

# Medizinische Mitteilungen

2008

**suva**

Mehr als eine Versicherung

# Die UVG-Medizinstatistik im Internet

Stefan Scholz-Odermatt

Das Trauma stellt die unmittelbarste Unfallfolge dar, und aus ihm folgen ihrerseits die zu erbringenden Versicherungsleistungen. Das Trauma ist sozusagen das Bindeglied zwischen dem Unfallereignis und dessen Kostenfolgen.

Epidemiologische medizinische Statistiken können daher zugleich das Unfallgeschehen in der Schweiz beschreiben und erklären andererseits zu einem grossen Teil die Höhe der Fallkosten.

Zu diesem Zweck ist die systematische Erfassung der Traumata notwendig, deren neue statistische Auswertung hier vorgestellt werden soll.

## **Historische Vorläufer der heutigen medizinischen Unfallstatistik**

Medizinische Statistiken werden im Rahmen der Unfallversicherung in der Schweiz seit den 30er Jahren [1] und computerbasiert seit 1963 geführt.

Seit der Einführung des UVG im Jahre 1984 werden durch die Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung UVG (SSUV) die Angaben zu Unfallursachen und -folgen zentral erfasst (siehe Info-Box 1). Und zu den Unfallfolgen gehören auch die medizinischen Diagnosen.

Bereits in den 90er Jahren wurden erste Auswertungen für einen Teil dieser Daten für die Unfalljahrgänge 1987-1989 unter der Bezeichnung SUMEST publiziert [2], gefolgt von einer Aktualisierung für die Unfälle der Registrierungsjahre 1991-1992 [3].

Die hier beschriebenen Auswertungen stellen eine Weiterentwicklung dieser Analysen dar. Zweck der Statistik ist, den am Schadenerledigungsprozess Beteiligten einen Anhaltspunkt für einen typischen Fallverlauf zu geben.

### **Info-Box 1: Wissenschaftliches Stichprobenverfahren**

Die SSUV-Statistik bildet repräsentativ alle Schadenfälle ab, die unter das UVG fallen. Diese Menge wird auch als Grundgesamtheit bezeichnet, und sie enthält also nicht nur die Fälle der Suva, obgleich die SSUV administrativ unter dem Dach der Suva angesiedelt ist.

Das Erhebungsverfahren basiert auf einer für alle Versicherer einheitlichen und systematischen Stichprobenziehung, die aus einer Zufallsstichprobe in Kombination mit Vollerhebung bestimmter Schadenarten (insbes. Renten-, Todes- und Berufskrankheitsfälle) besteht. Stichprobenverfahren und Hochrechnungsmethodik sind detailliert beschrieben in [4]. Die Zusammensetzung der Stichprobe führt insbesondere zu einer sehr guten Repräsentativität bei den Kosten, da die Fälle in der Stichprobe langfristig über 60 % der Kosten aller UVG-Fälle abdecken [10].

Alle Versicherer senden die benötigten Unfalldossiers an die Sammelstelle ein; die Erfassung wird anschliessend auf Basis dieser Akten durchgeführt.

Dadurch bilden die Statistiken den Kenntnisstand der Versicherer ab. Dieser ist oft nicht vollständig, aber dies ist nicht nur als Nachteil zu verstehen: Denn nur indem der Wissensstand beim Versicherer abgebildet wird, können auch Schlüsse gezogen werden, die sich auf andere Fälle mit gleichermassen unvollkommener Informationslage übertragen lassen.

Die so erfassten Daten werden mit Daten aus dem Versicherungsbetrieb über Versicherungsleistungen ergänzt. Da UVG-Versicherungen alle Leistungen auf einen Schadenfall bezogen erbringen, kann die SSUV-Statistik Unfallursachen, -folgen und Versicherungsleistungen einander zuordnen - ein grosser Vorteil gegenüber zahlreichen anderen Datenbanken im Gesundheitsbereich.

### **Medizinische Codierung**

Für die Codierung der medizinischen Diagnosen wird durch die Sammelstelle die International Classification of Diseases (ICD) verwendet; bis 2007 nach der Systematik von ICD-9, seit Anfang 2008 nach ICD-10.

Für jeden Unfall muss mindestens eine traumatische Unfallfolge erfasst werden. Wenn ein Unfall mehrere traumatische Diagnosen zur Folge hat, werden diese alle erfasst.

Zusätzlich werden sowohl Diagnosen, die als vorbestehende Krankheiten einen Einfluss auf den Heilungsverlauf haben, als auch Komplikationen erfasst. Beide werden bei der Erfassung entsprechend markiert.

Aus den Diagnosecodierungen eines Falles wird schliesslich im Rahmen der Datenaufbereitung mittels einer statistischen Methode die Hauptdiagnose des Falles bestimmt (siehe Info-Box 2).

## **Info-Box 2: Bestimmung einer Hauptdiagnose**

Sofern ein Fall mehr als eine traumatische Diagnose aufweist, stellt sich die Frage, welche davon als Hauptdiagnose betrachtet werden soll. Die Frage nach der Hauptdiagnose spiegelt Bedürfnis oder Notwendigkeit, einen komplexen (mehrdimensionalen) Sachverhalt auf einen eindimensionalen Begriff zurückzuführen. Bei einer solchen Verkürzung kommt es sehr stark auf die eingenommene Perspektive an.

Dies lässt sich gut mit Hilfe eines Beispiels verdeutlichen: Angenommen, ein Unfall ziehe beim Opfer einen offenen Bruch eines Unterschenkels sowie eine Luxation am Knie des anderen Beines nach sich.

Aus Sicht der Notaufnahme ist der offene Bruch unbedingt sofort zu behandeln und somit Hauptdiagnose; der Bruch verheilt, und bald ist von dieser Verletzung nur noch eine Narbe zu sehen.

Die Luxation des Knies jedoch, anfänglich praktisch nicht behandelt, führt Jahre später zu einer Invalidenrente. Sie wird somit aus zeitlicher Distanz und aus versicherungstechnischer Sicht nun Hauptdiagnose.

Weitere mögliche Sichtweisen können den Fokus auf die Mortalität oder die langfristigen Funktionseinbußen legen.

In den UVG-Statistiken wird die Hauptdiagnose über ein statistisches Verfahren bestimmt, das sich an der Höhe der Heilkosten orientiert. Als Hauptdiagnose gilt bei einem Fall mit mehreren Diagnosen diejenige, die den höchsten Zentralwert der Heilkosten erreicht. Todesfälle werden mit einem zusätzlichen Malus versehen und Rentenfälle werden bei der Berechnung höher gewichtet.

Die Methode verfolgt somit einen ähnlich an den Heilkosten orientierten Ansatz wie die medizinische Codierung in den Spitälern. Auch dort wird – allerdings manuell und nur auf einen Spitalaufenthalt bezogen – diejenige Diagnose als Hauptdiagnose erfasst, aus der der grösste Behandlungsaufwand resultierte.

Da bei manchen Diagnosen die Heilkosten typischerweise früher im Verlauf anfallen als bei anderen, kann die statistisch getroffene Auswahl der Hauptdiagnose sich mit der Zeit ändern. In der hier besprochenen Auswertung werden standardmässig die Versicherungsleistungen der ersten fünf Jahre nach der Registrierung des Schadens berücksichtigt.

## Auswertungen nach Diagnose

Die Internetseite der SSUV, zu finden unter [www.unfallstatistik.ch](http://www.unfallstatistik.ch), bietet unter der Rubrik «Neueste Zahlen» die medizinische Statistik der Sammelstelle.

Neben einigen methodischen Neuerungen besteht der grösste Unterschied zu den damaligen SUMEST-Analysen darin, dass die jetzigen Auswertungen alle Unfälle abdecken, die unter das Obligatorium des UVG fallen.

Die Auswertungen werden unter Verwendung der SAS Statistik-Software erstellt.

### ICD-Systematik

Die Auswertungen folgen der Systematik nach Kapiteln der ICD. Innerhalb der Kapitel können Auswertungen nach drei- bis fünfstelliger Codierung der ICD ausgewählt werden [6]. Zudem wird unterschieden zwischen explizit drei- oder vierstellig erfassten Diagnosen einerseits (bei denen keine Informationen vorlagen, die weitere Differenzierung zugelassen hätten, wie z. B. Code 810.0\_ für «Fraktur Klavikula, geschlossen, nicht näher bezeichnet») und andererseits Diagnosegruppen, bei denen die Untercode zusammengefasst werden (z. B. Code 810.0\* für «Fraktur Klavikula, geschlossen, mit allen Untercode zu 810.0»). Ein \* oder x dient hier als sogenannte wildcard.

Mit steigendem Detaillierungsgrad der Codierung sinkt natürlich die Zahl der beobachteten Fälle; unterhalb eines Fallzahl-Limits von 30 (nicht hochgerechneten) Fällen mit der entsprechenden Hauptdiagnose wird keine Auswertung erstellt, da die Aussagekraft durch die geringe Basis nicht gegeben wäre.

### Erste Seite: Statistische Eckdaten

Auf der ersten Seite (siehe Abbildung 1) enthalten zwei Auswertungsspalten die Analysen für Fälle «mit Diagnose X» und für Fälle «mit traumatischer Hauptdiagnose X». Letztere sind naturgemäss eine Teilmenge der ersteren.

Während in der ersten Spalte jedem Fall genau eine Hauptdiagnose zugewiesen wird (es werden Unfälle gezählt), kommen in der zweiten Spalte Doppelzählungen vor, denn ein Fall mit zwei Diagnosen wird bei beiden Diagnosen mitgerechnet (es werden Läsionen gezählt).

Für beide Spalten bietet die Auswertung Angaben zur Inzidenz, soziodemographischem Profil der Verunfallten, zu Herkunft der Schäden aus den Versicherungszweigen, sowie eine Reihe von Zahlen zu Versicherungsleistungen.

Es werden Heilkosten, entschädigte Tage, Leistungen insgesamt und festgesetzte Renten (Invaliditätsrenten, Hinterlassenenrenten, Integritätsentschädigungen) aufgeführt. Für die Leistungen werden Perzentile und der Zentralwert angegeben.

Diagnosecode	82321	
<b>Fraktur der Tibia und der Fibula: geschlossen Diaphyse: Tibia und Fibulaschaftmitte</b>		
Fallzahl pro Jahr	mit Diagnose	davon Hauptdiagnose
hochgerechnete Anzahl Fälle pro Jahr	444	416
davon mit isolierter Diagnose 82321	256	256
Soziodemographie	mit Diagnose	davon Hauptdiagnose
Durchschnittliches Alter	38.1	38.1
Median Alter	38	38
Anteil Berufsunfälle	9%	9%
Anteil Frauen	20%	20%
Heilkosten (in SFr.)	mit Diagnose	davon Hauptdiagnose
Durchschnittliche Heilkosten	18'095	14'144
Median der Heilkosten	11'071	10'777
10% der Fälle haben Heilkosten von weniger als	4'930	4'930
10% der Fälle haben Heilkosten von mehr als	34'591	29'141
Anteil dieser 10% der Fälle an den gesamten HK	40%	29%
Versicherungsleistungen (in SFr.)	mit Diagnose	davon Hauptdiagnose
Durchschnittliche VL	55'258	41'835
Median der VL	28'796	27'155
10% der Fälle haben VL von weniger als	7'869	7'869
10% der Fälle haben VL von mehr als	96'985	70'420
Anteil dieser 10% der Fälle an den gesamten VL	53%	43%
Renten und Taggeldleistungen	mit Diagnose	davon Hauptdiagnose
durchschnittliche Anzahl der Fälle mit HR pro Jahr	1	0
durchschnittliche Anzahl der Fälle mit IR pro Jahr	18	11
Anteil der Fälle mit IR	4.1%	2.5%
Durchschnittlicher Invaliditätsgrad über alle Fälle	1.6%	0.7%
Durchschnittlicher Invaliditätsgrad der IR-Fälle	37.6%	29.3%
Summe der Invaliditätsgrade pro Jahr	691%	310%
Anteil der Fälle mit IE	8%	5%
Durchschnittliche Zahl entschädigte Tage (ohne Renten)	186.9	166.3
Median der entschädigten Tage (ohne Renten)	125	113

**Abbildung 1: Erste Seite der unter [www.unfallstatistik.ch](http://www.unfallstatistik.ch) zur Verfügung gestellten medizinischen Statistik.**

Es muss bei den Versicherungsleistungen berücksichtigt werden, dass nur solche Leistungen in die Analyse einfließen, die in den ersten 5 Jahren nach der Registrierung des Falles angefallen sind. In späteren Jahren fallen noch weitere Kosten an, je nach Diagnose in unterschiedlichen Grössenordnungen. Typischerweise sind dies mehr als 10 Prozent der Kosten (rund 5 Prozent der Heilkosten, 10 Prozent der Taggeldleistungen und 25 Prozent der Rentenkosten).

### **Zweite Seite: Grafiken**

Die zweite Seite der Auswertung enthält jeweils Grafiken über die Fälle mit der gewählten Hauptdiagnose (siehe Abbildung 2). Neben einfachen Tortengrafiken sind hier die Verteilung der Heilkosten und der Versicherungsleistungen insgesamt dargestellt. Beide Grössen weisen sehr schiefe Verteilungen auf, daher müssen diese Grafiken auf einer logarithmischen Skala dargestellt werden.

Neben den Datenpunkten für einige Perzentile sind als durchgezogene Linie Modelle für den Verlauf der beiden Grössen dargestellt. Es handelt sich dabei um asymmetrische Abwandlungen von log-normalen Verteilungen, die an die beobachteten Werte angepasst wurden.

Als Lesebeispiel kann man Abbildung 2 entnehmen, dass etwa 20% aller Fälle mit Diaphysefrakturen Heilkosten von mehr als 20'000 CHF beanspruchen.

Die unterste Grafik auf der zweiten Seite stellt den zu erwartenden Heilungsverlauf dar. Die oberste Linie zeigt den Anteil der Verunfallten, die nach einer bestimmten Anzahl von entschädigten Tagen noch nicht den Weg zurück ins Erwerbsleben antreten konnten. Über die Finanzierung dieser Arbeitsunfähigkeiten geben die darunterliegenden Anteile der Berenteten und Verstorbenen Auskunft.

Auch bei dieser Grafik ist zu beachten, dass sie den Verlauf auf einer logarithmischen Skala darstellt.

Die Zahl der entschädigten Tage ist zudem nicht identisch mit der Dauer der Arbeitsunfähigkeit, weil die Ausfalltage eines jeden Falles auf ganze entschädigte Tage umgerechnet werden. Rückfälle, teilweise Arbeitsfähigkeiten sowie Abrechnung der Arbeitsunfähigkeit über andere Unfälle des gleichen Patienten führen daher dazu, dass die Dauer bis zur vollständigen Genesung tendenziell unterschätzt wird.

<b>Diagnosecode</b>	<b>82321</b>
Fraktur der Tibia und der Fibula: geschlossen Diaphyse: Tibia und Fibulaschaftmitte	

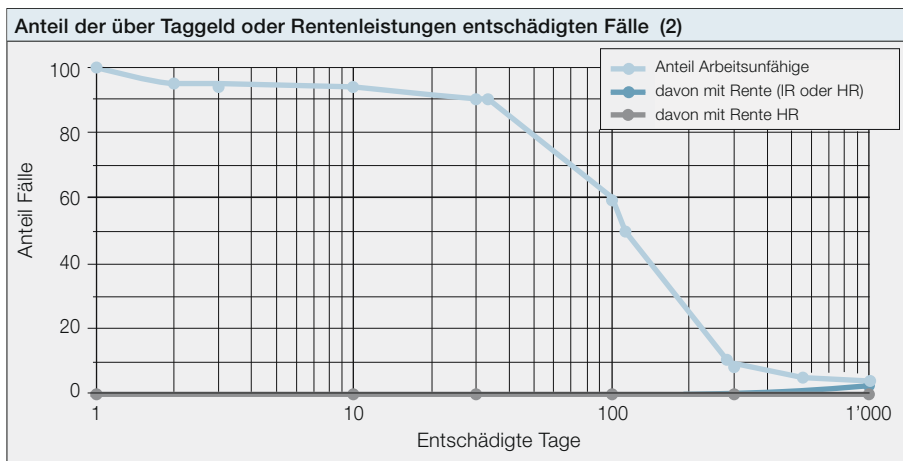
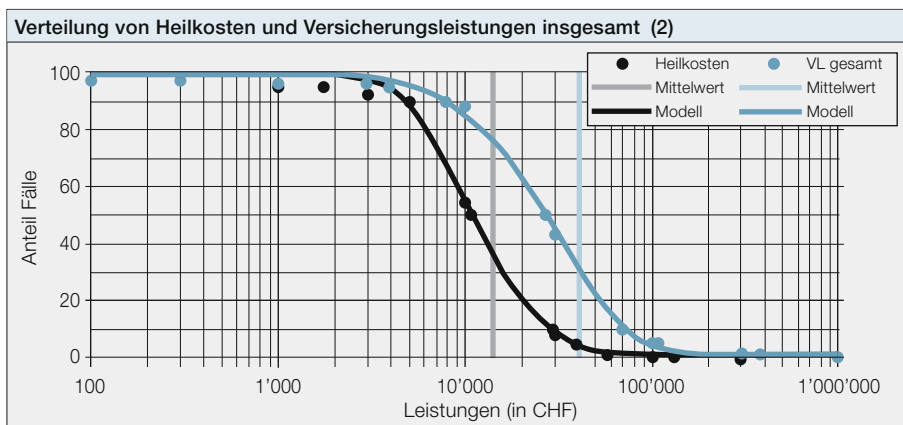
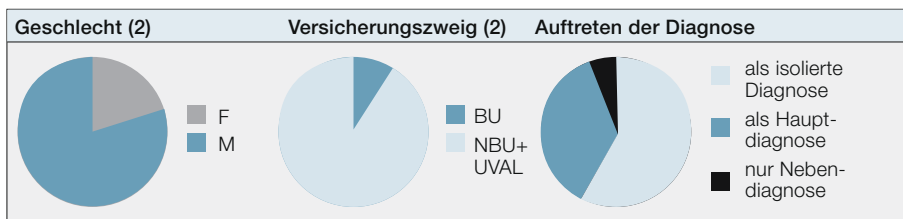


Abbildung 2: Zweite Seite der unter [www.unfallstatistik.ch](http://www.unfallstatistik.ch) zur Verfügung gestellten medizinischen Statistik.



## Diskussion

### Treffsicherheit bei Bestimmung der Hauptdiagnosen

Die statistische Methode zur Bestimmung der Hauptdiagnose wird nur in den Fällen verwendet, in denen mehr als eine Diagnose in den Datenbanken erfasst sind. Das sind rund 30% der Fälle. In mehr als 80% dieser Fälle wird durch die statistische Methode die gleiche Diagnose als Hauptdiagnose ausgewählt, die auch ein Fachspezialist als Hauptdiagnose ansehen würde. Für mehr als die Hälfte der übrigen wird eine Diagnose als Hauptdiagnose errechnet, die von immerhin vergleichbarer Bedeutung ist.

Nur in rund 2% aller Fälle werden die Hauptdiagnosen nicht mit der Einschätzung eines Fachspezialisten übereinstimmen. Für die Zwecke der Kostenschätzung und epidemiologische Zwecke ist die Hauptdiagnose daher sehr gut geeignet.

Denn auch wenn die Versicherungsleistungen selbst innerhalb ein und derselben Diagnosegruppe noch um einen Faktor 100 und mehr variieren (zwischen 10%- und 90%-Perzentil), stellt die Hauptdiagnose das beste Merkmal dar, um die aus dem Unfall folgenden Versicherungsleistungen abzuschätzen.

### Hoher Vorhersagewert der Diagnosecodes für Versicherungsleistungen

So zeigt eine Diskriminanz-Analyse, dass die einzelnen detaillierten Diagnosen innerhalb einer Diagnosegruppe bei den Heilkosten deutlich schmalere Verteilungskurven aufweisen als die Diagnosegruppen insgesamt (siehe Abb. 3). Wegen der näherungs-

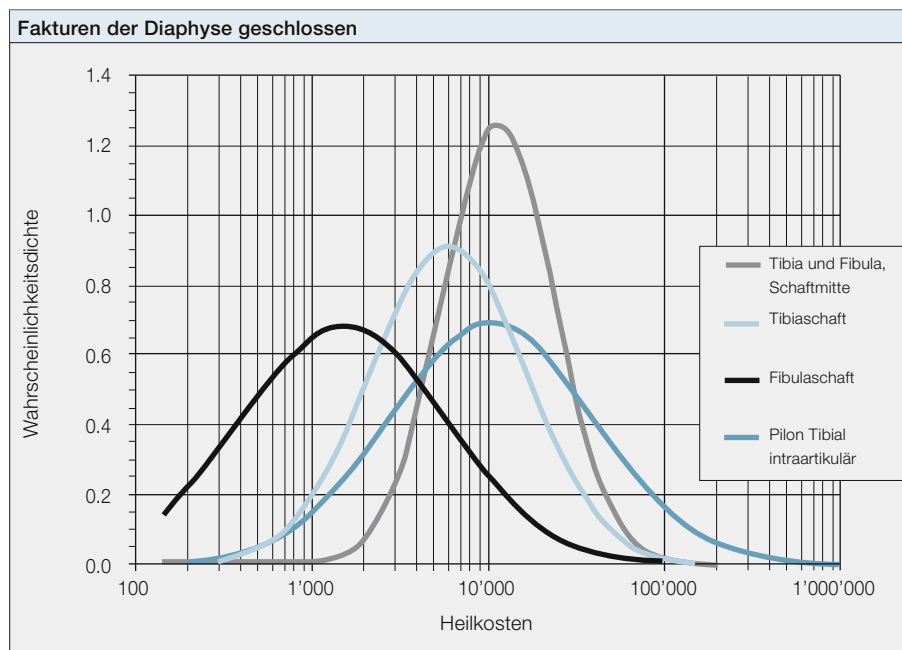


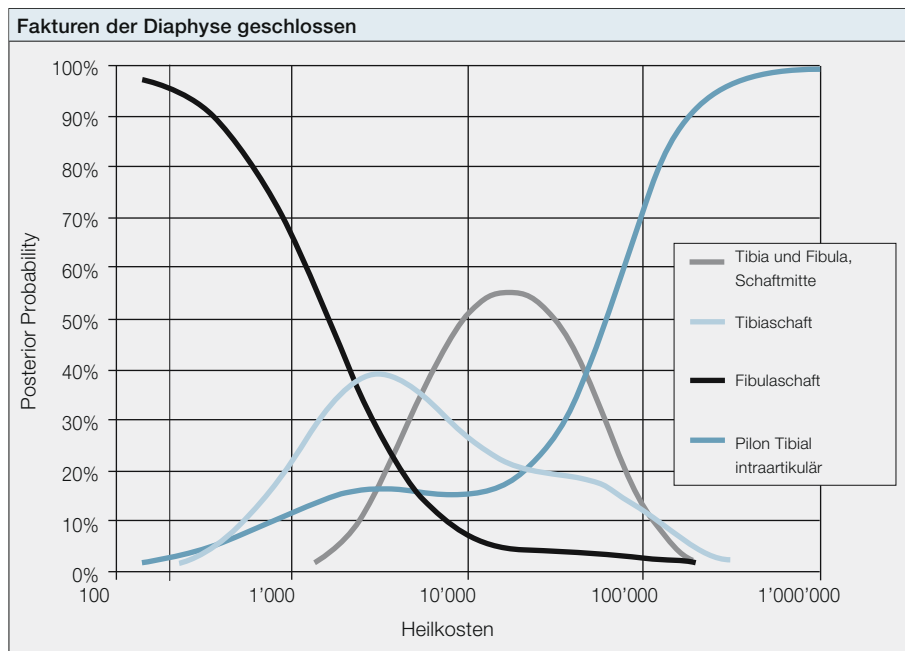
Abbildung 3: Verteilung der Wahrscheinlichkeitsdichte der Einzeldiagnosen, aus Diskriminanz-Analyse der Fälle mit Hauptdiagnose «Fraktur Diaphyse».

weise log-normalen Verteilung der Heilkosten muss eine solche Analyse auf logarithmierten Heilkosten durchgeführt werden.

Die durch die Diagnose erklärte Varianz beträgt rund einen Drittel der Gesamtvarianz der Heilkosten. Die Standardabweichung sinkt im gewählten Beispiel in Abbildung 3 auf der (dekadischen) logarithmischen Skala von fast 0.6 (entspricht Streuung um einen Faktor 4) für Frakturen der Diaphyse auf unter 0.4 (entspricht einem Faktor 3) innerhalb der einzelnen Unterdiagnosen.

Auch im Umkehrschluss – von den Heilkosten zu den Diagnosen – zeigt sich der sehr enge Zusammenhang. Innerhalb der Fälle mit Diaphysefrakturen kann so – bei Kenntnis der Heilkosten – Rückschluss gezogen werden, um welche Unterdiagnose es sich wohl handelte. Abbildung 4 zeigt die entsprechenden berechneten Wahrscheinlichkeiten.

Auch andere Studien belegen, dass der prädiktive Wert der Diagnosecodierung noch denjenigen von speziellen Codierungen für Unfallschwere übertrifft [5].



**Abbildung 4: Posteriore Wahrscheinlichkeit der Einzeldiagnosen, aus Diskriminanz-Analyse der Fälle mit Hauptdiagnose «Fraktur Diaphyse».**

In der Beispielauswertung in Abbildung 1 sieht man, dass die Versicherungsleistungen in der Spalte für Fälle «mit Diagnose X» höher sind als für Fälle «mit traumatischer Hauptdiagnose X». Das gleiche ist bei praktisch allen Diagnosen zu beobachten. Der Grund dafür ist, dass in den Fällen, bei denen X nicht Hauptdiagnose war, eine andere – noch schwerere! – Diagnose beobachtet wurde.

### **Nur begrenzt auf Einzelfall übertragbar**

Der Anteil der Fälle mit Arbeitsunfähigkeit ist eine deskriptive epidemiologische Statistik.

Es muss deutlich gesagt sein, dass diese keinesfalls als Empfehlung interpretiert werden darf, wie lange eine Arbeitsunfähigkeit dauern sollte. Vielmehr muss – zum Wohle des Verunfallten – bereits in den ersten Wochen und Monaten alles getan werden, um eine baldige Rückkehr an den Arbeitsplatz zu ermöglichen.

Der Heilungsverlauf bei den meisten rententrächtigen Diagnosen zeigt nämlich deutlich, dass nach etwas mehr als einem Jahr die Genesungswahrscheinlichkeit stark sinkt. Eine sinkende Zahl der Taggeldbezüger ist in diesem Stadium des Fallverlaufs weitestgehend durch Neurentner begründet. Unsere Daten zeigen generell, dass bereits eine achtmonatige Arbeitsunfähigkeit die Gefahr einer dauerhaften Arbeitsunfähigkeit und Invalidisierung auf gegen 50% steigen lässt.

### **Ausblick**

Die derzeit laufende Umstellung auf ICD-10-Systematik [8] wird zu gewissen statistischen Brüchen führen. In der Übergangszeit wird es nicht ohne weiteres möglich sein, Auswertungen zu erstellen, die ICD-9-Daten und ICD-10-Daten gemeinsam auswerten. Durch den Einsatz von Umschlüsselungstabellen wird diese Lücke teilweise überbrückt werden. Wo das nicht möglich ist, wird bei seltener beobachteten Diagnosen erst nach einigen Jahren eine aussagekräftig auswertbare Fallzahl erreicht werden.

Eine weitere Möglichkeit stellt die Gruppierung der Diagnosen in einer Matrix nach Barell et al. [7] dar. Diese zweidimensionale Matrix (Körperteil x Verletzungsart) wird bereits auf der Grundlage von ICD-9 im Fünfjahresbericht UVG verwendet [4]. In der Zukunft kann eine auf ICD-10 angepasste Gruppierung zum Einsatz kommen [9].

Sicherlich wären Daten zu aktuelleren Unfalljahrgängen wünschbar; um aber Daten über Versicherungsleistungen der ersten fünf Jahre nach der Registrierung des Falles liefern zu können, muss zunächst eben dieser Zeitraum verstrichen sein. Zudem trifft die Methode zur Bestimmung der Hauptdiagnose eine zuverlässigere Auswahl, je mehr Leistungsdaten verfügbar sind.

## Referenzen

- 1 Schweizerische Unfallversicherungsanstalt, «Unfallstatistik der dritten fünfjährigen Beobachtungsperiode 1928–1932»
- 2 H.U.Debrunner, «SUMEST Medizinische Statistik 1987–1989», Medizinische Statistik Suva (1996)
- 3 R.A.Fischer, E.Glückler, «SUMEST Tafelband 1991–1992», Medizinische Statistik Suva (1998)
- 4 Unfallstatistik UVG 1998–2002, ISBN 3–9521826–2–1, Suva (Hrsg.) (2004)
- 5 R.Rutledge et al., Journal of Trauma, Vol. 44, No. 1, p. 41–49 (1998)
- 6 <http://www.dimdi.de/static/de/klasi/diagnosen/index.htm>
- 7 V. Barell et al., Injury Prevention, Vol.8, p.91–96 (2002)
- 8 DIMDI (Hrsg.), «Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten ICD–10», Verlag Hand Huber (2003)
- 9 A.M.Minino et al., National Vital Statistics Reports, Vol. 54, No. 10, p. 115–124 (2006)
- 10 B.Lanfranconi, EKAS Mitteilungsblatt, Nr. 61, p. 26–28 (2006)

## Adresse des Autors

Suva  
Dr. rer. nat. Stefan Scholz-Odermatt  
Teamleiter Statistik  
SSUV – Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherungen  
Abteilung Versicherungstechnik  
Fluhmattstrasse 1  
6002 Luzern  
stefan.scholz@suva.ch