

Stochastische Prozesse

Woche 8

Aufgabe 1 Customer Lifetime Value

Die Abo-Abteilung des Winterthurer Tagesanzeigers möchte ihren Kundenbestand in Bezug auf das *Customer Lifetime Value* untersuchen. Ein Monatsabo des Winterthurer Tagesanzeigers bringt dem Verlag 50 CHF Gewinn, ein Monatsabo inklusive der Winterthurer Sonntagspost 60 CHF. Kündigungen sind nur jeweils zum Jahresende möglich. Eine Analyse verschiedener Kundensegmente ergab, dass die Treue zur abonnierten Zeitung in verschiedenen Segmenten unterschiedlich ist. Beispielhaft werden Frau A und Herr B untersucht. Frau A bezieht nur den Winterthurer Tagesanzeiger und gehört einer Gruppe an, in der jährlich 30% der Abonnenten kündigen. Herr B hat das Abo mit Sonntagszeitung, gehört aber einem Kundensegment an, in dem pro Jahr 36% kündigen.

- a) Wie hoch sind die zu erwartenden Gesamtgewinne durch Frau A und Herrn B, wenn zukünftige Gewinne *nicht* diskontiert werden?
- b) Wie hoch sind die zu erwartenden Gesamtgewinne durch Frau A und Herrn B, wenn zukünftige Zahlungen mit dem Faktor 0.95 diskontiert werden? Wie hoch bei einem Diskontierungsfaktor von 0.90?
- c) Wenn eine Werbemassnahme zur Leserbindung die Kündigungswahrscheinlichkeit um 3 Prozentpunkte senken kann, wäre dann eine Senkung bei Frau A oder bei Herrn B lukrativer? Wie viel dürfte die Massnahme jeweils maximal kosten? Gehen Sie wieder von einem Diskontierungsfaktor $\alpha = 0.95$ aus.
- d) Bisher haben wir nur den Fall betrachtet, dass Kunden entweder ein Abo mit oder ohne Sonntagszeitung haben und dies kündigen können oder nicht. Ein etwas komplexeres Modell geht davon aus, das auch Wechsel von einem Normalabo zum Abo mit Sonntagszeitung und umgekehrt vorkommen können. Für Kunden in einem bestimmten Segment soll gelten, dass sie ein Normalabo mit Wahrscheinlichkeit 35% kündigen, aber mit 10% den Sonntagsboten dazubestellen. Kunden mit Abo der Sonntagszeitung kündigen mit Wahrscheinlichkeit 30% ganz, mit Wahrscheinlichkeit 10% wechseln sie zum Normalabo ohne Sonntagszeitung. Kündigungen und Änderungen des Abonnements sollen wieder nur zum Jahresende möglich sein. Kunden, die einmal komplett gekündigt haben, werden nicht wieder Abonnenten. Wie hoch ist der durchschnittliche Gesamtgewinn für einen Kunden, der mit einem Normalabo startet, wenn zukünftige Zahlungen mit dem Faktor $\alpha = 0.95$ diskontiert werden?

Aufgabe 2 Karriereleiter mit Markov-Ketten

Ein Unternehmen hat 100 Mitarbeiter in 4 verschiedenen Hierarchiestufe. Jedes Jahr werden Mitarbeiter um eine Stufe befördert, und zwar 20% von Stufe 1, 10% von Stufe 2 und 5% von Stufe 3. Von Stufe 1 verlassen pro Jahr durchschnittlich 10% der Mitarbeiter die Firma, von Stufe 2 sind es 5%, von Stufe 3 sind es 2%, und von Stufe 4 sind es 4%. Wenn ein Mitarbeiter die Firma verlässt, wird sofort ein neuer in Stufe 1 angestellt.

- a) Modellieren Sie den Aufstieg als Markov-Kette (Übergangsmatrix).
- b) Wie gross ist die Chance, dass Sie nach 20 Jahren nach der Einstellung die Hierarchiestufe 4 erreicht haben?
- c) Wie lange dauert es im Mittel bis man die Hierarchiestufe 4 erreicht hat?