

CERE

Centre for Environmental and Resource Economics



Utvärdering av rekyleffekter i svenska industrins energianvändning

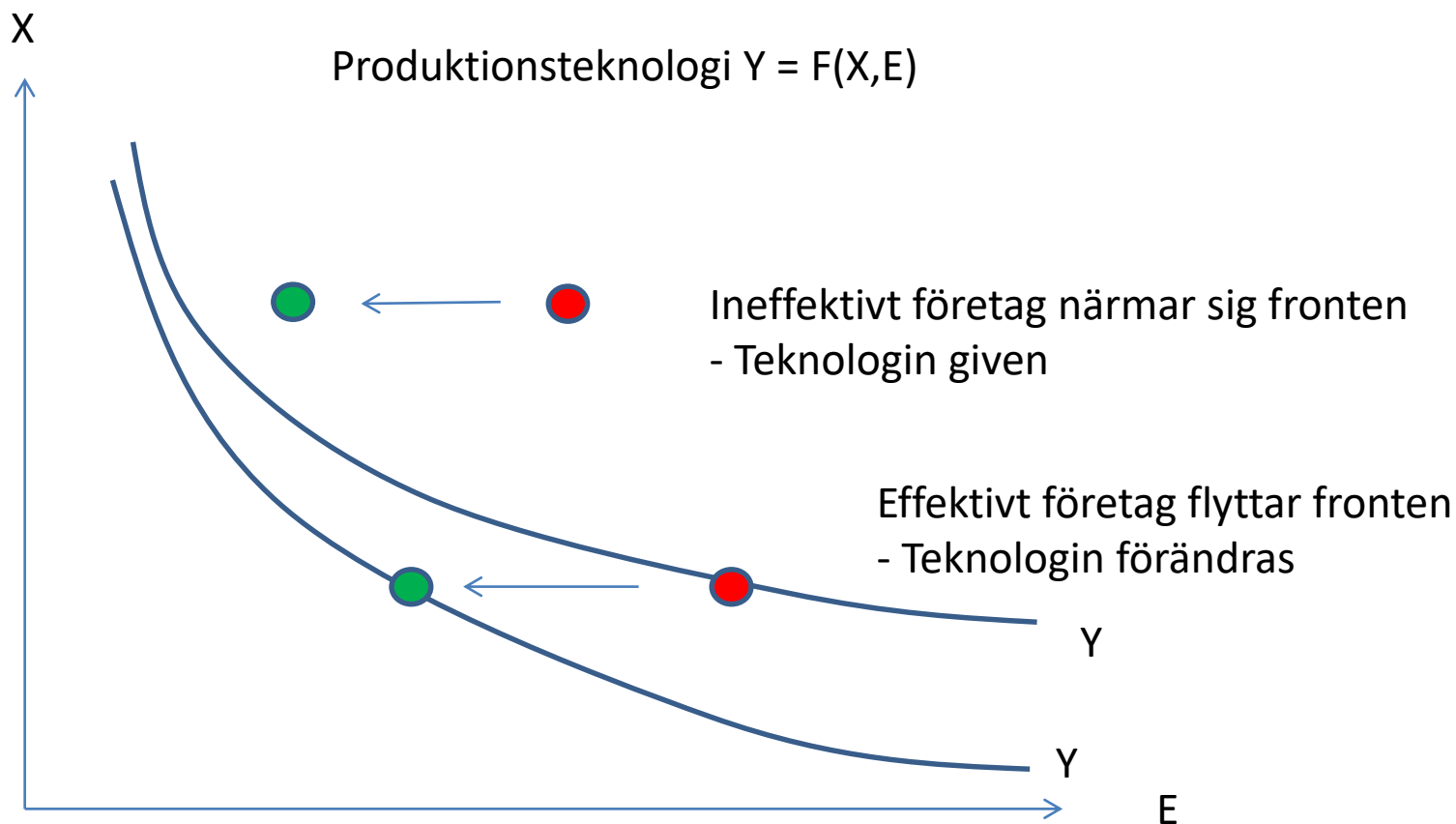
Tommy Lundgren

CERE, Umeå Universitet/SLU

Rekyleffekten

- Energieeffektivisering innebär mer energitjänster kan fås för samma kostnad.
- Denna "prissänkning" innebär en re-optimering som i sin tur kan innebära att en energieffektivisering inte realiserar fullt ut som en minskning av energianvändningen.
- Beteckna energi(in)effektivitet med u och energianvändning med E .
- Rekyleffekten: $R = 1 + d\ln(E)/d\ln(u) = 1 + \varepsilon_u^E$ dvs när $R = 0$, ingen rekyl
- Rekyleffektens 3 typer
 - **Superkonservering:** $R < 0$ (10% uppgång i u , mer än 10% nedgång i E)
 - **Partiell:** $0 < R < 1$ (10% uppgång i u , mellan 0 och 10% nedgång i E)
 - **Backfire:** $R > 1$ (uppgång i u medför uppgång i E)

Två typer av "effektivitetsförändringar"



Analys - industrins energiefterfrågan

1. $E = f(x,p) + R(z)u^{SFA} + v$ (statisk modell)

- Basindustrin (SKGS), 2000 – 2008
- Fossila bränslen, el
- Energieffektivitet, $f(x,p)$ och $R(z)$ simultanskattas med SFA-teknik

2. $E = f(E_{-1}, x, p) + R(z)u^{DEA} + v$ (dynamiska effekter)

- Tillverkningsindustrin (14 sektorer), 1997 – 2008
- Aggregerad energivariabel
- u beräknas med hänsyn till CO₂-utsläpp (minimeras)
- Energieffektivitet skattas med DEA i steg 1, $f(x,p)$ och $R(z)$ i steg 2

3. $E = f(x, p^{ner}, p^{upp}) + v$ (assymetri i priseffekt)

- Basindustrin (SKGS), 2001 – 2012
- Fossila bränslen, el, bioenergi
- Givet egenpriselasticiteten för energi simuleras en energieffektivitetsförbättring

Resultat

- Resultat visar både **partiell** rekyl och **backfire** på kort sikt. Backfire mestadels för elanvändning.
- Energiintensiva och CO2-intensiva företag tenderar ha lägre rekyleffekt.
- På lång sikt visar några sektorer t o m tendenser till **superkonservering**; järn/stål, kemi, massa/papper.
- För att **maximera miljönyttan** bör man fokusera på dessa sektorer.
- **Ingen assymetri** i respons. Dvs "samma" reaktion på upp- eller nergång i effektivitet. Lite oväntat men i linje med andra studier.

Slutsatser

- **Rekyleffekter bör beaktas** vid utformning av **energipolitik**.
- Att ge **skatterabatt** som i fallet PFE 2005-2012 **förvärrar problemet**. (nytt PFE enl. SOU 2017:2)
- Om man ska satsa på **frivilliga program** typ PFE **bör kompletteras med en prisjustering** av energi (uppåt) införas för att motverka rekyleffekten.
- Om målet är minskade utsläpp är det **mer kostnadseffektivt** att rikta in sig på **energi- eller koldioxidbeskattning**.

Output

1. The Rebound Effect in Swedish Heavy Industry – A Stochastic Frontier Analysis. *Energy Economics*. Under review. Finns också som CERE WP. (www.cere.se)
2. The Rebound Effect in the Swedish Manufacturing Industry: A Data Envelopment Analysis. WP CERE.
3. Assessing the Rebound Effect in Energy Intensive Industries: A Factor Demand Model Approach with Asymmetric Price Response. WP Konjunkturinstitutet och CERE.