



EKONOMI-  
HÖGSKOLAN

## Kommuners måluppfyllelse utifrån Agenda 2030

- en statistisk jämförelse av resultat och förutsättningar

Charlotte Ovesson

Statistiska institutionen  
Kandidatuppsats i statistik  
Nivå 61-90, 15 hp

Januari 2022  
Handledare: Björn Holmquist

## Abstract

In 2015, all nations in the UN accepted the Sustainability Development Goals (SDG). Using indicators presented in the Kolada database, this thesis aims to analyze how the 290 municipalities in Sweden perform on the different goals. What factors affect how well the municipalities reach the goals, and how are the different dimensions of sustainability – social, economic and ecological – interconnected?

A principal component analysis (PCA) is performed. Using all 46 numerical variables, not enough correlation could be found for a PCA to be appropriate. This is an interesting result, since it shows that the three dimensions aren't very connected to each other. Further, we find that the most important component for social and economic sustainability is socio-economy. For ecological sustainability, urban/rural areas is the most important.

A lot of the differences are explained by factors the municipalities can't control, like geographical location. The socio-economic factors is something that a municipality can affect, but a large part can be explained by segregation, which presents a challenge. The analysis shows that the social and economic dimensions are connected, but the ecological very much stands for itself without much correlation with the others two dimensions.

*Keywords: principal component analysis, sustainable development goals, sdg, social sustainability, economic sustainability, ecological sustainability, municipality, sweden*

## Innehållsförteckning

<b>Inledning</b> .....	<b>3</b>
<b>Bakgrund</b> .....	<b>3</b>
<b>Tidigare forskning</b> .....	<b>6</b>
Kommuners strategier och utmaningar.....	6
Måluppfyllelse i olika länder .....	7
<b>Data</b> .....	<b>9</b>
<b>Metod</b> .....	<b>13</b>
Principalkomponentanalys.....	13
Variansanalys .....	16
Standardisering.....	17
<b>Resultat</b> .....	<b>17</b>
Samtliga variabler.....	17
Social hållbarhet.....	18
Ekonomisk hållbarhet.....	24
Ekologisk hållbarhet.....	29
Sammanfattning .....	32
<b>Diskussion</b> .....	<b>33</b>
Indikatorerna och måluppfyllelsen.....	33
Förutsättningar eller politisk vilja?.....	34
De tre dimensionerna av hållbarhet.....	36
Spin off-effekter .....	37
Framtida forskning .....	38
<b>Referenser</b> .....	<b>39</b>
<b>Bilaga: Variablerna i analysen</b> .....	<b>42</b>

## Inledning

”Hållbar utveckling är en utveckling som tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov.” Detta har Norges före detta statsminister Gro Harlem Brundtland sagt (Regeringskansliet, 2021, s 15) och dessa ord brukar användas för att definiera begreppet hållbar utveckling. I forskning och debatt pratas det ofta om hållbar utveckling, och begreppet är positivt värdeladdat: detta är något vi vill ha. Men vad innebär det? När vi väl har definierat det kommer nästa spännande fråga: hur kan vi mäta det? Och sedan: när vi har mätt det – vad får vi för resultat?

Den här uppsatsen har vuxit fram ur mitt intresse för människor och samhällen. Jag arbetar professionellt med jämlikhetsfrågor och träffar ofta på hållbarhetsbegreppet. I många sammanhang när jag träffar på det är det för att vi pratar om Agenda 2030. Många olika organisationer arbetar med Agenda 2030, på olika sätt och med delvis olika ambitionsnivåer. Detta väcker inte bara frågan om hur det går med arbetet, utan också om vilka förutsättningar olika organisationer har. Kommuner har till exempel väldigt olika villkor och förutsättningar och kan inte förväntas uppnå samma mål i lika stor utsträckning.

Syftet med denna uppsats är att ta reda på vad som främst avgör hur väl en kommun uppnår de olika målen i Agenda 2030. Vilka förutsättningar är det som påverkar, och hur påverkar de kommunerna? En annan viktig del är att titta på hur de olika komponenterna i hållbarhetsbegreppet – social, ekonomisk och ekologisk – hänger samman. Om en kommun lyckas bra med social hållbarhet, hänger det samman med resultaten för ekonomisk och ekologisk hållbarhet, eller har dessa tre komponenter ingen inbördes relation alls? Går det över huvud taget att tala om något som är så komplext och sammansatt som social hållbarhet (eller någon av de andra komponenterna)? Går de olika aspekterna av social/ekonomisk/ekologisk hållbarhet i samma riktning, eller handlar det i själva verket om helt olika saker som klumpas ihop? Ett exempel här skulle kunna vara utbildning och jämställdhet. Båda hör till området social hållbarhet, men drar de åt samma håll?

I diskussionsdelen kommer vi att titta på resultatet och diskutera spin off-effekter. Finns det något område som en kommun kan arbeta med för att det ska generera positiva effekter på andra områden? Som statistiker är jag försiktig med att dra slutsatser om orsak och verkan, men utifrån kunskaper om samhällen och människors livsvillkor kan vi ändå komma fram till vilka aspekter av hållbarhet som är särskilt centrala.

## Bakgrund

År 2015 antog alla nationer i FN Agenda 2030, som innehåller 17 globala mål för hållbar utveckling (FN, 2021). Målen ska bidra till en socialt, ekonomiskt och miljömässigt hållbar utveckling och vara uppnådda i alla världens länder till år 2030. Genom de 17 globala målen får alla länder – med de mycket olika utmaningar som de står inför – en gemensam färdriktning i sitt arbete för fred och välbefinnande. Agendan innehåller också 169 specifika delmål. Agenda 2030 ersätter Millenniemålen som syftade till att minska extrem fattigdom till 2015. De 17 målen i Agenda 2030 är (Regeringskansliet, 2021):

1. *Ingen fattigdom.* Avskaffa all form av fattigdom överallt.

2. *Ingen hunger.* Avskaffa hunger, uppnå tryggad livsmedelsförsörjning, uppnå en bättre kosthållning och främja ett hållbart jordbruk.
3. *Hälsa och välbefinnande.* Säkerställa att alla kan leva ett hälsosamt liv och verka för alla människors välbefinnande i alla åldrar.
4. *God utbildning för alla.* Säkerställ en inkluderande och jämlik utbildning av god kvalitet och främja livslångt lärande för alla.
5. *Jämställdhet.* Uppnå jämställdhet och alla kvinnors och flickors egenmakt.
6. *Rent vatten och sanitet för alla.* Säkerställ tillgång till och hållbar vatten- och sanitetsförvaltning för alla.
7. *Hållbar energi för alla.* Säkerställ att alla har tillgång till tillförlitlig, hållbar och modern energi till en överkomlig kostnad.
8. *Anständiga arbetsvillkor och ekonomisk tillväxt.* Verka för en inkluderande och långsiktigt hållbar ekonomisk tillväxt, full och produktiv sysselsättning med anständiga arbetsvillkor för alla.
9. *Hållbar industri, innovationer och infrastruktur.* Bygg upp en motståndskraftig infrastruktur, verka för en inkluderande och hållbar industrialisering och främja innovation.
10. *Minskad ojämlikhet.* Minska ojämlikheten inom och mellan länder.
11. *Hållbara städer och samhällen.* Städer och bosättningar ska vara inkluderande, säkra, motståndskraftiga och hållbara.
12. *Hållbar konsumtion och produktion.* Främja hållbara konsumtions- och produktionsmönster.
13. *Bekämpa klimatförändringarna.* Vidta omedelbara åtgärder för att bekämpa klimatförändringarna och deras konsekvenser.
14. *Hav och marina resurser.* Bevara och nyttja haven och de marina resurserna på ett hållbart sätt för en hållbar utveckling.
15. *Ekosystem och biologisk mångfald.* Skydda, återställa och främja ett hållbart nyttjande av landbaserade ekosystem, hållbart bruka skogar, bekämpa ökenspridning, hejda och vrida tillbaka markförstöringen samt hejda förlusten av biologisk mångfald.
16. *Fredliga och inkluderande samhällen.* Främja fredliga och inkluderande samhällen för hållbar utveckling, se till att alla har tillgång till rättvisa samt bygga upp effektiva och ansvarsskyldiga och inkluderande institutioner på alla nivåer.
17. *Genomförande och globalt partnerskap.* Stärka genomförandemedlen och återvitalisera det globala partnerskapet för hållbar utveckling.

”[De 17 målen] är integrerade och odelbara och balanserar de tre dimensionerna av hållbar utveckling: den ekonomiska, den sociala och den miljömässiga”, skriver dåvarande statsminister Stefan Löfven i Regeringskansliets (2021, s 7) senaste rapport om Sveriges arbete med Agenda 2030. En viktig tanke bakom de 17 målen är att de betraktas som odelbara. Det innebär att arbetet för att utrota fattigdom behöver gå hand i hand med utvecklingen av andra områden: hälsa, utbildning, ekonomisk tillväxt, jämlikhet, att hantera klimatförändringar och bevara hav och skogar (FN, 2021).

*Ekonomisk hållbarhet* har tolkats på två olika sätt. Av vissa har ekonomisk hållbarhet tolkats som ett medel för att uppnå social och ekologisk hållbarhet utan att påverka dem negativt. Andra har betraktat ekonomisk hållbarhet som likställt med ekonomisk tillväxt, och att det får ske på bekostnad av social och ekologisk hållbarhet (Lunds universitet, 2022). Idag pratar vi ofta om grön tillväxt: att satsningar på till exempel miljöteknik även kan vara hållbara ur ett strikt

ekonomiskt perspektiv. Cirkulär ekonomi är ett annat viktigt begrepp i sammanhanget. Hur kan vi återanvända naturresurser på ett hållbart sätt? *Social hållbarhet* är ett brett område som handlar om människors livsbetingelser i samhället, till exempel trygghet, utbildning, hälsa och rättvisa. Jämlikhet är en viktig aspekt av det hela. Faktorer som kön, etnicitet, sexuell läggning och funktionsvariation påverkar människors livsbetingelser, och diskriminering är ett problem. När det gäller social hållbarhet är FN:s mänskliga rättigheter grundläggande. Den sista aspekten av hållbarhet, *ekologisk*, brukar betraktas som att den ligger till grund för de två andra hållbarhetskomponenterna. Ekologisk hållbarhet handlar om hur vi långsiktigt kan behålla det som jorden förser oss med och som är viktigt för oss: produktion av mat och energi, rent vatten med mera. En viktig del av det här är att begränsa den globala uppvärmningen (ibid).

Sverige betraktas ofta som ett föregångsland. Vi betraktas som ett land som ligger i framkant när det gäller jämställdhet, jämlikhet, rättvisa och åtgärder för att skydda klimatet. Regeringen har också beslutat att Sverige ska vara världsledande i genomförandet av Agenda 2030 (ibid, s 10). Bland annat har det tillsatts en Agenda 2030-delegation och en nationell samordnare. En handlingsplan har utvecklats och regeringen har tagit fram en proposition. I propositionen fastslås att mänskliga rättigheter och jämställdhet är centrala för Sveriges genomförande av Agenda 2030, och att även barns rättigheter ska få ett särskilt fokus. Arbetet med agendan ska integreras i ordinarie processer. I SCB:s statistiska lägesbild om Agenda 2030 från 2019 konstateras att Sverige har ett bra utgångsläge och goda förutsättningar att uppnå målen i agendan, men det finns ett antal utmaningar, framför allt dessa tre (SCB, 2019, s 131):

- Ojämligheten mellan grupper minskar inte, eller ökar, såväl på det ekonomiska området som när det gäller hälsa, boende och våldsutsatthet.
- Det är fortsatt svårt att se att många av de nationella miljömålen ska kunna uppnås.
- Våld och kränkningar minskar inte. Fler barn utsätts för mobbning.

Dessutom driver konsumtion i Sverige på utsläpp utomlands. När vi betraktar måluppfyllelse i Agenda 2030 behöver vi också titta på hur andra länder påverkas av det som vi gör här. Enligt senaste Sustainable Development Index (SDI, 2022) når Sverige en bottenplacering, på plats 146 av 165 länder. Index är baserat på Human Development Index (HDI), som mäter bland annat medellivslängd, utbildning och inkomst. HDI-värdet divideras med det ekologiska överskottet, det vill säga hur mycket det ekologiska fotavtrycket överstiger en rimlig del av vad vår planet klarar av. Här sätts alltså social och ekonomisk hållbarhet i relation till ekologisk hållbarhet, och här lyckas Sverige dåligt.

Flera myndigheter har fått i uppdrag att verka för att genomföra Agenda 2030, och en majoritet av Sveriges kommuner och regioner använder på något sätt agendan i sin verksamhet (Regeringskansliet, 2021, s 13). Eftersom Sverige har en decentraliserad samhällsmodell sker mycket av arbetet med agendan på regional och lokal nivå. Kommunerna och regionerna har ju ansvar för vård, kollektivtrafik, skola och andra områden av stor relevans för genomförandet av Agenda 2030. Arbetet med agendan integreras ofta i ordinarie mål, budgetprocesser, kartläggningar, uppföljningssystem, kommunikation och strategiska planer (ibid, s 24).

När det gäller resultatet av kommunernas och regionernas arbete finns det en del slutsatser i Regeringskansliets rapport (2021, s 13). Det har visat sig att kommunernas och regionernas hållbarhetsarbete sällan har utvecklats som en följd av att de har påbörjat arbetet med Agenda 2030. De har inte höjt sin ambitionsnivå. Statskontoret ser en risk i att kommunerna har så olika förutsättningar att arbeta med agendan. Det finns helt olika förutsättningar mellan resursstarka

och resurssvaga kommuner. Vidare menar Statskontoret att staten har en roll i att säkerställa att kommuner och regioner får mer likvärdiga förutsättningar att arbeta med agendan (ibid, s 24). En viktig dialogpartner för staten i det här arbetet är SKR, Sveriges Kommuner och Regioner, som har goda kunskaper om kommuners och regioners förutsättningar.

## Tidigare forskning

Att hitta forskning som jämför förutsättningar och resultat för olika kommuner med avseende på Agenda 2030 har visat sig vara svårt. Det här avsnittet har därför fått ett annat fokus. Det består av två delar. Först tittar vi på kommuners arbete med hållbarhetsmålen, hur de kan implementera dem i sina verksamheter och vilka utmaningar arbetet för med sig. Sedan tittar vi på jämförelser mellan länder. Länders olika förutsättningar och resultat kan i viss utsträckning likna kommuners, även om det självklart finns mycket stora skillnader mellan ett land och en kommun.

### *Kommuners strategier och utmaningar*

Krantz & Gustafsson (2021) menar att när vi talade om hållbar utveckling i Sverige för ungefär två decennier sedan syftade vi enbart på den ekologiska aspekten. Sedan dess har begreppet hållbar utveckling breddats och nu innefattas även de sociala och ekonomiska dimensionerna. Detta har bland annat avspeglats i vilka kompetenser kommuner efterfrågar för att arbeta med hållbarhetsfrågor. Den här breddningen i perspektiv har beskrivits som en mognadsprocess för kommuner. Perspektivbreddningen innebär dock en ökad komplexitet. Det kan uppstå målkonflikter, till exempel genom att olika avdelningar har olika syn på vad hållbar utveckling innebär.

Enligt författarna (ibid) är alla målen i Agenda 2030 relevanta på kommunal nivå. Det innebär en utmaning att arbeta med målen eftersom de behöver implementeras i redan existerande rutiner, strategier och policys. Det är alltså inte särskilt effektivt om arbetet med Agenda 2030 genomförs i form av avgränsade projekt. Om kommunerna inte lyckas integrera arbetet med målen i ordinarie verksamhet finns en stor risk att de inte uppnår dem. Viktigt är också att målen integreras i verksamheten som en helhet, så att det inte blir ”cherry-picking” av enskilda mål. De 17 målen bör förstås som en odelbar helhet. Forskning om implementeringen av tidigare hållbarhetsagendor – till exempel Agenda 21 och Millenniemålen – visar på ett antal faktorer som kan ställa till svårigheter i implementeringen: brist på politisk vilja, brist på resurser, tidigare erfarenheter, kultur och byråkrati.

I sin studie tittar Krantz & Gustafsson på Växjö kommun. Växjö inledde sitt arbete med hållbarhetsmålen 2017. Arbetet inleddes med informella möten med olika aktörer samt en genomgång av styrdokument för att undersöka hur de kunde kopplas till hållbarhetsmålen. En intern utvärdering och medborgardialog var viktiga delar i arbetet med att identifiera vilka utmaningar som gäller specifikt för Växjö. Detta ledde fram till programmet *Hållbara Växjö 2030* som antogs 2019. Personer som intervjuats av Krantz & Gustafsson upplever att processen med *Hållbara Växjö 2030* har varit mer öppen och sammanhållen än liknande processer som genomförts tidigare. Den har också varit mindre beroende av enskilda individers expertis. Arbetet med *Hållbara Växjö 2030* gav bra förutsättningar för att arbeta med hållbarhetsmålen eftersom

det så tydligt identifierades vad som redan görs. Luckor identifierades också så att det blev möjligt att rikta insatser mot det som kommunen inte redan arbetade med.

Fenton & Gustafsson (2017) menar att de globala hållbarhetsmålen är mer explicit riktade till internationella, nationella och regionala aktörer. Detta leder till utmaningar med att arbeta med Agenda 2030 mer lokalt, i kommuner. Inte desto mindre har kommuner en nyckelroll i arbetet med hållbarhetsmålen. Flera mål går att koppla direkt till kommuner (till exempel mål 11, Hållbara städer och samhällen), och dessutom kan kommuner vara viktiga som samarbetspartners till andra aktörer. Det är tydligt att styrningen av arbetet med hållbarhetsmålen behöver ske på flera olika nivåer och decentraliseras, alltså inte bara från statligt håll. Den otydliga formuleringen av vissa indikatorer, samt avsaknad av data, verktyg och metoder, beskrivs som utmaningar i kommunernas arbete med hållbarhetsmålen.

Några slutsatser som vi kan dra från Krantz & Gustafsson (2021) och Fenton & Gustafsson (2017) är att kommuner behöver bedriva ett aktivt arbete med att implementera hållbarhetsmålen i verksamheten. De behöver också hantera de utmaningar och svårigheter som uppstår, till exempel målkonflikter och brist på politisk vilja. Här är det troligt att kommunerna har gjort på olika sätt, och att vissa av dessa sätt har varit mer effektiva än andra. Att implementera hållbarhetsmålen är en komplex process och hur väl en kommun lyckas med det påverkar rimligtvis hur väl kommunen uppnår målen.

Annesi et al. (2021) har undersökt hur den italienska kommunen Lucca har mött de förväntningar på arbete mot klimatförändringar som människor gav uttryck för genom rörelsen Fridays For Future. Framför allt har kommunen stött på tre utmaningar. För det första har det inneburit en extra ansträngning att inkludera miljömål i verksamhetsplaneringen, och sedan har det krävts ytterligare ansträngning för att faktiskt agera utifrån målen. För det andra var många som arbetade inom kommunen nära pensionsåldern och de ville inte ändra på sina tidigare arbetssätt och börja göra något nytt. För det tredje fanns det en brist på intresse och kunskap hos de anställda på kommunen. De tyckte inte att ekologisk hållbarhet var viktigt. Författarna skriver att Agenda 2030 kan betraktas som ett verktyg för att arbeta med hållbarhet på lokal nivå. Kommunerna kan använda agendans 169 delmål för att utvärdera sitt eget arbete. Detta är vad de föreslår för kommuner som möter de utmaningar som fanns i Lucca: att de lägger in hållbarhetsrelaterade mål i sina utvärderingar.

Det är troligt att många kommuner har samma utmaningar som vi kunde se i Lucca, och att andra kommuner inte alls har dessa. Vad vi kan ta med oss från det här avsnittet om kommuners olika strategier och utmaningar är att det inte finns en självklar, enkel väg för att implementera hållbarhetsmålen i verksamheten. Genom hela processen finns det tänkbara hinder, och dessa gör att kommunernas organisatoriska förutsättningar för att arbeta med Agenda 2030 skiljer sig åt. Något som inte har utvecklats i det här avsnittet är kommuners olika materiella förutsättningar. En resursstark kommun har lättare för att lägga resurser på att arbeta med vissa hållbarhetsmål, medan det för andra kommuner kan vara svårt att hitta medel till detta. Även andra faktorer kan påverka, till exempel hur utvecklat kommunens samarbete är med civilsamhälle, näringsliv och andra aktörer.

### *Måluppfyllelse i olika länder*

Sustainable Development Goals Index (SDGI) är ett mått som används för att mäta hur väl olika länder uppnår de globala hållbarhetsmålen. Jabbari et al. (2020) är kritiska till hur SDGI inte gör skillnad mellan i-länder och u-länder, som ju har mycket olika förutsättningar. Författarna delar



upp de 17 globala målen i två kategorier. Dels har vi mål relaterade till socioekonomisk utveckling (mål 1-11 och 16) och dels miljömål (mål 12-15). När vi mäter dessa tillsammans är frågan vad det är vi mäter. Om ett land inte uppnår målen relaterade till socioekonomisk utveckling särskilt väl kan det innebära att landet når högt på miljömålen i stället, till exempel på grund av att de inte släpper ut lika mycket växthusgaser. Om det sedan går bättre för landet socialt och ekonomiskt kan produktionen och konsumtionen öka, vilket resulterar i att landet uppfyller miljömålen sämre. Om målen klumpas ihop kan det se ut som om ingen förändring har skett här, men det har det ju.

För att komma till rätta med dessa problem har författarna utvecklat två olika index: DEVI (socioekonomiska mål) och ENVI (miljömål). Genom en klusteranalys har länder delats in i grupper. I det första klustret finns 43 stycken i-länder, och övriga 114 länder som undersöks (samtliga u-länder) har delats in i sju kluster. Det visar sig att de länder som når högst på DEVI har väldigt snarlika värden på ENVI, men för länder med samma ENVI-värden kan DEVI-värden skilja sig åt kraftigt. Detta tolkar författarna som att det finns skillnader mellan ländernas intresse för att arbeta med miljöfrågor. Det visar sig också att DEVI korrelerar starkt med Human Development Index (HDI), som är ett välanvänt mått på länders välstånd.

Cling et al. (2020) har undersökt hur väl EU-länderna uppnår de globala hållbarhetsmålen. För att göra detta har de använt de 100 indikatorer som EU själva har tagit fram. Genom att göra en principalkomponentanalys finner författarna korrelationer mellan indikatorer. Resultatet blir tre komponenter: inkomst/fattigdom, hälsa och utbildning/arbete. Flera av målens indikatorer korrelerar starkt med varandra. Författarna går vidare och gör en klusteranalys där de får fram två grupper av länder: dels norra och västra Europa, och dels östra och södra. De socioekonomiska indikatorerna når högre värden i norra och västra Europa.

Rodríguez-Antón et al. (2021) har också tittat på EU-länder. De har funnit att målen inte är oberoende av varandra. Hur väl olika mål är uppfyllda korrelerar. Dock finns ett antal mål som inte korrelerar med andra. Författarna har först kvantifierat hur väl länderna uppfyller de olika målen, och sedan har de gjort en utforskande faktoranalys av målen för att se vilka mål som korrelerar. De har funnit följande fem faktorer.

1. Mål 3 (Hälsa och välbefinnande), 6 (Rent vatten och sanitet för alla), 10 (Minskad ojämlikhet), 11 (Hållbara städer och samhällen), 12 (Hållbar konsumtion och produktion), 15 (Ekosystem och biologisk mångfald) och 17 (Genomförande och globalt partnerskap). Denna faktor förklarar 26,48% av variationen.
2. Mål 4 (God utbildning för alla), 5 (Jämställdhet), 7 (Hållbar energi för alla), 8 (Anständiga arbetsvillkor och ekonomisk tillväxt), 9 (Hållbar industri, innovationer och infrastruktur) och 16 (Fredliga och inkluderande samhällen).
3. Mål 13 (Bekämpa klimatförändringarna) och 14 (Hav och marina resurser). Den senare är negativ, vilket betyder att de här två målen går i motsatta riktningar. Hög måluppfyllelse för den ena ger lägre för den andra.
4. Mål 1 (Ingen fattigdom).
5. Mål 2 (Ingen hunger), negativ. Detta tolkar författarna som att vi för att uppnå målet om ingen hunger behöver använda stora mängder resurser.

De mål som ingår i samma grupp korrelerar med varandra. Av de fem faktorerna drar Rodríguez-Antón et al. slutsatsen att de globala hållbarhetsmålen inte mäter *en* sak, utan åtminstone fem. De refererar till flera författare som lyfter fram att de 17 målen inte alltid är kompatibla. Till exempel

finns det ofta en konflikt mellan social och ekonomisk hållbarhet å ena sidan och ekologisk hållbarhet å den andra.

I studien har författarna också tittat på hur länderna i EU implementerar cirkulär ekonomi. 2015 utvecklade EU en handlingsplan och uppmanade sina medlemsländer att implementera cirkulär ekonomi. Författarna har funnit att det finns tydliga samband mellan faktorer som de har tagit fram för att mäta cirkulär ekonomi och de globala hållbarhetsmålen. I en klusteranalys har de tagit fram olika kluster av länder utifrån hur de ligger till på faktorerna. Författarna skriver:

These results indicate that, although the communications of the European Commission are addressed to all the countries that make up the EU, their own structural, social, economic, and cultural characteristics cause quite divergent results in indicators such as the generation of municipal waste per capita, the recycling rates, and the circular material use rate.

Det första klustret består av de rikaste länderna i EU. Det andra klustret består huvudsakligen av östeuropeiska länder, och det tredje klustret är mer heterogent: det består bland annat av flera länder runt Medelhavet, två nordiska länder och ett i centrala Europa. Dessa kluster lyckas alltså olika bra med att implementera cirkulär ekonomi och uppnå de globala hållbarhetsmålen. Det främsta skälet till att vissa länder inte uppnår målet är, enligt författarna, att det har saknats engagemang för frågan hos makthavarna. De har inte implementerat hållbarhetsmålen i sin styrning och gjort dem till sina.

Det som Rodríguez-Antón et al. (2021) har undersökt är just cirkulär ekonomi, och som framgår av citatet ovan orsakar ländernas strukturella, sociala, ekonomiska och kulturella egenskaper skillnader i resultat. Det är mycket troligt att detta även gäller andra områden än cirkulär ekonomi, och det är troligt att kommuners olika egenskaper också kan orsaka sådana skillnader.

## Data

Kolada är en databas som tillhandahålls av RKA, Rådet för främjande av kommunala analyser. RKA är en ideell förening som har bildats i ett samarbete mellan staten och Sveriges Kommuner och Regioner, SKR. I Kolada finns statistik över kommuner och regioner. I verktyget Jämföraren (Kolada, 2021) finns ett urval av nyckeltal för de 17 globala målen i Agenda 2030. Dessa nyckeltal presenteras för varje kommun och region.

I den här analysen kommer jag att undersöka dessa nyckeltal för landets 290 kommuner. För att genomföra analysen har jag valt ut de allra flesta av de nyckeltal som presenteras. Om ett nyckeltal har valts bort beror det på att det

a) saknas data på detta nyckeltal för kommuner för aktuellt år, eller  
b) att nyckeltalen över huvud taget inte går att jämföra mellan kommuner. Detta gäller till exempel totalt utsläpp till luft av kväveoxider. Det totala utsläppet beror självklart på bland annat invånarantal. I stället har nyckeltalet utsläpp i kilo per invånare valts.

Totalt ger urvalet 46 nyckeltal för 290 kommuner. Jag har delat in dessa i dimensionerna social, ekonomisk och ekologisk hållbarhet. En sådan indelning kan alltid diskuteras eftersom det inte finns vattentäta skott mellan de olika hållbarhetskomponenterna. I indelningen har jag därför fått göra en avgränsning av hur direkt kopplingen måste vara för att variabeln ska kunna sägas ingå i kategorin. Vissa variabler ingår i två kategorier eftersom det i flera fall gick att argumentera starkt för att den tillhör båda. De 46 variablerna är:

*Mål 1: Ingen fattigdom*

1. Invånare 0-19 år i ekonomiskt utsatta hushåll, andel (%) [social]
2. Vuxna biståndsmottagare med långvarigt ekonomiskt bistånd, andel (%) av befolkningen [social, ekonomisk]

*Mål 2: Ingen hunger*

3. Ekologiskt odlad åkermark, andel (%) [ekologisk]

*Mål 3: Hälsa och välbefinnande*

4. Medellivslängd kvinnor, år [social]
5. Medellivslängd män, år [social]
6. Fallskador bland personer 65+, 3-årsmedelvärde, antal/100 000 inv [social]
7. Antibiotikaförsäljning, recept/1000 inv [ekonomisk, ekologisk]

*Mål 4: God utbildning för alla*

8. Barn 1-5 år inskrivna i förskola, andel (%) [social]
9. Elever i åk 9 som är behöriga till yrkesprogram, hemkommun, andel (%) [social, ekonomisk]
10. Gymnasieelever med examen inom 4 år, hemkommun, andel (%) [social, ekonomisk]
11. Ungdomar som är etablerade på arbetsmarknaden eller studerar 2 år efter fullföljd gymnasieutbildning, hemkommun, andel (%) [social, ekonomisk]
12. Invånare 25-64 år med eftergymnasial utbildning, andel (%) [social, ekonomisk]

*Mål 5: Jämställdhet*

13. Heltidsarbetande månadsavlönade, kommun, andel (%) [social]
14. Föräldrapenningdagar som tas ut av män, andel av antal dagar (%) [social]
15. Tillfälliga föräldrapenningdagar (VAB) som tas ut av män, andel av antal dagar (%) [social]
16. Kvinnors mediannettoinkomst som andel av mäns mediannettoinkomst, andel (%) [social]

*Mål 6: Rent vatten och sanitet*

17. Vattentäkter med vattenskyddsområde, andel (%) [ekologisk]
18. Sjöar med god ekologisk status, andel (%) [ekologisk]
19. Vattendrag med god ekologisk status, andel (%) [ekologisk]
20. Grundvattenförekomster med god kemisk och kvantitativ status, andel (%) [ekologisk]

*Mål 7: Hållbar energi för alla*

21. Elavbrott, genomsnittlig avbrottstid per kund (SAIDI), minuter/kund [ekonomisk]
22. Fjärrvärmeproduktion av förnybara energikällor inom det geografiska området, andel (%) [ekologisk]
23. Slutanvändning av energi totalt inom det geografiska området, MWh/inv [ekologisk]

*Mål 8: Anständiga arbetsvillkor och ekonomisk tillväxt*

24. Bruttoregionalprodukt (BRP), kr/inv [ekonomisk]
25. Långtidsarbetslöshet 25-64 år, årsmedelvärde, andel (%) av befolkningen [social, ekonomisk]
26. Förvärvsarbetande invånare 20-64 år, andel (%) [social, ekonomisk]

*Mål 9: Hållbar industri, innovationer och infrastruktur*

- 27. Tillgång till bredband om minst 100 Mbit/s, andel (%) [ekonomisk]
- 28. Företagsklimat enl. ÖJ (Insikt) – Totalt, NKI [ekonomisk]
- 29. Befolkning i kollektivtrafiknära läge, andel (%) [ekonomisk, ekologisk]

*Mål 10: Minskad ojämlikhet*

- 30. Förvärvsarbetande skyddsbehövande och anhöriga (flyktingar) 20-64 år, vistelsetid 4-6 år, andel (%) [social, ekonomisk]
- 31. Brukarbedömning daglig verksamhet LSS – Brukaren får bestämma om saker som är viktiga, andel (%) [social]

*Mål 11: Hållbara städer och samhällen*

- 32. Demografisk försörjningskvot [ekonomisk]
- 33. Trångboddhet i flerbostadshus, enligt norm 2, andel (%) [social]
- 34. Utsläpp till luft av kväveoxider (NOx), totalt, kg/inv [ekologisk]
- 35. Utsläpp till luft av PM2.5 (partiklar <2.5 mikrometer) kg/inv [ekologisk]

*Mål 12: Hållbar konsumtion och produktion*

- 36. Insamlat kommunalt avfall totalt, kg/invånare (justerat) [ekologisk]
- 37. Hushållsavfall som samlats in för materialåtervinning, inkl. biologisk behandling, andel (%) [ekologisk]
- 38. Ekologiska livsmedel i kommunens verksamhet, andel (%) [ekologisk]

*Mål 13: Bekämpa klimatförändringarna*

- 39. Utsläpp till luft av växthusgaser totalt, ton CO2-ekv/inv [ekologisk]
- 40. Miljöbilar i kommunorganisationen, andel (%) [ekologisk]
- 41. Miljöbilar, andel av totalt antal bilar i det geografiska området, (%) [ekologisk]
- 42. Genomsnittlig körsträcka med personbil, mil/inv [ekologisk]

*Mål 14: Hav och marina resurser*

Nyckeltal för mål 14 saknas för kommuner

*Mål 15: Ekosystem och biologisk mångfald*

- 43. Skyddad natur totalt, andel (%) [ekologisk]

*Mål 16: Fredliga och inkluderande samhällen*

- 44. Anmälda våldsbrott, antal/100 000 inv [social]
- 45. Förstagångsväljare som röstade i senaste kommunfullmäktigevalet, andel (%) [social]
- 46. Verksamhetens resultat kommun, andel (%) av skatter och statsbidrag [ekonomisk]

*Mål 17: Genomförande och globalt partnerskap*

Nyckeltal för mål 17 saknas för kommuner

Deskriptiv statistik för samtliga variabler finns i tabell 1 i bilagan.

Det finns bortfall, och bortfallets omfattning beror på variabeln. För vissa variabler (till exempel nr. 28, företagsklimat) saknas data för ett stort antal kommuner. I analysen har de saknade värdena ersatts med ett medelvärde. Detta var nödvändigt för att kunna bilda

principalkomponenter (se avsnittet metod). Denna åtgärd är ett standardförfarande inom statistisk dataanalys och det bör inte påverka helheten nämnvärt eftersom varje enskild variabel bara utgör en liten del av de variabler som bildar principalkomponenter.

Eftersom coronapandemin kom under 2020 har jag valt att titta på data från 2019. Pandemin har självklart påverkat arbetet med de globala målen. Det jag vill undersöka är hur måluppfyllelsen har gått sedan arbetet med Agenda 2030 påbörjades, och därför är förändringar orsakade av coronapandemins intåg inte särskilt intressanta i sammanhanget. Om jag skulle titta på 2020 eller senare skulle det vara oklart vad som beror på olika förutsättningar eller ett systematiskt arbete med målen och vad som är tillfälliga förändringar på grund av pandemin. Vilka av de förändringar som pandemin har fört med sig som blir tillfälliga och vilka som består över tid går det inte att sja om i dagsläget.

Utöver den data som finns i Koladas Jämförelser har jag valt att använda SKR:s kommungruppsindelning (SKL, 2016). Detta är en indelning som har gjorts för att underlätta jämförelser mellan kommuner som har olika förutsättningar. Det är till exempel i väldigt många avseenden inte rimligt att jämföra Stockholm med en glesbygdskommun eftersom det finns så mycket som skiljer dem åt. Gruppindelningen uppdateras kontinuerligt för att vara aktuell och den används av bland annat myndigheter, universitet och intresseorganisationer. Den nuvarande kommungruppsindelningen ser ut enligt följande (ibid, s 7):

#### *A. Storstäder och storstadsnära kommuner*

- A1. Storstäder. Minst 200 000 invånare i kommunens största tätort (3 kommuner)
- A2. Pendlingskommun nära storstad. Minst 40% utpendling till storstad eller storstadsnära kommun (43 kommuner)

#### *B. Större städer och kommuner nära större stad*

- B3. Större stad. Minst 40 000 och mindre än 200 000 invånare i kommunens största tätort (21 kommuner)
- B4. Pendlingskommun nära större stad. Minst 40% utpendling till större stad (52 kommuner)
- B5. Lågpendlingskommun nära större stad. Mindre än 40% utpendling till större stad (35 kommuner)

#### *C. Mindre städer/tätorter och landsbygdskommuner*

- C6. Mindre stad/tätort. Minst 15 000 och mindre än 40 000 invånare i kommunens största tätort (29 kommuner)
- C7. Pendlingskommun nära mindre stad/tätort. Minst 30% ut- eller inpendling till mindre stad/tätort (52 kommuner)
- C8. Landsbygdskommun. Mindre än 15 000 invånare i kommunens största tätort, lågt pendlingsmönster (40 kommuner)
- C9. Landsbygdskommun med besöksnäring. Landsbygdskommun med minst två kriterier för besöksnäring, dvs. antal gästnätter, omsättning inom detaljhandel/hotell/restaurang i förhållande till invånarantalet (15 kommuner)

Samtliga variabler i datamaterialet är numeriska och kontinuerliga förutom kommungrupp som är en kategorisk variabel. Detta betyder att den kommer att behöva hanteras annorlunda i analysen

än de 46 numeriska variablerna, men det är värt att gå igenom dessa extra steg eftersom kommungrupp är en viktig variabel som kan förklara en stor del av skillnaderna.

## Metod

Analysen genomförs i programmet SPSS Statistics (version 27) från IBM. Data har hämtats från Koladas Jämföraren och kodats in i Excel. Filen har sedan importerats till SPSS.

För att analysera datamaterialet använder jag mig av två metoder: principalkomponentanalys och variansanalys. Principalkomponentanalys är en så kallad oövervakad metod. I det här avsnittet kommer vi först att gå igenom oövervakade metoder i allmänhet och sedan specifikt principalkomponentanalys. Därefter går vi igenom variansanalys och hur den kommer att användas i analysen. Sist behandlar vi ämnet standardisering av variabler och varför detta är en nödvändig åtgärd.

### *Principalkomponentanalys*

I många fall när vi analyserar data har vi ett antal oberoende variabler ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) och en responsvariabel ( $Y$ ). Vi vill hitta en modell för att förutsäga  $Y$  med hjälp av de oberoende variablerna. Det kan till exempel handla om att vi har huspris som den beroende variabeln, och vi vill förutsäga huspriset genom att använda oss av värden på oberoende variabler som area, antal badrum och byggnadsår. För att göra detta kan vi dela in vår data i träningsdata och testdata. Vi använder träningsdata för att anpassa vår modell och testar sedan hur väl den fungerar på testdata. Med hjälp av olika metoder kan vi kontrollera hur väl vi lyckas prediktera huspriset, till exempel genom att korsvalidera våra resultat. Metoder för att förutsäga värdet på en responsvariabel är till exempel regressionsanalys, diskriminantanalys och beslutsträd. De kallas gemensamt för övervakade metoder (Gareth et al, 2013).

Men ibland har vi ingen beroende variabel som vi vill prediktera. Vi har en uppsättning oberoende variabler och det vi är intresserade av är relationerna mellan dem, men vi vill inte förutsäga något. De metoder som används för att göra detta kallas för oövervakade metoder (ibid). De för med sig vissa utmaningar. Till exempel kan vi inte kontrollera hur väl modellen fungerar eftersom vi inte har något "mål" i form av ett värde vi vill prediktera. Oövervakade metoder är betydligt mer subjektiva än de övervakade. Med hjälp av olika metoder går det att skapa kategorier eller kluster av de oberoende variablerna, men det finns sällan rätt och fel i frågor som hur många som ska skapas. Det viktiga är att de är begripliga och tillför något till analysen. Därför finns det en hel del utrymme för tolkning. Ett exempel på en oövervakad metod är principalkomponentanalys, som handlar om att skapa okorrelerade grupperingar av variabler som förklarar en så stor del av variationen som möjligt (ibid).

Principalkomponentanalys kan användas för att få ner antalet variabler i en analys till något mer hanterbart. Ett sätt att se vad det finns för samband mellan olika variabler är att göra spridningsdiagram (*scatter plots*) och leta efter mönster. Ligger punkterna på en linje, en andragsgradskurva, eller något helt annat? För att vi ska kunna se sambandet på ett bra sätt går det bara att använda två variabler per diagram: en på  $X$ -axeln och en på  $Y$ -axeln. Det här är dock inte ett hanterbart tillvägagångssätt om vi har många variabler. Vi låter  $p$  vara antalet variabler. I vårt datamaterial är antalet 46. Antalet spridningsdiagram blir då

$$\binom{p}{2} = \frac{p(p-1)}{2} = \frac{46 \times 45}{2} = 1035$$

vilket är fullständigt orimligt. Men om vi har så många variabler som 46 är det troligt att flera av variablerna korrelerar med varandra och mäter snarlika fenomen. Genom att föra samman dessa variabler till en gemensam grupp – en principalkomponent – kan vi få syn på sambanden utan att behöva göra massor av spridningsdiagram.

Principalkomponenten är en kombination av olika variabler som alla har fått en vikt. Ju högre vikt, desto mer betydelsefull är denna variabel i principalkomponenten. De olika principalkomponenterna är ortogonala i förhållande till varandra. Varje principalkomponent förklarar en så stor del av variationen som möjligt, men utan att korrelera med de andra principalkomponenterna. I en *biplo*t kan principalkomponenterna och kommunerna i datamaterialet ritas upp. Principalkomponenterna ligger då i olika riktningar i diagrammet, och de variabler som ingår ligger nära varandra (eftersom de korrelerar).

Gareth et al. (2013, s 377 ff) tar upp ett exempel. Ett datamaterial innehåller antal rapporterade brott per 100 000 invånare för mord, misshandel och våldtäkt. Materialet innehåller också andel av befolkningen som lever i urbana områden. Individerna i materialet är de 50 delstaterna i USA. Den första principalkomponenten har tunga vikter på de tre olika brotten. Denna principalkomponent blir alltså ett sammantaget mått på grov brottslighet i området, och det går att föra samman de tre brotten eftersom de korrelerar med varandra. Den andra principalkomponenten har stor vikt på populationen i urbana områden, men inte på brotten. Den tredje principalkomponenten blir alltså ett mått på hur många som bor i städer. De olika delstaterna kan ligga högt på en av principalkomponenterna, eller på båda, eller på ingen av dem.

Sammanfattningsvis används principalkomponentanalys för att hitta samband mellan variabler, med fördel i ett material där antalet variabler är högt. De variabler som tillsammans ingår i en principalkomponent har något gemensamt, och det intressanta i analysen blir att komma fram till vad detta är. Det är så vi använder principalkomponentanalys i denna uppsats.

För att kunna genomföra en principalkomponent behöver ett antal villkor vara uppfyllda. Laerd Statistics (2021) går igenom dem:

1. Datamaterialet innehåller flera variabler som är kontinuerliga, till exempel på intervall- eller kvotskala. Detta stämmer för vårt datamaterial där alla variabler är numeriska och kontinuerliga förutom kommungrupp. Vi har totalt 46 numeriska variabler.

2. Det behöver finnas ett linjärt samband mellan variablerna. Detta beror på att principalkomponentanalys baseras på korrelationskoefficienter, som är linjära. Om vi till exempel skulle se exponentiellt samband mellan två variabler kommer korrelationskoefficienten inte att fånga upp detta. Det finns dock ingen anledning i det här sammanhanget att tro att det skulle finnas icke-linjära samband mellan variabler i materialet.

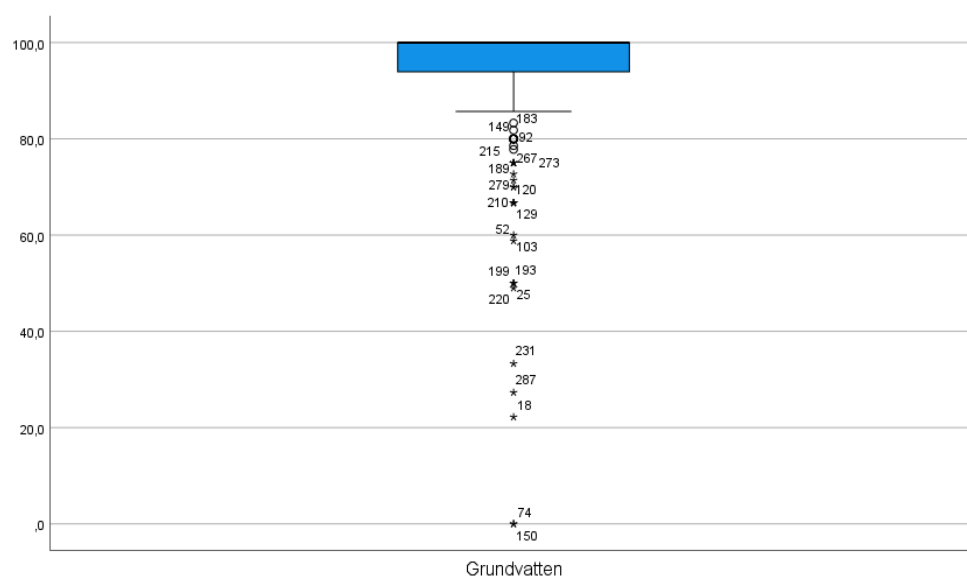
3. Antalet individer i materialet är tillräckligt stort. Det finns flera tumregler för detta. Laerd Statistics (ibid) föreslår minst 150 individer (i vårt fall kommuner), eller 5-10 individer per variabel. Pallant (2010, s 183) presenterar samma tumregler. I vårt datamaterial finns 290 kommuner. Division med 46 numeriska variabler ger 6,3 kommuner per variabel. För att testa om vi har tillräckligt med kommuner för att göra analysen kan vi göra *Kaiser-Meyer-Olkin's Measure of Sampling Adequacy*. Resultatet är ett indexvärde som ligger på mellan 0 och 1. I

litteraturen (Pallant, 2010) rekommenderas ett värde på åtminstone 0,6. Vi får värdet 0,808. Vi har alltså ett tillräckligt stort antal individer.

Det hade varit intressant att genomföra en principalkomponentanalys av varje kommungrupp för sig, så att kommunerna bara jämförs med andra kommuner i samma grupp. I en sådan analys skulle dimensionen stad/glesbygd inte påverka resultatet. De största kommungrupperna har 52 kommuner. Med 46 variabler skulle det inte fungera. Även om vi reducerar antalet variabler skulle fler än 10 variabler ( $52/10 = 5,2$ ) vara ett problem. Och detta gäller alltså för de största kommungrupperna; med de mindre måste antalet variabler vara ännu färre. Vi får därför använda variabeln kommungrupp på ett annat sätt (se avsnittet om variansanalys).

4. Datan behöver lämpa sig för reducering av variabler. Detta innebär att variablerna måste korrelera med varandra. För att se om detta villkor är uppfyllt kan vi göra *Bartlett's Test of Sphericity* (vi återkommer till detta).

5. Det får inte finnas signifikanta extremvärden. Dessa kan påverka resultatet av principalkomponentanalysen. För flera av variablerna finns extremvärden. I vissa fall är de så många att det skulle ge en direkt missvisande bild att plocka bort dem.



Figur 1. Lådagram för grundvattenförekomster med god kemisk och kvantitativ status.

Detta problem illustreras i figur 1. Att plocka bort så pass många kommuner från urvalet, när alla extremvärden dessutom går åt samma håll, ger en bild av att kommunerna lyckas bättre med det här nyckeltalet än vad de egentligen gör. Jag har hanterat extremvärden såhär: för de flesta variabler har jag plockat bort dem. Men om antalet extremvärden har varit 15 eller fler (drygt 5% av antalet kommuner) och alla extremvärdena har legat i samma riktning (över eller under de övriga värdena) har jag enbart tagit bort de extremvärden som ligger minst 3 kvartilavstånd från första eller tredje kvartilen (markerade med en stjärna i SPSS, till skillnad från de extremvärden som ligger 1,5-3 kvartilavstånd bort och är markerade med en cirkel).



## Variansanalys

Vi har en variabel som inte är numerisk: kommungrupp. Den är kategorisk. Detta betyder att vi inte kan ta med den i principalkomponentanalysen. I stället kommer vi att använda den variabeln för att testa om varje principalkomponent har ett samband med kommungrupp. För att göra detta använder vi oss av ensidig variansanalys.

Alternativet till att göra en ensidig variansanalys är att göra t-tester för att testa sambandet mellan de olika medelvärdena för kommungrupperna, två åt gången. Detta är dels tidskrävande, och dels ökar flera upprepade tester risken för typ I-fel (att vi förkastar nollhypotesen när den i själva verket är korrekt). I stället går det att göra en ensidig variansanalys (ANOVA). Att den är ensidig innebär att vi bara testar för en faktor, i vårt fall kommungrupp. Variansanalys kan även användas för mer komplexa situationer än så (Montgomery, 2017).

I en variansanalys delas variationen upp. Den totala variationen består av den variation som förklaras av att individerna tillhör olika grupper och den variation som finns inom grupperna (och som alltså beror på slumpen eller på en annan faktor som inte ingår i analysen). Hypoteserna är:

$H_0$ : Det finns inga skillnader mellan grupper.

$H_1$ : Det finns skillnader mellan grupper.

Om skillnaderna mellan grupperna utgör en tillräckligt stor del av den totala variansen förkastas nollhypotesen och vi kan dra slutsatsen att det finns skillnader.

Det finns ett antal förutsättningar som behöver vara uppfyllda för att en variansanalys ska kunna genomföras. Variansanalys förutsätter att observationerna är oberoende av varandra. Värdet för en kommun får alltså inte påverka värdet för en annan kommun (Pallant, 2010). Detta problem har vi inte i vårt datamaterial: värdena är oberoende. En annan förutsättning är oberoende residualer (skillnaden mellan ett observerat värde och medelvärdet): residualerna får inte följa något mönster. Residualerna ska även vara normalfördelade. Mindre avvikelser från en normalfördelning är inget större problem, men om avvikelserna är kraftiga behöver det utredas.

Homoskedasticitet är ett annat krav: variansen får inte öka eller minska med värdet på den oberoende variabeln. Detta syns i ett spridningsdiagram över residualer. Om variansen ökar eller minskar med värdet uppstår en trattform. I vårt datamaterial har vi inte ett lika stort antal kommuner i varje kommungrupp. När antalet kommuner ökar minskar samtidigt variansen i medelvärdet av de olika kommunernas värden, och vi behöver ungefär samma varians för alla grupper (Montgomery, 2017, 79 ff). Vi kan inte påverka hur många kommuner som ingår i varje kommungrupp, så det här är något vi behöver förhålla oss till när vi drar slutsatser av vår analys. För att undersöka om det finns skillnader i varians mellan kommungrupper kan vi göra *Levene's Test*. För *Levene's test* gäller att det inte ska vara signifikant. Om testet är signifikant finns det en skillnad i varians mellan grupper.

Extremvärden kan påverka resultatet av en variansanalys, precis som vid principalkomponentanalysen (ibid). I det här fallet är det extremvärden när det gäller själva värdet på de olika principalkomponenterna som är av intresse. Innan vi genomför variansanalysen för varje principalkomponent ska vi därför undersöka om det finns extremvärden.

Om variansanalysen är signifikant betyder det att det finns skillnader mellan minst två av grupperna. För att ta reda på vilka grupper det finns skillnader mellan kommer vi att göra ett post hoc-test, nämligen *Tukey's Test* (ibid).

## Standardisering

För att kunna genomföra en rättvisande analys standardiserar vi variablerna i datamaterialet. Som vi ser i tabell 1 i bilagan kan variablerna anta väldigt olika värden. Flera av dem är angivna i procent och går alltså mellan 0 och 100, men vi har även till exempel bruttoregionalprodukt (BRP) som mäts i kronor och har ett medelvärde på 363 963,23 kronor. Verksamhetens resultat kan anta negativa värden, men inga andra variabler kan det. Dessa olika skalor är ett problem när variablerna ska bilda principalkomponenter. En variabel som BRP kommer att ha betydligt högre varians än en variabel som mäts i procent. Eftersom BRP innehåller högre siffror är det ju ganska naturligt att den också varierar mer i absoluta tal. Detta skulle göra att BRP får ett alldeles för stort genomslag i analysen.

Vi vill att alla variabler ska ha samma påverkan, och därför standardiserar vi variablerna så att alla får medelvärdet 0 och standardavvikelsen 1. Detta gör att det tyvärr blir svårare att tolka värdena. Att andelen invånare 0-19 år i ekonomiskt utsatta hushåll har 2,4% som sitt lägsta värde, 20,1% som sitt högsta och ett medelvärde på 9,06% är begripligt. Nu antar variabeln i stället värden från -1,71 till 2,85. Dessa siffror betyder i sig ingenting, men att göra denna standardisering är nödvändigt för att kunna genomföra en rättvisande analys.

## Resultat

I det här avsnittet presenteras resultatet av analysen. Avsnittet har fyra delar. Först provas förutsättningarna för att göra en analys där samtliga variabler används, sedan följer en del för varje dimension: social hållbarhet, ekonomisk hållbarhet och ekologisk hållbarhet.

När jag presenterar de olika komponenterna presenterar jag inom parentes den vikt som varje variabel har. Ju högre vikt (i absoluta tal), desto viktigare är variabeln i principalkomponenten. En positiv vikt innebär att höga värden på denna variabel leder till höga värden på principalkomponenten, och för negativa vikter gäller det omvända. Värt att tänka på med principalkomponenter är att de lika gärna hade kunnat vara tvärtom. Om en principalkomponent ger höga värden på urbana områden och låga på rurala hade den lika gärna kunnat vara uppställd på motsatt sätt. Det viktiga är variablerna i komponenten och vad de har för inbördes relation.

I samband med presentationen av varje principalkomponent kommer jag också att ge tre exempel på kommuner som får höga respektive låga värden på komponenten. Detta ska läsas mot bakgrund av att extremvärden sållades bort innan analysen genomfördes. Exempelkommunerna ska alltså inte på något sätt läsas som "bäst i Sverige" och "sämst i Sverige". De kommuner som ges som exempel har relativt höga eller låga värden, men inte extrema.

## Samtliga variabler

Vi börjar med att genomföra *Bartlett's Test of Sphericity* för att undersöka om det är konstruktivt att göra en principalkomponentanalys med samtliga 46 numeriska variabler. Detta test undersöker om det finns tillräckligt starka samband mellan variablerna och om det alltså är lämpligt att reducera antalet variabler till ett antal faktorer (Pallant, 2010, s 183). Hypoteserna är:

$H_0$ : Det finns inte tillräckligt stark korrelation mellan variabler för att variabelreducering ska vara lämpligt.

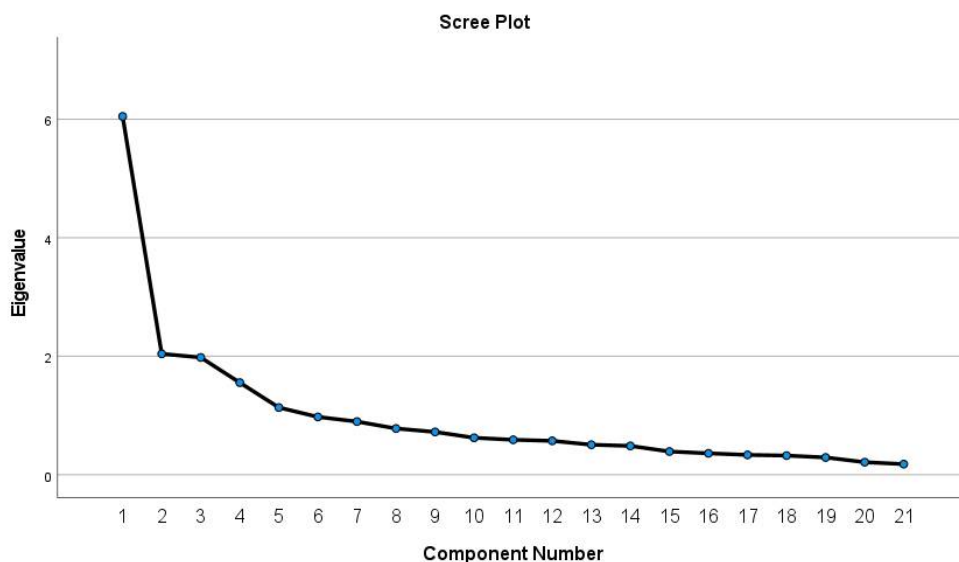
$H_1$ : Det finns tillräckligt stark korrelation mellan variabler.

Vi får p-värdet 0,783. På signifikansnivån  $p < 0,05$  kan vi inte förkasta nollhypotesen. Det innebär att variablerna bara har svaga samband med varandra, så det är inte konstruktivt att göra en principalkomponentanalys. Detta är självklart ett intressant resultat och det kommer att diskuteras i diskussionsavsnittet.

### Social hållbarhet

Vi har totalt 21 numeriska variabler i dimensionen social hållbarhet. Vi får ett värde på *Bartlett's Test of Sphericity* som är 0,000, vilket är signifikant. De 21 variablerna har så pass starka samband att en principalkomponentanalys kan genomföras.

Vi vill ha ett egenvärde (ett mått på variansen hos principalkomponenten) på minst 1 för att principalkomponenten ska förklara en betydande del av variationen (Pallant, 2010, s 192). Vi har fem sådana principalkomponenter och de förklarar totalt 60,755% av variationen. Den första principalkomponenten förklarar mest, och sedan tillför varje komponent som läggs till en allt mindre del av den återstående. Att det finns fem komponenter med ett egenvärde på minst 1 betyder dock inte att vi behöver använda alla dessa. När principalkomponenter väljs behöver varje komponent ha en förklaring som verkar rimlig. Det ska gå att beskriva det underliggande fenomen som principalkomponenten mäter, annars finns det en risk att det vi fångat in är brus.



Figur 2. *Scree plot* över variablernas egenvärde för social hållbarhet.

Ett sätt att komma fram till ett rimligt antal är att titta på en *scree plot* (se figur 2). I en *scree plot* tittar vi efter vad som kallas för ett knä: en punkt i grafen där den går från att röra sig ganska

vertikalt till att snarare bli horisontell. Vi ser att komponent 1 förklarar en mycket stor del av variationen (28,81%), sedan planar det ut. Stegen från två till fyra är relativt branta, så fyra kan vara ett bra värde att sikta på. Fyra principalkomponenter förklarar totalt 55,35% av variationen.

### ***Principalkomponent 1: Socioekonomi***

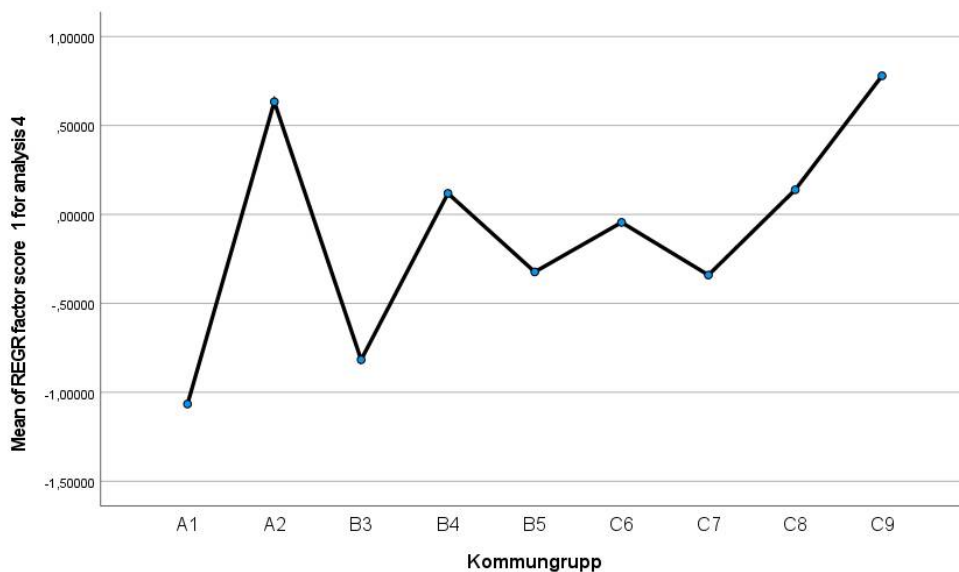
Här ligger de tyngsta vikterna på låg långtidsarbetslöshet (-0,836), hög andel förvärvsarbetande invånare 20-64 år (0,785) och få vuxna biståndsmottagare med långvarigt ekonomiskt bistånd (-0,782). Andelen personer 0-19 år i ekonomiskt utsatta hushåll är låg (-0,680) och andelen förvärvsarbetande flyktingar är hög (0,764). Det finns ett lågt antal anmälda våldsbrott (-0,582) och även ett lite svagare samband med mindre trångboddhet (-0,402) och stor andel elever som går ut nian med behörighet till yrkesprogram (0,336).

Den här principalkomponenten mäter socioekonomi. Ju lägre värde på denna komponent, desto mer socioekonomiskt eftersatt är området. Invånarna i kommuner med höga värden på denna komponent förvärvsarbetar i större utsträckning och har godare ekonomiska och sociala förhållanden.

Exempel på kommuner med höga värden: Gällivare, Krokom, Säter

Exempel på kommuner med låga värden: Flen, Eskilstuna, Östra Göinge

Inför vår ensidiga variansanalys börjar vi med att kontrollera förutsättningarna. Ett lådagram visar inga extremvärden för variabeln. *Normal P-P Plot* visar att residualerna är normalfördelade, och ett diagram med standardiserade residualer visar inga mönster. Vi har alltså homoskedasticitet. *Levene's Test* är inte signifikant med p-värdet 0,072, vilket betyder att vi inte kan visa att grupperna har olika varians. Förutsättningarna för att genomföra en variansanalys är uppfyllda. ANOVA är signifikant med p-värdet 0,000. Det finns alltså skillnader mellan grupper.



Figur 3. Medelvärdet på principalkomponent 1 i den sociala dimensionen uppdelat på kommungrupp.

*Tukey's Test* visar flera skillnader mellan olika grupper. Medelvärden för de olika kommungrupperna finns i diagrammet i figur 3. De kommungrupper som framför allt sticker ut är A2 (pendlingskommun nära storstad) och C9 (landsbygdskommun med besöksnäring). I dessa kommungrupper finns det alltså en stor andel kommuner med många förvärvsarbetade, och kommunerna är i lägre utsträckning socioekonomiskt eftersatta. Lägst ligger A1 (storstäder), som i hög utsträckning är socioekonomiskt eftersatta områden (om vi definierar socioekonomisk eftersatthet utifrån denna principalkomponent). Värt att tänka på är att A1 endast innehåller tre kommuner, så vi ska inte dra för långtgående slutsatser av detta. Förutom A1 sticker B3 (större städer) ut som en kommungrupp med flera eftersatta områden.

### ***Principalkomponent 2: Geografi***

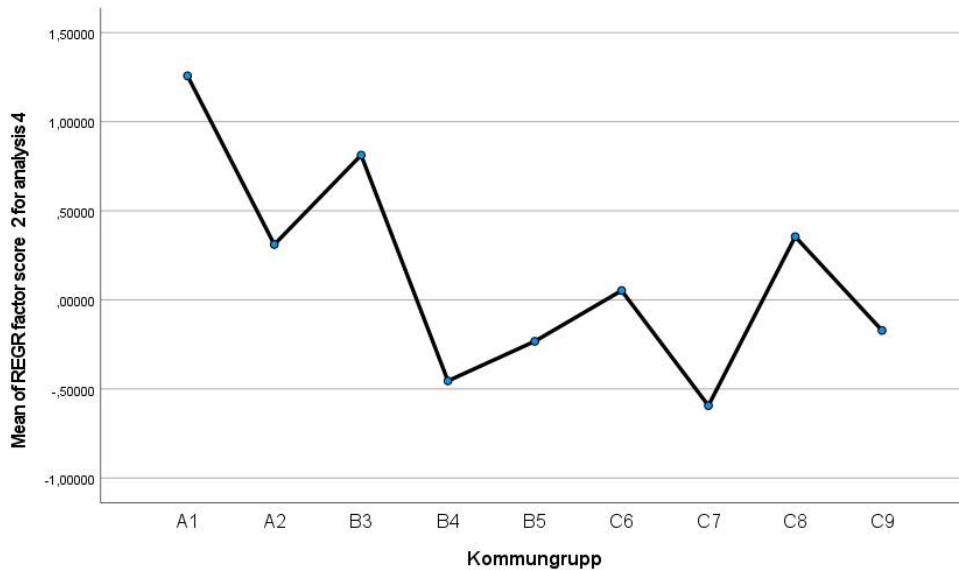
I denna komponent ligger den tyngsta vikten på andel heltidsarbetande månadsavlönade i kommunen (0,687). Detta är en viktig indikator för jämställdhet eftersom många kvinnor arbetar i kommunal verksamhet. Här finns också en annan viktig jämställdhetsindikator: kvinnors inkomst i andel av mäns inkomst (0,678). I komponenten ingår även ett stort antal fallskador hos personer över 65 år (0,668). Något svagare är sambandet med ett högt antal anmälda våldsbrott (0,401), hög andel förvärvsarbetande flyktingar (0,300) och goda resultat på brukarbedömning (0,335).

De områden som har höga värden på denna principalkomponent ligger i Stockholmsområdet, och de med låga värden är mindre orter i framför allt södra Sverige. SKR:s (2020, s 36) statistik visar att andelen kommunanställda som arbetar heltid är relativt stor i bland annat Stockholmsområdet och vissa kommuner i Norrland. I Koladas Jämförelser (2021) framgår att de kommuner där kvinnor tjänar störst andel av mäns inkomst är bland annat Norrlandskommuner och de tre storstäderna. Sambandet mellan de två jämställdhetsvariablerna är rimligt. Om kvinnor har större möjlighet att arbeta heltid är det rimligt att deras andel av mäns inkomst ökar. Statistik från Folkhälsomyndigheten (2022) visar att antalet fallolyckor är relativt högt i Stockholm, men annars syns inga tydliga mönster i skillnaderna mellan län i norra och södra Sverige. Sammantaget verkar denna principalkomponent mäta framför allt dimensionen Stockholm/inte Stockholm. Även Norrlandskommuner kan få relativt höga värden på denna komponent.

Exempel på kommuner med höga värden: Stockholm, Sundbyberg, Sigtuna

Exempel på kommuner med låga värden: Laholm, Sävsjö, Ödeshög

Vi kontrollerar förutsättningarna för att göra en variansanalys. Vi har sex extremvärden som vi plockar bort. Residualerna är normalfördelade och följer inga mönster. Dock är *Levene's Test* signifikant med p-värdet 0,002, så grupperna har inte samma varians. Detta gör att vi behöver förhålla oss kritiskt till resultatet av variansanalysen. Variansanalysen är signifikant med ett p-värde på 0,000. Det finns skillnader mellan kommungrupper.



Figur 4. Medelvärde på principalkomponent 2 i den sociala dimensionen uppdelat på kommungrupp.

*Tukey's Test* visar att flera av grupperna skiljer sig åt. Detta är ett fullt rimligt resultat eftersom denna principalkomponent till stor del mäter skillnaden mellan Stockholm och områden utanför Stockholm. Detta innehåller en dimension av stad/landsbygd som ju är vad kommungrupp syftar till att mäta. Kopplingen mellan principalkomponenten och kommungrupp är dock inte så tydlig som man skulle kunna önska om komponenten hade varit ett renodlat urbaniseringsmått. Om kopplingen vore extremt tydlig hade vi sett en utveckling med höga värden på A1 och sedan allt lägre efter hand som kommungruppen blir mer landsbygd. Vi ser inte riktigt detta i figur 4. Skillnaden mellan C7 och C8 är till exempel statistiskt säkerställd. (Vi ska dock förhålla oss kritiskt till resultatet eftersom variansen skiljer sig åt mellan grupper.)

### ***Principalkomponent 3: Utbildningsnivå***

Den tyngsta variabeln i den här komponenten är hög andel med eftergymnasial utbildning (0,824). Strax efter det kommer hög medellivslängd för män (0,811) och för kvinnor (0,708). Valdeltagandet för förstagångsväljare i kommunalval är högre i dessa områden (0,795). Vi ser också att det finns ett något svagare samband mellan dessa och större andel föräldrapenningdagar som tas ut av män (0,614) samt större andel gymnasieelever med examen inom 4 år (0,556). Vi ser ett ännu svagare samband med en stor andel elever som går ut nionde klass med behörighet till yrkesprogram (0,424) och liten andel personer 0-19 år i ekonomiskt utsatta hushåll (-0,375).

Denna principalkomponent mäter skillnader mellan att ha en eftergymnasial utbildning och att inte ha en. Flera olika faktorer påverkar om någon skaffar sig en högre utbildning, och att vara högutbildad påverkar i sin tur en människas liv på flera sätt. Båda dessa orsaksamband fångas upp här. Något som är intressant i sammanhanget är att socioekonomiskt starka/eftersatta områden redan finns med i principalkomponent 1. Eftersom principalkomponenterna är ortogonala mot varandra mäter principalkomponent 3 den variation som finns i bland annat

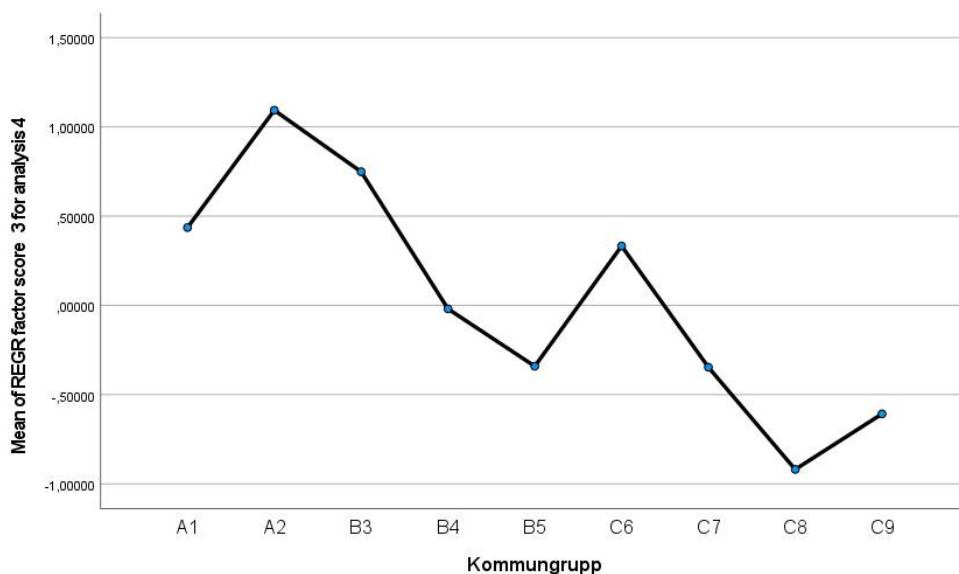
medellivslängd och eftergymnasial utbildning efter att hänsyn har tagits till områdets socioekonomiska förhållanden.

Exempel på kommuner med höga värden: Vellinge, Lomma, Nacka

Exempel på kommuner med låga värden: Ljusnarsberg, Högsby, Jokkmokk

Vi testar villkoren för variansanalys. Det finns två extremvärden som vi plockar bort.

Residualerna är normalfördelade och det syns inga mönster när de ritas i ett diagram. *Levene's Test* är signifikant på nivån 0,001, vilket betyder att grupperna inte har samma varians. Det får vi ta med i beräkningen när vi tolkar resultatet. Variansanalysen är signifikant på nivån 0,000.



Figur 5. Medelvärdet på principalkomponent 3 i den sociala dimensionen uppdelat på kommungrupp.

Stora skillnader finns mellan flera grupper, enligt *Tukey's Test*, och skillnaderna syns i figur 5. Än en gång vill jag uppmana till försiktighet med att läsa in för mycket i resultatet för grupp A1, som bara består av tre kommuner. Det är ett väntat resultat att högutbildade människor huvudsakligen finns i städerna, där universitetet och högskolorna finns, och inte i samma utsträckning på landsbygden. Många flyttar till städer för att skaffa en högre utbildning. När de sedan är färdiga med utbildningen vill många bo där jobben finns, vilket ofta inte är på de mindre orterna. Vi ser också att denna kurva följer en snarlik trend som kurvan för principalkomponent 1. Invånarna i A2 ser även här ut att ha bättre förutsättningar att leva ett gott liv.

#### ***Principalkomponent 4: Barn i förskola***

I denna principalkomponent ligger den huvudsakliga vikten på en låg andel barn 1-5 år som är inskrivna i förskola (-0,672). I dessa områden ser vi också att fler ungdomar är etablerade på

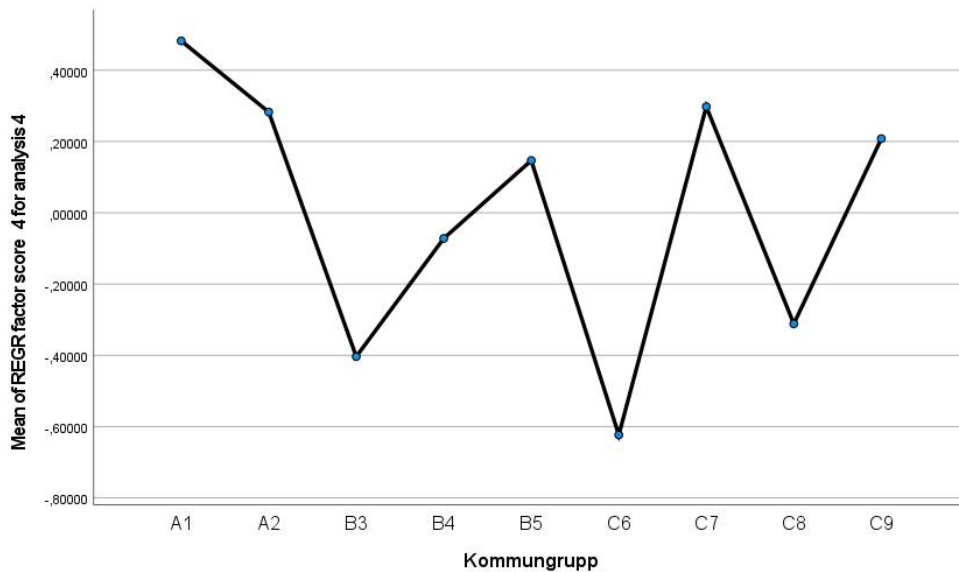
arbetsmarknaden eller studerar 2 år efter fullföljd gymnasieutbildning (0,614) och att trångboddheten är större (0,524). Vi ser ett svagare samband med att färre tar examen från gymnasiet inom 4 år (-0,306).

Vi har en tung variabel här som kan sägas mäta hur lätt det är för människor utan arbetslivserfarenhet att få ett arbete: ungdomar som är etablerade. Om ungdomar inte arbetar eller studerar efter gymnasiet kan konsekvensen bli ekonomisk utsatthet. Detta kan göra att det blir svårare för föräldrar att spara på sina dagar med föräldrapenning. Mer resursstarka familjer kan välja att spara dagar med föräldrapenning, och detta skulle kunna leda till att resursstarka personer har de yngsta barnen (1-2 år) hemma en längre tid i stället för i förskolan.

Exempel på kommuner med höga värden: Sävsjö, Sigtuna, Botkyrka

Exempel på kommuner med låga värden: Vadstena, Kalix, Sandviken

Vi testar förutsättningarna för att göra en variansanalys. Det finns två extremvärden som vi plockar bort. Vi har normalfördelade residualer och de följer inga mönster. *Levene's Test* är inte signifikant med p-värdet 0,920. Det betyder att grupperna har ungefär samma varians. Variansanalysen är signifikant med ett p-värde på 0,000.



Figur 6. Medelvärdet på principalkomponent 4 i den sociala dimensionen uppdelat på kommungrupp.

Medelvärden för kommungrupperna framgår av figur 6. C6 skiljer sig från A2, B5 och C7, men det är de enda signifikanta skillnaderna. Vi kan alltså dra slutsatsen att denna principalkomponent inte har särskilt mycket att göra med om kommunen är en stads- eller en landsbygdskommun, även om samband med kommungrupp inte helt saknas. I stället behöver skillnaden förklaras utifrån något annat. Troligtvis finns ett starkt samband med arbetslöshet för befolkningen i stort, eftersom samband finns med ungdomar som är etablerade. Anledningen till att denna principalkomponent innehåller andra variabler än principalkomponent 1, som mäter



socioekonomi, beror sannolikt på att principalkomponenterna är ortogonala i relation till varandra. Denna principalkomponent kan mycket väl förstås som att den förklarar det som finns kvar att förklara av arbetslöshet efter att principalkomponent 1 förklarat sitt. Det hade varit intressant att se förskoleindikatorn – andel barn 1-5 år inskrivna i förskolan – mer nedbruten: är det de yngsta barnen som är inskrivna på förskola i lägre utsträckning, eller finns det en skillnad för barn i alla åldrarna?

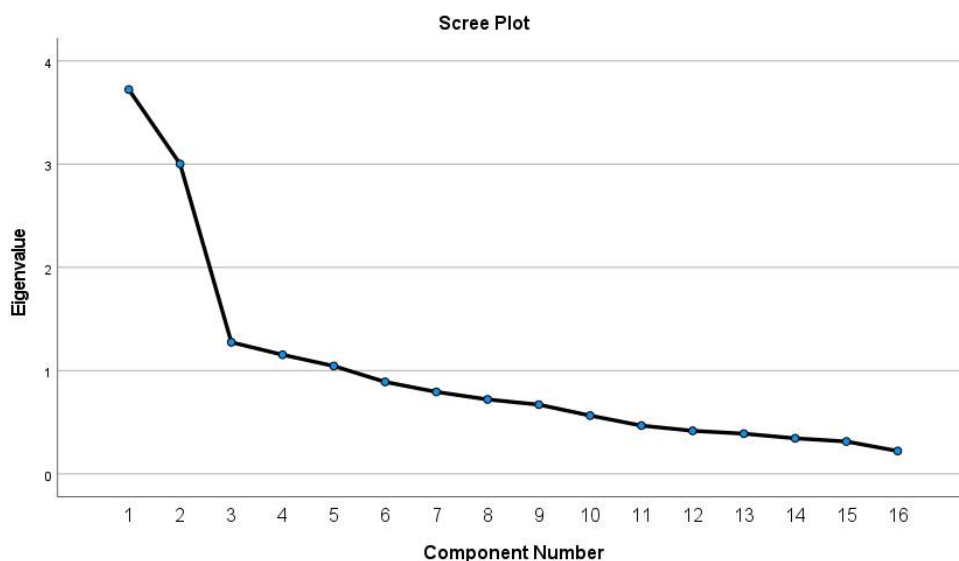
Vi ska komma ihåg att denna fjärde principalkomponent bara förklarar en liten del av variationen. Den förklarar 7,40% av variationen i variablerna i den sociala dimensionen, så vi behöver vara försiktiga med att läsa in för mycket i den.

Alla variablerna förklaras inte i lika stor utsträckning av de fyra principalkomponenterna. Den som förklaras i högst utsträckning är andel personer 0-19 år i ekonomiskt utsatta hushåll (79,5% av variationen förklaras), sedan kommer långtidsarbetslöshet (75,2%) och andel förvärvsarbetande (73,6%). Lägst förklaringsgrad av variablerna har andel VAB-dagar som tas ut av män (3,8%), brukarbedömning (13,7%) och ungdomar som är etablerade på arbetsmarknaden eller studerar 2 år efter avslutad gymnasieutbildning (44,7%). Att en variabel har en liten förklaringsgrad tyder på att den inte passar särskilt bra ihop med de andra för en principalkomponentanalys. Den har svaga samband med övriga variabler.

### *Ekonomisk hållbarhet*

Vi har totalt 16 numeriska variabler i dimensionen ekonomisk hållbarhet. Vi får ett p-värde på *Bartlett's Test of Sphericity* som är 0,000, vilket är signifikant. De 16 variablerna har så pass starka samband att en principalkomponentanalys kan genomföras.

Vi får totalt fem principalkomponenter som har ett egenvärde högre än 1. Dessa fem komponenter förklarar totalt 63,752% av variationen.



Figur 7. Scree plot över variablernas egenvärde för ekonomisk hållbarhet.

Att det finns fem principalkomponenter som har ett egenvärde högre än 1 betyder dock inte, som vi tog upp under förra analysen, att det är nödvändigt att använda alla fem komponenterna. Vi kan titta på ännu en *scree plot* (figur 7). Vi ser att kurvan blir mindre brant efter den andra komponenten: efter den tillför varje ytterligare principalkomponent relativt lite. Två principalkomponenter förklarar dock bara 42,037% av variationen. Vi siktar lite högre och lägger oss på tre komponenter, som förklarar 50,007% av variationen.

### ***Principalkomponent 1: Arbetslöshet***

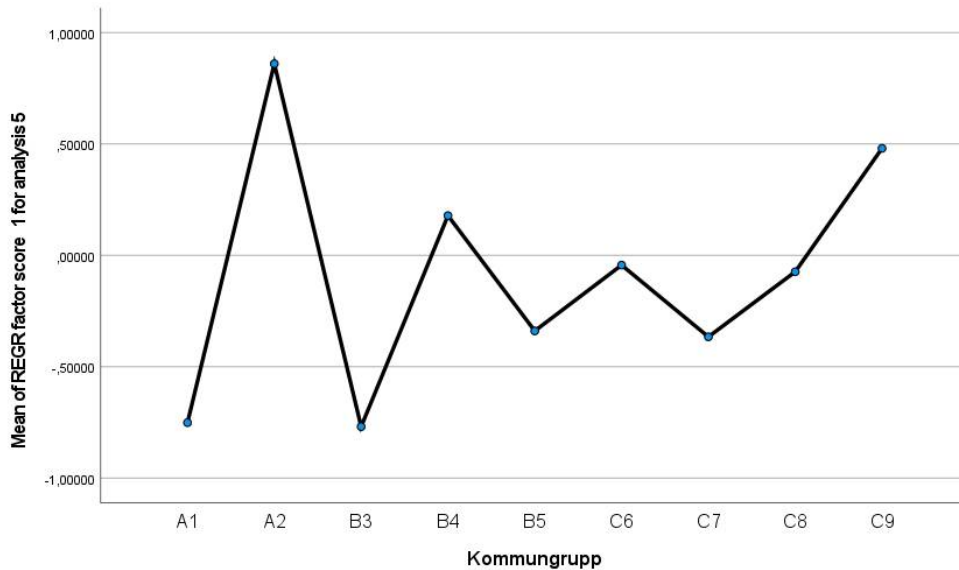
Denna principalkomponent handlar till stor del om samma underliggande fenomen som vi kunde se i den första principalkomponenten om social hållbarhet: socioekonomi. Den tyngsta variabeln är låg långtidsarbetslöshet (-0,842), tätt följd av andel förvärvsarbetande, som alltså är högre i dessa områden (0,787). Andelen vuxna biståndsmottagare med långvarig ekonomiskt bistånd är lägre (-0,731). Fler elever som går ut nian är behöriga till ett yrkesprogram på gymnasiet (0,650) och fler tar examen från gymnasiet inom 4 år (0,617). Andelen förvärvsarbetande flyktingar är högre (0,504) och fler har eftergymnasial utbildning (0,310). I dessa områden är bruttoregionalprodukten (BRP) relativt låg (-0,347).

I denna komponent finns ett antal samband som är intuitivt väldigt rimliga. Ju färre som är arbetslösa, desto fler är det som arbetar, och om många arbetar är det fullt rimligt att det är få som får bistånd. I principalkomponenten läggs stor tyngd på utbildning. Vi ser att invånarna i de här områdena ofta klarar grundskolan. Det fortsätter gå bra i skolan och detta utmynnar i att fler skaffar sig en högre utbildning. Att det finns en koppling mellan högre utbildning och lägre arbetslöshet är också ett fullständigt rimligt och väl belagt samband. Det är svårare att förklara hur bruttoregionalprodukten hänger ihop med övriga variabler, men den väger inte heller särskilt tungt. Att den finns med i komponenten kan bero på att enstaka kommuner med höga eller låga värden (dock inte extremvärden) påverkar.

Exempel på kommuner med höga värden: Kungsbacka, Vallentuna, Lomma

Exempel på kommuner med låga värden: Fagersta, Flen, Sandviken

Inför variansanalysen testar vi förutsättningarna. Det finns inga extremvärden i denna principalkomponent. Vi har normalfördelade residualer och de följer inga mönster. *Levene's Test* är signifikant med p-värdet 0,017, så vi har olika varianser i de olika grupperna. Variansanalysen är signifikant med p-värdet 0,000. Det finns skillnader mellan minst två grupper, men skillnaderna ska tolkas med försiktighet eftersom grupperna har olika varians.



Figur 8. Medelvärdet på principalkomponent 1 i den ekonomiska dimensionen uppdelat på kommungrupp.

Skillnader finns mellan A2 och samtliga övriga grupper förutom A1 och C9. B3 och C9 är också grupper som sticker ut och signifikant skiljer sig från flera andra grupper. Medelvärdena framgår av figur 8. Vi ser snarlika samband som vi kunde se i principalkomponent 1 i den sociala dimensionen: det verkar som om arbetslösheten är lägre i områden som ligger i pendlingskommun nära storstad (A2). Vidare ser vi i tredje principalkomponenten i den sociala dimensionen att det finns många högutbildade i kommunerna i A2. Detta följer de mönster vi kan se här.

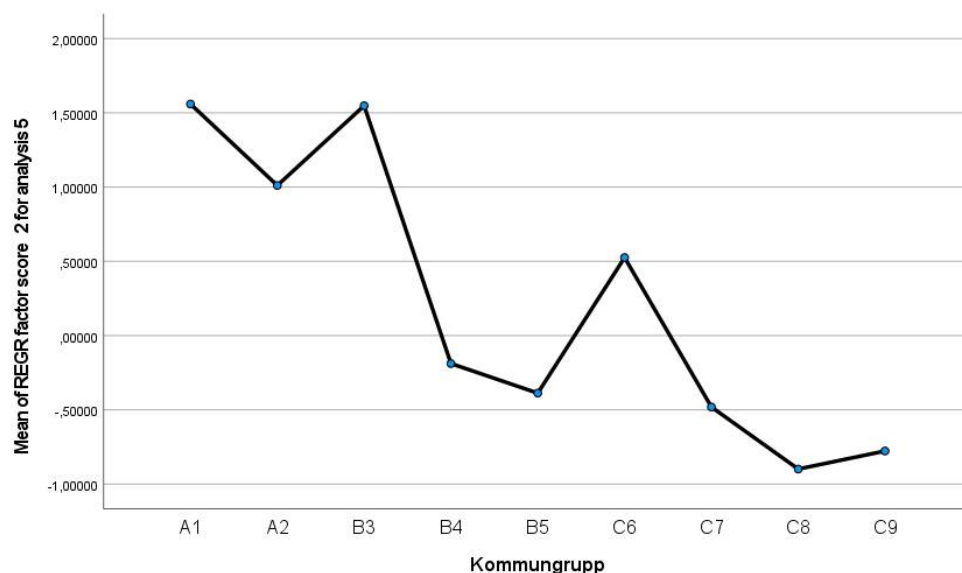
### ***Principalkomponent 2: Stad/glesbygd***

Principalkomponent 2 handlar om stad/glesbygd. I den sociala dimensionen kunde vi se att det finns en geografisk skillnad: Stockholm och vissa Norrlandskommuner får höga värden och övriga kommuner får låga. Den här principalkomponenten mäter mer renodlat urbanisering. Infrastrukturen är väl utbyggd: en hög andel invånare bor i kollektivtrafiknära läge (0,838) och har tillgång till bredband om minst 100 Mbit/s (0,757). En stor andel invånare har eftergymnasial utbildning (0,772). Den demografiska försörjningskvoten är lägre (-0,647), vilket betyder att en stor andel invånare är i arbetsför ålder. Det sker färre elavbrott i dessa områden (-0,611). Fler tar examen från gymnasiet inom 4 år (0,407), och andelen som är behöriga till yrkesprogram på gymnasiet efter nian är relativt stor (0,394).

Mycket av det som den här komponenten fångar upp handlar om infrastruktur. Men den fångar även upp att dessa områden har goda ekonomiska förutsättningar med låg demografisk försörjningskvot och många högutbildade.

Exempel på kommuner med höga värden: Mölndal, Nacka, Linköping  
Exempel på kommuner med låga värden: Bjurholm, Sorsele, Överkalix

Förutsättningarna för att göra en variansanalys är goda. Det finns inga extremvärden. Residualerna är normalfördelade och vi finner inga mönster bland residualerna. *Levene's Test* når ett p-värde på 0,101, vilket inte är signifikant på nivån  $p < 0,05$ . Vi kan inte visa att variansen skiljer sig åt mellan grupper. Variansanalysen är signifikant med p-värdet 0,000.



Figur 9. Medelvärdet på principalkomponent 2 i den ekonomiska dimensionen uppdelat på kommungrupp.

*Tukey's Test* visar att det finns mycket signifikanta skillnader mellan flera av grupperna. Skillnaderna framgår av figur 9. Resultatet är väntat eftersom kommungrupp till mycket stor del mäter skillnader mellan städer och landsbygd, vilket är samma indelning som denna principalkomponent fångar. Här framgår alltså skillnaden mellan stad och landsbygd tydligare än den gjorde i komponent 2 i den sociala dimensionen. Detta är rimligt med tanke på att vi här har ett antal indikatorer som är extremt kopplade till hur urbant ett område är, som bredband och kollektivtrafik. I den sociala dimensionen fanns inga så utpräglade urbaniseringsvariabler som kunde ingå i komponenten. A1, B3 och C6 är alla städer eller tätorter (i olika storlekar) medan övriga kommungrupper är pendlingskommuner till dessa eller landsbygd. Detta kan förklara varför vi ser toppar i diagrammet i figur 9 för just dessa grupper.

### ***Principalkomponent 3: Bruttoregionalprodukt***

I denna principalkomponent ligger den tyngsta vikten på hög bruttoregionalprodukt (0,535). På nästan samma vikt finner vi en hög andel förvärvsarbetande flyktingar (0,523). Andelen som är etablerade i arbetslivet eller som studerar 2 år efter att ha avslutat gymnasiet är stor (0,492). Dessa kommuner når ett högre resultat, räknat som verksamhetens resultat dividerat med skatter och statsbidrag (0,434). I dessa områden ser vi även en lägre förskrivning av antibiotika (-0,417).

Det tycks baserat på denna principalkomponent finnas ett samband mellan bruttoregionalprodukt och hur lätt det är att få ett arbete. Detta är rimligt eftersom

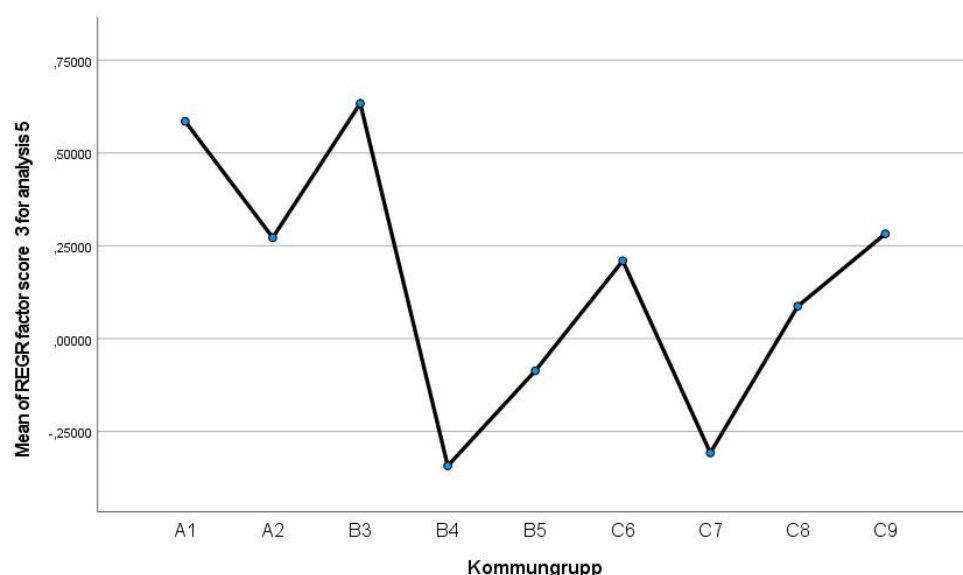
bruttoregionalprodukten mäter produktionen av varor och tjänster i området. Det är också rimligt att kommuner där det är lättare att få ett arbete gör ett bättre verksamhetsresultat.

Antibiotikaförskrivningen är svårare att förklara utifrån de andra indikatorerna. Vi vet att förskrivningen av antibiotika är lägre i flera län i Norrland (Folkhälsomyndigheten, 2019, s 5).

Exempel på kommuner med höga värden: Strömstad, Stenungsund, Mölndal

Exempel på kommuner med låga värden: Kävlinge, Filipstad, Storfors

Vi testar förutsättningarna för att göra en variansanalys. Det finns tre extremvärden som vi plockar bort. Vi har normalfördelade residualer och de följer inga mönster. *Levene's Test* är signifikant med p-värdet 0,015. Det betyder att grupperna har olika varians. ANOVA är signifikant med p-värdet 0,000. Det finns skillnader mellan minst två grupper.



Figur 10. Medelvärden på principalkomponent 3 i den ekonomiska dimensionen uppdelat på kommungrupp.

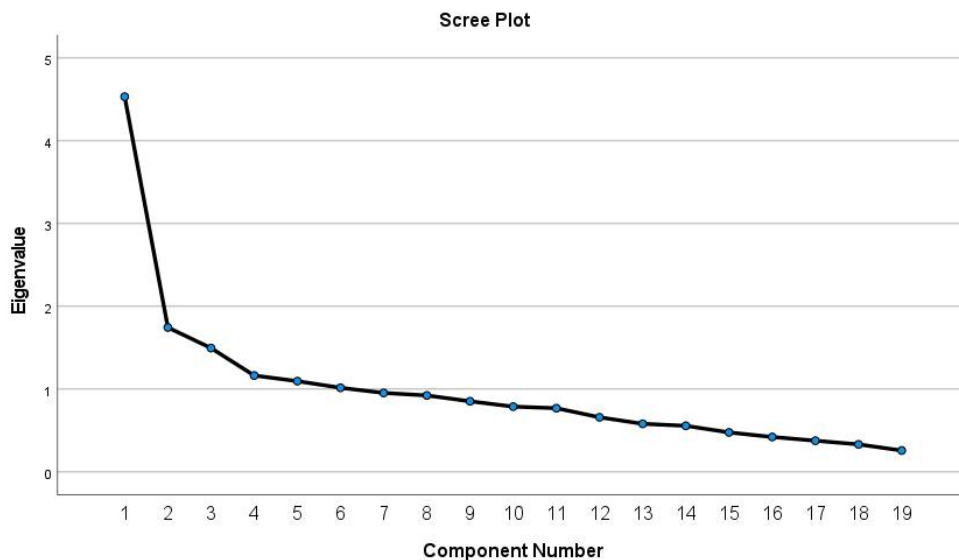
*Tukey's Test* visar att skillnader finns mellan A2 och B4, mellan B3 och B4 och mellan B3 och C7. Än en gång ser vi att städerna ligger relativt högt (A1, B3 och C6) medan pendlingskommunerna ligger lägre. Testet visar inte att C8 och C9 skiljer sig signifikant från övriga kommuner, men utifrån diagrammet ser det ut som om dessa glesbygdsområden ligger ganska högt på principalkomponenten.

Den variabel i den ekonomiska dimensionen som förklaras i högst utsträckning av de tre principalkomponenterna är långtidsarbetslöshet (76,3%), följt av förvärvsarbete (72,9%) och invånare i kollektivtrafikkära läge (71,7%). Lägst förklaringsgrad har företagsklimat (2,6%), förskrivning av antibiotika (18,9%) och etablerade efter gymnasiet (25,8%).

## Ekologisk hållbarhet

I dimensionen ekologisk hållbarhet har vi 19 variabler, samtliga numeriska. *Bartlett's Test of Sphericity* är signifikant med ett p-värde på 0,000. Det är alltså rimligt att genomföra en principalkomponentanalys med dessa variabler.

Antalet principalkomponenter med ett egenvärde högre än 1 är sex. Dessa sex komponenter förklarar tillsammans 58,15% av variationen.



Figur 11. *Scree plot* över variablernas egenvärde för ekologisk hållbarhet.

När vi tittar på *scree plot* i figur 11 ser vi att den första principalkomponenten förklarar en stor andel av variationen (23,86%). Vi ser att kurvan slutar ganska mycket för de två efterföljande och sedan mattas av. Även för den ekologiska dimensionen kan det vara rimligt att använda tre principalkomponenter. Dessa tre förklarar 40,910% av variationen i variablerna.

### ***Principalkomponent 1: Stad/glesbygd***

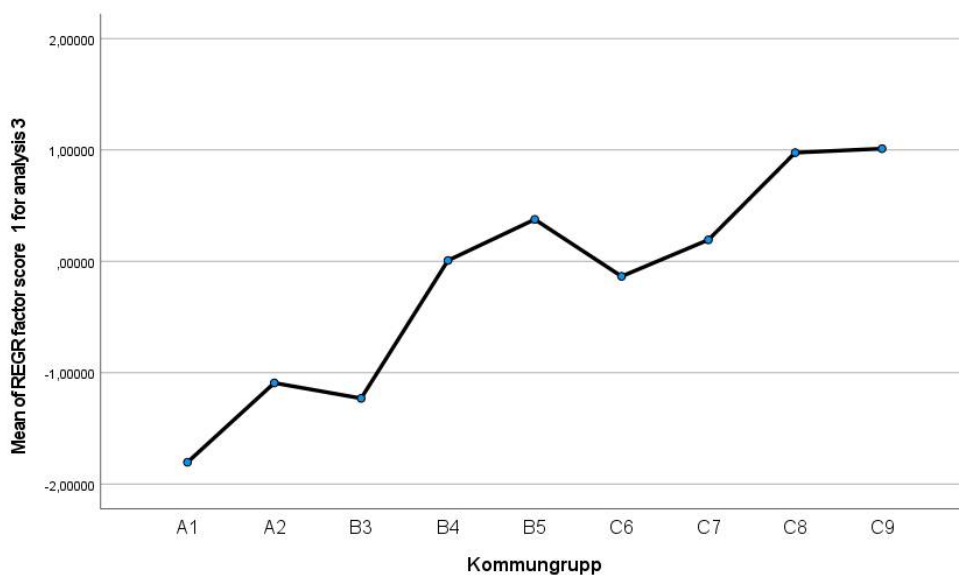
Vi ser än en gång att dimensionen stad/glesbygd kommer fram. Den här gången betyder höga värden på principalkomponenten att det är ett glesbygdsområde. Dessa områden har mer utsläpp: partiklar <2,5 mikrometer (0,769), växthusgaser (0,670) och kväveoxider (0,516). Färre invånare lever i kollektivtrafiknära läge (-0,768), människor kör bil längre sträckor (0,677) och det finns färre miljöbilar, både i kommunorganisationen (-0,731) och totalt (-0,681). Vidare ser vi att det finns en hög andel vattendrag (0,561) och sjöar (0,445) med god ekologisk status, och att ekologiska livsmedel i kommunens verksamhet används i mindre utsträckning (-0,451).

Det är tydligt att denna komponent mäter glesbygd. Många av variablerna är ganska självklara utifrån de förutsättningar som råder i glesbygden, främst i Norrland, där avstånden är längre och det finns gott om vattendrag. Statistik från Sveriges Miljömål (2022) bekräftar att

statusen för sjöar och vattendrag är högre i norr. Vi ser att utsläppen är högre i de områden som får höga värden på denna principalkomponent, kanske på grund av att tjänstesektorn är mindre och industrisektorn större och att människor tar bilen i stället för tåg eller buss.

Exempel på kommuner med höga värden: Pajala, Åsele, Ödeshög  
Exempel på kommuner med låga värden: Stockholm, Partille, Järfälla

Vi undersöker förutsättningarna för att göra en variansanalys. Vi har två extremvärden som vi plockar bort. Residualerna är normalfördelade och följer inga mönster. *Levene's Test* är inte signifikant (p-värde 0,078), vilket betyder att grupperna har snarlik varians. ANOVA är signifikant med p-värdet 0,000.



Figur 12. Medelvärde på principalkomponent 1 i den ekologiska dimensionen uppdelat på kommungrupp.

Ett stort antal skillnader mellan grupper finns, och de framgår av figur 12. Som vi har sett i den sociala och ekonomiska dimensionen är det fullt rimligt att en principalkomponent som mäter stad/glesbygd har samband med kommungrupp. Vi ser en rakare kurva här än vad vi gjorde när vi tittade på principalkomponenten för urbana områden i den ekonomiska dimensionen, vilket tyder på att komponenterna i de olika dimensionerna ändå mäter lite olika saker. Vi ser dock även här att tätorterna i olika storlekar (A1, B3 och C6) sticker ut med relativt låga värden jämfört med pendlingskommunerna och glesbygden.

### ***Principalkomponent 2: Geografi***

Den tyngsta vikten i denna principalkomponent ligger på förskrivning av antibiotika (0,613). I komponenten ingår också mer insamlat kommunalt avfall i kg/invånare (0,578). I dessa områden verkar naturen inte vara lika väl omhändertagen som i andra kommuner. Det finns färre sjöar

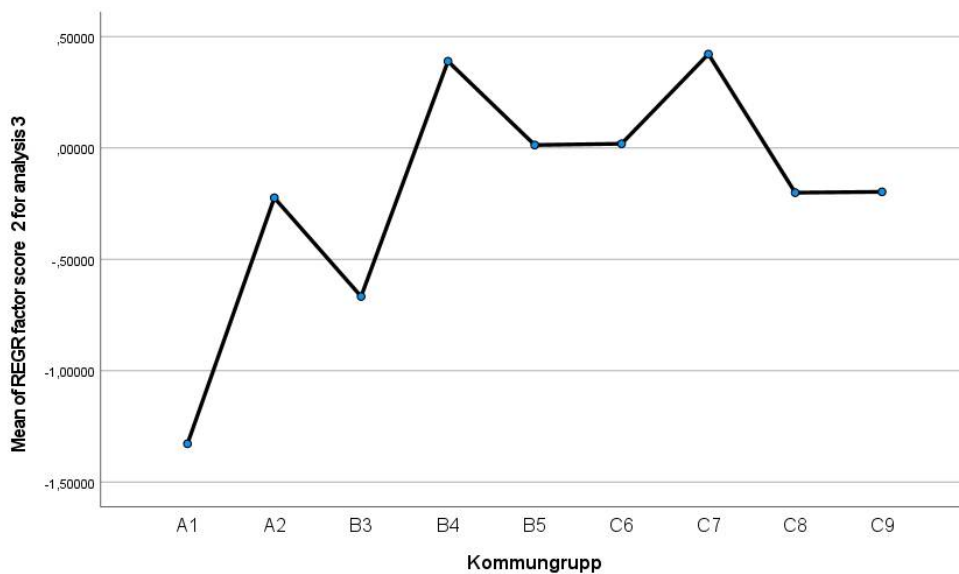
(-0,461) och vattendrag (-0,452) med god ekologisk status, och en mindre andel av naturen är skyddad (-0,412).

Utifrån de kommuner som hamnar högst respektive lägst på denna principalkomponent verkar det som om den mäter skillnader mellan norra och södra Sverige. Vi kunde se att sjöar och vattendrag fick betydelse redan i komponent 1, och här bekräftas bilden av att naturen i norr är med välbevarad och skyddad. Enligt statistik från Avfall Sverige (2021, s 13) finns en viss tendens till mindre kommunalt avfall i län i norra Sverige, men skillnaden är inte stor. (Data är från 2020, men det bör inte ha skett någon stor förändring sedan 2019.) Som vi tog upp tidigare förskrivs det mindre antibiotika i norra Sverige.

Exempel på kommuner med höga värden: Borgholm, Hörby, Simrishamn

Exempel på kommuner med låga värden: Umeå, Åre, Nordmaling

Vi undersöker om förutsättningarna för att göra en variansanalys är uppfyllda. Först plockar vi bort två extremvärden. Vi har normalfördelade residualer och de följer inga mönster. *Levene's Test* är signifikant med p-värdet 0,020, så det finns skillnader i varians mellan grupperna. Variansanalysen är signifikant med p-värdet 0,000.



Figur 13. Medelvärdet på principalkomponent 2 i den ekologiska dimensionen uppdelat på kommungrupp.

Skillnader finns mellan ett antal olika kommungrupper, men inte alla. När vi tittar på diagrammet i figur 13 kan vi skönja ett visst samband. Storstäderna har lägst värden, och även större städer har relativt låga värden. Pendlingskommunerna, mindre städer och glesbygd ligger högre. Det är dock intressant att denna principalkomponent ger låga värden på storstäder och pendlingskommuner till dessa, trots att inga storstäder ligger i norr. Detta kan ha samband med vad vi kunde se i principalkomponent 2 i den sociala dimensionen: att Stockholm och delar av Norrland har en hel del gemensamt som skiljer dem från södra Sverige. Än en gång ska vi dock vara försiktiga med att tolka A1, som bara består av tre kommuner.



### ***Principalkomponent 3: Ekologiskt odlad åkermark***

Stor andel ekologiskt odlad åkermark är den tyngsta faktorn här (0,633). I komponenten ingår också färre sjöar (-0,578) och vattendrag (-0,435) med god ekologisk status. Dock finns här mer grundvattenförekomster med god kemisk och kvantitativ status (0,518). En mindre andel hushållsavfall samlas in för materialåtervinning (-0,413).

De kommuner som får höga värden verkar vara glesbygd, men kommunerna med låga värden är inte heller stora städer. Vi har sett i principalkomponent 2 att färre sjöar och vattendrag med god ekologisk status har ett samband med att området ligger i södra Sverige, så geografi spelar roll i denna komponent. Vi ser också att grundvatten med hög kemisk och kvantitativ status är vanligare i södra Sverige (Sveriges Miljömål, 2022). När det gäller materialåtervinning saknas värde för flera kommuner i Norrland, vilket gör det svårt att se om det finns någon tydlig geografisk skillnad (Avfall Sverige 2021, s 45).

Exempel på kommuner med höga värden: Grums, Gullspång, Götene

Exempel på kommuner med låga värden: Karlshamn, Mönsterås, Oskarshamn

När vi undersöker förutsättningarna för att göra en variansanalys plockar vi först bort två extremvärden. Vi finner vi att vi har normalfördelade residualer och inga mönster. *Levene's Test* är inte signifikant med p-värdet 0,113, så vi kan inte visa att det finns skillnader i varians mellan grupperna. För första gången får vi en ANOVA som inte är signifikant (p-värde 0,298). Vi kan inte visa att det finns skillnader mellan kommungrupper för principalkomponent 3. Skillnaderna som vi ser här beror alltså på något annat. Vi ska dock komma ihåg att principalkomponent 3 bara förklarar 7,87% av variationen, så vi ska inte tillskriva denna komponent för hög vikt.

Den variabel som förklaras till störst del av de tre principalkomponenterna är sjöar med god ekologisk status (65,2%). Sedan kommer andel invånare i kollektivtrafiknära läge (64,9%) och vattendrag med god ekologisk status (62,5%). Lägst förklaringsgrad har andel vattentäkter med vattenskyddsområde (6,0%), fjärrvärmeproduktion av förnyelsebara energikällor (11,1%) och andel skyddad natur (17,5%). Totalt förklarar de tre principalkomponenterna 40,91% av variationen i dimensionen ekologisk hållbarhet.

### ***Sammanfattning***

Att genomföra en principalkomponentanalys med samtliga variabler visade sig inte vara konstruktivt, men de tre hållbarhetsdimensionerna var för sig (social, ekonomisk och ekologisk) lämpade sig bra för denna typ av analys. Analysen har genererat totalt tio principalkomponenter inom de tre dimensionerna.

#### ***Social hållbarhet:***

1. Socioekonomi
2. Geografi
3. Utbildningsnivå
4. Barn i förskola

#### *Ekonomisk hållbarhet:*

1. Arbetslöshet
2. Stad/glesbygd
3. Bruttoregionalprodukt

#### *Ekologisk hållbarhet:*

1. Stad/glesbygd
2. Geografi
3. Ekologiskt odlad åkermark

De sociala och ekonomiska dimensionerna innehåller till stor del samma variabler. Det är svårt att göra en rimlig uppdelning mellan dem. Långtidsarbetslöshet och utbildning är till exempel faktorer som är sociala, men samtidigt viktiga ur samhällsekonomisk synpunkt. Att dessa två dimensioner till stor del innehåller samma variabler förklarar varför socioekonomi och arbetslöshet – två underliggande fenomen som har mycket gemensamt – intar platsen som den viktigaste principalkomponenten i båda dimensionerna.

Stad/landsbygd och geografi mäter snarlika saker, men de är inte identiska. För ekonomisk och ekologisk hållbarhet ser vi renodlade urbaniseringskomponenter, men för social hållbarhet har vi i stället en geografisk komponent som ger höga poäng till Stockholm och delar av Norrland, medan södra Sverige får låga poäng.

De tre sista principalkomponenterna i varje dimension – barn i förskola, bruttoregionalprodukt och ekologiskt odlad åkermark – är svårförklarade. Vi ska komma ihåg att de bara förklarar en liten del av variationen, så vi ska inte lägga för stor vikt vid dem.

## Diskussion

I denna avslutande del diskuterar vi resultatet av analysen. En koppling mellan indikatorerna och målen i Agenda 2030 görs, och vi kopplar även ihop analysen med tidigare forskning. Slutligen presenteras några idéer till framtida forskning på området.

### *Indikatorerna och måluppfyllelsen*

Eftersom analysen är gjord utifrån indikatorer (nyckeltal) behöver vi diskutera hur väl indikatorerna hänger samman med målen i Agenda 2030. För vissa mål går indikatorerna åt samma håll och mäter samma underliggande fenomen, men för andra mål är det mer spretigt. Vi ser till exempel att mål 1 (Ingen fattigdom) består av två indikatorer som samvarierar. De är två mått på samma underliggande fenomen. Vi ser något liknande i mål 13 (Bekämpa klimatförändringarna). Där finns fyra indikatorer och samband finns. När det gäller mål 1 och 13 är det därför relativt enkelt att prata om måluppfyllelse. Detta är svårare när det gäller till exempel mål 3 (Hälsa och välbefinnande), där det finns indikatorer som mäter mycket olika saker. Kommuners resultat på vissa indikatorer har inget samband med resultatet på andra som ligger under samma mål.

Det här behöver inte vara något negativt. Det är fullt rimligt att hälsa och välbefinnande är ett komplext ämne och att vi behöver mäta olika saker. Men det gör det svårare att prata om

måluppfyllelse för ett mål i stort. Om vi kvantifierar måluppfyllelsen och tar fram ett mått för mål 3 kan två kommuner med samma resultat ändå visa sig vara väldigt olika. En av kommunerna kanske lyckas mycket bra när det gäller fallskador men inte medellivslängd, och den andra har motsatta resultat. Därför kan det vara nödvändigt att prata om delmål snarare än ett mål som helhet.

Vi tar ett annat exempel: mål 5 (Jämställdhet). Det finns ett positivt samband mellan andel heltidsarbetande av anställda i kommunen och kvinnors medianinkomst som andel av mäns. Detta hänger samman med geografi: båda dessa variabler får högre värden i Stockholm och till viss del i Norrland. Dock verkar det saknas samband mellan dessa två, föräldrapenningdagar som tas ut av män och VAB-dagar som tas ut av män. Föräldrapenningdagar dyker upp i den tredje principalkomponenten för social hållbarhet där det visar sig att den har ett positivt samband med eftergymnasial utbildning. VAB-dagar som tas ut av män finns över huvud taget inte med i någon av principalkomponenterna. Detta kan vara ett starkt argument för att just VAB-dagar är viktigt att ha med som ett delmål i kommunerna. Eftersom den inte har samband med andra variabler fångas ju inte fenomenet upp av något annat. Om alla indikatorerna som hör till ett mål har samband med varandra är frågan om samtliga dessa indikatorer behövs.

Vi behöver också vara medvetna om att alla mål inte mäts fullständigt med de indikatorer som har tagits fram. Den enda indikator som är kopplad till mål 2 (Ingen hunger) är ekologiskt odlad åkermark, och den indikatorn fångar verkligen inte alla beståndsdelar av detta mål. Det är specificerat som ”avskaffa hunger, uppnå tryggad livsmedelsförsörjning, uppnå en bättre kosthållning och främja ett hållbart jordbruk”. I Jämföraren ligger även nyckeltalet andel invånare med fetma, men värden saknas för kommuner under aktuellt år. För mål 14 (Hav och marina resurser) och 17 (Genomförande och globalt partnerskap) finns inga indikatorer på kommunnivå.

Indikatorer är ett oerhört viktigt verktyg för att vi ska kunna mäta vad som görs och vilka resultat vi uppnår. Vi behöver dock vara medvetna om vad en indikator faktiskt mäter och vad den har för begränsningar. Kommuner kan självklart välja att använda andra indikatorer än de som används i Jämföraren, eller lägga till kompletterande indikatorer. Tillgång till data blir en viktig fråga här. Att vi vill mäta något betyder inte att vi automatiskt kan göra det. Att välja en indikator handlar därför i många fall om att välja det bästa alternativet av ett antal tillgängliga alternativ som alla har sina brister.

### *Förutsättningar eller politisk vilja?*

Vi kunde se i analysen att samtliga principalkomponenter förutom en (den tredje i den ekologiska dimensionen) har samband med kommungrupp. Vissa har mycket starka samband medan andra bara har skillnader mellan enstaka kommungrupper. Kommungrupp säger väldigt mycket om vilka förutsättningar olika kommuner har att lyckas med målen. En storstadskommun har helt andra förutsättningar än en glesbygdskommun.

Vad vi också har kunnat se är att det finns en geografisk komponent. I den sociala dimensionen spelar det roll om en kommun ligger i Stockholmsområdet eller inte. I den ekonomiska och ekologiska dimensionen är det skillnaden mellan norra och södra Sverige som kommer fram. I synnerhet för ekologisk hållbarhet finns det stora skillnader mellan landsdelar.

En fråga som jag har valt att inte gå in på är vad som beror på skilda förutsättningar och vad som beror på politisk vilja. Jabbari et al. (2020) och Rodríguez-Antón (2021) har i sina analyser av länders uppfyllelse av miljömål förklarat stora delar av skillnaderna med att makthavarnas

engagemang för miljöfrågor skiljer sig åt. Sannolikt gäller detta även kommuner. Men vi behöver också ha kunskap om de skilda förutsättningarna. Vi kan till exempel se att miljöbilar är mindre vanligt i norra Sverige, både i kommunens organisation och totalt i befolkningen. Detta skulle kunna tolkas som att det saknas ett intresse för miljöfrågor, men då glömmar vi bort att ta med i beräkningen att det till exempel finns färre laddstationer för elbilar i norra Sverige (Gröna bilister, 2019, s 86). Sådana materiella förhållanden skulle till stor del kunna förklara skillnaden mellan norr och söder när det gäller miljöbilar.

Samtidigt ser vi skillnader i indikatorer som andel heltidsanställda som arbetar i kommunen och andel livsmedel i kommunen som är ekologiska. Dessa är svårare att direkt koppla till en materiell omständighet, men sådana kan självklart ändå finnas. Jag saknar nödvändiga expertkunskaper för att dra slutsatser om vilka skillnader som beror på förutsättningar och vilka som beror på politisk vilja i kommunen. Det jag vill bidra med är en presentation av de skillnader som finns. Ämnesexperter får gärna dra vidare slutsatser utifrån mina resultat.

Något annat som vi behöver prata om när det gäller skillnader är segregation. Segregation innebär att människor med olika egenskaper lever åtskilda. Människor bor i samma bostadsområden som människor som till stor del liknar dem själva. Det finns en socioekonomisk segregation (Delegationen mot segregation, 2021, s 22) som innebär att människor är uppdelade efter till exempel utbildningsnivå och ekonomiska resurser. Detta kan vi till stor del se i resultatet av analysen. I vissa områden förvärvsarbetar människor i högre utsträckning och de har oftare en eftergymnasial utbildning. Att sådana områden blir segregerade beror i mycket stor utsträckning på att människor som har möjlighet till det – i form av att de har goda resurser – väljer att bo där. Människor som inte är lika resursstarka bor i andra områden. Vissa vill bo där, till exempel för att de vill bo nära människor som har samma etnicitet och kultur, medan andra vill flytta därifrån men saknar möjlighet till det (ibid, s 28 ff). Segregation är något som en kommun delvis kan påverka, men vi behöver samtidigt komma ihåg att segregationen ger kommuner olika förutsättningar och utmaningar. Att det finns stora skillnader mellan områden på grund av socioekonomi har framkommit mycket tydligt i analysen.

I avsnittet om bakgrund tog vi upp de risker som Statskontoret ser i att kommunerna har väldigt olika förutsättningar att arbeta för att nå målen. Det är stor skillnad mellan resursstarka och resurssvaga kommuner (Regeringskansliet, 2021, s 24). Min analys har bekräftat att detta stämmer: skilda förutsättningar förklarar stora delar av kommunernas resultat. Statskontoret menar att staten här har en viktig roll i att arbeta för mer likvärdiga villkor och förutsättningar.

Som vi såg i avsnittet om tidigare forskning (se till exempel Krantz & Gustafsson, 2021) behöver kommuner arbeta aktivt med att implementera hållbarhetsarbetet i sin ordinarie verksamhet. Det finns också en mängd utmaningar som kommunen behöver hantera på vägen. Det är troligt att kommunerna har hanterat implementeringen på olika sätt och haft mycket olika ambitionsnivåer för de olika målen. Sådana skillnader är svåra att se i den här analysen. Principalkomponenterna visar till mycket stor del skilda förutsättningar och enskilda kommuners arbete synliggörs inte. Förklaringsgraden är dock inte särskilt hög: 55,35% för den sociala dimensionen, 50,01% för den ekonomiska och 40,91% för den ekologiska. Det finns alltså en stor variation som inte förklaras av principalkomponenterna, och det är tänkbart att den beror på kommunernas olika ambitioner och strategier för att arbeta med målen.

## *De tre dimensionerna av hållbarhet*

Rodríguez-Antón (2021) refererar en del av den kritik som har riktats mot Agenda 2030. Det har bland annat framförts att det inte går att reducera hållbarhet till tre dimensioner. Ekonomisk hållbarhet är beroende av social hållbarhet, och båda dessa är beroende av ekologisk hållbarhet. Författarna refererar till Spaiser et al. (2017) som menar att ekonomisk hållbarhet (i det här fallet definierat som ekonomisk tillväxt) är kompatibel med socioekonomiska mål, men att det missgynnar ekologisk hållbarhet. Med denna diskrepans i åtanke är det ett problem att FN inte har satt upp prioriteringar mellan de olika målen. Spaiser et al. (2017) menar också att den ekologiska dimensionen är dåligt definierad. De indikatorer som FN har tagit fram spretar åt olika håll och har väldigt lite gemensamt. De indikatorer som används för att minska fattigdom är betydligt bättre sammanhållna.

Jag prövade förutsättningarna för att göra en principalkomponentanalys som innehåller samtliga 46 numeriska variabler, utan att dela upp dem i olika hållbarhetsdimensioner. Det visade sig att variablerna inte har särskilt starka samband med varandra och att det därför inte är lämpligt att reducera dem till ett mindre antal faktorer. Detta är ett viktigt resultat. Om hållbar utveckling hade varit en och samma sak hade det funnits samband. Att det inte gör det tyder på att det är ett antal olika saker som mäts inom hållbarhetsparaplyet. När jag delade upp nyckeltalen i de olika dimensionerna – social, ekonomisk och ekologisk – visade det sig att det finns så många starka samband att det är konstruktivt med variabelreducering.

När det gäller social och ekonomisk hållbarhet ser vi att de har mycket gemensamt. Det beror självklart till stor del på att de har många indikatorer gemensamt. När det gäller indikatorer som långtidsarbetslöshet eller elever som tar gymnasieexamen är det till exempel inte meningsfullt att argumentera för att de skulle höra till antingen social eller ekonomisk hållbarhet när det finns goda skäl att ta med dem i båda kategorierna. Social och ekonomisk hållbarhet har väldigt snarlika första principalkomponenter: socioekonomi (social) och arbetslöshet (ekonomisk). Det vi ser är att om fler förvärvsarbetar och färre är långtidsarbetslösa är det färre som får ekonomiskt bistånd och elever lyckas bättre i skolan. Här blir det en hönan eller ägget-situation: får människor lättare ett arbete för att de har goda studieresultat och i många fall en eftergymnasial utbildning, eller handlar det kanske om att barn med högutbildade och resursstarka föräldrar har lättare att klara skolan? Oavsett vilket håll orsakssambandet går åt hänger dessa variabler ihop. Det vi ser här är ett tecken på att social och ekonomisk hållbarhet hänger samman. I många fall är det inte meningsfullt att separera dem.

När det gäller ekologisk hållbarhet ser vi tvärtom att den är väldigt fristående från de andra dimensionerna. Vi ser väldigt tydligt att skilda förutsättningar spelar roll. Dimensionen stad/glesbygd är den första principalkomponenten, och sedan kommer geografi: norra/södra Sverige. Samtliga 46 numeriska variabler visade sig inte vara lämpliga för variabelreducering. Vi har sett att det finns starka samband mellan den sociala och ekonomiska hållbarheten, så det är mycket troligt att det är den ekologiska hållbarheten som inte passar ihop med de övriga. Det väcker frågan vilka faktorer som har samband med ekologisk hållbarhet. Vad är det till exempel som ligger bakom att vissa kommuner har större andel ekologiskt odlad åkermark? Är det att kommunen anlitar experter på miljöfrågor? Är det kommunens politiska styre? Det bör helt klart finnas faktorer som förklarar vad som gör att en kommun är bra på miljöfrågor utöver vilken del av landet kommunen ligger i och om det är stad eller landsbygd, men variablerna i det här datamaterialet tycks inte förklara det.

Baserat på resultatet av denna analys är jag benägen att hålla med Jabbari et al. (2020): det kan finnas en poäng i att skilja mellan sociala och ekonomiska hållbarhetsmål å ena sidan, och

ekologiska hållbarhetsmål å den andra. Det framstår som att de mäter mycket olika saker. Jag har inte undersökt specifikt frågeställningen om ekonomisk hållbarhet och ekologisk hållbarhet går emot varandra, som Spaiser et al. (2017) är inne på. Eventuellt är detta ett samband som finns vid jämförelser mellan länder men inte vid jämförelser mellan kommuner. Att de 46 variablerna inte tillsammans lämpar sig för variabelreducering tyder på att det inte finns särskilt starka samband över huvud taget mellan ekologisk hållbarhet och social/ekonomisk.

Det är värt att diskutera om vi kan tala om social hållbarhet som *en* sammanhållen sak, och detsamma med ekonomisk och ekologisk. Resultatet tyder på att dimensionerna mäter ett flertal olika fenomen. Vi ser till exempel att mål 5 (Jämställdhet) inte har särskilt mycket samband med övriga variabler, även om ett samband finns mellan eftergymnasial utbildning och andel föräldrapenningdagar som tas ut av män. Social och ekonomisk hållbarhet framstår ändå som mer sammanhållna än ekologisk hållbarhet, som mäter saker som är mycket olika. I den sociala och ekonomiska dimensionen finns ett tydligt ”nät” bestående av arbetslöshet, utbildning och generellt goda livsvillkor. Liknande ”nät” saknas i den ekologiska dimensionen.

### *Spin off-effekter*

Vilka är de mest centrala variablerna i sammanhanget? Om en kommun vill uppnå märkbara effekter på flera andra mål, vad ska de arbeta med? Analysen visar att det framför allt finns två faktorer som är ständigt återkommande och hänger samman med ett stort antal andra områden: arbetslöshet och utbildning.

I den första principalkomponenten i både den sociala och ekonomiska dimensionen intar långtidsarbetslöshet en framträdande roll. Låg långtidsarbetslöshet har samband med att det finns en högre andel förvärvsarbetande (ett ganska självklart samband), färre vuxna biståndsmottagare, färre ungdomar i ekonomiskt utsatta hushåll, fler förvärvsarbetande flyktingar, färre anmälda våldsbrott, mindre trångboddhet, fler elever som går ut nian med behörighet till yrkesprogram, fler som tar gymnasieexamen och fler som har eftergymnasial utbildning. Långtidsarbetslöshet och förvärvsarbetande invånare hör till mål 8 (Anständiga arbetsvillkor och ekonomisk tillväxt) och hänger alltså ihop med mål 1 (Ingen fattigdom), mål 4 (God utbildning för alla), mål 10 (Minskad ojämlikhet), mål 11 (Hållbara städer och samhällen) och mål 16 (Fredliga och inkluderande samhällen).

Självklart är det inte så enkelt att det går att välja ut en av dessa indikatorer och arbeta med den för att de andra automatiskt ska förbättras. Vi behöver se till hela den komplexa situation som ligger bakom sambanden. Till stor del är det kopplat till segregation: människor med olika socioekonomiska förhållanden bor på olika platser, av egen vilja eller för att de inte har möjlighet att flytta någon annanstans. Vi tänker oss att fler personer med eftergymnasial utbildning och goda socioekonomiska förhållanden flyttar till ett område med människor med sämre socioekonomiska förhållanden. Det minskar segregationen, men förbättrar det villkoren för de människor som redan bodde där? Deras situation har ju inte ändrats. Det kan vara farligt att titta för mycket på medelvärden och glömma bort människorna bakom. Det finns ett problem här även om segregationen skulle upphöra.

Vi har redan sett att långtidsarbetslöshet hänger samman med utbildning. Principal-komponent 3 i den sociala dimensionen ger oss ytterligare pusselbitar för att förstå detta. I områden där många har en eftergymnasial utbildning lever människor längre, förstagångsväljarna röstar i högre utsträckning i kommunalval och fler föräldrapenningdagar tas ut av män. Här kommer mål 3 (Hälsa och välbefinnande) och mål 5 (Jämställdhet) in i bilden och läggs till de

mål vi redan har tagit upp i stycket ovan. Vi ser en tydlig tendens att utbildningsresultat följer människor genom livet. Om många klarar grundskolan klarar många också gymnasiet, och många skaffar sig en eftergymnasial utbildning. Vi kan inte se på den data vi har om detta rör sig om samma elever, men det är troligt att det gör det.

Långtidsarbetslöshet framstår mot bakgrund av dess starka samband med andra variabler som en viktig fråga att arbeta med. Det är också ett problem ur både social och ekonomisk synpunkt om elever inte klarar kunskapskraven i skolan, och utbildning framstår som en nyckelfråga. Det är troligt att goda utbildningsresultat kan fungera som en faktor som skyddar individer från vissa framtida problem, som arbetslöshet, kriminalitet och ohälsa.

Eftergymnasial utbildning och hälsa förtjänar ett särskilt omnämnande. Medellivslängd för kvinnor och män ingår som indikatorer i mål 3 (Hälsa och välbefinnande), och bakom skillnaderna i medellivslängd finns ojämlikheter i hälsa. Lågutbildade drabbas i högre utsträckning av hjärtinfarkt, cancer och självmord jämfört med högutbildade. Människors självupplevda hälsotillstånd har också en koppling till utbildningsnivå, där människor med högre utbildning tenderar att skatta sitt hälsotillstånd som gott i högre utsträckning (Gauffin et al., 2021, s 560 ff). Vi ser alltså inte bara att människor med lägre utbildning dör tidigare, utan att deras hälsa generellt är sämre. Detta har en stor påverkan på många människors liv. Även här har vi en hönan eller ägget-situation: är det eftergymnasial utbildning i sig som skyddar mot ohälsa, eller har de människor som skaffar en högre utbildning redan från början bättre förutsättningar när det gäller hälsa?

Här blir det relevant att prata om klass. År 2021 lever vi fortfarande i ett samhälle där klass påverkar dina levnadsförhållanden. När det gäller ämnet utsatthet behöver vi också prata om etnicitet. Förutom socioekonomisk segregation finns etnisk segregation: när människor är uppdelade efter nationalitet, migrationsbakgrund, religion eller etnisk tillhörighet. Socioekonomisk och etnisk segregation överlappar ofta varandra. I många socioekonomiskt eftersatta områden bor en hög andel människor med utrikes bakgrund (Delegationen mot segregation, 2021, s 22 f), och det är vanligare att människor med utrikes bakgrund är arbetslösa (SCB, 2021). Arbetslöshet leder till sämre ekonomi och i många fall även till ohälsa (Delegationen mot segregation, 2021, s 116).

I SCB:s lägesbild över Agenda 2030 (2019, s 131) lyfter de specifikt fram denna utmaning: ”Ojämlikheten mellan grupper minskar inte, eller ökar, såväl på det ekonomiska området som när det gäller hälsa, boende och våldsutsatthet.” Detta ligger i linje med vad som har kommit fram i min analys. Vi behöver arbeta med ojämlikheten i samhället och verka för att alla människor ska ha goda livsvillkor. Detta kan vara en nyckel i arbetet för att uppnå målen i Agenda 2030.

I den ekologiska dimensionen är det svårt att välja ut en eller ett par indikatorer som har särskilt starka samband med andra. Resultaten verkar framför allt bero på olika förutsättningar, till exempel mellan norra och södra Sverige.

### *Framtida forskning*

Nu när den här uppsatsen närmar sig sitt slut vill jag ge några tips till framtida forskning på området kommuner och måluppfyllelse av Agenda 2030.

Som en del av den här studien hade det varit möjligt att göra en klusteranalys. I en sådan analys delas kommunerna upp i ett antal olika kluster. Med metoden *hierarkisk klustring* (Gareth et al., 2013, s 390) bestäms inte antalet kluster på förhand, utan programvaran delar upp kommunerna i ett lämpligt antal. Antalet kan väljas beroende på vilka indelningar som verkar

begripliga och ger ett rimligt antal kommuner i varje kluster. Det finns två huvudsakliga anledningar till att jag inte har gjort en klusteranalys. Den första anledningen är att extremvärden plockades bort innan principalkomponenter bildades. Det gör att många kommuners mest utmärkande egenskaper inte syns i principalkomponenterna, så viktiga aspekter skulle missas om vi klustrar utifrån värdet på principalkomponenter. Den andra anledningen är att SKR:s kommungruppsindelning redan finns. De principalkomponenter som har framkommit i analysen har en koppling till kommungrupp, så det är troligt att en klusteranalys hade genererat en liknande indelning och inte tillfört så mycket. Förmodligen hade det också tillkommit en dimension av socioekonomisk eftersatthet, och en geografisk dimension. Vi hade till exempel kunnat få kategorin *glesbygdskommuner i norra Sverige med goda socioekonomiska förhållanden*. I en sådan analys hade det dock kunnat vara intressant att titta på avvikarna: om en kommun med en större stad i södra Sverige skulle hamna i det ovan nämnda klustret, vad kan vi dra för slutsatser av det? Att undersöka enskilda kommuner på det sättet ligger utanför denna uppsats ämnesområde, men det hade kunnat leda till intressanta insikter om kommuners arbete med Agenda 2030. En klusteranalys skulle kunna vara början på en sådan undersökning.

Något annat som skulle vara intressant att titta på är de variabler som ingår i Segregationsbarometern. Segregationsbarometern är ett webbaserat uppföljningssystem för segregation i Sverige (Delegationen mot segregation, 2021, s 16). Den gör det möjligt att titta på olika geografiska nivåer och hur det ser ut med segregationen i dessa områden. Flera av de variabler som finns med i Segregationsbarometern hade kunnat bidra till en ökad förståelse för hållbarhet. I Segregationsbarometern finns till exempel indikatorer om hälsa, demokrati, civilsamhälle och samhällsservice.

Delegationen mot segregation (2021, s 45) använder två index: ett segregationsindex och ett ojämlikhetsindex. Båda mäter skillnader i bosättningsmönster mellan olika inkomstgrupper. Det hade varit intressant att göra en statistisk analys där kommuner med snarlik nivå av segregation jämförs med varandra. Då kan vi kontrollera segregationsaspekten som faktor bakom kommuners resultat och göra mer rättvisande jämförelser. De resultat vi då får fram om skillnader mellan kommuners måluppfyllelse beror på något annat än segregation.

## Referenser

- Annesi, Nora, Battaglia, Massimo & Gragnani, Patrizia (2021). Integrating the 2030 Agenda at the municipal level: Multilevel pressures and institutional shift. *Land Use Policy* 105. doi: 10.1016/j.landusepol.2021.105424
- Avfall Sverige (2021). *Kommunalt avfall i siffror. Kommun- och länsstatistik 2020*. [https://www.avfallsverige.se/fileadmin/user\\_upload/4\\_kunskapsbank/Kommunalt\\_avfall\\_i\\_siffror\\_2020\\_lores\\_01.pdf](https://www.avfallsverige.se/fileadmin/user_upload/4_kunskapsbank/Kommunalt_avfall_i_siffror_2020_lores_01.pdf) [2022-01-05]
- Cling, Jean-Pierre, Eghbal-Teherani, Sylvie, Orzoni, Mathieu & Plateau, Claire (2020). The interlinkages between the SDG indicators and the differentiation between EU countries: It is (mainly) the economy!. *Statistical Journal of the IAOS* 36(2): 455-470. doi: 10.3233/SJI-190507
- Delegationen mot segregation (2021). *Segregation i Sverige – årsrapport 2021 om den socioekonomiska boendesegregationens utveckling*. <https://www.delmos.se/wp-content/uploads/2021/07/Segregation-i-Sverige.pdf> [2022-01-07]
- Fenton, Paul & Gustafsson, Sara (2017). Moving from high-level words to local action –



- governance for urban sustainability in municipalities. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 26-27: 129-133. doi: 10.1016/j.cosust.2017.07.009
- FN (2021). *The 17 goals*. <https://sdgs.un.org/goals> [2021-12-29]
- Folkhälsomyndigheten (2019). *Antibiotikastatistik – Kvartalsrapport 4 2019*. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/folkhalsorapportering-statistik/statistikdatabaser-och-visualisering/antibiotikastatistik/sverige/kvartalsrapporter/?folder=59961> [2022-01-05]
- Folkhälsomyndigheten (2022). *Fallolyckor bland äldre*. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/folkhalsorapportering-statistik/tolkad-rapportering/folkhalsans-utveckling/resultat/halsa/fallolyckor-bland-aldre/> [2022-01-05]
- Gareth, James, Witten, Daniela, Hastie, Trevor & Tibshirani, Robert (2013). *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R*. New York: Springer.
- Gröna bilister (2019). *Gröna kommuner på väg 2019. Omställningen till fossilfria transporter i Sveriges kommuner och län*. [http://www.gronabilister.se/graona-kommuner-paa-vaag-2019-v2.pdf?cms\\_fileid=f2dd0f93cbe79eb883254285a4d37d65](http://www.gronabilister.se/graona-kommuner-paa-vaag-2019-v2.pdf?cms_fileid=f2dd0f93cbe79eb883254285a4d37d65) [2022-01-07]
- Gauffin, Karl, Hogstedt, Christer & Östergren, P-O (2021). Klass och hälsa. I Suhonen, Daniel, Therborn, Göran & Weithz, Jesper (red.). *Klass i Sverige. Ojämligheten, makten och politiken i det 21:a århundradet*. Lund: Arkiv Förlag, 553-576.
- Jabbari, Mehdi, Shafiepour Motlagh, Majid, Ashrafi, Khosro & Abdoli, Ghahreman (2020). Differentiating countries based on the sustainable development proximities using the SDG indicators. *Environment, Development & Sustainability* 20(7): 6405-6423. doi: 10.1007/s10668-019-00489-z
- Kolada (2021). *Jämföraren*. <https://www.kolada.se/verktyg/jamforaren/> [2021-12-29]
- Krantz, Venus & Gustafsson, Sara (2021). Localizing the sustainable development goals through an integrated approach in municipalities: early experiences from a Swedish forerunner. *Journal of Environmental Planning & Management* 64(14): 2641-2660. doi: 10.1080/09640568.2021.1877642
- Laerd Statistics (2021). *Principal Components Analysis (PCA) using SPSS Statistics*. <https://statistics.laerd.com/spss-tutorials/principal-components-analysis-pca-using-spss-statistics.php> [2021-12-28]
- Lunds universitet (2022). *Hållbarhetsforum. Vad är hållbarhet?* <http://www.hallbarhet.lu.se/> [2022-01-02]
- Montgomery, Douglas C. (2017). *Design and Analysis of Experiments*. New Jersey: Wiley.
- Pallant, Julie (2010). *SPSS Survival Manual*. London: McGraw-Hill Education.
- Regeringskansliet (2021). *Sveriges genomförande av Agenda 2030 för hållbar utveckling*. <https://www.regeringen.se/rapporter/2021/06/2021---sveriges-genomforande-av-agenda-2030-for-hallbar-utveckling/> [2021-12-29]
- Rodríguez-Antón, José Miguel, Rubio-Andrada, Luis, Soledad Celemín-Pedroche, María & Ruíz-Peñalver, Soraya María (2021). From the circular economy to the sustainable development goals in the European Union: an empirical comparison. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics* Nov 01: 1-29. doi: 10.1007/s10784-021-09553-4
- SCB (2019). *Genomförandet av Agenda 2030 i Sverige. En statistisk lägesbild 2019*. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/miljo/miljoekonomi-och-hallbar-utveckling/indikatorer-for-hallbar-utveckling/pong/publikationer/uppfoljning-av-agenda-2030/> [2021-12-29]
- SCB (2021). *Stora skillnader i arbetslöshet mellan utrikes och inrikes födda*. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/arbetsmarknad/arbetskraftsundersokningar/arbetskraftsundersokningarna-aku/pong/statistiknyhet/>

- arbetskraftsundersökningarna-aku-1a-kvartalet-2021/ [2022-01-09]
- Spaiser, Viktoria, Ranganathan, Shyam, Swain, Ranjula Bali & Sumpter, David J. T. (2017). The sustainable development oxymoron: Quantifying and modelling the incompatibility of sustainable development goals. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology* 24(6): 457-470. doi: 10.1080/13504509.2016.1235624
- Sustainable Development Index (2022). *Sustainable Development Index*. <https://www.sustainabledevelopmentindex.org/> [2022-01-02]
- Sveriges Kommuner och Landsting (2016). *Kommungruppsindelning 2017. Omarbetning av Sveriges Kommuners och Landstings kommungruppsindelning*. <https://webbutik.skr.se/sv/artiklar/kommungruppsindelning-2017.html> [2021-12-23]
- Sveriges Kommuner och Regioner (2020). *Personalen i välfärden. Personalstatistik för kommuner och regioner 2019*. <http://docplayer.se/187510014-Personalen-i-valfarden.html> [2022-01-05]
- Sveriges Miljömål (2022). *God ekologisk, kemisk och kvantitativ status för sjöar, vattendrag och grundvatten enligt Vattenförvaltningsförordningen*. <https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/levande-sjoar-och-vattendrag/god-status-for-vatten/> [2022-01-06]

## Bilaga: Variablerna i analysen

	<i>N</i>	Minimum	Maximum	Medelvärde	Standardavv.
Ekonomiskt utsatta	287	2,4	20,1	9,061	3,8742
Biståndsmottagare	280	,0	2,3	,965	,4552
Eko åkermark	263	0	57	20,12	12,619
Livslängd kvinnor	288	81,4	86,5	83,979	,9906
Livslängd män	286	77,0	83,5	80,413	1,2165
Fallskador	283	1811	5223	3086,81	671,125
Antibiotika	287	206,0	344,1	276,944	26,9127
Förskola	227	78,4	92,3	85,785	2,8331
Behöriga yrkesprogram	287	67,2	98,2	83,071	6,2746
Gymnasieexamen	289	47,5	93,2	70,539	7,1429
Etablerade	284	67,7	92,9	80,483	4,6564
Eftergymnasial	279	19,5	58,4	32,651	8,0439
Heltidsarbete	288	45	86	64,49	8,180
Föräldrapenning män	288	22,7	34,7	29,120	2,4446
VAB män	285	32,3	47,3	38,366	2,4047
Kvinnors inkomst	283	71,5	87,4	78,665	3,3674
Vattentäkter	195	,0	100,0	69,142	32,6634
Sjöar	262	,0	100,0	37,832	30,3350
Vattendrag	267	,0	54,9	13,225	13,4371
Grundvatten	256	75,0	100,0	97,375	5,2916
Elavbrott	277	12	523	134,16	99,065
Fjärrvärme	183	67,4	100,0	95,513	7,5473
Energi	198	13	94	32,68	15,081
BRP	278	149433	673635	340316,04	99958,874
Långtidsarbetslöshet	286	1,3	7,4	3,464	1,4244
Förvärvsarbetande	282	72,1	88,9	80,705	3,1844
Bredband	290	40,9	99,5	74,936	12,1380
Företagsklimat	167	62	83	73,59	3,886
Kollektivtrafik	290	21,3	99,7	65,971	18,4035
Förvärvsarb. Flyktingar	263	34,3	79,6	54,970	8,8195
Brukarbedömning	112	56	92	74,69	8,086
Försörjningskvot	280	,67	1,10	,8867	,08271
Trångboddhet	285	5,0	30,3	17,223	5,1565
Kväveoxider kg/inv	275	1,0	47,5	16,591	9,0461

PM2.5 kg/inv	277	,28	8,71	2,4905	1,52312
Avfall	257	273	747	501,91	83,990
Materialåtervinning	245	19	57	36,62	7,357
Ekolivsmedel	237	6	53	29,26	9,523
Växthusgaser ton/inv	277	,41	15,62	5,1543	2,34561
Miljöbilar kommun	290	,0	88,9	36,021	20,2119
Miljöbilar totalt	267	6,3	18,8	13,431	2,2061
Körsträcka	281	517,7	959,4	748,182	88,8221
Skyddad natur	278	,0	28,5	5,012	5,2862
Våldsbrott	289	260	1580	851,70	273,759
Valdeltagande	283	70	93	81,00	4,134
Kommunresultat	280	-17,0	6,9	,386	2,7147

Tabell 1. Deskriptiv statistik för de numeriska variablerna (46 stycken) efter att extremvärden plockats bort.