

# Standortplanung

## Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Inka Nozinski

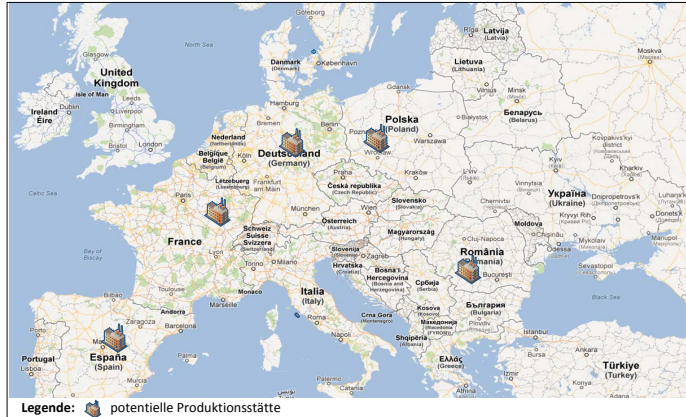
Leibniz Universität Hannover  
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät  
Institut für Produktionswirtschaft

10.10.2024

- ① Problembeschreibung
- ② Modell für die deterministische Standortplanung
- ③ Numerisches Beispiel
- ④ Fazit

- ① Problembeschreibung
- ② Modell für die deterministische Standortplanung
- ③ Numerisches Beispiel
- ④ Fazit

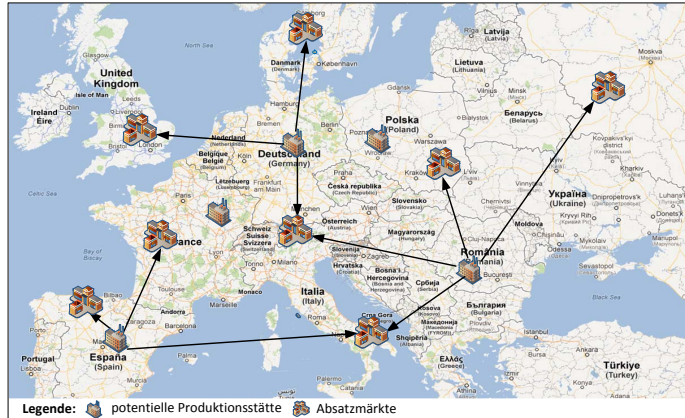
# Welche Produktionsstätten?



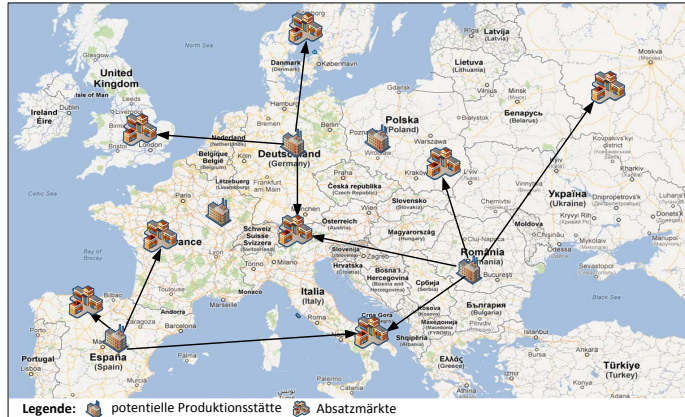
- Entscheidung über das Öffnen von Produktionsstätten → hohe Fixkosten



- Höhe und Ort des Auftretens der Nachfrage sind zum Zeitpunkt der Entscheidung bekannt



- Zuordnung der Absatzmärkte zu Produktionsstätten
- Festlegung der Produktions- und Transportmengen



- Zuordnung der Absatzmärkte zu Produktionsstätten
  - Festlegung der Produktions- und Transportmengen
- ⇒ **Ziel: Minimale Produktions- und Transportkosten**

- ① Problembeschreibung
- ② Modell für die deterministische Standortplanung
- ③ Numerisches Beispiel
- ④ Fazit





- Räumliche Struktur gegeben durch
  - potentielle Produktionsstätten  $i \in \mathcal{I}$  mit begrenzter Produktionskapazität  $b_i$



- Räumliche Struktur gegeben durch
  - potentielle Produktionsstätten  $i \in \mathcal{I}$  mit begrenzter Produktionskapazität  $b_i$
  - Absatzmärkte  $j \in \mathcal{J}$  mit deterministischer Nachfrage  $d_j$

- Räumliche Struktur gegeben durch
  - potentielle Produktionsstätten  $i \in \mathcal{I}$  mit begrenzter Produktionskapazität  $b_i$
  - Absatzmärkte  $j \in \mathcal{J}$  mit deterministischer Nachfrage  $d_j$
- Kosten
  - Fixkosten  $f_i$  bei Errichtung einer Produktionsstätte
  - Transportkosten  $c_{ij}$  von Produktionsstätte  $i$  zu Absatzmarkt  $j$
  - Produktionskosten an allen Produktionsstätten  $i$  identisch  $\Rightarrow$  Nicht planungsrelevant





- Eröffnung Produktionsstätten
  - $\gamma_i$ : 1, wenn Produktionsstätte  $i$  errichtet wird und 0 sonst

- Eröffnung Produktionsstätten
  - $\gamma_i$ : 1, wenn Produktionsstätte  $i$  errichtet wird und 0 sonst
- Transportmengen:
  - $x_{ij} \in \mathbb{R}_+$ : Transportmenge von Produktionsstätte  $i$  zu Absatzmarkt  $j$

$$\min \sum_{i \in \mathcal{I}} f_i \cdot \gamma_i + \sum_{i \in \mathcal{I}} \sum_{j \in \mathcal{I}} c_{ij} \cdot x_{ij} \quad (1)$$

---

**Mengen**

$i \in \mathcal{I}$  pot. Produktionsstätten

$j \in \mathcal{J}$  Absatzmärkte

**Parameter**

$f_i$  Fixkosten von Produktionsstätte  $i$

$c_{ij}$  Distanz von pot. Produktionsstätte  $i$  zu Absatzmarkt  $j$

---

**Variablen**

$\gamma_i$  1, wenn Produktionsstätte  $i$  errichtet wird und 0 sonst

$x_{ij}$  Transportmenge von Produktionsstätte  $i$  zu Absatzmarkt  $j$

---

$$\forall j \in \mathcal{J} \quad (2)$$

## Mengen

 $i \in \mathcal{I}$  pot. Produktionsstätten $j \in \mathcal{J}$  Absatzmärkte

### Parameter

$d_j$  Nachfragemenge des Absatzmarktes  $j$

## Variablen

$x_{ij}$  Transportmenge von Produktionsstätte  $i$  zu Absatzmarkt  $j$





$$\sum_{j \in \mathcal{J}} x_{ij} \leq b_i \cdot \gamma_i \quad \forall i \in \mathcal{I} \quad (3)$$

---

**Mengen** $i \in \mathcal{I}$  pot. Produktionsstätten $j \in \mathcal{J}$  Absatzmärkte**Parameter** $b_i$  Produktionskapazität der Produktionsstätte  $i$ 

---

**Variablen** $\gamma_i$  1, wenn Produktionsstätte  $i$  errichtet wird und 0 sonst

---



- Zwei potentielle Produktionsstätten  $i = 1, 2$
- Zwei Absatzmärkte  $j = 1, 2$



- Zwei potentielle Produktionsstätten  $i = 1, 2$
- Zwei Absatzmärkte  $j = 1, 2$
- Nur Produktionsstätte  $i = 2$  wird eröffnet  $\Rightarrow \gamma_1 \hat{=} 0$  und  $\gamma_2 \hat{=} 1$
- Kapazitätsbedingung für Produktionsstätte  $i = 1$ :

$$x_{1,1} + x_{1,2} \leq \underbrace{b_1 \cdot \gamma_1}_{= 0}$$

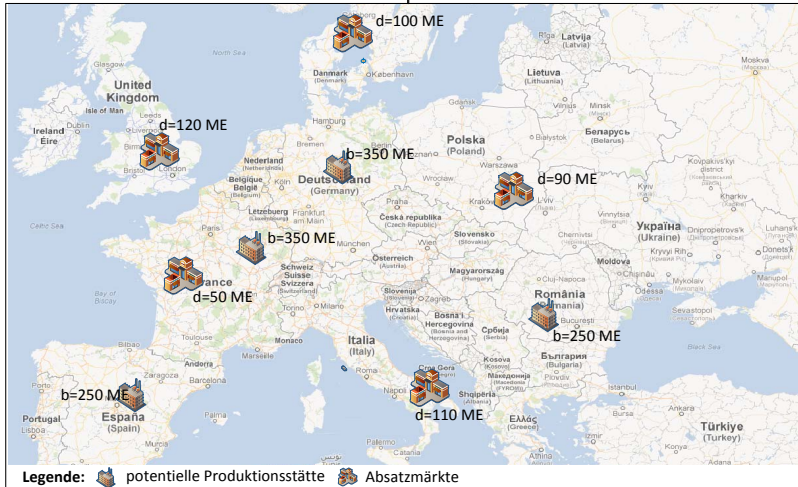


- Zwei potentielle Produktionsstätten  $i = 1, 2$
- Zwei Absatzmärkte  $j = 1, 2$
- Nur Produktionsstätte  $i = 2$  wird eröffnet  $\Rightarrow \gamma_1 \hat{=} 0$  und  $\gamma_2 \hat{=} 1$
- Kapazitätsbedingung für Produktionsstätte  $i = 1$ :

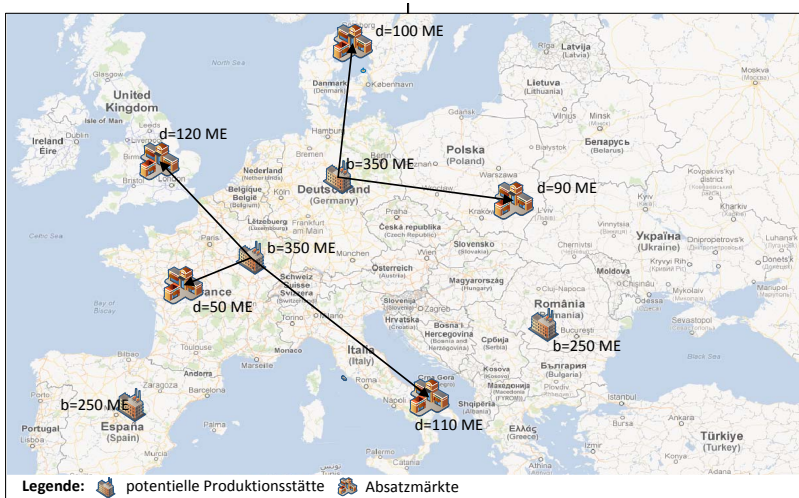
$$x_{1,1} + x_{1,2} \leq \underbrace{b_1 \cdot \gamma_1}_{=0}$$

$\Rightarrow$  Keine Transporte von Produktionsstätte  $i = 1$  möglich:  $x_{1,1} = x_{1,2} = 0$

- ① Problembeschreibung
- ② Modell für die deterministische Standortplanung
- ③ Numerisches Beispiel
- ④ Fazit



- Fixkosten  $f_i = 50.000\text{GE} \quad \forall i \in I$
- Transportkostensätze  $c_{ij}$  in GE abhängig von Entfernung



- ① Problembeschreibung
- ② Modell für die deterministische Standortplanung
- ③ Numerisches Beispiel
- ④ Fazit



- Hohe Fixkosten für Errichtung von Produktionsstätten  $\Rightarrow$  Entscheidungsproblem: Anzahl der zu errichtenden Produktionsstätten
- Entscheidung über Zuordnung von Absatzmarkt zu Produktionsstätte
- Deterministisches Optimierungsmodell zur Entscheidungsunterstützung



- Mehrere Perioden
- Stochastische Nachfrage
- Mehrere Produkte

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!