

Matematik som drivkraft for produktivitet

Peter Birch Sørensen
Økonomisk Institut, Københavns Universitet
Formand for Produktivitetskommissionen

Oplæg på konference om
Fremtidens Matematik
den 21. maj 2014

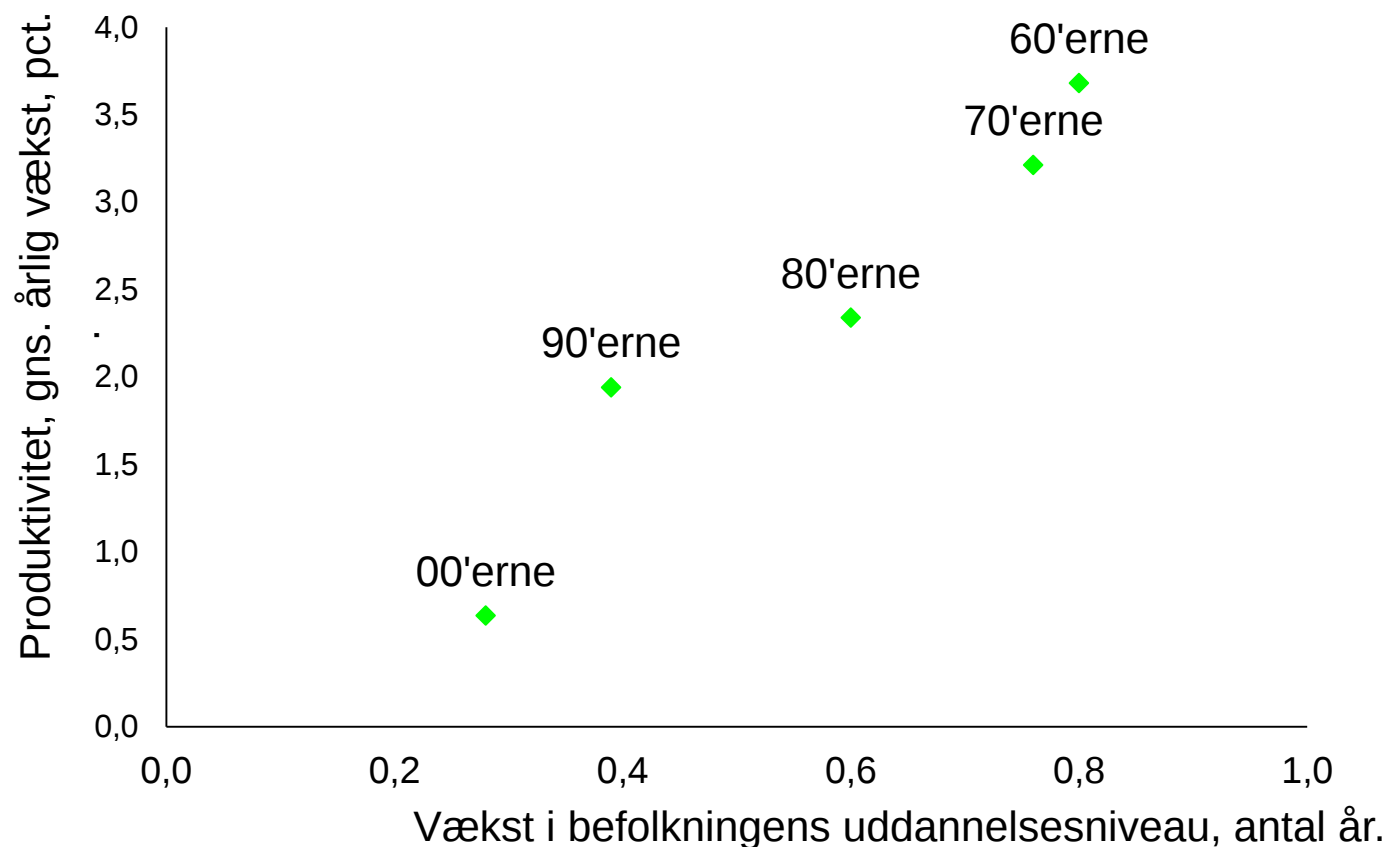
Problemstillingen

- Bliver samfundet mere produktivt, hvis flere lærer matematik?
- Svar: JA!

Dagsorden

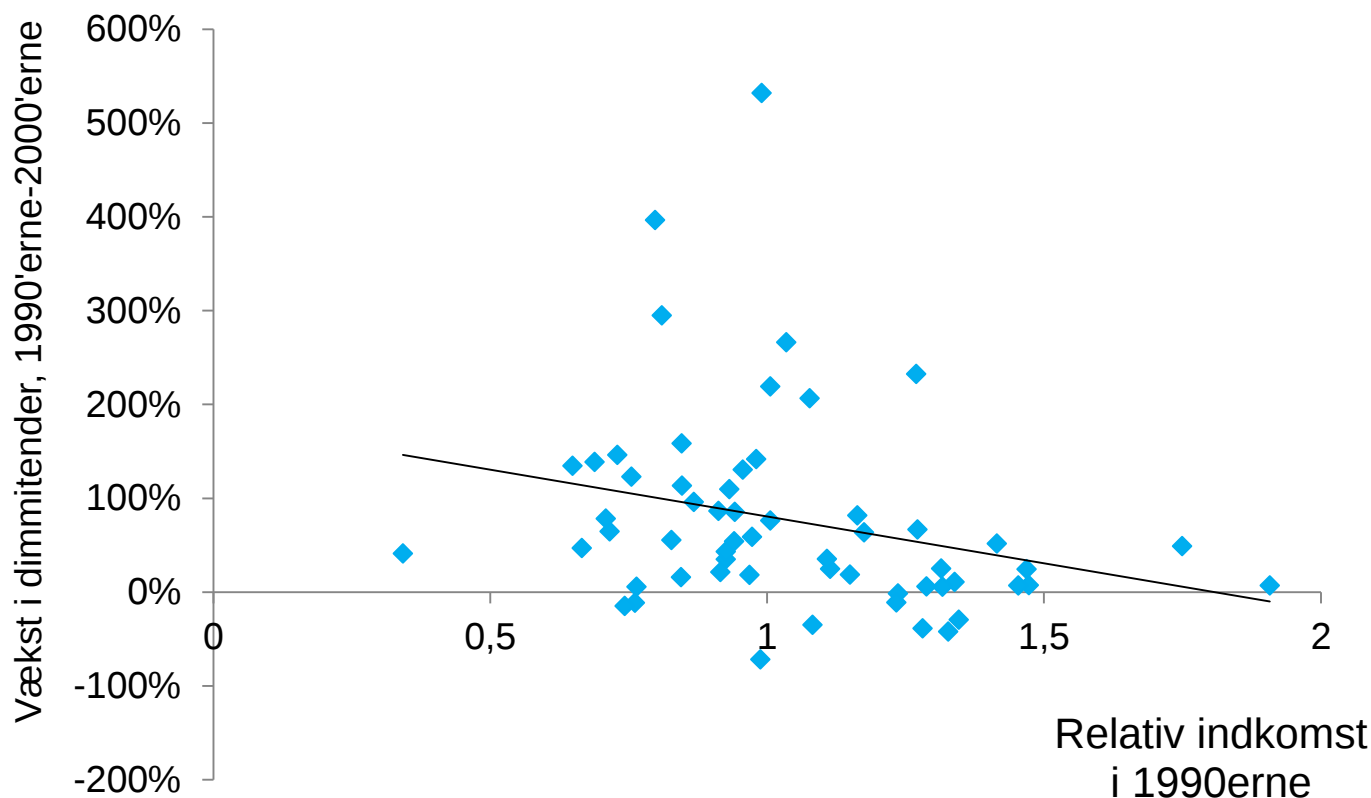
- Baggrund: Uddannelse og produktivitet
- Matematikkundskaber og indtjeningsmuligheder: Hvad siger data for befolkningen som helhed?
- Matematikkundskaber og indtjeningsmuligheder: Et søskendestudie
- Implikationer for uddannelsespolitikken

Baggrund: Tæt sammenhæng mellem vækst i uddannelsesniveau og vækst i produktivitet



Paradoks: Jo lavere indkomst en uddannelse giver, jo flere studerende strømmer der til!

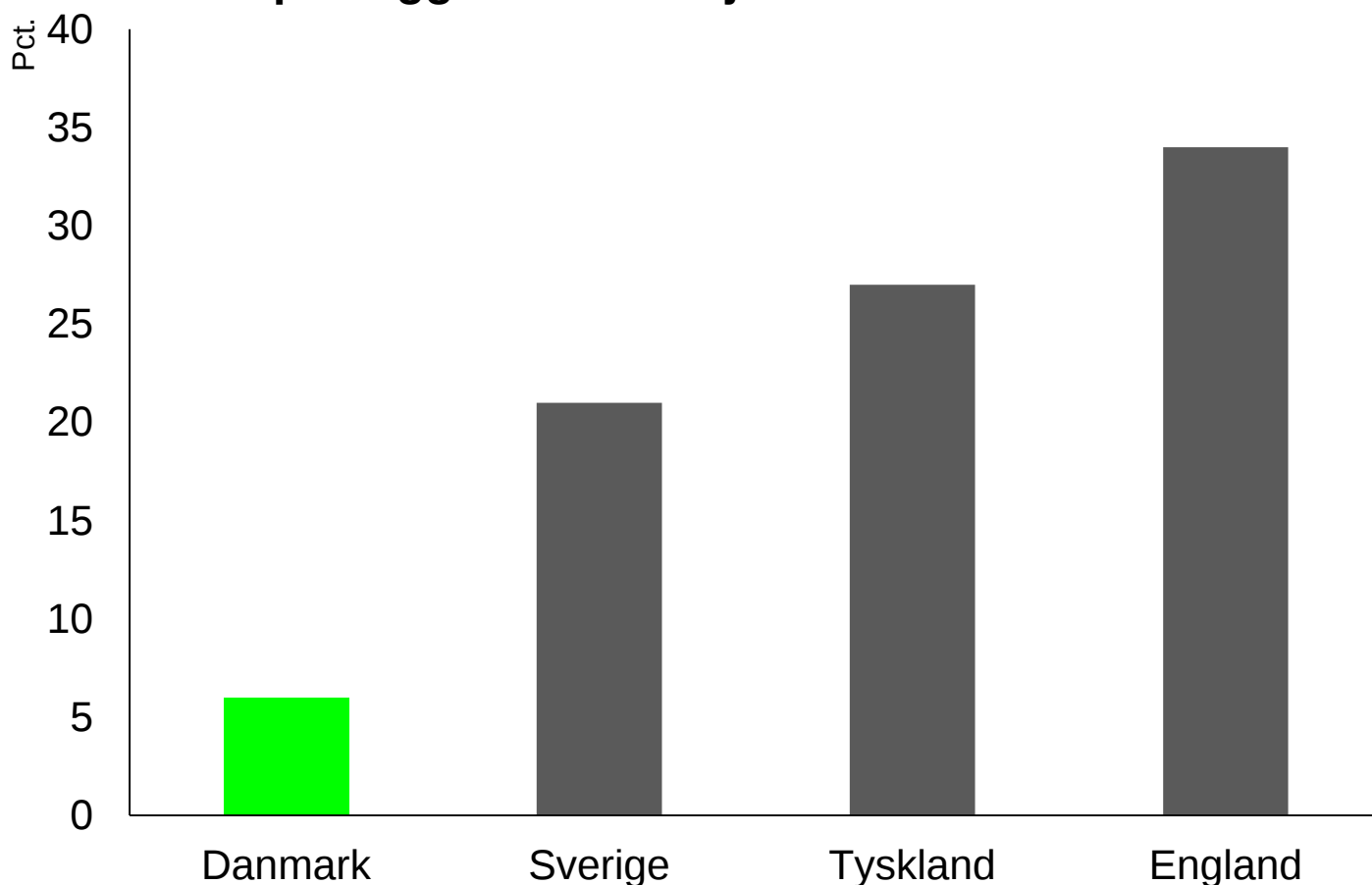
Erhvervsindkomst og studievalg på lange videregående uddannelser



Note: Den relative indkomst er gennemsnitsindkomsten for personer med den pågældende uddannelse i forhold til gennemsnitsindkomster for alle med en lang videregående uddannelse.

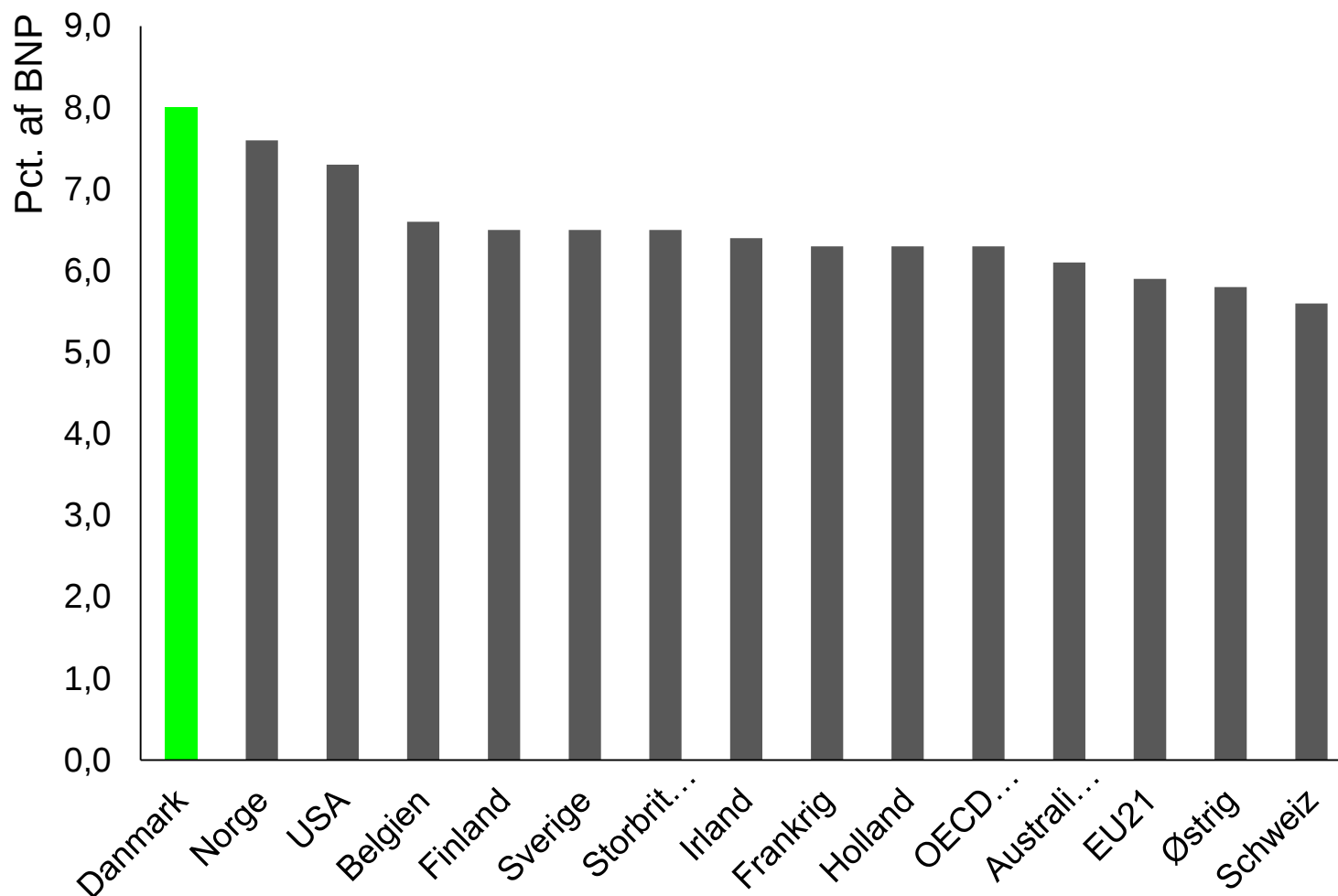
Danmark er det land, hvor de unge er mindst optaget af, hvad de skal leve af efter endt uddannelse:

Andel nyoptagne studerende der har valgt studie på baggrund af arbejdsmarkedssituationen

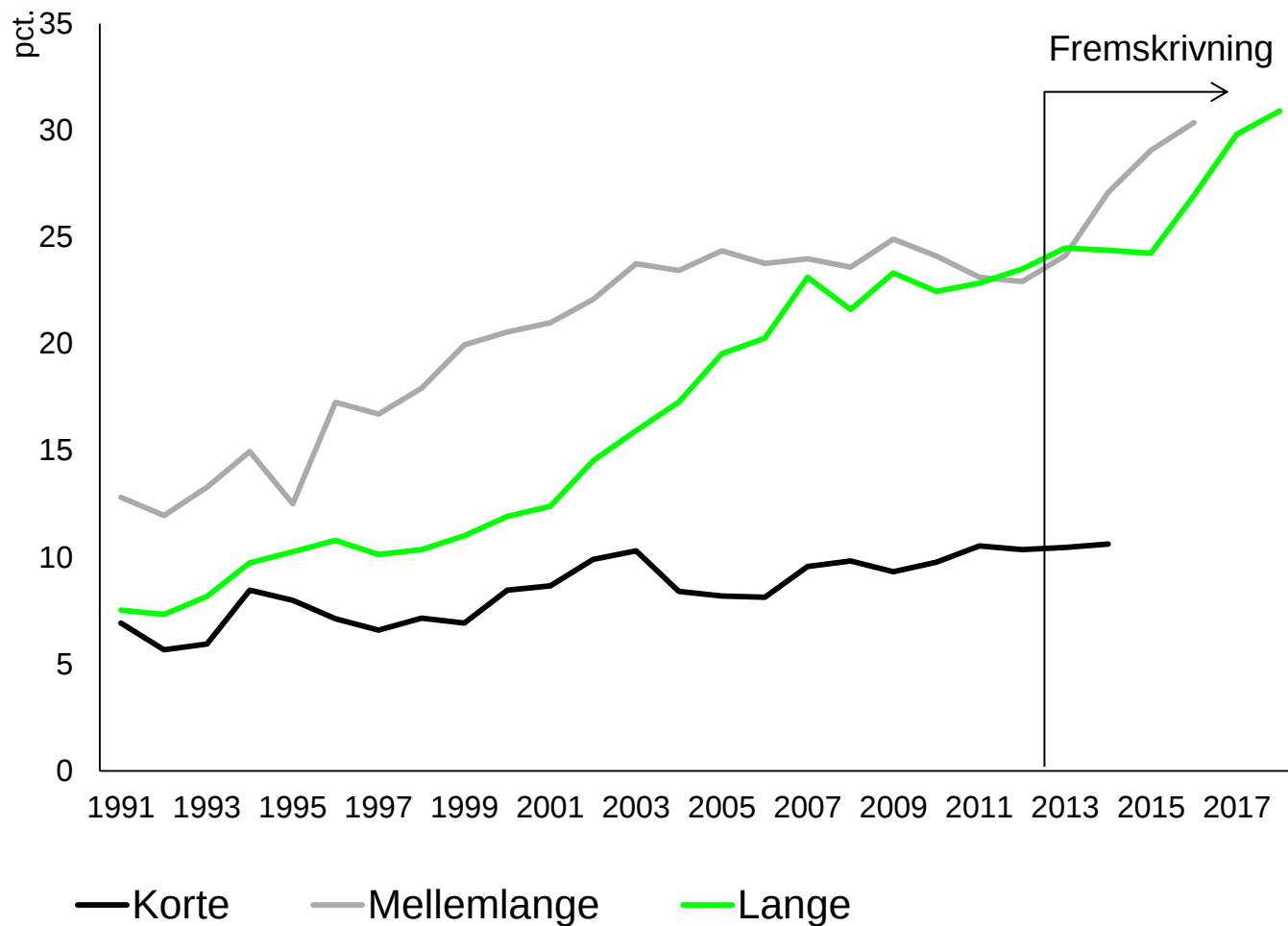


Danmark er det land, der investerer mest i uddannelse

Udgifter til uddannelse, 2010 (eksklusive støtte til studerende)



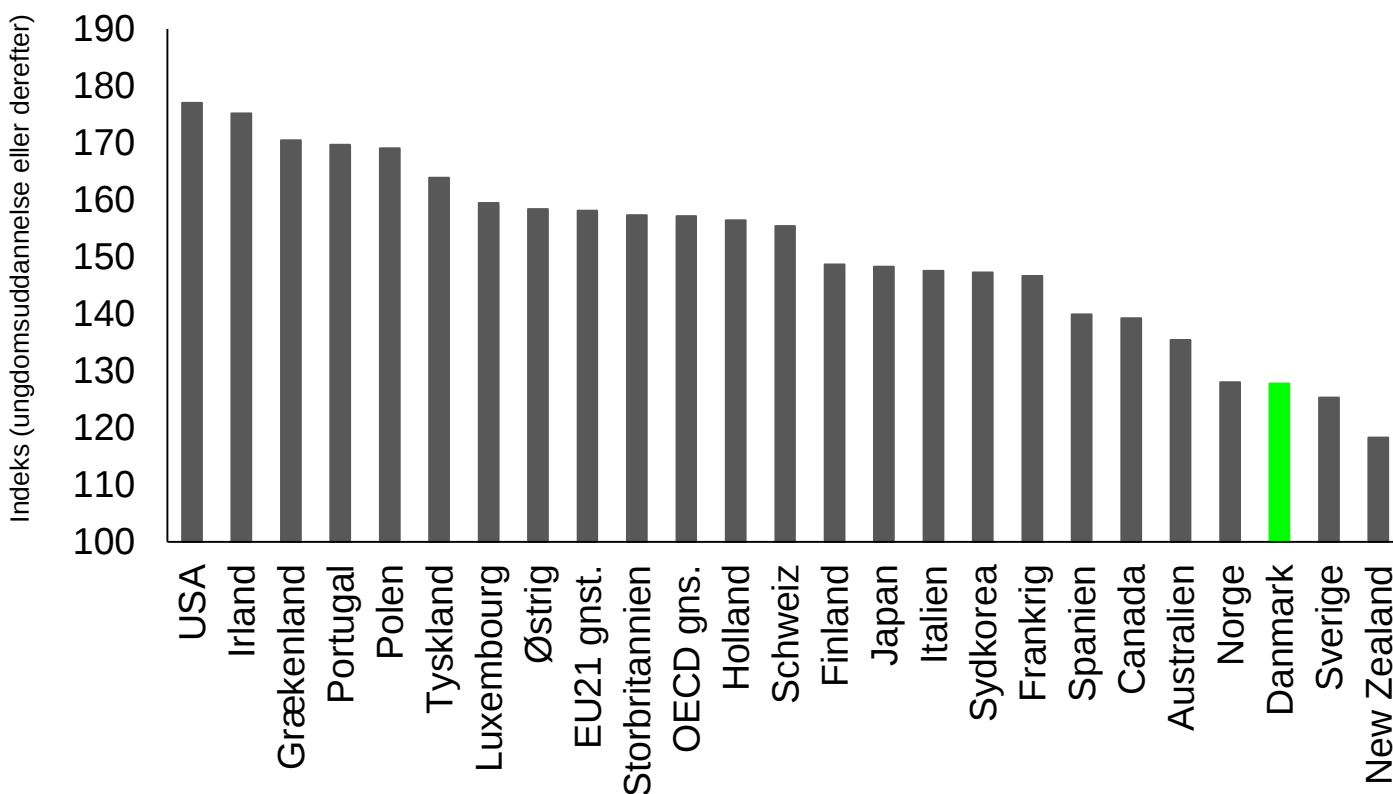
Og udgifterne vokser støt: Andel af en ungdomsårgang der får en videregående uddannelse



Løn og produktivitet

- En persons løn er en (grov) indikator for vedkommendes produktivitet (i hvert fald i den private sektor)
- Hvorfor? Fordi en virksomhed ikke i længden vil beholde en medarbejder, som ikke skaber en værditilvækst, der mindst svarer til hans/hendes løn
- En persons erhvervsindkomst er derfor en (grov) indikator for den værditilvækst, vedkommende skaber
- Lønpræmien ved videregående uddannelse er lav i Danmark

Lønpræmien for videregående uddannelse er generelt lav i Danmark



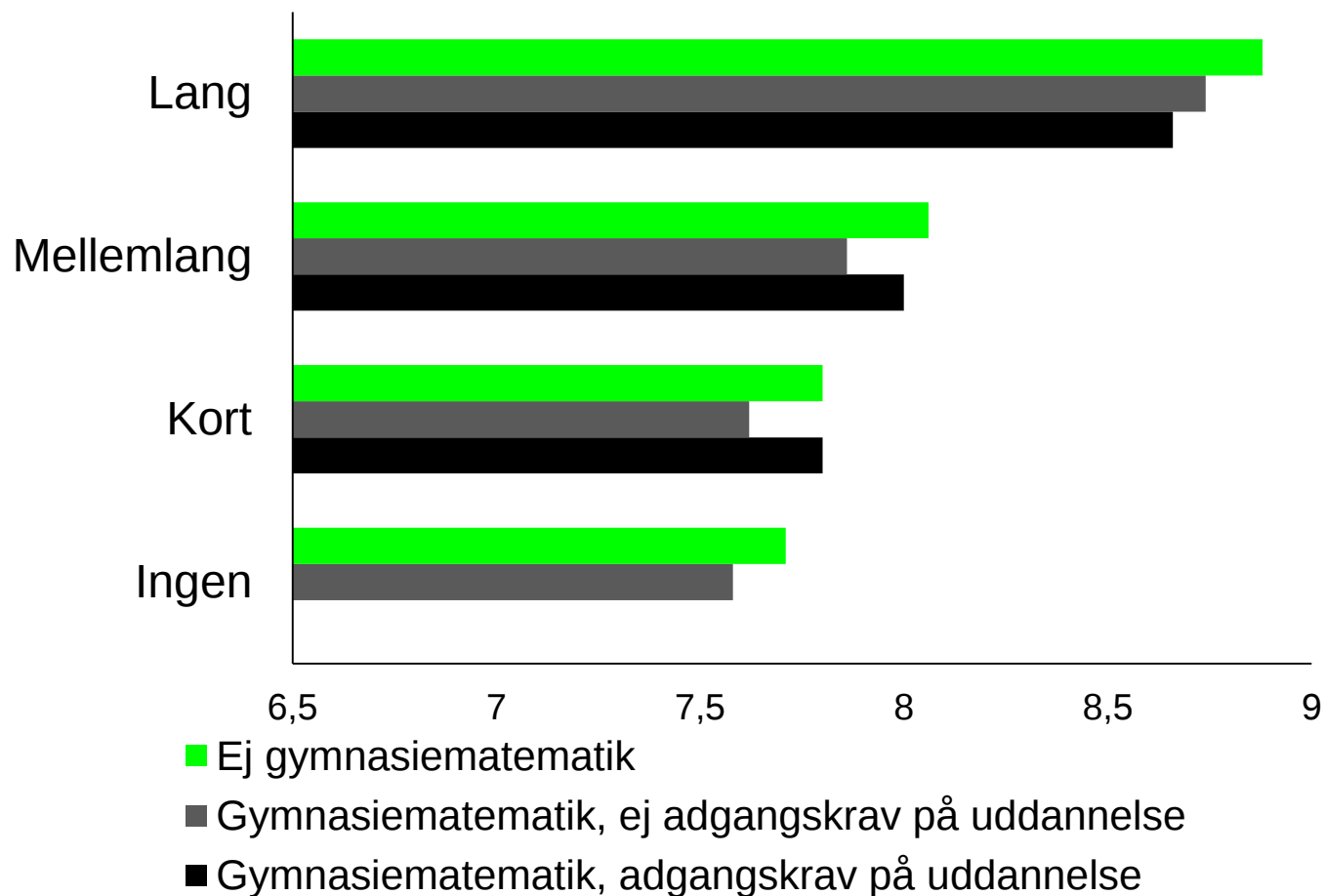
Note: Andenaksen viser gennemsnitslønnen for personer med videregående uddannelse sammenlignet med gennemsnitslønnen for personer, der alene har en ungdomsuddannelse.

Matematikkundskaber og indtjeningsevne

- Data for hele den danske befolkning viser, at personer, der har taget en akademisk uddannelse med matematikkrav (på minimum B-niveau), i gennemsnit tjener **38 procent** mere (160.000 kr. årligt) end personer med en akademisk uddannelse uden matematikkrav
- Skyldes det, at personer med særlige egenskaber har en tilbøjelighed til at vælge uddannelser med matematikkrav?
- Eller skyldes det, at selve det at lære matematik øger indtjeningsevnen?

Folk der vælger uddannelser med matematikkrav, er ikke specielt kloge!

Gymnasiekarakterer, videregående uddannelse og matematikkrav



Matematikkundskaber og indtjeningsevne

Analyse baseret på registerdata for 2011 for den samlede befolkning < 65:

$$\textit{Erhvervsindkomst} = a + b \cdot \textit{Matematikkraft} + c \cdot X$$

Matematikkraft: Uddannelse der kræver gymnasiematematik på minimum B-niveau

X: Kontrolvariable, herunder

- *Køn*
- *Alder*
- *Karaktergennemsnit i gymnasiet*
- *Gymnasiematematik på minimum B-niveau*

Indkomstpræmie ved studier med matematikkrav

	REGRESSION 1	REGRESSION 2	REGRESSION 3
- Gennemsnitlig forskel på indkomst	38 pct.	33 pct.	32 Pct.
- Korrigeret for kontrolvariable	34 pct.	29 pct.	24 pct.
Korrigeret for:			
- Køn og alder	Ja	Ja	Ja
- Gymnasiekarakterer	Nej	Ja	Ja
- Gymnasiematematik	Nej	Nej	Ja
Antal observationer	225.751	142.803	129.645

Note: Når der korrigeres for kontrolvariable, er all variable er signifikante på 5 pct. niveau.

Et søskendestudie

- Kontrolvariablene i studiet af hele befolkningen opfanger ikke alle forhold, der skaber forskelle i indtjeningsevne
- Derfor sammenligner vi nu alene **søskende**, der har valgt akademiske uddannelser henholdsvis med og uden matematikkrav
- Ved at fokusere på søskende, kan vi tage højde for de forskelle i indtjeningsevne, der skyldes forskelle i arv og miljø

Indkomstpræmie ved studier med matematikkrav: Hele befolkningen contra søskende

	REGRESSION 1	REGRESSION 2	REGRESSION 3
<i>Merindkomst blandt:</i>			
- Hele arbejdsstyrken	38 PCT.	33 PCT.	32 PCT.
- Hele arbejdsstyrken, korrigeret	34 PCT.	29 PCT.	24 PCT.
- Søskende, korrigeret	22 pct.	23 pct.	16 pct.
<i>Korrigeret for:</i>			
- Køn og alder	Ja	Ja	Ja
- Gymnasiekarakterer	Nej	Ja	Ja
- Gymnasiematematik	Nej	Nej	Ja
<i>Antal observationer i søskende studie:</i>	17.314	12.400	11.178

Hvad betyder matematikkundskaber for indtjeningsevnen?

Opsummering

- Blandt søskende, der har taget en lang videregående uddannelse, tjener de, der har taget en uddannelse med matematikkrav, i gennemsnit 23 pct. (knap 100.000 kr. årligt) mere end de, der ikke har taget en uddannelse med matematikkrav
- Hvis man inddrager gymnasiematematik som forklarende variabel, falder den estimerede indkomstpræmie for studier med matematikkrav til 16 pct. (godt 67.000 kr. årligt) blandt søskende
- De 23 pct. afspejler den samlede betydning af matematikkundskaber
- Forskellen mellem de 23 pct. og de 16 pct. afspejler betydningen af de matematikkundskaber, der er opnået i gymnasiet

Implikationer for uddannelsespolitikken

- Valg af uddannelse har væsentlig betydning for den enkeltes muligheder på arbejdsmarkedet og for samfundets produktivitet
- Bedre information til de uddannelsessøgende om de beskæftigelses- og indtjeningsmuligheder, som de enkelte uddannelser giver, vil være nyttige for de studerende og for samfundet