

Anleitung zur Nutzung der Datenvisualisierung  
Open Data Projekt, 2021

**The Povedex**  
**Poverty Investment Index**

eingereicht an der  
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät  
der Universität Bern

Institut für Wirtschaftsinformatik  
Dozentur Digitale Nachhaltigkeit

beim Dozent  
PD Dr. Matthias Stürmer

eingereicht von  
Aimée Naomi Freiberg

von Bern, Bern  
im 2. Semester  
Matrikelnummer: 13-942-701

Studienadresse:  
Viktoriarain 12  
3013 Bern  
aimee.n.freiberg@gmail.com

Bern, 2.06.2021

# Kapitel 1.1

## Die Entstehung des Povedex

Der Povedex ist ein Index, welcher dazu dient die beste Entscheidung für internationale Investitionen zu treffen. Der Fokus der Investitionen ist dabei die Reduzierung weltweiter Armut. Um eine informative Entscheidung zu treffen, fließen diverse Faktoren in den Index ein. Die fünf einflussenden Faktoren sind: Armut, "Ease of Business", der Gini Index, Geschlechter Gleichberechtigung und Bildung. Der Index reicht von 0.1 (eine Investition ist nicht empfehlenswert) bis 10 (eine Investition ist sehr empfehlenswert). Folgend werden die Faktoren genauer beschrieben:

### **Armut**

Die Daten stellen den prozentualen Anteil der Bevölkerung dar, welcher unter der jeweils für das Land spezifischen Armutsgrenze lebt. Da Armut der wichtigste Aspekt der Investition ist, wird dieser mit erhöhtem Gewicht in den Index eingebunden.

### **Ease of Business**

Ease of Business beschreibt die Komplexität, mit der ein Gewerbe zu betreiben ist. Dazu gibt es ein Ranking der Ökonomien von 1 bis 190. Ein hohes Ranking (niedriger numerischer Wert) steht für unbehindertes Betreiben eines Gewerbes. In das Ranking fließen 10 verschiedene Faktoren ein, welche in 'World Bank's Doing Business' aufgelistet werden. Die Reduktion von Armut ist am effektivsten, wenn finanzielle Selbständigkeit ermöglicht werden kann. Dies sprach für die Einbindung dieses Datensatzes in die Indexberechnung.

### **Gini Index**

Der Gini Index misst, wie weit die Gleichverteilung von Einkommen (bzw. Verbrauchsausgaben) zwischen Individuen oder Haushalten von der perfekten Verteilung von Ressourcen abweicht. Der Index reicht von 0 (perfekte Gleichverteilung) bis 100 (schlechtmöglichste Verteilung). Jegliche finanzielle Gewinne und Anreicherung an Ressourcen ist nur dann förderlich, wenn diese geteilt werden, damit Individuen mit dem grössten Bedürfnis versorgt und aus der Armut gehoben werden können. Daher wurde dieser Datensatz in die Indexberechnung einbezogen.

### **Geschlechter Gleichberechtigung**

Der Datensatz berechnet wie weit das Land Institutionen und Programme gegründet hat, welche Gleichberechtigung für Männer und Frauen gewährleistet. Die Gesetze und Richtlinien sollen gleichen Zugang zu Bildung, Gesundheit, Wirtschaft und Schutz unter dem Gesetz schaffen. Frauen sind ein entscheidender Faktor um Familien aus der Armut zu heben. Ausserdem ist deren Unabhängigkeit und finanzielle Sicherheit nötig um eine erfolgreiche Gesellschaft zu bilden. Daher ist es wichtig diesen Datensatz in den Index einzubeziehen.

## **Bildung**

Da Kinder für die Zukunft eines Landes stehen, wurde ein Datensatz zu "Anzahl der Kinder im Grundschulalter welche keine Schule besuchen" gewählt. Investitionen in Bildung ist wichtig um eine autarke Wirtschaft zu schaffen in der die Versorgung aller Individuen einer Gesellschaft gewährleistet ist. Zudem erlaubt Bildung Menschen sich ihre eigene Zukunft zu bauen.

## **Die Berechnung des Povedex**

Da einige Datensätze sehr unvollständig waren, mussten diese auf verschiedene Wege aufgearbeitet werden. Die folgenden Schritte wurden für jeden Faktor auf die gleiche Weise angewendet:

Zuerst wurde ein Mittelwert für die letzten 5 Jahre (2014-2019) berechnet. Dadurch wurden willkürliche Schwankungen ausgeglichen. Waren keine Werte für diesen Zeitraum vorhanden, wurde der letzte erhältliche Wert genommen (1960 - 2013). Gab es keinen einzigen Eintrag in dem Datensatz, wurde der Mittelwert von allen bis jetzt berechneten Werten aller Länder genommen. Dies wurde getan, damit das Land nicht aufgrund eines (oder mehreren Faktoren) aus der Indexberechnung genommen werden musste. Da die Dimensionen der Faktoren (Prozent , Anzahl an Kindern, Index von 1 - 190, etc.) sehr variieren, wurde jeder Faktor normalisiert. Somit sind die Faktoren miteinander vergleichbar und können gleichwertig in den Index einfließen.

Bei der Berechnung des Index (PIV) gibt es 4 Optionen: keine Priorität, Gleichberechtigung als Priorität und oder Bildung als Priorität. Diese bestimmen wie stark die verschiedenen Faktoren in den Index einfließen.

### **Keine Priorität**

$$PIV = 2 * \text{Armut} + \text{"Ease of Business"} + \text{Gini Index} + \text{Gleichberechtigung} + \text{Bildung}$$

### **Gleichberechtigung als Priorität**

$$PIV = 2 * \text{Armut} + \text{"Ease of Business"} + \text{Gini Index} + 3 * \text{Gleichberechtigung} + \text{Bildung}$$

### **Bildung als Priorität**

$$PIV = 2 * \text{Armut} + \text{"Ease of Business"} + \text{Gini Index} + \text{Gleichberechtigung} + 3 * \text{Bildung}$$

### **Gleichberechtigung und Bildung als Priorität**

$$PIV = 2 * \text{Armut} + \text{"Ease of Business"} + \text{Gini Index} + 3 * \text{Gleichberechtigung} + 3 * \text{Bildung}$$

## Kapitel 1.2

### Die Visualisierung des Povedex

Der berechnete Index wurde als Weltkarte visualisiert (Abbildung 1), um eine Übersicht über alle Länder und deren Potential für eine erfolgreiche Investition zu schaffen. Dazu kann der Index auf einen Blick zwischen allen Ländern verglichen werden. Der Index ist als Farbverlauf von rot zu grün dargestellt. Rot steht für einen niedrigen Index und rät somit von einer Investition in dieses Land ab, wobei grün einen hohen Index darstellt und zur Investition rät. Um den genauen Index anzuzeigen, kann der Mauszeiger über das Land gehalten werden. Die Priorität des Index kann über Knöpfe verändert werden. Dazu gibt es einen Knopf für die jeweils gewünschte Priorität (Details in Kapitel 1.1) und das Klicken verursacht eine automatische Anpassung der Weltkarte mit dem neu berechneten Index. So kann auch die Veränderung des Index eines Landes mit verschiedenen Prioritäten beobachtet werden. Wenn auf ein Land geklickt wird, erscheint unterhalb in der Sektion 'Investitionen und der Einfluss auf Armut' (Kapitel 2) eine zeitliche Darstellung verschiedener Faktoren.

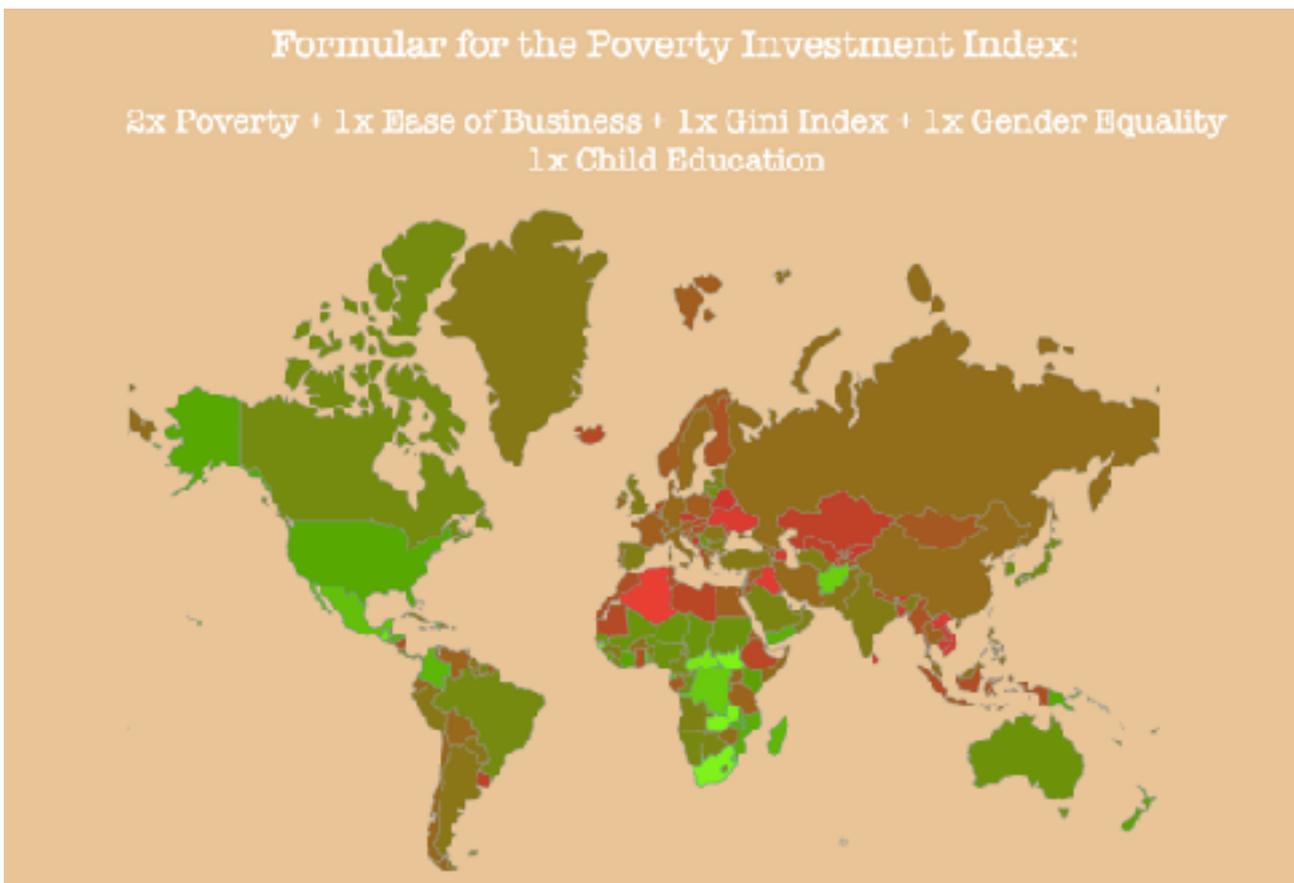


Abbildung 1 - Visualisierung des Poverty Investment Index innerhalb einer Weltkarte. Der Index wurde ohne Priorität berechnet. Rot - niedriger Index , grün - hoher index.

## **Kapitel 1.3**

### **Erkenntnisse des Povedex**

#### **Keine Priorität bei der Berechnung des PIV**

Ohne Priorität bei Berechnung des Poverty Investment Index liegen die Länder mit den höchsten Werten in Afrika. Diese sind Guinea - Bisseau (10.00), Süd Afrika (9.99) und Süd Sudan (9.5). Auch Algerien (0.10), das Land mit dem niedrigsten Index, liegt in Afrika.

Guatemala (8.05) hat den weltweit höchsten Index ausserhalb Afrikas. Weitere nennenswerte Länder in Amerika sind Haiti (7.16), Mexiko (7.57) und die USA (6.57). Die USA hat einen höheren Index als alle südamerikanischen Länder, ausgenommen Kolumbien (7.09).

In Asien sticht vor allem Afghanistan hervor (8.05), gefolgt von Papua Neu Guinea (6.61). Überraschend war auch der hohe Index Japans (5.94).

#### **Geschlechter Gleichberechtigung (GG) als Priorität bei der Berechnung des PIV**

Auch bei einer höheren Gewichtung von GG zeigt Guinea-Bisseau (10.00) den höchsten Index an. Süd Afrika (7.88) sinkt von der zweithöchsten Stelle (ohne Priorität) unter die Werte von Süd Sudan (9.84), Zentral Afrika (8.53) und Zambia (8.5) auf die fünfte Stelle ab.

Diesmal liegt der niedrigste Wert in Moldavien (0.10), Europa. Der höchste Index-Wert Europas (Serbien - 5.52) ist niedriger als der Index der USA (5.65), welcher auch weiterhin alle Indexwerte Südamerikas - ausgenommen Kolumbien (5.99) - übersteigt. Die höchsten Werte Amerikas sind Haiti (7.12), gefolgt von Guatemala (7.03) und Mexiko (6.24).

Yemen sticht mit seiner starken Indexerhöhung (keine Priorität 6.94 - GG 8.82) hervor. Auch Afghanistan folgt dem gleichen Trend (9.54), wobei Papua Neu Guinea (6.98) nur leicht ansteigt. Auch Indien (keine Priorität 4.87 - GG 5.60) und Pakistan (keine Priorität 4.50 - GG 5.03) steigen leicht in ihren Werten und werden dadurch interessant für Investitionen. Beide diese Werte liegen jedoch immer noch unter dem der USA. Zusätzlich zu sehen ist, dass Japan stark in seinem Index (4.94) fällt.

#### **Bildung von Kindern als Priorität bei der Berechnung des PIV**

Der durchschnittliche Indexwert sinkt bei einer höheren Gewichtung von Bildung von Kindern weltweit. Die höchsten Werte in Afrika sind Süd Afrika (6.39), Guinea - Bisseau (6.35), Zambia (6.17) und Süd Sudan (6.12). GG und Bildung scheinen einen starken, gegensätzlichen Einfluss auf die Werte von Süd Sudan und Süd Afrika zu haben. Algerien (0.10) zeigt erneut den niedrigsten Index.

Nur Afghanistan (5.27), Asien und Guatemala (5.53) übersteigen die 5er Marke ausserhalb Afrikas. Der höchste Wert Europas liegt weiterhin in Serbien (3.57).

#### **Bildung und Gleichberechtigung als Priorität bei der Berechnung des PIV**

Wenn beide Faktoren priorisiert werden, liegen die höchsten Werte Afrikas in Süd Sudan (8.47), Guinea - Bisseau (8.53) und Zentral Afrika (7.29). Der dritthöchste Wert weltweit ist der Afghanistans (8.28), wobei der zweithöchste Wert Asiens gerade mal bei 5.96 (Papua Neu

Guinea). Afghanistan ist gefolgt von Yemen(7.57), Arabien und Haiti (6.15). Weitere relevante Länder Amerikas sind Guatemala (6.01) und Mexiko (5.32). Die Europäischen Werte sind allgemein relativ niedrig mit Serbien (4.71) als Maximum und Moldavien (0.10) als Minimum.

Es ist ersichtlich, dass egal auf welche Art der Index berechnet wird, die Länder mit dem höchsten Investitionspotential immer in Afrika liegen. Die einzigen Länder, welche vom Investitionspotential diesen ähneln, sind Guatemala und Afghanistan. Obwohl hohe Werte meistens hoch bleiben, haben unterschiedliche Prioritäten des Index einen eindeutigen Einfluss darauf, welche Länder das höchste Potential für Investition aufzeigen. Dies zeigt, dass es bei Investitionsentscheidungen von Relevanz ist, was die persönlichen Präferenzen sind und gegen welche Ungleichheiten man ankämpfen möchte. Somit sehe ich grosses Potential darin, die Faktoren, die in den Index einfließen, auszuweiten, um eine individuelle Anpassung zu ermöglichen. Überraschend waren die durchgehenden niedrigen Indexwerte für Südamerika und die hohen Werte von entwickelten Ländern wie der USA und Japan ohne Priorität im Index. Von besonderem Interesse war auch der Indexanstieg Afghanistans bei einer Indexpriorität mit GG. Dies spricht für eine starke Geschlechterungleichheit in diesem Land.

Allgemein sehe Ich grosse Wissensbereicherung durch die Erstellung eines Index und dessen Veränderbarkeit. Obwohl der Index aus noch recht wenigen Faktoren besteht, zeigt dieser Potential zur Ausreifung. Mittels Einschliessung von mehr Faktoren und einer genaueren Gewichtung dieser könnte der Index besser auf den Benutzer individualisiert werden. Die interaktive Weltkarte (Abbildung 1) ist ein gutes Werkzeug um zu visualisieren, wo Investitionen einen großen Effekt haben können, was besonders Menschen mit wenig Kenntnis zur Thematik zu gute kommt. Für weiterführende Informationen ist es ihnen dann ermöglicht, den Impact von Investitionen auf Armut für das jeweils ausgewählte Land über die vergangenen Jahrzehnte darzustellen (Kapitel 2).

## **Kapitel 2.1**

### **Investitionen und der Einfluss auf Armut**

Ausländische Investitionen können einen bedeutenden Einfluss auf die Reduktion von Armut haben. Jedoch könnten diese auch einen Markt zu schaffen, in dem Länder gezwungen sind ihre Standards und Gehälter zu senken, um Investitionen und Jobs zu erhalten. In einem Artikel (Babatope Ogunniyi 2014) wurde gefunden das ausländische Investitionen in Nigeria einen positiven Einfluss auf das Pro-Kopf-Einkommen hat. Um dieses Potential zu realisieren ist es wichtig, dass Investitionen an produktive Sektoren in der Wirtschaft geleitet werden.

Einen Datensatz, welcher Investitionen und Armut in ein Verhältnis bringt, gibt es zurzeit noch nicht. Daher haben wir verschiedene Faktoren gewählt, um einen Link zu schaffen. Ausländische Investitionen (FDI) können einen positiven Effekt auf die Wirtschaft (GDP) haben. Bei gesellschaftlicher Gleichverteilung von Ressourcen erhöht ein steigender GDP auch das Einkommen von Individuen (GDPpC). Wenn Individuen durchschnittlich mehr Kapital zu Verfügung haben, ist ihnen die persönliche und familiäre Versorgung möglich, was sie aus der Armut hebt. Somit können diese Faktoren eine Verbindung aufzeigen. Da in der Realität viel mehr als nur unsere ausgewählten Faktoren Einfluss nehmen, war es für mich von grossem Interesse zu visualisieren wie weit die Hypothese des Impakts von Investition auf Armut in verschiedenen Ländern ersichtlich ist.

#### **Armut**

Die Daten stellen den prozentualen Anteil der Bevölkerung dar, welcher unter der jeweils für das Land spezifischen Armutsgrenze lebt.

#### **FDI**

FDI sind die direkten ausländischen Investitionen in das jeweilige Land. Es wird die Summe aus Aktienkapital, Neuinvestitionen von Profiten und weiterem Kapital mit einbezogen.

#### **GDP**

Das Bruttoinlandsprodukt ist die Summe des Gesamtertrages, welcher durch die Bevölkerung produziert wird. Zudem werden Preisunterschiede zwischen den Ländern ausgeglichen.

#### **GDPpC**

Das Pro-Kopf-Einkommen wird in internationalem Dollar standardisiert und mittels Kaufkraftparität konvertiert. Dies ist der GDP verteilt auf die Gesamtbevölkerung des Landes.

## Kapitel 2.2

### Visualisierung von Investitionen und der Einfluss auf Armut

Beim Klicken auf ein Land in der Weltkarte (Kapitel 1) wird ein Liniendiagramm für das Land generiert. In diesem werden alle Faktoren über eine Zeitspanne von fast 60 Jahren dargestellt. Jeder Faktor wird als einzelne Linie dargestellt. Alle Faktoren wurden normalisiert um einen relativen Vergleich zu schaffen - wie bei der Indexberechnung wären absolute Werte aufgrund verschiedenster Dimensionen nicht aussagekräftig gewesen. Zudem sind nicht die absoluten Werte, sondern die Veränderungen der Werte über eine Zeitspanne von Interesse, weswegen eine Normalisierung angebracht ist und die relevanten Informationen übermittelt.

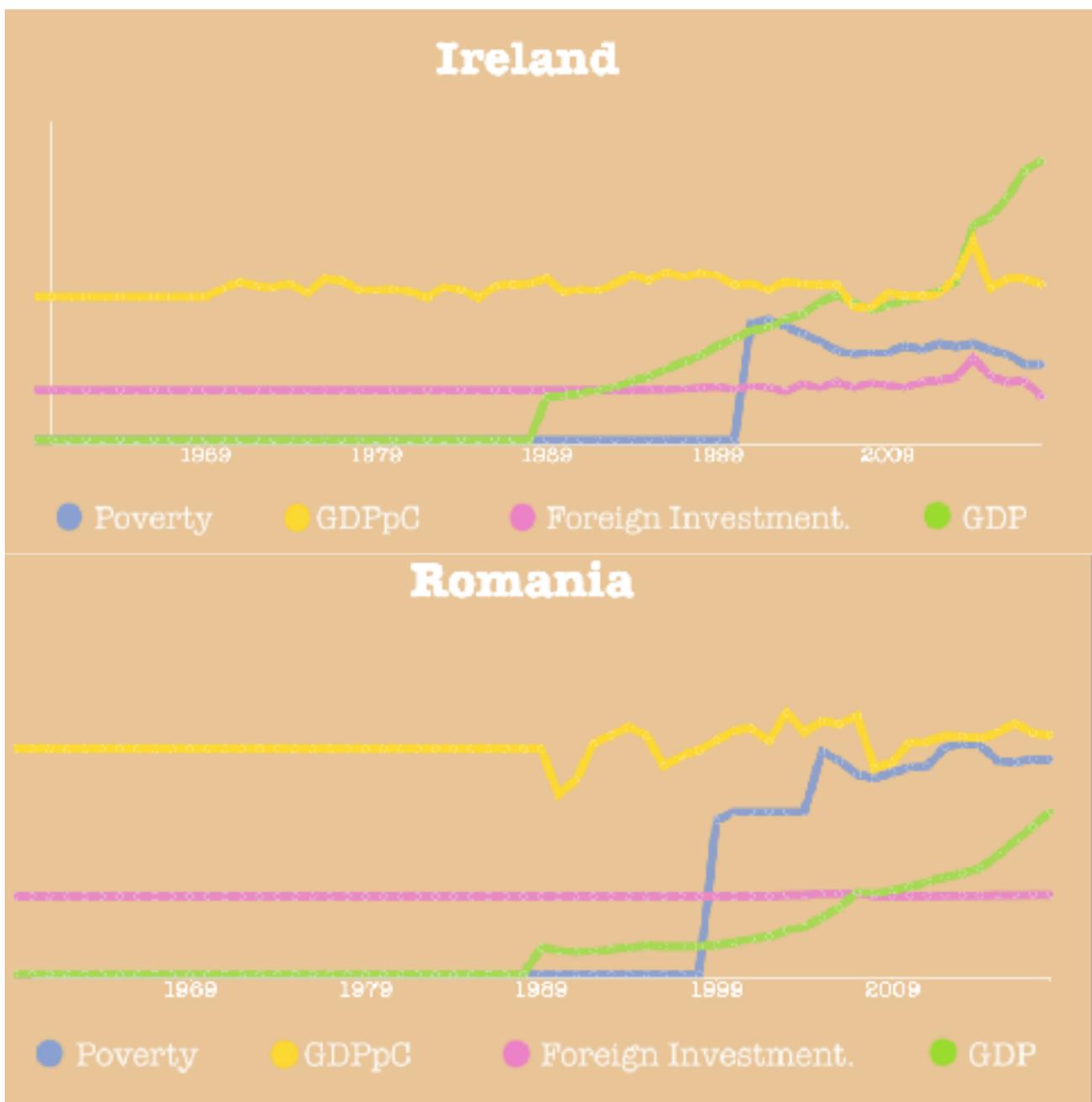


Abbildung 2 - zeitliche Darstellung über 60 Jahre von Armut, GDP, GDPpC, und ausländischen Investitionen in Irland und Rumänien

## **Kapitel 2.3**

### **Erkenntnisse von Investitionen und der Einfluss auf Armut**

Erkenntnisse herauszulesen ist aufgrund der Lückenhaftigkeit verschiedener Datensätze eine große Herausforderung. Da nur wenige Länder aussagekräftige Daten für alle 4 Faktoren aufweisen, können nur spezifische Länder zur Analyse heran gezogen werden. Als Beispiele werde ich Irland und Rumänien genauer erläutern.

#### **Irland**

Im zeitlichen Graphen von Irland (Abbildung 2) scheint 2015 eine interessante Entwicklung der 4 Faktoren aufzuzeigen. Nach stetigem Anstieg des FDI seit 2003 gibt es einen spitzen Hochpunkt in 2015, gefolgt von einem Abfall bis 2019. Dieser Hochpunkt mit folgendem Abfall ist genau in der gleichen Zeitspanne im GDPpC widergespiegelt. Nach stetigem Anstieg seit 1990 macht auch der GDP einen massiven Sprung von 2014 auf 2015, wobei der Anstieg sich danach weiter fortsetzt aber etwas abflacht. Zudem ist zu sehen, dass Armut von 2007 bis 2015 am steigen war und sich dieser Trend in 2015 wendet. Zusätzlich ist es wichtig herauszuheben, dass der stetige Anstieg des GDPs über die letzten 30 Jahre sich grossteils nur wenig auf den GDPpC ausgewirkt zu haben scheint. Dennoch scheint Irland eine gegenseitige Widerspiegelung des Verhaltens der 4 Faktoren aufzuzeigen.

#### **Rumänien**

Im zeitlichen Graphen von Rumänien (Abbildung 2) ist in 2007 ein leichter Abfall des FDI zu erkennen, welcher sich bis 2019 durchzieht. Im gleichen Jahr kommt der Anstieg des GDP zu einem Plateau, wobei jedoch 2 Jahre später die Werte wieder stark ansteigen - konträr zur Entwicklung des FDI. Der GDPpC zeigt ab 1990 viele verschiedene Entwicklung an. Die Gesamtentwicklung ist nur ein sehr leichter Anstieg bis 2019 im Vergleich zur hohen Steigerung des GDP in der gleichen Zeitspanne. Ein überraschender Fund ist, dass seit 2000 ein stetiger Anstieg der Armut ersichtlich ist. Somit scheint es, dass trotz der erhöhten Produktivität des Landes und der Steigerung des Kapitals pro Person, sich die Lebensbedingungen für viele sogar verschlechtert haben. Dies könnte eventuell daran liegen, dass erhältliche Ressourcen in der Bevölkerung nicht gleichmäßig verteilt werden.

Anhand der zwei Fallbeispiele lässt sich sehen, dass es schwer ist, nur aus diesen 4 Faktoren eine eindeutige Aussage zu treffen. Ob es sich im Falle Irlands um eine wirkliche Kausalität oder allenfalls eine Korrelation handelt, benötigt eine tiefgründigere Untersuchung welche den Umfang dieses Projektes sprengen würde. Die Unterschiede der Entwicklung von GDP und GDPpC können eventuell auf das Wachstum der Population zurückzuführen sein. Mehr leistungsfähige Menschen bedeutet einen erhöhten Gesamtertrag, dieser berechnet sich jedoch trotzdem gleichwertig auf jede Person und macht auf der Individuen-Ebene keinen Unterschied (Ian 2011).

## **Bibliography**

Babatope Ogunniyi, **M.** (2014). "The Impact of Foreign Direct Investment [FDI] on Poverty Reduction in Nigeria." Journal of Economics and Sustainable Development **5**.

Ian (2011). "Difference Between GDP and GDP per Capita." from <http://www.differencebetween.net/business/difference-between-gdp-and-gdp-per-capita/>.