

## Regional und Stadtökonomik

### Übungsblatt 2: Konzentrationsindikatoren

#### Aufgabe 1: Gini-Index

##### Gini-Index für räumliche Konzentration

Dieser Index ist ein relatives Konzentrationsmaß. Eine Branche ist dann räumlich konzentriert, wenn ein Großteil der Aktivität dieser Branche in einer oder wenigen Regionen stattfindet. Er kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen, wobei 0 keine Konzentration und 1 die größtmögliche Konzentration bedeutet.

$$G_i^c = \frac{2}{n^2 \bar{C}} \sum_{j=1}^n \lambda_j (C_j - \bar{C})$$

$n$  Anzahl der Regionen

$i$  Branche

$j$  Region ( $j = 1, 2, \dots, n$ )

Um den Index berechnen zu können, muss man wissen, was sich hinter den einzelnen Symbolen verbirgt.

$$C_j = \frac{s_{ij}^c}{s_{.j}}$$

Dies entspricht im wesentlichen dem Lokalisationskoeffizienten mit

$E$  Gesamtbeschäftigung

$E_{.j}$  Gesamtbeschäftigung in Region  $j$

$E_i$  Gesamtbeschäftigung in Branche  $i$

$E_{ij}$  Beschäftigung in Branche  $i$  in Region  $j$ .

$$s_{ij}^c = \frac{E_{ij}}{E_i}$$

und

$$s_{.j} = \frac{E_{.j}}{E}$$

$\bar{C}$  entspricht dem Mittelwert der  $C_j$ :

$$\bar{C} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_j$$

zuletzt muss man noch wissen, was die  $\lambda_j$  bedeuten. Diese geben den Rang von Region  $j$  mit aufsteigender Rangfolge von  $C_j$  an. Die Regionen müssen also entsprechend ihrer  $C_j$  Werte sortiert werden.  $\lambda = 1, 2, 3, \dots, n$ .

## Aufgabe1: Gini-Index

### Gini-Index für regionale Spezialisierung

Der Gini-Index kann auch so formuliert werden, dass er eine Aussage darüber zulässt, wie stark sich eine bestimmte Region spezialisiert hat.

$$G_j^s = \frac{2}{u^2 \bar{R}} \sum_{i=1}^u \lambda_i (R_i - \bar{R})$$

$u$  Anzahl der Branchen

$i$  Branche ( $i = 1, 2 \dots u$ )

$j$  Region

Das Prinzip bleibt das gleiche, nur dass Regionen und Branchen nun die Plätze tauschen

$$R_i = \frac{s_{ij}^s}{s_{i.}}$$

mit

$E$  Gesamtbeschäftigung

$E_{.j}$  Gesamtbeschäftigung in Region  $j$

$E_{i.}$  Gesamtbeschäftigung in Branche  $i$

$E_{ij}$  Beschäftigung in Branche  $i$  in Region  $j$ .

$$s_{ij}^s = \frac{E_{ij}}{E_{.j}}$$

und

$$s_{i.} = \frac{E_{i.}}{E}$$

$\bar{R}$  entspricht dem Mittelwert der  $R_i$ :

$$\bar{R} = \frac{1}{u} \sum_{i=1}^u R_i$$

Die  $\lambda_i$  geben den Rang von Branche  $i$  mit aufsteigender Rangfolge von  $R_i$  an. Die Branchen müssen also entsprechend ihrer  $R_i$  Werte sortiert werden.  $\lambda = 1, 2, 3, \dots, n$ .

## Aufgabe1: Gini-Index

### Lorenz-Kurve

Der Gini-Index für räumliche Konzentration läßt sich nur zusammen mit der dazugehörigen Lorenzkurve interpretieren. Für diese trägt man die kumulierten Werte von  $s_{ij}^c$  und  $s_{.j}$  in ein Koordinatensystem, das auf beiden Achsen von 0 bis 1 reicht, ein. Die  $s_{.j}$  werden dabei üblicherweise auf der x-Achse abgetragen und die  $s_{ij}^c$  auf der y-Achse. Zusätzlich benötigt man noch die Winkelhalbierende, die als Maß für eine Gleichverteilung dient. Beim Gini-Index für regionale Spezialisierung verwendet man analog die kumulierten Werte von  $s_{ij}^s$  und  $s_{i.}$ .

a)

Es gibt drei hypothetische Branchen und drei hypothetische Regionen, mit den folgenden Werten:

Branche $i$	1	2	3
Region $j$			
1	2850	1100	2400
2	100	200	600
3	50	500	2200

Berechnen Sie die drei Gini-Indizes.

Tipp: Diese Berechnung führt man am besten mit einem Tabellenkalkulationsprogramm (z.B. Excel) durch. Bei den  $C_j$  angekommen, muss man die Tabelle sortieren und dann die  $\lambda_j$  zuordnen und danach die Berechnung weiterführen.

Wie stark sind die drei Branchen konzentriert?

b)

Erstellen Sie die drei Lorenzkurven.

Ändert sich Ihre Einschätzung aus a)?

c)

Auf welche Regionen sind die Branchen räumlich konzentriert?

d)

Betrachten Sie nun den Gini-Index für regionale Spezialisierung. Für die gleiche Datenbasis ergeben sich folgende Gini-Indizes und Lorenz-Kurven.

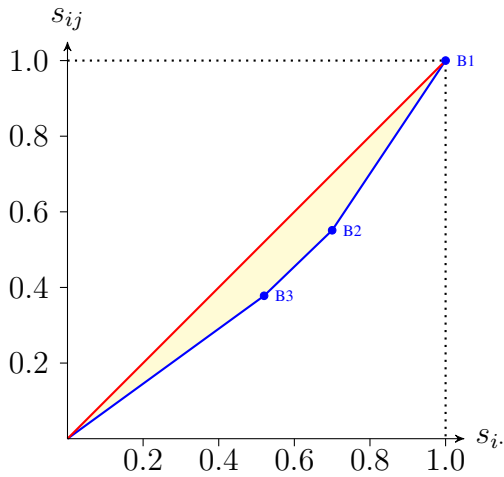
Ist die in a) - c) am stärksten räumlich konzentrierte Branche in einer stark spezialisierten Region konzentriert?

Gibt es Branchen, die in einer oder mehreren Regionen überdurchschnittlich stark vertreten sind, aber laut dem Index für räumliche Konzentration nicht sehr stark konzentriert sind?

Prof. Dr. Axel Schaffer, Sektion Wandel und Nachhaltigkeit

### Aufgabe1d): Gini-Index

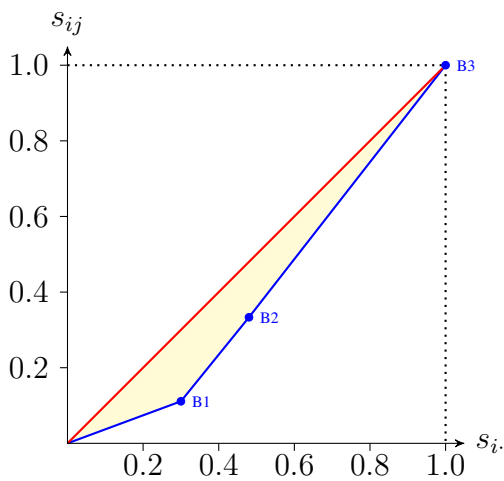
#### Region 1



Branche	$s_{i.}$	$s_{ij}$
	0	0
3	0,52	0,378
2	0,7	0,5512
1	1	1

$$G_1^s = 0,1610$$

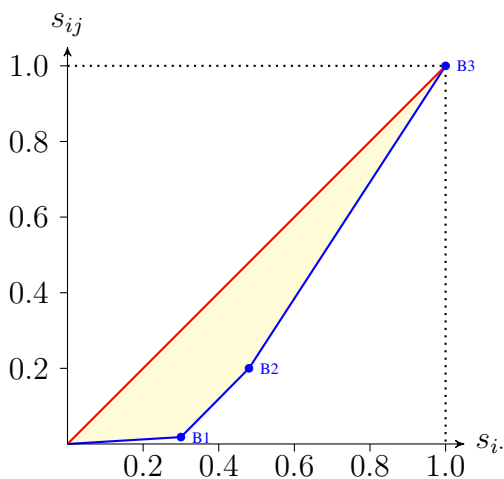
#### Region 2



Branche	$s_{i.}$	$s_{ij}$
	0	0
1	0,3	0,1111
2	0,48	0,3333
3	1	1

$$G_2^s = 0,2105$$

#### Region 3



Branche	$s_{i.}$	$s_{ij}$
	0	0
1	0,3	0,0182
2	0,48	0,2
3	1	1

$$G_3^s = 0,3776$$

## Aufgabe2: Hirschman-Herfindahl-Index

Beim Hirschman-Herfindahl-Index handelt es sich um ein absolutes Konzentrationsmaß. Relative Konzentrationsmaße messen die Verteilung der Anteile auf die Anteile Merkmalsträger, absolute hingegen die Verteilung der Anteile auf die Anzahl der Merkmalsträger. Als Beispiel kann ein Duopol dienen, in dem beide Anbieter jeweils die Hälfte der nachgefragten Menge produzieren. Hier wäre die relative Konzentration Null, es würde aber eine starke absolute Konzentration vorliegen. Der Herfindahl-Index ist daher ein Indikator für die Wettbewerbsintensität zwischen Unternehmen einer Branche. Der Index selber berechnet sich wie folgt:

$$H_i = \sum_{k=1}^m z_{ik}^2$$

$i$  Branche

$k$  Betrieb

$m$  Anzahl der Betriebe

$z_{ik}$  Anteil von Betrieb  $k$  an der Gesamtbeschäftigung in Branche  $i$

$$z_{ik} = \frac{E_{ik}}{E_i}$$

$E_{ik}$  Beschäftigung in Betrieb  $k$  in Branche  $i$

$E_i$  Gesamtbeschäftigung in Branche  $i$

Der Hirschman-Herfindahl-Index kann hierbei Werte zwischen  $\frac{1}{m}$  und 1 annehmen, wobei die untere Grenze Gleichverteilung und die obere Grenze maximale Ungleichverteilung bedeutet. Der Hirschman-Herfindahl-Index wird beispielsweise von den US-Wettbewerbsbehörden bei der Fusionskontrolle angewendet. Bei einem Wert von unter 0,1 wird dabei von einer niedrigen Marktkonzentration, bei einem, der zwischen 0,1 und 0,18 liegt, von einer mittleren Marktkonzentration und bei einem Wert von über 0,18, von einer starken Marktkonzentration ausgegangen.

**a)**

Ab wie vielen Wettbewerbern ist ein Markt den US-Richtlinien zufolge nicht länger automatisch stark konzentriert?

**b)**

Berechnen Sie mit den folgenden Werten  $H_i$ :

Betrieb k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe
$E_{ik}$	500	10000	450	100	1500	12000	2000	22500	10500	450	60000

Wie interpretieren Sie diesen Wert?

### Aufgabe3: Ellison-Glaeser-Index

Der Ellison-Glaeser-Index geht von der Idee des so genannten dartboard approach aus. Dies bedeutet, dass die Grundannahme getroffen wird, dass Unternehmen sich zufällig ansiedeln und dass Abweichungen von dieser Zufallsverteilung als Konzentration gelten. Ausgehend vom Rohmaß der geographischen Konzentration einer Branche

$$G = \sum_{j=1}^n (s_{ij}^c - s_{.j})^2$$

wird vom dartboard approach ausgegangen, demzufolge der Erwartungswert von  $G$  gleich Null sein muss.

$$E(G) = \left(1 - \sum_{j=1}^n s_{.j}^2\right) \cdot [\gamma + (1 - \gamma) \cdot H]$$

Die interessierende Größe ist  $\gamma$ , welche im Modell von Ellison und Glaeser die komparativen Vorteile und Spillover darstellt, welche nicht direkt gemessen und berechnet werden können. Daher wird dieser Term nach  $\gamma$  umgeformt und man erhält einen Schätzer für diese Größe, den Ellison-Glaeser-Index:

$$\gamma_i = \frac{G - \left(1 - \sum_{j=1}^n s_{.j}^2\right) \cdot H}{\left(1 - \sum_{j=1}^n s_{.j}^2\right) \cdot (1 - H)}$$

mit:

$H$  Hirschman-Herfindahl-Index der Branche  $i$

$j$  Region

$n$  Anzahl der Regionen

$i$  Branche

$$s_{ij}^c = \frac{E_{ij}}{E_i}$$

gibt das Gewicht der Beschäftigung in der Branche  $i$  in Region  $j$  an der Gesamtbeschäftigung in der Branche  $i$  an.

$$s_{.j} = \frac{E_{.j}}{E}$$

gibt das Gewicht der Beschäftigung in Region  $j$  an der Gesamtbeschäftigung über alle Regionen hinweg an.

$E$  Gesamtbeschäftigung

$E_{.j}$  Gesamtbeschäftigung in Region  $j$

$E_i$  Gesamtbeschäftigung in Branche  $i$

$E_{ij}$  Beschäftigung in Branche  $i$  in Region  $j$ .

### Aufgabe3: Ellison-Glaeser-Index

Ist  $\gamma$  gleich Null, liegt eine zufällige Konzentration vor. Bei Werten kleiner als Null, liegt eine geringere Konzentration vor, als man bei einer zufälligen Standortwahl erwarten würde. Werte über Null bedeuten, dass eine stärkere Konzentration als erwartet vorliegt. Aus empirischen Ergebnissen leiten Ellison und Glaeser ab, dass Werte unter 0,02 einer sehr schwachen und Werte über 0,05 einer sehr starken Konzentration entsprechen.

a)

Berechnen Sie  $\gamma$  für folgende Werte

Region $j$	Betrieb $k$	$E_{ik}$	$E_{.j}$
1	1	500	500000
	2	10000	
	3	450	
	4	100	
2	5	1500	400000
	6	12000	
	7	2000	
	8	22500	
3	9	10500	100000
	10	450	
Summe		60000	1000000

b)

Wie würde  $\gamma$  reagieren, wenn sich die Zahl der Betriebe in Region 1 bei gleicher Beschäftigtenzahl verdreifacht?

c)

Bedeutet  $\gamma = 0$ , dass die Beschäftigung gleichmäßig auf alle Regionen verteilt ist?

Quellen:

Fahrhauer und Kröll (2009), Verfahren zur Messung räumlicher Konzentration und regionaler Spezialisierung in der Regionalökonomik, Universität Passau