

## Überprüfung der Spitalaufenthalte durch Stichprobenentnahme

**Einleitung.** Heutzutage stützt sich in vielen Ländern die Berechnung der Kosten eines Spitalaufenthalts auf die Patientenklassifikationssysteme bzw. PCS (Patient Classification Systems). Mit Hilfe der PCS wird jeder Aufenthalt entsprechend den Patientenmerkmalen einer vordefinierten Gruppe zugeordnet. Diese üblicherweise als Diagnosis Related Groups bzw. DRG bezeichneten Gruppen sind von den Diagnosen und Behandlungen abhängig und sind mit einer grösstmöglichen Übereinstimmung hinsichtlich des Verbrauchs von Ressourcen zusammengesetzt. Jeder Gruppe wird ein "Standardpreis" (Costweight) zugeordnet. Dieser Preis ist das wichtigste Element der Rechnung.

Normalerweise werden die Standardpreise einmal jährlich unter Berücksichtigung der nationalen Statistiken der beobachteten Aufenthalte festgelegt. Entscheidend ist bei diesem System selbstredend die Qualität der Daten. In der Schweiz wurde im Jahr 2012 ein neues, SwissDRG genanntes, Klassifikationssystem eingeführt, das mit einem obligatorischen Audit der Aufenthaltsdaten einhergeht, welche die Spitäler an das Bundesamt für Statistik übermitteln. In einem Großteil der Spitäler erfolgt diese Kontrolle durch private Revisoren; 2013 hat Nice Computing die Daten von insgesamt 74 Spitälern überprüft.

**Überprüfung durch Stichprobenentnahme.** Da es utopisch ist, sämtliche Aufenthalte einer Kontrolle zu unterziehen, kann lediglich eine Stichprobe von einigen hundert repräsentativen Aufenthalten in jedem Spital untersucht werden. Diese Repräsentativität wird üblicherweise durch eine zufällige Ziehung gewährleistet.

Im Prinzip werden für jeden Aufenthalt alle codierten Daten überprüft. Aus finanzieller Sicht sind jedoch ohne Zweifel die wichtigsten Daten die "berechneten Standardkosten". Die Summe der berechneten Standardkosten wird als "berechneter Case Mix" bezeichnet. Für jeden überprüften Aufenthalt bestimmt der Revisor die "überprüften Standardkosten". Wäre eine umfassende Revision möglich, könnte der Revisor die Summe der überprüften Standardkosten berechnen: daraus ergibt sich der "überprüfte Case Mix". Da jedoch nur die Stichproben überprüft werden, ist es nicht möglich, den überprüften Case Mix genau zu bestimmen. Der Revisor kann lediglich eine "Schätzung des überprüften Case Mix" erstellen. Eine solche Schätzung unterliegt einem zufälligen Fehler-Risiko. Der Vergleich des berechneten Case Mix mit der Schätzung des überprüften Case Mix erfordert die Verwendung eines statistischen Inferenzverfahrens, das den zufälligen Schätzungsfehler berücksichtigt.

**Qualität der Schätzung.** Die Qualität der Schätzung des Case Mix wird mit Hilfe von zwei Grössen gemessen: dem tolerierten Fehler oder "Toleranzwert" (Differenz zwischen der Schätzung des überprüften Case Mix und dem tatsächlich überprüften Case Mix) und der "Wahrscheinlichkeit, einen Fehler zu begehen", die den Toleranzwert überschreitet. Es ist wünschenswert, bei beiden Grössen einen möglichst kleinen Wert zu erhalten (z. B. Toleranzwert = 5 % und Fehlerwahrscheinlichkeit = 5 %).

**Größe der Stichprobe.** Werden ein Toleranzwert und eine Fehlerwahrscheinlichkeit im Voraus festgelegt, ist es in der Regel möglich, (mit Hilfe mathematischer Berechnungen) eine Stichproben-Mindestgröße zu ermitteln, um diese Grenzen nicht zu überschreiten.

**Stichprobenplan.** Ein weiterer empfindlicher Aspekt der Revision mittels Stichprobenentnahme ist der "Stichprobenplan", d. h. die Regel, mit der festgelegt wird, mit welcher Wahrscheinlichkeit jeder Aufenthalt der Spitalbevölkerung in die Stichprobe aufgenommen werden kann. Diese Wahrscheinlichkeit wird als "Einschlusswahrscheinlichkeit" bezeichnet. Der einfachste Stichprobenplan ("einfache Zufallsstichprobe") ist der Plan, der jedem Aufenthalt die gleiche

Einschlusswahrscheinlichkeit ermöglicht. Dieser Plan wurde durch Nice Computing für die Überprüfung der Aufenthalte vor 2012 verwendet.

Es gibt jedoch auch wirtschaftlichere Stichprobenpläne als die einfache Stichprobe. Mit diesen Plänen ist es möglich, mit einer kleineren Stichprobe die zuvor aufgeführten Qualitätskriterien (Toleranzwert und Fehlerwahrscheinlichkeit) zu erfüllen. Gemäß diesen Plänen hängt die Einschlusswahrscheinlichkeit eines Aufenthalts von den berechneten Kosten ab.

Es ist nicht interessant, Aufenthalte mit geringeren Kosten in die Stichprobe aufzunehmen, da sie sich nicht wesentlich voneinander unterscheiden und eine geringe Zahl von Fällen dieses Typs zur Schätzung ihrer durchschnittlichen Kosten genügt. Hingegen muss in die Stichprobe ein hoher Anteil von "schweren Fällen" (Fälle mit hohen Standardkosten) aufgenommen werden, denn am meisten weichen die Kosten dieser Fälle voneinander ab. Die bekannteste und zugleich einfach zu implementierende Technik, die diesen Anforderungen gerecht wird, ist die "geschichtete Stichprobe". Nach diesem Plan wird die Spitalpopulation in eine relativ geringe Zahl von "Schichten" aufgeteilt. Aus jeder Schicht wird gemäß einem einfachen Stichprobenplan eine Stichprobe entnommen. Auf diese Weise erhält man Case Mix-Schätzungen für jede einzelne Schicht. Diese Schätzungen werden anschließend kombiniert, um die Case Mix-Schätzung für das gesamte Spital zu erhalten. Die Implementierung der geschichteten Stichprobe ist mit zwei Hauptschwierigkeiten verbunden: Wie wird die optimale Zahl von Schichten bestimmt und wie werden deren Grenzen festgelegt?

**Monetary Unit Sampling.** Wir verfügen heute über Software-Instrumente, die es ermöglichen, einen aufwändigeren und leistungsfähigeren Stichprobenplan zu verwenden: Das "Monetary Unit Sampling" (MUS, auch bekannt als "Dollar Unit Sampling"). Nach diesem Plan, der zu den meistverwendeten für die Überprüfung durch Stichprobenentnahme zählt, ist die Einschlusswahrscheinlichkeit eines jeden Aufenthalts ganz einfach proportional zu seinen Kosten. In gewisser Weise ist MUS eine Form der geschichteten Stichprobe, bei der jeder gezogene Aufenthalt eine Schicht bildet. Mit Hilfe der Aufenthaltsstichproben erhält man eine Schätzung des überprüften Case Mix, indem ein "gewichteter Mittelwert der überprüften Kosten" berechnet wird, der als "Horvitz-Thompson Schätzer" bekannt ist.

Das MUS-Verfahren bietet unter anderem die folgenden Vorteile:

1. Eine Bestimmung der Zahl und der Grenzen der Schichten ist nicht notwendig.
2. Von allen geeigneten Stichprobenplänen (die keine anderen Daten als die Kosten verwenden), erfordert MUS für das Erreichen der im Voraus festgelegten Toleranzwerte und Fehlerwahrscheinlichkeit die kleinste Stichprobengröße.
3. Der gewichtete Mittelwert aus den berechneten Kosten der Aufenthalte der Stichprobe stimmt gemäß der Horvitz-Thompson-Regel mit dem berechneten Case Mix des gesamten Spitals überein. Dieses Merkmal ist ein Hinweis für die Repräsentativität der nach MUS erhaltenen Stichprobe.

**Hinweis.** Eine jüngere Forschungsarbeit (A. Marazzi und Y. Tillé) hat gezeigt, dass es möglich ist, die Überprüfung nach MUS weiter zu verbessern, indem die Verfügbarkeit von zusätzlichen Informationen (z. B. die Zahl der Diagnosen, die Zahl der Behandlungen) bei der Berechnung der Einschlusswahrscheinlichkeiten berücksichtigt wird. Diese neuen Verfahren werden demnächst in die von Nice Computing durchgeführten Kontrollen übernommen.

### Empfohlene Literatur

Im Internet sind zahlreiche Dokumente zu den Themen "Überprüfung durch Stichprobenentnahme" (Sampling Audit) und Monetary Unit Sampling verfügbar, zum Beispiel hier:

[http://www.mtc.gov/uploadedFiles/Multistate\\_Tax\\_Commission/Audit\\_Program/Links/auditsamplingmanuals.pdf](http://www.mtc.gov/uploadedFiles/Multistate_Tax_Commission/Audit_Program/Links/auditsamplingmanuals.pdf)

Eine einfache Einführung ist in diesem Buch zu finden:

Maire Loughran, How Does Monetary Unit Sampling Work? For Dummies, A Wiley Brand.

Nice Computing AG