

Ausgangslage

Die SwissDRG AG ist eine gemeinsame Institution der Leistungserbringer, Versicherer und Kantone im Schweizer Gesundheitssystem. Sie trägt die Verantwortung für die Weiterentwicklung der stationären Tarifstrukturen. Im Bereich hochteurer Medikamente werden bei Bedarf Zusatzentgelte eingeführt. Trotz steigender Anzahl hochteurer Medikamente müssen deren Zusammenhänge im Blick behalten werden, um Fehlanreize so gut wie möglich auszuschliessen. Dies ist bisher nur mit hohem manuellem Aufwand möglich.

Methodik

Öffentlich verfügbare Informationen über hochteure Medikamente, deren Produkte und Indikationen sollten in eine Graph-Datenbank vereint werden. Nach der Anforderungserhebung wurden die Datenquellen mit R und Python aufbereitet und ein Datenmodell in Neo4j erstellt. Das Modell wurde zunächst mit arrows.app graphisch entworfen. Mittels Cypher-Code wurden die Knoten und Relationen für Neo4j 5.26.1 auf einer VM der BFH und einer Cloud-Umgebung erstellt.

Ergebnisse

Die Medikamentendaten wurden in 13 Knoten-Typen (Labels) gespeichert, die mit 14 unterschiedlichen Relationen-Typen miteinander verbunden sind (siehe Abb. unten). Die Daten stammen aus mehreren Quellen. Es wurden über 27'000 Knoten und über 41'000 Relationen kreiert. Mit dem Medikamenten-Graphen können alle Substanzen mit «gleicher» Indikation gefunden werden. Zudem lassen sich vielfältige Informationen über ein Medikament visualisieren. Mit dem Low-Code Tool Neo4j Bloom wurden Abfragen erstellt, um individuelle Analysen mit Drill-Down, Filter und Slicing durchzuführen.

Diskussion

NoSQL- und Graph-Datenbanken ermöglichen flexible Datenmodelle. Speziell für die Knoten «Substanz» und «Produkt» hat die Schemalosigkeit Vorteile, weil Daten aus diversen Quellen oder mit teilweise unterschiedlichen Formaten integriert und verbunden werden. Die Relation HAT_ATC wird z.B. auch dann erstellt, wenn Substanz und Produkt zwar andere ATC-Codes haben, aber der ATC-Code der Spezialitätenliste zum Code der Substanz passt. Solch indirekte Relationen oder Relationen zu sich selbst sind in Graph-Datenbanken (einfach) möglich. Defizitäre Datenqualität kann damit teilweise ausgeglichen werden.

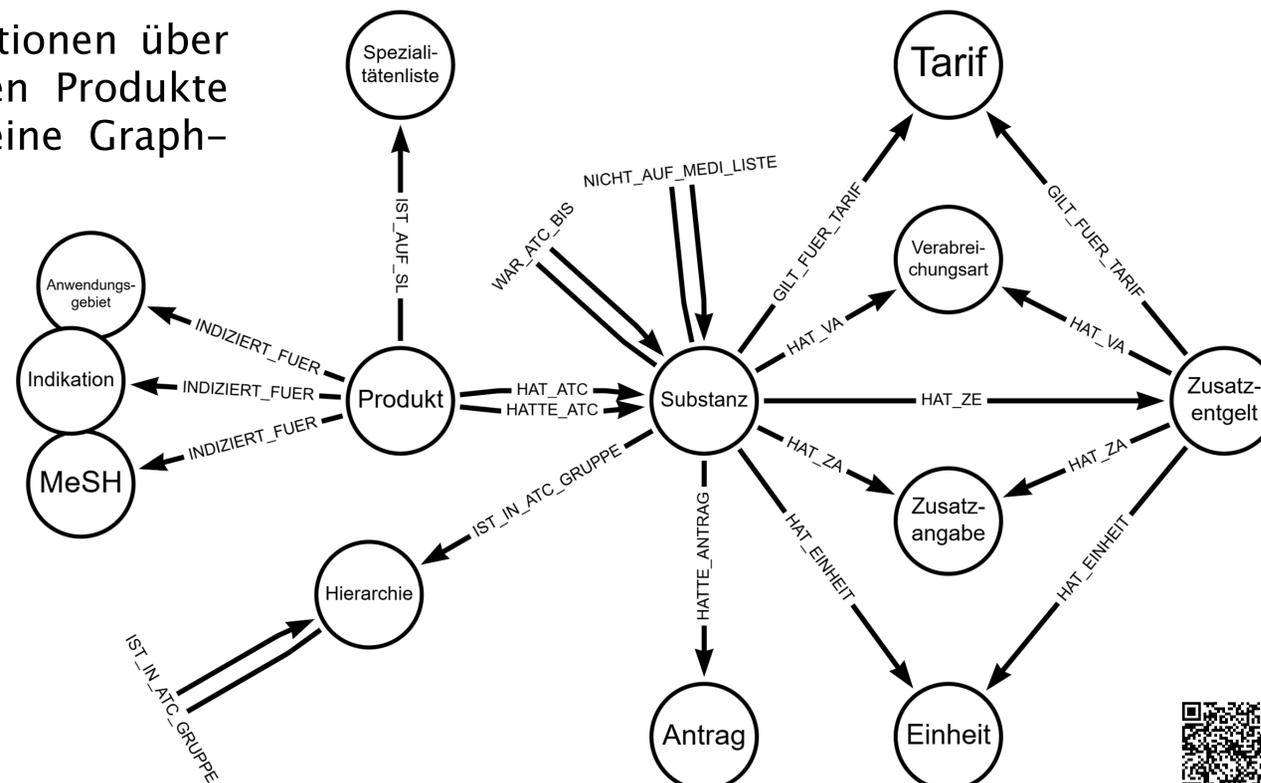


Abbildung: Medikamenten-Datenschema in der Graph-Datenbank



Fazit und Ausblick

Das Graphmodell ermöglicht einen Überblick über die Medikamente und deren Zusammenhänge. Es wird zunächst ohne Risiko in der Neo4j Cloud-Umgebung (Aura) im Alltag getestet. Danach kann entschieden werden, ob und wenn ja welche Graph-Datenbank bei der SwissDRG AG eingeführt wird, um weitere (interne) Daten in das Modell zu integrieren. Trotz der vielen Möglichkeiten werden Graph-Datenbanken die etablierten relationalen Datenbanksysteme nicht ersetzen, aber sie bieten interessante Lösungen für spezifische Use-Cases.