

Skalenerträge

Das Modell zeigt, wie sich positive Skalenerträge auf das Einzugsgebiet eines Herstellers/Händlers (Markt) auswirken.

Bei der Herstellung eines Produktes fallen bestimmte Kosten an. Kann eine größere Anzahl der Produkte verkauft werden (versch. farbige Einzugsgebiete), sinken bei positivem Werten für Skalenerträge die Kosten pro Produkt. Es lohnt sich somit für einen Käufer, einen weiteren Weg zurückzulegen, um das billiger gehandelte Produkt zu erwerben, wodurch allerdings seine Fahrtkosten steigen.

Eine erhöhte Nachfrage in einem Markt führt wiederum zu einer weiteren Preissenkung. Bei dem dadurch entstehenden Konkurrenzkampf um Absatzgebiete können sich einige Anbieter durchsetzen und örtliche Monopole bilden. An den Grenzen der Einzugsgebiete gleichen sich die Fahrtkosten und die Kosten der Produkte in den nächstgelegenen Märkten aus.

Parameter

Zum Starten der Simulation die Buttons **alle Werte zurücksetzen** und anschließend **newSetup** drücken.

Für die Simulation wird eine homogene Verteilung potentieller Kunden (Zellen) im zellulären Raum angenommen. Die Anzahl der zufällig verteilten Märkte kann vor jedem neuen Setup (**new Setup**) über den Parameter **number of markets** eingestellt werden. Die Größe der Zellen und damit die Anzahl der Kunden wird mittels **cell size** eingestellt. Es können während der Simulation drei Parameter beeinflusst werden:

- **returns to scale** = Faktor für mögliche Skalenerträge: Bei der Erhöhung dieses Parameters vergrößert oder verkleinert sich das Einzugsgebiet eines Marktes, dargestellt durch die farbig markierten Zellen.
- **travel expenses**: Die Erhöhung der Fahrtkosten pro Wegeinheit (Zelle) relativiert die Auswirkungen der Skalenerträge. Bei hohen Fahrtkosten lohnt sich der längere Weg zu einem Markt mit billigerem Angebot nicht.
- **product costs** = Produktkosten: Bei teureren Produkten verstärken sich die Effekte der Skalenerträge.

Der Verdrängungsprozess ist nicht einfach umkehrbar. Erst bei einem wesentlich geringeren Faktor für die Skalenerträge bzw. höheren Fahrtkosten, werden die verdrängten Märkte wieder konkurrenzfähig.

Mathematische Beschreibung

Die globalen Parameter werden mit Großbuchstaben bezeichnet: Produktionskosten D , Fahrtkosten F und der Faktors für Skalenerträge S . Zu Beginn der Simulation sind die Angebotspreis P in allen Märkten gleich hoch und die Einzugsgebiete ergeben sich einzig aus den Entfernungen d zum nächstgelegenen Markt, da die relativen Preise N an einem Ort i in diesem Fall nur von den Fahrtkosten F abhängen.

$$N_i(t) = P_j(t) + F_i \quad (1.1)$$

Die Fahrtkosten F ergeben sich aus dem globalen Parameter für die Kosten K (z.B. Benzin) für eine Streckeneinheit und der Distanz d_{ij} von Kunde (Zelle) zum jeweiligen Markt: $F_i = d_{ij} * K$ (1.2)

Ein Kunde wird dem Einzugsgebiet G des Marktes M_j zugeordnet, für welchen der relative Preis N am Standort i des Kunden am niedrigsten ist:

$$G_i \leftarrow \min_j N_i \quad (1.3)$$

Der Angebotspreis eines Marktes bei $t+1$ (nächster Zeitschritt) errechnet sich aus der Nachfrage $\sum G_i$ (= Größe des Einzugsgebiets eines Marktes), den globalen Produktionskosten D und dem Faktor für die Skalenerträge S :

$$P_j(t+1) = \sum_i G_i(t) / \left(\sum_i G_i(t) \right)^S * D \quad (1.4)$$

Da die Angebotspreise P nun in jedem Markt verschieden hoch sind (bei unterschiedlich großen Einzugsgebieten und positiven Skalenerträgen), wirkt sich dies auf die Berechnung der relativen Preise N aus (siehe 1.1).