

Die Schwierigkeit, eine Norm zu erfüllen

Rudolf ASCHAUER

Amt der Stmk Landesregierung, Technische Universität Graz · rudolf.aschauer@stmk.gv.at

Zusammenfassung

Im Amt der Steiermärkischen Landesregierung werden digitale Flächenwidmungspläne und örtliche Entwicklungskonzepte, welche von Raumplanern erstellt werden, über ein Portal abgegeben, vollautomatisch kontrolliert und verarbeitet. Der gesamte Vorgang, beginnend mit der Datenabgabe an einem Internetportal bis zur Veröffentlichung im Internet benötigt keine Mitarbeiter. Vom Amt der Landesregierung wird lediglich ein System bereitgestellt und gewartet.

Die in einem Zeitraum von 2,6 Jahren abgegebenen 331 Flächenwidmungspläne werden im Vortrag analysiert, indem die aufgetretenen Fehler in Kategorien eingeordnet werden. Damit erhält man einen Überblick der wesentlichen Probleme beim Erstellen dieser Pläne. Die Analyse ergab, dass fast immer gleichartige Fehler auftraten. Daher kann man effektive Korrekturprogramme entwickeln. Die vorkorrigierten Daten werden rückübermittelt, vom Planer kontrolliert und neuerlich hochgeladen.

1 Grundsätzliches

1.1 Verarbeitete Pläne

In diesem Vortrag geht es hauptsächlich um örtliche Entwicklungskonzepte und Flächenwidmungspläne. Diese Pläne sind sowohl als analoge Ausdrucke als auch als Geodatenätze beim Amt der Steiermärkischen Landesregierung abzugeben, wobei die Geodatenätze einer Norm entsprechen müssen. Diese Norm wurde im Jahr 2007 überarbeitet und am 26. November 2007 verordnet.¹ Seit dieser Zeit werden diese Geodaten über ein Internetportal abgegeben.

Da die Verarbeitung der Pläne über Regeltabellen bzw. Steuertabellen erfolgt, ist eine beliebige Erweiterung um neue Planarten möglich. Das System, welches ursprünglich für Flächenwidmungspläne und örtliche Entwicklungskonzepte konzipiert wurde, ist bereits um kommunale Beleuchtungskörper erweitert worden.

¹ Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung vom 26.11.2007, mit der die Form, der Maßstab und die Planzeichen für Entwicklungspläne und Flächenwidmungspläne geregelt werden (Planzeichenverordnung 2007), <http://www.raumplanung.steiermark.at/cms/beitrag/10882364/19834135/>.

1.2 Ablauf

Raumplaner bzw. beauftragte Mitarbeiter von Gemeinden authentifizieren sich gegenüber einem Internetportal. Beschreibende Metainformationen zu den Geodaten werden abgefragt. Das sind unter anderem die betroffene Gemeinde, der Verfahrensfall sowie die Art des Planes, welcher abgegeben wird. Der Plan wird in gezippter Form hochgeladen, entpackt und der Übermittler der Daten erhält eine automatische Mail, in der die Übergabe bestätigt wird. Die Metadaten des Übergabeformulars werden in einer Oracle-Tabelle gespeichert. In dieser Tabelle wird auch der Verarbeitungszustand der Daten verwaltet. Dieser Prozessablauf ist sehr schnell möglich, weshalb sehr viele Pläne auf diese Art bearbeitet werden können.

Nun erfolgt die Prüfung der abgegebenen Daten, welche wesentlich zeitintensiver ist. Dazu wird von einem automatischen Task die Oracle-Tabelle gelesen und neue Pläne, welche an einem Statusfeld erkannt werden, kommen zur Verarbeitung. Auf die einzelnen Prüfungen wird im Rahmen der Fehleranalyse detailliert eingegangen. Es sei jedoch erwähnt, dass dabei eine Überprüfung der in der Planzeichenverordnung festgelegten Sachverhalte erfolgt. Das sind z. B. die Namen der Ebenen, die zugeordneten Geometrietypen, der Spaltenaufbau u. a.

Eine inhaltliche Überprüfung der Daten ist in der Realisierungsphase. Der Pilot, welcher in Zusammenarbeit mit dem Universitätszentrum Rottenmann entwickelt wurde, läuft erfolgreich. Dafür werden die Planinhalte mit anderen Datenbeständen des Landes abgeglichen. Zum Beispiel sind im Flächenwidmungsplan Ortsbildschutzgebiete ersichtlich zu machen. Sind im Land entsprechende Flächen vorhanden, die im Flächenwidmungsplan jedoch nicht vorliegen, liegt ein Fehler vor. Die technische Herausforderung besteht im Abgleich von Daten verschiedener Maßstäbe und Dimensionen². So liegen die Rüsthäuser der Feuerwehr im Land als Punkte vor und sind im Flächenwidmungsplan als Flächen darzustellen. Das Objekt mit der höheren Dimension wird in Abhängigkeit vom Maßstabsunterschied gepuffert und das Objekt mit der geringen Dimension muss darin vollständig enthalten sein. Ist der Vergleichsdatensatz und der Prüfdatensatz von der gleichen Dimension, kann entweder das Prüfobjekt oder das zu prüfende Objekt zur Pufferung herangezogen werden.

Über das Ergebnis der Prüfung wird der Raumplaner über ein Mail informiert, welches alle Fehler und Warnungen auflistet und textlich beschreibt. Liegen fehlerfreie Daten vor, werden die Gemeinde und relevante Fachstellen des Landes von der positiven Abgabe der Daten durch ein automatisches Mail verständigt. Anderenfalls werden die Daten vom System repariert. Der Raumplaner erhält ein zusätzliches Mail, in dem alle Geodatensätze enthalten sind, an denen Reparaturen erfolgt sind. Diese veränderten Daten sind vom Raumplaner noch einmal zu kontrollieren und darüber hinausgehend möglicherweise weiter zu überarbeiten. Den Raumplanern wird auf diese Weise viel Arbeit abgenommen. Da alle Flächenwidmungspläne und örtlichen Entwicklungskonzepte über diese Software laufen, kann die vergleichsweise geringe Mühe der Entwicklung zu sehr viel Arbeitersparnis führen. Darüber hinaus erfolgt die Entwicklung im Rahmen einer Dissertation, weshalb sie für das Land kostenfrei ist. Die Fehleranalyse wird die Größenordnung der Arbeiterleichterung aufzeigen.

² Punkt ... nulldimensionales Objekt, Linie ... eindimensionales Objekt, Fläche ... zweidimensionales Objekt.

Positiv beurteilte Geodaten werden aufbereitet und in die Geodatenbank des Landes (Spatial Database Engine von ESRI © auf Basis von Microsoft SQL Server ©) integriert. Das Einfügen der Daten in den landesweiten Datenpool erfolgt mit Regeltabellen, die Beschreiben wo die Daten abzulegen sind. Hier wird auch gesteuert, ob ein ersetzendes Kopieren durchgeführt wird oder die alten Datenversionen erhalten bleiben sollen, wie es für die Historisierung notwendig ist. Die aktuelle Situation steht damit in landesweiten Layern bereit und auch eine historische Datenführung existiert. Zur vollständigen Überführung der Pläne sind mehr als 1000 Regeln notwendig. Einige Sonderextrakte aus den Daten mussten ausprogrammiert werden.

Jede Nacht wird diese „Arbeitsdatenbank“ in eine „Produktionsdatenbank“ übergeführt und ArcGIS for Server © stellt diese Daten als Kartendienst zur Verfügung. Darüber hinaus gibt es auch eine Smartphone Applikation zur Darstellung und Abfrage des Flächenwidmungsplans.

2 Analyse der abgegebenen Pläne

Um eine qualitative und quantitativ Einschätzung zu bekommen, welche Probleme bei der Erstellung der Pläne auftreten, wurden die Planabgaben von 967 Tagen (2,6 Jahren) analysiert³. Innerhalb dieses Zeitraums wurden 53 Flächenwidmungspläne erfolgreich übermittelt, was 9,8 % aller möglichen Flächenwidmungspläne entspricht. Für eine positive Übernahme waren generell mehrere Versuche notwendig.

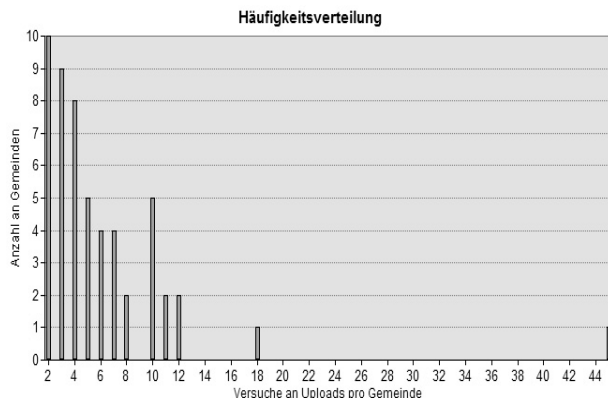
Die Analyse brachte als erstes wertvolles Ergebnis zu Tage, dass im Bereich der Flächenwidmungspläne 5 Systemfehler bei 331 Prüfungen auftraten. Es gab also bei 1,5 % der Bearbeitungen Schwierigkeiten, was einerseits auf die komplexe EDV – Struktur und andererseits auf Programmfehler zurückzuführen war. Insgesamt sind 6 Server beteiligt, wobei jeder unterschiedliche Aufgaben ausführen muss. Fällt ein Server aus, kommt es zu Problemen, die das System nun erkennt und die Verarbeitung stoppt. Ein Systemfehler liegt vor, und ein manuelles Eingreifen ist notwendig. Damit werden Grenzen eines Cloud – Computings aufgezeigt. Das Computerprogramm wurde in der Zwischenzeit neu programmiert. Die Software wird evaluiert werden, um zu erkennen, ob die getroffenen Maßnahmen (objektorientierte Softwareentwurf, Test Driven Development siehe auch Clean Coder⁴, Seite 115-122, Überarbeiten der Softwarearchitektur) erfolgreich waren.

Es stellt sich die Frage, wie viele Versuche notwendig sind, um einen positiv bewerteten Plan abzugeben.

In der Flächenwidmungsplanung kommen auf eine positive Abgabe ca. 2,4 fehlgeschlagene Versuche. Zehn Gemeinden benötigten lediglich zwei Übergaben.

³ 27.3.2009 – 19.11.2011.

⁴ R. C. Martin (2011), The Clean Coder. Verlag Addison-Wesley. ISBN 978-3-8273-3104-5.



Nach dem Upload der Geodaten kontrollieren die Raumplaner die Daten noch einmal im Internet. Die optische Kontrolle deckt Fehler auf, welche der Software verborgen blieben. Dementsprechend führen die Raumplaner weitere Uploads durch, sodass im Mittel 6,2 Uploads pro Plan notwendig sind. Wir können aus diesen Zahlen die Konsequenz ziehen, dass eine optische Überprüfung unabdingbar ist.

Nach dieser generellen Sicht ist von Interesse, was Planern besonders schwer fällt. Nachstehende Tabelle listet die Kontrollen, die Anzahl der entdeckten Fehler durch diese Kontrolle und eine Einschätzung auf, wie weit diese Fehler automatisch korrigierbar sind.

| Kategorie | Anzahl | Korrigierbarkeit |
|---|--------|---|
| Es liegen keine GIS-Daten vor | 0 | nicht korrigierbar |
| Unvollständiger File Aufbau von Geodatensätzen (fehlende dbf-Datei etc. im Shapeformat) | 1 | nicht korrigierbar |
| Falsche Groß- u. Kleinschreibung im Namen der Ebene | 60 | korrigierbar |
| Fehlerhafter Geometrietyp | 21 | in 17 Fällen korrigierbar (Multipoint to Singlepoint) |
| Kein Objekt in Ebene | 308 | Wahrscheinlich korrigierbar (löschen der Feature Class) |
| Objekte außerhalb der Gemeinde bzw. des Bereiches | 132 | teilweise korrigierbar 1) falsches Koordinatensystem (0 Fälle) lösbar 2) falsch vorgegebene Gemeindenummer lösbar (zwei Fälle) 3) überstehende Leitungen etc. lösbar durch ein Clip (Rest der Fälle) |
| Unzulässiger Name einer Ebene | 24 | 1) Verwechslung der vorgegebenen Planart. Sie kann aus den Ebenennamen rekonstruiert werden (8 Ebenen) 2) Buchstabensturz, ein Buchstabe fehlt, ein Buchstabe zu viel (sechs Fälle), kann erkannt werden |

| Kategorie | Anzahl | Korrigierbarkeit |
|--------------------------|--------|--|
| | | 3) Eigenständige Erweiterungen, sinnverwandte Namen u. Namen mit Sonderzeichen (zehn Fälle), kann teilweise aus dem Geometriotyp, dem Spaltenaufbau und Inhalt rekonstruiert werden. |
| Unzulässige Spaltennamen | 293 | Hauptsächlich Reste anderer Datenformate; können gelöscht werden; wenige sind falsch benannt und man kann aufgrund des Inhaltes auf den korrekten Namen schließen |
| Fehlende Spalten | 10 | Wird durch den vorherigen Punkt mitbehandelt. |

Neben dem Aufbau der Geodatenätze wird auch der Inhalt kontrolliert. Nur definierte Inhalte sind erlaubt. Die Prüfung erfolgt entweder über eine Aufzählung gültiger Einträge oder durch die Vorgabe von Text beschreibenden Regeln (z. B.: \AR\d+Z für R mit fortlaufenden Nummern wie R12⁵).

Insgesamt sind im Beobachtungszeitraum 10.923 Fehler in Spalteneinträgen aufgetreten, die in Hinblick auf ihre automatische Korrigierbarkeit kategorisiert wurden.

| | Kategorie | Anzahl |
|---|--|--------|
| a | Groß- u. Kleinschreibung | 3066 |
| b | nicht eruiierbar | 2776 |
| c | Syntax wie fehlende Klammern,.. | 1481 |
| d | kein Einheitszeichen | 868 |
| e | Zahlenfeld -> Textfeld | 781 |
| f | aus Ebenen- u. Spaltennamen erschließbar | 644 |
| g | Formular | 305 |
| h | falsche Spalte | 203 |
| i | Regel erläutern | 191 |
| j | Schnittstelle | 116 |
| k | Vorgesehen (<i>Prüfung falsch</i>) | 98 |
| l | nicht benötigt – löschen von Eigennamen etc. | 73 |
| m | Verdoppelung | 41 |
| n | Straße und Nr. | 32 |
| o | Röm. Arabische Ziffer | 9 |
| p | sinnverwandtes Wort | 8 |
| q | Umlaut | 6 |
| r | Buchstabensturz | 4 |
| s | Sonderzeichen | 3 |
| t | Leerzeichen löschen | 2 |

⁵ Das Re-Modul von Python wurde verwendet.

Automatisiert man die Korrektur der Fehlergruppen a, c, d, e und f kann, mit vertretbarem Programmieraufwand viel erreicht werden, d. h. 62 % der attributiven Fehler sind ohne großen Programmieraufwand zu beseitigen.

In der Gruppe a sind Fehler in der Groß- u. Kleinschreibung zusammengefasst, die auf einfache Weise rückgesetzt werden können. Die Gruppe b beschreibt nicht korrigierbare Fehler. Der gewünschte Wert kann nicht erschlossen werden. Gruppe c und d kann bereinigt werden, indem fehlende Klammern und Einheitszeichen gesetzt werden.

Mitunter ist der Spalteninhalt durch die Ebene und die Spalte eindeutig festgelegt, weil nur ein Eintrag erlaubt ist (f).

Dem Leser mag das bekannt vorkommen. Smartphones bessern bei Bedarf die Rechtschreibung von Kurznachrichten aus.

3 Softwareentwicklung

Die Softwareentwicklung erfolgte mit Python, wobei mit Klassen der Firma ESRI gearbeitet wurde. Besonderer Wert wurde auf einen objektorientierten Entwurf gelegt, damit die Software gut zu warten ist und stabil läuft. Das Verfahren des „Test Driven Development“ hat sich als wertvoll herausgestellt. Die Systembeschreibungen, Regeldateien etc. sind in einer File Geodatenbank von ESRI© abgelegt. Die Führung und Wartung des Systems ist sehr einfach auf diese Weise möglich und kann von GI – Spezialisten in der gewohnten Umgebung durchgeführt werden. Der Aufbau der zur Prüfung und Korrektur notwendigen Objekte aus diesen relationalen Tabellen ist zeitintensiv. Eine Lösung wurde in der Pickle-Datei gefunden, in der ein komplexes Objekt abgelegt und bei Bedarf schnell gelesen werden kann, was einen Geschwindigkeitsgewinn um den Faktor 300 bringt.

4 Ausblick

Nachdem alle automatischen Korrekturen umgesetzt sind und auch die inhaltliche Kontrolle der Daten integriert wurde, möchten wir die legislativen und technischen Voraussetzungen erarbeiten, damit Geodaten Rechtsrelevanz erhalten können. Vorbilder sind hier das Land Tirol und seine Verarbeitung von Flächenwidmungsplänen sowie der Schweizer ÖREB⁶

⁶ Schweizer Register der **Ö**ffentlichen **R**echten **E**igentums**b**eschränkungen auf Grundstücke (ÖREB-Kataster).