

**Konkurrenskraftiga godstransporter
i måluppföljningen –
en granskning av källorna
Global Competitiveness Index och
Logistics Performance Index**

**PM
2020:11**

**Konkurrenskraftiga godstransporter
i måluppföljningen –
en granskning av källorna
Global Competitiveness Index
och Logistics Performance Index**

**PM
2020:11**

Trafikanalys

Adress: Rosenlundsgatan 54
118 63 Stockholm

Telefon: 010 414 42 00

Fax: 010 414 42 20

E-post: trafikanalys@trafa.se

Webbadress: www.trafa.se

Ansvarig utgivare: Mattias Viklund

Publiceringsdatum: 2020-12-16

Förord

Sedan 2011 har Trafikanalys uppföljning av de transportpolitiska målen inkluderat information från två internationellt jämförbara mått – Global Competitiveness Index (GCI) respektive Logistics Performance Index (LPI). Dessa data har använts för att, tillsammans med andra mått, ge en sammanfattande och sammanvägd bild av vad svensk infrastruktur i bred bemärkelse ger i termer av möjligheter för svenskt näringsliv att genomföra transporter och handel, i förhållande till företag i andra länder.

I denna PM redovisar Trafikanalys en undersökning av de två indexen för att bedöma deras relevans för fortsatt användning i den transportpolitiska måluppföljningen samt huruvida det finns andra mått som på ett bättre sätt kan uppfylla syftet.

Rapporten har författats av Krister Sandberg (projektledare) och Anders Brandén Klang.

Per-Åke Vikman, avdelningschef

Stockholm i december 2020

Innehåll

Sammanfattning	5
1 Inledning.....	9
1.1 Bakgrund.....	9
1.2 Syfte och mål	10
2 Global Competitiveness Index.....	13
2.1 Redovisning i måluppföljning 2020	13
2.2 Indexets konstruktion	14
3 Logistics Performance Index.....	28
3.1 Redovisning i måluppföljning 2020	28
3.2 Indexets konstruktion	29
4 Alternativa Index.....	32
4.1 Regional Competitiveness Index	32
4.2 The Global Enabling Trade Index	39
4.3 Doing Business	41
4.4 The DHL Global Connectedness Index	42
4.5 World Competitive Index.....	42
4.6 Sammantagen bedömning	43
5 Indexens kvalitet och lämplighet.....	44
5.1 Prövningskriterier	44
5.2 Analys	44
5.3 Förslag till måluppföljningen 2021.....	53
6 Slutsatser	56
7 Appendix	58
7.1 Information i den nationella delen av LPI.....	58
7.2 Metodval vid indexkonstruktion	62
8 Referenser	66

Sammanfattning

Sedan 2011 har Trafikanalys uppföljning av de transportpolitiska målen inkluderat information från två internationellt jämförbara mått – Global Competitiveness Index (GCI) respektive Logistics Performance Index (LPI). Dessa data har använts för att, tillsammans med andra mått, ge en sammanfattande och sammanvägd bild av vilka möjligheter, i bred bemärkelse, svensk infrastruktur ger för svenskt näringsliv att genomföra transporter och handel, i förhållande till företag i andra länder. LPI används i dagens måluppföljning i sin helhet och med sina sex indikatorer. Av informationen i GCI används endast fyra mått från GCI-pelaren Infrastruktur i måluppföljningen.¹

I denna PM redovisas en undersökning av de två indexen för att bedöma deras relevans för fortsatt användning i den transportpolitiska måluppföljningen samt huruvida det finns andra mått som på ett bättre sätt kan uppfylla syftet.

Både GCI och LPI har fördelar såväl som nackdelar och beroende på vilket index som undersöks är dessa av olika magnitud och betydelse för dagens transportpolitiska måluppföljning. Det handlar om datakvalitet, svarsfrekvens, metodval för indexkonstruktion och relevans för den underliggande frågeställningen i respektive index. Nackdelarna bedöms inte som så pass allvarliga att de ska diskvalificera dem från användning i framtida måluppföljningar, fördelarna väger tyngre. Vi föreslår dock att måttens vikt bör justeras för bedömningen av målens uppfyllnad.

Med grund i den genomförda analysen föreslår vi att LPI och samtliga dess sex indikatorer ska ingå i den transportpolitiska indikatorn *Tillgänglighet – Godstransporter* (Tabell 1.1). Det aggregerade LPI blir ett nyckelmått, de övriga betraktas som mått. Av de indikatorer som ingår i pelaren Infrastruktur i GCI, bör vi inkludera de kvantitativa tillgänglighetsindikatorerna 1, 3, 5, 7 som mått i samma transportpolitiska indikator. Som komplement kan även det parvisa Liner Shipping Connectivity Bilateral Index inkluderas. Det aggregerade måttet Transportinfrastruktur (som består av dessa fyra GCI-indikatorer tillsammans med de kvalitativa GCI-indikatorerna för bedömning av transportsystemets kvalitet 2, 4, 6, 8) föreslås bli nyckelmått i indikatorn *Transportsystemets standard och tillförlitlighet*. De kvalitativa indikatorerna kompletterar redovisningen genom att betraktas som mått i samma transportpolitiska indikator.

Med dessa justeringar kan relevant information från såväl LPI som GCI beaktas vid bedömning av indikatorerna *Tillgänglighet – godstransporter* respektive *Transportsystemets standard och tillförlitlighet*. Informationen från LPI betraktas som tillräckligt god och stabil över tid. Med de genomförda justeringarna av mått och nyckelmått baserade på information från GCI är vår bedömning att informationen är tillräckligt informativ och av tillräcklig kvalitet för att inkluderas. Övergången till de nya måtten innebär ett tidsseriebrott där uppföljningen av serien kommer att starta först 2018 för alla de enskilda måtten hämtade från GCI, och först 2019 för det aggregerade nyckelmåttet Transportinfrastruktur.

¹ Det är viktigt att notera att det alltså inte är det sammanvägda GCI som används i måluppföljningen, utan några av indexets komponenter. Värdet för det totala GCI redovisas dock i måluppföljningen för att kunna sätta utvecklingen av infrastrukturens kvalitet i relation till utvecklingen av andra faktorer och betydelse för utvecklingen av GCI.

Tabell 1.1. Förslag till mått för inkludering i tre indikatorer i den transportpolitiska måluppföljningen 2021, samt vilka som ska betraktas som nyckelmått i förhållande till måluppföljningen 2020. Nya mått 2021 illustreras med orange färg.

Mått	Indikator 2021	Nyckelmått 2020	Nyckelmått 2021
LPI	Tillgänglighet - godstransporter	Ja	Ja
1 Tull	Tillgänglighet - godstransporter	Ja	
2 Infrastruktur	Tillgänglighet - godstransporter	Ja	
3 Internationell handel	Tillgänglighet - godstransporter	Ja	
4 Logistikkvalitet och kompetens	Tillgänglighet - godstransporter	Ja	
5 Spårbarhet	Tillgänglighet - godstransporter	Ja	
6 Punktlighet	Tillgänglighet - godstransporter	Ja	
GCI	-	(Ja)	
Transportinfrastruktur (1–8)	Transportsystemet standard och tillförlitlighet		Ja
1 Road connectivity	Tillgänglighet – godstransporter		
2 Quality of road infrastructure	Transportsystemet standard och tillförlitlighet	Ja	
3 Railroad density	Tillgänglighet - godstransporter		
4 Efficiency of train services	Transportsystemet standard och tillförlitlighet	Ja	
5 Airport connectivity	Tillgänglighet - godstransporter		
6 Efficiency of air transport services	Transportsystemet standard och tillförlitlighet	Ja	
7 Liner shipping connectivity	Tillgänglighet - godstransporter		
8 Efficiency of seaport services	Transportsystemet standard och tillförlitlighet	Ja	
Liner shipping bilateral connectivity	Tillgänglighet - godstransporter		
RCI-mått (urval)	Tillgänglighet – övriga persontransporter		
Transport- och logistikkostnad	Tillgänglighet – godstransporter		Ja
Tillgänglighet till terminaler (ej utvecklat ännu)	Tillgänglighet – godstransporter		

Mått	Indikator 2021	Nyckelmått 2020	Nyckelmått 2021
<i>Punktlighet (järnväg)</i>	Tillgänglighet – övriga persontransporter	Ja	Ja
<i>Kännbarhet (längd på totalstopp i vägnätet)</i>	Tillgänglighet – övriga persontransporter	Ja	Ja
<i>Lokförare om underhåll av järnväg</i>	Tillgänglighet – övriga persontransporter		
<i>Yrkestrafikanternas uppfattning om underhåll av vägnätet</i>	Tillgänglighet – övriga persontransporter		
<i>Svenskt Näringslivs index</i>	Tillgänglighet – övriga persontransporter		

Anm: Det övergripande måttet GCI har tidigare ingått i måluppföljningen för att bedöma utvecklingen på respektive infrastrukturmått i förhållande till en generell konkurrenskraftsutveckling. Indirekt har GCI därmed betraktats som ett nyckelmått.

Några mått från andra index som studerats, med undantag från Regional Competitiveness index (RCI), bedöms inte på ett bättre sätt kunna beskriva godstransporternas tillgänglighet än de som redovisas i LPI och GCI. RCI-måtten fångar visserligen transportportsystemet och dess tillgänglighet på regional nivå på ett intressant sätt, men är huvudsakligen inriktade på persontransporter. Det är därmed mer rimligt att inkludera dessa mått i indikatorn *Tillgänglighet – övriga persontransporter* för att spegla tillgänglighetsutvecklingen i ett storregionalt perspektiv.

Övriga mått som i nuvarande måluppföljning ingår i indikatorn *Transportsystemets standard och tillförlitlighet*, exempelvis godstågstrafikens punktlighet, kännbarhet i vägnätet förändras inte.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Trafikanalys har sedan bildandet 2010 årligen genomfört en uppföljning av hur transport-systemet utvecklats mot de transportpolitiska målen.² Sedan de nu gällande målen antogs 2009 har uppföljningen till en början gjorts på preciseringsnivå med hjälp av ett antal mått. Preciseringen som först och främst avsåg näringslivets transporter löd: *Kvaliteten för närings-livets transporter förbättras och stärker den internationella konkurrenskraften*. Måluppföljning-en som genomfördes i april 2017 genomfördes enligt en ny uppföljningsstruktur som utgick från 15 indikatorer med tillhörande mått (Trafikanalys 2017a). Indikatorn som syftar till att fånga hur näringslivets eller godstransportköparens tillgänglighet förändras över tid benämns: *Tillgänglighet – godstransporter*.

Ambitionen har varit att Tillgänglighet för näringslivet/godstransporter bör mätas på samma sätt som för persontransporter. Dock är utmaningarna inte desamma. För näringslivets transporter av gods bestäms tillgängligheten av en mängd aspekter där ett geografiskt eller tidsmässigt avstånd inte nödvändigtvis är det mest intressanta att mäta för att få en upp-fattning om hur tillgängligheten utvecklas över tid. Därför är det delvis andra mått som har använts i uppföljningen. För att förenkla redovisningen har vissa mått redovisats endast under indikatorn Transportsystemets standard och tillförlitlighet, exempelvis punktlighet, kännbarhet (varaktighet på totalstopp i vägnätet) samt vissa nöjd kund-index. Dessa måtts utveckling har dock inte begränsats till enbart denna indikatorns bedömning utan har även nyttjats för att bedöma utvecklingen av indikatorn *Tillgänglighet – godstransporter*.

Sedan måluppföljningen 2011 har information från två internationellt jämförbara mått (GCI³ och LPI) använts för att, tillsammans med andra mått, ge en sammanfattande och samman-vägd bild av vad svensk infrastruktur i bred bemärkelse ger i termer av möjligheter för svenskt näringsliv att genomföra transporter och handel, i förhållande till företag i andra länder. I sam-band med preciseringsöversynen 2017 behölls de två måtten liksom ett mått om infrastruk-turens kvalitet som bygger på enkätsvar insamlade av Svenskt Näringsliv om företagsklimatet i Sverige (Figur 1.1). Flera av tidigare använda mått inriktade på isbrytningsverksamhet, väntetid vid lotsning, vägytans tillstånd, urspårningsfarliga spår fel i järnvägen etc. bedömdes då vara väl detaljerade och behäftade med vissa kvalitetsbrister⁴, samt att deras effekt på möjligheterna för att kunna genomföra transporter och näringslivets tillgänglighet i stort sannolikt skulle fångas upp av de tre ovannämnda näringslivsundersökningarna. Som komple-ment till dessa indexmått har Trafikanalys de senaste åren arbetat med att utveckla även ett transport- och logistikkostnadsindex ur transportmodellen SAMGODS samt ett mått för att följa tillgänglighet till terminaler.⁵ Tillsammans med nöjdhetsindexen och kvalitetsmåtten som i

² Dessförinnan utfördes måluppföljningen av Statens Institut för Kommunikationsanalys (SIKA).

³ Det är viktigt att notera att det inte är det sammanvägda GCI som används i måluppföljningen, utan några av indexets komponenter. Värdet för det totala GCI redovisas dock i måluppföljningen för att kunna sätta utveck-lingen av infrastrukturens kvalitet i relation till utvecklingen av andra faktorer som betydelse för utvecklingen av GCI.

⁴ Bristfällig dokumentation, metoduppdateringar, varierande grad av mätningstillfällen etc.

⁵ *Tillgänglighet till terminaler*. Detta mått finns framtaget i ett test för en bransch i Västra Götaland. Måttet har visat sig vara relativt krävande att beräkna och uppdatera för hela riket. Vi har därför hittills valt att inte prioritera beräkning av detta mått. Dataförsörjningen är det största problemet då det saknas bra register för att lokalisera och karaktärisera terminaler.

måluppföljningen redovisas under Transportsystemets standard och tillförlitlighet bildar de internationella indexen och de två måtten under utveckling tre breda och delvis överlappande delar för att avgöra indikatorns utveckling.

Nöjd kund-index och tillstånd	Transport- och logistikkostnad	Tillgänglighet till terminaler
• GCI (4 mått) • LPI (6 + 1 mått) • Svenskt Näringslivs index • Lokförare om underhåll av järnväg • Yrkestrafikanter uppfattning underhåll av vägnätet • Punktlighet (järnväg) • Kännbarhet (längd på totalstopp i vägnätet)	• Utveckling pågår inför redovisning 2021 • Per län och kommun för fyra grupper av varuslag	• Under utveckling (men för tillfället vilande)

Figur 1.1. Tre aspekter av näringslivets och godstransportköparens tillgänglighet speglas med de mått som ingår i den transportpolitiska måluppföljningen i indikatorerna "Transportsystemets standard och tillförlitlighet" och Tillgänglighet – godstransporter.

Anm: GCI-och LPI-måtten redovisas i nuvarande måluppföljning i indikatorn Tillgänglighet- godstransporter. De fem övriga måtten redovisas i indikatorn Transportsystemets standard och tillförlitlighet. Måtten under rubrikerna Transport- och logistikkostnad samt Tillgänglighet till terminaler omnämns i förslaget till nya mått under indikatorn Tillgänglighet – godstransporter i (Trafikanalys 2017b), men finns ännu inte utan är i olika stadier av utveckling.

1.2 Syfte och mål

Denna PM har fem huvudsakliga syften.

1. Beskriva måtten LPI och GCI: Vilka syften har de tagits fram för? Vilka komponenter består de av och hur bedrivs datainsamling och bearbetning. I beskrivningen ska också studeras hur måtten används idag, och hur och i vilken omfattning de refereras till i vetenskaplig litteratur och tidskrifter.
2. Validitet/Relevans: Vilka aspekter av näringslivets tillgänglighet och viktiga frågor för godstransporter fångas in i undersökningarna. Är det de mest relevanta aspekterna i ett svenskt perspektiv?
3. Reliabilitet: Kan de metoder som används säkerställa att mätvärden är rättvisande? Är urval och bearbetningar gjorda på ett rimligt sätt, så att vi kan utgå från att observerade förändringar i mätvärden motsvaras av förändringar i transportsystemen?
4. Signifikans: Är de skillnader över tid, som vi baserar våra bedömningar på, signifikanta förändringar? Är Sveriges värden på de relevanta måtten signifikant skilda från länder som vi har anledning att vilja jämföra oss med (med liknande ekonomisk aktivitet som vi har betydande handel med)?

5. Alternativ: Finns det några andra lämpliga mått eller internationella index som skulle kunna användas istället för dessa, eller för att komplettera den bild som fås av LPI och GCI?

Målet för detta PM är att, med stöd av de resultat och slutsatser som studien ger, besvara följande frågor:

- A. Ska Trafikanalys fortsätta använda LPI och GCI-måtten i måluppföljningen?
- B. Om ja: Ska båda måtten, eller bara det ena eller inget av dem vara nyckelmått för indikatorn?
- C. Oavsett ja eller nej: Vilka mått och nyckelmått ska användas för kommande års måluppföljningar av indikatorn *Tillgänglighet – godstransporter*?

2 Global Competitiveness Index

2.1 Redovisning i måluppföljning 2020

För att spegla hur kvaliteten i det svenska transportsystemet per trafikslag i bred mening står sig i förhållande till andra länder används The Global Competitiveness Index (GCI)⁶ som redovisas i The Global Competitiveness Report (GCR) av World Economic Forum. Indexvärdet (GCI) varierar mellan värdena 1 och 7, ju högre desto bättre.

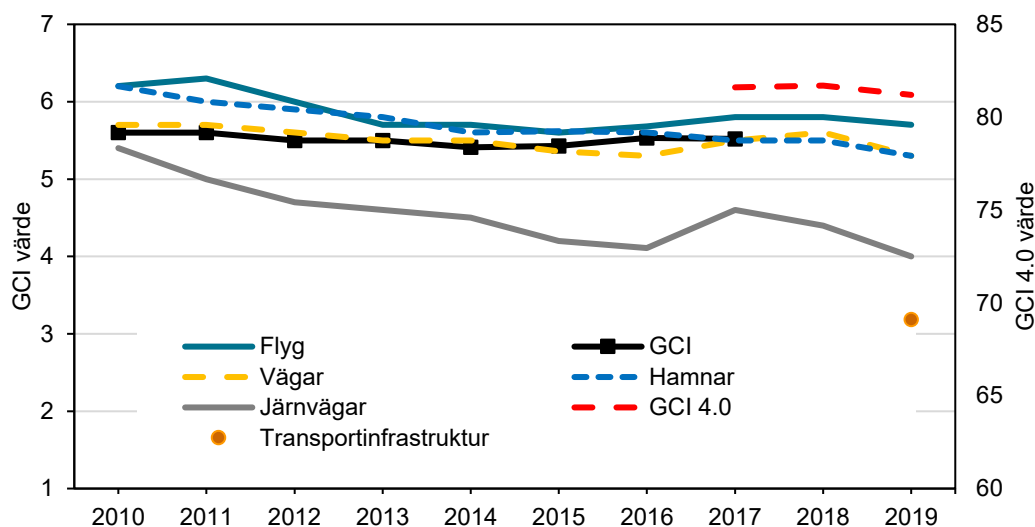
Indexvärdena baseras både på administrativa data för respektive land, och på en årlig enkätundersökning som skickas till företagsledare i det aktuella landet. Från och med 2018 års undersökning presenteras det sammanvägda måttet (GCI 4.0) i förhållande till ett optimalt läge som definieras som 100. För jämförbarhet över tid har värdet med båda metoderna beräknats för 2017. Ett liknande summerande mått enbart för transportinfrastrukturen⁷ introducerades 2019, se Figur 2.1.

I jämförelse med 2010 är GCI som helhet, och alla infrastrukturindikatorer, på en lägre nivå för Sveriges del 2019. Det totala GCI-värdet (dvs. en sammanvägning av samtliga 12 pelare) har dock förändrats endast marginellt. Största minskningen inom pelaren infrastruktur står *järnvägar* för med ett tapp på 1,4 enheter. Detta trots den klara förbättringen 2017. Även indexet för *hamnar* har minskat mycket – med 0,9 enheter. För indikatorerna *vägar* och *järnvägar* placerar sig Sverige förhållandevis sämre än övriga indikatorer, nedgången har heller inte varit lika brant för dessa.

I rankingen mellan länder har Sverige tappat från en total andraplats 2010 till åttondeplats 2019, en plats bättre än 2018. Det blir också tydligt att Sveriges höga totala GCI-ranking i ett konkurrenskraftsperspektiv inte i första hand är ett resultat av en relativt god transportinfrastrukturkvalitet, eftersom Sverige där rankas på plats 23 av 141 med ett indexvärde på 69,1 av 100.

⁶ GCI speglar hur näringslivet såsom till exempel en transportköpare upplever sitt lands transportsystem. Måttet mäter konkurrenskraften inom länder med både ett mikroperspektiv (företag) och ett makroperspektiv (länder).

⁷ Detta mått består av en sammanvägning av de fyra infrastrukturmåttens kvalitet, men även av hur väl integrerade och vidsträckta de är (jämför engelskans connectivity). Måttet mäts enligt den nya skalan.



Figur 2.1. Sveriges indexvärden för GCI 4.0 (2017–2019) och ett övergripande mått för transportinfrastruktur (endast 2019), samt GCI enligt äldre metod (2010–2017) med fyra av de ingående indikatorerna (2010–2019). Källa: Trafikanalys (2020)

2.2 Indexets konstruktion

GCI togs fram i början av 2000-talet (Workie Tiruneh och Hekelová 2016, Suštar och Mujačević 2018). The Global Competitiveness Report, där GCI redovisas, har dock publicerats årligen sedan 1979. Porters teori om länders konkurrenskraft utifrån fyra faktorer⁸ – diamantmodellen (Porter 1990) har varit en viktig inspirationskälla vid indexets konstruktion för att hitta faktorer som skapar nationernas miljöer vari företagen bildas och lär sig konkurrera (World Economic Forum 2006).

Till rapporten 2004/2005 reviderades⁹ GCI och gavs då en mer sammanhållen modellstruktur. Övergången till det nya GCI var genomförd till rapporten 2006–2007. Även under de följande åren har uppdateringar och utveckling skett av GCI och dess delar, en kortfattad överblick av dessa för perioden 2006/2007–2017/2018 finns sammanställd i Suštar och Mujačević (2018). Bland annat utökades antalet pelare från nio till de tolv i rapporten 2010–2011 i tre grupper.

Pelarna och grupper av pelare antas påverka ländernas GCI olika beroende på hur välutvecklat respektive land är i tre huvudindelningar med två grupper av länder som definieras som "in transition" mellan de tre huvudgrupperna (dvs. sammanlagt fem grupper av länder). Den vikt som åsätts pelarna och grupperna av pelare för respektive utvecklingsstadium har tagits fram med hjälp av regressionsanalyser (Coduras och Autio 2013). Denna indelning togs bort i samband med den större modellöversynen 2018 då man valde en enklare lösning.

GCI består, från och med undersökningen 2018, av 12 pelare i fyra grupper, se Tabell 2.1.¹⁰ Varje pelare ger nu samma vikt till det övergripande GCI.¹¹ Värdet för respektive pelare

⁸ Dessa faktorer är 1) Produktionsfaktorers villkor, 2) Villkor för efterfrågan, 3) Relaterade och stödjande industrier, 4) Företagens (eller organisationers) strategi, struktur och konkurrens.

⁹ Tidigare baserades de makroekonomiska delarna på Jeffrey Sachs Growth Development Index. Mikroekonomisk information hämtades från Michael Porters Business Competitiveness Index.

¹⁰ Fram till och med rapporten avseende år 2017–2018 (World Economic Forum 2017b) redovisades resultaten för de 12 pelarna i tre grupper.

¹¹ Tidigare varierade vikterna mellan 5 och 15 procent utifrån vilken grupp och ländernas utvecklingsnivå.

bestäms i sin tur av indikatorer med lika vikter.¹² Indelningen av pelarna i fyra grupper har inte längre någon funktion vad gäller viktning utan används numera endast i ett presentationssyfte. Syftet med att ge varje pelare samma vikt menar man ska avspegla uppfattningen att det finns ett flertal olika vägar till tillväxt, samt även bättre avspegla fattigare och exportberoende länders situation (World Economic Forum 2017b).

Varje pelare består av ett antal indikatorer, sammanlagt 103 indikatorer 2019.¹³ 47 av indikatorerna hämtas från World Economic Forums Executive Opinion Survey (WEF-EOS) och bestämmer 30 procent av GCI-värdet (World Economic Forum 2019). Resterande uppgifter består av kvantitativ statistik. Fram till och med undersökningen 2017–2018 bestod GCI också av 12 pelare, men de hade då ett något annorlunda innehåll. Fördelningen av indikatorer hämtade från kvantitativ statistik var då lägre och huvuddelen av informationen bestod då av enkätsvar.¹⁴

Varje indikatorvärde (score) normeras i förhållande till det land som har högst värde (=100). Det land med sämst resultat har värdet 0. Värdet beräknas:

$$\text{Score} = (\text{Värde}_i - \text{Lägsta värde}_j) / (\text{Högsta värde}_j - \text{Lägsta värde}_j) \times 100$$

Respektive lands score uttrycks därmed som ett värde i förhållande till världsledaren.

Trots denna större justering av pelare, indikatorindelning, viktning och datakällor, tillsammans med andra ändringar i modellen, har det inte lett till någon större påverkan på rankingen av länderna. Nio av de tio första länderna är desamma före och efter ändringen. För de 20 första länderna var 17 länder desamma efter ändringen och de tre nya länderna var tidigare placerade på 21, 22 och 26 plats.¹⁵

¹² Det vill säga, för en pelare som består av fem indikatorer ger respektive indikator en vikt av 20 %. Om en pelare består av två indikatorer blir deras vikt 50 % för att bestämma pelarens värde.

¹³ Antal indikatorer har ändrats över tid, i rapporten för 2017 inför nästkommande år anges att antalet 2018 ska vara 106 indikatorer att jämföra med 114 i 2017 års version. 67 procent av indikatorerna ska då vara nya och antalet indikatorer som hämtas från enkäten (EOS) minskas från 80 till 45. EOS-indikatorernas sammanlagda vikt minskas till 30 procent från 57 alternativt 69 procent beroende på vilket stadium av utveckling respektive land befinner sig på. I 2018 års rapport blev det inte riktigt som man aviserat utan antalet indikatorer har minskat till 98 varav 38 är gamla indikatorer och 64 är nya indikatorer. Av de 98 indikatorerna har 44 hämtats från EOS och 54 består av statistiska uppgifter hämtade från betrodda externa källor.

¹⁴ Ungefär två tredjedelar av underlaget bestod i den äldre versionen av GCI av kvalitativa svar från (EOS) och en tredjedel av kvantitativa data (Kiselakova, Sofrankova m fl. 2018).

¹⁵ Dudas och Cibula (2018)

Tabell 2.1. Global Competitiveness Index beståndsdelar i undersökningarna 2017–2018, 2018 och 2019.

Grupp	Pelare	Antal indikatorer 2017–2018		Grupp	Pelare	Antal indikatorer 2018		Antal indikatorer 2019
		Hårda	Mjuka			Hårda	Mjuka	
<i>Basic requirements</i>	1 Institutions	1	20	<i>Enabling Environment</i>	1 Institutions	10	10	26
	2 Infrastructure	3	6		2 Infrastructure	7	5	12
	3 Macroeconomic environment	5	0		3 ICT adoption	5	0	5
	4 Health and primary education	9	1		4 Macroeconomic stability	2	0	2
<i>Efficiency enhancers</i>	5 Higher education and training	2	6	<i>Human Capital</i>	5 Health	1	0	1
	6 Goods market efficiency	5	11		6 Skills	3	6	9
	7 Labor market efficiency	2	8	<i>Markets</i>	7 Product market	4	4	7
	8 Financial market development	1	7		8 Labour market	4	8	12
	9 Technological readiness	4	3		9 Financial system	6	3	9
	10 Market Size	4	0		10 Market size	2	0	2
<i>Innovation and sophistication factors</i>	11 Business sophistication	0	9	<i>Innovation Ecosystem</i>	11 Business dynamism	4	4	8
	12 Innovation	1	6		12 Innovation capability	6	4	10

Källa: World Economic Forum (2017b), Dudas och Cibula (2018), World Economic Forum (2018, 2019).

Anm: Mjuka indikatorer är kvalitativa data som bygger på enkätsvar, medan hårda indikatorer bygger på kvantitativa data.

En stor del av indikatorerna (även om det har minskat över tid) i GCI består av svar från en årlig global enkätundersökning (WEF-EOS) till ungefär 15 000 företagsledare insamlade av 150 partnerinstitut. Insamlingen görs nationellt i varje land (i Sverige var det Ratio som genomförde den senaste undersökningen). Varje år är det drygt 50 företag som ingår i den svenska delen av undersökningen.¹⁶ Svaren från två undersökningsår vägs samman (uppgifter för det senare året ges något högre vikt¹⁷) i varje årsrapport. Det rör sig om företag i olika storleksklass, geografisk spridning och branscher.¹⁸

Alla respondenternas svar ges samma vikt. Dock genomförs ett multivariat test med Mahalanobis avståndsmetod¹⁹, för att beräkna sannolikheten att ett individuellt svar "tillhör" landet. Man genomför även en jämförelse för ländernas resultat per indikator med ett 50-tal statistiska variabler.

En univariat regression genomförs också för att prediktera ett genomsnittligt indikatorvärde. Värden som ligger utanför ett 90-procentigt konfidensintervall klassificeras som en outlier. Värdet korrigeras då med en faktor. Ett interkvartil avstånd $(25:e-75:e) \times 1,5$ (IQR)-test genomförs för att identifiera stora svängningar, från ett år till nästa. Test för stora svängningar över längre tid görs också. Ibland genomförs också intervjuer med lokala experter för att förklara och säkerställa sannolikheten i enkätresultaten.

Som framgår av Tabell 2.1 är det ett brett index som består av många delar. För den transportpolitiska måluppföljningen är det endast pelaren Infrastruktur/Infrastruktur och vissa av de tolv indikatorerna som är intressant att inkludera som mått på transportsystemets kvalitet och den tillgänglighet den ger upphov till, se Tabell 2.2. De indikatorer som hittills inkluderats som mått i måluppföljningen är nr 2, 4, 6 och 8 och speglar kvaliteten (både i form av utbredning och möjligheten att använda den) av infrastrukturen. De senaste åren har nya indikatorer i GCI inkluderats i infrastrukturpelaren för att fånga transportsystemets konnektivitet, per trafikslag.

För pelaren Infrastruktur ingår även aspekter som handlar om el och vattenförsörjning (indikatorerna 9–12). Då vi inte anser att dessa aspekter bör ingå i en transportpolitisk måluppföljning har vi valt att inte heller redovisa det sammanvägda värdet för pelaren Infrastruktur. Istället har vi redovisat ett aggregerat Transportinfrastrukturmått (25 % vikt per trafikslag) där alla indikatorerna 1–8 ingår. Just detta sammanvägda mått var nytt i och med 2019 års redovisning från WEF och mäts på en skala mellan 0 och 100 (se Figur 2.1).

¹⁶ Deltagande företag varierar från ett år till ett annat. Av samtliga länder är medelvärdet 92 företag, medianen 83 och minimum 31 = Norge i 2018 års rapport (World Economic Forum 2018). Enkäten till 2019 (2018) års rapport gick ut till drygt 800 (700) svenska företag senast, så svarsfrekvensen är i blygsamma storleksordningen 6-7 procent. Ingen insamling görs övrig information av icke-svarande företag som skulle kunna användas för en bortfallsanalys (Ratio 2020).

¹⁷ För Sverige var vikterna till 2018 års rapport 46,7 med 71 svar 2017 och 53,3 med 62 svar 2018. För 2019 var vikterna 47,2 med 62 svar 2018 och 52,8 med 52 svar 2019.

¹⁸ World Economic Forum (2019)

¹⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/Mahalanobis_distance

Tabell 2.2. Definitioner och senast redovisade år för de tolv indikatorerna i pelaren infrastruktur i Global Competitiveness Index, 2019.

<i>Indikator</i>	<i>Definition</i>	<i>Senaste tillgängliga år och datakälla</i>
1 Road connectivity (ny 2018)	Score on the Road Connectivity Index, which measures average speed and straightness of a driving itinerary connecting the 10 or more largest cities that together account for at least 15% of the economy's total population. The scale ranges from 0 to 100 (excellent). ²⁰	2019, World Economic Forum's calculations.
2 Quality of road infrastructure	Response to the survey question "In your country, what is the quality (extensiveness and condition) of road infrastructure?" [1 = extremely poor—among the worst in the world; 7 = extremely good—among the best in the world]	2018–2019, weighted average or most recent period available. WEF-EOS
3 Railroad density (ny 2018)	Kilometres of railroad per 1,000 square kilometres of land.	2017 or most recent year available. The World Bank Group, <i>World Development Indicators</i> database (https://data.worldbank.org/ , accessed 29 April 2019) and national sources.
4 Efficiency of train services	Response to the survey question "In your country, how efficient (i.e. frequency, punctuality, speed, price) are train transport services?" [1 -7]	2018–2019 weighted average or most recent period available. WEF-EOS
5 Airport connectivity (ny 2018)	This represents the IATA airport connectivity indicator, which measures the degree of integration of a country within the global air transport network. ²¹	2018, International Air Transport Association (IATA) (data received through direct communication).

²⁰ Detta index, utvecklat av World Economic Forum, består av två element: (1) en beräkning av genomsnittlig restid med bil för att binda samman de 10 största eller fler städer för att omfatta minst 15 procent av landets befolkning. Resrutten är inte optimerad utan man utgår från den största staden och slutar i den minsta. En förbindelse som innehåller en färjeförbindelse exkluderades i beräkningen. Som ett första steg att identifiera vilka städer som ska inkluderas i resrutten beräknades parvisa fågelavstånd mellan städerna, om avstånden var mindre än 20 km togs den mindre staden bort. 2) ett mått på hur raka förbindelserna mellan städerna är. Detta mått beräknas som kvoten mellan summerat resavstånd mellan städerna i vägnätet och summerat fågelavstånd. Även för detta mått exkluderades förbindelser som innehöll en färjeförbindelse. API från Google Directions och Open Street Map användes för beräkningarna. Databasen Geonames användes för befolkningsstatistiken och dess koordinater.

²¹ För varje flygplats viktas antalet flygstolar till varje destination med storleken på destinationsflygplatsen (i termer av antal hanterade passagerare). Detta summeras sedan per flygplats och per land. Värdena logarimeras inför konverteringen till skalan 0–100.

6 <i>Efficiency of air transport services</i>	Response to the survey question “In your country, how efficient (i.e. frequency, punctuality, speed, price) are air transport services?” [1 – 7]	2018–2019, weighted average or most recent period available. WEF-EOS
7 <i>Liner shipping connectivity (ny 2018)</i>	Score on the Liner Shipping Connectivity Index, which assesses a country’s connectivity to global shipping networks. The index uses an open scale, with the benchmark score of 100 corresponding to the most connected country in 2004 (China), Does not apply to land-locked countries. The index is based on five components of the maritime transport sector: the number of ships, their container-carrying capacity, the maximum vessel size, the number of services and the number of companies that deploy container ships in a country’s ports.	2017, United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), UNCTAD, Division on Technology and Logistics (http://stats.unctad.org/LSCI , accessed 4 April 2019).
8 <i>Efficiency of seaport services</i>	Response to the survey question “In your country, how efficient (i.e. frequency, punctuality, speed, price) are seaport services (ferries, boats)?” [1 - 7]. Does not apply to land-locked countries.	2018–2019, weighted average or most recent period available. WEF-EOS
9 <i>Electricity access</i>	Percentage of population with access to electricity.	2017 estimate. International Energy Agency, World Energy Outlook 2018 (https://www.iea.org/weo2018/); The World Bank Group, <i>Sustainable Energy for All</i> database (https://datacatalog.worldbank.org/dataset/sustainable-energy-all , accessed 21 March 2019); national sources.
10 <i>Electricity supply quality</i>	Electric power transmission and distribution losses as a percentage of domestic supply.	2016 estimate. International Energy Agency, Energy Data Centre (data received through direct communication).

11 Exposure to unsafe drinking water	Risk-weighted percentage of population exposed to unsafe drinking water.	2017 estimate. Institute for Health Metrics and Evaluation, <i>Global Burden of Disease 2017</i> (http://www.healthdata.org/gbd/).
12 Reliability of water supply	Response to the survey question "In your country, how reliable is the water supply (lack of interruptions and flow fluctuations)?" [1 -7]	2018–2019, weighted average or most recent period available. WEF-EOS

Källa: World Economic Forum (2019). Hur underlaget från GCI är framtaget redovisas mer i detalj i Bilaga 1, sid. 617ff: www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf.

Av de mått som World Economic Forum redovisar är det måtten 2, 4, 6 och 8 i Tabell 2.2 och Tabell 2.3 som vi valt att inkludera i måluppföljningen utöver det nya aggregerade transportinfrastrukturmättet (som alltså inkluderar alla måtten 1–8). För tiden före 2018 fanns det en något annorlunda uppsättning mått (Tabell 2.3), även om en del indikatorer har behållits över tid.

Tabell 2.3 Ingående mått i pelaren Infrastruktur, 2017–2019.

Sverige	2017		2018			2019		
	Ranking	Värde	Ranking	Värde	Score	Ranking	Värde	Score
<i>2 pillar: Infrastructure</i>	19	5,6	17	-	84,4	19	-	84
<i>Transport infrastructure (mått 1-8)</i>						23	-	69,1
<i>Quality of overall infrastructure²²</i>	15	5,6						
<i>1 Road connectivity</i>			4	97,1	97,1	8	95,9	95,9
<i>2 Quality of roads</i>	18	5,5	15	5,6	76,1	20	5,3	71,9
<i>3 Railroad density</i>			36	21,6	54,1	37	23,8	59,4
<i>4 Quality/Efficiency of railroad infrastructure/train services</i>	21	4,6	30	4,4	57,4	40	4	49,3

²² Overall Infrastructure: How do you assess the general state of infrastructure (e.g., transport, communications, and energy) in your country? [1 = extremely underdeveloped—among the worst in the world; 7 = extensive and efficient—among the best in the world] | 2016–17 weighted average.

5 Airport connectivity (IATA)			35	130 000	66,9	35	130 000	66,9
6 Quality of air transport infrastructure/services	15	5,8	11	5,8	80	13	5,7	78,6
7 Liner shipping connectivity Index (UNCTAD)			23	56,5	56,5	26	59,7	59,7
8 Quality of port infrastructure/seaport services	15	5,5	12	5,5	74,7	17	5,3	71,3
Available airline seat km (millions/week)	36	741,3						
Utility infrastructure (mått 9-12)								
Quality of electricity supply	15	6,6						
Mobile-cellular telephone subscriptions / 100 pop	49	126,7						
Fixed-telephone lines / 100 pop.	29	34,1				8	-	98,9
9 Electricity access/Electrification rate (%)			1	100	100	2	100	100
10 Electricity supply quality/Electric power transmission and distribution losses (% output)			16	4,5	99,5	21	5,3	98,7
11 Exposure to unsafe drinking water (% pop.)			11	0,6	100	11	0,3	100
12 Reliability of water supply			15	6,6	94	6	6,8	69,9

Källa: World Economic Forum (2017b, 2018, 2019)

I GCI förekommer sedan 2018 fyra mått (1, 3, 5, 7) som ska försöka fånga ett tillgänglighetsperspektiv eller åtminstone ett konnektivitetsperspektiv (Tabell 2.2 och Tabell 2.3). Road connectivity och Rail density har redan beskrivits i Tabell 2.2. Dokumentationen för de två övriga måtten, UNCTAD:s mått Liner Shipping Connectivity Index samt IATA:s Connectivity Index, redovisas kortfattat nedan.

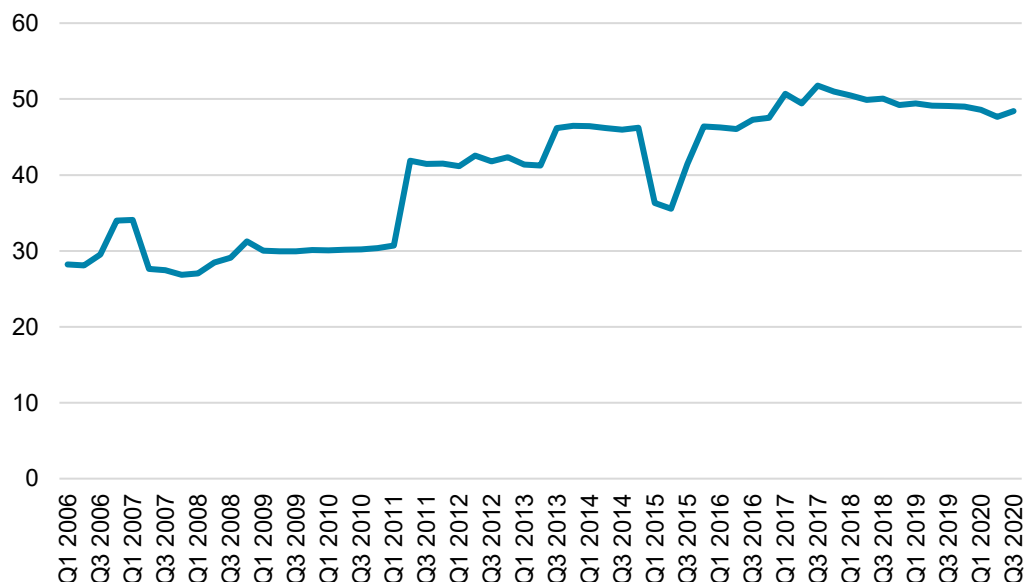
The Liner shipping Connectivity Index

The Liner Shipping Connectivity Index (LSCI) är ett delindex inom GCI som avser att fånga hur väl ett land är uppkopplad till nätverk av sjötransporter (Hoffman 2009, Global Infrastructure Connectivity Alliance 2020, Hoffman 2020, Notteboom, Pallis m fl. 2020). Indexet beräknas av United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD).

Sedan 2019 består detta index av sex²³ komponenter.²⁴

- 1) Antalet schemalagda fartygsanlöp per vecka i landet.
- 2) Använd årlig kapacitet i TEU (Twenty-Foot-equivalent Units): totalt utnyttjad kapacitet som erbjuds i landet.
- 3) Antalet reguljära linjetrafiktjänster från och till landet.
- 4) Antalet linjerederier som tillhandahåller tjänster från och till landet.
- 5) Medelstorleken i TEU (Twenty-Foot-equivalent Units) för de fartyg som används i den schemalagda trafiken med den största genomsnittliga fartygsstorleken.
- 6) Antalet andra länder som är anslutna till landet via direkta linjetrafiktjänster (observera att en direktlinje definieras som en reguljär trafik mellan två länder; det kan inkludera andra stopp däremellan, men en containertransport fordrar ingen omlastning).

Resultaten redovisas per kvartal för perioden från och med 2006 (Figur 2.2).



Figur 2.2. Liner Shipping Connectivity Index för Sverige, Q1 2006 – Q3 2020.
Källa: UNCTADSTAT (2020b)

Notera dock att detta värde (för helår Figur 2.3) är lägre än de värden som anges i GCI (Tabell 2.3). Sannolikt beror differensen på att man numera har 2006 som basår och att man därmed beräknar de fem ingående variablerna (enligt tidigare metod, i nya metoden ingår sex variabler) i förhållande till deras värden 2006.²⁵

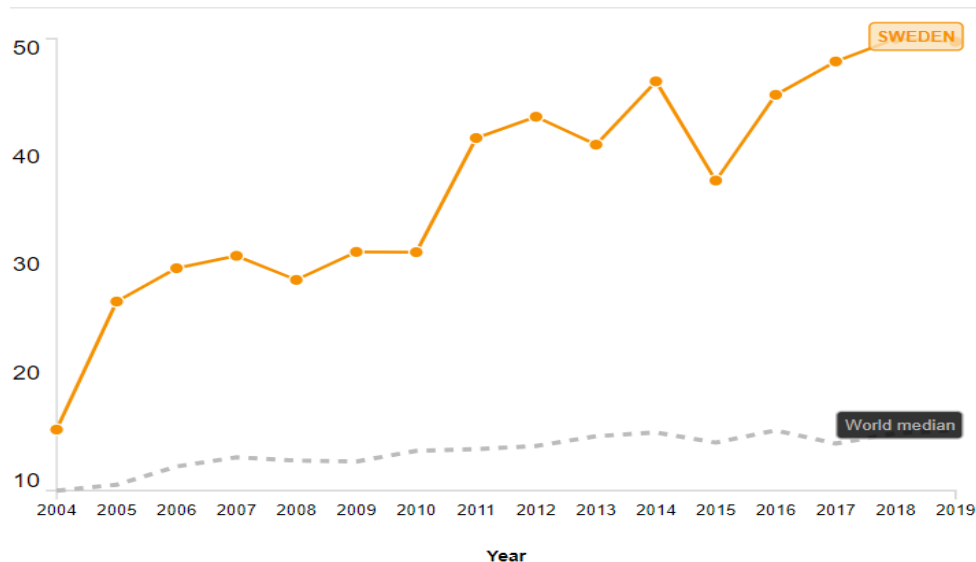
²³ Observera att en tidigare version av LSCI bestod av fem komponenter och är det som hittills utgjort beräkningen som inkluderats i GCI.

²⁴ För varje komponent divideras landets värde med komponentens maxvärde för kvartal 1 2006. Därefter beräknas per land ett genomsnitt av de sex komponenterna. Varje lands medelvärde divideras sedan med maxvärdet för det land med högst värde första kvartalet 2006, multiplicerat med 100.

²⁵ LSCI uppdaterades och utvecklades 2019 genom att inkludera fler länder och en sjätte komponent – "the number of country-pairs with a direct connection". Resultaten tas fram per kvartal med början 2006 och ersätter den tidigare tidsserien 2004–2018 (de tidigare resultaten kan erhållas genom att kontakta rmt@unctad.org).

Källa: <http://unctadstat.unctad.org/wds/TableViewer/summary.aspx>

I GCI anges att man dividerat med basårsvärdet 2004.



Figur 2.3. Liner Shipping Connectivity Index för Sverige, 2004–2019.
Källa: TCdata360 (2020)

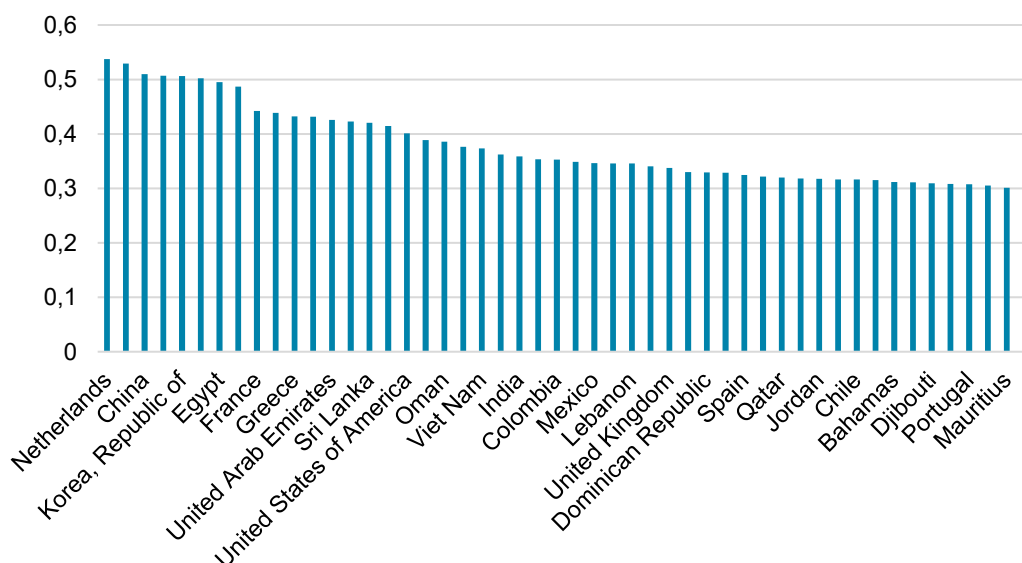
UNCTAD beräknar även ett bilateralt mått²⁶ - Liner Shipping Bilateral Connectivity Index (LSBCI) - som ska fånga hur par av länder är sammanbundna. Måttet består av fem komponenter för respektive par av länder.

- 1) Antalet omlastningar som krävs för en transport från land A till land B.
- 2) Antalet direkta förbindelser som är gemensamma för både land A och B.
- 3) Antalet gemensamma förbindelser mellan landparen med en omlastning.
- 4) Konkurrensnivån för transporttjänster mellan land A och land B.
- 5) Storleken på det största skeppet på den minst trafikerade rutten mellan land A och land B.

LSBCI beräknas som medelvärde av de fem komponenterna, som normaliserats.²⁷ Det innebär att värdet redovisas mellan 0 (minimum) och 1 (maximum). Data finns från 2006. Av de länder Sverige bedriver handel med 2019 varierar indexet från 0,54 (Nederländerna) till 0,08 (Paraguay) (Figur 2.4 och Figur 2.5).

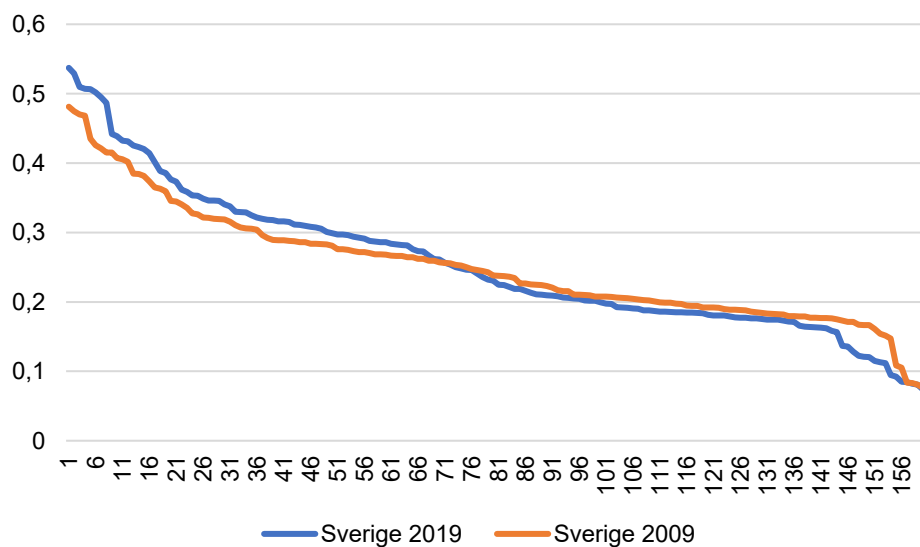
²⁶ Ett liknande mått för att mäta konnektivitet mellan par av länder benämns Liner Shipping Connectivity Matrix finns också (Hoffman 2020), men vi har inte hittat någon tillgänglig redovisning av måttet. Möjligen är informationen inaktuell och att det blivit inkorporerat i LSBCI.

²⁷ Alla komponenterna normaliseras som: Normaliserat värde = (värde-min(värde)) / (max(värde)-min(värde)).



Figur 2.4. LSBCI för Sverige och dess 50 största handelspartners, 2019.
 Anm: Finland och Norge har värdet 0,293 och 0,282.
 Källa: UNCTADSTAT (2020a)

Ett förslag till måluppföljningen är att man för varje år skulle kunna ta fram en graf och se hur den utvecklas över tid, för hela materialet eller säg de 20 största värdena varje år. Sverige har enligt indexet utvecklat sina sjöfartsrelationer med de större nationerna, och något mindre med sina små handelspartners (Figur 2.5). Man skulle kunna säga att det skett en koncentration av handeln.



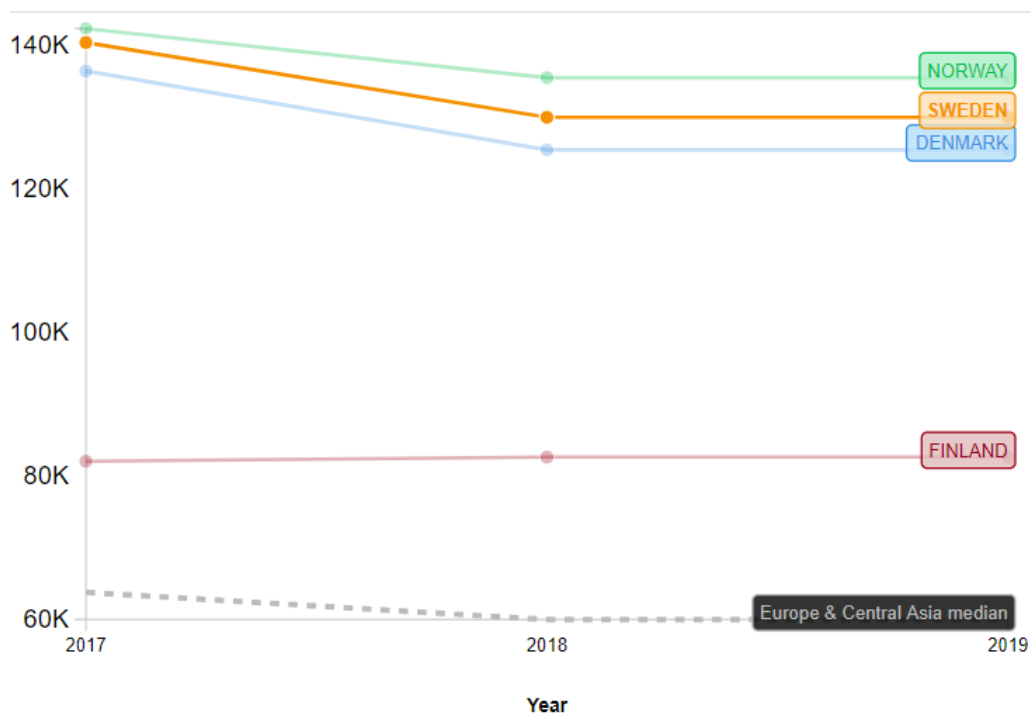
Figur 2.5 LSBCI för Sverige och samtliga handelspartners 2009 och 2019.
 Källa: UNCTADSTAT (2020a)

Airport Connectivity Index

International Air Transport Association (IATA) har utvecklat ett index för att mäta tillgängligheten med flyg till och från olika nationer (IATA 2007). Indexet utgör ett delindex inom GCI och beskriver tillgängligheten med flyg för en nation genom att inledningsvis identifiera antalet direktlinjer till olika destinationer. Frekvensen för linjerna och deras kapacitet i form av antalet flygstolar kombineras med en viktning av målnodens betydelse i nätverket av flygplatser. Tillgänglighetsindexet för en nation beräknas därmed som:

$$C_{\text{nation}} = \Sigma (\text{frekvens} * \text{antal platser per flygtur} * \text{målnodens vikt}^{28}) / 1000.$$

Talet divideras med 1000 enbart för att göra indexvärdena mer lätthanterliga.²⁹ IATA hämtar data från SRS Analyser och de databaser som underhålls och tillhandahålls av OAG. Data avser första veckan i juli varje år. WEF gör en viss justering av dessa data vid inkluderingen i GCI.³⁰ Sveriges konnektivitet ligger i paritet med Norge och Danmark, och bättre än Finland och medianen bland europeiska och asiatiska länder (Figur 2.6).



Figur 2.6. IATA Airport Connectivity 2017–2019, Sverige, Norge, Danmark och Finland.

Källa: https://govdata360.worldbank.org/indicators/h3a40a381?country=SWE&indicator=41367&countries=NOR,DNK,FIN&viz=line_chart&years=2017,2019

Anm: Uppgifterna som redovisas i GCI (Tabell 2.3) stämmer väl överens med dessa uppgifter. Det förklaras av att deras källa är GCI.

²⁸ Viktningen sker genom att det totala antalet passagerare hos målnoden relateras till antalet passagerare på världens största flygplats, Hartsfield–Jackson Atlanta International Airport (ATL). För att illustrera viktningen låter vi den största flygplatsen i världen (ATL), baserat på antal hanterade passagerare, tilldelas en vikt på 1,00. Antag att en valfri annan flygplats (CPH) hanterar säg 12 procent av vad ATL hanterar. Då får CPH en vikt av 0,12. Om en flygplats (ARN) har 1 000 flygstolar till ATL erhåller ARN ett värde på 1 000. Om ARN även har 1 000 flygstolar till CPH adderas 120 till de tidigare 1 000.

²⁹ I (Malaysian Aviation Commission 2018) använd istället 10 000 som nämnare.

³⁰ Värdena logaritmeras inför konverteringen till skalan 0–100.

Utöver IATA:s index finns det även en handfull andra index³¹ för flygets konnektivitet (Morphet och Bottini 2014, Region Stockholm Tillväxt- och regionplaneförvaltningen 2019). Dessa index påminner om IATA:s index men har en del skillnader. Det finns för- och nackdelar med samtliga index, men vi bedömer att IATA:s index i jämförelse med de övriga är tydligt, enkelt att förstå och med en transparent metod. Det är också det enda indexet som vi lyckats hitta publika data för.

Noteras bör också att Trafikanalys i måluppföljningen även inkluderar andra mått på svenska flygplatsers nationella och internationella åtkomlighet och tillgänglighet, beräkningar som görs av Transportstyrelsen, se mer i måluppföljningsrapporten (Trafikanalys 2020).

³¹ York Aviation Business Connectivity Index, Netscan Connectivity Index, World Bank Air Connectivity Index, samt ett konnektivitetsindex som tidigare ingick i beräkningen av GCI men som nu ersatts av IATA:s index.

3 Logistics Performance Index

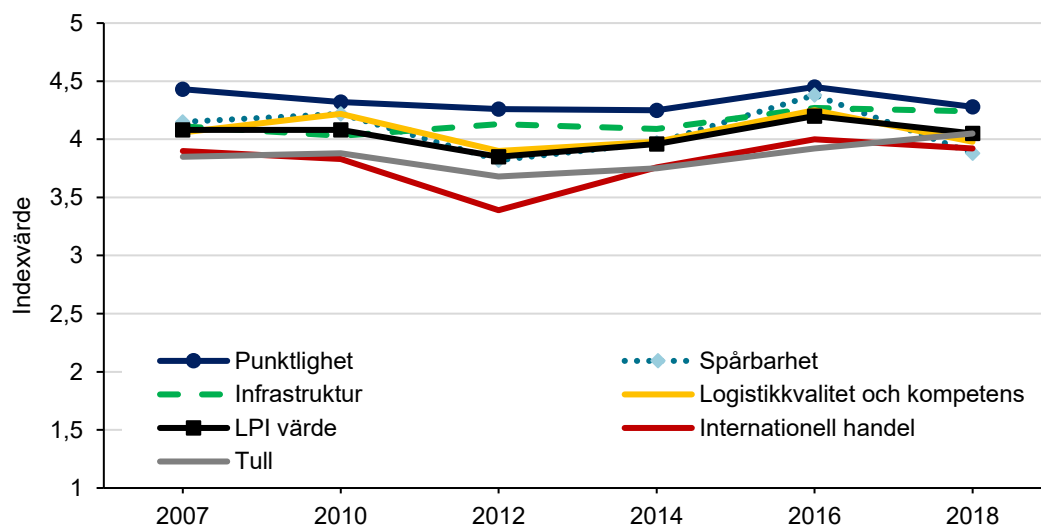
För att jämföra hur det svenska transportsystemet i ett logistikperspektiv står sig i konkurrens med andra länder används i måluppföljningen även Logistics Performance Index (LPI).³² En uppdatering av LPI sker ungefär vartannat år.

Det finns ett antal index som fångar hur väl länder har möjlighet till utbyte med varandra (import och export) med fokus på ländernas konnektivitet (hur väl länderna är uppkopplade till globala handelsnätverk). Exempel på sådana index är Liner Shipping Connectivity Index framtaget av UNCTAD och IATA:s Airport Connectivity Index (se kapitel 2.2), som båda numera ingår i GCI. LPI syftar dock till att gå ett steg längre för att mäta ländernas logistikkompetens och förmåga att bedriva handel effektivt.³³

3.1 Redovisning i måluppföljning 2020

Under 2018 rankades Sverige på en andra plats totalt med ett LPI-värde på 4,05. Det är marginellt lägre än 2010 års värde (4,08). Enbart Tyskland hade högre ranking 2018, med ett LPI-värde på 4,20 (The World Bank 2018).

Förutom Tull har samtliga delindex försämrats sedan senaste mätningen 2016. Jämfört med bedömningen 2010 har Infrastruktur och Internationell handel utvecklats positivt, medan övriga delindex försämrats över tid.



Figur 3.1. Logistics Performance Index (LPI) med delindex för Sverige 2007–2018.
Källa: Trafikanalys (2020)

³² LPI tas fram genom ett samarbete mellan Världsbanken, logistikföretag och vetenskapliga institutioner. Bedömningen görs av yrkesverksamma inom logistik och fraktverksamhet i länder med stort utbyte med det aktuella landet. LPI kan anta ett värde mellan 1 och 5. Högre värden är bättre.

³³ LPI har ett fokus på tillverkade varor och varor av högre värde framför bulk (ITF 2016).

3.2 Indexets konstruktion

Enligt webbplatsen³⁴ är Logistics Performance Index (LPI) ett verktyg som kan hjälpa länder att identifiera utmaningar och möjligheter att förbättra sin logistikverksamhet.

Undersökningen består av en internationell del och en nationell del. Den internationella delen består av kvalitativa bedömningar på sex teman (indikatorer) av ett land – genomförd av verkssamma (global freight forwarders and express carriers) i andra länder. Den nationella delen består av både kvalitativa och kvantitativa bedömningar av ett land, bedömda av yrkesverkssamma i samma land. Denna del består av detaljerad information om logistikmiljön, logistiska kärnprocesser, institutioner samt tid- och kostnadsdata.

Världsbanken framhåller själva, såsom det är sammanfattat i Su och Ke (2017), att LPI-databasen är en unik global databas med uppgifter om enskilda länder som går att följa och jämföra över tid och mellan varandra med avseende på logistik och supply chain performance.

Det internationella måttet

I den transportpolitiska måluppföljningen är det den internationella delen av undersökningen som redovisas. Uppgifter finns för åren 2007, 2010, 2012, 2014, 2016 och 2018. Det finns även ett aggregerat LPI som består av ett viktat medelvärde av de fyra senaste undersökningarna, med större vikt för nyare år.³⁵ Såväl resultaten för enskilda år som aggregatet (2012–2018) är nedladdningsbart i Excel från webbplatsen. För varje undersökningsår redovisas en rapport, tillsammans med frågeformuläret³⁶ (endast 2014, 2016 och 2018). Frågeformuläret 2018 består av 33 frågor. Frågorna 10–15 svarar direkt mot respektive tema/indikator.

Varje respondent gör bedömningar av de sex temana i åtta länder som har stor import/export-handel med sitt eget land. Hur urvalet av respondenter går till framgår av tabell A5.1 i dokumentationen. 2018 års undersökning genomfördes mellan september 2017 och februari 2018 och besvarades av 869 respondenter verksamma i internationella logistikföretag från 108 länder.³⁷

I undersökningen görs en kvalitativ bedömning (1 till 5) av ett lands logistikförutsättningar, utifrån sex teman/indikatorer:

1. hur effektiv tullklareringsprocessen är,
2. kvaliteten på handels- och transportrelaterad infrastruktur,
3. hur lätt det är att ordna en frakt som är prismässigt konkurrenskraftig,
4. kompetens och kvalitet på logistiktjänster,
5. möjligheten att följa och spåra sändningar samt
6. med vilken frekvens sändningarna anländer till kunden inom planerad eller förväntad tid.

³⁴ <https://lpi.worldbank.org/>

³⁵ <https://lpi.worldbank.org/international/aggregated-ranking> Syftet är att få en övergripande bild av logistik-situationen samt att reducera den slumpmässiga variansen mellan undersökningarna. Saknade värden har då ersatts av föregående års värde (se appendix 1 i 2018 års rapport).

³⁶ https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/LPI_2018_Questionnaire.pdf

³⁷ Se vidare kapitel 6 i 2018 års rapport.

Svaren från dessa sex teman/indikatorer vägs samman till det övergripande LPI.³⁸

Teman/indikatorer är av två typer. Indikatorerna 1–3 är sådana som kan påverkas av politiska beslut. De tre övriga (4–6) är indikatorer som speglar det utfall eller resultat som arbetet med att förbättra logistiksystemet har gett (Su och Ke 2017).

LPI redovisas med ett 80-procentigt konfidensintervall (dvs. det redovisas med ett övre och undre värde som måste passeras mellan två år för att en utveckling ska vara statistiskt säkerställd) för att ta hänsyn till urvalsfel (sampling errors). Genomsnittligt konfidensintervall på skalan 1–5 är i 2018 års undersökning (The World Bank 2018) 0,2 eller 7 procent av det övergripande LPI-värdet.

Konfidensintervallen är i regel mindre för större/rikare länder med fler respondenter. LPI för Sverige 2018 var 4,05 med övre/undre gräns på 3,90 respektive 4,20. Motsvarande värde för 2007 var 4,08 +/- 0,08. Det innebär att skillnaden mellan åren inte är statistiskt säkerställd.

Det nationella måttet

Resterande frågor i enkäten avser inrikes LPI (används ej i måluppföljningen) och rör kvalitetsfrågor om landets infrastruktur- och logistik kvalitet (Performance), samt uppgifter om landets logistikförmåga (Environment and Institutions) i ett internationellt perspektiv. Man fokuserar på fyra områden,

- infrastruktur,
- tjänster,
- gränsprocedurer och tid samt,
- logistiksystemets tillförlitlighet.

Den inrikes delen av LPI innehåller ingen ranking mellan länderna. Variabler och svar för Sverige 2018 redovisas i appendix Tabell 7.1 och Tabell 7.2. Vi gör bedömningen att inget av dessa mått bör inkluderas i måluppföljningen då de inte tillför något mervärde.

³⁸ LPI konstrueras av dessa sex indikatorer med hjälp av principalkomponentanalys (PCA), en statistisk standardmetod som används för att minska antalet dimensioner i en datamängd. I LPI är ingångsvärdena för PCA-analysen ländernas poäng på frågorna 10–15, som genomsnitt för alla respondenter som lämnat svar rörande en viss utländsk marknad. Poängen normaliseras genom att subtrahera urvalets medelvärde och dela med standardavvikelsen innan man utför PCA. Resultatet av analysen är en enda indikator - LPI - som är ett viktat genomsnitt av dessa poäng. Vikterna väljs för att maximera den procentuella variationen i LPI:s ursprungliga sex indikatorer som redovisas av sammanfattningsindikatorn. För att konstruera det internationella LPI-indexet multipliceras normaliserade poäng för var och en av de sex ursprungliga indikatorerna med sina respektive komponentbelastningar och summeras sedan. Komponentbelastningarna motsvarar vikten som ges till varje originalindikator när det internationella LPI-indexet konstrueras. Eftersom komponentbelastningarna är likartade för alla sex indikatorer, ligger det internationella LPI-indexet nära ett enkelt genomsnitt av indikatorerna. Även om PCA utförs på nytt för varje version av LPI, förblir vikterna mycket stabila från år till år. Det finns alltså en hög grad av jämförbarhet mellan de olika LPI-utgåvorna. Detaljerad metodbeskrivning ges i: <https://wb-lpi-media.s3.amazonaws.com/LPI%20Methodology.pdf>

4 Alternativa Index

I detta kapitel redovisas uppgifter om ett antal index med koppling till godstransporter och konkurrenskraft. Respektive index och deras innehåll bedöms med avseende på om det skulle kunna användas i måluppföljningen.

4.1 Regional Competitiveness Index

EU-kommissionen har vid fyra tillfällen (2010, 2013, 2016 och 2019) redovisat index för regionernas (NUTS2) utveckling – Regional Competitiveness Index (RCI). Indexet består av elva pelare fördelat på tre grupper där indelningen förklaras av ländernas utvecklingsnivå (se (Rostow 1959)). Metodiken för RCI följer det metodologiska ramverket som World Economic Forum har använt för GCI fram till 2017–2018 års version. De senare versionerna av GCI har därefter genomgått en större modifiering, då man tagit bort sin tidigare tredelade subindexstruktur med den differentierade viktningen. RCI har dock valt att fortsätta att använda den tidigare metodiken (Annoni och Dijkstra 2019). Detta har framförallt betydelse för redovisning av det övergripande indexet, grupp och pelarnivå, men mindre för respektive underliggande mått/indikator. På webbplatsen finns ytterligare beskrivningar och redovisningar av underlag, även för de tidigare årgångarna.³⁹

Vissa förändringar av vilka indikatorer som ingår har skett för RCI över tid. Det har orsakats både av förändrad datatillgång (både nya data men framförallt att några dataserier upphört) samt av att andra indikatorer har identifierats som bättre speglar syftet med respektive pelare. Man anser dock att förändringarna har gått att hantera och att jämförelser över tid går att göra.

Av de 74 indikatorerna som ingår i RCI bedöms fem av dem vara potentiellt intressanta för inkludering i den transportpolitiska måluppföljningen, se Tabell 4.1 och Tabell 4.2. Tre av indikatorerna är inkluderade i pelaren *Infrastruktur* och kan karaktäriseras som olika tillgänglighetsmått.⁴⁰ De två indikatorerna som ingår i pelaren *Market size* är mått på marknadspotentialen uttryckt i termer av BNP respektive befolkningsstorlek. Fyra av fem mått är beräknade på äldre data.

³⁹ https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/maps/regional_competitiveness/#map

⁴⁰ Jämför dels GCI-måttet för flygets tillgänglighetsmått, samt de beräkningar Trafik föreslagit vad gäller tillgänglighetsindexet.

Tabell 4.1. Antal indikatorer i RCI 2019 per grupp och pelare, med potentiella indikatorer för måluppföljningen angivna inom parentes.

<i>Grupp</i>	<i>Pelare</i>	<i>Antal indikatorer 2019 (varav intressanta för måluppföljning)</i>
<i>Basic</i>	Institutions	20
	Macroeconomic Stability	5
	Infrastructure	3 (3)
	Health	6
	Basic Education	3
<i>Efficiency</i>	Higher Education, Training and Lifelong Learning	4
	Labour market Efficiency	9
	Market Size	3 (2)
<i>Innovation</i>	Technological Readiness	9
	Business Sophistication	4
	Innovation	8
<i>Summa</i>		74 (varav 8 är nya)

Källa: (Annoni och Dijkstra 2019).

Indikatorn för vägtillgänglighet består av kvoten mellan två komponenter.

- A) Tillgänglighet - Summa befolkning som kan nås med bil inom 90 minuter.
- B) Närhet - Summa befolkning som bor inom en radie av 120 km (det motsvarar en hastighet av 80 km/h).
- C) Transportsystemets prestanda = $A/B \cdot 100$.

Beräkningarna genomförs mellan kilometerrutor, som befolkningsviktas vid aggregering till exempelvis län, urbana/icke-urbana regioner eller riket. Resultat kan alltså redovisas på valfri indelning, tre exempel ges i Figur 4.1 (kilometerrutor), Figur 4.3 (riket), samt i Tabell 4.3 (NUTS2).

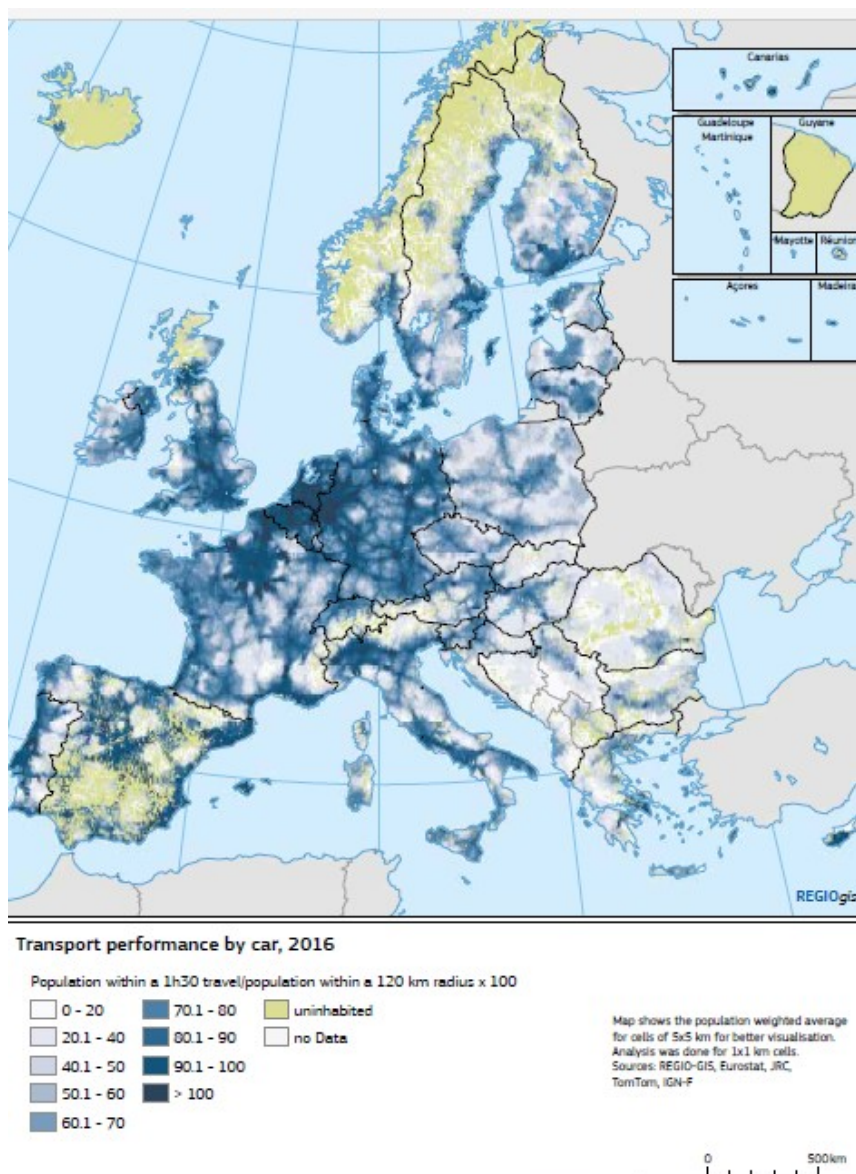
Tabell 4.2. Indikatorer med potential att ingå som mått i Trafikanalys årliga måluppföljning.

<i>Pelare</i>	<i>Indikator</i>	<i>Enhet</i>	<i>Avser år</i>	<i>Övrigt</i>
<i>Infrastructure</i>	Population accessible by road. ⁴¹	Population accessible within 1h 30 min by road, as share of the population in a neighbourhood of 120 km radius.	2016	Nytt mått 2019 (Dijkstra, Poelman m fl. 2019)
	Population accessible by railway. ⁴²	Population accessible within 1h 30 min by rail, using optimal connections, as share of the population in a neighbourhood af 120 km radius.	2014	Nytt mått 2019 (Poelman, Dijkstra m fl. 2020) Box-Cox viktad (lambda = 0,5)
	Number of passenger flights (accessible within 90 min drive).	Daily no. of passenger flights.	2016	Box-Cox viktad (lambda = 0,5)
<i>Market size</i>	Potential market size expressed in GDP	Index GDP (pps) EU-28=100 average computed as population weighted average of the NUTS2 values.	2016	Box-Cox viktad (lambda = 0,1)
	Potential market size expressed in population.	Index population EU-28=100	2018	Box-Cox viktad (lambda = 0,1)

Källa: (Annoni och Dijkstra 2019).

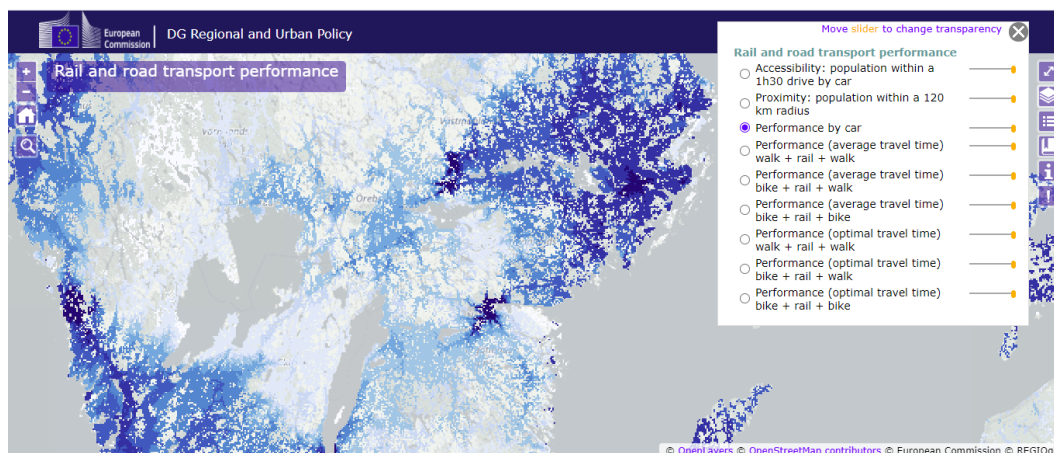
⁴¹ I originalkällan benämns det som: Transport Performance (Transportsystemets prestanda).

⁴² I originalkällan benämns det som: Transport Performance (Transportsystemets prestanda).



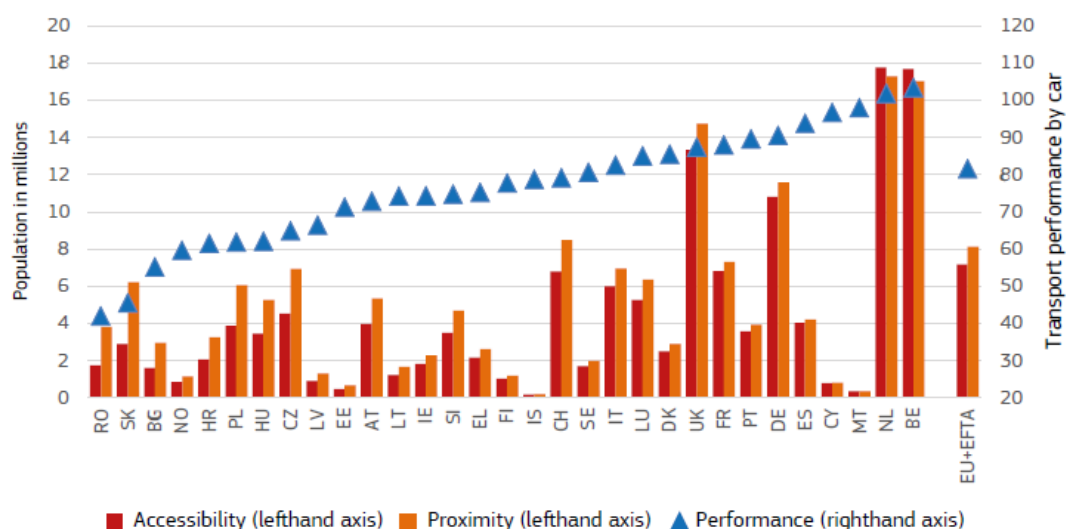
Figur 4.1. Transportsystemets prestanda (transport performance) med bil, 2016.
Källa: Dijkstra, Poelman m fl. (2019)

En interaktiv version av Figur 4.1 gör det möjligt att öka detaljeringsgraden. Ett utsnitt har infogats i Figur 4.2. Som framgår av figuren finns det även möjlighet att visualisera transportsystemets prestanda för järnväg genom att ändra inställning.



Figur 4.2. Transportsystemets prestanda (transport performance), väg, 2016.

Källa: https://ec.europa.eu/regional_policy/mapapps/transport/rail_road_accessibility.html



Figur 4.3. Tillgänglighet, närhet och transportsystemets prestanda (transport performance), 2016.

Källa: Dijkstra, Poelman m fl. (2019)

Valet av 90 minuter som gräns har motiverats utifrån ett regionalt tillgänglighetsperspektiv (att man ska kunna åka iväg på ett halvdagsmöte och hinna hem samma dag). I (International Transport Forum (ITF) 2019) används 15, 30 och 45 minuter för att fånga lokal tillgänglighet i functional urban areas (FUA:s) för gång, cykel, bil och kollektivtrafik. De två beräkningarna ska alltså ses som komplement till varandra.

Ett mått på transportsystemets prestanda för järnväg har också beräknats (Poelman, Dijkstra m fl. 2020). I beräkningen har man antagit den snabbaste förbindelsen med järnväg plus kombinationer av gång och cykel för anslutningsresor utan väntetid. I en andra beräkning har samma inställningar använts förutom att man har inkluderat viss väntetid.

I tidigare versioner av RCI har två andra indikatorer för tillgänglighet med bil respektive järnväg använts, men dessa har nu ersatts (av indikatorerna ovan) på grund av att de tidigare huvudsakligen speglade hur befolkningen var lokaliserad och inte i första hand själva infrastrukturens kvalitet och tillgängligheten som transportsystemet kunde erbjuda. Det gör där-
emot de nya måtten.

De inkluderade indikatorerna i RCI har genomgått en kvalificeringsprocess i två steg (se metodbeskrivning i (Annoni och Kozovska 2010)).

1. Bedömning och justering av måttets statistiska kvalitet med en univariat analys. Missing values får inte överstiga 10–15 procent, en Box-Cox transformation görs för outliers (har gjorts för 9 indikatorer) och måtten standardiseras (z-scores).
2. Säkerställ att uppsättningen indikatorer inom varje pelare är internt konsistent. Den interna konsistensen inom varje pelare verifieras med Principal Component Analysis (PCA).⁴³

Regionerna delas in i fem klasser som ska spegla deras utvecklingsstadium, baserat på genomsnittlig bruttoregionprodukt per capita (pps). Utvecklingsklassningen används för att vikta den tredelade gruppindelningen (Basic, Efficiency, Innovation).

⁴³ PCA används i skapandet av sammansatta index när varje pelare i ett sammansatt index är avsedd att beskriva en viss aspekt av den underliggande egenskap som ska mätas, i detta fall regional konkurrenskraft. Eftersom aspekterna inte är direkt observerbara kan de endast mätas med indikatorer eller proxies, som antas vara relaterade till respektive aspekt, och därmed också till varandra.

Tabell 4.3. Resultaten för fem indikatorer och det övergripande RCI för Sverige 2019, samt särredovisning av de indikatorer där regionerna är sämre än EU-genomsnittet.

<i>NUTS2</i>	<i>Population accessible by road</i>	<i>Population accessible by railway</i>	<i>Number of passenger flights (accessible within 90 min drive)</i>	<i>Potential market size expressed in GDP</i>	<i>Potential market size expressed in population</i>	<i>Totalt RCI</i>	<i>Under snittet (EU-28 = 0) för Infrastruktur (I) och/ eller Market size (M)</i>
<i>SE11 (Stockholm)</i>	99,22	14,62	770,35	226,2	144,9	100	
<i>SE12 (Östra Mellan-sverige)</i>	78,27	6,21	388,47	57,1	47,4	81,62	I = -0,13 M = -0,66
<i>SE21 (Småland med öarna)</i>	62,46	4,25	66,19	20,8	20,1	67,71	I = -0,83 M = -1,37
<i>SE22 (Sydsverige)</i>	85,57	10,72	681,49	93,7	80,3	84,81	M = -0,26
<i>SE23 (Västsverige)</i>	84,72	5,34	179,15	51,2	46,1	81,40	I = -0,21 M = -0,63
<i>SE31 (Norra Mellan-sverige)</i>	55,98	4,37	100,53	10,4	11,9	61,87	I = -0,89 M = -1,87
<i>SE32 (Mellersta Norrland)</i>	68,08	5,57	24,08	3,9	3,9	57,64	I = -0,73 M = -2,80
<i>SE33 (Övre Norrland)</i>	60,27	2,88	31,59	2,6	2,5	59,90	I = -1,02 M = -3,20

Källa: (Annoni och Dijkstra 2019) och webbplatsen, https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/maps/regional_competitiveness/#map

Måtten som redovisas i RCI är intressanta för måluppföljningen, särskilt de tre tillgänglighetsmåtten. På grund av att måtten är beräknade på äldre data bör de dock inte utgöra en central del i uppföljningen. Däremot kan de bidra till att förtydliga regionala skillnader för storregionala resor på väg och järnväg.

4.2 The Global Enabling Trade Index

World Economic Forum:s The Global Enabling Trade index (ETI) har tagits fram mellan 2008 och 2016.⁴⁴ Det består av 7 pelare, se Figur 4.4. ETI-pelaren nr 4, se Figur 4.5, består av följande indikatorer som pelaren nr 2 Infrastruktur i GCI också består av:

- Indikatorerna nr 3, 5, 8 och 11, som inleds med "Quality ..." under pelare nr 4, motsvaras av samma information i GCI-indikatorerna 2, 4, 6 och 8 under pelaren Infrastruktur.
- Indikatorn nr 10 Road Connectivity är identisk med indikatorn nr 1 i GCI.
- Indikatorn nr 7 Liner shipping identisk med indikatorn nr 7 i GCI.
- Övriga indikatorer har ingen perfekt överensstämmelse med indikatorerna i GCI, men de avser att mäta ungefär samma sak. Det kan vara så att det skett viss metodutveckling av GCI vilket gör att indikatorerna i ETI inte längre är de bästa. Det kan också vara att man har olika namn på samma sak.

Pelaren nummer 5 i ETI, se Figur 4.6, består av information hämtad från LPI (fyra av de sex indikatorerna, plus information om postservice och effektivitet i byte av trafikslag – där informationen för den senare hämtas från en fråga i World Economic Forums enkät (varifrån en stor del av underlaget till GCI hämtas) om hur enkelt det är att byta mellan trafikslag.⁴⁵

Frågan ingick åtminstone så sent som i 2017 års enkät (World Economic Forum 2017a). I GCI-indexet ingår dock inte denna sista fråga och vi har inte hittat att informationen från enkäten finns publicerad för ett senare år än 2016.

Sammantaget innebär det sannolikt att vi inte skulle kunna åstadkomma någon förändring eller förbättring genom att ersätta GCI eller LPI med detta index. Däremot kan det möjligtvis finnas delar av detta index som vi skulle kunna komplettera med.

⁴⁴ <https://reports.weforum.org/global-enabling-trade-report-2016/economy-profiles/#economy=SWE>

⁴⁵ Frågan lyder: In your country, how efficient are changes between different modes of transport (e.g. from port to rail or airport to roads)? (1 = not efficient at all, 7 = extremely efficient).

Sweden 5th / 136

Performance Overview	Rank / 136	Score (1-7)	Trend	Distance from best
Enabling Trade Index	5	5.6	—	
Subindex A: Market access	61	4.7	—	
 Pillar 1: Domestic market access	54	5.3	—	
 Pillar 2: Foreign market access	77	4.1	—	
Subindex B: Border administration	3	6.4	—	
 Pillar 3: Efficiency and transparency of border administration	3	6.4	—	
Subindex C: Infrastructure	12	5.7	—	
 Pillar 4: Availability and quality of transport infrastructure	21	4.8	—	
 Pillar 5: Availability and quality of transport services	5	5.8	—	
 Pillar 6: Availability and use of ICTs	2	6.5	—	
Subindex D: Operating environment	6	5.6	—	
 Pillar 7: Operating environment	6	5.6	—	

Figur 4.4. Enabling Trade Index 2016, Sverige.
Källa: World Economic Forum (2016)

	Pillar 4: Availability and quality of transport infrastructure 1–7 (best)	4.8	21	—		^
	Availability and quality of air transport infrastructure 1–7 (best)	3.8	33	—		^
	Available airline seat kilometres millions	541.6	40	—		
	Quality of air transport infrastructure 1–7 (best)	5.7	22	—		
	Availability and quality of railroad infrastructure 1–7 (best)	4.1	30	—		^
	Quality of railroad infrastructure 1–7 (best)	4.1	30	—		
	Availability and quality of port infrastructure 1–7 (best)	5.2	17	—		^
	Liner shipping connectivity 0–100 (best)	58.8	22	—		
	Quality of port infrastructure 1–7 (best)	5.6	13	—		
	Availability and quality of road infrastructure 1–7 (best)	6.1	9	—		^
	Road connectivity 0–100 (best)	6.8	4	—		
	Quality of road infrastructure 1–7 (best)	5.3	21	—		

Figur 4.5. Pelare nummer 4 med de indikatorer som ingår i Enabling Trade Index 2016 för Sverige.
Källa: World Economic Forum (2016)

	Pillar 5: Availability and quality of transport services 1–7 (best)	5.8	5	
	Ease and affordability of shipment 1–5 (best)	4.0	4	
	Logistics competence 1–5 (best)	4.2	2	
	Tracking and tracing ability 1–5 (best)	4.4	1	
	Timeliness of shipments to destination 1–5 (best)	4.5	3	
	Postal service efficiency 1–7 (best)	6.0	20	
	Efficiency of transport mode change 1–7 (best)	5.4	12	

Figur 4.6. Pelare nummer 5 med de indikatorer som ingår i Enabling Trade Index 2016 för Sverige.
Källa: World Economic Forum (2016)

4.3 Doing Business

Detta är ett index med ranking som produceras av Världsbanken.⁴⁶ Indexet består av följande områden, var och en med ett antal variabler.

- Ease of doing business – Enkelhet att göra affärer.
- Starting a business – Starta företag.
- Dealing with construction permits – Hantera bygglov.
- Getting electricity – Få tillgång till elektricitet.
- Registering property – Registrera fastigheter.
- Getting credit – Teckna lån och krediter.
- Protecting minority investors – Skydda minoritetsägare.
- Paying taxes – Betala skatter.
- Trading across borders – Bedriva handel över nationsgränser.
- Enforcing contracts – De juridiska processerna vid avtalstvister.
- Resolving insolvency – Processer kopplade till rekonstruktion, konkurser och möjligheterna att få betalt för fordringar.

Kopplingen till transportsystemet och infrastruktur är svag och är därmed inte ett realistiskt alternativ för inkludering i den årliga transportpolitiska måluppföljningen. Rapporten och dataset från 2003 finns att ladda hem från webbplatsen.

⁴⁶ www.doingbusiness.org/en/doingbusiness

4.4 The DHL Global Connectedness Index

Detta index avser att spegla hur länderna är uppkopplade i det globala handelsnätverket (Ghemawat och Altman 2014). Indexet baseras på faktiska monetära flöden mellan länderna istället för fysiska logistik- och infrastrukturförutsättningar som fångas av LPI och GCI exempelvis. Indexet bygger helt och hållet på data. ITF (2016) förhåller sig dock kritiskt till indexet och menar att detta sätt att mäta nivåer av handel tydligt är påverkat av många faktorer utöver kvaliteten på ländernas internationella transportlänkar.

En parallell till indexet är det transport- och logistikkostnadsindex, till följd av faktiskt transporterade ton, som Trafikanalys genom CERUM tar fram till måluppföljningen 2021. Detta menar vi fångar transportsystemet och hur det används på ett bättre sätt än DHL:s index.

4.5 World Competitive Index

The Institute for Management Development (IMD) har sedan 1989 publicerat The World Competitiveness Yearbook som bygger på resultat från The World Competitiveness Index (Kiselakova, Sofrankova m fl. 2018). Indexet består av fyra faktorer⁴⁷ som var och en består av fem subfaktorer och ett stort antal kriterier. Varje subfaktor har fem procents vikt för det övergripande WCI.

Den fjärde faktorn - Infrastruktur - består av 115 kriterier eller variabler fördelade på följande fem subfaktorer,

- bas,
- teknologi,
- vetenskaplighet,
- hälsa och miljö samt,
- utbildning.

Underlaget består av kvantitativa data samt intervju svar på deras årliga Executive Opinion Survey (EOS) som sänds till medlemmarna - "top managers". Svaren besvaras under januari-april och skickas sedan direkt till IMD. Ungefär en tredjedel av underlaget består av kvalitativa svar från (EOS) och två tredjedelar av kvantitativa data (Kiselakova, Sofrankova m fl. 2018).

GCI och WCI påminner en del om varandra, men det finns skillnader mellan de två indexen. Medan GCI fokuserar mer på drivande faktorer (institutioner, policyer och faktorer för långsiktig nivå av produktivitet) för konkurrenskraft, har WCI en mix av drivkrafter och resultatmått (Ketels 2016). Kam-Loon Loo (2012) menar att GCI likställer konkurrenskraft med produktivitet som ger en hållbar nivå av välbefinnande som ett land kan åstadkomma. WCI å andra sidan likställer konkurrenskraft med en kombination av kompetenser för ekonomisk tillväxt och har en fokusering på områden som kan leda till en ökad förädlingsgrad, värdeskapande och långsiktig stabilitet för landets företag och i förlängningen sina invånare.

Man skulle kunna säga att GCI förklarar varför några länder är bättre än andra på att erbjuda en hög och stigande levnadsstandard, medan WCI har ett större fokus på hur länderna och

⁴⁷ 1) Economic Performance, 2) Government Efficiency, 3) Business Efficiency, 4) Infrastructure.

dess företag i ett samspel tillsammans kan bidra till en ökad konkurrenskraft och långsiktigt välstånd. Kam-Loon Loo (2012) menar också att GCI har ett mer framåtblickande perspektiv, medan WCI letar efter förklaringar till variationer och därmed också att ett mer bakåtblickande perspektiv.

Medan GCI redovisas med relativt stor öppenhet och metodiken har varit relativt stabilt över tid, även om vissa justeringar genomförts över tid, har viktningen ändrats ofta för WCI. Ketels (2016) menar vidare att det saknas en transparent koppling mellan akademisk forskning och den struktur som ansatts för att mäta den övergripande konkurrenskraften med WCI.

På webbplatsen⁴⁸ redovisas länkar till det övergripande rankingplaceringarna för respektive land. För att ta del av detaljerade resultat krävs att man får tillgång till aktuell årsbok, samt 12 månaders onlinetillgång av tidigare 26 årgångar av årsboken, till en kostnad av 1 400 CHF (cirka 14 000 kr). Vill man endast köpa aktuell årsbok är kostnaden cirka 300 CHF.

4.6 Sammantagen bedömning

Efter att ha gått igenom ett antal andra internationellt jämförbara index är vår samlade bedömning att eventuella mått från dessa index, med undantag från RCI, inte på ett bättre sätt kan beskriva godstransporternas tillgänglighet än de som idag hämtas från LPI och GCI. RCI-måtten är dock huvudsakligen inriktade på persontrafiken, varför eventuella mått framtagna i det indexet i så fall bör inkluderas i indikatorn Tillgänglighet – övriga persontransporter.

⁴⁸ www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-competitiveness-ranking-2019/

5 Indexens kvalitet och lämplighet

5.1 Prövningskriterier

De två indexen och deras komponenter studeras nedan genom deras respektive dokumentation tillsammans med en genomgång av litteratur som tidigare analyserat/granskat eller använt indexen i en vetenskaplig studie.⁴⁹ De aspekter vi tittat närmare på är:

- Hur beskrivs respektive mått med avseende på syfte, metoder och användning idag? Hur refereras måtten i vetenskapliga tidskrifter?
- Validitet och relevans: Mäter de rätt saker? Är de relevanta i svensk kontext?
- Reliabilitet: Är värden korrekta? Finns det svagheter i metoderna som gör att observerade förändringar över tid kanske inte motsvaras av en verklig utveckling? Se på urval av respondenter m.m.
- Signifikans: Är de skillnader som vi drar slutsatser från verkligen signifikanta skillnader jämfört med relevanta länder som vi vill kunna jämföra oss med?
- Alternativ: Finns det något annat som skulle vara bättre för internationella jämförelser? Eller kunna komplettera bilden? Resonera om vad det skulle kräva att försöka få fram motsvarande mått med helt andra mer direkta metoder.

Analysen ska mynna ut i svar på följande frågor:

- Bör vi fortsätta använda LPI och / eller GCI, helt eller delvis i måluppföljningen eller inte?
- Om ja: Ska båda, ena eller inget av måtten vara nyckelmått?
- Om nej: Vilka mått och nyckelmått ska i så fall användas för indikatorn?

5.2 Analys

GCI, LPI och andra index av liknande typ är index som sammanfattar en stor mängd information i olika dimensioner till något som är enkelt att tolka och som kan användas för kommunikation, inte minst i politiken, liksom för analytiska studier. För både GCI och LPI förekommer det studier som pekar på både positiva och negativa aspekter med respektive index.

Kritiken kan delas in i ett antal kategorier. Dels handlar det om kritik mot index i största allmänhet och där både GCI och LPI sköljs med i denna kritik. Den andra kritiken har med

⁴⁹ Litteraturstudien gör inget anspråk på att vara fullständig, litteraturen är allt för omfattande för detta. Istället har sökningar gjorts med Google, Google Scholar, samt i ResearchGate för att finna relevanta studier. Dessa studier har sedan lett vidare till andra studier som vi också tagit del av. Vi menar att vi på detta sätt har funnit tillräckliga belägg för respektive index styrkor och svagheter för att göra en bedömning om dess kvalitet och relevans för måluppföljningen.

själva konstruktionen av respektive index att göra, se även Appendix (kapitel 7.2) för en genomgång av hur index kan konstrueras på olika sätt. En tredje aspekt, men inte så ofta diskuterad, är datakvalitet och hur det påverkar resultaten.

Inledning

Kritiken mot GCI kan sägas vara av två typer. Den första typen handlar om hur man ska betrakta ett begrepp som länders konkurrenskraft (Lall 2001). Ett exempel på denna kritik är Krugman (1994) som menar att "Competitiveness is a meaningless word when applied to national economies. And the obsession with competitiveness is both wrong and dangerous". Det innebär i så fall att det som GCI försöker fånga inte är särskilt relevant överhuvudtaget.

Den hårda tonen i kritiken grundar sig dock inte i att man anser att konkurrenskraft i sig är irrelevant utan det handlar mer om hur konkurrenskraft tar sig uttryck, en diskurs som ännu fortgår. Det ena perspektivet tar sin utgångspunkt ur ett kostnadsminimerings- och marknadsandelsperspektiv, en tävlan, för att åstadkomma makroekonomisk stabilitet.

Det andra perspektivet tar sig uttryck i produktivitet för att öka välbefindandet, på nationell eller regional nivå. Beroende av vilket perspektiv man använder så blir tillämpningen därmed helt avgörande för dess relevans. Att öka välbefindandet och levnadsstandarden bör ses som det viktigaste ur ett ekonomiskt policyhänseende, vilket underbygger och definierar konkurrenskraft som produktivitet (Huggins, Izushi m fl. 2013, Ketels 2016).⁵⁰

Det blir då mer intuitivt och relevant att också identifiera de drivkrafter som leder till en ökad kapacitet för innovation och entreprenörskap, produktivitet och konkurrenskraft som ligger nära tankar om konkurrenskraft framförda av Schumpeter (1934) och Beugelsdijk och Maseland (2011) och endogena tillväxtlitteraturen, se exempelvis (Huggins, Izushi m fl. 2013) för en litteraturöversikt.

Dessa drivkrafter eller faktorer har över tid vuxit i antal, och under de senaste decennierna skiftat från olika former av kapital (arbetskraft och fysiskt kapital) till ökad vikt vid human- och socialt kapital samt institutioners roll (Ketels 2016). Resilience eller motståndskraft mot olika typer av chocker framhålls också som ett sätt för en region att vara konkurrenskraftig (Huggins, Izushi m fl. 2013). Man lägger också vikt vid hur de olika faktorerna interagerar (förstärker eller motverkar) varandra. De flesta index använder dock ett additivt perspektiv genom att summera resultaten från enskilda indikatorer till en helhet. De missar med andra ord den systematiska interaktionen (positiv och negativ) mellan olika indikatorer (Ketels 2016).

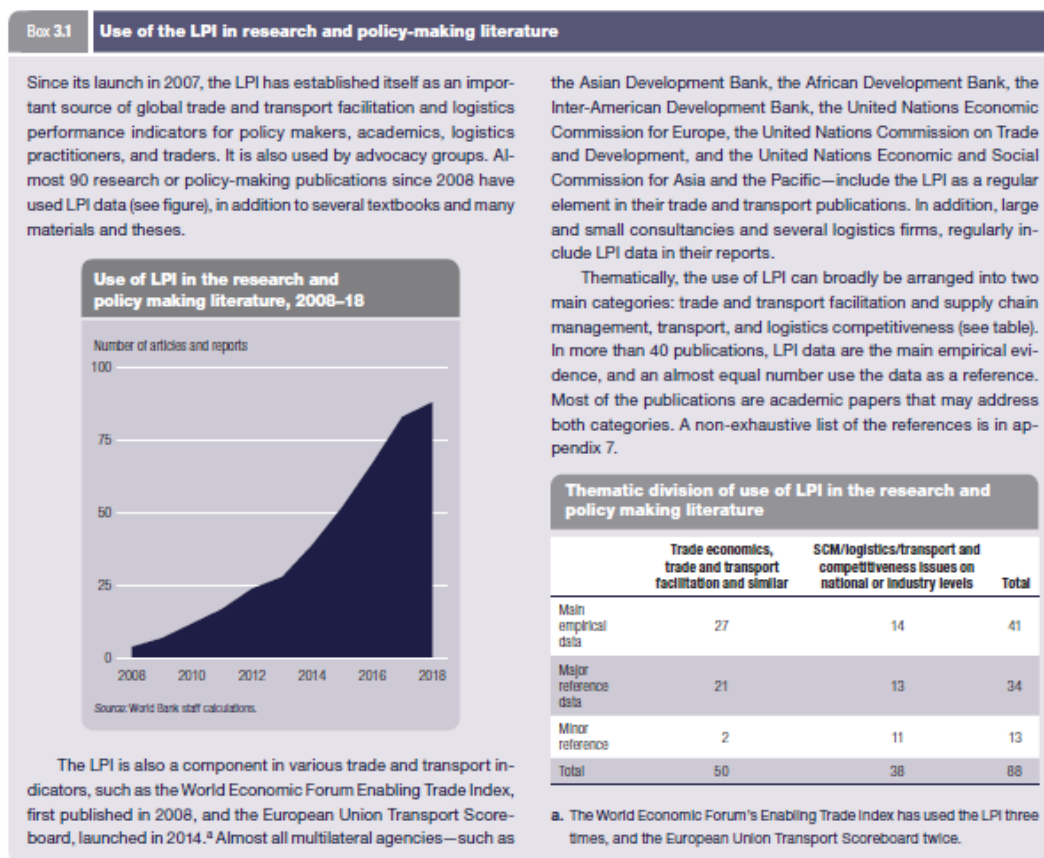
Andra kritiker riktar istället in kritiken på den andra typen, att rankingar (Lall 2001) och konkurrenskraften betraktas som ett nollsummespel och att de inte tar hänsyn till bidraget från ett land till allas välbefindande till följd av internationell handel. Man kritiserar även brist på transparens och metodologiska problem (exempelvis viktning, standardisering och aggregering samt datakvalitet) som gör att resultaten enkelt kan manipuleras och bli missvisande, eller att indexen inte är tillräckligt bra för att nyttjas för sina syften (OECD 2008). Denna kritik härrör främst från litteratur som analyserat den tidigare varianten av GCI.

Å andra sidan framhålls GCI i flertal studier som vi tagit del av som högst relevant, med väldokumenterad metodik och framtaget och uppdaterat av välrenommerade World Economic Forum under lång tid. Just att det tagits fram under lång tid skulle implicit betyda att det finns en stor skara användare som har funnit det vara ett bra verktyg. Viktiga faktorer för kon-

⁵⁰ (Huggins, Izushi m fl. 2013) definierar regional konkurrenskraft som "the capacity and capability of regions to achieve economic growth relative to other regions at a similar overall stage of economic development, which will usually be within their own nation or continental bloc".

kurrenskraft kan vara av olika typ – utfallsfaktorer, intermediära faktorer, fundamentala faktorer samt kontrollindikatorer (Ketels 2016). För var och en av dessa finns det praktiska mätutmaningar, både vad gäller datatillgång men även att hitta relevanta indikatorer för att fånga det man konceptuellt vill spegla. I litteraturen finns det också ett synsätt att vissa faktorer är viktiga givet en viss kontext, exempelvis att om en flaskhals kan tas bort kan viktiga faktorer påverka optimalt. Det är också vanligt att anta att länderna måste ha uppnått en viss utvecklingsnivå för att kunna tillgodogöra sig utvecklingen som en faktor kan ge. Detta senare exemplifieras i GCI (före 2018) med olika vikt för indikatorerna beroende på ländernas nivå av utveckling.

Av litteraturen att döma förefaller LPI vara en väl känd och accepterad undersökning (Figur 5.1) för att mäta hur ländernas logistik med fokus på internationell handel, enligt sex teman, fungerar.⁵¹ De sex teman som tillsammans bestämmer respektive lands LPI finner också stöd såsom viktiga aspekter för att fånga logistikens roll för ekonomisk tillväxt och möjligheterna att bedriva handel och transportera gods.



Figur 5.1. Sammanfattning av litteratur som använt LPI.
Källa: (The World Bank 2018)

Ett exempel ges av Beysenbaev och Dus (2020) som nämner att "The current leading ratings used to measure country-level logistics systems' effectiveness are the Logistics Performance Index⁵² (LPI), produced by the World Bank, the Agility Emerging Markets Logistics Index⁵³

⁵¹ En utförlig litteraturlista återges i appendix 7 i 2018 års LPI-rapport.

⁵² 160 länder

⁵³ 50 länder

(AEMLI) [...] produced by the Agility Logistics company, and the Global competitiveness Index "Basic requirements" subindex "Infrastructure" pillar (GCI⁵⁴) issued by the World Economic Forum".

De sex aspekterna av LPI förefaller att relativt fullödigt fånga de viktigaste aspekterna i logistiksammanhang. Miljöhänsyn och innovation framhålls av (Rezaei, van Roekel m fl. 2018) som aspekter man skulle kunna utveckla LPI med. Noterbart är dock att man i LPI-enkäten samlar in svar på en fråga om miljövänliga transporter, dock utan att det ingår i bedömningen av LPI. Innovation bedöms i artikeln visserligen som viktigt, men samtidigt som ingående i respektive tema och att det därför redan fångas upp i dagens system.

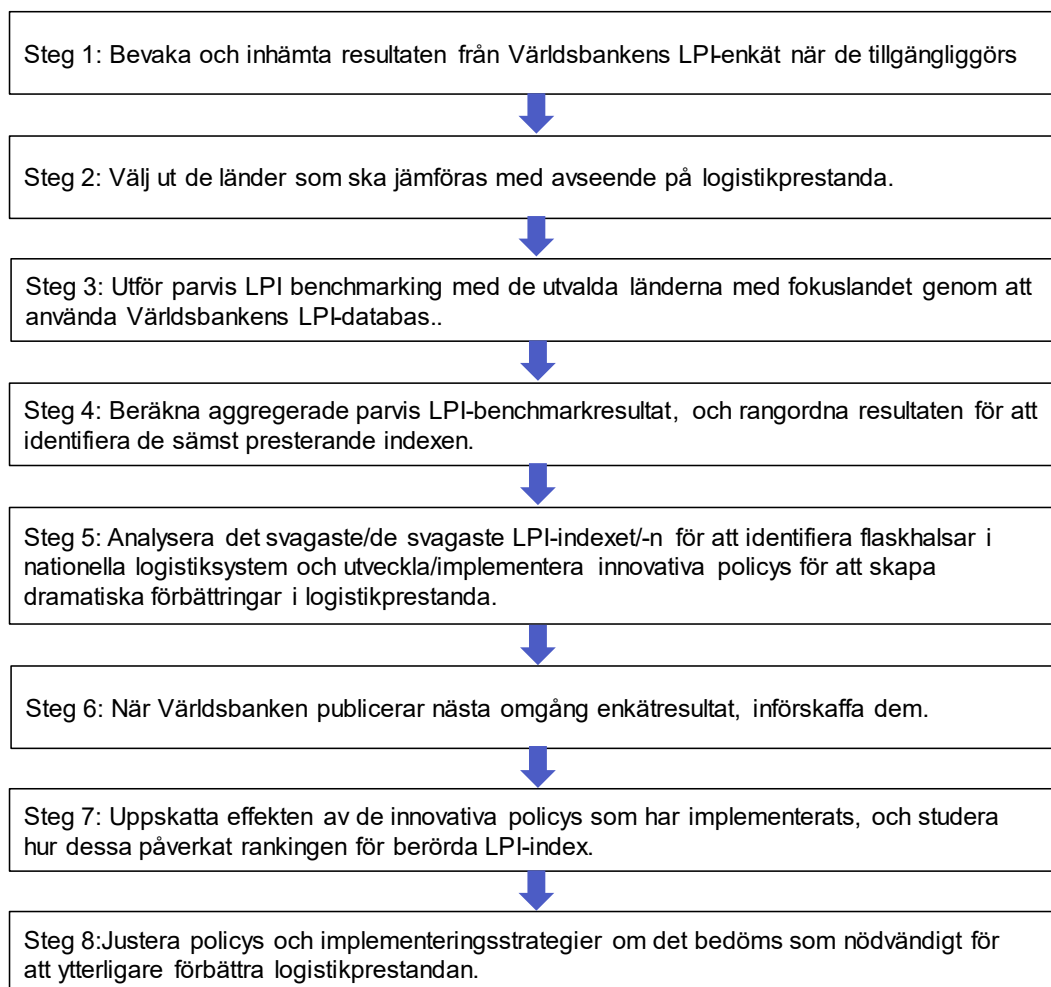
Undersökningar (se nästkommande avsnitt) pekar också på att det visserligen finns korrelation mellan de mått Trafikanalys använder i redovisningen av GCI (quality of port infrastructure samt quality of road infrastructure) och det övergripande LPI-värdet. Det är dock inte ett generellt mönster vilket innebär att de två måttens komponenter huvudsakligen kompletterar varandra för att mäta ett lands konkurrenskraft när det gäller handel och transportmöjligheter.

Använda LPI och GCI för att utveckla ländernas logistik och konkurrenskraft

LPI kan också användas som ett verktyg för att utveckla nya processer och verktyg (Su och Ke 2017) och som ett verktyg för att analysera enskilda länders logistikkvalitet (performance) (Erdirisinghe 2013).

Su och Ke (2017) föreslår att LPI och delindikatorerna används för att utveckla - med uppföljande och utvärderande moment - ett lands logistikförmåga i åtta steg, se Figur 5.2. Man framhåller att jämförelse med andra länder är centralt för att följa utvecklingen av ett enskilt lands utveckling både vad gäller det övergripande LPI och dess sex indikatorer.

⁵⁴ 140 länder



Figur 5.2. Processbeskrivning för att proaktivt utveckla logistikförmågan med hjälp av LPI.
Källa: Egen översättning av figur från Su och Ke (2017).

I (Rezaei, van Roekel m fl. 2018) refereras till studier där LPI använts för att ge en bild av logistiksituationen i Malaysia (Jumandi och Zailani 2010), Finland (Solakivi, Laari m fl. 2015) och Turkiet (ITF 2015, Ekici, Kabak m fl. 2016). I studien refereras även till andra studier som har analyserat olika delar eller frågeställningar avseende LPI:s kvalitet och användbarhet.

Exempelvis Hoekman och Nicita (2011) som fann att för att öka handeln så ger det större effekt att arbeta med att förbättra områden som ingår i de sex indikatorerna i LPI, än att arbeta med andra verktyg. Çemberci, Civelek m fl. (2015) pekar på en förstärkande effekt mellan GCI och LPI då ett högre värde på GCI erhålls genom att förbättra LPI-komponenterna punktlighet, spårbarhet och internationell handel. I en studie av utvecklingsländer (Martí, Puertas m fl. 2014) befanns samtliga komponenter i LPI ha en positiv påverkan på internationell handel, det vill säga de underlättar handel.

Erkan (2014) har studerat sambandet mellan infrastrukturvariablerna i GCI och värdet på LPI och finner att sambanden är signifikanta endast för kvaliteten på hamnarna och vägkvaliteten. Civelek et al. (2015) finner i en hierarkisk regressionsmodell signifikanta samband mellan LPI och GCI, LPI och BNP samt BNP och GCI. Man fann även ett signifikant samband mellan LPI

och sambandet mellan GCI och BNP. Detta senare indikerar logistikens roll för ett lands konkurrenskraft och välbefinnande (mätt som BNP).

I (Suštar och Mujačević 2018) undersöks på liknande sätt huruvida 28 EU-länders ranking och indexvärden utvecklats under perioden 2007 till 2018 och finner överlag att en positiv utveckling skett. I studien redovisas även resultat från en fallstudie av hur korrelationen utvecklats mellan enskilda pelare och GCI-värdet för Kroatien. I denna konstateras hög korrelation mellan pelarna inom respektive pelargrupp.

En liknande studie av GCI under perioden 2006–2016 för 24 EU-länder, med en fallstudie av viktiga pelare för Slovakien har gjorts av Kiselakova, Sofrankova m fl. (2018). I denna senare studie finns förutom en metodbeskrivning av GCI även en jämförande analys av indexet gentemot World Competitiveness Index. Båda dessa index framhålls vara framtagna vid två välrenommerade institut med djup kunskap om länders konkurrenskraft på global nivå.

Det är också viktigt att respektive komponent eller indikator har ett relevant och väl underbyggt samband med övergripande LPI. I (Rezaei, van Roekel m fl. 2018) redovisas för varje indikator sådan information genom att referera till tidigare studier. Man drar därför slutsatsen att samtliga indikatorer är relevanta att inkludera i LPI.

Workie Tiruneh och Hekelová (2016) har undersökt huruvida GCI är ett informativt index givet korsvisa positiva effekter mellan de tre grupperna av pelarna och mellan de respektive individuella pelarna för perioden 2006/2007–2014/2015. Korrelationen mellan de tre grupperna av pelare är hög, överstigande 0,85. Det finns även hög korrelation mellan respektive pelare, även om spridningen är större. Pelarna och grupperna av pelarna uppvisar även hög korrelation med övergripande GCI. I studien argumenteras därför att det är mer relevant att studera rankingen av individuella pelare än för övergripande GCI.

Att pelarna och pelargrupperna har hög korrelation sinsemellan kan dock förklaras med hur indexets uppbyggnad är motiverad. Tanken har varit att respektive pelare ska bygga på klarlagda och väl underbyggda teorier, flertalet av dem är hämtade från nationalekonomiska tillväxtteorier. Tanken är vidare att de just ska ha ett visst förhållande till varandra så att två pelare kan förstärka resultatet, på samma sätt som en mindre välutvecklad pelare kan dra ner den positiva effekten en annan pelare skulle haft om de varit helt oberoende av varandra (Coduras och Autio 2013).

I (Kordalska och Olczyk 2016) analyseras en panel av 114 länder, i fem grupper, för Grangerkausalitet mellan GCI och ekonomisk tillväxt under perioden 2006–2014. Analysen pekar på signifikant kausalitet - tillväxt i BNP leder till en ökad konkurrenskraft (dvs. högre värden på GCI), men även att utvecklingen av GCI även förutspår utvecklingen av BNP-tillväxten för såväl länder med låga inkomster som för rika OECD-länder. För länder i mellanliggande grupper fann man dock inte något samband, förutom för större länder som Kina och Indien.

För att mäta länders nivå och förutsättningar för företagande och entreprenörskap har sedan 1999 använts the Global Entrepreneurship and Development Index. Indexet består av två huvudsakliga källor. Dels the Global Entrepreneurship Monitor (GEM), dels underlag från GCI, Doing Business Index (EDB) och Economic Freedom Index (EFI). De tre senare förväntas fånga mer allmän information om bland annat regelverk och företagsklimat.

En källa till input till GEM är the Global Entrepreneurship Monitor's National Expert Survey (NES). När NES introducerades 1999 fick expertrespondenter besvara en mängd frågor kvalitativt, i vissa fall på områden som det idag finns kvantitativ statistik för. Denna metod med expertrespondenter liknar den metodik som används för både GCI och LPI, och det fanns för NES en metodik både vad gäller att träna intervjuarna och för att kontrollera att svarens

kvalitet uppnådde en viss nivå. Resultaten från NES mötte dock efterhand kritik varför man försökte hitta mer objektiva data för att spegla någorlunda samma bild av en bredare och mer allmängiltig bild av entreprenörskapets kontext. Då valde man att i GEM 2010 inkludera informationen från de 12 GCI-pelarna (notera att informationen i GCI är av både kvalitativ och kvantitativ art) kompletterat med information från EDB och EFI. Coduras och Autio (2013) har därefter med olika regressionsmodeller bland annat studerat vilken effekt valet att ersätta NES med GCI har haft.

Resultaten pekar på att NES och GCI visserligen är korrelerade med varandra, men att de i huvudsak är komplement till varandra när det gäller att förklara ländernas entreprenörskap, då de var och en bidrar med viktig information. Särskilt betydelsefullt förefaller GCI-pelaren Infrastruktur vara när det gäller skillnader mellan GCI och NES. Författarna rekommenderar därför att GEM skulle återinföra NES som komplement till informationen som hämtas från GCI.

Subjektivitet i viktning

De sex teman som ingår i LPI viktas med lika stor vikt. Detta har undersökts i ett antal studier vilka pekar på att detta sannolikt inte är rimligt eller optimalt. Genom att beräkna nya värden av LPI med de nya estimerade vikterna (med hjälp av andra experters bedömningar i multikriterieanalyser) för respektive tema erhålls nya värden på LPI. Rankingen av ländernas LPI med de olika viktningarna förefaller dock vara mycket stabil (Rezaei, van Roekel m fl. 2018).⁵⁵ Man framhåller också hög korrelation mellan indikatorerna som förklaring till den höga korrelationen mellan viktad och oviktad LPI. Den höga korrelationen mellan indikatorerna anses också för hög för att vara realistisk, även om man kan tänka sig att rikare länder har råd att investera i flertalet indikatorer vilket skulle göra att de faller ut som relativt lika. Som förklaring framförs istället en kritik mot själva insamlingen och hur sanningsenliga eller initierade respondenterna är vad gäller de åtta länderna som respektive respondent bedömer i undersökningen.

Även Workie Tiruneh och Hekelová (2016) framhåller att datatillgång och respondenternas kunskap om länderna är mycket viktigt för resultatens validitet avseende GCI. Man framhåller att risken sannolikt är mindre för rikare länder och för etablerade demokratier.

Med andra viktningmetoder kan viktningen för LPI-indikatorerna ändras och andra delvis motstridiga resultat uppnås. Exempelvis av Ulutaş och Karaköy (2019) som i studien av 2018 års data använt såväl kvalitativ som kvantitativ information för att bestämma indikatorernas vikter. Viss variation i indikatorernas vikter och inbördes betydelse noteras. Ländernas ranking påverkas också av vilken viktning som användes, vilket innebär att rätt viktning är betydelsefull för ett relevant resultat, resultat som alltså står i konflikt med tidigare resultat.

Även Beysenbaev och Dus (2020) som har undersökt stabiliteten i LPI för olika viktning baserat på internationellt tillgänglig statistik tillsammans med inkluderande av resultaten från den kvalitativa expertpanelen som togs fram av Rezaei, van Roekel m fl. (2018) finner att viktningen har betydelse för ländernas ranking. I studien jämförs även hur stor korrelationen är mellan LPI, GCI och dess pelare infrastruktur (GCII) och ländernas sammanlagda import och export och finner att LPI har högst korrelation – "LPI is the most accurate and broad logistics efficiency assessment tool to date".

⁵⁵ Om alla indikatorer är lika viktiga blir vikterna 0,16. Med hjälp av expertbedömningar (107 bedömningar) beräknas nya vikter med hjälp av multikriterieanalysmetoden Best Worst Method (BWM). Infrastruktur bedömdes i studien vara viktigast och tilldelades vikten 0,24. Spårbarhet bedömdes minst viktigt (0,10). Övriga indikatorer fick vikter däremellan. Oavsett respondenternas yrkesmässiga bakgrund eller från världsdel och landets utvecklingsstadium (inkomst) var vikterna, med något undantag stabila.

Dang och Yeo (2018) framhåller att LPI är ett väl använt verktyg i den internationella forskningen för rankning och jämförelser av länder. I studien, som haft fokus på logistiksituationen i Vietnam, har också viktning av ett tiotal olika faktorer (faktorer som till stor del sammanfaller med LPI:s 6 indikatorer) gjorts på ett sätt⁵⁶ som påminner om metoden för att vikta faktorernas betydelse som används i Rezaei, van Roekel m fl. (2018). Dessa studier illustrerar betydelsen av en väl underbyggd metodik för viktning och att andra resultat kan åstadkommas genom att ändra viktningen.

Låg svarsstorlek, subjektiva svar och dåligt informerade respondenter

Det finns dock även kritik mot LPI, Den bygger dels på uppfattningen att respondenter har sämre kunskap om förutsättningarna i fattigare länder, samt att länder utan havskust och små öar missgynnas i LPI (The World Bank 2018). Det har också observerats en del svårförklarade större hopp över tid vad gäller rankning, liksom frånvaro av rankingändring trots större förbättringar i områden som borde ha påverkat utfallet av indikatorerna (Kurochkin 2013, Raimbekov, Syzdykbaeva m fl. 2017).

Baserat på tidigare forskning (Lima och Venables 2001, Nordås och Piermartini 2004, Hausman, Lee m fl. 2005) som funnit signifikanta samband mellan lägre transportkostnader, högre kvalitet på transportinfrastrukturen, bättre logistikprestanda och större internationella handelsflöden har Güner och Coskun (2012) undersökt korrelationen mellan LPI och ekonomiska och socioekonomiska variabler⁵⁷ för 26 OECD-länder år 2010. De finner att resultaten pekar på ett närmare beroende mellan LPI och de socioekonomiska variablerna än med de ekonomiska. Bland de ekonomiska variablerna är det endast BNP som uppvisar en signifikant korrelation med LPI. Beysenbaev och Dus (2020) menar därför att ett sätt att reducera subjektiviteten i LPI vore att i indexet inkludera både kvalitativa och kvantitativa delar. Författarna presenterar också ett förslag på hur detta skulle kunna genomföras.

Antalet respondenter för LPI är relativt begränsat. I 2016 års undersökning av LPI var antalet drygt 1 000 personer vilket innebär att varje lands bedömning i genomsnitt bestäms av drygt 52 respondenter. Till 2018 års undersökning hade antalet respondenter minskat till knappt 900. Det innebär att det är viktigt att respondenterna har en tillräckligt god kunskap om de länder de bedömer, så att de inte först och främst utgår från allmängiltiga bedömningar om ett land, för att undersökningen och dess resultat ska kunna anses rimliga. För Sverige har LPI och dess sex teman varit relativt stabilt över tid med få större svängningar över tid. Det torde kunna tolkas som ett bedömningen för svensk del sannolikt inte påverkas av sådana brister. En alternativ tolkning kan å andra sidan vara att det faktiskt skett förändringar, som respondenterna missat för att de förlitat sig på gamla data eller uppfattningar, som borde ha resulterat i en ändrad bedömning.

Lall (2001) för fram svidande metodologisk, kvantitativ och analytisk kritik mot en äldre version av World Economic Forums GCI⁵⁸, kritik som till viss del även är applicerbar på dagens GCI.

⁵⁶ Man lät tre experter ranka vilka faktorer som de tyckte var viktigast. Till slut återstod 6 faktorer som 25 respondenter fick rangordna och vikta. Denna viktning genomfördes med metoden consistent fuzzy preference relations (CFPR).

⁵⁷ Ekonomiska = Infrastrukturinvesteringar, BNP och tillväxttakt i ekonomin. Sociala variabler = Politisk risk, Democracy Index, som produceras av Economist Intelligence Unit, samt FN:s Human Development Index.

⁵⁸ Egentligen är det inte samma GCI utan ett index som benämns Growth Competitiveness Index som tillsammans med Current Competitiveness Index (CCI) och Economic Creativity Index (ECI) rapporterades av World Economic Forum i sin årliga rapport vid denna tid. GCI avsåg att mäta faktorerna som bidrar till ekonomiernas framtida tillväxt, mätt som *tillväxttakt* i BNP per capita. CCI identifierar de faktorer som stöder en hög produktivitet och dagens ekonomiska performance, mätt som BNP per capita, dvs *nivån*. Resultaten från ECI ingår i GCI.

Bland annat framhålls att indexet är missvisande på grund av att den teoretiska modellen inte motsvaras av de ingående variablerna, att vissa samband som förväntas finnas mellan variablerna och konkurrenskraft är av tveksam karaktär, att variablerna är subjektiva⁵⁹ (särskilt när det finns kvantitativa data att tillgå som skulle kunna användas), av tveksam kvalitet på grund av respondenternas förutfattade uppfattningar, samt att de ofta har hög korrelation med varandra. Den subjektiva viktningen av de ingående variablerna framförs det också kritik mot. Andra har också pekat på hög korrelation mellan de ingående delarna (Carvalho, Di serio m fl. 2012) och frånvaro av en god teoretisk grund för val av variabler (Berger och Bristow 2009), samt att metodfel och datamanipulering kan leda till oönskade resultat (Freudenberg 2003). van Stel, Carre m fl. (2005) framför kritik att indexet inte är tillräckligt stabilt över tid, inte ens över kortare tidsperioder⁶⁰, och i Xia, Liang m fl. (2012) redovisas kritik av att det äldre GCI inte lyckas särskilt väl med att prediktera ekonomisk tillväxt. Med nya data finner man dock att GCI lyckas väl på detta område och finner signifikanta och positiva samband mellan GCI och ekonomisk tillväxt både på kort och lång sikt under perioden 2006–2011. Studien har även analyserat huruvida kulturella och entreprenörsfaktorer också kan användas för att förutspå ekonomisk tillväxt och finner signifikanta resultat och menar därför att sådana aspekter borde inkluderas i GCI:s pelare.

Uppsummering

Båda indexen är välkända och ofta refererade i akademiska studier och befinns vara relevanta för att uppfylla sina respektive syften. Mot båda indexen framförs kritik. Kritiken förefaller vara något mildare för LPI.

Metodiken är dokumenterad och indexen har utvecklats och förenklats över tid. Indexens respektive syften finner stöd i studier. De indikatorer som ingår i GCI har ändrats över tid (för LPI har de dock varit stabila) för att bättre och bättre motsvara den teoretiska modellen. De har också ändrats i takt med att kvantitativa data blivit tillgängligt så att subjektiviteten från enkätsvar har kunnat reducerats. En stor del av underlaget för respektive index består dock fortfarande av svar från enkäter. För GCI har andelen indikatorer som bygger på enkätsvar minskats betydligt i samband med undersökningen 2018. För GCI inkluderas nu både subjektiva indikatorer för bedömning om transportsystemets kvalitet och objektiva indikatorer som bygger på kvantitativa data för ländernas tillgänglighet (konnektivitet). Den internationella delen av LPI (den del som används i måluppföljningen) består fortsatt uteslutande av enkätsvar.

Antalet deltagande länder är omfattande och från alla delar av världen i båda indexen. För både GCI och LPI genomförs test av enkätsvaren för att säkerställa deras rimlighet, men det förefaller inte göras något stratifierat urval eller bortfallsanalys etc. Antal svar varierar kraftigt från ett land till ett annat. För Sverige är antalet svar lågt, för både GCI och LPI, vilket medför större osäkerheter. Konfidensintervallen är förhållandevis stora, vilket innebär svårigheter att bedöma utvecklingen i den transportpolitiska måluppföljningen. Även om dessa index möjliggör vissa jämförelser förefaller det därför rimligt att inte lägga allt för stor vikt i bedömningen vid ett enskilt mått i måluppföljningen.

LPI används i dagens måluppföljning i sin helhet tillsammans och med sina sex indikatorer. Av informationen i GCI används fyra mått under pelaren infrastruktur i måluppföljningen. För att

⁵⁹ I artikeln exemplifieras detta med variabler av typen "Quality of ..." vilket variablerna för infrastrukturen är som även ingår i dagens GCI och som Trafikanalys använder i den transportpolitiska måluppföljningen.

⁶⁰ Som exempel anges att USA raknades på 6:e plats 2007 och 1:a 2008.

sätta deras utveckling i förhållande till Sveriges konkurrenskrafts utveckling som helhet redovisas också det totala GCI. Det senare ingår dock inte i bedömningen på målnivå.

På grund av de identifierade bristerna, tillsammans med de nya möjligheter som nya mått innebär, förefaller det rimligt att genomföra en viss justering av vilka mått som ska inkluderas i måluppföljningen. Till detta bör det också övervägas justeringar av måtten per indikator och vilka av dem som bör betraktas som nyckelmått, se kapitel 5.3.

5.3 Förslag till måluppföljningen 2021

Till måluppföljningen föreslås att LPI och samtliga dess indikatorer fortsatt ska ingå i den transportpolitiska indikatorn *Tillgänglighet – Godstransporter* (Tabell 5.1). Med dessa justeringar bör informationen från LPI betraktas som nyckelmått för indikatorn *Tillgänglighet – godstransporter* tillsammans med ett nyutvecklat nyckelmått på transport- och logistikkostnad. Informationen från LPI betraktas som tillräckligt god och stabil över tid. För att minska variationen i ett enskilt mått görs bedömningen dock endast för LPI som helhet.

Tabell 5.1. Förslag till mått för inkludering i tre indikatorer i den transportpolitiska måluppföljningen 2021, samt vilka som ska betraktas som nyckelmått. Nya mått 2021 illustreras med orange färg.

Mått	Indikator 2021	Nyckelmått 2020	Nyckelmått 2021
LPI	Tillgänglighet - godstransporter	Ja	Ja
1 Tull	Tillgänglighet - godstransporter	Ja	
2 Infrastruktur	Tillgänglighet - godstransporter	Ja	
3 Internationell handel	Tillgänglighet - godstransporter	Ja	
4 Logistikkvalitet och kompetens	Tillgänglighet - godstransporter	Ja	
5 Spårbarhet	Tillgänglighet - godstransporter	Ja	
6 Punktlighet	Tillgänglighet - godstransporter	Ja	
GCI	-	(Ja)	
Transportinfrastruktur (1–8)	Transportsystemet standard och tillförlitlighet		Ja
1 Road connectivity	Tillgänglighet – godstransporter		
2 Quality of road infrastructure	Transportsystemet standard och tillförlitlighet	Ja	
3 Railroad density	Tillgänglighet - godstransporter		
4 Efficiency of train services	Transportsystemet standard och tillförlitlighet	Ja	

<i>5 Airport connectivity</i>	Tillgänglighet - godstransporter		
<i>6 Efficiency of air transport services</i>	Transportsystemet standard och tillförlitlighet	Ja	
<i>7 Liner shipping connectivity</i>	Tillgänglighet - godstransporter		
<i>8 Efficiency of seaport services</i>	Transportsystemet standard och tillförlitlighet	Ja	
<i>Liner shipping bilateral connectivity</i>	Tillgänglighet - godstransporter		
<i>RCI-mått (urval)</i>	Tillgänglighet – övriga persontransporter		
<i>Transport- och logistikkostnad</i>	Tillgänglighet – godstransporter		Ja
<i>Tillgänglighet till terminaler (ej utvecklat ännu)</i>	Tillgänglighet – godstransporter		
<i>Punktlighet (järnväg)</i>	Tillgänglighet – övriga persontransporter	Ja	Ja
<i>Kännbarhet (längd på totalstopp i vägnätet)</i>	Tillgänglighet – övriga persontransporter	Ja	Ja
<i>Lokförare om underhåll av järnväg</i>	Tillgänglighet – övriga persontransporter		
<i>Yrkestrafikanter uppfattning underhåll av vägnätet</i>	Tillgänglighet – övriga persontransporter		
<i>Svenskt Näringslivs index</i>	Tillgänglighet – övriga persontransporter		

Anm: Det övergripande måttet GCI har tidigare ingått i måluppföljningen för att bedöma utvecklingen på respektive infrastrukturmått i förhållande till en generell konkurrenskraftsutveckling. Indirekt har GCI därmed betraktats som ett nyckelmått.

De kvalitativa GCI-indikatorerna för bedömning av transportsystemets kvalitet (indikatorerna 2, 4, 6, 8) som idag ingår i indikatorn *Tillgänglighet – godstransporter* bör flyttas över till den transportpolitiska indikatorn *Transportsystemets standard och tillförlitlighet* och där ingå som mått. Dit flyttas även det aggregerade måttet Transportinfrastruktur som består av de fyra kvalitativa måtten ovan plus de kvantitativa tillgänglighetsindikatorerna 1, 3, 5, 7 i GCI indikatorn Infrastruktur.

Detta aggregerade mått bedöms tillräckligt stabilt och väl underbyggt för att bli ett nyckelmått. De kvantitativa tillgänglighetsindikatorerna 1, 3, 5, 7 i GCI indikatorn Infrastruktur särredovisas dessutom som mått i indikatorn *Tillgänglighet – godstransporter*. Som komplement kan även det parvisa Liner Shipping Connectivity Index inkluderas.

Denna förändring kommer att innebära att ett nytt startår introduceras för informationen som hämtas från GCI. Det kommer att påverka möjligheten till uppföljningen bakåt i tiden genom att tidsserien börjar först 2018 för samtliga åtta mått från GCI och först 2019 för det aggregerade nyckelmåttet Transportinfrastruktur (GCI). För de kvalitativa måtten är det fortfarande möjligt redovisa utvecklingen sedan 2010. För LPI kvarstår startåret 2007.

Under indikatorn *Tillgänglighet – godstransporter* planeras också att på sikt tillfoga ett mått på tillgänglighet till terminaler (utveckling påbörjad). Övriga mått som redan ingår i nuvarande måluppföljning i indikatorn *Transportsystemets standard och tillförlitlighet* - godstågstrafikens punktlighet, kännbarhet i vägnätet och de tre nöjdhetsindexen - föreslås inte förändras.

Mått från andra index, med undantag från RCI, bedöms inte på ett bättre sätt kunna beskriva godstransporternas tillgänglighet än de som idag hämtas från LPI och GCI. RCI-måtten är dock huvudsakligen inriktade på persontrafiken, varför eventuella mått framtagna i det indexet i så fall bör inkluderas i indikatorn Tillgänglighet – övriga persontransporter.

6 Slutsatser

Både GCI och LPI har fördelar såväl som nackdelar. De är dock av olika magnitud och betydelse för den transportpolitiska måluppföljningen. En viktig aspekt vid utvärderingen av de två indexen är vilka delar av dem som används i måluppföljning. LPI används i dagens måluppföljning i sin helhet och med sina sex indikatorer. Av informationen i GCI används fyra mått under pelaren infrastruktur i måluppföljningen. För att sätta måttens utveckling i förhållande till Sveriges konkurrenskrafts utveckling som helhet redovisas också det totala GCI, dock utan att explicit ingå i bedömningen om måluppföljningen.

Fördelar

Båda indexen är välkända och ofta refererade i akademiska studier. Metodiken är dokumenterad och indexen har utvecklats över tid. Deras respektive syften finner stöd i studier. Antalet deltagande länder är omfattande och från alla delar av världen. Indikatorerna har utvecklats över tid för GCI och inkluderar nu både subjektiva indikatorer för bedömning om transportsystemets kvalitet och objektiva indikatorer som bygger på kvantitativa data för ländernas tillgänglighet (konnektivitet).

Både GCI och LPI är två index som aggregerar många olika komponenter. Att använda index förenklar kommunikationen i en måluppföljning som redan har en ansenlig, och i vissa avseenden svårtillgänglig, mängd av mått och indikatorer för att följa upp alla de komponenter som ingår i ett samhällsekonomiskt effektivt och långsiktigt hållbart transportsystem. Index såsom dessa båda möjliggör också internationell benchmarking med beprövad metodik i tidsserier.

Nackdelar

De indikatorer som ingår i GCI har ändrats över tid (för LPI har de dock varit stabila) för att bättre motsvara den underliggande teoretiska modellen. En stor del av underlaget för respektive index består av svar från enkäter. För GCI har andelen indikatorer som bygger på enkätsvar minskats betydligt i samband med undersökningen 2018. Den internationella delen av LPI (den del som används i måluppföljningen) består uteslutande av enkätsvar.

För både GCI och LPI genomförs test av enkätsvaren för att säkerställa deras rimlighet, men det förefaller inte göras något stratifierat urval eller bortfallsanalys etc. Antal svar varierar kraftigt från ett land till ett annat. För Sverige är antalet svar lågt, för både GCI och LPI, vilket medför stor osäkerhet. Konfidensintervallen är förhållandevis stora, vilket innebär att det krävs stora variationer för att de ska kunna vara statistiskt säkerställda. Det innebär svårigheter för att bedöma utvecklingen i den transportpolitiska måluppföljningen.

Måluppföljningen 2021

På grund av de identifierade bristerna, tillsammans med nya möjligheter att med nya mått på ett tydligt sätt knyta an till näringslivets tillgänglighet och möjligheter att genomföra gods-transporter, förefaller det rimligt att genomföra en viss justering av vilka mått som ska inkluderas i måluppföljningen, se förslagen i Tabell 5.1. Till detta bör det också genomföras justeringar av måtten per indikator och att två mått tilldelas vikten av att vara nyckelmått.

7 Appendix

7.1 Information i den nationella delen av LPI

Flertalet frågor i LPI-enkäten avser nationell LPI (används inte i måluppföljningen) och rör kvalitetsfrågor om landets infrastruktur- och logistikkvalitet (Performance), samt uppgifter om landets logistikförmåga (Environment and Institutions) i ett internationellt perspektiv. Man fokuserar på fyra områden,

- infrastruktur,
- tjänster,
- gränsprocedurer och tid samt,
- logistiksystemets tillförlitlighet.

Den nationella delen av LPI innehåller ingen ranking mellan länderna. Variabler och svar för Sverige 2018 redovisas i appendix Tabell 7.1 och Tabell 7.2. Vi gör bedömningen att inget av dessa mått bör inkluderas i måluppföljningen.

Tabell 7.1. Redovisning av den nationella delen av LPI-undersökningen avseende Environment and Institutions, Sverige 2018.

Indikatorer	Svar
<i>Level of Fees and Charges:</i> <i>Based on your experience in international logistics, please select the options that best describe the operational logistics environment in your country of work</i>	Percent of respondents answering high/very high
<i>Port charges</i>	100%
<i>Airport charges</i>	100%
<i>Road transport rates</i>	50%
<i>Rail transport rates</i>	50%
<i>Warehousing/transloading charges</i>	50%
<i>Agent fees</i>	50%
<i>Quality of Infrastructure:</i> <i>Evaluate the quality of trade and transport related infrastructure (e.g. ports, roads, airports, information technology) in your country of work</i>	Percent of respondents answering low/very low
<i>Ports</i>	0%

<i>Airports</i>	0%
<i>Roads</i>	0%
<i>Rail</i>	0%
<i>Warehousing/transloading facilities</i>	0%
<i>Telecommunications and IT</i>	0%
<i>Competence and Quality of Services: Evaluate the competence and quality of service delivered by the following in your country of work</i>	Percent of respondents answering high/very high.
<i>Road</i>	100%
<i>Rail</i>	50%
<i>Air transport</i>	100%
<i>Maritime transport</i>	100%
<i>Warehousing/transloading and distribution</i>	100%
<i>Freight forwarders</i>	100%
<i>Customs agencies</i>	100%
<i>Quality/standards inspection agencies</i>	100%
<i>Health/SPS agencies</i>	100%
<i>Customs brokers</i>	50%
<i>Trade and transport associations</i>	50%
<i>Consignees or shippers</i>	100%
<i>Efficiency of Processes: Evaluate the efficiency of the following processes in your country of work</i>	Percent of respondents answering often or nearly always.
<i>Clearance and delivery of imports</i>	100%
<i>Clearance and delivery of exports</i>	100%
<i>Transparency of customs clearance</i>	100%
<i>Transparency of other border agencies</i>	100%
<i>Provision of adequate and timely information on regulatory changes</i>	100%
<i>Expedited customs clearance for traders with high compliance levels</i>	100%
<i>Sources of Major Delays: How often in your country of work do you experience</i>	Percent of respondents answering often or nearly always.
<i>Compulsory warehousing/transloading</i>	0%

<i>Pre-shipment inspection</i>	0%
<i>Maritime transshipment</i>	0%
<i>Criminal activities (e.g., stolen cargo)</i>	0%
<i>Solicitation of informal payments</i>	0%
<i>Changes in the Logistics Environment Since 2015: Since 2015, have the following factors improved or worsened in your country of work</i>	Percent of respondents answering improved or much improved.
<i>Customs clearance procedures</i>	50%
<i>Other official clearance procedures</i>	50%
<i>Trade and transport infrastructure</i>	0%
<i>Telecommunications and IT infrastructure</i>	50%
<i>Private logistics services</i>	100%
<i>Regulation related to logistics</i>	0%
<i>Solicitation of informal payments</i>	0%
<i>Developments since 2015</i>	Percent of respondents indicating much decreased or decreased.
<i>Demand for traditional freight forwarding as a commercial service</i>	50%
<i>increased use of electronic trading platforms (B2B and B2C) by shippers mean that business volumes have</i>	0%
<i>Cybersecurity threats in logistics</i>	0%
<i>Firms preparedness for cyber threats</i>	0%

Källa: https://pi.worldbank.org/domestic/environment_institutions/2018/C/SWE?dl=true#chartarea

Tabell 7.2. Redovisning av den nationella delen av LPI-undersökningen avseende Performance, 2018.

Indikatorer	Svar
<i>Export time and distance / Port or airport supply chain</i>	
<i>Distance (kilometers)</i>	474km
<i>Lead time (days)</i>	1 days
<i>Export time and distance / Land supply chain</i>	
<i>Distance (kilometers)</i>	1025km
<i>Lead time (days)</i>	1 days
<i>Import time and distance / Port or airport supply chain</i>	
<i>Distance (kilometers)</i>	300km
<i>Lead time (days)</i>	3 days
<i>Import time and distance / Land supply chain</i>	
<i>Distance (kilometers)</i>	1025km
<i>Lead time (days)</i>	5 days
<i>Shipments meeting quality criteria (%)</i>	
<i>Number of agencies - exports</i>	97%
<i>Number of agencies - imports</i>	2
<i>Number of documents - exports</i>	2
<i>Number of documents - imports</i>	3
<i>Clearance time without physical inspection (days)</i>	3
<i>Clearance time with physical inspection (days)</i>	1 days
<i>Physical inspection (%)</i>	2 days
<i>Multiple inspection (%)</i>	2%
<i>Declarations submitted and processed electronically and on-line (%)</i>	1%
<i>Importers use a licensed Customs Broker (%)</i>	N/A
<i>Able to choose the location of the final clearance (%)</i>	N/A
<i>Goods released pending customs clearance (%)</i>	N/A

Källa: <https://lpi.worldbank.org/domestic/performance/2018/C/SWE?dl=true#chartarea>

7.2 Metodval vid indexkonstruktion

För och nackdelar med index

I sammanställningar (Saisana och Tarantola 2002, Freudenberg 2003, Munda och Nardo 2003, Nardo, Saisana m fl. 2005, OECD 2008, Greco, Ishizaka m fl. 2019) av metoder för konstruktion av sammanvägda index (sammansatta indikatorer)⁶¹ framhålls att de kan sammanfatta komplexa och flerdimensionella aspekter för att ge en översiktsbild genom att reducera mängden av information till något mer lätthanterligt och överblickbart.

Nackdelen är att index kan sända felaktiga signaler som leder till allt för förenklade policy slutsatser om det har brister i sin konstruktion. Då indexkonstruktionen består av ett flertal steg (se nedan) som vart och ett innebär en avvägning och beslut är det också viktigt att dessa sker enligt accepterade statistiska principer och att metodiken är transparent. Datatillgången och dess kvalitet är ytterligare aspekter som är av stor betydelse för indexets kvalitet.

I en rapport från EU-kommissionen (2001) sammanfattas synen på dessa index: "41. Kommissionen överväger också en metod som bygger på sammansatta indikatorer. Sådana indikatorer används redan i några av de mer detaljerade sektoriella förfarandena, som resultattavlan över innovationer. Sammansatta indikatorer beräknas genom att man viktar ihop ett antal noga utvalda indikatorer för att få fram en översikt över varje medlemsstats framsteg inom ett visst politikområde. Sammansatta indikatorer skulle ha fördelen att ge en bredare informationstäckning än vad som ryms i den nuvarande uppsättningen strukturella indikatorer och de skulle även göra det möjligt att minska antalet indikatorer som redovisas. Sammansatta indikatorer uppmuntrar emellertid till mycket långtgående ekonomisk-politiska tolkningar och de behöver därför vara tillförlitliga och baserade på en säker metodik. Mer arbete krävs därför för att utveckla sådana indikatorer, för att undersöka hur de skulle kunna integreras med övriga strukturella indikatorer och för att bedöma konsekvenserna av de tolkningar de ger upphov till."

Att tänka på

Vid konstruktion av index finns det antal aspekter som måste beaktas.

- Vad är det som ska analyseras, och gynnas en analys av sammansatta indikatorer (index)?
- Val av indikatorer. En tydlig idé om vilka indikatorer som fångar viktiga aspekter av det som ska undersökas behövs. Det finns dock ingen objektiv metod för detta steg.
- Utvärdera datakvalitet och möjligheten att brister i kvalitet kan påverka utfallet.
- Metod för aggregering. Utvärdera hur indikatorerna förhåller sig till varandra. Exempelvis med en Principalkomponentanalys (PCA) eller Faktoranalys (FA).⁶²
- Normalisering och viktning av indikatorer. Detta kan göras på många olika sätt och beror främst på hur data ser ut, samt på konstruktörens preferenser.

⁶¹ På engelska används begreppet "Composite Indicators".

⁶² PCA används i skapandet av sammansatta index när varje pelare i ett sammansatt index är avsedd att beskriva en viss aspekt av den underliggande egenskap som ska mätas, i detta fall regional konkurrenskraft. Eftersom aspekterna inte är direkt observerbara kan de endast mätas med indikatorer eller proxies, som antas vara relaterade till respektive aspekt, och därmed också till varandra.

- Test av robusthet och känslighet (sensitivity). Förändringar i indexet kommer att ske till följd av justeringar av vikter eller val av indikatorer. Tester bör därför göras för att undersöka modellens känslighet. Värden för indexet bör redovisas med ett konfidensintervall.

Normalisering av data, viktning och aggregering

Givet att frågeställningen och val av lämpliga indikatorer är klar⁶³ samt att datainsamling och eventuell imputering av saknade data är genomförd förekommer det i litteraturen en diskussion om val av metod för att normera indikatorerna samt val av vikter för hur indikatorerna ska vägas samman till det sammanvägda indexet.

Då indikatorerna oftast mäts enligt olika skalor och enheter behöver de transformeras till samma enhet. Vissa metoder är känsliga för olika skalor (dvs. resultaten påverkas av normaliseringen), medan andra är robusta för denna problematik. Nedan presenteras sex sätt⁶⁴ att göra detta.

- 1) Rankning av respektive indikator (för respektive land, eller region exempelvis). Summera antal rankingpoäng.
- 2) Differens mellan antal indikatorer vars värden över- respektive understiger en vald nivå.
- 3) Genomsnitt av kvoter (eller procent) runt medel för varje indikator.⁶⁵ Kvoterna summeras sedan och divideras med antal indikatorer.
- 4) Värdet för indikatorerna byts ut mot differensen mellan årets och förra årets värde, dividerat med förra årets värde.
- 5) Standardisering (z-score) av värden genom att ta differensen mot medel dividerat med standardavvikelsen. Mer robust mot extremvärden än metod 3, men löser inte helt problemet då det ger större vikt till indikatorer i länder eller regioner med extremvärden. Detta kan dock vara önskvärt ifall man vill belöna några extremvärden istället för många värden runt medelvärdet.
- 6) Skalning av värdena. Liknar metod 5, men innebär att de standardiserade värden för alla indikatorer har en identisk "range". Metoden är mer robust än metod 5 för extremvärden. Å andra sidan förloras mycket av variationen.

Nästa steg blir att ta fram vikter för indikatorerna för att bestämma vilken betydelse var och en har för det sammanvägda indexet. Några vanligt förekommande metoder är:

- Lika vikt. Det förekommer många exempel på att det inte förekommer någon viktning. Detta är en sanning med modifikation. Det innebär nämligen att varje indikator åsätts en vikt som är lika stor för alla indikatorer. Det motiveras ofta med att det inte finns någon information som kan ge guidning kring en annan viktning.

⁶³ PCA och FA samt Cronbach Coefficient Alpha. Cronbach alpha (ett sätt att mäta hur en uppsättning indikatorer mäter samma eller liknande sak) föreslås i (Nardo, Saisana m fl. 2005) för att hitta lämpliga kandidater. Klusteranalys kan användas för att grupper exempel länder baserat på data och avstånd mellan länderna. Inte sällan används de tre metoderna tillsammans.

⁶⁴ Det finns fler sätt, se exempelvis (Nardo, Saisana m fl. 2005) tabell 5.5, (OECD 2008) och (Greco, Ishizaka m fl. 2019).

⁶⁵ Exempel: Medelvärde för indikatorn $x = 4$. Värdet för land $A=6$, $B=16$ och $C=1$. Kvoterna blir då $A=1,5$; $B=4$ och $C=0,25$.

- Principalkomponentanalys (PCA) och Faktoranalys (FA)⁶⁶. PCA har ofta använts vid indexkonstruktion. Används för att undvika dubbelräkning då liknande indikatorer ger "samma" information flera gånger.
- Data Envelopment Analysis.
 - Benchmarking mot effektivitetsfront. Mäter avstånd från origo till land A, samt från origo till landet som ligger vid fronten. Kvoten mellan de två avstånden beräknas. Detta nämns som DEA.
 - Benefit of the doubt approach. En applikation av Data Envelopment Analysis (DEA). Olika vikter för alla länder som med linjär programmering maximerar output givet en viss input. Restriktioner kan införas för att inte nå extrem lösningar.
- Expertbedömningar, eller bedömningar av slumpmässigt bland befolkningen. Används ofta tillsammans med budgetallokering.
- Benchmarking med "avstånd till mål", exempelvis nollvisionen eller utsläppsnivåer. Högre vikt ges till aspekter som anses viktigare än andra.
- Analytisk hierarki (Analytic Hierarchy process). Involverar både kvantitativa och kvalitativa delar. Parvisa bedömningar tillsammans med viktning av betydelse. Exempelvis att A och bättre än B. Samt att A är 5 gånger så bra som B. Indikatorernas vikt bestäms av eigenvärden.
- Regressionsanalys där koefficienterna för respektive indikator får utgöra vikterna. Problemet är huvudsakligen att hitta en lämplig beroende variabel. Idealt hade man velat haft det sammanvägda indexet som beroende variabel, men då hade man inte behövt skatta en regressionsmodell.
- Unobserved components models (UCM) Påminner om regressionsanalysen.

Nästa steg är aggregering.

- Additiva metoder (implicerar kompensation mellan indikatorer).
 - Summering av ranking för respektive indikator.
 - Antal indikatorer som överstiger eller understiger en viss nivå/benchmark.
 - Summering av viktade och normaliserade indikatorer. Vanligare än de två andra.
- Geometrisk aggregering (ingen kompensation). Ger också något högre vikt till observationer med högre värden.
- Non-linear aggregering, exempelvis multikriterie- eller klusteranalys.

Rekommendationer (och vilka kombinationer som inte är tillåtna) för lämpliga val av viktning och aggregering i olika situationer ges i Nardo, Saisana m fl. (2005), se tabell 6.12 och kapitel 7. En uppdaterad litteraturgenomgång av olika viktning- och aggregeringsmetoder ges i Greco, Ishizaka m fl. (2019), bland annat om kompenserande- och icke-kompenserande

⁶⁶ Se exempelvis (Dubrovic, Gallo m fl. 2018) som analyserat och konstruerat index för konkurrenskraft.

aggregering. Studien redovisar även ett antal metoder som kombinerar aggregering och viktning i samma steg.

Därefter bör varje index genomgå en process av robusthetstester med både osäkerhets- och känslighetsanalyser. Osäkerhetsanalysen gör det möjligt att bedöma osäkerheten associerad med de sammansatta indikatorvärdena som ett resultat av förökningen genom fel i data och osäkerhet i vikterna. Känslighetsanalys bedömer hur variationen i värdena på en sammansatt indikator kan fördelas, kvalitativt eller kvantitativt, till olika variationskällor, och hur den givna sammansatta indikatorn beror på informationen som matas in i den. Några exempel presenteras i Nardo, Saisana m fl. (2005) och Greco, Ishizaka m fl. (2019).

Ett tydligt exempel för att konstruera ett index, för innovation i OECD-länderna, med en genomgång av de överväganden som behöver göras ges i Freudenberg (2003) tillsammans med en analys av indexets robusthet. En viktig slutsats i denna studie vad gäller robustheten för det specifika indexet för innovation är att genom att ändra vikterna till slumpmässiga vikter 10 000 gånger uppträder vissa mönster i det att några länder är klart högre rankade än andra oavsett val av vikter. Samtidigt pekar analysen på att det är svårt att signifikant urskilja något enskilt land framför något annat och rekommenderar att man istället pratar om grupper av länder som är mer innovativa än andra.

I Nardo, Saisana m fl. (2005) redovisas också ett antal sätt att visualisera resultaten, exempelvis i tabeller, stapel- eller linjediagram, trafikljus med eller utan figurer, ranking-redovisning (med eller utan värden), spindeldiagram etc.

8 Referenser

- Annoni, P. och L. Dijkstra (2019). The EU Regional Competitiveness Index 2019. Luxembourg, E. Commission. 2019/03.
https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/2019_03_rci2019.pdf.
- Annoni, P. och K. Kozovska (2010). EU Regional Competitiveness Index 2010. Luxembourg, P. O. o. t. e. Union. EUR 24346.
https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC58169/rci_eur_report.pdf.
- Berger, T. och G. Bristow (2009). "Competitiveness and the Benchmarking of Nations - A Critical Reflection." International Advances in Economic Research **15**(4): 378-392.
- Beugelsdijk, S. och R. Maseland (2011). Culture in economics: History, methodological reflections, and contemporary applications. New York, NY, Cambridge University Press
- Beysenbaev, R. och Y. Dus (2020). "Proposals for improving the Logistics Performance Index." The Asian Journal of Shipping and Logistics **36**(2020): 34-42.
- Carvalho, L., L. Di serio och M. Vasconcellos (2012). "Competitiveness of Nations: Review of the Metric Used by the World Economic Forum." Revista de Administração de Empresas **52**(4).
- Çemberci, M., M. E. Civelek och N. Canbolat (2015). "The moderator effect of global competitiveness index on dimensions of logistics performance index." Procedia-Social and Behavioral Sciences **195**: 1514-1524.
- Civelek, M. E., N. Uca och M. Çemberci (2015). "The mediator effect of logistics performance index on the relation between global competitiveness index and gross domestic product." European Scientific Journal **11**(13): 368-375.
- Coduras, A. och E. Autio (2013). "Comparing subjective and objective indicators to describe the national entrepreneurial context: the Global Entrepreneurship Monitor and the Global Competitiveness Index contributions." Investigaciones Regionales **26**: 47-73.
- Dang, V. L. och G. T. Yeo (2018). "Weighing the key factors to improve Vietnam's logistics system." The Asian Journal of Shipping and Logistics **34**(4): 308-316.
- Dijkstra, L., H. Poelman och L. Ackermans (2019). Road transport performance in Europe: Introducing a new accessibility framework European Union Regional Policy Working Papers 01/2019. https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/2019_02_road_transport.pdf.
- Dubrovic, J., P. Gallo, B. Mihalcova, L. Stofova och P. Szaryszova (2018). "Competitiveness Measurment in Terms of The Europe 2020 Strategy " Journal of Competitiveness **10**(4): 21-37.
- Dudas, T. och A. Cibula (2018). "The changing methodology of the global competitiveness index and its impact on Slovakia." Ad Alta - Journal of Interdisciplinary Research **8**(2): 50-53.
- Ekici, S., Ö. Kabak och F. Ülengin (2016). "Linking to compete: Logistics and global competitiveness interaction." Transport Policy **48**: 117-128.
- Erdirisinghe, L. (2013). Cross-border logistics performance in Sri Lanka; the way forward. International Research Conference on Business & Information.
- Erkan, B. (2014). "The importance and determinants of logistics performance of selected countries." journal of Emerging Issues in Economics, Finance and Banking **3**(6): 1237-1254.
- EU-kommissionen (2001). Strukturella indikatorer. Bryssel. KOM(2001) 619 slutlig.

- Freudenberg, M. (2003). Composite Indicators of Country Performance: A Critical Assessment, T. a. I. W. P. OECD Science. DSTI/DOC(2003)16 www.oecd-ilibrary.org/docserver/405566708255.pdf?expires=1599572975&id=id&accname=guest&checksum=67FBD98C3DBD07F1F051525CAAB65EB2.
- Ghemawat, P. och S. A. Altman (2014). DHL Global Connectedness Index 2014: Analysing global flows and their power to increase prosperity Bonn, D. P. AG.
- Global Infrastructure Connectivity Alliance. (2020). "Liner Shipping Connectivity Index (LSCI)." Nedladdad 2020-11-03, från www.gica.global/activity/liner-shipping-connectivity-index-lsci.
- Greco, S., A. Ishizaka, M. Tasiou och G. Torrisi (2019). "On the Methodological Framework of composite Indices: A Review of the Issues of Weighting, Aggregation, and Robustness." *Social Indicators Research* **141**: 61-94.
- Güner, S. och E. Coskun (2012). "Comparison of impacts of economic and social factors on countries' logistics performances: A study with 26 OECD countries." *Research in Logistics & production* **2**(4): 329-343.
- Hausman, W. H., H. L. Lee och U. Subramanian (2005). Global Logistics Indicators, Supply Chain Metrics, and Bilateral Trade Patterns, T. W. Bank. World Bank Policy Research Working Paper, No. 3773.
- Hoekman, B. och A. Nicita (2011). "Trade policy, trade costs, and developing country trade." *World Development* **39**(12): 2069-2079.
- Hoffman, J. (2009). Linking via the sea: Liner shipping connectivity. Genève, UNECE. www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/events/docs/logistics_dec09_s2_unctad.pdf.
- Hoffman, J. (2020). "Corridors of the Sea: an investigation into liner shipping connectivity." Nedladdad 2020-11-03, från www.faq-logistique.com/EMS-Livre-Corridors-Transport-16-Liner-Shipping-Connectivity.htm.
- Huggins, R., H. Izushi och P. Thompson (2013). "Regional Competitiveness: Theories and Methodologies for Empirical Analysis." *JCC: The Business and Economic Research Journal* **6**(2): 155-172.
- IATA (2007). Aviation Economic Benefits, IATA. Economic Briefing no 8. www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/aviation-economic-benefits/.
- International Transport Forum (ITF) (2019). Benchmarking Accessibility in Cities, Measuring the Impact of Proximity and Transport Performance Paris, ITF. www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/accessibility-proximity-transport-performance_2.pdf.
- ITF (2015). Drivers of Logistics Performance: A Case Study of Turkey, OECD. Corporate Partnership Report.
- ITF (2016). Logistics Development Strategies and Performance Measurement, OECD. Roundtable Report 158.
- Jumandi, H. och S. Zailani (2010). "Integrating green innovations in logistics services towards logistics services sustainability: A conceptual paper." *Environmental Research Journal* **4**(1): 261-271.
- Kam-Loon Loo, M. (2012). "Competitiveness: Top Five Nations Last Decade and Next Decade." *International Journal of Business and Management Studies* **1**(3): 391-412.
- Ketels, C. (2016). Review of Competitiveness Frameworks. An Analysis Conducted for the Irish National Competitiveness Council, n. C. Council.

- Kiselakova, D., B. Sofrankova, V. Cabinová och E. Onuferova (2018). "Competitiveness and Sustainable Growth Analysis of the EU Countries with the use of Global Index Methodology." The International Journal Entrepreneurship and sustainability Issues **5**(3): 581-599.
- Kordalska, A. och M. Olczyk (2016). "Global Competitiveness and Economic growth: A One-Way or Two-Way Relationship?" Equilibrium Quarterly Journal of Economics and Economic Policy **11**(1): 121-142.
- Krugman, P. (1994). "Competitiveness: a dangerous obsession." Foreign Affairs **73**(2): 28-44.
- Kurochkin, D. (2013). "Logistics effectiveness assessment and its correctness according to the methodology of the World Bank." Logistika i upravlenie cepyami postavok **2**(55): 16-22.
- Lall, S. (2001). "Competitiveness Indices and Developing Countries: An Economic Evaluation of the Global Competitiveness Report." World Development **29**(9).
- Lima, N. och A. J. Venables (2001). "Infrastructure, Geographical Disadvantage, Transport costs, and Trade." The World Economic Review **15**(3): 451-479.
- Malaysian Aviation Commission (2018). Defining and measuring Air Connectivity. Technical Paper. www.mavcom.my/wp-content/uploads/2018/05/Technical-Paper-Defining-and-Measuring-Air-Connectivity-May-2018.pdf.
- Martí, L., R. Puertas och L. García (2014). "The importance of the Logistics Performance Index in International Trade." Applied Economics **46**(24): 2982-2992.
- Morphet, H. och C. Bottini (2014). Air connectivity: Why it matters and how to support growth PWC. www.pwc.com/gx/en/capital-projects-infrastructure/pdf/pwc-air-connectivity.pdf.
- Munda, G. och M. Nardo (2003). On the methodological foundations of composite indicators used for ranking countries. Ispra, Italy.
- Nardo, M., M. Saisana, A. Saltelli och S. Tarantola (2005). Tools for Composite Indicators Building. Ispra, Italy, E. c. Joint Research Centre. EUR 21682 EN.
- Nordås, H. K. och P. Piermartini (2004). Infrastructure and Trade, W. T. Organization. WTO Staff working Paper ERSD-2004-04
- Notteboom, T., A. Pallis och J.-P. Rodrigue (2020). Port Economics, Management and Policy. New York, Pouthledge https://porteconomicsmanagement.org/?page_id=1633.
- OECD (2008). Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide. Paris, O. Publishing. www.oecd.org/sdd/42495745.pdf.
- Poelman, H., L. Dijkstra och L. Ackermans (2020). Rail passenger transport performance in Europe: Developing a new set of regional and territorial accessibility indicators for rail. European union Regional Policy Working Papers 03/2020. https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/032020_rail_transport_performance.pdf.
- Porter, M. E. (1990). "The Competitive Advantage of Nations." Harvard Business Review. <https://hbr.org/1990/03/the-competitive-advantage-of-nations>.
- Raimbekov, Z., B. Syzdykbaeva, K. Mussina, L. Moldashbaeva och N. Zhumataeva (2017). "The Study of the Logistics Development Effectiveness in the Eurasian Economic Union and Measures to Improve it." European Research Studies Journal **XX**(4B): 260-276. www.um.edu.mt/library/oar/bitstream/123456789/33114/1/The_Study_of_the_Logistics_Development_Effectiveness_in_the_Eurasian_Economic_Union_2017.pdf.
- Ratio (2020). Underlag till Trafikanalys, handlingar #3, 5 och 8 i ärende Utr 2020/45.

Region Stockholm Tillväxt- och regionplaneförvaltningen (2019). Metoder som mäter internationell tillgänglighet. Förstudie, SLL. RAPPORT 2019:03 TRN 2015-0130. www.sll.se/globalassets/4.-regional-utveckling/transport-och-infrastruktur/forstudie-metoder-som-mater-int-tillganglighet_190618.pdf.

Rezaei, J., W. van Roekel och L. Tavasszy (2018). "Measuring the relative importance of the logistics performance index indicators using best Worst Method." *Transport Policy* **68**: 158-169. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.05.007>.

Rostow, W. W. (1959). "The stages of economic growth." *Economic History Review*.

Saisana, M. och S. Tarantola (2002). State-of-the-art Report on Current Methodologies and Practices for Composite Indicator Development, E.-k. J. R. Centre. EUR 20408 EN. www.researchgate.net/publication/305392511_State-of-the-art_report_on_current_methodologies_and_practices_for_composite_indicator_development.

Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development*. Cambridge, MA:, Harvard University Press

Solakivi, T., S. Laari, H. Lorentz, J. Malmsten och N. Viherlehto (2015). "Finland state of logistics 2014." *Turun Kauppakorkeakoulun Julkaisuja Sarja E*(1:2015).

Su, S. och J. Ke (2017). "National logistics performance benchmarking: A process-based approach using world Bank Logistics Performance Index database." *Journal of Supply chain and Operations Management* **15**(1): 55-78.

Suštar, N. och E. Mujačević (2018). "Analysis of the Global competitiveness Index of the European Union and the Republic of Croatia." *Journal of Business Paradigms* **3**(2): 4-41.

TCdata360. (2020). "Liner shipping connectivity index " Nedladdad 2020-11-03, från https://tcdata360.worldbank.org/indicators/IS.SHP.GCNW.XQ?country=SWE&indicator=1750&countries=BRA&viz=line_chart&years=2004,2019&indicators=944.

The World Bank (2018). Connecting to Compete; Trade Logistics in the Global Economy. Washington. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29971/LPI2018.pdf>.

Trafikanalys (2017a). Ny målstyrning för transportpolitiken. Östersund. Rapport 2017:1. www.trafa.se/globalassets/rapporter/2017/rapport-2017_1-ny-malstyrning-for-transportpolitiken.pdf.

Trafikanalys (2017b). Preciseringsöversyn - Indikatorer och uppföljning. Östersund. PM 2017:1. www.trafa.se/globalassets/pm/2017/pm-2017_1-preciseringsoversyn--indikatorer-och-uppfoljning.pdf.

Trafikanalys (2020). Uppföljning av de transportpolitiska målen 2020. Stockholm, Trafikanalys. Rapport 2020:5.

Ulutaş, A. och Ç. Karaköy (2019). "An analysis of the logistics performance index of the EU countries with an integrated MCDM model." *Economic and Business Review* **5** (19)(No. 4): 49-69.

UNCTADSTAT. (2020a). "Liner shipping bilateral connectivity index, 2019." Nedladdad 2020-11-03, från <https://unctadstat.unctad.org/wds/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=96618>.

UNCTADSTAT. (2020b). "Liner shipping connectivity index, quarterly." Nedladdad 2020-11-03, från <https://unctadstat.unctad.org/wds/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=92>.

van Stel, A., M. Carre och A. R. Thurik (2005). "The Effect of Entrepreneurial Activity on National Economic Growth." *Small Business Economics* **24**(3): 311-321.

Workie Tiruneh, M. och E. Hekelová (2016). *Is the Global Competitiveness Index informative*. CBU International Conference on Innovations in Science and Education, Prague, Czech Republic.

World Economic Forum (2006). The Global Competitiveness Report 2006-2007, W. E. Forum.

World Economic Forum (2016). The Global Enabling Trade Report 2016, W. E. F. a. t. G. A. f. T. Facilitation. www3.weforum.org/docs/WEF_GETR_2016_report.pdf.

World Economic Forum (2017a). Executive Opinion Survey. The Global Competitiveness Report 2017-2018, W. E. Forum.

World Economic Forum (2017b). The Global Competitiveness Report 2017-2018. Genève. www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf.

World Economic Forum (2018). The Global Competitiveness Report 2018. Genève. <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/>.

World Economic Forum (2019). The Global Competitiveness Report 2019. Genève. www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf.

Xia, R., T. Liang, Y. Zhang och S. Wu (2012). "Is global competitive index a good standard to measure economic growth? A suggestion for improvement." International Journal of Services and Standards 8(1).

Trafikanalys är en kunskapsmyndighet för transportpolitiken. Vi analyserar och utvärderar föreslagna och genomförda åtgärder inom transportpolitiken. Vi ansvarar även för officiell statistik inom områdena transporter och kommunikationer. Trafikanalys bildades 2010 och har huvudkontor i Stockholm samt kontor i Östersund.