U.S. has productivity equal to 1, and within each country, the "Food" industry (ISIC Rev 3.1 code: 15–16) has productivity equal to 1. Countries are listed in the order presented in Table 1.

Kilde: Costinot, Donaldson, and Komunjer (2012). What goods do countries trad? A quantitative exploration of Ricardo's idea

## Kan produktivitetsforskjeller (og forskjellige komparative fortrinn) forklare handelsmønstre?

TABLE 3
Cross-sectional results—baseline

Dependent variable	log (corrected exports)	log (exports)	log (corrected exports)	log (exports)
•	(1)	(2)	(3)	(4)
log (productivity based on producer prices)	1·123*** (0·0994)	1·361*** (0·103)	6·534*** (0·708)	11·10*** (0·981)
Estimation method	OLS	OLS	IV	IV
Exporter × importer fixed effects	YES	YES	YES	YES
Industry × importer fixed effects	YES	YES	YES	YES
Observations	5652	5652	5576	5576
$R^2$	0.856	0.844	0.747	0.460

Det er en positiv signifikant sammenheng mellom produktivitet i en sektor og eksport av den varen

Notes: Regressions estimating equation (18) using data from 21 countries and 13 manufacturing sectors (listed in Table 1) in 1997. "Exports" is the value of bilateral exports from the exporting country to the importing country in a given industry. "Corrected exports" is "exports" divided by the share of the exporting country's total expenditure in the given industry that is sourced domestically (equal to one minus the country and industry's IPR). "Productivity based on producer prices" is the inverse of the average producer price in an exporter—industry. Columns (3) and (4) use the log of 1997 R&D expenditure as an instrument for productivity. Data sources and construction are described in full in Section 4.1. Heteroskedasticity-robust standard errors are reported in parentheses. \*\*\*Statistically significantly different from zero at the 1% level.

Kilde: Costinot, Donaldson, and Komunjer (2012). What goods do countries trad? A quantitative exploration of Ricardo's idea

Costinot, Donaldson, and Komunjer (2012): What goods do countries trad? A quantitative exploration of Ricardo's idea

- Finner variasjon i relativ produktivitet på tvers av land og sektorer
- Finner en positiv sammenheng mellom produktivitet som i Ricardo!
- Ved hjelp av en (mer komplisert) model tester de så hvor mye Ricardos komparative fortrinn kan forklarer av gevinstene av handel:
  - Finner at ved å ta bort Ricardos komparative fortrinn fører til en 5,3% nedgang i beregnede totale gevinster av handel.

Land spesialiserer seg i henhold til komparative fortrinn og kan eksportere også til mer produktive land

- Eksport av Bangladesh er et eksempel
  - Bangladesh er mindre produktiv enn Kina i alle næringer
  - Likevel er Bangladesh en av de største eksportørene av klesplagg i verden

Sektor	Produksjon per arbeidstaker i Bangladesh som andel av produksjon per arbeidstaker i Kina	Eksport fra Bangladesh som andel av eksport fra Kina
Klær	77%	15,5%
All industri	28,5%	1%

Kilde: Krugman, Obstfeld og Melitz (2015)

De viktigste implikasjonene av Ricardos teori støttes av empiriske funn

- Produktivitetsforskjeller spiller en viktig rolle for handelsmønstre
  - Særlig mellom industrielle og ikke-industrielle land
- For visse varer og tjenester og situasjoner er modellen mindre passende
  - Mange varer og tjenester er ikke handlet internasjonalt (gjelder særlig skjermet sektor)
  - Det er ikke alltid store nok produktivitetsforskjeller mellom land til at kostnadsforskjellene skaper gevinster ved handel
  - Det er ikke alltid mulig å observere produktiviteten til en sektor
  - Handelskostnadene kan være for store til at handel gir gevinster
    - Handelskostnader inkluderer:
      - Toll
      - Eksportsubsidier
      - Importkvoter
      - Transportkostnader

### Diskusjon

«Et land kan bare tjene på frihandel dersom landet kan hevde seg i konkurranse med utlandet»

«Handel med et land med lave lønninger skader land med høye lønninger»

«Handel utnytter mindre produktive land»

### Neste uke

- Neste uke skal vi begynne med Ricardo-Viner-modellen
  - Tar innover seg at handel påvirker inntektsfordelingen og at ulike sektorer etterspør ulike innsatsfaktorer
  - Også kjent som den spesifikke faktormodellen (specific factor model)

