

# Mer kunskap för pengarna

– En analys av resurser och resultat i grundskolan



# Mer kunskap för pengarna

– En analys av resurser och resultat i grundskolan

Mer kunskap för pengarna – En analys av resurser och resultat i grundskolan

Beställningsnummer: 04:881

ISBN 91-85009-69-5

ISSN 1652-2508

Omslagsillustration: Rätt Grafiska AB

Original: Rätt Grafiska AB

Tryck: Alfa Print AB

Upplaga: 2000 ex

Beställningsadress:

Fritzes kundservice

106 47 Stockholm

Telefon 08-690 95 76

Telefax 08-690 95 50

E-postadress: [skolverket@fritzes.se](mailto:skolverket@fritzes.se)

## Innehåll

Förord.....	7
Sammanfattning.....	8
Inledning .....	10
Att mäta skolors effektivitet.....	12
Hur effektiv är svensk grundskoleutbildning? .....	14
Vilka faktorer förklarar variationer i effektivitet mellan skolor? .....	19
Slutsatser .....	25
Referenser .....	27
Bilaga 1. Variabeldefinitioner .....	28
Bilaga 2. Data Envelopment Analysis (DEA).....	30
Bilaga 3. Statistisk signifikans .....	34
Bilaga 4. Deskriptiv statistik.....	35

## Förord

Under stora delar 1990-talet har skolan varit föremål för besparingar vilket bl.a. medfört att lärartätheten minskat och mycket av debatten kring den svenska skolan har därför kretsat kring vilka effekter detta får för skolans kvalitet och de resultat som uppnås. En rapport från Välfärdspolitiska rådet<sup>1</sup> visar både genom hänvisning till aktuell forskning och egna analyser att lärartätheten är betydelsefull för elevernas prestationer. Ökade resurser till skolan kan vara en viktig komponent för att förbättra studieresultaten, men det är minst lika viktigt att fråga sig hur de befintliga resurserna används. Många skolor med till synes liknande förutsättningar uppvisar stora skillnader i elevernas resultat. Att studera hur resurser används i skolektorn och hur de resurser som finns att tillgå kan användas på bästa sätt är därför angeläget.

Förevarande studie är ett resultat av Skolverkets arbete inom området *resurser och resultat* och ska ses som ett led i myndighetens ambition att fördjupa den empiriska och metodmässiga kunskapen inom detta område. Studien avser att belysa dels hur effektivt befintliga resurser används i den svenska grundskolan dels vilka faktorer som kan förklara effektivitetsskillnader mellan skolor.

Studien har utarbetats av Jesper Antelius och Miki Tomita vid Skolverkets Utredningsavdelning i samarbete med fil dr Staffan Waldo vid Lunds universitet.

Stockholm den 9 december 2004

Staffan Lundh  
Avdelningschef  
Utredningsavdelningen

Miki Tomita  
Projektledare  
Enheten för nationell uppföljning

---

1 Björklund et al (2003).

## Sammanfattning

I denna studie undersöks huruvida resurser används effektivt i den svenska grundskolan samt vilka faktorer som kan förklara variationen i effektivitet mellan skolor. I studien ingår 1 035 kommunala och 54 fristående grundskolor. I analyserna har resurs- och resultatdata för perioden 2000–2002 använts.

I studiens första del har relativa effektivitetsmått för de kommunala och fristående grundskolorna beräknats med hjälp av *Data Envelopment Analysis* (DEA). Genom DEA relateras skolornas resurser till de resultat som skolan presterar. Själva effektivitetsmättet beräknas genom att jämföra skolor med lika eller sämre tillgång till skolresurser med varandra. På så sätt erhålls relativa effektivitetsmått. Två urval av skolor analyseras. I det första urvalet ingår både kommunala och fristående skolor medan det i det andra urvalet enbart ingår kommunala skolor. Enligt studiens resultat finns det 29 (2,8%) kommunala grundskolor och 18 (33%) fristående grundskolor som är fullt effektiva, dvs. dessa skolor presterar bästa möjliga resultat jämfört med andra skolor givet tillgängliga resurser. I det första urvalet är den beräknade genomsnittliga effektiviteten 1,128, medan den i det andra urvalet är 1,132. Det betyder att skolorna har en möjlighet att förbättra sina prestationer med i genomsnitt cirka 13 procent med oförändrade resurser. Effektivitetsskillnaderna mellan skolorna är emellertid relativt stor. I båda urvalen varierar effektiviteten mellan 1,0–2,316, där effektivitetstal på 1,0 avser fullt effektiva skolor och 2,316 den minst effektiva skolan. Merparten av skolorna har dock en ineffektivitet som varierar mellan 1–20 procent och endast ett fåtal skolor har en ineffektivitetsgrad som överstiger 20 procent.

I studiens andra del har faktorer som kan förklara variation i effektivitet mellan skolorna analyserats. De faktorer som studien tar hänsyn till är lärar- och elevsammansättning, konkurrens, skolstorlek, huvudman samt kommunstrukturella faktorer. Studien visar att elevsammansättningen är den faktor som har störst betydelse för att förklara variationen i grundskolornas effektivitet. Skolor som har en hög andel elever med högutbildade föräldrar och elever med svensk bakgrund är förhållandevis mer effektiva än övriga skolor. Även skolornas lärarsammansättning har emellertid betydelse för skolornas effektivitet där lärarkårens yrkeserfarenhet samvarierar positivt med skolornas effektivitet, dvs. ju längre yrkeserfarenhet desto effektivare skolor. I analysen för samtliga skolor samvarierar en hög andel lärare med pedagogisk högskoleutbildning med lägre effektivitet. Denna effekt försvinner dock i analysen där enbart de kommunala skolorna ingår. Analysen visar vidare att fristående grundskolor som grupp betraktat är mer effektiva än kommunala grundskolor samtidigt som skolor som ligger i kommuner med en högre andel elever i fristående grundskolor är mer effektiva än andra skolor. Resultaten visar också att skolor i kommuner

som avsätter en större andel av budgeten till grundskolan är effektivare, medan skolor i kommuner med en hög andel invånare med eftergymnasial utbildning är mindre effektiva.

## Inledning

Sedan 1960-talet har det diskuterats huruvida det finns något samband mellan de ekonomiska resurserna som satsas på skolan och studieprestationer. Frågan uppmärksammas särskilt då skolan utsatts för besparingar. Den vanligaste metoden för att studera detta samband är att med hjälp av regressionsanalys, eller andra ekonometriska metoder, försöka estimeras den ”pedagogiska produktionsfunktionen”. Detta innebär att man försöker relatera olika *inputfaktorer* som lärartäthet, kostnad per elev etc. till en *outputfaktor* som t.ex. provresultat eller betyg. Resultaten från dessa studier uppvisar mycket blandade resultat, sambandet är i vissa studier positivt, i andra negativt och i en del fall finner man inget samband alls<sup>2</sup>. Detta har väckt en viss skepsis om det verkligen föreligger något samband mellan ekonomiska resurser och pedagogiska resultat. Diskussionen om sambandet mellan resurser och resultat kvarstår emellertid och nyligen visade Välfärdspolitiska rådet i en rapport<sup>3</sup> att lärartätheten har betydelse för resultaten i skolan. Framförallt är det elever med ”ofördelaktig” familjebakgrund som tjänar på en hög lärartäthet, vilket är ett resultat som överensstämmer med andra studier<sup>4</sup>. Det tyder på att sambandet mellan resurser och resultat inte är homogent, dvs. lika för alla elever.

Ett analysområde som är relaterad till frågan om sambandet mellan resurser och resultat är *skoleffektivitet* eller *effektiva skolor*. Detta analysområde fokuserar på varför olika skolor med i huvudsak lika mycket resurser presterar olika. Denna fråga har nyligen analyserats på svenska förhållanden i en avhandling från Lunds universitet<sup>5</sup>, i vilken man undersöker hur mycket man skulle kunna minska resurserna och fortfarande nå samma studieprestationer samt vilka faktorer som kan förklara variationer i effektivitet mellan olika skolor. Bl.a. undersöker man huruvida lärarsammansättningen på skolan spelar någon roll för effektiviteten. Resultaten från avhandlingen visar att en blandning av relativt nyexaminerade lärare och mer erfarna lärare liksom yrkeserfarenhet samvarierar med graden av skolornas effektivitet. Däremot fann man inget samband mellan andelen lärare med pedagogisk utbildning och graden av effektivitet.

Förevarande studie har liknade ansats som ovanstående avhandling och försöker besvara två centrala frågeställningar:

1. Används resurser effektivt i den svenska grundskolan?
2. Hur stora är effektivitetsskillnaderna och vad orsakar dem?

---

2 För en litteraturoversikt se t.ex. Hanushek (1996) eller Gustafsson et al (2002).

3 Björklund et al (2003).

4 Kreuger (1999) och Lindahl (2001).

5 Waldo (2003).

Studien ska ses som ett led i Skolverkets ambition att fördjupa myndighetens kunskaper i dessa frågor. I studien ingår 1 035 kommunala och 54 fristående skolor<sup>6</sup>, vilka fördelar sig på 283 kommuner<sup>7</sup>. I studiens första del beräknas effektivitetsmått för samtliga skolor som ingår i datamaterialet varvid resultatdata för avgångselever våren 2002 samt ett genomsnitt av resursdata för perioden 2000–2002 används. I studiens andra del söker vi förklarar variationen i skolornas relativa effektivitet med olika förklaringsfaktorerna som exempelvis lärarsammansättning, elevsammansättning och kommunstrukturella faktorer. Förklaringsfaktorerna avser ett genomsnitt för perioden 2000–2002. Merparten av de data som används i analyserna är hämtade från Skolverkets nationella uppföljningssystem för skolektorn.<sup>8</sup>

---

6 Under perioden 2000–2002 fanns det i genomsnitt 4 779 kommunala och 430 fristående grundskolor. Av dessa bedrev 1 296 kommunala respektive 216 fristående skolor undervisning i årskurs 7–9 och 1 182 kommunala respektive 165 fristående skolor hade avgångselever.

7 Data för följande kommuner saknas; Dorotea, Grums, Svenljunga, Tidaholm, Vansbro och Överkalix.

8 Se Bilaga 1 för en fullständig beskrivning av vilka data som använts i studien.

## Att mäta skolors effektivitet

För att beräkna skolornas effektivitet används en kvantitativ metod som benämns *Data Envelopment Analysis* (DEA)<sup>9</sup>. Idén bakom DEA är att studera om enskilda produktionsenheter har en *effektiv* produktion. Detta kan göras antingen genom att undersöka om enheten skulle kunna använda mindre resurser för att producera de resultat man uppvisar eller genom att studera om enheten skulle kunna prestera bättre resultat med hjälp av befintliga resurser. Det förstnämnda betecknas som en *input*-orienterad DEA-modell, medan det senare benämns som en *output*-orienterad DEA-modell. Vilken ansats man använder beror på om man tror att produktionsenheten huvudsakligen försöker minska sina resurser eller öka sina resultat. Men vad är då en produktionsenhet? Inom effektivitetsstudier är det viktigt att definiera vem som är effektiv. Vem är det som fattar beslut om resurser och hur dessa används? Inom utbildningsväsendet är detta inte helt självklart. Skolans huvudman har ansvar för att de nationella målen uppfylls. För de fristående skolorna är skolan huvudman. För de kommunala skolorna är däremot kommunen huvudman. Kommunen kan emellertid inte fatta beslut om den dagliga verksamheten i skolan, detta gör rektorn. Därför har rektorn ett ansvar för att de resurser som tilldelats skolan används på ett optimalt sätt. Eleverna har också ett stort ansvar att förvalta de resurser i form av undervisningstid m.m. som skolan erbjuder. Vi har valt de enskilda skolorna som produktionsenheter. Skolan har ett stort ansvar att förmedla kunskap och det är skolan och lärarna som arbetar närmast eleverna och har möjlighet att uppfatta om elever har särskilda behov. Vi har valt en *output*-orienterad DEA-modell eftersom vi anser att skolans huvudsakliga strävan är att öka elevernas resultat givet sin budgetram.<sup>10</sup> I en *output*-orienterad modell definieras en skola som effektiv om den inte kan öka sina resultat givet de resurser den förfogar över. En skola som inte producerar högsta möjliga resultat givet sina resurser definieras som ineffektiv. Det är viktigt att notera att det effektivitetsmått som beräknas genom DEA avser relativ effektivitet. Det innebär att effektivitetsmättet ger en bild av en skolas effektivitet i förhållande till övriga skolor med liknande eller sämre förutsättningar, och ger således inte något mått på skolans grad av effektivitet i förhållande till vad som är maximalt möjligt att producera i form av utbildningsresultat. Att en skola är

---

9 För mer detaljerad beskrivning av DEA-metoden se Bilaga 2.

10 Om effektivitetsanalysen genomfördes på kommunnivå vore en *input*-orienterad modell ett intressant alternativ eftersom kommunen sannolikt utövar en större kontroll över budgeten än de resultat som skolan producerar samtidigt som kommunen har incitament att hålla kostnaderna nere.

effektiv innebär att det inte finns några andra observerade skolor som presterat bättre resultat i förhållande till befintliga resurser som denna skola. De effektiva skolorna utgör således den måttstock gentemot vilken övriga skolor jämförs med och benämns *referensskolor* (se Bilaga 2). DEA kan därför något förenklat uttryckt beskrivas som en metod för att mäta skolornas prestation i förhållande till ”best practice”, dvs. skolans prestation i förhållande till den skola som lyckas bäst jämfört med andra skolor.

I effektivitetsskattningar med DEA går det att identifiera exakt vilka skolor som jämförs med vilka. Vid en mer praktisk användning av DEA finns det därför möjlighet för en ineffektiv skola att vända sig till någon eller några av de skolor som man jämförts med för att få inspiration till att utveckla sin egen organisation, sina pedagogiska metoder etc. Effektivitetsmåttan kan också med fördel användas som ett urvalsverktyg för kvalitativa analyser eller som ett instrument för vidare analys av varför vissa skolor är mer effektiva än andra. Den sistnämnda ansatsen syftar till en vidare förståelse till vad som orsakar effektivitetsskillnader mellan skolor, vilket är den ansats som denna studie har.

## Hur effektiv är svensk grundskoleutbildning?

För att undersöka de kommunala och fristående skolornas effektivitet i ”produktionen” av grundskoleutbildning används en empirisk effektivitetsmodell där skolornas resurser relateras till skolornas utbildningsresultat.<sup>11</sup> Nedan följer en beskrivning av de resultat- och resursvariabler som ingår i modellen samt vilka ytterligare variabler som med fördel kan/bör inkluderas i empiriska effektivitetsmodeller för grundskolan.

De resultatvariabler som finns att tillgå för den svenska grundskolan skiljer sig från de resultatvariabler som är vanligt förekommande i den internationella litteraturen. Internationellt är det vanligt med olika former av provdata där man kan följa elevernas provresultat över tiden. Detta möjliggör beräkning av så kallade *value added*-mått där elevens utveckling under perioden mellan två provtillfällen antas bero på de resurser eleven haft tillgång till.<sup>12</sup> Med *value added* kan man således undersöka skolans marginella effekt på elevernas utbildningsresultat eller det mervärde som skolan skapat. Att beräkna effektivitetsmått utifrån en *value added*-ansats är således att föredra. För den svenska grundskolan är emellertid denna typ av studie inte möjlig eftersom provdata endast samlas in för ämnesproven i årskurs 9.<sup>13</sup>

De *mått på resultat*<sup>14</sup> som används för att beskriva skolans produktion har valts för att återspegla utbildningspolitiska mål och samtidigt vara konsekvent

---

11 Vi har testat känsligheten i resultaten som presenteras i detta avsnitt med avseende på dels extremvärden dels modellspecifikation. Resultatens känslighet för extremskolor testas genom att beräkna genomsnittlig effektivitet efter att vi exkluderat de effektiva skolor som ofta fungerar som *referensskolor* (se Bilaga 2 för en förklaring av *referensskolor*) till andra skolor. Om detta medför stora skillnader i den genomsnittliga effektiviteten kan man misstänka att dessa skolor på något sätt skiljer sig markant från andra skolor och därför inte är lämpliga som *referensskolor*. I vår databearbetning har vi inte funnit några skolor som förändrar den genomsnittliga effektiviteten påtagligt. Om vi exkluderar de skolor som är *referensskolor* för tio procent eller mer av skolorna förändras den genomsnittliga effektiviteten med endast 0,1 procent. För att testa resultatens känslighet med avseende på modellspecifikationen har vi genomfört rangkorrelationstest mellan den valda modellen och ett antal alternativa effektivitetsmodeller. Testet visar att den valda modellen har en hög rangkorrelation med de alternativa modellerna. Exempelvis erhålls ett värde på rangkorrelationskoefficienten på 0,87 (maxvärde 1,0) mellan modellen som används i denna studie och en modell där också skolornas elevsammansättning inkluderats. Vi har därför dragit slutsatsen att de resultat som presenteras i detta avsnitt är robusta.

12 Waldo (2003) har beräknat effektivitetsmått för gymnasieskolan utifrån en *value added*-ansats.

13 Beräkning av *value added*-mått kan emellertid genomföras för gymnasieskolan där elevernas grundskolebetyg kan användas som *input* i effektivitetsmodellen och elevernas gymnasiebetyg som *output*.

14 Se Bilaga 1 för definitioner av resultatvariablerna.

med tidigare analyser av effektiviteten i den svenska grundskolan<sup>15</sup>. Ett vanligt val av resultatvariabel är elevernas genomsnittsbetyg. Detta är ett väldokumenterat mått på elevernas prestationer och används för urval till gymnasieskolan m.m. I denna studie används det genomsnittliga meritvärdet på skolan. Det finns emellertid mål som inte direkt återspeglas i medelbetyget. I modellen inkluderas även andelen elever med fullständiga betyg samt övergångsfrekvensen till gymnasieskolan.<sup>16</sup> Den första variabeln kan tolkas som skolans förmåga att tillse att alla elever uppnår en viss lägsta kunskapsnivå, medan den andra variabeln bl.a. kan tolkas som skolans förmåga att motivera eleverna till fortsatta studier.<sup>17</sup>

*Skolresurser* är de resurser som skolan förfogar över och som skolan använder sig av i utbildningsprocessen. Här är naturligtvis lärarna av stor betydelse, men även andra resurser som läromedel, skolbibliotek, elevvård m.m. är av intresse. I denna studie används lärartäthet samt totala kostnader per elev (exklusive kostnader för undervisning och lokaler) som mått på skolans resurser.<sup>18</sup> Det är rimligt att anta att tillgången på resurser under en längre tidsperiod påverkar utbildningsresultatet. Det är emellertid inte möjligt att följa elevernas resurstillgång för hela skolgången varför vi i denna studie har använt ett genomsnitt av tillgängliga resurser för elevernas utbildning under årskurs 7–9. Ett genomsnitt för flera år innebär också att tillfälliga variationer i resursmängden elimineras och att effekter av mätfel minskas.

I studier av skolors effektivitet är det vanligt att man även inkludera elevbakgrundsvariabler som resursvariabler i effektivitetsmodellen varvid effektivitetsmått som är kontrollerade för skillnader i skolornas elevsammansättning skapas.<sup>19</sup> Resonemanget bakom varför man bör inkludera skolornas elevsammansättning i modellen är att man bör ta hänsyn till den miljö i vilken utbildningen bedrivs och inte enbart de skolresurser som finns att tillgå. Empiriska studier på skolområdet visar också att elevsammansättningen har betydelse för utbildningsresultaten.<sup>20</sup> En elevs utbildningsresultat påverkas således inte enbart av sin egen familjebakgrund utan även av skolans elevsammansättning, så

---

15 Se t.ex. Waldo (2003).

16 I övergångsfrekvensen till gymnasieskolan ingår inte elever som påbörjar gymnasiestudier på det individuella programmet (IV).

17 Övergångsfrekvens till gymnasieskolan kan emellertid påverkas av andra faktorer som t.ex. situationen på arbetsmarknaden. För att belysa skolans förmåga att motivera eleverna till fortsatta studier kan ett alternativ vara att mäta övergångsfrekvensen till de gymnasieprogram som är förhållandevis mer teoretiska än andra gymnasieprogram som exempelvis det Naturvetenskapliga och Samhällsvetenskapliga programmet och Teknikprogrammet.

18 Se Bilaga 1 för definitioner av skolresursvariablerna.

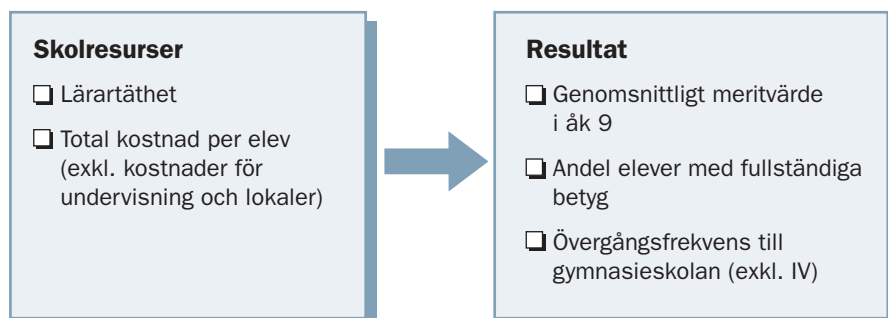
19 Se t.ex. Duncombe et al (1997) och Waldo (2003) för en diskussion om elevbakgrundsvariabler.

20 Se t.ex. Skolverket (1999, 2004).

kallad *peer effect*<sup>21</sup>. Om man inte ska analysera effektivitetsmåten vidare utan endast jämföra enskilda skolors relativa effektivitet bör man således inkludera skolornas elevsammansättning så att skolor med lika förutsättningar både vad gäller skolresurser och elevsammansättning jämförs. I denna studie kommer vi emellertid i ett andra steg att analysera orsakerna till variationer i skolornas relativa effektivitet där skolornas elevsammansättning ingår som en av de faktorer som kan förklara effektivitetsvariationen.

Figuren nedan sammanfattar den empiriska effektivitetsmodellen som används i denna studie.

### Empirisk effektivitetsmodell för grundskolan



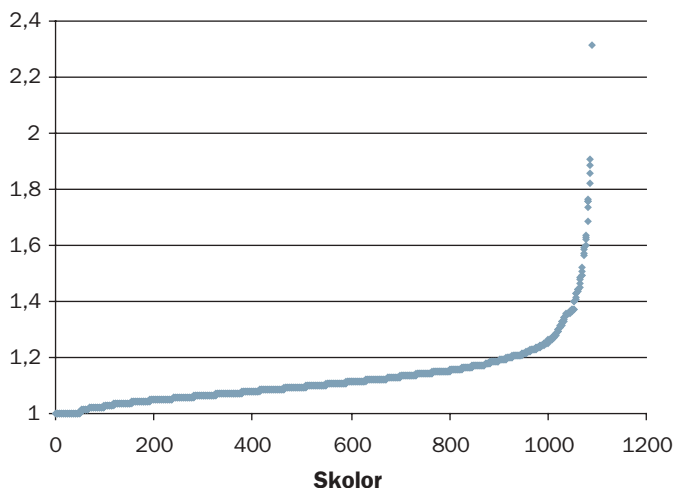
Om vi beräknar effektivitetsmodellen ovan för de 1 035 kommunala och 54 fristående grundskolor<sup>22</sup> som ingår i studien erhålls en genomsnittlig effektivitet på 1,128. Det innebär att skolorna i genomsnitt har en potential att förbättra sina resultat med 12,8 procent utan att behöva öka resurserna. Skolorna har en effektivitetsspridning mellan 1,0 och 2,316, där skolor med effektivitetstal på 1,0 är fullt effektiva. I diagrammet nedan har skolorna rangordnats utifrån de relativa effektivitetstalen. Ett sådant diagram kallas för Salterdiagram.

21 Se t.ex. Hoxby (2000) för en diskussion om *peer effect* och dess betydelse för studieprestationer.

22 Skolor som har färre än 15 avgångselever har exkluderats liksom skolor som saknar uppgifter för de resultat- och resursdata som ingår i analysen.

## Effektivitetsfördelning för samtliga skolor

### Ineffektivitet



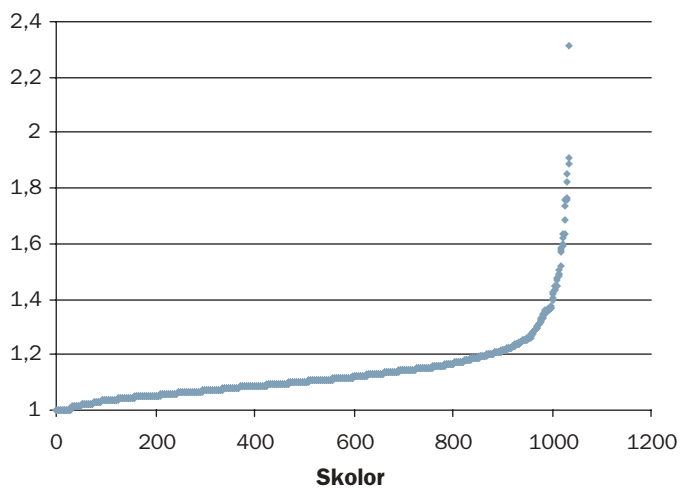
Som framgår av diagrammet finns det ett antal skolor som är fullt effektiva. Av de totalt 1 089 skolor som ingår i analysen är 47 skolor fullt effektiva medan 1 042 skolor skulle kunna förbättra sina resultat i förhållande till de resurser som de förfogar över. Diagrammet visar också att många skolor (44%) har en relativt låg ineffektivitet som varierar mellan 1–10 procent. Ytterligare drygt 48 procent av skolorna har en ineffektivitet som varierar mellan 10–40 procent och endast tre procent av skolorna har en ineffektivitet som överstiger 40 procent.

Om de fristående skolorna exkluderas ur analysen erhålls en genomsnittseffektivitet för de kommunala grundskolorna på 1,132, dvs. graden av ineffektiviteten ökar med cirka 0,4 procentenheter, vilket antyder att de fristående grundskolorna i genomsnitt är mer effektiva än kommunala grundskolor. Av de 1 035 kommunala grundskolorna som ingår i analysen är endast 29 skolor är fullt effektiva. Det innebär att drygt 1 000 kommunala grundskolor borde kunna presteras bättre resultat givet tillgängliga resurser. Även bland de kommunala skolorna är det emellertid endast ett fåtal skolor (16%) som har en ineffektivitet på 20 procent eller mer.

Diagrammet nedan illustrerar effektivitetsfördelningen för enbart de kommunala grundskolorna.

### Effektivitetsfördelning för kommunala skolor

#### Ineffektivitet



## Vilka faktorer förklarar variationer i effektivitet mellan skolor?

För att undersöka vilka faktorer som kan förklara variationen i effektivitet mellan skolor används en ekonometrisk metod som benämns Tobit<sup>23</sup>. Med hjälp av denna metod relateras skolornas effektivitetsmått till olika faktorer som kan tänkas påverka skolornas effektivitet.

Det kan finnas flera olika orsaker till varför skolor med tillsynes lika förutsättningar är olika framgångsrika. Nedan beskrivs de hypoteser som testas i analysen samt vilka variabler som kan antas fånga detta.<sup>24</sup>

*Kvaliteten på de lärare* som bedriver undervisningen på skolan kan antas vara en central faktor för skolornas effektivitet. Lärarkompetensen är också något som ofta nämns som en viktig faktor för att eleverna ska lyckas i skolan.<sup>25</sup> Lärare är emellertid inte en homogen grupp utan det kan tänkas att lärare är olika ”bra” på att förmedla kunskap till sina elever. För att belysa kvaliteten på lärarkåren på skolan har vi tagit hänsyn till yrkeserfarenhet samt huruvida lärarna på skolan har pedagogisk högskoleutbildning. Den förstnämnda variabeln kan påverka skolans effektivitet både i positiv och negativ riktning. Lärare med lång yrkeserfarenhet kan vara en positiv faktor för elevernas studieprestationer, men samtidigt kan förhållandevis nyexaminerade lärare med därmed kort yrkeserfarenhet ha kunskaper om nya pedagogiska idéer och metoder som har en positiv inverkan på elevernas studieprestationer. Vilken effekt som dominerar är således en empirisk fråga. Variablerna andelen tillsvidareanställda lärare på skolan samt variationen i anställningstiden som lärare<sup>26</sup> har inkluderats för att belysa den pedagogiska miljön på skolan. Variation i anställningstid är tänkt att belysa hur pass homogen eller heterogen lärarkåren är på skolan. En låg variation tyder på mer homogen lärarkår, med avseende på yrkeserfarenhet, medan en hög variation tyder på en mer heterogen lärarkår. En hypotes är att heterogen lärarkår kan innebära en mix av nya och äldre pedagogiska arbetssätt vilket kan driva fram skolutveckling och på så sätt inverka positivt på studieprestationer. Det kan dock tänkas att en homogen lärarkår är mer samspelta och ”drar” åt samma håll vilket skulle kunna skapa en gynnsam pedagogisk miljö.

---

23 Tobit-regression är en ekonometrisk metod som lämpar sig väl när den beroende variabeln är censurerad i någon del av fördelningen. Eftersom effektivitetsmåten beräknats under antagandet om *best practice* är de censurerade till att inte understiga 1,0. För en mer detaljerad beskrivning av metoden se t.ex. Maddala (1992) eller Greene (2000).

24 Se Bilaga 1 för en mer detaljerad beskrivning av de variabler som ingår i Tobit-regressionen.

25 Se Gustafsson et al (2002).

26 Denna variabel har bl.a. använts i Waldo (2003).

Att elevernas socioekonomiska bakgrund har betydelse för studieframgångar är väl känt.<sup>27</sup> Elevernas bakgrund liksom studiemotivation kan påverka såväl utbildningsprocessen i skolan som vilka resultat en skola kan uppnå. *Elevsammansättningen* är därmed en viktig faktor som kan påverka skolornas effektivitet.<sup>28</sup> I denna studie tar vi därför hänsyn till föräldrarnas utbildningsnivå, andel flickor på skolan samt elevernas etniska bakgrund. Flickor, svenska elever och elever med högutbildade föräldrar är elevgrupper som typiskt sett når bättre studieresultat.<sup>29</sup> Skolor som har en elevsammansättning med en hög andel elever med högutbildade föräldrar, svensk bakgrund och flickor kan därmed antas ha större möjlighet att vara effektiva.

*Konkurrens* från fristående skolor kan påverka skolornas effektivitet i både positiv och negativ riktning. I analysen har vi inkluderat andel elever i fristående grundskolor som ett mått på konkurrens.<sup>30</sup> Denna variabel kan antas fånga upp effekter av konkurrens om såväl elever som resurser. En hypotes är att konkurrens kan bidra till att driva fram nya framgångsrika pedagogiska metoder, vilka skulle kunna bidra till skolutveckling och en högre kvalitet på undervisningen. Konkurrens skulle också kunna tvinga skolor att använda tillgängliga resurser mer effektivt för att inte bli utkonkurrerade. Dessa två effekter av konkurrens skulle således leda till mer effektiva skolor. Konkurrens skulle emellertid även kunna tänkas påverka skolornas effektivitet negativt om det leder till att mer studiemotiverade elever koncentreras till ett fåtal attraktiva skolor, så kallad *cream skimming*<sup>31</sup>. Förhållandevis mindre attraktiva skolor skulle då förlora de mer studiemotiverade eleverna samtidigt som den positiva effekt som dessa elever kan ha på övriga elevers studieprestationer, så kallad *peer effect*, också försvinner.

Vi har även inkluderat *skolstorleken*, dvs. antalet elever per skola, för att se om det finns några skillnader i effektivitet mellan förhållandevis stora och små skolor. Exempelvis kan stora skolor ha skalfördelar samtidigt som små skolor kan erbjuda en bättre undervisningsmiljö, vilket kan påverka effektiviteten. Vi kontrollerar även i modellen för om skolan har fristående eller kommunal huvudman för att undersöka om det finns några systematiska skillnader mellan skolor med *olika huvudmän*.

---

27 Se exempelvis Hanushek (1986) för en genomgång.

28 Elevsammansättningen kan även inkluderas i effektivitetsmodellen varvid effektivitetsmått som är kontrollerade för elevskillnader skapas.

29 Empiriskt stöd för att dessa faktorer inverkar på elevprestationer finns bl.a. i Skolverket (1999, 2004). Se även Skolverkets analysverktyg för lokala sambandsanalyser (SALSA) på Skolverkets hemsida.

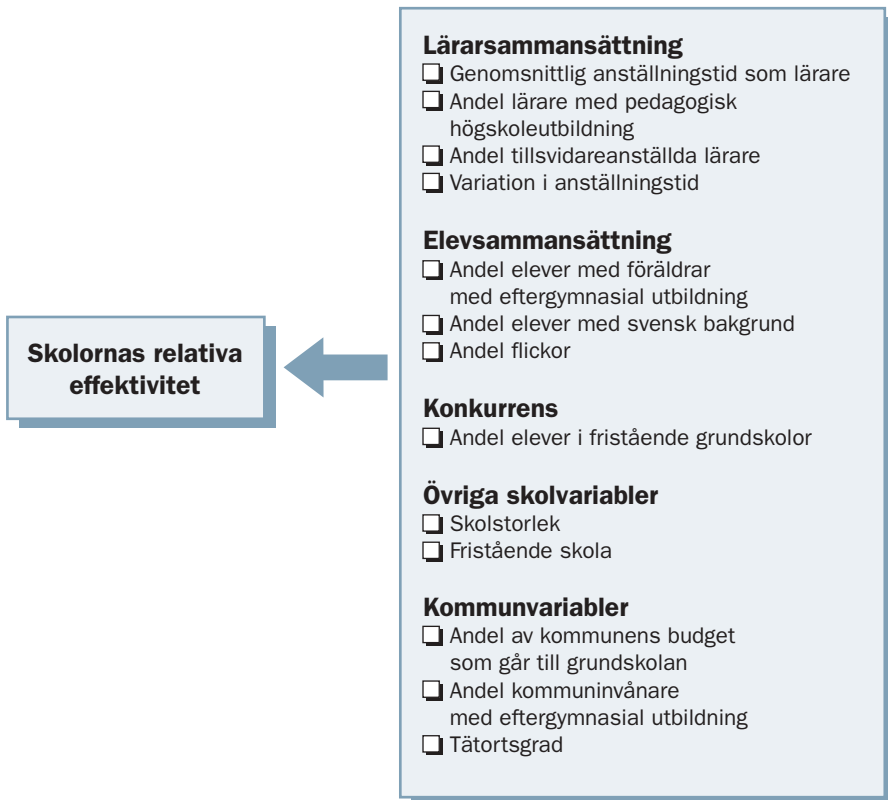
30 Se Waldo (2003).

31 Se t.ex. Hsieh et al (2003) eller Sandström (2002) för en diskussion om sambandet mellan konkurrens och *cream skimming*.

*Kommunstrukturella faktorer* kan antas ha betydelse för skolans effektivitet. I analysen har vi inkluderat grundskolans andel av kommunens budget, andel av kommuninvånarna som har eftergymnasial utbildning samt kommunens tätortsgrad. De två första variablerna kan antas visa kommunens och invånarnas preferenser och hur de prioriterar grundskolan. Kommuninvånare med hög utbildning kan även förväntas ha en större vilja och förmåga att påverka hur kommunen bedriver sin verksamhet, vilket kan antas påverka effektiviteten i positiv riktning. Kommunernas tätortsgrad har inkluderats för att undersöka om skolans geografiska lokalisering har någon betydelse för skolornas effektivitet. Det finns åtminstone två faktorer som talar för att skolor belägna i tätbefolkade kommuner kan antas vara mer effektiva än skolor i mindre tätbefolkade kommuner. I mer tätbefolkade kommuner finns det fler skolor som ligger geografiskt nära varandra. Det kan medföra ett större utbyte av erfarenheter mellan skolorna, vilket kan antas bidra till skolutveckling och därmed en ökad effektivitet. Flera närliggande skolor kan också medföra en ökad konkurrens mellan skolorna där möjligheten för föräldrar och elever att välja den skola som motsvarar deras preferenser är större. Skolorna måste därför försöka attrahera elever till sina skolor genom att erbjuda en attraktiv utbildning.

I figuren nedan sammanfattas modellen över vilka faktorer som förklarar variationen i skolornas effektivitet.

### Empirisk modell över faktorer som förklarar variationen i effektivitet



Ovanstående modell har använts för att analysera två olika urval av grundskolor. I det första urvalet ingår grundskolor med såväl kommunal som fristående huvudman. I det andra urvalet inkluderas enbart de skolor som har kommunal huvudman. Orsaken till att det genomförs två skattningar är att kommunala och fristående skolor skiljer sig mycket åt vad gäller de variabler som ingår i modellen.<sup>32</sup> Vi vill därför testa känsligheten i modellen beroende vilket urval av skolor som ingår.

I tabellen nedan redovisas resultaten från skattningarna där vi relaterar de olika variablerna för lärarsammansättning, konkurrens, elevsammansättningen m.m. till skolornas beräknade effektivitetstal. I den första kolumnen redovisas

32 Se Bilaga 4 där deskriptiv statistik för kommunala och fristående grundskolor redovisas.

resultaten från urvalet där samtliga grundskolor ingår och i den tredje kolumnen redovisas resultatet från urvalet där endast kommunala grundskolor ingår.

Av resultaten som redovisas i tabellen nedan kan man konstatera att av lärarvariablerna har genomsnittlig anställningstid som lärare samt andel lärare med pedagogiskt högskoleutbildning en signifikant samvariation med effektiviteten, där skolor med erfarna lärare är mer effektiva medan skolor med en hög andel pedagogiskt högskoleutbildade lärare är mindre effektiva. Vidare bekräftas den vanliga föreställningen att elevernas bakgrund påverkar studieprestationerna så att skolor med ”fördelaktig” elevsammansättning är effektivare. Skolor med en högre andel elever med högutbildade föräldrar och elever med svensk bakgrund är mer effektiva än andra skolor.

Konkurrens från fristående skolor samvarierar med skolornas effektivitet, där skolor som ligger i kommuner med en hög andel elever i fristående grundskolor är mer effektiva än andra skolor. Analysen visar också att fristående grundskolor som grupp betraktat är mer effektiva än kommunala grundskolor.

Kommuner som spenderar en stor andel av sin budget på grundskolan har också mer effektiva skolor, detta samtidigt som kommuner med en hög andel högutbildade invånare har mindre effektiva skolor. Slutligen visar resultaten att skolans storlek inte samvarierar med skolornas effektivitet, dvs. det kan inte påvisas att det finns stordriftsfördelar.

Om vi estimerar modellen för enbart kommunala grundskolor finner vi att samvariationen mellan andelen lärare med pedagogisk högskoleutbildning och skolornas effektivitet försvinner. Vidare så finner vi att kommunala skolor med en heterogen lärarsammansättning (med avseende lärarerfarenhet) är mindre effektiva än andra kommunala skolor.

## Olika faktors betydelse för variationen i effektivitet<sup>33</sup> mellan skolor

	Samtliga skolor	Standardiserade koefficienter	Kommunala skolor	Standardiserade koefficienter
Genomsnittlig anställningstid som lärare	-0,003** (0,001)	-0,099	-0,003** (0,001)	-0,091
Andel lärare med pedagogisk högskoleutbildning	0,071** (0,033)	0,079	0,057 (0,037)	0,059
Andel tillsvidareanställda lärare	-0,044 (0,037)	-0,042	-0,032 (0,040)	-0,030
Variation i anställningstid	0,004 (0,003)	0,054	0,005* (0,003)	0,052
Andel elever med föräldrar med eftergymnasial utbildning	-0,244*** (0,025)	-0,389	-0,255*** (0,026)	-0,381
Andel elever med svensk bakgrund	-0,267*** (0,027)	-0,537	-0,283*** (0,028)	-0,547
Andel flickor	-0,009 (0,053)	-0,004	-0,026 (0,057)	-0,012
Andel elever i fristående grundskolor	-0,125* (0,072)	-0,061	-0,123* (0,074)	-0,057
Skolstorlek	-0,128E-4 (0,177E-4)	-0,023	-0,15E-4 (0,177E-4)	-0,026
Fristående skola	-0,071*** (0,017)	-0,168	-	-
Andel av kommunens budget som går till grundskolan	-0,002** (0,001)	-0,057	-0,002*** (0,001)	-0,056
Andel kommuninvånare med eftergymnasial utbildning	0,001** (0,005E-1)	0,101	0,001*** (0,005E-1)	0,100
Tätortsgrad	-0,258E-3 (0,242E-3)	-0,040	-0,394E-3 (0,246E-3)	-0,061
Antal skolor <sup>34</sup>	1 075		1 021	

Anm: Robusta standardfel i parentes. Den beroende variabeln är logaritmerad.

Symbolerna \*, \*\* och \*\*\* anger att koefficienten är statistiskt signifikant på 10, 5 respektive 1 procents nivå (se Bilaga 3).

33 Observera att effektivitetsmättet mäter graden av *ineffektivitet*. *Negativa koefficienter* innebär således att *graden av ineffektivitet minskar*, medan *positiva koefficienter* innebär att *graden av ineffektivitet ökar*.

34 Ett antal skolor har fallit bort då de saknar uppgifter för vissa förklaringsfaktorer.

## Slutsatser

Resultaten från denna studie visar att av de 1 035 kommunala och 54 fristående grundskolorna som ingår i studien är 47 respektive 29 skolor fullt effektiva, dvs. det finns inga andra skolor med samma mängd resurser som har en ”högre produktion” av utbildning. Den beräknade genomsnittliga effektiviteten för samtliga grundskolor är 1,128, vilket innebär att det finns en möjlighet att förbättra skolornas prestationer med närmare 13 procent givet befintliga resurser. För enbart de kommunala grundskolorna är den beräknade genomsnittliga effektiviteten 1,132, dvs. cirka 0,4 procentenheter högre ineffektivitet. Variationen i enskilda skolors relativa effektivitet är stor, där effektiviteten varierar mellan 1,0–2,316 både när det gäller samtliga skolor och enbart kommunala skolor. Merparten av skolorna har emellertid en ineffektivitet som varierar mellan 1–20 procent och endast ett fåtal skolor har en högre ineffektivitetsgrad.

Analysen av vilka faktorer som kan förklara variationen i effektivitet mellan skolor visar att skolornas lärar- och elevsammansättning, förekomsten av konkurrens samt kommunstrukturella faktorer kan förklara varför skolor med tillsynes liknande förutsättningar lyckas olika bra med sitt kunskapsuppdrag.

Elevsammansättningen spelar en stor roll för vilken effektivitet som skolorna uppnår. Skolor som har en hög andel elever med högutbildade föräldrar är mer effektiva än andra skolor. Skolor med en hög andel elever med svensk bakgrund är också mer effektiva än andra skolor. En förklaring till detta kan vara att dessa elevgrupper inte är lika resurskrävande som andra elevgrupper samtidigt som de generellt också har bättre studieresultat. Det innebär att effektiviteten i grundskolan som vi mäter den i denna rapport inte är något som kan förbättras enbart genom att skolorna utnyttjar resurserna bättre, utan mycket kan bero på elevunderlaget.

Vad gäller lärarsammansättningen så finner vi att lärarnas yrkeserfarenhet samvarierar med graden av effektivitet, dvs. skolor som har en lärarkår med en hög genomsnittlig yrkeserfarenhet är mer effektiva än andra skolor. Vi finner också att andelen lärare med pedagogisk högskoleutbildning samvarierar med skolornas ineffektivitet, dvs. en skola med en hög andel lärare med pedagogisk högskoleutbildning har i genomsnitt en lägre effektivitet. Samvariationen försvinner dock då de fristående grundskolorna exkluderas ur analysen, vilket kan förklaras av att de fristående skolorna har en lägre andel lärare med pedagogisk högskoleutbildning samtidigt som de i genomsnitt är mer effektiva än de kommunala grundskolorna. Tolkningen blir således att andelen pedagogiskt högskoleutbildade lärare inte har en kausal inverkan på skolornas effektivitet.

Skolor som ligger i kommuner där en stor andel av eleverna går i en fristående grundskola är mer effektiva än andra skolor. Detta ger stöd till hypotesen att konkurrensen från fristående skolor leder till effektivare användning av de

givna resurserna. Samtidigt kan det också ge stöd åt hypotesen att konkurrens skapar nya effektivare pedagogiska metoder och därmed en högre kvalitet på undervisningen. Resultaten visar också att de fristående grundskolor som grupp betraktat i genomsnitt är mer effektiva än kommunala skolor. En möjlig förklaring till detta kan vara att fristående skolor lättare kan organisera sin verksamhet effektivt eftersom de inte behöver ha samma beredskap som kommunala grundskolor för eventuellt tillkommande elever.<sup>35</sup> Samtidigt har fristående skolor inte någon möjlighet att bedriva sin verksamhet med budgetunderskott vilket också kan resultera i en högre kostnadseffektivitet. En annan möjlig förklaring till att fristående skolor är mer effektiva än kommunala skolor skulle också kunna vara så kallad *positiv selektion*, dvs. att förhållandevis mer studiemotiverade elever och elever med bättre studieresultat väljer att gå i fristående grundskolor.

Analysen visar vidare att ju högre andel av den kommunala budgeten som går till grundskolan desto effektivare är skolorna i kommunen. Det stärker hypotesen om att skolor belägna i kommuner där skolan och skolfrågor prioriteras högt är förhållandevis mer effektiva. I motsats till vad man kan förvänta sig samvarierar andelen kommuninvånarna med eftergymnasial utbildning negativt med skolornas effektivitet, vilket innebär att skolor i kommuner med en hög andel invånare med eftergymnasial utbildning är mindre effektiva. En möjlig förklaring till detta resultat kan vara att variabeln för kommuninvånarnas utbildning samvarierar med kommunstrukturella förhållanden av betydelse för skolornas effektivitet som inte inkluderats i modellen.

Sammanfattningsvis visar resultaten från denna studie att även om den beräknade ineffektiviteten för grundskolorna implicerar att det finns en potential att förbättra skolornas prestationer med de resurser som skolorna förfogar över idag, så kan en stor del av skolornas ineffektivitet tillskrivas skolornas elevsammansättning och andra faktorer som skolorna inte kan påverka.

---

35 Enligt skollagen 3 kap, 1 § har de barn och ungdomar som omfattas av skolplikt rätt att få utbildning inom det offentliga skolväsendet för barn och ungdom. Det innebär att kommunen är skyldig att tillhandahålla utbildning för elever som är folkbokförda i kommunen.

## Referenser

- Björklund A, Edin P-A, Fredriksson P och Krueger A, (2003), *Den svenska skolan – effektiv och jämlik?*, Valförspolitiska rådet.
- Charnes A, Cooper W.W., Rhodes E, (1978), “Measuring the Efficiency of Decision Making Units”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, Issue 6, pp. 429–444.
- Duncombe W, Miner J, Ruggiero J, (1997), “Empirical evaluation of bureaucratic models of efficiency”, *Public Choice*, Vol. 93, Issue 1, pp. 1–18.
- Greene W.H., (2000), *Econometric Analysis – Fourth Edition*, Prentice Hall.
- Gustafsson J-E, Myrberg E, (2002), *Ekonomiska resursers betydelse för pedagogiska resultat*, Skolverket.
- Hanushek E, (1986), “The Economics of Schooling: Production and Efficiency in Public Schools”, *Journal of Economic Literature* 24(3), pp. 1141–1177.
- Hanushek E, (1996), “School Resources and Student Performance”, In Burtless G, (1996), *Does Money Matter?*, Washington, D.C., Brookings Institution.
- Hoxby C, (2000), “Peer Effects in the Classroom: Learning from Gender and Race Variation”, *NBER Working Paper*, No. 7867.
- Hsieh C-T, Urquiola M (2003), “When Schools Compete, How Do They Compete? An Assessment of Chile’s Nationwide School Voucher Program”, *NBER Working Paper*, No. 10008.
- Krueger A, (1999), Experimental Estimates of Educational Production Functions. *Quarterly Journal of Economics*, Nr. 115, pp. 1239–1285.
- Lindahl M, (2001), *Home Versus School Learning: A New Approach to Estimating the Effect of Class Size on Achievement*, Discussion Paper, Nr. 261 IZA.
- Maddala G.S., (1992), *Introduction to Econometrics – second Edition*, Prentice Hall.
- Sandström M, (2002), “En riktig skolpeng”, *Reforminstitutet*.
- Skolverket, (1999), *Samband mellan resurser och resultat – En studie av landets grundskolor med elever i årskurs 9*, Beställningsnummer 99:464.
- Skolverket, (2004), *Elever med utländsk bakgrund*, Regeringsuppdrag, Dnr. 75-2004:545.
- Waldo S, (2003), *Efficiency in Education – A Multilevel Analysis*, Avhandling vid Nationalekonomiska institutionen i Lund, Lund Economic Studies 116.

# Bilaga 1. Variabeldefinitioner

## Variabeldefinitioner DEA

Variabler	Definition/Källa
Lärartäthet	Antal pedagogisk personal med respektive utan pedagogisk utbildning omräknat till heltidstjänster per 100 elever. Genomsnitt för perioden 2000 till 2002. Källa: Skolverket.
Total kostnad per elev (exkl. kostnader för undervisning och lokaler)	Kostnad för läromedel, utrustning och skolbibliotek, elevvård, skolmåltider, samt kostnader för SYV-verksamhet, skolledning och administration inkl. grundskolans andel av kommungemensam verksamhet, kompetensutveckling av lärare och personal, elevassistenter och skolvårdar m.m. Kostnaden divideras med antalet elever. Genomsnitt för perioden 2000 till 2002. Källa: Skolverket.
Genomsnittligt meritvärde i åk 9	Summan av elevernas meritvärde dividerat med antal elever som fått betyg i minst ett ämne enligt det mål- och kunskapsrelaterade betygssystemet. Meritvärdet utgörs av summan av betygsvärdena för de 16 bästa betygen i elevens slutbetyg (G=10, VG=15 och MVG=20) där maxvärdet motsvarar 320 poäng. Avser år 2002. Källa: Skolverket.
Andel elever med fullständiga betyg	Elever med betyg i samtliga ämnen dividerat med antal avgångselever. Avser år 2002. Källa: Skolverket.
Övergångsfrekvens till gymnasieskolan (exkl. IV)	Antal elever som fortsätter sina studier vid gymnasieskolan ht 2002 (exkl. IV) dividerat med antal avgångselever. Avser år 2002. Källa: Skolverket.

## Variabeldefinitioner Tobit

Variabler	Definition/Källa
Genomsnittligt anställningstid som lärare	Genomsnittligt antal år som skolans pedagogiska personal tjänstgjort som lärare enligt lärarregistret. Genomsnitt för perioden 2000 till 2002. Källa: Skolverket.
Andel lärare med pedagogisk högskoleutbildning	Andel av skolans pedagogiska personal som har en pedagogisk högskoleutbildning. Genomsnitt för perioden 2000 till 2002. Källa: Skolverket.
Andel tillsvidareanställda lärare	Andel av skolans pedagogiska personal som har en tillsvidareanställning. Genomsnitt för perioden 2000 till 2002. Källa: Skolverket.
Variation i anställningstid	Variation i anställningstid beräknad som standardavvikelse per skola vad gäller det antal år som skolans pedagogiska personal tjänstgjort som lärare enligt lärarregistret. Genomsnitt för perioden 2000 till 2002. Källa: Skolverket.
Andel elever med föräldrar med eftergymnasial utbildning	Antal elever med åtminstone en förälder med eftergymnasial utbildning dividerat med antal avgångselever. Genomsnitt för perioden 2000 till 2002. Källa: Skolverket.
Andel elever med svensk bakgrund	Antal elever födda i Sverige med svenska föräldrar dividerat med antal avgångselever. Genomsnitt för perioden 2000 till 2002. Källa: Skolverket.
Andel flickor	Antal flickor dividerat med antal avgångselever. Genomsnitt för perioden 2000 till 2002. Källa: Skolverket.
Andel elever i fristående skolor	Andel av kommunens elever som går i fristående grundskola. Genomsnitt för perioden 2000 till 2002. Källa: Skolverket.
Skolstorlek	Antal elever på skolan. Genomsnitt för perioden 2000 till 2002. Källa: Skolverket.
Fristående skola	Dikotom variabel för fristående skola (fristående skola=1). Källa: Skolverket.
Andel av kommunens budget som går till grundskolan	Kostnad för grundskolan per invånare dividerat med kommunens kostnad för kommunal verksamhet per invånare. I kostnad för kommunal verksamhet per invånare ingår kostnad för politisk verksamhet, infrastruktur, fritid, kultur, förskoleverksamhet och skolbarnsomsorg, utbildning, äldre- och familjeomsorg, särskilda insatser. Genomsnitt för perioden 2000 till 2002. Källa: Statistiska centralbyrån.
Andel kommuninvånare med eftergymnasial utbildning	Andel av kommunens befolkning i åldern 16–74 år med eftergymnasial utbildning. Genomsnitt för perioden 2000 till 2002. Källa: Statistiska centralbyrån.
Tätortsgrad	Antal invånare i kommunen som bor i en tätort dividerat med den totala befolkning i kommunen. Med tätort avses sammanhängande bebyggelse med normalt högst 200 meter mellan husen och med minst 200 invånare. Avser år 2000. Källa: Skolverket.

## Bilaga 2. Data Envelopment Analysis (DEA)

DEA-metoden utvecklades av Charnes, Cooper och Rhodes<sup>36</sup> i slutet av 1970-talet för att utvärdera prestationer i verksamheter med såväl flera insatsvaror som produktionsresultat. Genom DEA-metoden kan man väga ihop flera resurs- och resultatmått till ett mått på skolans effektivitet.<sup>37</sup> Detta är en stor fördel eftersom skolan har flera olika mål att uppfylla samtidigt vilket gör det svårt att utvärdera skolan utifrån ett enskilt resultatmått eller prestationsmått. DEA-metoden kräver mycket få antaganden om produktionsfunktionens utseende, vilket innebär att man inte behöver påtvinga datamaterialet någon särskild funktionell form. Dessa två egenskaper gör DEA-metoden särskilt lämplig för analyser av offentlig tjänsteproduktion.

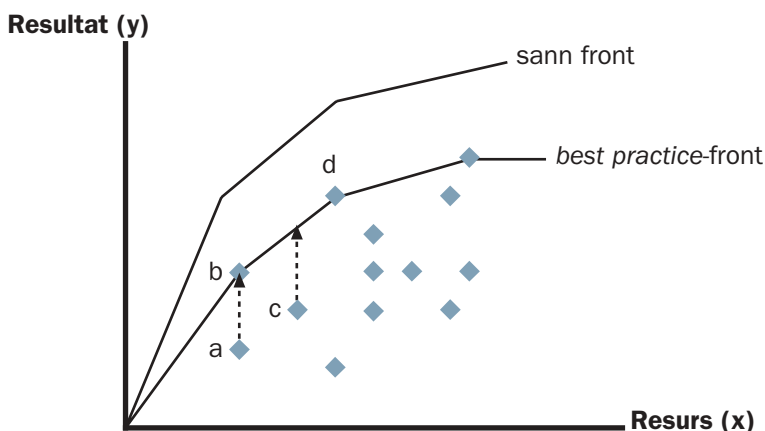
För att mäta enskilda skolors effektivitet med DEA måste man definiera hur mycket det är möjligt att producera givet en viss resursinsats, den så kallade *produktionsfronten*. Inom industriell produktion kan man beräkna vad som är tekniskt möjligt att producera med hjälp av de råvaror och maskiner man förfogar över. Denna ansats lämpar sig dock sämre för skolan eftersom vi inte känner till vad som är teknisk möjlig produktion. Istället studerar vi vilka resultat andra skolor med liknande förutsättningar har lyckats prestera givet tillgängliga resurser. I denna *best practice*-ansats skapar vi således en empirisk produktionsfront som utgörs av de observerade skolorna som uppvisar bäst resultat för olika nivåer på resurser. Vi vet inte om dessa skolor faktiskt producerar maximalt resultat givet sina resurser eller om det även för dessa skolor finns utrymme för förbättringar, men vi vet att vi inte observerat andra skolor som har producerat mer. De effektiva skolor som en specifik ineffektiv skola jämförs med benämns *referensenheter* eller *referensskolor*. Dessa skolor har av någon anledning lyckats att förvalta sina resurser bättre än de ineffektiva skolorna. Figuren nedan ger en bild av resonemanget.

---

36 Charnes et al (1978).

37 DEA skulle således med fördel kunna användas som ett komplement eller substitut till SALSA (Skolverkets arbetsverktyg för lokala sambandsanalyser), vilket tagits fram för att underlätta kommuners och skolors analys av den egna verksamheten.

## Sann front och best practice-front



På x-axeln anges hur mycket resurser skolorna använder (t.ex. lärartäthet) och på y-axeln anges hur mycket skolorna producerar (t.ex. genomsnittligt meritvärde). Ju mer resurser en skola har desto högre resultat är det möjligt att producera. Produktionsfronten består som vi tidigare nämnt av de observationer som producerar mest givet sina resurser samt linjära kombinationer av dessa observationer. De linjära kombinationerna är de räta linjer som sammanbinder de observationer som bildar fronten. Att de linjära kombinationerna av observerade skolor ingår i produktionsfronten följer av resonemanget att om produktionen i exempelvis skola *b* och *d* är möjlig så är även produktion som är en blandning av dessa två skolor möjlig.

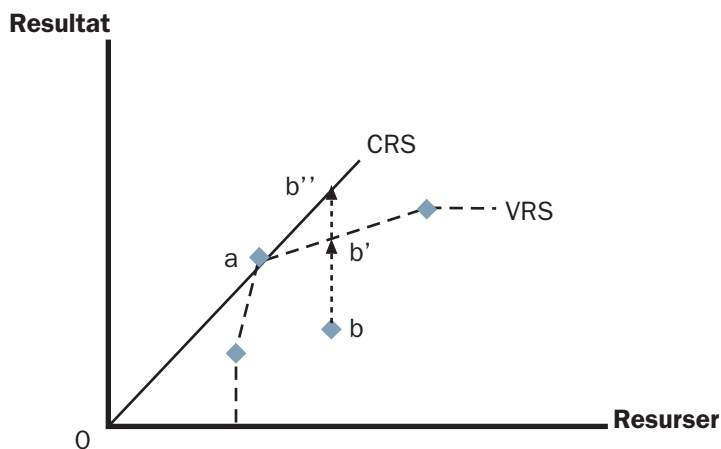
När man mäter effektivitet i en *output*-orienterad modell mäter man avståndet i y-riktningen från den observation som man studerar till fronten, vilket i figuren ovan innebär att man mäter det vertikala avståndet till fronten. Resultatet för skola *a* jämförs således med skola *b* som har exakt lika mycket resurser. Skola *a* är ineffektiv eftersom man skulle kunna öka resultatet till nivå med skola *b*. Skola *b* är effektiv eftersom det inte finns någon skola, eller linjär kombination av skolor, som producerar mer. Skola *c* har en resursförbrukning som ligger mellan skola *b* och *d* och jämförs därför med en linjär kombination av skola *b* och *d*. Skola *c* är ineffektiv eftersom skolan skulle kunna öka sina resultat. I exemplet ovan är skola *b* referensenhet till skola *a* och skola *b* respektive *d* referensenheter till skola *c*.

I beräkning av effektivitet med DEA söks den största möjliga konstant med vilken det är möjligt att multiplicera skolans resultat utan att produktionen hamnar utanför vad som är möjlig produktion (fronten). En effektiv skola ligger på fronten och kan därför inte öka sina resultat mer utan att hamna utanför vad som är möjlig produktion. Den största konstant med vilken man

kan multiplicera en sådan skolas resultat är således 1,0. Vi säger att *en effektiv skola har effektivitetstalet 1,0*. En ineffektiv skola skulle kunna producera högre resultat än vad man gör och skolans resultat kan multipliceras med en konstant som är större än 1,0, dvs. *en ineffektiv skola har ett effektivitetstal som är större än 1,0*. Exempelvis en skola som skulle kunna fördubbla sina resultat kan multiplicera sina resultat med 2,0 utan att hamna utanför produktionsfronten och har därför effektivitetstalet 2,0. För att beräkna enskilda skolors effektivitet används linjärprogrammering.

Vid effektivitetsskattning med DEA krävs ett antagande om *skalavkastning*. Skalavkastning beskriver, något förenklat uttryckt, vad som händer med resultaten vid en förändring av resurserna. Man kan använda konstant, variabel eller avtagande skalavkastning. Vid konstant skalavkastning (CRS) ökar resultaten i samma proportion som resurserna, exempelvis leder en fördubbling av resurserna till en fördubbling av resultatet. Vid avtagande avkastning (DRS) ökar resultatet mindre än ökningen i resurserna, där skalavkastningen kan variera mellan olika punkter på fronten. Variabel skalavkastning (VRS) är det minst restriktiva antagandet om skalavkastning. Produktionsteknologins form ser olika ut beroende på vilken skalavkastning man antar. Figuren nedan visar hur produktionsteknologin kan se ut vid konstant respektive variabel skalavkastning.

## Skalavkastning



I figuren representerar den heldragna linjen en produktionsfront under antagande om konstant skalavkastning. Variabel skalavkastning representeras av den streckade linjen.<sup>38</sup> Avstånden till fronten för en enhet som  $b$  är beroende

<sup>38</sup> Avtagande skalavkastning följer CRS-fronten från origo till  $a$  och sedan vidare längs VRS-fronten.

av skalavkastningsantagandet. Under antagande om variabel skalavkastning skulle enhet  $b$  kunna producera resultat motsvarande det som görs i  $b'$ . Under antagande om konstant skalavkastning skulle enhet  $b$  kunna producera resultat motsvarande det som görs i  $b''$ .

I denna studie skattas effektivitetsmodellen under antagande om variabel skalavkastning, dvs. vi antar inte att en ökning av resurserna leder till en proportionell ökning i resultatet.<sup>39</sup>

---

39 Det är rimligt att anta att effekten av insatta resurser varierar med resultatnivån.

### Bilaga 3. Statistisk signifikans

Ett statistiskt resultat är signifikant på en viss nivå  $\alpha$  om resultatet medför att nollhypotesen förkastas vid ett t-test på en viss signifikansnivå  $\alpha$ . I förevarande studie används signifikansnivåerna 1, 5 respektive 10. För att vi ska förkasta nollhypotesen krävs det att testvärdet, t-värdet, är  $\geq 2,576$  för signifikansnivån 1,  $\geq 1,960$  för signifikansnivån 5 respektive  $\geq 1,645$  för signifikansnivån 10.

I avsnittet om variationer i effektivitet mellan skolor beräknas t-värdet genom att dividera den estimerade koefficienten med standardfel för respektive koefficient:

$$t\text{-värdet} = \frac{\hat{\beta}}{\text{standardfel}(\hat{\beta})}$$

## Bilaga 4. Deskriptiv statistik

### Deskriptiv statistik för samtliga grundskolor, DEA-variabler

	Medel-värde	Standard-avvikelse	Minvärde	Maxvärde
Lärartäthet	8,20	1,31	4,61	28,86
Total kostnad per elev (exkl. kostnader för undervisning och lokaler)	17 679	3 318	8 334	34 309
Genomsnittligt meritvärde i åk 9	204,89	18,54	121,32	288,33
Andel elever med fullständiga betyg	0,75	0,12	0,19	1
Övergångsfrekvens till gymnasieskolan (exkl. IV)	0,89	0,08	0,34	1

### Deskriptiv statistik för kommunala grundskolor, DEA-variabler

	Medel-värde	Standard-avvikelse	Minvärde	Maxvärde
Lärartäthet	8,23	1,31	4,61	28,86
Total kostnad per elev (exkl. kostnader för undervisning och lokaler)	17 704	3 126	10 065	26 985
Genomsnittligt meritvärde i åk 9	203,32	16,87	121,32	271,35
Andel elever med fullständiga betyg	0,75	0,12	0,19	1
Övergångsfrekvens till gymnasieskolan (exkl. IV)	0,89	0,08	0,34	1

### Deskriptiv statistik för fristående grundskolor, DEA-variabler

	Medel-värde	Standard-avvikelse	Minvärde	Maxvärde
Lärartäthet	7,63	1,32	4,63	11,09
Total kostnad per elev (exkl. kostnader för undervisning och lokaler)	17 199	5 928	8 334	34 309
Genomsnittligt meritvärde i åk 9	235,01	23,15	185,71	288,33
Andel elever med fullständiga betyg	0,85	0,13	0,40	1
Övergångsfrekvens till gymnasieskolan (exkl. IV)	0,92	0,10	0,47	1

## Deskriptiv statistik för samtliga grundskolor, Tobit-variabler

	Medel- värde	Standard- avvikelse	Minvärde	Maxvärde
Genomsnittlig anställningstid som lärare	14,25	3,06	3,37	23,40
Andel lärare med pedagogisk högskole- utbildning	0,78	0,10	0,07	0,98
Andel tillsvidareanställda lärare	0,78	0,09	0,38	0,99
Variation i anställningstid	10,79	1,25	2,34	13,57
Andel elever med föräldrar med eftergymnasial utbildning	0,41	0,15	0,07	0,89
Andel elever med svensk bakgrund	0,76	0,19	0	0,98
Andel flickor	0,49	0,05	0,21	0,77
Andel elever i fristående skolor	0,05	0,04	0	0,18
Skolstorlek	429,20	165,13	65	1188
Fristående skola	0,05	0,22	0	1
Andel av kommunens budget som går till grundskolan	19,56	2,61	14,47	32,56
Andel kommuninvånare med eftergymnasial utbildning	25,19	9,37	11,24	56,31
Tätortsgrad	81,93	14,40	30,96	100

## Deskriptiv statistik för kommunala grundskolor, Tobit-variabler

	Medel- värde	Standard- avvikelse	Minvärde	Maxvärde
Genomsnittlig anställningstid som lärare	14,52	2,81	4,37	23,40
Andel lärare med pedagogisk högskole- utbildning	0,79	0,10	0,38	0,98
Andel tillsvidareanställda lärare	0,78	0,09	0,38	0,99
Variation i anställningstid	10,94	0,97	5,55	13,57
Andel elever med föräldrar med eftergymnasial utbildning	0,40	0,14	0,09	0,89
Andel elever med svensk bakgrund	0,76	0,18	0,02	0,98
Andel flickor	0,49	0,04	0,22	0,77
Andel elever i fristående skolor	0,04	0,04	0	0,18
Skolstorlek	438,17	161,56	65	1188
Andel av kommunens budget som går till grundskolan	19,59	2,60	14,47	32,56
Andel kommuninvånare med eftergymnasial utbildning	24,78	9,23	11,24	56,31
Tätortsgrad	81,42	14,37	30,96	100

## Deskriptiv statistik för fristående grundskolor, Tobit-variabler

	Medel- värde	Standard- avvikelse	Minvärde	Maxvärde
Genomsnittlig anställningstid som lärare	9,29	3,35	3,37	15,63
Andel lärare med pedagogisk högskole- utbildning	0,68	0,17	0,07	0,95
Andel tillsvidareanställda lärare	0,78	0,13	0,48	0,98
Variation i anställningstid	7,84	2,08	2,34	11,99
Andel elever med föräldrar med eftergymnasial utbildning	0,61	0,17	0,07	0,87
Andel elever med svensk bakgrund	0,63	0,25	0	0,98
Andel flickor	0,52	0,08	0,21	0,70
Andel elever i fristående skolor	0,10	0,04	0,02	0,18
Skolstorlek	259,64	139,32	80,67	712,67
Fristående skola	1	0	1	1
Andel av kommunens budget som går till grundskolan	18,93	2,69	15,90	28,45
Andel kommuninvånare med eftergymnasial utbildning	32,83	8,77	11,24	47,57
Tätortsgrad	91,55	11,49	57,59	99,98

*Skolverket*

[www.skolverket.se](http://www.skolverket.se)