

Sysselsättnings- och produktionsförändringar i industrin

Resultat från kvartalsdata 1993–2007⁴

Fredrik W. Andersson⁵

Inledning

Konjunkturcykler påverkar många parter i samhället. Många personer är därför intresserade av att kunna observera, prognostisera och diskutera variationer i efterfrågan, produktion och sysselsättning. Förståelsen av hur produktionsförändringar påverkar sysselsättningen har stor betydelse vid till exempel prognosarbete knutet till arbetsmarknadens utveckling. Om branschens arbetsmarknadsutveckling generellt släpar efter dess produktionsförändringar, kan en konjunkturedgång på arbetsmarknaden förutses genom att följa produktionsförändringar i en specifik industribransch.

Företagen kan aldrig exakt prognostisera efterfrågeförändringar och det tar tid att justera sysselsättningen efter en ny efterfrågenivå. Det innebär att bl.a. industrins lager fungerar som buffert vid efterfrågeförändringar. När företagen befinner sig i konjunkturedgångens botten och efterfrågan på deras produkter och tjänster ökar, kommer företagen i ett första steg att öka kapacitetsutnyttjandet hos befintliga maskiner och anställda, t.ex. genom att personalen får arbeta fler timmar, dvs. övertid. Först i ett senare skede vågar företagen anställa ytterligare personal. Resonemanget ger vid handen att beroende på vilken variabel – antal timmar eller antal sysselsatta, efterfrågevolym eller produktionsvolym – som studeras, kommer

⁴ Ett stort tack till Claes-Håkan Gustafson, Daniel Lennartsson, Jonas Färnstrand, Staffan Wikstedt, Pär Lindholm och Wlodek Bursztyn som bidragit med värdefulla synpunkter under arbetets gång.

⁵ Författaren är utredare vid enheten för företags- och registerbaserad sysselsättningsstatistik vid SCB. Förfrågningar kan ställas direkt till författaren via e-post med adress fredrik.andersson@scb.se.

samvariationen att vara olika över konjunkturen (Gustafson, Hagsten, 2005). Syftet med denna artikel är att studera hur sysselsättningen inom tillverkningsindustrin påverkas av förändringarna av produktionsvolymen.

Artikeln fokuserar på industrin som helhet samt dess närliggande branscher, dvs. huvudgrupp 10-37 enligt Svensk näringsgrensindelning (SNI) 2002. Dessa har sammanförts till 15 branscher (se bilaga 1). Kvartal 4 år 2007 utgjorde industrin (inkl. utvinning av mineral) nästan 24,5 procent av hela den privata sektorns sysselsättning. Under en 15-årsperiod har industrins andel minskat med 10,5 procentenheter.

Variationer i aktivitetsnivån

Ekonomiska förändringar kan delas in i fyra olika kategorier: i) trendmässiga, ii) konjunkturella, iii) säsongmässiga⁶ och iv) slumpmässiga (eller övriga) variationer. De två senare behandlas inte närmare i denna artikel. När nya innovationer dyker upp och effektiviserar produktionsprocessen, dvs. ökar produktionskapaciteten i ekonomin, påverkas den trendmässiga tillväxten, givet att efterfrågan samtidigt ökar. Denna trendmässiga förändring pågår stötvis i ekonomin och styr nivån på den strukturella arbetslösheten. På lång sikt bestäms BNP-tillväxten av demografiska och strukturella faktorer samt av teknologi, kapitalstock och utbildning. Nu för tiden diskuteras "jobless growth". Det innebär att produktiviteten ökar lika mycket som efterfrågan i ekonomin. Trots en positiv tillväxt i efterfrågan genereras inga nya arbetstillfällen. Den konjunkturella arbetslösheten medför däremot över- respektive underutnyttjande av resurserna i ekonomin. Arbetstillfällen tillkommer eller försvinner på grund av kortsiktiga fluktuationer i efterfrågan.

Definitionsmässigt delar vi in en additiv tidsserie i följande komponenter:

$$y_t^{\text{observerad}} = y_t^{\text{trend}} + y_t^{\text{konj}} + y_t^{\text{säsong}} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Där $y_t^{\text{observerad}}$ är originalserien, y_t^{trend} trenden, y_t^{konj} konjunkturkomponenten, $y_t^{\text{säsong}}$ säsongkomponenten och en ε_t slumpterm vid tidpunkten t .

⁶ Inklusivt kalendereffekt.

Analysen i denna artikel kommer att göras på basis av säsongrensade tidsserier. De säsongrensade tidsserierna⁷ erhålls genom att subtrahera säsongfaktorn från originalserierna, dvs.

$$y_t^{\text{säsongrensad}} = y_t^{\text{trend}} + y_t^{\text{konj}} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Konjunkturcykeln

En viktig variabel i bedömningen av såväl konjunkturutvecklingen som finans- och penningpolitiken är arbetsmarknadsgapet. Konjunkturcykeln är skillnaden mellan trenden och den faktiska säsongrensade tidsserien. Vid en viss tidpunkt befinner sig ekonomin i ett visst konjunkturläge och över tiden ses ekonomins konjunkturutveckling. Konjunkturcykeln kan också bestämmas av nivån på den ekonomiska aktiviteten i förhållande till en jämviktsnivå (Konjunkturinstitutet, 2006, sid. 71)⁸. I denna artikel använder vi oss av trenden istället för jämviktsnivån när vi beräknar konjunkturcykeln. Ekonomins konjunkturcykler utgörs av temporära avvikelser från en trend, medan trendmässiga förändringar är resultatet av permanenta förändringar i produktionsprocessen.

Enligt Koskinen och Öller (2004) har en vändpunkt nåtts när upp- eller nedgången i den ekonomiska aktiviteten bryts med en motsatt utveckling under minst två efterföljande kvartal. En konjunkturcykel innehåller både en nedgångs- och en uppgångsfas. Därtill indelas varje fas i en låg- respektive högkonjunktur. Det innebär att en konjunkturcykel är uppdelad i fyra delar. En högkonjunktur innebär att ekonomins produktionsresurser överutnyttjas och vice versa i en lågkonjunktur. Ekvationen vi använder oss av för att definiera konjunkturläget är:

$$gap_t = \left(\frac{y_t^{\text{säsongrensad}}}{y_t^{\text{trend}}} - 1 \right) \cdot 100 \quad (3)$$

När gapet är större än noll är det högkonjunktur, medan det är lågkonjunktur när konjunkturgapet är mindre än noll. Ekvation 3 kan användas för att beräkna BNP- respektive arbetsmarknadsgap, som är två välkända mått på resursutnyttjandet i ekonomin.

⁷ Säsongrensningen görs i Demetra.

⁸ Jämviktsnivån avser inte den högsta möjliga tekniska nivån utan den nivå som är förenlig med en stabil inflation, vilket oftast benämns i litteraturen som den potentiella nivån. I detta fall den potentiella syssestättningen.

En relevant fråga är hur trenden mäts – deterministiskt eller stokastiskt. Vi väljer den senare ansatsen i denna artikel, eftersom innovationer inträffar då och då, vilket förändrar den underliggande förändringstakten stokastiskt⁹.

Data

Sysselsättningen i industrin och den privata sektorn

I SCB:s undersökning *Kortperiodisk sysselsättningsstatistik* mäts antalet anställda på vissa specifika mät dagar (alltid en onsdag) i den privata sektorn¹⁰. SCB sammanställer och publicerar statistik varje kvartal, varvid redovisningsenheten för antalet anställda är ett kvartalsgenomsnitt. Tidsperioden som används i denna artikel är 1:a kvartalet 1993 t.o.m. 4:e kvartalet 2007, dvs. totalt 60 kvartal.

Observationsenheten är arbetsstället, den fysiska enhet där verksamheten är belägen. Målpopulationen utgörs av de arbetsställen i privat sektor som har minst en anställd enligt SCB:s företagsdatabas.

Industrins produktion¹¹

För att belysa ekonomins totala ekonomiska aktivitet används landets bruttonationalprodukt (BNP). När vi valt att studera industrins produktion är BNP inte längre användbar. Denna artikel använder industriproduktionsindex som en proxyvariabel för industrins produktion. (Det vore intressant att kunna jämföra industriproduktionsindex med huvudgruppernas förädlingsvärde i fasta priser, men tyvärr finns inte förädlingsvärdet i samma indelning.)

Industriproduktionsindex är ett kalenderkorrigerat kedjeindex, år 2000=100, som bygger på olika uppgifter. Den största delen av industriproduktionsindex baseras på uppgifter om leveranser (75 procent), som samlas in till konjunkturstatistiken för industrin. En mindre del baseras på uppgifter om arbetade timmar (5 procent),

⁹ Den trendmässiga utvecklingen skattas med hjälp av Hodrick-Prescottfilter i Demetra (Tramo/Seats).

¹⁰ Till den privata sektorn hänförs enskilda firmor, enkla bolag, handelsbolag, kommanditbolag, samtliga aktiebolag och ekonomiska och ideella föreningar samt stiftelser. Offentligt ägda aktiebolag, affärsverken och Riksbanken räknas också till den privata sektorn.

¹¹ Texten i detta stycke bygger på beskrivningen av statistiken 2008, se www.scb.se/statistik/NV/NV0402/dokument/NV0402_BS_2008.doc.

som samlas in i SCB:s undersökning om löner inom privat sektor. För vissa branscher används uppgifter om produktionsvolym (20 procent), som samlas in från utvalda företag och/eller branschorganisationer.

Populationen utgörs av verksamheter med minst 10 anställda inom näringsområdet gruvor, tillverkningsindustri och elverk (huvudgrupperna 10–37 samt 40 enligt SNI 2002).

Notera att industriproduktionsindex till stora delar belyser tillverkningsindustrins försäljning. Det är alltså inte samma sak som den totala produktionen, då industriproduktionsindex inte är lagerkorrigerad. Uttryckt på ett annat sätt: branschens produktion (aktivitet) kan alltså vara högre än vad industriproduktionsindex ger sken av, då en del av det branschen producerar hamnar i lager. Det motsatta gäller också, dvs. branschens produktion kan vara lägre då branschen levererar både av det man producerat under innevarande tidsperiod och av redan tidigare producerade varor, dvs. produkter som finns i lagret.

Den svenska arbetsmarknadens utveckling – privat sektor

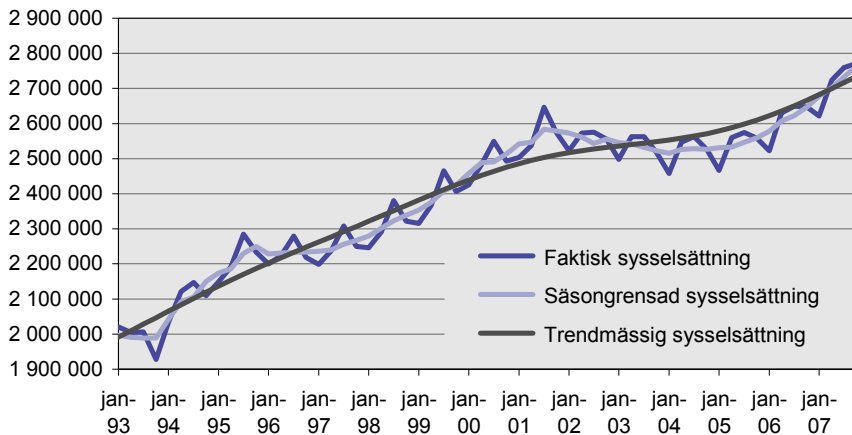
Arbetsmarknadens utveckling

De tre kurvorna i diagram 19 speglar sysselsättningsutvecklingen i den privata sektorn: i) den faktiska utvecklingen, ii) den säsongrensade utvecklingen, och iii) den trendmässiga utvecklingen.

Svensk ekonomi fick svårigheter i början av 1990-talet, vilket resulterade i att kronan började flyta hösten 1992. Kronkursen försvagades ordentligt samtidigt som sysselsättningen sjönk fram till 1994. Arbetsmarknaden stärktes dock mellan 1994 och 2001. Den nedgång som kom under 2001 började med en konjunkturedgång i USA. Den svenska exportindustrin tappade ordentligt, vilket också påverkade sysselsättningen i industrin.

19. Antalet anställda i den privata sektorn. Säsongrensad tidsserie samt långsiktig trend. Kvartal 1, 1993 – kvartal 4, 2007

19. Number of employees in the private sector. Unadjusted and seasonally adjusted time series and the long term trend. 1st quarter 1993 – 4th quarter 2007



Enligt den säsongrensade sysselsättningsserien har 767 000 (38,4 procent) fler blivit sysselsatta inom den privata sektorn mellan 1:a kvartalet år 1993 och 4:e kvartalet år 2007. Ökningen har skett i tjänstesektorn.

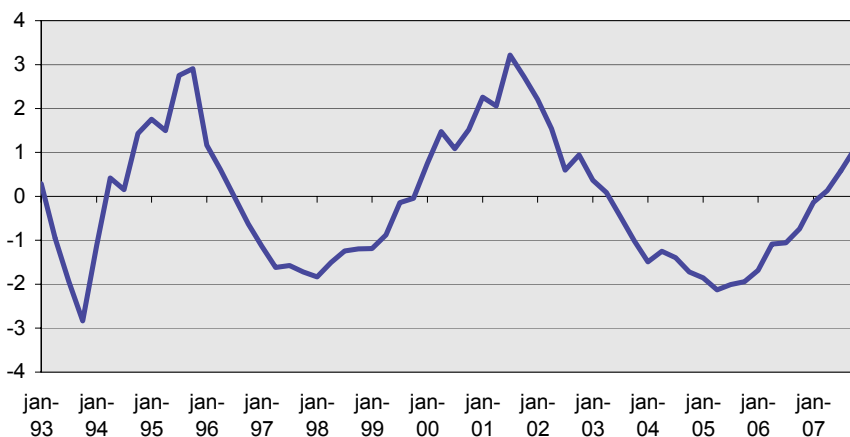
Arbetsmarknadsgap – arbetsmarknadens konjunkturcykler

Arbetsmarknadens olika konjunkturrella faser kan med utgångspunkt i den säsongrensade och trendmässiga sysselsättningen beräknas enligt ekvation 3.

I diagram 20 ser vi tydliga, klassiska, konjunkturcykler uppträda. Totalt ser vi tre lågkonjunkturer samt två högkonjunkturer plus en ännu oavslutad högkonjunktur. De två tidigare uppgångarna har vändpunkter kring 3 procent medan nedgångarna har vändpunkter kring - 2 procent.

20. Arbetsmarknadsgap i den privata sektorn. Avvikelser från långsiktig trend. Kvartal 1, 1993 – kvartal 4, 2007. Procent

20. The employment gap in the private sector. Deviations from the long term trend. 1st quarter 1993 – 4th quarter 2007. Percent



Utifrån Koskinen och Öller (2004) bestämmer vi tiden för vändpunkterna på den privata sektorns arbetsmarknad. Varje konjunkturuppgång och konjunkturedgång är också uppdelad i låg- respektive högkonjunktur.

2. Vändpunkter för den privata sektorns konjunkturuppgångar och konjunkturedgångar respektive låg- och högkonjunkturer

2. Turning points of business cycle recoveries and recessions and of booms and slumps in the private sector

Vändpunkter konjunkturuppgång och nedgång	Def.	Antal kvartal	Vändpunkter låg- och högkonjunktur	Def.	Antal kvartal
1993 Q4	Upp	9	1993 Q4 - 1994 Q1	Låg	2
1995 Q4			1994 Q2 - 1995 Q4	Hög	7
1995 Q4	Ned	9	1996 Q1 - 1996 Q2	Hög	2
1998 Q1			1996 Q3 - 1998 Q1	Låg	7
1998 Q1	Upp	14	1998 Q2 - 1999 Q4	Låg	7
2001 Q3			2000 Q1 - 2001 Q3	Hög	7
2001 Q3	Ned	15	2001 Q4 - 2002 Q2	Hög	7
2005 Q2			2003 Q3 - 2005 Q2	Låg	8
2005 Q2	Upp	10+?	2005 Q3 - 2007 Q1	Låg	7
?			2007 Q2 - ?	Hög	3+?

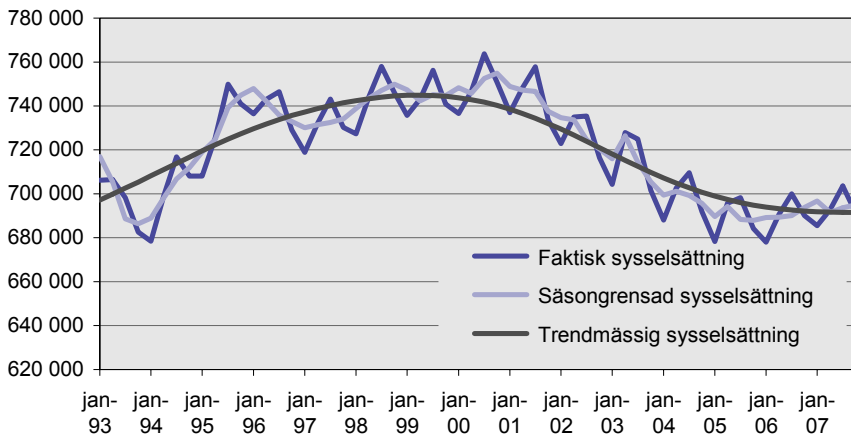
Av tabell 2 framgår att mellan kvartal 4 år 1993 och kvartal 4 år 2007 (57 kvartal) fanns det totalt 31 kvartal av lågkonjunktur och 26 kvartal av högkonjunktur. Medelvärde för låg- respektive högkonjunkturer är 1,36 procent respektive -1,25 procent, medan standardavvikelsen är 0,91 respektive 0,66. Det tyder på att det finns en viss asymmetri mellan låg- och högkonjunkturerna. Konjunkturuppgångarna och konjunkturedgångarna är ungefär lika långa. Vi befann oss kvartal 4 år 2007 i en konjunkturuppgång och hade passerat lågkonjunkturer, som varade i sju kvartal, och var inne på det tredje kvartalet av högkonjunktur. Applicerar vi den senaste konjunkturcykelns egenskaper på den nuvarande konjunkturuppgången, kommer vi att ha en vändpunkt omkring årsskiftet 2008/2009.

Sysselsättningsförändringar i industrin

Tidigare studerade vi sysselsättningsutvecklingen för hela den privata sektorn och kunde konstatera att arbetsmarknaden 4:e kvartalet år 2007 befann sig i konjunkturuppgångens sista fas, dvs. i en högkonjunktur. Vi applicerar nu samma teknik på industrins sysselsättning för att kunna beräkna dess konjunkturcykler. Diagram 21 speglar sysselsättningsutvecklingen i industrin: i) den faktiska utvecklingen, ii) den säsongrensade utvecklingen och iii) den trendmässiga utvecklingen.

21. Antalet anställda i industrin. Säsongrensad tidsserie samt långsiktig trend. Kvartal 1, 1993 – kvartal 4, 2007

21. Number of employees in the manufacturing industry (incl. mines and quarries). Unadjusted and seasonally adjusted time series and the long term trend. 1st quarter 1993 – 4th quarter 2007



I början av 1990-talet minskade sysselsättningen kraftigare i industrin än i den privata sektorn som helhet. Både industrin och den privata sektorn hade sina bottenar (diagram 19 och 21) under första kvartalet 1994. Därefter följde ca två år av stark sysselsättningsuppgång. Uppgången var till stor del en följd av deprecieringen av den svenska valutan hösten 1992, vilket gav exportindustrin en stark efterfrågeimpuls. Sverige fick en av de starkaste uppgångarna i industrikonjunkturen på länge (Bäckström, 1996). Under senare hälften av 2001 började dock industrin att minska antalet sysselsatta, bl.a. till följd av att konjunkturen började svikta i omvärlden. Nedgången i industrin blev långvarig och den långsiktiga negativa trendutvecklingen började plana ut först under år 2005. Under tidsperioden har antalet anställda minskat och en del av minskningen beror på företagens "outsourcing". Vi vet dock inte i vilken utsträckning.

I diagram 22 jämförs konjunkturutvecklingen på arbetsmarknaden för hela den privata sektorn med konjunkturutvecklingen på arbetsmarknaden inom industrin som helhet. I det stora hela har industrins arbetsmarknad samma konjunkturcykler som den privata sektors arbetsmarknad¹². Vi ser tre tendenser:

- i) arbetsmarknadsgapet inom industrin tenderar att släpa efter ett kvartal jämfört med den privata sektorns arbetsmarknadsgap,
- ii) industrins arbetsmarknadsgap är stabilare och
- iii) medelvärdet är positivt.

Industrins eftersläpning mäts genom att korskorrelationen är högst, 0,71, om industrins kvartalsvärden laggas ett kvartal, men 0,69 utan lag¹³. Industrins sysselsättningskonjunktur är dock stabilare än den privata sektorns, vilket indikeras av att min- och maxvärdena samt standardavvikelsen (Std.) är lägre (se tabell 3).

Vi ser i diagram 22 att resurserna är mindre över- eller underutnyttjade över tiden i industrin (en lägre standardavvikelse). Det kan bero på att industrin har högre fasta kostnader än den tjänstproducerande sektorn i form av maskiner och byggnader. Kapitalintensiv industri har dessutom generellt högre uppläringskostnader av personal (Arai, Heyman, 2000). Det gör att både hög- och lågkonjunkturer i industrin har mindre amplituder, eftersom kapital och arbets-

¹² Men diskrepanser fanns från kvartal 4, 1997 till och med kvartal 4, 1998, kvartal 2, 2003 och kvartal 2, 2007.

¹³ Om två kvartals eftersläppningar används, erhålls 0,62 i korskorrelation, och med tre kvartal 0,45.

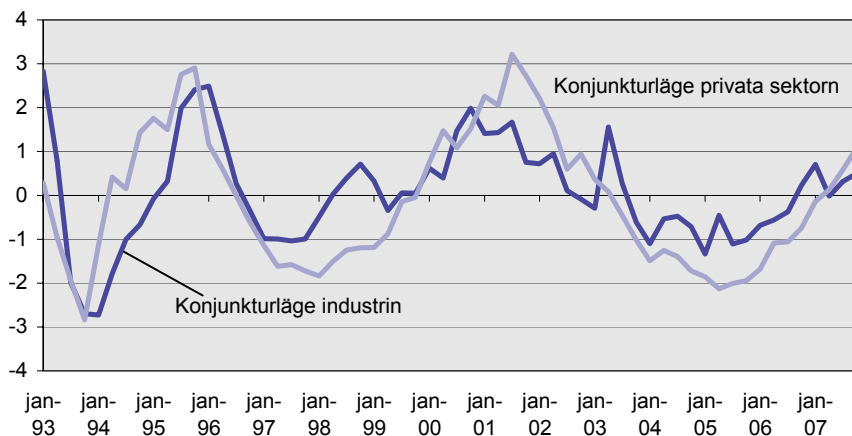
kraft är komplement till varandra, medan tjänstenäringarna i större utsträckning kan öka försäljningen genom att enbart anställa fler.

Industrins arbetsmarknadsgap

Industrin har en mer orgelbunden utveckling av arbetsmarknadsgapet än den privata sektorn som helhet. Det gör det svårare att definiera konjunktrens olika vändpunkter. Till exempel bryts konjunkturuppgången under 1998 och det är en lågkonjunktur kvartal 2 år 1999. Detsamma gäller den påföljande konjunkturedgången som bryts 2003 och vi ser en högkonjunktur kvartal 2 och 3 år 2003. Notera att trots den långsiktiga nedgången i industrin befann sig den under 4:e kvartalet år 2007 de facto i konjunkturuppgångens sista fas, dvs. i en högkonjunktur.

22. Arbetsmarknadsgap i den privata sektorn och industrin. Avvikelser från långsiktig trend. Kvartal 1, 1993 – kvartal 4, 2007. Procent

22. *The employment gaps in the private sector and the manufacturing industry (incl. mines and quarries). Deviations from the long term trends. 1st quarter 1993 – 4th quarter 2007. Percent*



3. Deskriptiv statistik över arbetsmarknadsgapens avvikelser från de långsiktiga trenderna i industrin respektive den privata sektorn

3. *Descriptive statistics of the deviations from the long term trend of the employment gap in the manufacturing industry (incl. mines and quarries) and the private sector*

Bransch	N	Min	Max	Medel	Std.
Industrin	60	-2,72	2,84	0,06	1,18
Privat	60	-2,84	3,21	-0,10	1,51

Branschernas arbetsmarknadsgap

Industrin som helhet har en låg standardavvikelse (1,18), lägre än någon av industrins enskilda branscher. Förklaringen är att konjunkturcyklerna i branscherna inte är i fas med varandra, dvs. en högkonjunktur i en bransch tas ut av en lågkonjunktur i en annan. Inverkan från en bransch på industrin som helhet styrs av branschernas vikter, t.ex. har mineralutvinningsindustrin endast 1 procent av industrins sysselsatta¹⁴.

4. Deskriptiv statistik över branschernas arbetsmarknadsgap. Kvartal 1, 1993 – kvartal 4, 2007

4. Descriptive statistics of the employment gaps in the industrial branches. 1st quarter 1993 – 4th quarter 2007

Bransch	Min	Max	Medel	Std.	Branschvikt 1993	Branschvikt 2007
El- och optik	-7,2	11,5	0,5	2,8	12%	11%
Grafisk ind. och förlag	-5,9	10,9	0,2	2,9	7%	6%
Gummi och plast	-8,6	8,3	-0,1	2,9	3%	3%
Jord och sten	-5,3	5,6	-0,2	2,3	3%	2%
Livsmedel, drycker och tobak	-3,8	4,7	-0,1	1,9	9%	8%
Maskinindustri	-5,3	3,9	-0,2	2,2	13%	15%
Massa och papper	-9,2	3,3	-0,7	2,4	7%	5%
Metallvaror	-5,4	6,0	-0,1	2,7	9%	11%
Mineralutvinningsindustri	-9,2	5,2	-0,5	3,1	1%	1%
Petroleum, stenkol, kemisk	-11,8	11,0	0,2	5,2	5%	6%
Stål och metallverk	-3,5	4,0	0,0	1,6	5%	5%
Textil, beklädnad, läder	-9,4	9,1	-0,2	3,9	2%	1%
Transportmedel	-7,6	4,7	-0,4	2,5	13%	14%
Trävaror	-7,8	6,1	-0,5	3,0	5%	5%
Övrig tillverkning	-5,2	9,0	0,0	3,3	4%	6%

Samvariationen mellan branschernas och den privata sektorns arbetsmarknadsgap

Korskorrelationsmetoden ger indikationer på att industrins sysselsättning följer den privata sysselsättningsutvecklingen med ett kvartals eftersläpning. Det innebär att det går att använda sysselsättningsutvecklingen för hela den privata sektorn för att prognostisera

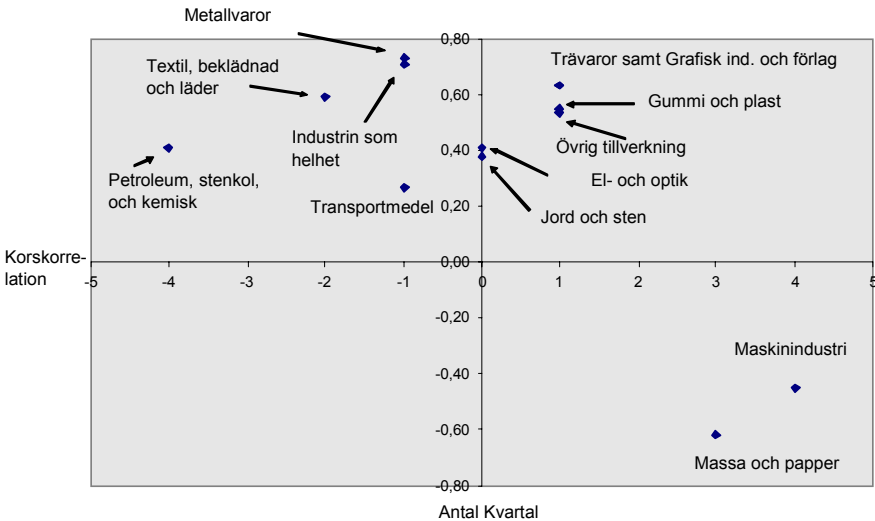
¹⁴ I svensk industri har branscherna Metallvaror samt Maskinindustrin blivit relativt viktigare (i antalet sysselsatta mätt). Båda dessa branscher har ökat sina relativa vikter med 2 procentenheter, medan branschen Massa och papper har minskat sin relativa vikt med 2 procentenheter.

vändpunkterna för industrin, dvs. om en vändpunkt kommer i tjänstesektorn kan man förvänta sig en vändpunkt i industrin. Vi har tidigare kunnat konstatera att branschernas konjunkturcykler delvis tar ut varandra, vilket är en indikation på att branschernas samvariationer med hela den privata sektorn är olika.

Vi finner att *Maskinindustrin* och *Massa- och pappersindustrin* är de branscher som ligger längst före den privata sektorns konjunkturförlopp med fyra respektive tre kvartal (se diagram 23). Dessutom har dessa två branscher negativa korskorrelationsvärden. Det innebär att när dessa branscher har en positiv sysselsättningsutveckling, har den privata sektorn som helhet en negativ och vice versa. Sist i konjunkturförloppet av industrins branscher är *Petroleum-, stenkols- och kemisk industri*, som ligger fyra kvartal efter den privata sektorn med positivt korskorrelationsvärde. Det innebär att konjunkturen har en eftersläpning, dvs. en uppgång i den privata sektorn följs av en uppgång inom branschen men fyra kvartal senare.

23. Tidsförskjutningen i branschernas arbetsmarknadsgap i förhållande till den privata sektorns arbetsmarknadsgap, samt deras korskorrelationsvärden. Kvartal 1, 1993 – kvartal 4, 2007

23. The leads, lags, and correlation coefficients of the employment gaps in the industrial branches in relation to the employment gap in the private sector. 1st quarter 1993 – 4th quarter 2007

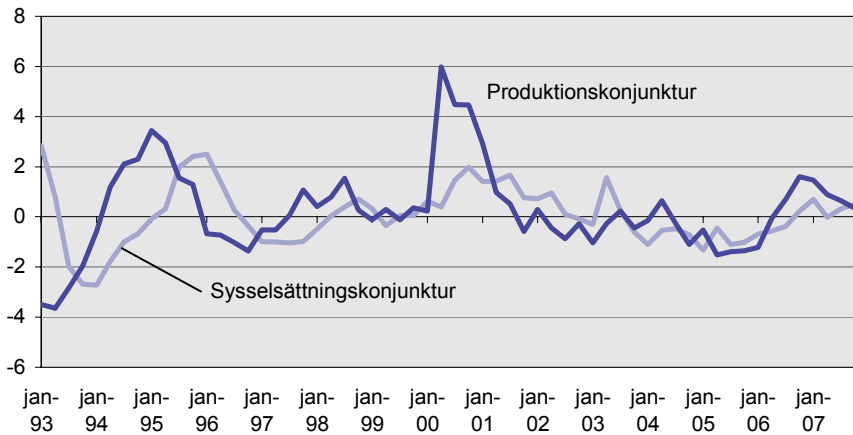


Samvariationen mellan arbetsmarknadsgapet och produktionsgapet i industrin

Vi gör motsvarande beräkningar för industriproduktionsindex som för sysselsättningen, dvs. säsongrensar och beräknar dess avvikelser från den stokastiska långsiktiga trenden. I diagram 24 avbildas avvikelserna från trenderna, dvs. konjunkturcyklerna, för både produktionen och sysselsättningen för industrin.

24. Arbetsmarknadsgap och produktionsgap för industrin. Avvikelser från långsiktig trend. Kvartal 1, 1993 – kvartal 4, 2007. Procent

24. The employment gap and the production gap in the manufacturing industry (incl. mines and quarries). Deviations from the long term trend. 1st quarter 1993 – 4th quarter 2007. Percent



Tre tendenser fås från diagram 24 och tabell 5:

- i) industrins sysselsättningskonjunktur följer produktionskonjunkturen med två kvartals eftersläpning,
- ii) produktionskonjunkturen är mindre stabil och
- iii) medelvärdet för båda konjunkturerna är positivt men något större för produktionskonjunkturen.

Arbetsmarknadsgapets eftersläpning mäts genom att korskorrelationen är 0,73 om industrins efterfrågan laggas två kvartal jämfört med 0,24 utan lag¹⁵. Industrins arbetsmarknadsgap är stabilare än industrins produktionskonjunktur, vilket indikeras av att min-, max- och standardavvikelsevärdena är högre. Det tyder på att efterfrågan

¹⁵ Om tre kvartals eftersläpningar används erhålls 0,70 i krosskorrelation och med fyra kvartal är krosskorrelationen 0,60. Värdet för ett kvartals lag är 0,57.

på industrins produkter fluktuerar mer än vad industrin hinner eller kan justera sin sysselsättningsnivå till. Industrin är generellt kapitalintensiv, vilket gör att kapacitetstaket begränsar produktionstopparna, men samtidigt finns det outnyttjade resurser under en stor del av konjunkturcykeln.

En faktor som bidrar till sysselsättningens eftersläpning är att företagen ökar kapacitetsutnyttjandet av befintliga maskiner och personal. I ett senare skede får redan anställd personal jobba fler timmar. Till sist anställer företagen mer personal. Till eftersläpningen kan industrins lagerförändringar också till viss del bidra. Om lagren är stabiliserande, kommer lagerförändringen i en konjunkturedgång att vara positiv och vice versa i en konjunkturuppgång. För att industrin ska kunna möta en stigande efterfrågan utan att öka sin produktion krävs en negativ lagerförändring.

5. Deskriptiv statistik över industrins sysselsättnings- och produktionsgap. Kvartal 1, 1993 – kvartal 4, 2007

5. Descriptive statistics of the employment gap and the production gap in the manufacturing industry (incl. mines and quarries). 1st quarter 1993 – 4th quarter 2007

Variabel	N	Min	Max	Medel	Std.
Sysselsättningsgap	60	-2,72	2,84	0,06	1,18
Produktionsgap	60	-3,65	5,99	0,28	1,76

I teoretiska termer är den faktiska arbetslösheten summan av strukturell och konjunkturrell arbetslöshet. Genom att använda oss av begreppen konjunkturrell och strukturell (trendmässig) sysselsättning kan vi studera produktionens inverkan på dessa sysselsättningsmått.

Industrins konjunkturrella sysselsättning

Vi har konstaterat att den konjunkturrella sysselsättningen släpar efter den konjunkturrella produktionen med två kvartal. Det ger oss möjlighet att beräkna hur mycket produktionsgapet påverkar arbetsmarknadsgapet genom en bivariat regressionsanalys.

25. Linjärt samband mellan sysselsättningens och produktionens avvikelser från trenden i industrin. Sys­sel­­sät­­nings­gapet laggas två kvartal. Kvartal 1, 1993 – kvartal 4, 2007. Varje punkt representerar ett kvartal. Procent

25. Linear relationship between the deviations from the long term trends of employment and production in the manufacturing industry (incl. mines and quarries). The employment gap has been lagged by two quarters. 1st quarter 1993 – 4th quarter 2007. Each point represents a quarter. Percent

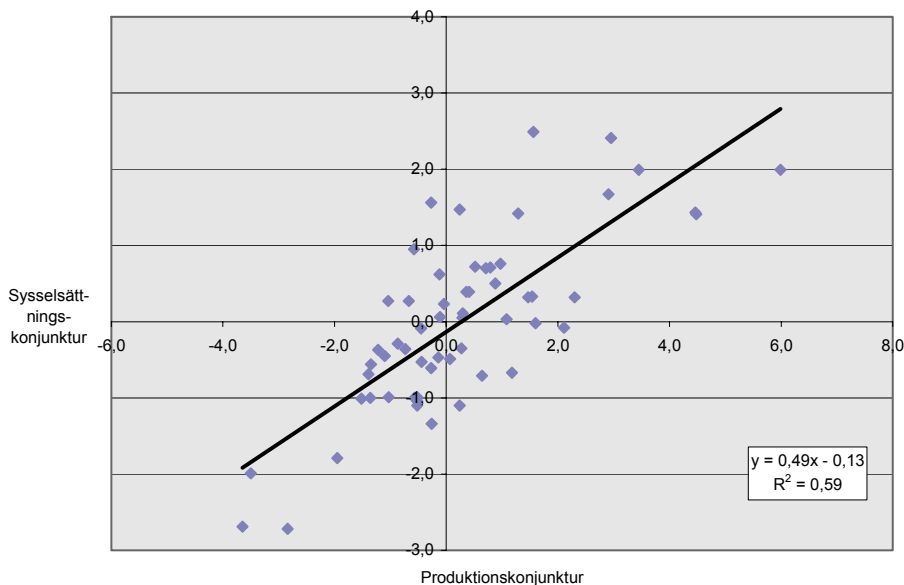


Diagram 25 antyder att det finns ett linjärt positivt samband mellan produktionskonjunktoren och sysselsättningskonjunktoren. Resultatet av den bivariata regressionsanalysen indikerar att om produktionskonjunktoren ökar med 1 procent ökar sysselsättningskonjunktoren med nästan 0,5 procent¹⁶. En relativt stor del av sysselsättningskonjunktoren kan alltså förklaras med hjälp av produktionskonjunktoren. Tabell 6 beskriver antalet kvartal som sysselsättningskonjunkturerna släpar efter produktionskonjunkturerna i industrins branscher. I tabellen finns också resultaten av de bivariata regressionsanalyserna för varje bransch.

Tidsförskjutningen varierar mellan branscherna från en till fem kvartal. Flertalet branscher har en eftersläpning på två kvartal. Det innebär att produktionsförändringarna i maskinindustrin är den

¹⁶ Koefficienten är signifikant på 1 procentsnivån.

tidigaste indikatorn för arbetsmarknadsutveckling i den privata sektorn.

De ekonometriska resultaten ger vid handen att alla (förutom *Livsmedel, drycker och tobak* samt *Petroleum-, stenkols- och kemisk industri*) koefficienter för produktionskonjunkturen är signifikant skilda från noll. Lägst koefficient har branschen *Stål och metallverk* (0,19) och högst har *Grafisk industri och förlag* (0,52). Två tolkningar av låga koefficienter finns: i) dessa branscher är relativt sett mera kapitalintensiva, vilket kräver en längre upplärningstid och ii) resursutnyttjandet är generellt lägre i dessa branscher.

6. Antal kvartal som branschernas arbetsmarknadsgap släpar efter dess produktionsgap. Resultat från bivariata regressionsanalyser, där den beroende variabeln är arbetsmarknadsgapet

6. The lags in number of quarters of the employment gap relative to the production gap. Results of bivariate regressions, where the employment gap is the dependent variable

Bransch	Kvartal	Korskor.	Beta	R ²
Grafisk ind. och förlag	1	0,44	0,52***	0,19
Gummi och plast	2	0,34	0,30***	0,12
Metallvaror	2	0,68	0,44***	0,48
Mineralutvinningsindustri	2	0,38	0,35***	0,15
Stål och metallverk	2	0,50	0,19***	0,26
Transportmedel	2	0,45	0,20***	0,23
Textil, beklädnad, läder	2	0,34	0,42***	0,12
Övrig tillverkning	2	0,30	0,37**	0,10
Maskinindustri	3	0,69	0,35***	0,50
Trävaror	3	0,42	0,46***	0,19
El- och optik	5	0,34	0,21***	0,13
Industrin	2	0,73	0,49***	0,59

Notera: *** signifikant på 1 procentsnivån, ** signifikant på 5 procentsnivån.

Trendmässig sysselsättningsutveckling

Industrins och den privata sektorns trendmässiga förändring

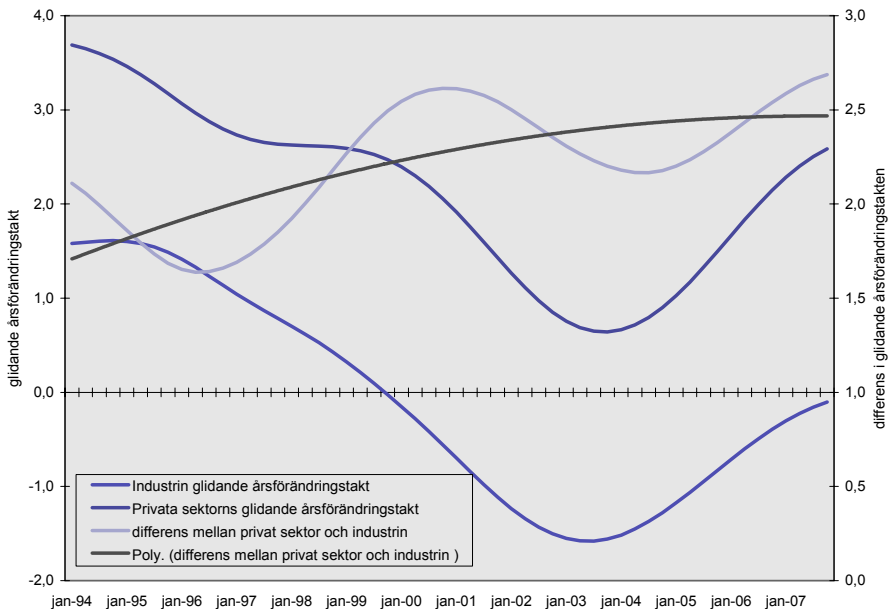
Det argumenteras i medierna att den svenska industrin över tiden blivit mindre viktig för den svenska ekonomin. Diagram 19 och 21 ger stöd för att så är fallet när vi studerar antalet anställda. Under den studerande tidsperioden minskade sysselsättningen inom industrin som helhet medan den ökade i den privata sektorn.

Genom att beräkna glidande årsförändringar (fyra kvartal emellan, t.ex. 1:a kvartalet 1995 jämförs med 1:a kvartalet 1994) för industrin och den privata sektorn, kan vi jämföra dessa två seriers utveckling med varandra (se diagram 26). Resultatet visar att industrin och den privata sektorn har haft ungefär samma utveckling, fast med en nivåskillnad. Den glidande årsförändringen benämner vi den (långsiktiga) trendmässiga förändringen.

Den privata sektorns förändring minskade trendmässigt från 3,75 procent kvartal 1 år 1993 fram till bottennoteringarna kvartal 3 och 4 år 2003, då den trendmässiga förändringen låg strax över 0,5 procent. Därefter steg den trendmässiga förändringen återigen och låg 4:e kvartalet år 2007 på strax över 2,5 procent. Industrin låg dock ca 2 procentenheter under den privata sektorns utveckling. Vi kan konstatera att differensen mellan dessa trendmässiga utvecklingar i viss mån är konjunkturell och att dess trend är stigande men avtagande över tiden. Differensens medelvärde var 2,2 procentenheter. Den konjunkturfas, som industrin tappade relativt minst i, var konjunkturedgångarna.

26. Industrins och den privata sektorns glidande årsmedelvärden av den trendmässiga sysselsättningsutvecklingen samt differensen mellan dessa två serier. Kvartal 1, 1994 – kvartal 4, 2007

26. Moving yearly averages of the long term growth of employment in the manufacturing industry (incl. mines and quarries) and the private sector, and the difference between the two. 1st quarter 1993 – 4th quarter 2007



Det lägre tappet i relativ trendmässig förändring för industrin under konjunktturnedgångarna kan till viss del förklaras med att industrin hade högre fasta kostnader än den tjänsteproducerande sektorn och att den kapitalintensiva industrin dessutom hade högre upplärningskostnader för sin personal.

Av de 15 branscherna är det sju som har ett positivt medelvärde, dvs. en långsiktig trendmässig sysselsättningstillväxt. Dessa branscher är: i) Trävaror, ii) Petroleum, stenkol och kemisk, iii) Gummi och plast, iv) Metallvaror, v) Maskinindustri, vi) Transportmedel samt vii) Övrig tillverkning.

Fyra branscher har en standardavvikelse som är högre än 4,0. Dessa är: i) Textil beklädnad, läder (2003), ii) Gummi och plast (1994), iii) El- och optik (2002), iv) Övrig tillverkning (2003). (Årtalen inom parenteserna indikerar de tidsperioder de trendmässiga förändringarna är extrema.)

7. Deskriptiv statistik över trendförändringen för sysselsättningen i branscherna i industrin. Glidande årsförändring. Kvartal 1, 1994 – kvartal 4, 2007

7. Descriptive statistics of the trend growth of employment in the manufacturing industry (incl. mines and quarries). Moving yearly averages. 1st quarter 1993 – 4th quarter 2007

Bransch	Min	Max	Std.	Medel
El- och optik	-13,7	4,9	4,7	-0,9
Grafisk ind. och förlag	-4,0	1,8	2,0	-1,9
Gummi och plast	-8,0	22,1	6,5	0,9
Jord och sten	-10,3	0,8	1,7	-1,3
Livsmedel, drycker och tobak	-2,8	-0,3	0,9	-1,3
Maskinindustri	-0,9	1,9	1,0	0,4
Massa, papper	-2,9	-1,5	0,5	-2,2
Metallvaror	-9,2	8,6	3,2	1,0
Mineralutvinningsindustri	-1,4	1,1	0,8	-0,4
Petroleum, stenkol, kemisk	-0,8	2,1	1,1	0,9
Stål och metallverk	-7,3	7,0	2,7	-0,1
Textil, beklädnad, läder	-20,2	-1,7	4,5	-4,5
Transportmedel	-0,2	1,6	0,7	0,6
Trävaror	-1,0	1,7	0,9	0,4
Övrig tillverkning	-4,3	49,7	12,9	4,6
Industrin	-1,6	1,6	1,1	-0,1
Privat sektor	0,6	3,7	0,9	2,1

Modifiering av Okuns lag

För att den relativa arbetslösheten ska vara konstant över tiden säger Okuns lag¹⁷ att BNP måste förändras lika mycket som arbetsproduktiviteten och arbetskraften tillsammans. Det innebär att om arbetskraften växer med 1,7 procent per år och arbetsproduktiviteten med 1,3 procent per år, måste BNP-tillväxten vara 3,0 procent för att arbetslösheten ska vara oförändrad.

För hela ekonomin finns ett kvartalsmått på den relativa arbetslösheten. På branschnivå har vi endast information om syssestättningen och kan alltså inte uttala oss om den relativa arbetslösheten per bransch. Det finns dock information om alla branschers långsiktiga syssestättningsförändringar. (Beräknas genom glidande årsförändring av den långsiktiga stokastiska syssestättningstrenden.) Därtill har vi industrins långsiktiga produktionstillväxt. (Beräknas genom glidande årsförändring av den långsiktiga stokastiska produktionstrenden.) Vi modifierar Okuns lag: *Den långsiktiga trendmässiga syssestättningstillväxten beror av den långsiktiga trendmässiga produktionstillväxten.*

Därmed kan vi beräkna ett tröskelvärde för hur stor den långsiktiga trendmässiga tillväxten i produktionen måste vara för att den långsiktiga trendmässiga relativa syssestättningsförändringen ska vara positiv, dvs. för att antalet syssestatta ska öka.

Vi beräknar korskorrelationen mellan de långsiktiga trendmässiga syssestättnings- och produktionsförändringarna för att eventuellt kunna fastställa att syssestättningen följer produktionen. Därefter använder vi oss av bivariata regressionsanalyser för att konstatera om syssestättningsförändringens koefficienter är signifikant skilda från noll. Sedan beräknar vi var regressionslinjen skär x-axeln, dvs. den långsiktiga trendmässiga syssestättningsförändringen är lika med noll.

Korskorrelationen tyder på att den långsiktiga trendmässiga syssestättningstillväxten har en eftersläpning på *ett* kvartal i förhållande till den långsiktiga trendmässiga produktionstillväxten i industrin. I diagram 27 ses ett tydligt samband mellan dessa två variabler. Den heldragna kurvan är en trendlinje (polynom av 3:e graden). Koefficienterna är signifikant skilda från noll (se tabell 8). Det ger vid handen att den långsiktiga trendmässiga produktionstillväxten måste överstiga 3,6 procent för att förändringen i industrins långsik-

¹⁷ Okuns lag beskrivs i de flesta standardverk, t.ex. Blanchard (2005).

tiga trendmässiga relativa sysselsättningsförändring ska vara positiv¹⁸. Om tillväxten är lägre, är den relativa sysselsättningsförändringen negativ. Det kan förklaras bl.a. av att industriproduktionen uppvisar en kontinuerlig produktivitetsförbättring, vilket gör att produktionstillväxten måste överstiga produktivitetstillväxten för att sysselsättningen ska öka.

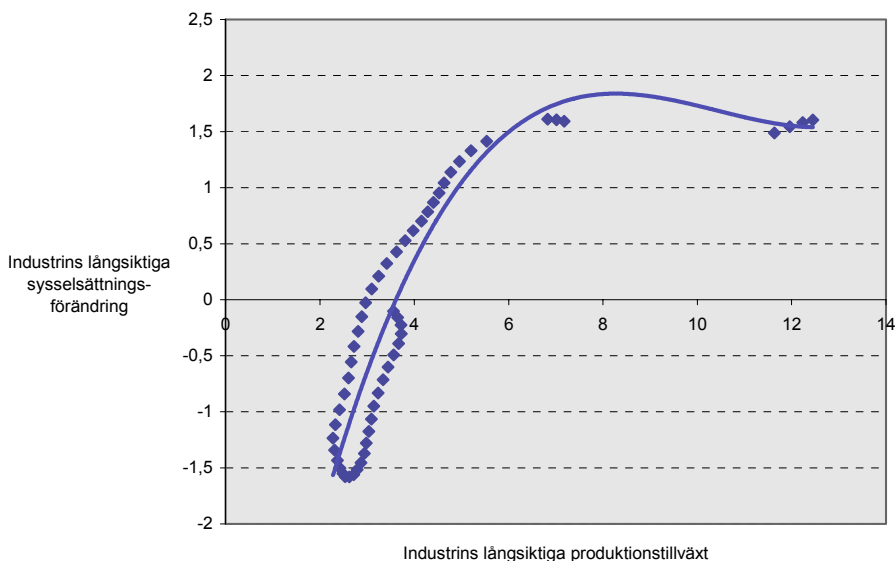
Av tabell 8 framgår att sysselsättningsförändringen följer produktionsförändringen i fyra branscher. Dessa är: i) Mineralutvinningsindustrin, ii) Trävaruindustrin, iii) Maskinindustri samt iv) El- och optikindustrin.

Eftersläpningen varierar från ett kvartal (*Maskinindustri* samt *El- och optikindustrin*) till sex kvartal (*Mineralutvinningsindustrin*). Där- emellan ligger *Trävaruindustrin* med en eftersläpning på tre kvartal. De tröskelvärden som erhålls är högst för *El- och optikindustrin* (8,7 procent). Lägst tröskelvärde har *Maskinindustrin* (1,6 procent). Det tyder på att *El- och optikindustrin* har haft en väldigt hög produktivitetsutveckling under perioden, totalt nästan tre gånger högre produktivitetsutveckling än *Maskinindustrin*.

¹⁸ Eftersom det är en polynom av 3:e graden finns det ytterligare två rötter. Dessa två är dock imaginära.

27. Samband mellan industrins långsiktiga produktionstillväxt och långsiktiga sysselsättningsförändring. Kvartal 1, 1994 – kvartal 4, 2007. Procent

27. The relationship between the long term growth of production and employment in the manufacturing industry (incl. mines and quarries). 1st quarter 1993 – 4th quarter 2007. Percent



8. Antal kvartal som branschernas långsiktiga trendmässiga sysselsättningsförändring släpar efter motsvarande produktionsförändring. Resultat från bivariata regressionsanalyser, där den långsiktiga trendmässiga sysselsättningsförändringen är den beroende variabeln

8. Lags in number of quarters of the long term growth of employment relative to production in the industrial branches. Results of bivariate regressions, where the long term growth of employment is the dependent variable

Bransch	Antal kvartal	Intercept	PF	PF ²	PF ³	R ²	Tröskelvärd
El- och optik	1	-11,38***	1,69**	-0,04***	-	0,78	8,7%
Maskinindustri	1	-0,54***	0,35***	-0,01*	-	0,87	1,6%
Mineralutvinning	6	-1,38***	0,62***	-	-	0,92	2,2%
Trävaror	3	-1,92***	1,04***	-0,08***	-	0,80	2,2%
Industrin	1	-5,84***	0,01***	-0,24***	2,38*	0,86	3,6%

Notera:

*** signifikant på 1 procentsnivån,

** signifikant på 5 procentsnivån,

* signifikant på 10 procentsnivån.

Sammanfattning

Denna studie undersöker samvariationen mellan sysselsättning och produktion i industrin utifrån kvartalsdata. Måtten som används är sysselsättningens och produktionens nivåer och konjunkturgap samt deras långsiktiga trendmässiga förändringar. Vi konstaterar, genom en bivariat regressionsanalys, att om industrins produktionsgap ökar med 1 procent, ökar arbetsmarknadsgapet med nästan 0,5 procent två kvartal senare, dvs. industrins arbetsmarknadsgap följer dess produktionsgap med två kvartals eftersläpning. Därtill modifierar vi Okuns lag och finner att industrins långsiktiga trendmässiga produktionstillväxt måste överstiga 3,6 procent för att industrins långsiktiga trendmässiga sysselsättningsförändring ska vara positiv.

Jämför vi sysselsättningens konjunkturcykler i industrins branscher med den privata sektorns, ser vi att *Maskinindustrin* samt *Massa- och pappersindustrin* är ledande branscher med negativa korskorrelationsvärden. Det innebär att en uppgång i t.ex. *Massa och pappersindustrin* följs av en nedgång i den privata sektorn som helhet. *Textil, beklädnad och läder*, *Metallvaror* och *Transportmedel* är fördröjda branscher, medan *Trävaror*, *Grafisk industri och förlag*, *Petroleum-, stenkols- och kemisk industri*, *Gummi- och plastindustri* samt *Övrig tillverkning* är ledande branscher i förhållande till den privata sektorn.

Alla branschens arbetsmarknadsgap följer respektive branschens produktionsgap. Eftersläpningarna varierar mellan ett och fem kvartal. Den kortaste fördröjningen har *Grafisk industri och förlag* och den längsta fördröjningen har *El- och optik*.

Vi finner att den långsiktiga trendmässiga produktionstillväxten måste överstiga 8,7 procent för att den långsiktiga trendmässiga sysselsättningsförändringen ska vara positiv för *El- och optikbranschen*. Motsvarande tal för *Mineralutvinningsindustrin* och *Trävaruindustrin* är 2,2 procent och för *Maskinindustrin*, 1,6 procent. Det tyder på att *El- och optikindustrin* har haft en väldigt hög produktivitetsutveckling under perioden, totalt nästan tre gånger högre än *Maskinindustrin*.