

[Matur TSME 95]

Ein Unternehmen beauftragt eine Werbeagentur, für eines seiner Produkte eine grosse Fernsehwerbung durchzuführen. Sollte nach Beendigung der Werbeaktion der Bekanntheitsgrad des Produkts mehr als 40% betragen, so ist das Unternehmen bereit, über den vereinbarten Preis für die Werbeaktion hinaus einen zusätzlichen Betrag an die Werbeagentur zu zahlen. Zur Entscheidung darüber soll eine Umfrage unter 100 zufällig ausgewählten Personen durchgeführt werden.

- a) Angenommen, der Bekanntheitsgrad sei 40%.  
Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als 50 Personen das Produkt kennen?
- b) Wie muss die Entscheidungsregel lauten, damit das Risiko für das Unternehmen, zu Unrecht mehr zu zahlen, höchstens 1% beträgt?
- c) Angenommen, das Unternehmen zahlt die Prämie, wenn mindestens 55 Personen das Produkt kennen: wie gross ist dann das Risiko der Werbeagentur, den zusätzlich vereinbarten Betrag nicht zu erhalten, obwohl der Bekanntheitsgrad des Produkts nach der Werbeaktion bei 50% liegt?
- 

$$a) \quad p = \sum_{k=51}^{100} \binom{100}{k} \cdot 0.4^k \cdot 0.6^{100-k} = 1.7\%$$

Die Firma geht ein Risiko von 1.7% eine zusätzliche Prämie zu zahlen, obwohl der Bekanntheitsgrad des Produkts nicht über 40% liegt.

$$b) \quad p = \sum_{k=x}^{100} \binom{100}{k} \cdot 0.4^k \cdot 0.6^{100-k} \leq 1\%$$

Für  $x=51$  erhält man  $p = 1.0005\%$ .

Wenn die Prämie dann bezahlt wird, wenn 52 oder mehr Personen das Produkt kennen, dürfte die Bedingung erfüllt sein, denn auf 4 Nachkommastellen genau wird man ja sinnvollerweise kaum rechnen. Ich würde aber auch die Lösung  $x = 53$  akzeptieren.

- c) Die Werbeagentur erhält den vereinbarten Betrag dann nicht, wenn weniger als 55 Personen das Produkt kennen:

$$p = \sum_{k=0}^{54} \binom{100}{k} \cdot 0.5^k \cdot 0.5^{100-k} \leq 81.6\%$$