TeCoMed: Vorhersage drohender Influenzawellen

Rainer Schmidt, Lothar Gierl

Institut für Medizinische Informatik und Biometrie der Universität Rostock

Allgemeines Ziel unseres TeCoMed Projekts ist die Entwicklung von Methoden zur Entdeckung von sich bedrohlich ausbreitenden Infektionskrankheiten. Dabei gilt unser Augenmerk weniger importierten, z.T. spektakulären Krankheiten wie SARS, sondern vielmehr fast schon „klassischen“ Infektionskrankheiten wie Salmonellen oder Influenza. Insbesondere zur Influenza Surveillance sind in den letzten Jahren in den meisten der großen Industriestaaten viele Anstrengungen unternommen worden. Dazu werden i.a. statische Verfahren erprobt, die entweder Daten der Gesundheitsämter verwenden oder aber auf Daten eigener, speziell aufgebauter Surveillance- Netze aufbauen. Im Gegensatz dazu haben wir eine „temporale Case-Based Reasoning Methode“ entwickelt und verwenden Daten der AOK Mecklenburg-Vorpommerns. In diesem Beitrag stellen wir die von uns entwickelte Methode vor und diskutieren erste experimentelle Ergebnisse.

1 Einführung

Die meisten Menschen halten Influenza für relativ harmlos. Tatsächlich infizieren sich aber weltweit jährlich mehr als 100 Millionen Menschen [1] und allein in den Vereinigten Staaten versterben daran zwischen 20.000 und 40.000 Menschen [2]. Der bisher größte Influenzaausbruch, die spanische Influenza 1918, forderte mehr Menschenleben (20-40 Millionen) als der zweite Weltkrieg insgesamt [3].

Da Influenza enorme Kosten verursacht, z.B. durch verlängerte Hospitalisationszeiten und insbesondere durch Zeiten der Arbeitsunfähigkeit, haben viele der am weitesten entwickelten Länder begonnen, Influenza-Surveillance-Systeme zu entwickeln (z.B. die USA: www.flustar.com, Frankreich [4] und Japan [5]). Die Intention besteht darin, vor drohenden Influenzawellen oder sogar -epidemien so früh wie möglich zu warnen, damit rechtzeitig Gegenmaßnahmen wie Impfkampagnen eingeleitet werden können, um die Wellen deutlich abzuschwächen.

Überlegungen zur Influenza Surveillance beginnen mit der Frage nach der Datengrundlage. In Staaten, die wie auch Deutschland ein eher privates Gesundheitssystem besitzen, haben viele Influenza- Surveillance-Gruppen wie auch die AGI (Arbeitsgemeinschaft Influenza) in Zusammenarbeit mit dem Robert-Koch- Institut damit begonnen, eigene Influenza-Meldenetze aufzubauen, an denen sich Ärzte freiwillig beteiligen und i.a. wöchentliche Meldungen über den Anteil von Patienten mit akuten respiratorischen Erkrankungen abgeben. Die Ursache dieser Entwicklung liegt darin, dass der Zugriff auf offizielle Daten i.a. großen Zeitverzögerungen unterliegt. Dies liegt an der bürokratischen und hierarchischen Struktur. Zunächst erfolgen Meldungen an die Landesgesundheitsämter, die anschließend an das Bundesgesundheitsamt weitergeleitet werden. So verzögert sich ein Zugriff auf diese Daten i.a. um mindestens zwei Wochen [6]. Darüber hinaus enthalten diese Daten keine kleinräumigen Informationen. Diese müssen erst bei den Landesgesundheitsämtern nachgefragt werden. In Staaten mit eher staatlichen Gesundheitssystemen scheint teilweise ein Zugriff auf offizielle Daten erheblich günstiger geregelt zu sein, z.B. in Japan [5].

Allerdings besitzen auch die freiwilligen Ärztenetze eine Reihe von Nachteilen. Zunächst einmal bedarf es eines großen Aufwands sie auf zu bauen und zu pflegen. Da es oft schwierig ist, in ländlichen Gebieten Ärzte zu finden, die freiwillig an solchen Netzen teilnehmen, sind diese Gebiete häufig unterrepräsentiert. Darüber hinaus sind die abgegebenen Meldungen subjektiv und somit sind Fehleinschätzungen und -interpretationen leicht möglich.

So haben wir uns für eine andere Alternative entschieden. Seit Herbst 1997 erhalten wir regelmäßig (mittlerweile sogar täglich) Daten der AOK Mecklenburg- Vorpommerns. Dabei handelt es sich um Arbeitsunfähigkeitsbescheinigungen. Diese werden von den betroffenen Versicherten sowohl an ihre Arbeitgeber, als auch an ihre Krankenversicherung geschickt. Die AOK sammelt die Informationen in einer Datenbank und macht uns die Daten in anonymisierter Form zugänglich.

Ein Vorteil dieser Daten ist ihre Aktualität. Es kommt nur zu einer geringfügigen Verzögerung zwischen dem Ausstellen einer Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung und deren Eintreffen bei der AOK. Ein weiterer Vorteil besteht in der räumlichen Granularität der Daten: bis hinab auf die Ebene von Postleitzahlengebieten. Allerdings gibt es auch zwei Nachteile. Es sind nur ca. 36% der Bevölkerung Mecklenburg-Vorpommerns bei der AOK versichert. Des Weiteren erfolgt eine Beschränkung auf erwerbsfähige Personen, wodurch insgesamt nur ca. 27% der Bevölkerung repräsentiert werden. Bei der Untersuchung von Infektionskrankheiten, die nur in kleinen Fallzahlen auftreten, ist dies ein ernstes Problem. Bei der Untersuchung von Influenza genügt dieser Bevölkerungsausschnitt hingegen vollkommen.

Der zweite Nachteil besteht in einer gewissen Oberflächlichkeit der Daten. D.h. sie enthalten i.a. nur die erste Verdachtsdiagnose des Arztes. Da allerdings die Symptomatik zwischen echter Influenza und grippalem Infekt extrem ähnlich ist, wird sowieso in den meisten Influenza Surveillance Systemen von der Summe aller akuten respiratorischen Erkrankungen auf Influenza geschlossen.

Als nächstes stellt sich die Frage danach, ob eine Influenza Surveillance auf die Zahl der Infizierten rekurren sollte bzw. ob und ggf. wie andere Faktoren zu berücksichtigen sind. Natürlich gibt es eine Reihe von Einflussfaktoren. Es wird z.B. angenommen, dass ein strenger Winter Influenza begünstigt. Aber ein genaueres Wissen fehlt und die einfache Aussage "je strenger der Winter, desto mehr Influenza-Fälle" trifft keineswegs zu. Zudem gibt es natürlich weitere Einflussfaktoren, über die aber ebenfalls kein gesichertes Wissen existiert. Ein Faktor ist die Frage, ob und ggf. wie die Influenza-Viren mutieren, ein weiterer ist ein möglicher Influenza-Ausbruch in einem Land, das so weit entfernt sein kann wie z.B. Hongkong. Da über all diese Faktoren kein gesichertes Wissen vorliegt, fokussieren bisherige Surveillance-Systeme primär auf das Auftreten beobachteter Erkrankungszahlen.

Dabei orientieren sich alle Systeme an Vergleichen mit vergangenen Jahren. Zumeist geschieht dies mittels statistischer Methoden. Das allgemeine Vorgehen besteht darin, auf der Basis wöchentlicher Inzidenzen Durchschnittswerte und Standardabweichungen zu berechnen und dann ggf. bei Abweichungen von vermeintlich "normalen" Situationen zu warnen. Allerdings hat bereits Farrington darauf hingewiesen, dass derartige Verfahren bei Infektionskrankheiten versagen, bei denen unregelmäßige Schwankungen auftreten [7]. Influenza tritt i.a. nur zwischen Oktober und März auf, wobei i.a. pro Winter höchstens eine Influenzawelle zu beobachten ist (Abbildung 1). Allerdings variieren dabei deren Zeitpunkte und Intensitäten ganz erheblich. Auch wenn die Kurven in Abbildung 1 nahelegen, dass die Influenzawellen in Mecklenburg- Vorpommern regelmäßig erst im Februar beginnen, so wissen wir doch aus Informationen des Robert-Koch-Instituts, dass im Winter 1994/95 der Höhepunkt der Influenza bereits zur Jahreswende erreicht war.

Statt dieser statistischer Verfahren haben wir eine Methode entwickelt, die die Entwicklungen früherer Jahre wesentlich expliziter verwendet. Dazu wenden wir die Kernidee der Case-Based-Reasoning- Methode (Abbildung 2) an [8]. Zunächst suchen wir nach früheren, ähnlichen Fällen (Verliefen), und anschließend verwenden wir diese für die Entscheidung, ob in der aktuellen Woche eine Warnung angebracht gewesen wäre.

Cecile Viboud [9] von der Gruppe aus Paris, die für das französische Influenza- Surveillance-System verantwortlich ist, hat eine Methode entwickelt, die unserem Vorgehen sehr ähnlich ist. Allerdings ist ihr Ziel ein anderes, nämlich die Vorhersage zukünftiger Influenza-Inzidenzen...

Dokumentinformationen zum Volltext-Download

Titel:
 TeCoMed: Vorhersage drohender Influenzawellen
 Artikel ist erschienen in:
 Telemedizinführer Deutschland, Ausgabe 2004
 Kontakt/Autor(en): Rainer Schmidt, Lothar Gierl
 Institut für Medizinische Informatik und Biometrie der Universität Rostock
 Seitenzahl:
 5
 Sonstiges

4 Abb., 2 Tab. Dateityp/-größe: PDF / 3.900 kB Click&Buy-Preis in Euro: kostenlos

&

Rechtlicher Hinweis:

Ein Herunterladen des Dokuments ist ausschließlich zum persönlichen Gebrauch erlaubt. Jede Art der Weiterverbreitung oder Weiterverarbeitung ist untersagt. & Hier gehts zum freien PDF Download...