



# IT-användning och företagens produktivitet

Förslag på en indikator för digital intensitet i företag

**I den här studien** ställer Tillväxtanalys frågan om det finns ett samband mellan IT-användning och produktivitet. Vår målsättning är att utifrån det hitta ett mått med hög kvalitet som kan användas som indikator på hur digitalisering bidrar till företagets konkurrenskraft.

Dnr: 2017/031

Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser  
Studentplan 3, 831 40 Östersund  
Telefon: 010 447 44 00  
Fax: 010 447 44 01  
E-post: [info@tillvaxtanalys.se](mailto:info@tillvaxtanalys.se)  
[www.tillvaxtanalys.se](http://www.tillvaxtanalys.se)

För ytterligare information kontakta: Barbro Widerstedt  
Telefon: 010-447 44 37  
E-post: [barbro.widerstedt@tillvaxtanalys.se](mailto:barbro.widerstedt@tillvaxtanalys.se)

## Förord

Tillväxtanalys fick i samband med regleringsbrevet för 2016 i uppdrag från Näringsdepartementet att genomföra analyser och utvärderingar som kan bidra till att utveckla regeringens arbete kring digitalisering.

Detta pm är en utveckling av tidigare arbete inom digital mognad. Studien fokuserar på bidraget från olika digitala applikationer på företagens produktivitet. Vi ställer oss frågan om det finns ett samband mellan IT-användning och produktivitet. I förlängningen är målet att hitta ett mått med hög kvalitet som kan användas som indikator på hur digitalisering bidrar till företagets konkurrenskraft.

Pm:et är författat av Barbro Widerstedt. Tack till Irene Ek, och delegater vid OECD:s arbetsgrupp WPMADe för kommentarer på tidigare versioner av arbetet.

Östersund, december 2017

Peter Frykblom  
Avdelningschef, Internationalisering och strukturomvandling  
Tillväxtanalys



## Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>7</b>
<b>Summary</b> .....	<b>8</b>
<b>1 Inledning</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Den digitala intensiteten som indikator</b> .....	<b>11</b>
2.1 Vad är en bra indikator? .....	11
<b>3 Digitala applikationer för affärsprocesser</b> .....	<b>14</b>
3.1 Digitalisering och företagens värdeskapande .....	14
3.2 System för affärsprocesser .....	15
3.3 Viktiga digitala applikationer .....	19
<b>4 Företagens användning av IT</b> .....	<b>21</b>
4.1 Användning av ERP-system och produktivitet .....	23
4.2 Produktivetspremie och användning av ERP-system .....	24
4.3 Produktivetspremie för användning av övriga digitala applikationer .....	25
4.4 Digital intensitet 2012 och 2014 .....	26
<b>5 Avslutande diskussion</b> .....	<b>28</b>
<b>Referenser</b> .....	<b>29</b>
<b>Appendix</b> .....	<b>31</b>



## Sammanfattning

Tidigare har Tillväxtanalys tagit fram ett mått på användningen av digitala applikationer som kan användas för att jämföra den digitala intensiteten mellan branscher. I denna studie utvecklas denna diskussion till att omfatta måttets kvalitet som indikator på hur digitaliseringen bidrar till företagets konkurrenskraft.

### *Resultat*

Användningen av mjukvara för affärssystem kan användas som proxy för grad av digitalisering då de är nära kopplade till användning av andra digitala applikationer. Av denna anledning studeras särskilt kopplingen mellan användning av mjukvara för affärssystem och produktivitet i företagen. Vi finner att företag som använder mjukvara för affärssystem i allmänhet är mer produktiva än företag som inte använder dessa tekniker. Det tycks också finnas ett positivt samband mellan produktivitspremie på branschnivå och andelen företag i respektive bransch som använder mjukvara för affärssystem.

### *Slutsatser*

En indikator för företagets digitalisering som är relevant för de näringspolitiska målen i digitaliseringsstrategin kan vara ett användbart instrument för att följa om användningen går i den önskade riktningen mot de politiska målen. Indikatorns kvalitet beror på i vilken mån de digitala applikationer som ingår i indikatorn är av betydelse för företagets produktivitet och konkurrenskraft.

Det finns ett värde i att begränsa antalet variabler som ligger till grund för indikatorn av två anledningar. För det första blir indikatorn svårtolkad om den omfattar många ingående komponenter. För det andra ställer det krav på datainsamlingen som kan tränga ut andra intressanta frågor ur undersökningen. Därför kan det vara värt att överväga att endast inkludera användning av mjukvara för affärssystem och användning av mjukvara för hantering av kundinformation i en indikator över digital intensitet. Användningen av dessa applikationer har ett tydligt positivt samband med företagets produktivitet.

### *Rekommendationer*

Vi rekommenderar att frågor om företagets användning av mjukvara för affärssystem och för hantering av kundrelationer blir regelbundet återkommande frågor i undersökningen IT-användning i företag. Det gör det möjligt att använda företagets användning av dessa digitala applikationer som indikator på företagets digitala intensitet.

## Summary

Growth Analysis previously developed a measure of digital intensity in firms, which can be used to compare use of digital applications between industries. This study, *IT use and firm productivity*, extends previous work to improve the measure.

The Swedish government adopted a digitalisation strategy in 2017. One of the objectives of this strategy is that firms adopt digital applications that improve productivity. In this paper, we try to identify an indicator that can measure progression towards this objective.

We find that use of enterprise resource planning (*ERP*) software can be used as a proxy for the degree of digitalization in firms, since use of this application is coupled with the use of other digital applications. We find that firms that use ERP software are more productive than firms that do not use such software. The productivity premium of using ERP software varies between industries. The industry level productivity premium is positively correlated with the share of firms in the industry that uses ERP software.

We also investigate the correlation productivity of other digital applications. We find that use of ERP software and use of Customer Relationship Management (*CRM*) software is positively correlated with productivity. We propose that the use of these two key technologies can be used as an indicator of digitalization in firms.

We recommend that the questions on use of ERP and CRM software are regularly collected as part of the survey *ICT usage in industries* since they can be used as indicators of digital intensity that are relevant for economic growth.



# 1 Inledning

Digital teknik ger upphov till nya affärsmodeller, samtidigt som andra affärsmodeller ställs inför nya utmaningar och åter andra blir överflödiga. Digitalisering ger även möjligheter till innovationer, som kan förbättra produktionsprocessen och även skapa helt nya varor och tjänster.

I Tillväxtanalys (2016) föreslogs ett mått på användningen av digitala applikationer som kunde användas för att jämföra den digitala intensiteten mellan branscher.<sup>1</sup> I denna studie utvecklas diskussionen till att omfatta måttets kvalitet som indikator på hur digitaliseringen bidrar till företagets konkurrenskraft. Syftet är att försöka besvara två frågor (i) finns ett samband mellan IT-användning och produktivitet och (ii) kan IT-användning sammanfattas på ett sådant sätt att den kan användas som en indikator.

Sambandet mellan digital intensitet och digital mognad är inte givet. Digital mognad handlar om hur företagen använder IKT och hur de påverkar olika affärsprocesser. Digital mognad är en kvalitativ egenskap som inte enkelt kan fångas i kvantitativa mått. Genom att studera sambandet mellan mått på digital intensitet och produktivitet kan vi få en förståelse för hur digital intensitet och digital mognad hänger ihop.

Små företag i traditionella sektorer har ofta svårt att hänga med i den snabba teknikutvecklingen. Som en del av regeringens nyindustrialiseringsstrategi finns ambitionen att fler företag ska kunna använda digital teknik i produktionsprocessen eller för att skapa nya produkter och hitta nya marknader. Att möjliggöra en ökad effektiv användning av IT ses som en väg att förbättra produktiviteten och därmed konkurrenskraften i svenska företag.

Priset på olika typer av dataprogrammerings- och databehandlingstjänster har inte ökat sedan 2002, vilken framgår av figur 1. Priset på databehandlingstjänster har fallit cirka 30 procent. Samtidigt har antalet olika typer av applikationer som finns tillgängliga för företagare ökat, både vad avser mjukvara för olika typer av affärsprocesser och andra typer av applikationer. Utvecklingen har gått mot att det finns färdiga applikationer och standarder för att hantera företagets interna affärsprocesser. Nu kan mjukvara för affärs-system (*system för Enterprise Resource Planning, ERP-system*) och mjukvara för hantering av kundrelationer (*system för Customer Relationship Management, CRM-system*) köpas som färdiga lösningar eller molntjänster som är anpassade för mindre företag. Det finns ett antal standarder för hur information ska struktureras för att göra elektroniskt datautbyte (*Electronic Data Interchange, EDI*) mellan företag möjligt. Sociala medier är lättillgängliga plattformar med stor räckvidd, som kan användas för att kommunicera med existerande eller potentiella kunder och leverantörer.

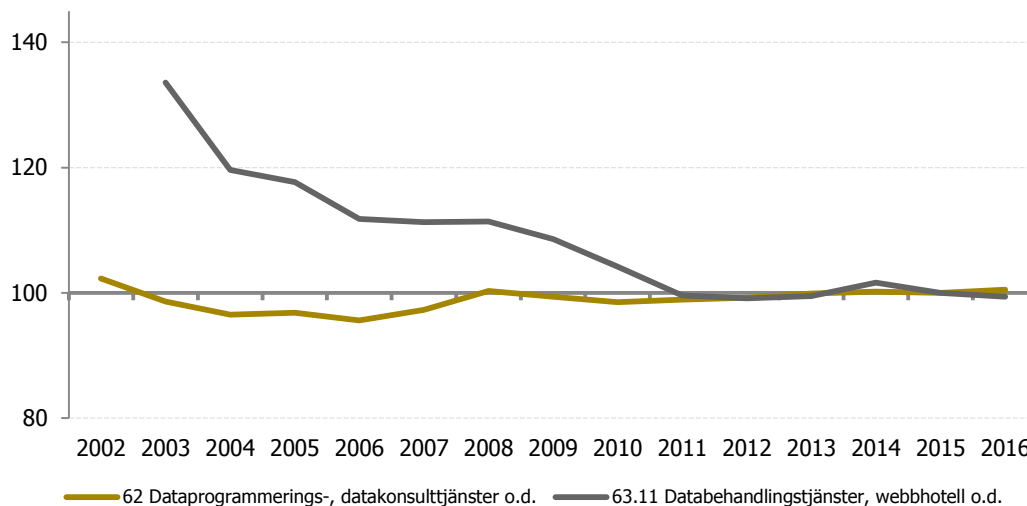
Prisfallet på databehandlingstjänster och den snabba spridningen av digital teknik har lett till en situation där digitala applikationer med potential att transformera produktionsprocesser finns tillgängliga till en relativt låg kostnad för många små företag. Hårdvarans del av kostnaden för en digital tjänst har fallit kraftigt och det är i ökande utsträckning tveksamt om digitaliseringens transformativa potential kan mätas med investeringar i IKT. I stället kan det vara användningen av digitala tjänster som har den transformativa

---

<sup>1</sup> Indikatorn är den simultana sannolikheten att ett typföretag i en given bransch använder samtliga digitala applikationer, uttryckt som ett geometriskt genomsnitt av bidraget av varje enskild applikation till den simultana sannolikheten under antagandet att användningen av applikationerna är oberoende.

potentialen för att effektivisera produktionsprocesser och skapa produkt- och tjänsteinnovationer.

Figur 1 Prisutveckling på dataprogrammerings- och datakonsulttjänster och databehandlingstjänster 2002–16



Källa: Producentprisindex för tjänster, SCB.

Vi konstaterar senare att användningen av olika digitala applikationer är starkt korrelerade med varandra. Den starka korrelationen mellan användningen av de olika digitala applikationerna gör att vi inte har kunnat reda ut betydelsen av olika tekniker på produktiviteten i olika branscher. En indikator skulle vinna på att omfatta färre olika tekniker med ett tydligare samband till företagets produktivitet.

Om vi istället använder användningen av ERP-system som proxy för användning av digitala affärsprocesser, konstaterar vi att det finns ett positivt samband mellan produktivitet och användning av ERP-system i de flesta branscher. Det finns också ett samband mellan produktivitetens premie och andelen företag i respektive bransch som använder ERP-system. Vi konstaterar att andelen företag som använder ERP-system och CRM-system är en rimlig indikator på hur digitalisering bidrar till företagets konkurrenskraft.

## 2 Den digitala intensiteten som indikator

Nästan alla företag använder datorer och internet på ett eller annat sätt i sin verksamhet. Bland företag med minst tio anställda uppskattades att 99 procent av företagen använde datorer i verksamheten år 2013, vilket var det sista året SCB ställde denna fråga till företagen. Över 90 procent av företagen med färre än tio anställda uppgav år 2016 att de använder datorer och har tillgång till internet. Bland företag med mellan fem och nio anställda uppgav mer än 95 procent av företagen att de använder datorer i verksamheten och hade tillgång till internet.<sup>2</sup>

Informations- och kommunikationsteknologig (*IKT*) räknas ibland som en allmänt använd teknik (*General Purpose Technology*), där effekten på produktivitet och ekonomisk tillväxt har effekt i ett bredare perspektiv än den direkta effekten i IKT-sektorn. Lipsey och Carlay (2005) hävdar att datorer och internet är transformativa teknologier som har potentialen att påverka produktivitet och ekonomisk tillväxt i ett bredare perspektiv än i den direkta IKT-sektorn.

Enligt regeringens digitaliseringsstrategi är det politiska målet ett ”hållbart digitaliserat Sverige”. För näringspolitiken kan detta konkretiseras som digitalisering för förenkling av vardagen för företagen, samt ökad konkurrenskraft och fler jobb.<sup>3</sup>

I en politisk diskussion av den digitala transformationen av ekonomin är det av värde att ha en indikator på hur företagen använder IT, hur detta skiljer sig mellan branscher och utvecklas över tiden. Indikatorn bör fånga användningen av digitala applikationer. Användningen av digitala lösningar antas bidra till att förbättra produktiviteten, nå nya marknader, samt sänka företagets kostnader. Eftersom den politiska visionen omfattar hela ekonomin, bör indikatorn omfatta hela näringslivet och inte bara verksamhet i IKT-sektorn.

### 2.1 Vad är en bra indikator?

Enligt EU-kommissionens rekommendationer karaktäriseras bra och användbara indikatorer av att de:<sup>4</sup>

1. Är nära sammankopplade till de politiska målsättningarna och uppfyller ett relevant syfte.
2. Har hög validitet, det vill säga mäter det som man avser mäta.
3. Har hög reliabilitet, vilket innebär att de mäts på ett tillförlitligt sätt och att insamlingen och dess värde inte är omtvistade.
4. Mäts vid regelbundna intervall och i möjligaste mån är robusta över tid.

Dessutom kan det läggas till att det är bra om:

5. Det finns en entydig tolkning av förändringen i indikatorn i relation till det politiska målet.

<sup>2</sup> ITanvändning i företag, SCB.

<sup>3</sup> Regeringskansliet (2017).

<sup>4</sup> EU-kommissionen (2013).

Det mått på digital intensitet som räknades fram i Tillväxtanalys (2016) utgick från användningen av 11 olika digitala applikationer som antogs vara av generell betydelse för centrala processer i företagen och därmed av betydelse för företagens produktivitet.

Ambitionen var att använda allmänt tillgänglig statistik över användningen av olika digitala tekniker i företag. SCB genomför en årlig undersökning *IT-användning i företag*. Fördelen med att använda denna undersökning är att den omfattar relativt många företag och att företagen representerar flera branscher, inte bara IT-intensiva branscher.<sup>5</sup>

Det stora antalet uppgifter som ingick i måttet på digital intensitet är en nackdel om måttet ska användas som indikator. Det tidigare måttet utgick från användningen av 11 olika digitala applikationer som ingår i SCB:s undersökning. Dessa 11 olika applikationer kan kombineras på 2 048 olika sätt (2<sup>11</sup>). Ett mål är därför att reducera antalet applikationer som ingår i en potentiell indikator på digital intensitet för ökad konkurrenskraft.

### *Reliabilitet och validitet*

Källan för uppgifterna kan antas ha hög reliabilitet. Indikatorer som utgår från detta material har även hög internationell jämförbarhet, eftersom undersökningen är harmoniserad över EU. Måttet på den digitala intensiteten mättes för år 2014, eftersom samtliga uppgifter för de variabler som ingick i det batteri av digitala applikationer som bedömdes som politiskt relevanta ingick i undersökningen detta år.

Frågorna i undersökningen kan antas ha hög validitet. Frågorna avser användning av speciellt utpekade tekniker, vilket gör frågorna relativt enkla att besvara. Fel kan dock fortfarande uppstå, till exempel uppstå om respondenten använder ett annat namn för en viss teknik än den benämning som finns i enkäten (SCB, 2016). Detta kan även gälla om frågan avser ett koncept, till exempel ett *system för hantering av kundrelationer* som både kan referera till en kommersiell produkt och till ett internt uppbyggt system.

### *Stabilitet över tiden*

För att få en stabil indikator på digital intensitet i företagen som går att bryta ner på branschnivå och mäta över tiden bör de digitala applikationer som ingår i måttet vara stabila över tiden. Frågorna i undersökningen varierar år från år och endast ett fåtal frågor ingår under en längre tidsperiod. Vilka applikationer som finns tillgängliga och används är samtidigt under snabb och ständig förändring. För att inte undersökningen ska växa över alla gränser måste den hålla nere antalet frågor.

Om man avser att använda den digitala intensiteten som indikator borde man teoretiskt diskutera vilka digitala applikationer som ska ingå i måttet och säkerställa att det regelbundet framställs statistik över användningen av dessa applikationer. I nuläget är det endast datoranvändning, tillgång till internet, samt förekomsten av e-handel som uppfyller dessa kriterier.<sup>6</sup>

### *Koppling till politiska mål*

I regeringens digitaliseringsstrategi (Regeringskansliet, 2017) formuleras visionen om ett hållbart, digitaliserat Sverige. Ur ett näringspolitiskt perspektiv är målet att digitalisering leder till ökad konkurrenskraft och nya jobb. Målet är även att öka förutsättningar för

<sup>5</sup> Urvalsstorleken i undersökningen är drygt 10 procent av företag med minst 10 anställda.

<sup>6</sup> Sista året frågan om datoranvändning ställdes till företag med 10 anställda eller fler var år 2013. Frågan ställs fortfarande till företag med färre än 10 anställda.

innovationer, och i förlängningen incitament för entreprenörer att starta och utveckla företag.

I Tillväxtanalys (2016) pekas fyra områden ut som speciellt intressanta: Interna processer i företaget, hantering av kundrelationer, integration av marknadsprocesser och interaktioner med marknader. Detta är processer som alla företag måste hantera, och processerna rör kommunikation och spridning av information, vilket innebär att de är väl lämpade att hanteras med digitala lösningar. I nästa avsnitt diskuteras kopplingen mellan de instrument som finns i undersökningen och de processer som kan tänkas effektivisera, vilka sedan kan leda till högre produktivitet och bättre konkurrenskraft i företagen.

### 3 Digitala applikationer för affärsprocesser

Företagets beslut att anamma en digital applikation beror på nettovärdet av applikationen för företaget. Värdet för företaget kan uppstå antingen genom att applikationen minskar kostnaderna eller ökar intäkterna. Eftersom varje digital applikation innebär en direkt eller implicit kostnad att implementera, är det inte nödvändigt (eller ens troligt) att ett enskilt företag med en tydlig digital strategi och agenda använder ett stort antal olika tekniker. Det är därför inte säkert att användningen av *fler* tekniker i en bransch innebär att företagen använder IKT på ett sätt som bäst gynnar företagets konkurrenskraft. Vi vill därför identifiera ett fåtal tekniker som är korrelerade med företagets produktivitet och som kan användas som indikatorer för företagets digitalisering.

I index på digital intensitet i Tillväxtanalys (2016) används totalt 11 olika specifikt nämnda digitala applikationer: Användning av programvara för resursplanering (*ERP-system*), användning av programvara för hantering av kundrelationer (CRM) (2 variabler), e-handel och automatiserad varuflödeshantering (*supply chain management*) (4 variabler), samt användning av sociala medier eller tjänster för delning av information (4 variabler).

I detta avsnitt beskrivs de variabler som användes för att beräkna den digitala intensiteten och den tänkta kopplingen till företagets värdeskapande, samt tillgängligheten till dessa uppgifter över tid.

#### 3.1 Digitalisering och företagets värdeskapande

OECD (2014, 2016) konstaterar att digitala applikationer har potentialen att förbättra produktiviteten, ge företagen möjlighet att nå nya marknader, sänka produktionskostnader, förändra affärsprocesser och skapa nya marknader och affärsområden.

Tidigare studier på svenska data har fokuserat på investeringar i IKT och produktivitet på aggregerad nivå. Spieza (2012) skattar att investeringar i IKT har bidrag med i genomsnitt 0,5 procent per år till tillväxten i BNP i Sverige under perioden 1995–2007. Rybalka (2009) finner att IKT-kapital har en positiv inverkan på arbetsproduktivitet och att effekten skiljer sig mellan varu- och tjänstestektorn. Edquist och Henrekson (2015) skattar att investeringar i informations- och kommunikationsteknik bidrar med mellan 0,9 och 1,5 procentenheter beroende på beräkningsmetod. Vidare kommer Edquist och Henrekson (2016) fram till att investeringar i informationsteknik har en positiv effekt på total faktorproduktivitet med en lag på 7–8 år.

Cardona m.fl. (2013) gör en översikt över forskningen kring *användning* av IKT och företagets produktivitet. Falk (2016) studerar hur bland annat IT-användning påverkar företagets efterfrågan på arbetskraft i svenska företag. Det finns även forskning kring produktivitet och lönsamhet kring användningen av enskilda digitala applikationer. Användningen av ERP-system studeras av bl.a. Hitt och Wu (2002), Hunton m.fl. (2003), Kallunki m.fl. (2011). Altinkemer m.fl. (2011). Överlag är slutsatsen att företag som använder ERP-system är mer produktiva eller har högre lönsamhet än företag som inte använder ERP-system.

Effekten av att företaget använder mjukvara för hantering av kundrelationer (CRM) studeras av bl.a. Hendricks m.fl. (2007) och Nurmilaakso (2009). Romero och Rodríguez (2010) studerar hur e-handel påverkar effektiviteten i spanska företag. Andra studier på företagsnivå har fokuserat på bestämningsfaktorer för att börja använda olika digitala

processer (Haller och Siedschlag, 2011), eller på informationsteknikens funktion i innovationsprocesser. Polder m.fl. (2010) studerar betydelsen av IKT-användning, FoU och produktivitet. De finner att investeringar i och användning av ICT är viktiga drivkrafter för innovation. Spieza (2011) kopplar ihop undersökningarna om IT-användning i företag och innovationsundersökningen och studerar hur intensitet i IT-användning påverkar företagets innovationsförmåga. Han finner att användning av it ökar omfattningen av innovationer i företagen, särskilt för produkt- och marknadsföringsinnovation. Resultaten indikerar att användning av IKT ökar företagets förmåga att anamma innovationer, men att det inte ökar deras innovativa förmåga.

### 3.2 System för affärsprocesser

Digitaliseringsstrategin betonar betydelsen av digital transformation i hela näringslivet. Digitala applikationer som kan förändra processer som är gemensamma för alla typer av företag är därför av särskilt intresse. För att kunna mäta och följa hur digitala applikationer kan göra detta, är det viktigt att se hur olika digitala tekniker kan förändra företagets affärsprocesser. De processer som diskuteras här är

- *Interna informationsflöden:* Hantering av inkomna beställningar och inköp till företaget
- *Externa informationsflöden:* Ta emot beställningar och göra inköp till företaget, samt samordning av leveranskedja från beställning till leverans
- *Relationer med interna och externa aktörer:* Hantering av kundrelationer, klagomål och felanmälningar, vård av anseende och varumärke

Det finns många sätt som digitala applikationer kan underlätta ovan nämnda processer. Eftersom vi använder SCB:s undersökning är vi begränsade av den operationalisering av processer och applikationer som finns i undersökningen. För en djupare diskussion om vilka variabler som ingår, se Tillväxtanalys (2016).

#### *Interna informationsflöden*

Det finns två sätt att närma sig ett sätt att mäta interna informationsflöden i företaget. Antingen kan man fråga om *vilka processer* som använder automatiserade system, ett annat sätt är att fråga om företaget använder system som syftar till att hantera interna informationsflöden. Exempel på dessa olika sätt att betrakta informationen finns tydligt i undersökningen år 2010. Frågorna om automatiserat informationsutbyte inom företaget ställs på två sätt. Dels ställs frågan om automatiserat informationsutbyte delas med namngivna funktioner i företag när det får beställningar från kund, eller när företaget gör inköp. Dels ställs frågan om företaget använder ett ERP-system eller ett system för att hantera kundinformation (CRM-system). Den exakta formuleringen framgår av tabell 1.

Tabell 1 Frågor från SCB:s undersökning IT-användning i företag 2010

**E Automatiserat informationsutbyte inom företaget**

Här avses information som används inom flera olika delar av företaget. Informationen delas elektroniskt och automatiserat på något av följande sätt:

- Via ett gemensamt IT-system
- Via automatiserat informationsutbyte mellan olika IT-system
- Genom datakoppling mellan olika IT-system
- Genom en gemensam databas eller ett datalager som kan nås via olika IT-system

23. *När företaget får beställningar från kund:*

Delas relevant information om kundbeställningen elektroniskt och automatiserat med IT-system som används för något av följande:

- a) Styrning av lagernivåer
- b) Bokföring
- c) Produktions- eller tjänststyrning
- d) Distributionsstyrning.

24. *När företaget gör inköp:*

Delas relevant information om inköpordern elektroniskt och automatiserat med IT-system som används för något av följande:

- a) Styrning av lagernivåer
- b) Bokföring.

## 25. Använder företaget ett affärssystem (ERP-system) för att dela information mellan olika interna funktioner, t.ex. ekonomi, planering, produktion, marknadsföring?

## 26. Använder företaget ett system för att hantera kundinformation (CRM-system) för något av följande?

- a) Samla in, lagra och göra kundinformation tillgänglig för företagets andra funktioner/affärsområden
- b) Analysera informationen i marknadsföringssyfte tex prissättning, kampanjer, distributionskanaler

*Källa: IT-användning i företag 2010.*

Ur ett företagsekonomiskt perspektiv kan man tänka sig att det är automatiseringen av processen som är värdeskapande eller kostnadsreducerande, genom att det sänker transaktionskostnaderna och minskar antalet potentiella felkällor. ERP-system är en mjukvara som möjliggör automatiseringen av vissa processer i företaget. Beheshti och Beheshti (2010) ger en översikt över forskningen kring hur ERP-system påverkar företagen.

För att mäta automatiseringen av interna processer användes frågan om företaget använder ett ERP- eller ett CRM-system. Det innebär att det inte är nödvändigt att hantera att det system företaget använder inte används för samtliga namngivna processer.

Om ett mått på användning av digitala applikationer omfattar flera användningsområden, som är fallet för CRM-system, beror resultatet på om användning definieras utifrån om företaget använt applikationen för *något av* syftena, eller för *samtliga* syften. I Tillväxtanalys (2016) definierades måttet på användning av CRM utifrån att företaget använde tekniken för *samtliga* syften, det vill säga svarade *ja* på både fråga 23 (a) och 23 (b) i tabell 1. För framtiden förordas dock att kundhanteringssystemet ses som digitaliserat om företaget använder ett CRM-system för något av ovan nämnda syften. (Det vill säga svarade *ja antingen* på fråga 26 (a) eller 26 (b) i tabell 1).

I tabell 2 framgår hur frågan har behandlats i olika årgångar av undersökningen. Frågan om processen ställs åren 2010–12, medan frågan om användning av ERP- och CRM-system ställs 2010, 2012 och 2014. År 2013 ställs endast frågan om företaget använder ERP-system. År 2016 ställs inte frågan om automatiserat informationsutbyte inom företaget.



Tabell 2 Förekomsten av frågor avseende automatiserat informationsutbyte inom företag 2010–16

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Process vid beställning från kund							
Styrning av lagernivåer	X	X	X				
Bokföring	X	X	X				
Produktions- eller tjänststyrning	X	X	X				
Distributionsstyrning.	X	X	X				
Process vid inköp							
Styrning av lagernivåer	X	X	X				
Bokföring	X	X	X				
Mjukvara: ERP-system	X		X	X	X	Z	
Mjukvara: CRM-system	X						
<i>För insamling, lagring, delning</i>	X		X		X	Z	
<i>För analys i marknadsföringssyfte</i>	X		X		X	Z	

Anm: Z=Frågan om mjukvara för automatiserat informationsutbyte inom företaget ställdes i 2015 års enkät, med resultaten kunde inte verifieras och SCB har därför inte publicerat resultatet.

Källa: IT-användning i företag 2010–16, SCB. Egen sammanställning.

### Externa informationsflöden

Externa informationsflöden handlar om automatiserad hantering av information till agenter utanför företaget, till exempel kunder, leverantörer eller myndigheter. Det kan handla om E-handel, elektronisk fakturering, delning av information om lagerstatus och varuflöden eller annat automatiserat informationsutbyte för varuflödeskontroll (*supply chain management*). Exempel på informationsflöden som det funnits frågor om i undersökningen IT-användning i företag från och med 2010 finns i tabell 3.

Digitalisering av gränssnittet mot andra företag kan sänka transaktionskostnaderna, genom att till exempel effektivisera faktureringsrutiner, såväl vid köp som vid försäljning. Försäljning och inköp via EDI eller webb kan också öppna nya marknader, vilket kan leda till att företaget får nya kunder eller hittar nya leverantörer som kan sänka kostnaderna för insatsvaror.

I Tillväxtanalys (2016) definieras försäljning via EDI/webb som att företaget svarat ja på både frågan om försäljning skett via webb och EDI. För framtiden föreslås att frågan avser om försäljning skett via webb *eller* EDI, vilket gör frågan analog med frågan om inköp.

Frågan om företaget delar information om lagerstatus med kunder eller leverantörer avser om företaget delar denna information i syfte att samordna flödet av varor och tjänster till slutkunden (*supply chain management*). Samordning av varu- och tjänsteflödet kan antas vara kopplat till lägre kostnader och högre effektivitet i företaget.

Det finns några andra frågor kring företagets kontakt med externa aktörer som inte ingick i måttet på digital intensitet i Tillväxtanalys (2016). Det är inte tydligt att automatiserat informationsutbyte är förknippat med ökad effektivitet eller sänkta kostnader i företaget. Om företaget måste kunna hantera såväl e-fakturer som traditionella pappersfakturer kan det innebära högre kostnader för företaget. Frågan om företagen använde automatiserat informationsutbyte (EDI) omfattade endast två processer. I denna ingick frågor om

automatiserat informationsutbyte med myndigheter, men mindre precist än hur frågan ställts andra år, till exempel 2016.<sup>7</sup>

Tabell 3 Frågor avseende automatiserade informationsflöden med externa aktörer 2010–16

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Försäljning EDI/webb							
<i>Automatiserat datautbyte EDI</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Via webb</i>	X	X	X	X	X	X	X
Inköp EDI/webb	X	X	X	X	X	X	X
Information om lagerstatus	X		X		Y	Y	
<i>Automatiserade informationsflöden med extern aktör som inte ingår i index för digital intensitet</i>							
Elektronisk fakturering		x		x	Y		Y
Automatiserat informationsutbyte EDI	X	X	X		Y		
Elektroniskt informationsutbyte	X		X				
Kontakt med myndigheter	Y	Y	X	X			X

Anm: Y= Frågan ingår med en alternativ formulering

Källa: IT-användning i företag 2010–16. Egen sammanställning.

### Användning av sociala medier

Sociala medier har potentialen att förbättra kontakten med kunder och leverantörer, och även fungera som en plattform för marknadsföring av företagets tjänster. Sociala medier kan även användas internt i företaget som en form för kommunikation och samarbete. Användning av sociala medier kan ge företaget möjlighet att på ett strukturerat sätt hantera information som tidigare var mer kostsamt att samla in. Det kan till exempel vara felanmälningar och klagomål, kundförslag, och är en direkt väg till kommunikation med allmänheten.

Tabell 4 Frågor om användning av sociala medier 2010–16

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Sociala nätverk				X	X	X	X

Källa: IT-användning i företag 2010–16, SCB. Egen sammanställning

Frågan om företagets användning av sociala medier finns sedan 2013. Frågan omfattar fyra typer av sociala medier: (1) sociala nätverk (2) bloggar eller mikroblogger (3) webbplats för att dela multimedia och (4) wiki-baserade verktyg för kunskapsutbyte.

I måttet på digital intensitet i Tillväxtanalys (2016) beräknas digital intensitet i användningen av sociala medier utifrån att företagen använder samtliga sociala medier som det frågas om i undersökningen. Antalet variabler kan reduceras genom att definiera en ny variabel som anger om företagen använder något av nämnda sociala medier. Ett annat sätt är att välja ett av de sociala nätverken som instrument för övriga sociala medier. Eftersom användningen av sociala nätverk som till exempel Facebook eller LinkedIn är den form av sociala medier som oftast används och som är relevant för många typer av företag, kan denna variabel användas som proxy för övriga sociala medier.

<sup>7</sup> 2013, 2016 ställs frågan om företaget hanterat momsdeklaration och skattedeklaration fullständigt elektroniskt, medan frågan 2014 endast frågar om företaget skickat eller tagit emot data av EDI-typ från myndigheter, till exempel kontrolluppgifter eller skatteregisterförfrågningar.

### 3.3 Viktiga digitala applikationer

En indikator bör vara tydligt kopplad till de politiska målen. En indikator på digital intensitet i företag bör därför vara förknippad med högre produktivitet, lägre kostnader eller högre lönsamhet i företag som använder de digitala applikationerna.

För att reducera antalet variabler och göra framställningen aggregeras några variabler och i stället används de sex variabler som presenteras i tabell 5. Detta reducerar antalet möjliga kombinationer till 64 ( $2^6$ ). Det är fortfarande ett stort antal kombinationer.

Tabell 5 Variabelbeskrivning av ingående digitala applikationer

Applikation	Förklaring
ERP	Använder programvara för affärssystem (Enterprise Resource Planning)
CRM	Använder mjukvara för hantering av kundinformation (Customer Relationship Management), för lagring <i>eller</i> analys
ASELL	Har sålt elektroniskt, antingen via webbplats eller EDI
AEBUY	Har köpt elektroniskt, antingen via webbplats eller EDI
SISC	Delar information om lagertillgång elektroniskt (med kunder eller leverantörer)
SNET	Använder sociala som Facebook, LinkedIn för annat än enbart betalda annonser

Källa: IT-användning i företag 2014, SCB. Egen sammanställning.

De vanligaste kombinationerna av applikationer framgår av tabell 6. Den vanligaste kombinationen är att företaget inte använder någon av de här identifierade applikationerna. 16 procent av företagen använde inte någon av de nämnda applikationerna. Åtta procent av företagen har endast gjort inköp via webb eller EDI och ytterligare 7 procent av företagen använder endast sociala nätverk. I övrigt är kombinationen av digitala applikationer i stor utsträckning ett idiosynkratiskt val för varje företag.

Tabell 6 Kombinationer av applikationer och andel av företagen som kombinerar applikationer på detta sätt, 10 vanligaste kombinationer 2014

Kombination	Andel företag
Inga av applikationerna	16
Inköp webb/EDI	8
Använder sociala nätverk	7
Inköp webb/EDI+ Använder sociala nätverk	5
ERP+CRM+Inköp webb/EDI+ Använder sociala nätverk	4
ERP	4
ERP+CRM	3
ERP+CRM+Inköp webb/EDI	3
ERP+ Inköp på webb/EDI	3
ERP+CRM+Använder sociala nätverk	3

Källa: IT-användning i företag, SCB. Egna beräkningar.

Ett annat problem är att användningen av olika applikationer inte är oberoende av varandra. Användningen av olika applikationer hänger ihop i system. Ett företag som använder ett ERP-system har högre sannolikhet att även ta emot och skicka fakturor elektroniskt och skicka och ta emot beställningar med automatiserat informationsutbyte. Av tabell 7 framgår den betingade sannolikheten att företaget använder ett ERP-system, givet att företaget också använder en annan applikation.

Om användningen vore oberoende, skulle sannolikheten att företaget använder ett ERP-system vara lika stor oavsett om företagen använde en annan teknik eller inte. Sannolikheten att ett företag i tillverkningsindustrin använder ett ERP-system är 61 procent. Om vi observerar att företagen delar lagerinformation med kunder eller leverantörer är sannolikheten 80 procent att företaget har ett ERP-system.

Tabell 7 Sannolikheten att ett företag har ett ERP-system, givet att företaget använder ett antal olika digitala applikationer 2014

<b>Bransch</b>	<b>P(ERP CRM)</b>	<b>P(ERP ASELL)</b>	<b>P(ERP SISC)</b>	<b>P(erp)</b>
Tillverkningsindustri	84 %	74 %	81 %	61 %
El, gas och värmeverk	67 %	60 %	65 %	46 %
Byggindustri	66 %	43 %	50 %	26 %
Handel, mm	74 %	66 %	70 %	54 %
Transport och magasinering	73 %	45 %	53 %	32 %
Hotell och restaurang	52 %	32 %	42 %	23 %
Information och kommunikationsföretag	63 %	64 %	69 %	50 %
Fastighetsbolag	68 %	65 %	70 %	48 %
Andra tjänsteföretag	60 %	54 %	61 %	38 %

*Källa: IT-användning i företag, Företagens ekonomi, SCB.*

Eftersom de olika digitala applikationerna inte är oberoende, de är korrelerade med varandra, går det inte att få stabila estimat av effekten av att företaget använder en viss digital applikation. Små förändringar i data kan leda till stora förändringar i skattade resultat.

För att komma vidare i diskussionen om användning av IT och företagens produktivitet på branschnivå, kommer vi i den vidare framställningen använda användningen av ett ERP-system som proxy för användning av de digitala applikationer för centrala affärsprocesser som diskuteras. ERP förefaller vara en mjukvara med en central betydelse för användningen av andra tekniker. Det är möjligt att korrekt prediktera om företaget använder ERP-system i 70 procent av fallen bara genom användningen av andra applikationer.

## 4 Företagens användning av IT

Som nämndes tidigare använder nästan alla företag (över 95 procent) datorer och internet på ett eller annat sätt i sin verksamhet. I föregående avsnitt identifierades sex olika digitala applikationer som centrala för företagets konkurrenskraft och utveckling, sammanställda i tabell 5.

Med de sex centrala variabler som identifierades i avsnitt 3.3 finns 64 kombinationer av tekniker som företaget kan använda. 16 procent av företagen använder inga av de identifierade applikationerna. Knappt 8 procent av företagen har köpt varor på internet och cirka 7 procent av företagen använder sociala nätverk för annat än annonsering som enda applikation de använder (av de sex listade i tabell 5).

Det är skillnad mellan branscher i hur många digitala applikationer ett företag i genomsnitt använder, vilket framgår av tabell 8. Informations- och kommunikationsföretag och handeln använder flest olika applikationer. I genomsnitt använder de cirka tre av de sex applikationer som vi studerar här. Byggindustrin använder i genomsnitt drygt en av applikationerna. Nästan hälften av företagen i byggindustrin och transportsektorn använder ingen av de sex aktuella digitala applikationerna.

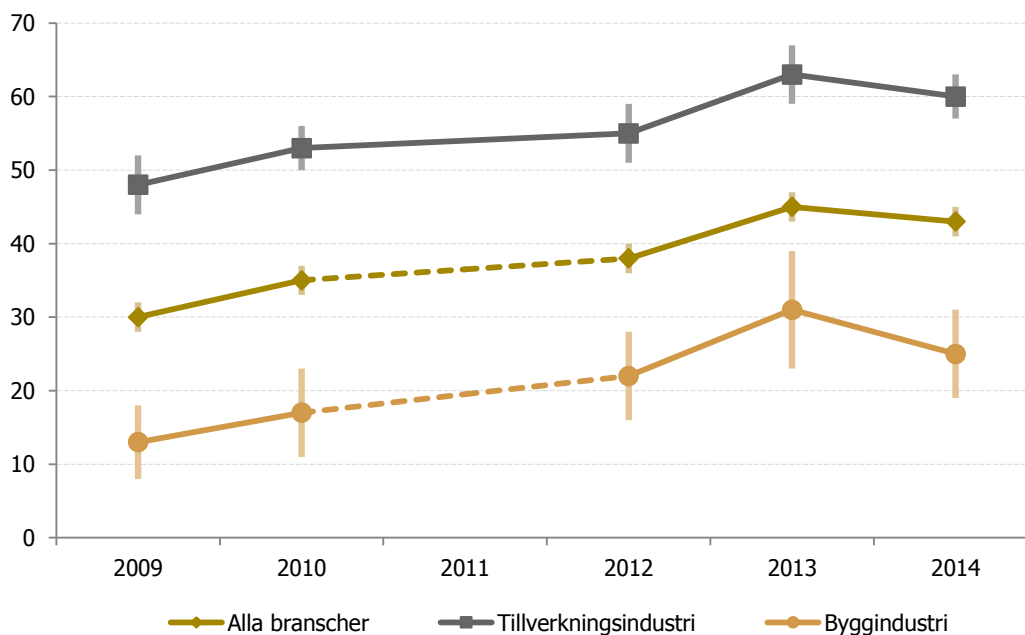
Tabell 8 Antal digitala applikationer som används, fördelat på bransch, genomsnitt 2014

Bransch	Genomsnitt	Standardfel
Tillverkningsindustri	2,3	0,045
Energi och återvinning	2,5	0,127
Byggindustri	1,1	0,078
Handel; serviceverkstäder för motorfordon	2,8	0,064
Transport och magasineringsföretag	1,5	0,107
Hotell och restauranger	2,2	0,092
Informations- och kommunikationsföretag	3,0	0,076
Fastighetsbolag och förvaltare	2,2	0,107
Andra tjänsteföretag	2,1	0,063

*Källa: IT-användning i företag, SCB. Egna beräkningar.*

Användning av ERP-system identifierades i avsnitt 3.3 som en viktig applikation för företagets digitalisering. Användningen av ERP-system varierar mellan branscher, och är vanligast i tillverkningsindustrin, medan byggindustrin använder ERP-system i låg utsträckning. Som framgår av figur 2 har användningen av ERP-system ökat något sedan 2009, men minskade något mellan 2013 och 2014.

Figur 2 Användning av ERP-system i tillverkningsindustrin, byggindustrin och i samtliga branscher 2009–14

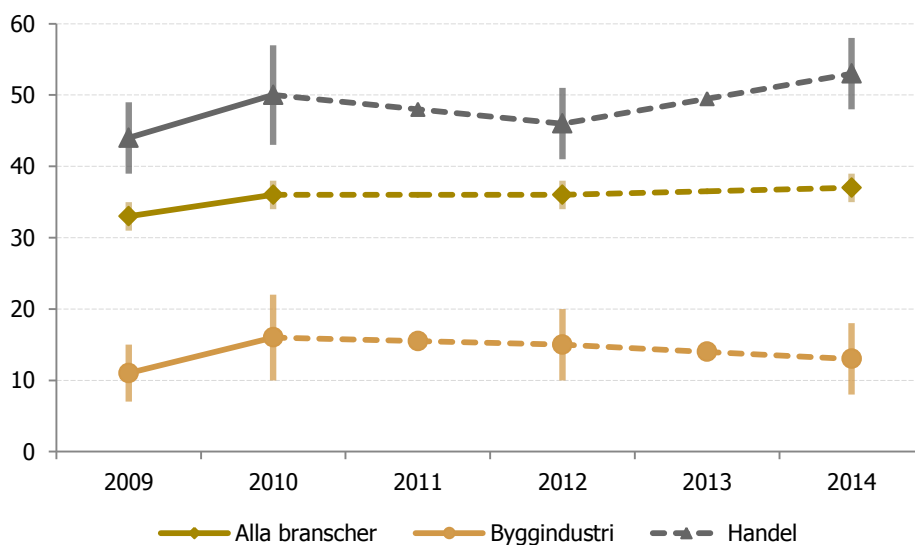


Anm: Vertikala linjer anger 95-procentiga konfidensintervall.

Källa: IT-användning i företag, SCB.

Även användning av mjukvara för hantering av kundrelationer (CRM-system) varierar mellan branscher. Som framgår av figur 3 har användningen av CRM-system varit oförändrat när man tittar över samtliga branscher. Däremot har användningen av CRM-system ökat något inom handeln mellan 2009 och 2014.

Figur 3 Användning av mjukvara för hantering av kundrelationer (CRM), byggindustri, handel samt totalt över alla branscher 2009–14



Anm: Vertikala linjer anger 95-procentiga konfidensintervall.

Källa: IT-användning i företag, SCB.

I avsnitt 3.3 diskuterades att användningen av olika digitala applikationer inte är oberoende, utan att användningen av en applikation är korrelerad med användningen av andra applikationer.

I avsnitt 4.1 diskuteras hur användningen av ERP-system är korrelerad med företagets produktivitet i olika branscher. Vi skattar en produktivitspremie, hur mycket högre produktiviteten är i företag som använder ERP-system jämfört med liknande företag som inte använder ERP-system. Därefter diskuteras sambandet mellan produktivitspremien i branschen och i vilken utsträckning företag i branschen använder ERP-system.

#### 4.1 Användning av ERP-system och produktivitet

Användningen av en given digital applikation blir logisk för företaget om tekniken ger företaget en konkurrensmässig fördel, antingen genom att sänka kostnaderna eller att öka intäkterna för företaget. Värdet av en given applikation kommer därmed att skilja sig mellan olika branscher. För många företag inom handeln är det viktigt att hålla reda på sina kunder, därmed blir ett CRM-system en viktig teknologi för företaget. Sociala medier kan vara en viktig kanal för marknadsföring inom olika typer av tjänster, till exempel för besöksnäringen eller kulturella och kreativa näringar.

Tidigare diskuterades problemet med att de olika digitala applikationer som är viktiga för företagets digitalisering hänger ihop i system och är simultant beroende. Det innebär att det inte går att få stabila estimat av kombinationer av tekniker. Vi fokuserar därför på sambandet mellan användning av ERP-system och företagets produktivitet. Denna applikation valdes eftersom ERP-system tycks vara en nyckelapplikation, i det att användningen av ERP-system är högt korrelerad med andra variabler, som till exempel att använda CRM-system eller dela lagerinformation med kunder eller leverantörer.

Det vi försöker mäta är om företag som använder ERP-system har högre förädlingsvärde givet antalet sysselsatta och kapitalstock i företaget. Det vi studerar är inte ett kausalt samband; vi kan alltså inte säga att företaget blir mer produktivt om det börjar använda ett ERP-system, utan bara att företag som använder dessa system är mer produktiva än de företag som inte använder systemet. Skillnaden i produktivitet mellan företag som använder ERP och företag som inte använder ERP kallas här efter *produktivitspremie*.

För att beräkna produktivitspremien skattas en produktionsfunktion (Cobb-Douglas) på två sätt: dels med fixa effekter (OLS) och med en flernivåmodell (random effects). Resultaten av denna skattning framgår av tabell 9. Modell och fullständiga regressionsresultat återfinns i appendix.

Som framgår av tabell 9 så är produktiviteten högre i företag som använder ERP-system. Detta gäller i samtliga branscher utom *Hotell och restaurang*, där produktiviteten i företag som använder ERP-system är något lägre. Denna skillnad är dock inte signifikant skillnad från noll.

I regressionen där produktivitspremien är skattad som fix effekt, alltså skillnad i genomsnittlig skillnad i produktionsvärde, givet sysselsättning och kapitalstock i företaget, är variationen i data stor. Skillnaden i produktivitet är hög, men variationen kring detta genomsnitt är också stor.

Tabell 9 Regressionsresultat. Produktivetspremie för företag som använder ERP-system, fördelat på bransch 2014

	FE	RE
Tillverkningsindustri	7%(#)	9%(#)
El, gas och värmeverk mm	18%	16%
Byggindustri	3%	4%
Handel, mm	17%(*)	18%(*)
Transport och magasinering	13%	11%
Hotell och restauranger	-3%	-2%
Information och kommunikationsföretag	25%	19%(*)
Fastighetsbolag och fastighetsförvaltare	35%(*)	26%(*)
Andra tjänsteföretag	19%(*)	17%(*)

Anm: FE: OLS med fixa effekter för produktivitetsskillnader per bransch. RE: Mixed model med RE för ERP på branschnivå. # = estimerat signifikant med mindre än 10 % risk att förkasta sann nollhypotes, (där  $H_0$  är att  $b=0$ ), \* = estimerat statistiskt signifikant med mindre än 5 % risk att förkasta sann nollhypotes.

Källa: IT-användning i företag, Företagens ekonomi, SCB. Egna beräkningar.

För att förhoppningsvis få bättre och mer effektiva estimat av produktivetspremie skattas denna även med en modell där produktivetspremie i stället som en genomsnittlig effekt och företagets produktivitet varierar slumpmässigt kring denna genomsnittliga effekt. Eftersom variationen kring genomsnittet varierar systematiskt mellan branscher, får vi en skillnad i skattad produktivetspremie som en slumpvariabel. Vi kan sedan studera hur denna slumpvariabel fördelas efter bransch (*random effect*). Även i denna skattning finns en positiv produktivetspremie i alla branscher utom hotell- och restaurangnäringen. I övriga branscher är produktivetspremie positiv, så att företag som använder ERP-system är i genomsnitt mer produktiva än företag som inte använder ERP-system. Den högsta produktivetspremie finns bland fastighetsbolag och fastighetsförvaltare och informations- och kommunikationsföretag. Skillnaderna i produktivitet är något lägre än när skillnaden skattas med fixa effekter.

Användningen av ERP-system är positivt korrelerad med företagets produktivitet i nästan alla branscher. Detta är i linje med Hitt och Wu (2002), som finner att företag som använder ERP-system presterar bättre över ett flertal indikatorer, bland annat arbetsproduktivitet. Hunton m.fl. (2003) finner en positiv effekt på ett antal finansiella variabler, främst genom att företag som inte använder ERP-system över tiden presterar sämre. Altinkemer m.fl. (2011) finner att användning av ERP-system och därmed förknippade ändringar i företagets arbetsprocesser i genomsnitt påverkar företagets produktivitet positivt. Kallunki m.fl. (2011) finner dock att det är ERP-system i kombination med en mer formaliserad ledningsstruktur som leder till den positiva utvecklingen i företag med ERP-system.

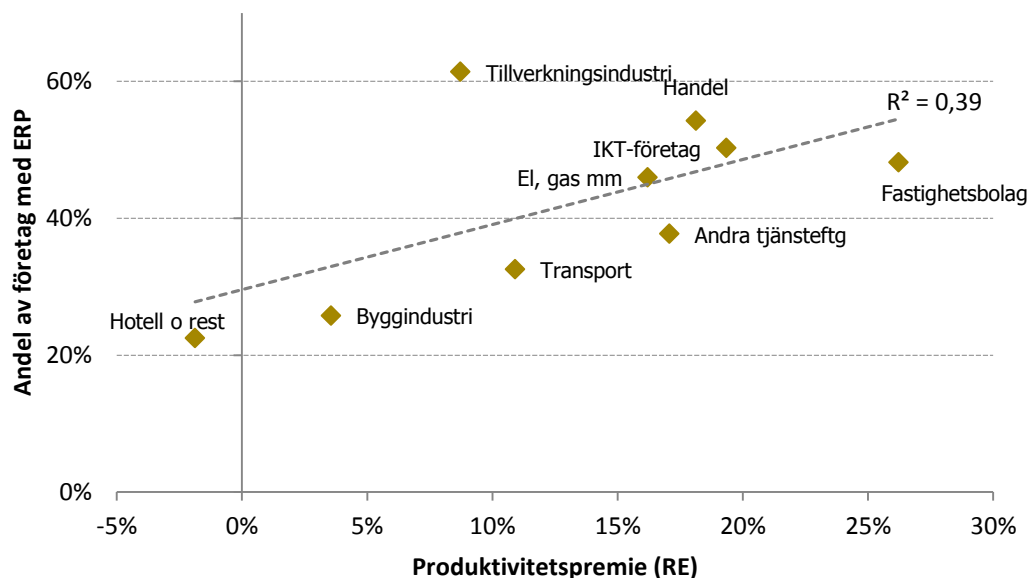
## 4.2 Produktivetspremie och användning av ERP-system

För att användningen av ERP-system ska vara en bra indikator på att vi rör oss mot det politiska målet att stärka företagets konkurrenskraft bör det också finnas ett positivt samband mellan produktivetspremie på branschnivå, som skattades i avsnitt 4.1, och hur stor del av företagen i branschen som använder ERP-system. Om det inte finns en sådan koppling mäter indikatorn endast användning av tekniken, vilket innebär att den inte är en rimlig indikator på en rörelse mot det politiska målet. I figur 4 plottas användningen av ERP-system per bransch mot produktiviteten i branschen. Det finns ett positivt samband,



så att företag i branscher som har högre produktivetspremie av att använda ERP också använder ERP-system i högre utsträckning. Skillnader i den skattade produktivetspremien förklarar cirka 40 procent av variationen i användning av ERP-system mellan branscher.

Figur 4 Produktivetspremie för företag som använder ERP-system och andel företag i branschen som använder ERP-system fördelat på bransch 2014



Anm: Produktivetspremien avser skattning via random effects mixed regression, kolumn 2 i tabell 9. Trendlinje  $Anv = 0,3 + 0,95 \cdot \text{premie}$

Källa: IT-användning i företag, Företagens ekonomi, SCB. Egna beräkningar.

Hotell- och restaurangnäringen och byggindustrin har låg produktivetspremie och företag i dessa branschen använder ERP-system i lägst utsträckning av alla branscher. Tillverkningsindustrin har en relativt låg produktivetspremie enligt våra skattningar, men en hög användning av ERP-system. Informations- och kommunikationsföretag och fastighetsbolag och fastighetsförvaltare har hög produktivetspremie och en stor andel av företagen i branschen använder ERP-system.

### 4.3 Produktivetspremie för användning av övriga digitala applikationer

I avsnitt 3.3 diskuterades vilka digitala applikationer som har god potential att användas som indikatorer på näringslivets digitalisering med målet att stärka företagets produktivitet och konkurrenskraft. I avsnitt 4.1 och 4.2 studeras hur användningen av ERP-system är korrelerat med företagets produktivitet. I detta avsnitt tittar vi översiktligt på hur övriga digitala applikationer är korrelerade med företagets produktivitet.

Vi har upprepat analysen som sammanfattas i tabell 9 för var och en av de variabler i tabell 5 som föreslås ingå i en indikator på digital intensitet som syftar till näringspolitiska mål. Resultaten av denna analys sammanfattas i tabell 10. I celler markerade med + är användning av applikationen positivt korrelerad med produktivitet. Tomma celler anger att användning av applikationen inte är förknippad med högre produktivitet.

Användning av mjukvara för hantering av kundrelationer (CRM) är positivt korrelerat med företagets produktivitet i handeln och i tillverkningsindustrin. Detta kan jämföras med

Hendricks m.fl. (2007), som inte finner någon effekt av CRM-system på företagens lönsamhet. Nurmilaakso (2009), däremot finner en positiv effekt av både CRM och ERP på företagens arbetsproduktivitet, medan e-handel och supply-chain management (SISC) inte har en sådan positiv effekt. Detta är i linje med resultaten i tabell 10.

E-handelsvariablerna att köpa och sälja via webb eller EDI är i allmänhet inte förknippade med ökad produktivitet i företagen. Detta kan jämföras med till exempel Romero och Rodríguez (2010), som finner en positiv effekt av elektroniska inköp på effektiviteten, men inga signifikant positiva effekter av e-försäljning. Även användningen av sociala nätverk förefaller ha begränsad betydelse för produktiviteten. Detta kan jämföras med Sarbu (2017) som finner att användning av sociala medier minskar arbetsproduktiviteten.

Tabell 10 Produktivetspremie i företag och användning av olika digitala applikationer 2014

	ITERP	CRM	ASELL	AEBUY	SISC	SNET
Tillverkningsindustri	+	+			+	
El, gas och värmeverk mm						
Byggindustri				+		
Handel, mm	+	+			--	--
Transport och magasinering		+				
Hotell och restauranger			+			
Information och kommunikationsföretag	+				+	
Fastighetsbolag och fastighetsförvaltare	+				+	
Andra tjänsteföretag	+		+	+		

Anm: Resultatet är baserat på en modell med fixa effekter. +: Applikationen är förknippad med högre produktivitet i företag som använder den. --: Applikationen är förknippad med lägre produktivitet i företag som använder den. Signifikant  $p < 0,05$  att förkasta sann nollhypotes. Gulmarkerat: Signifikant  $p < 0,10$  att förkasta sann nollhypotes, Rödmarkerat: Signifikant  $p < 0,05$  att förkasta sann nollhypotes. Fullständiga estimat i appendix.

Källa: Företagens ekonomi och IT-användning i företag, SCB. Egna beräkningar.

Med tanke på att det finns ett värde i att begränsa antalet variabler som ligger till grund för indikatorn, kan det vara värt att överväga att endast inkludera användning av ERP-system och användning av mjukvara för hantering av kundinformation (CRM-system) i en indikator över digital intensitet. Användningen av dessa applikationer har ett tydligt positivt samband med företagens produktivitet.

Det är dock viktigt att beakta att användningen av dessa olika applikationer inte är oberoende. En bättre förståelse för hur användningen av dessa applikationer hänger ihop är nödvändig för att förbättra indikatorn och dess relevans för det politiska målet. Bland annat bör kopplingen mellan produktivitet och automatisering av samordning av varuflöden (supply chain management) studeras närmare.<sup>8</sup>

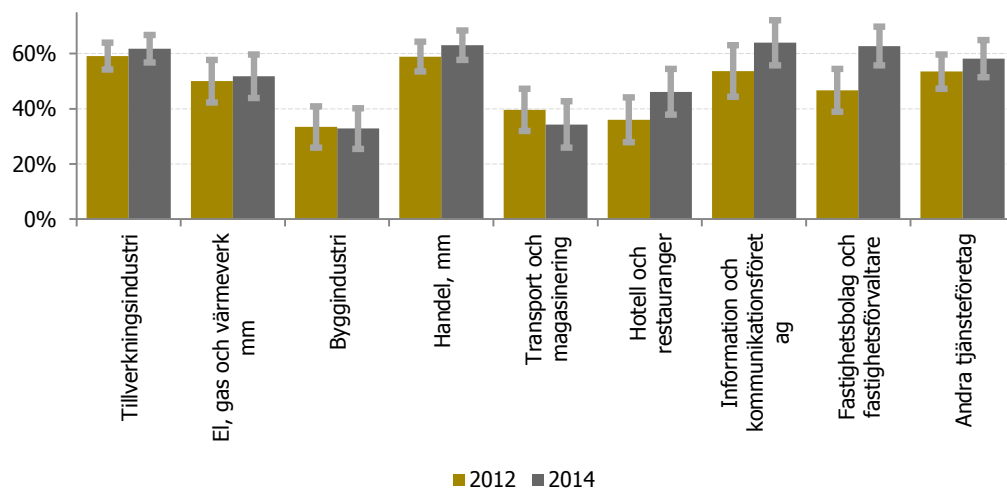
#### 4.4 Digital intensitet 2012 och 2014

I figur 5 visas hur den digitala intensiteten utvecklats mellan 2012 och 2014, när den digitala intensiteten beräknas med användning av mjukvara för affärssystem och mjukvara för hantering av kundrelationer (ERP och CRM). Den digitala intensiteten har ökat i de flesta branscher, förutom i byggindustrin och transport och magasinering. Ökningen mellan 2012 och 2014 är tydlig i informations- och kommunikationsföretag och bland fastighetsbolag. År 2012 var handeln och tillverkningsindustrin de mest digitalt intensiva branscherna. Den digitala intensiteten ökade mycket bland Informations- och kommunika-

<sup>8</sup> Se till exempel Su och Yang (2010, 2010b), Madapusi och D'Souza (2012).

tionsföretag samt fastighetsbolag och fastighetsförvaltare. År 2014 var det liten skillnad mellan handeln, informations- och kommunikationsföretag samt fastighetsbolag avseende digital intensitet.

Figur 5 Digital intensitet i företag fördelat på bransch 2012 och 2014



Anm: Beräkningen basera på användningen av ERP-system och mjukvara för hantering av kundinformation CRM. Sannolikhet att ett typföretag använder båda applikationerna. Typföretaget har en omsättning på 25 miljoner, är inte del av en internationell koncern och inte verksamt i IKT-sektorn.

Källa: IT-användning i företag, Företagens ekonomi, SCB. Egna beräkningar.

## 5 Avslutande diskussion

I Tillväxtanalys (2016) diskuterades en indikator på digital intensitet i svenskt näringsliv som syftade till att göra det möjligt att jämföra användningen av digitala tekniker i olika branscher. Den föreslagna indikatorn jämförde användningen av ett antal olika digitala tekniker för ett givet typföretag i olika branscher.

I denna rapport försöker vi sätta användningen av olika digitala tekniker i ett sammanhang, genom att diskutera kopplingen mellan vad statistiken mäter och kopplingen till det näringspolitiska målet. Avsikten är att förbättra måttet på digital intensitet i syfte att kunna definiera en indikator på digitalisering i företagen i syfte att nå näringspolitiska mål genom att besvara frågorna om det finns ett samband mellan IT-användning och produktivitet och i så fall, är det möjligt att sammanfatta IT-användning på ett sådant sätt att den kan användas som en indikator

En indikator är bra om den mäter det den avser mäta och det finns en tydlig och entydig koppling mellan indikatorn och de politiska målen. Nästan alla företag i alla branscher använder datorer och internet i sin verksamhet. Däremot är det skillnad mellan branscher i vilka och hur många olika affärsprocesser företagen typiskt använder. Företag inom handeln och informations- och kommunikationsföretag använder flest tjänster: i genomsnitt använder de tre av sex digitala applikationer. Företag i byggsektorn använder det lägsta antalet av de här mätta digitala applikationerna: i genomsnitt använder de en av de sex tjänster som vi mätt.

Användningen av olika digitala applikationer är högt korrelerade. Det gör det svårt att identifiera vilka applikationer som är särskilt relevanta för värdeskapande för företag i olika branscher. Dessutom varierar denna koppling mellan tekniker mellan olika branscher. All mätning av digital intensitet i företagen beror också på *vad* man väljer att mäta.

Användningen av ERP-system är kopplad till användning av andra digitala applikationer. Av denna anledning studeras särskilt kopplingen mellan användning av ERP och produktivitet i företagen. Vi finner att företag som använder ERP-system i allmänhet är mer produktiva än företag som inte använder dessa tekniker. Det tycks också finnas ett positivt samband mellan produktivetspremien på branschnivå och andelen företag i respektive bransch som använder ERP-system. Detta kan tolkas som att användningen av ERP-system är en rimlig indikator för digitaliseringens bidrag till företagets produktivitet. Även användning av mjukvara för hantering av kundrelationer (CRM-system) har ett positivt samband med produktivitet, medan andra applikationer inte har en lika tydlig. En beräkning av digital intensitet baserad på dessa två applikationer visar att den digitala intensiteten har ökat i de flesta branscher mellan 2012 och 2014.

Vi rekommenderar att frågor om företagets användning av ERP-system och mjukvara för hantering av kundrelationer blir regelbundet återkommande frågor i undersökningen IT-användning i företag. Det är också viktigt att frågans konstruktion och formulering bevaras, eftersom det annars inte går att följa utvecklingen över tiden.

Ytterligare studier som försöker bena ut hur företag anammar olika tekniker är nödvändiga för att komma vidare i studier om produktivitet och användning av olika digitala applikationer och affärlösningar.

## Referenser

- Altinkemer, K., Ozcelik, Y. och Ozdemir, Z. D. (2011): Productivity and performance effects of business process reengineering: A firm-level analysis. *Journal of Management Information Systems*, 27(4), s. 129–162.
- Beheshti, H. M. och Beheshti, C. M. (2010): Improving productivity and firm performance with enterprise resource planning. *Enterprise Information Systems*, 4(4), s.445–472.
- Cardona, M., Kretschmer, T. och Strobel, T. (2013): ICT and productivity: conclusions from the empirical literature. *Information Economics and Policy*, 25(3), s. 109–125.
- Edquist, Harald och Henrekson, Magnus (2015): How important are ICT and R&D to Economic Growth? *IFN Working Paper 1073*, Stockholm: Institutet för näringslivsforskning.
- Edquist, Harald och Henrekson, Magnus (2016): Do R&D and ICT Affect Total Factor Productivity Growth Differently? *IFN Working Paper 1108*, Stockholm: Institutet för näringslivsforskning.
- Eu-kommissionen (2013): Evalsed: The resource for the evaluation of Socio-Economic Development. Hämtad [2015-05-20]  
[http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/evaluation/guide/guide\\_evalsed.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/evaluation/guide/guide_evalsed.pdf)
- Falk, Martin och Biagi, Federico (2017): Relative demand for highly skilled workers and use of different ICT technologies, *Applied Economics* 49(9), s. 903–914, DOI: 10.1080/00036846.2016.1208357.
- Haller, Stefanie och Siedschlag, Iulia (2011): Determinants of ICT adoption: Evidence from firm-level data. *Applied Economics* 43(26), s. 3775–3788.
- Hendricks, K. B., Singhal, V. R. och Stratman, J. K. (2007): The impact of enterprise systems on corporate performance: A study of ERP, SCM, and CRM system implementations. *Journal of operations management*, 25(1), s. 65–82.
- Hitt, L. M. och DJ Wu, X. Z. och Zhou, X. (2002): Investment in enterprise resource planning: Business impact and productivity measures. *Journal of management information systems*, 19(1), s. 71–98.
- Hunton, J. E., Lippincott, B. och Reck, J. L. (2003): Enterprise resource planning systems: comparing firm performance of adopters and nonadopters. *International Journal of Accounting information systems*, 4(3), s.165–184
- Kallunki, J. P., Laitinen, E. K., och Silvola, H. (2011): Impact of enterprise resource planning systems on management control systems and firm performance. *International Journal of Accounting Information Systems*, 12(1), s. 20–39.
- Lipsey, Richard, Carlaw, Kenneth I och Bekhar Clifford T. (2005): *Economic Transformations: General Purpose Technologies and Long Term Economic Growth*. Oxford: Oxford University Press.
- Madapusi, A. och D'Souza, D. (2012): The influence of ERP system implementation on the operational performance of an organization. *International Journal of Information Management*, 32(1), s. 24–34.

- Nurmilaakso, J. M. (2009): ICT solutions and labor productivity: evidence from firm-level data. *Electronic Commerce Research*, 9(3), s. 173–181.
- Polder, Michael, van Leeuwen, George, Mohnen, Pierre och Raymond, Wladimir (2010): Product, Process and Organizational Innovation: Drivers, Complementarity and Productivity Effects (June 18, 2010). *CIRANO - Scientific Publications 2010*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1626805>.
- Regeringskansliet (2017): För ett hållbart digitaliserat Sverige – en digitaliseringsstrategi, *Diarenr* N2017/03643/D, [http://www.regeringen.se/49adea/contentassets/5429e024be6847fc907b786ab954228f/digitaliseringsstrategin\\_slutlig\\_170518-2.pdf](http://www.regeringen.se/49adea/contentassets/5429e024be6847fc907b786ab954228f/digitaliseringsstrategin_slutlig_170518-2.pdf).
- Romero, Cipriano Quirós, och Rodríguez, Diego Rodríguez (2010): E-commerce and efficiency at the firm level. *International Journal of Production Economics* 126(2), s. 299–305.
- Rybalka, M. (2009): Measuring ICT capital and estimating its impact on firm productivity. Manufacturing firms versus firms in services, *Reports 2009/4*, Oslo-Kångsvinger: Statistisk sentralbyrå.
- Sarbu, M. (2017): Does Social Media Increase Labour Productivity? *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 237(2), s.81–113.
- SCB (2016): IT-användning i företag 2016, Beskrivning av statistiken. *Diarenr* NV0116, Örebro: Statistiska Centralbyrån.
- Spiezia, Vincenzo (2012): ICT Investments and productivity: Measuring the contribution of ICTS to growth, *OECD Journal: Economic Studies*, Vol 2012/1.
- Spiezia, V. (2011): Are ICT Users More Innovative? *OECD Journal: Economic Studies*, 2011(1), s. 1–21.
- Su, Y. F. och Yang, C. (2010): A structural equation model for analyzing the impact of ERP on SCM. *Expert Systems with Applications*, 37(1), s. 456–469.
- Su, Y. F. och Yang, C. (2010b): Why are enterprise resource planning systems indispensable to supply chain management?. *European Journal of Operational Research*, 203(1), s. 81–94.
- Tillväxtanalys (2016): Digital mognad i svenskt näringsliv – ett förslag på ny indikator, *PM 2016:18*, Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser, Östersund.

## Appendix

### Produktivitetens premie för användning av ERP-system

Produktivitetens premie skattad med fixa effekter

Produktionen i företag i  $i$  bransch  $j$  skattas:

$$\ln y_{ij} = \beta_0 + \beta_E ERP + \beta_{INT} IntK_{ij} + \delta_{0j} B_{ij} + \delta_{Lj} B_{ij} \cdot \ln K_{ij} + \delta_{Lj} B_{ij} \cdot \ln L_{ij} \quad 1$$

Där  $y$  är företagets produktion,  $K$  är företagets kapitalstock, mätt som det bokförda värdet av materiella anläggningstillgångar,  $L$  är antalet sysselsatta i företag och  $IntK$  är en indikatorvariabel som tar värdet 1 om företaget är en del av en internationell koncern, och noll annars.  $ERP$  är en dummyvariabel som tar värdet 1 om företaget använder ett ERP-system.  $B$  är en uppsättning av  $j$  stycken dummyvariabler som tar värdet 1 om företaget är verksamt i bransch  $j$  och noll annars.

Tabell 11 Regressionsresultat, fixa effekter. Beroende variabel är logaritmerat förädlingsvärde

Bransch	Estimat	Std.err
Bransch / ERP		$\beta_E$
Tillverkningsindustri	0,0743	0,042
El, gas och värmeverk mm	0,1799	0,118
Byggindustri	0,0311	0,057
Handel, mm	0,175	0,057
Transport och magasinering	0,135	0,105
Hotell och restauranger	-0,031	0,076
Information och kommunikationsföretag	0,2545	0,157
Fastighetsbolag och fastighetsförvaltare	0,3544	0,156
Andra tjänsteföretag	0,1868	0,072
		$\beta_{INT}$
1.iIntKoncern	0,2883	0,039
Bransch (FE)		$\delta_{0j}$
El, gas och värmeverk mm	0,0218	0,289
Byggindustri	0,0418	0,174
Handel, mm	0,046	0,147
Transport och magasinering	0,0495	0,242
Hotell och restauranger	-0,2365	0,145
Information och kommunikationsföretag	0,7395	0,296
Fastighetsbolag och fastighetsförvaltare	0,4314	0,325
Andra tjänsteföretag	0,4949	0,132
Bransch / Sysselsättning		$\delta_{Lj}$
Tillverkningsindustri	0,995	0,02
El, gas och värmeverk mm	1,0711	0,055
Byggindustri	0,9889	0,04

Bransch	Estimat	Std.err
Handel, mm	0,97	0,029
Transport och magasinering	0,9341	0,05
Hotell och restauranger	0,9592	0,033
Information och kommunikationsföretag	0,8317	0,099
Fastighetsbolag och fastighetsförvaltare	0,7523	0,089
Andra tjänsteföretag	0,8724	0,028
$\delta_{Kj}$		
Bransch / Kapital		
Tillverkningsindustri	0,0143	0,008
El, gas och värmeverk mm	0,032	0,016
Byggindustri	0,0168	0,005
Handel, mm	0,0118	0,006
Transport och magasinering	0,0244	0,013
Hotell och restauranger	0,0101	0,006
Information och kommunikationsföretag	0,0102	0,006
Fastighetsbolag och fastighetsförvaltare	0,0684	0,014
Andra tjänsteföretag	0,0063	0,004
$\beta_0$		
Konstant	6,052	0,1
	I urval	I populationen
Antal observationer	3 517	32 109
R2	81%	x
F( 36, 3481) = 456,88	x	x

Anm: Observationerna är viktade med betydelsevikter, som återspeglar antal företag observationen representerar.

Källa: Företagens ekonomi och IT-användning i företag, SCB. Egna beräkningar.

## Produktivitetspremie som slumpvariabel

Företagets produktivitet  $y_{ij}$  skattas

$$\ln y_{ij} = \beta_0 + \beta_L \ln L_{ij} + \beta_K \ln K_{ij} + \gamma_{0j} + \gamma_{jL} + \gamma_{jK} + \gamma_{jERP} \quad 2$$

Där  $L$  är antalet sysselsatta i företaget,  $K$  är företagets kapitalstock mätt som det bokförda värdet av materiella anläggningstillgångar. Avkastning på arbete och kapital varierar mellan branscher kring genomsnittligt avkastning på arbete ( $\beta_L$ ) och kapital ( $\beta_K$ ). Den genomsnittliga avvikelserna i avkastning på arbete respektive kapital indikeras av ( $\gamma_{jL}$ ) och ( $\gamma_{jK}$ ). Produktivitetspremien beräknas på branschnivå som en spridning i produktivitet per bransch  $\gamma_{jERP}$ .



Tabell 12 Regressionsresultat. Slumpmässiga (*random*) effekter. Beorende variabel är logaritmerat förädlingsvärde

Fixa effekter	Beta	Standardfel
Ln_L	0,9436	0,0235
ln_K	0,0202	0,0061
1.iIntKoncern	0,2519	0,0323
_cons	6,2257	0,0856
Random effect per bransch		
	$\gamma$	Standardfel
sd(ln_L)	0,0540	0,0215
sd(ln_K)	0,0169	0,0047
sd(ERP)	0,1653	0,0505
sd(_cons)	0,2061	0,0701
sd(Residual)	0,5311	0,0083
Antal observationer	3 517	
Antal grupper	9	
Wald $\chi^2(3) = 1 843,6$		

Anm: Den fixa delen av regressionen är viktade med betydelsevikter, som återspeglar antal företag observationen representerar. Den slumpmässiga delen är oviktad och skalad med branschens urvalsstorlek.

Källa: IT-användning i företag, Företagens ekonomi, SCB. Egna bearbetningar.

### Produktivitetspremie för övriga applikationer

Produktionsfunktionen (ekvation 1) skattades även med användningen av övriga digitala applikationer förutom ERP-system. I tabell 13 presenteras estimaten för produktivitetspremien för de olika applikationerna. Resultaten i denna tabell ligger till grund för tabell 10.

Tabell 13 Regressionsresultat. Produktivetspremie (Fixa effekter) per bransch av olika applikationer

	CRM	ASELL	AEBUY	SISC	SNET
<i>Tillverkningsindustri</i>	0,12 (3,38)	0,00 (0,06)	0,04 (1,25)	0,11 (2,32)	0,04 (1,00)
<i>Energi och återvinning</i>	0,11 (1,11)	-0,17 (-1,55)	-0,01 (-0,09)	-0,22 (-1,46)	0,09 (0,87)
<i>Byggindustri</i>	0,05 (0,67)	-0,06 (-0,73)	0,11 (2,48)	0,05 (0,47)	-0,05 (-0,96)
<i>Handel; serviceverkstäder för motorfordon</i>	0,25 (4,50)	-0,06 (-1,01)	0,03 (0,59)	-0,11 (-1,72)	-0,14 (-2,41)
<i>Transport och magasineringsföretag</i>	0,23 (1,91)	-0,07 (-0,77)	-0,05 (-0,60)	-0,07 (-0,51)	0,01 (0,05)
<i>Hotell och restauranger</i>	0,01 (0,11)	0,10 (1,91)	-0,06 (-1,07)	-0,09 (-0,72)	0,01 (0,10)
<i>Informations- och kommunikationsföretag</i>	0,03 (0,21)	0,05 (0,42)	-0,12 (-1,04)	0,20 (1,87)	0,08 (0,46)
<i>Fastighetsbolag och förvaltare</i>	0,12 (0,93)	-0,27 (-1,36)	-0,10 (-0,70)	0,43 (2,33)	0,05 (0,38)
<i>Andra tjänsteföretag</i>	0,11 (1,59)	-0,14 (-1,64)	0,18 (2,72)	0,06 (0,55)	0,01 (0,22)

Anm: T-värde inom parentes

Källa: IT-användning i företag, Företagens ekonomi, SCB. Egna bearbetningar.

## Skattning av digital intensitet

För att beräkna index beräknas sannolikheten att företag i svarar ja på den aktuella frågan. För varje fråga  $Y_j$  gör vi en probit

$$Y_j = \Phi(X_i\beta)$$

Där  $X_i$  är en matris med variabler om företaget: bransch, om företaget tillhör IKT-sektorn, omsättning, om företaget hör till en koncern.

Utifrån denna probit-skattning beräknas sannolikheten för ett typföretag att svara ”ja” på (den aktuella) frågan, fördelad på bransch.

$$P_b(Y_j = 1) = \Phi(\tilde{X}_1\beta|B = b)$$

Där  $P_b$  är sannolikheten att ett företag i bransch ( $b$ ) svarar ja på fråga ( $j$ ), givet typvärden på oberoende variabler. Typföretaget för branschskattningen är ett företag med en omsättning på 250 miljoner kronor, som inte är del av en internationell koncern.

Digital intensitet  $D_i$  beräknas för varje år som ett geometriskt genomsnitt av sannolikheten att ett företag använder någon av teknologierna.

$$D_i = \left( \prod_{j \in D} P(Y_j = 1 | \tilde{X}\beta) \right)^{\left(\frac{1}{|D|}\right)}$$

Där  $j$  är antingen att företaget använder ERM-system eller mjukvara för hantering av kundrelationer (CRM-system). Den simultana sannolikheten att ett företag i respektive bransch använder samtliga ingående applikationer erhålls genom:

$$P(j_1, j_2) = D_i^{|D|}$$



## Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser

**Tillväxtanalys är en analysmyndighet under Näringsdepartementet. På uppdrag av regeringen utvärderar och analyserar vi svensk tillväxtpolitik.**

Vi arbetar för att stärka den svenska konkurrenskraften och skapa förutsättningar för fler jobb i fler och växande företag i alla delar av landet. Det gör vi genom att ge regeringen kvalificerade kunskapsunderlag och rekommendationer för att utveckla, ompröva och effektivisera statens arbete för hållbar tillväxt och näringslivsutveckling.

Sakkunniga medarbetare, unika databaser och utvecklade samarbeten på nationell och internationell nivå är viktiga tillgångar i vårt arbete. Myndighetens primära målgrupper är regeringen, riksdagen och andra myndigheter inom vårt kunskapsområde. I våra utvärderingar och analyser har vi en oberoende ställning.

Vi är cirka 35 anställda och finns i Östersund (huvudkontor) och Stockholm.

### Våra publikationer

Vi publicerar rapporter i tre olika serier på vår hemsida:

**Rapportserien** – Tillväxtanalys huvudsakliga kanal för publikationer. I rapportserien ingår även myndighetens faktasammanställningar.

**Statistikserien** – Löpande statistikproduktion

**PM** – Metodresonemang, delrapporter och underlagsrapporter är exempel på publikationer i serien.