

W-Seminar

Operations Management

V5 Standortplanung in der Ebene

Gymnasium Bad Königshofen

Wirtschaft/Recht

Schuljahr 2014 - 2016



Standort =_{Df.}

Geographischer Ort, an dem ein Betrieb Güter erstellt oder verwertet.

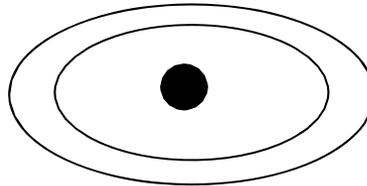
Standortplanung =_{Df.}

Zielgerichtete Bewertung und Auswahl von Standorten.

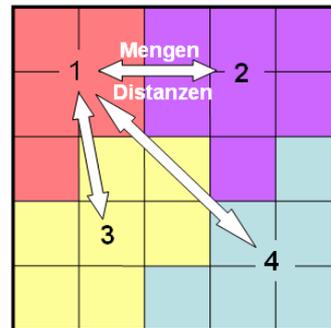


Systematisierung der Standortplanung nach dem Betrachtungsschwerpunkt

Volkswirtschaftliche
Standortplanung



Innerbetriebliche
Standortplanung



betriebliche
Standortplanung



Typische Fragestellungen

Wie verteilen sich landwirtschaftliche Branchen um einen Absatzort?

Wie verteile ich die Werkstätten in meiner Fabrikhalle?

Wo siedele ich meine Produktionshalle oder mein Distributionszentrum an?



Systemarisierung nach Art der betrachteten Standortfaktoren

Optimierungs-
verfahren

**Quantitative
Standortfaktoren**

Transportkosten

Grundstückskosten und Errichtungskosten

Personalkosten

Standortabhängige Finanzierungskosten

Grund- und Gewerbesteuer

Standortfaktor:
Standortspezifische
Einflussgröße, die den
Erfolg des
Unternehmens
determiniert

**Qualitative
Standortfaktoren**

Grundstück (Lage, Bodenbeschaffenheit etc.)

Verkehrslage des Grundstücks

Arbeitskräftebeschaffung (Bevölkerungsstruktur,
Arbeitslosenquote)

Absatzbereich (Kaufkraft, Konkurrenz)

Infrastruktur des Standortes

Scoring-
Modell

Systematisierung nach der Menge potentieller Standorte

Standortplanung in der Ebene

Jeder Punkt der Ebene ist ein potentieller Standort
(unendlich viele mgl. Standorte)

VS.

diskrete Standortplanung

Auswahl aus einer gegebenen endlichen Menge

Problem: Was tun, wenn wir in einem See landen?

Aufgabe: Zur Orientierung, wo gesucht werden soll.

Problem: Was ist, wenn der beste Standort nicht in unserer Menge ist?

Aufgabe: Zur endgültigen Auswahl unter möglichen Grundstücken.



Standortplanung in der Ebene

Prämissen

- (1) Die Kundenorte sind auf einer homogenen Fläche (Ebene) verteilt
- (2) Jeder Punkt der Ebene ist ein potentieller Standort
- (3) Zielsetzung ist die Minimierung der Transportkosten
- (4) Die Entfernung zwischen zwei Punkten wird mittels einer Metrik gemessen

Systematisierung der betrachteten Probleme

Metrik zur Entfernungsmessung

Manhattan

Euklid

Anzahl der gesuchten Standorte

einer

mehrere



Metriken zur Entfernungsmessung

d_{ij}^p = Entfernung zwischen zwei Punkten i und j im 2-dimensionalen Raum \mathbb{R}^2

$$d_{ij}^p = \left[\left| x_i - x_j \right|^p + \left| y_i - y_j \right|^p \right]^{1/p} = L_p\text{-Metriken}$$

L_1 -Metrik: rechtwinklige Entfernung ($p=1$)

$$d_{ij}^1 = \left| x_i - x_j \right| + \left| y_i - y_j \right|$$

L_2 -Metrik: euklidische Entfernung ($p=2$)

$$d_{ij}^2 = \sqrt{\left(x_i - x_j \right)^2 + \left(y_i - y_j \right)^2}$$

1 Standort + Euklid: Problemstellung

Wähle die Standortkoordinaten x und y so, dass sich die gesamten Transportkosten zu K Kundenorten minimieren.

Mit:

Transportkostensatz c [GE/(ME*LE)]

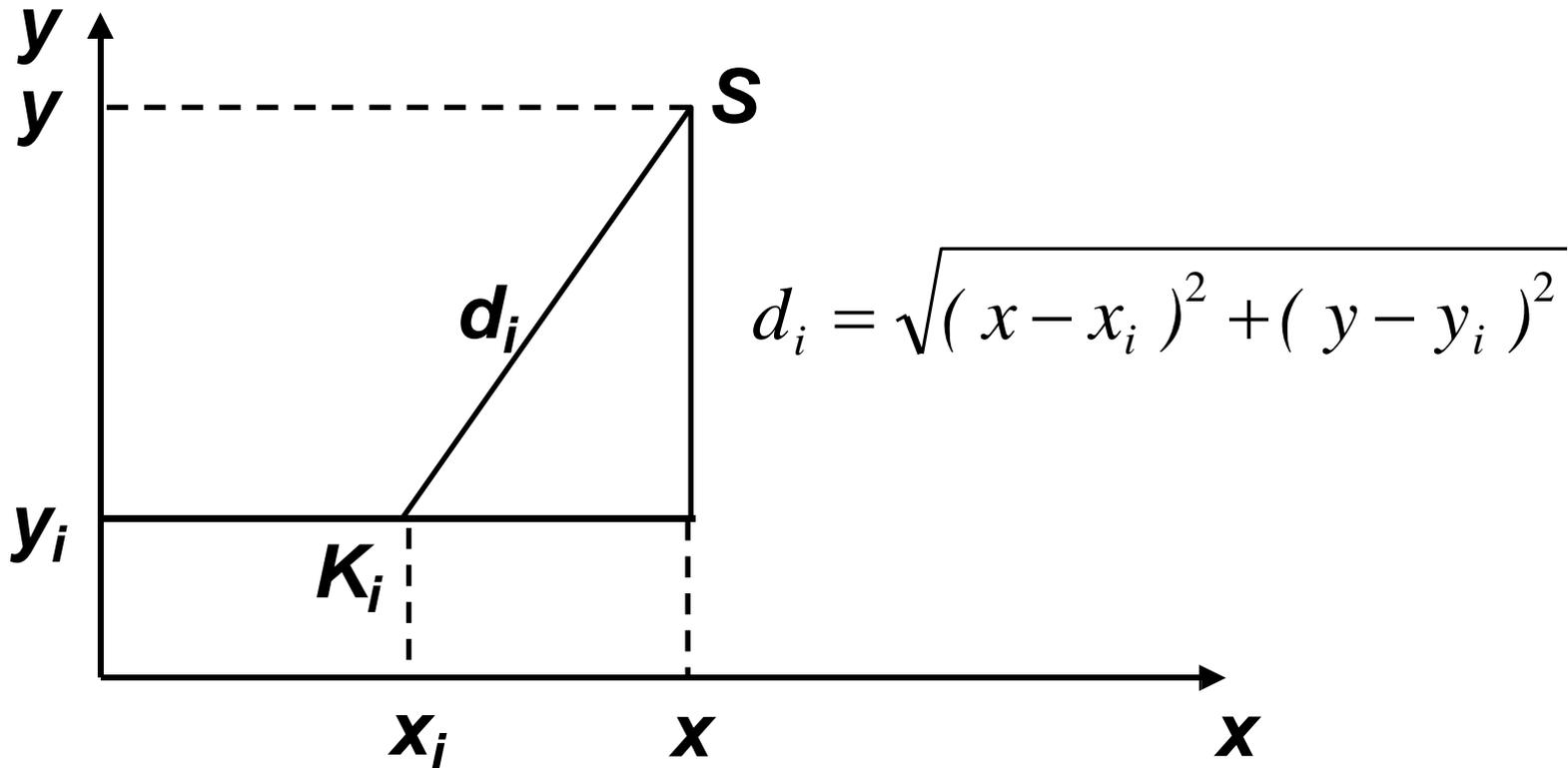
Transportmengen b_i [ME]

x_i = X-Koordinate von Kundenort i

y_i = Y-Koordinate von Kundenort i

Minimiere
$$F(x, y) = c \cdot \sum_{i \in K} b_i \cdot \sqrt{(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2}$$

1 Standort + Euklid: Problemstellung



1 Standort + Euklid: Verfahrensablauf

Start: Bestimme den Schwerpunkt als Ausgangswerte

$$x^0 = \frac{\sum_{i \in K} b_i x_i}{\sum_{i \in K} b_i} \quad y^0 = \frac{\sum_{i \in K} b_i y_i}{\sum_{i \in K} b_i}$$

Schritt s(=1,2,...): Berechne die Koordinaten (x^s, y^s)

$$x^s = \frac{\sum_{i \in K} b_i x_i / \sqrt{(x^{s-1} - x_i)^2 + (y^{s-1} - y_i)^2}}{\sum_{i \in K} b_i / \sqrt{(x^{s-1} - x_i)^2 + (y^{s-1} - y_i)^2}} \quad y^s = \frac{\sum_{i \in K} b_i y_i / \sqrt{(x^{s-1} - x_i)^2 + (y^{s-1} - y_i)^2}}{\sum_{i \in K} b_i / \sqrt{(x^{s-1} - x_i)^2 + (y^{s-1} - y_i)^2}}$$

gehe zu Schritt s+1

Abbruch: Wenn $|x^s - x^{s-1}| \leq \alpha$ und $|y^s - y^{s-1}| \leq \alpha$

(x^s, y^s) sind die gesuchten Koordinaten des Standorts

1 Standort + Euklid: Sonderfälle

Problem: Wenn der Standort mit einem Kundenort zusammenfällt, sind die Gleichungen nicht definiert.

Möglichkeit A:

$$d_i = \sqrt{(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2} + \varepsilon$$

Möglichkeit B:

Beachte Sonderfälle:

nur ein Kunde zugeordnet -> Standort = Kundenort

nur zwei Kunden zugeordnet -> Standort = Kundenort mit höherer Nachfrage

mehr Kunden (>2) -> normaler Steiner-Weber-Ansatz

Java-Applet



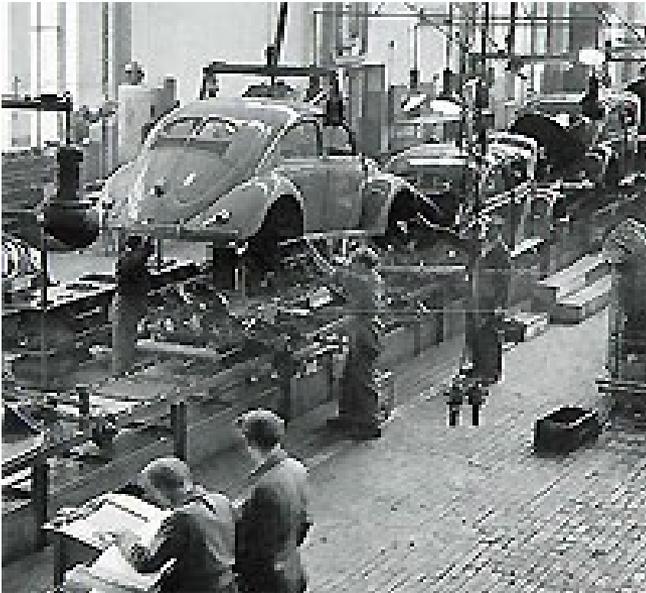
Übungsbeispiel

Geben sind die folgenden Kundenorte i mit ihren Koordinaten x_i und y_i
Sowie der Transportmenge b_i :

Nr.	Koordinaten	b
1	(1,1)	11
2	(2,5)	21
3	(4,4)	32
4	(10,15)	45
5	(12,10)	10
6	(15,10)	31
7	(17,18)	19

Per Zufallszahlengenerator haben Sie folgenden anfänglichen
Zuordnungsvektor bestimmt: $\pi = \{ 2, 1, 1, 2, 1, 2, 2 \}$.

Bestimmen Sie die Standorte, wobei Sie das Verfahren beenden
können, sobald sich die Zuordnung nicht mehr ändert, und eine
Manhattan-Metrik zur Entfernungsmessung verwendet werden soll.



Literaturhinweise:

Domschke, W. und Drexl, A. : Logistik:
Standorte, 4. Aufl. 1996, S. 162-193.