



Master Thesis

im Rahmen des
Universitätslehrganges „Geographical Information Science & Systems“
(UNIGIS MSc) am Interfakultären Fachbereich für GeoInformatik (Z_GIS)
der Paris Lodron-Universität Salzburg

zum Thema

„Konzeption einer Verwaltung für dynamische Raumordnungsdaten (INSPIRE konform)“

GIS-basierte Raumplanung in Österreich

vorgelegt von

Florian Kaiser

U104649, UNIGIS MSc Jahrgang 2019

Betreuer/in:

Prof. Dr. Josef Strobl

Zur Erlangung des Grades
„Master of Science – MSc“

”

Wetzmannsthal, 18. März 2024

INHALTSVERZEICHNIS

EIGENSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG	III
DANKSAGUNG.....	IV
ZUSAMMENFASSUNG	V
ABSTRACT	VI
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	VII
1 EINLEITUNG	1
1.1 Motivation und Überblick.....	1
1.2 Raumplanung und Zeitbezug	2
1.3 Forschungshintergrund	3
1.4 Forschungsziel - Forschungsfrage	4
1.5 Gliederung der Arbeit.....	6
2 METHODIK	7
2.1 Literaturanalyse	8
2.2 Experteninterview	8
2.3 Erhebungsbogen Kommunen in Österreich.....	8
2.4 Erhebungsbogen Aufsichtsbehörden	9
2.5 Ergänzung: Erhebungsbogen Softwareanbieter.....	9
3 RECHTLICHE GRUNDLAGEN – RAUMORDNUNG IN ÖSTERREICH	10
3.1 Raumordnung in Österreich	10
3.2 Ziele und Grundsätze der Raumplanung.....	10
3.3 Kompetenzen in der Raumplanung	13
3.4 Flächenwidmungsplan	16
3.5 Digitale Raumplanung am Beispiel Niederösterreich.....	18
3.6 Digitale Katastralmappe (DKM) Österreich.....	19
3.7 Materiengesetze Raumplanung	19

3.8	Landesgesetzliche Grundlagen - Rechtssammlung	20
3.9	Geodateninfrastruktur (GDI).....	30
3.10	INSPIRE Direktive.....	31
3.11	Geodateninfrastrukturgesetz Österreich.....	34
3.12	Open Government Data.....	34
4	ERLÄUTERUNG TECHNISCHE GRUNDLAGEN.....	35
4.1	Technische Basisbegriffe	35
5	ERGEBNIS	44
5.1	Literaturrecherche – Zeit und GIS	44
5.2	Experteninterview	64
5.3	Erhebungsbogen Gemeinden	78
5.4	Erhebungsbogen Aufsichtsbehörden	109
6	DISKUSSION.....	124
6.1	Rechtliche und technische Anforderungen an die örtliche Raumordnung und Herausforderung bei deren Umsetzung.....	124
6.2	Wie erfolgt gegenwertig die praktische Umsetzung einer GIS-basierten örtlichen Raumplanung in Österreich?.....	130
6.3	„State of Play“ - Ist die Abbildung eines örtlichen Raumordnungsverfahrens mit einem (temporalen) GIS möglich? Wenn ja, findet diese in der Praxis Anwendung?.....	137
6.4	Forschungsfrage - Conclusio	137
6.5	Datenbankmodell - Prototyp.....	138
7	SCHLUSSFOLGERUNGEN	140
7.1	Kritischer Überblick	140
7.2	Resümee	140
7.3	Ausblick	141

EIGENSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG

Ich erkläre hiermit, diese Master Thesis eigenständig und ohne fremde Unterstützung verfasst zu haben. Textteile welche wörtlich oder dem Sinn nach auf Publikationen anderer Autoren beruhen oder sinngemäß übernommen wurden, sind entsprechend gekennzeichnet.

Die Master Thesis wurde keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Wetzmannsthal, 18. März 2024

Florian Kaiser

DANKSAGUNG

Auf diesem Weg bedanke ich mich beim gesamten UNIGIS-Team für die professionelle und kompetente Betreuung während der Studienzeit. Im Besonderen gilt ein großer Dank an Eva und Julia für die rasche und umfangreiche Beantwortung meiner Anliegen und Fragen. Ein großes Dankeschön möchte ich an dieser Stelle natürlich Herrn Prof. Dr. Josef Strobl für die Betreuung dieser Arbeit aussprechen, vielen Dank dafür.

Ein besonderer Dank geht an Margit und Stefan, die mich dazu ermutigt haben dieses Studium zu absolvieren und mich dabei in jeder Hinsicht und zu jeder Zeit unterstützt haben! Ebenso möchte ich mich bei Alina, Carina, Elisabeth, Georg, Lisa und Philipp für ihre motivierenden Worte während des Studiums und der Korrekturlesung meiner Master Thesis herzlich bedanken.

Der größte Dank gilt meiner Frau Sabrina, die mich nicht nur stets motiviert hat das Studium abzuschließen, sondern auch einen wesentlichen Anteil an der Führung unseres Betriebs während dieser Zeit übernommen hat! Zu guter Letzt möchte ich noch bei unseren Kindern um Nachsicht bitten, welche sobald sie diese Zeilen lesen können, hoffentlich verstehen warum ich bei so vielen Ausflügen, Veranstaltungen etc. nicht dabei sein konnte, ihr seid die Besten ☺!

ZUSAMMENFASSUNG

Die örtliche Raumplanung in Österreich ist grundlegend für zukünftige Entwicklungen auf kommunaler Ebene. Sie wird von einer Vielzahl gesetzlicher Bestimmungen sowie einem umfangreichen Datensatz beeinflusst, der auf Bundes- und Landesebenen verankert ist. Dieser Datensatz umfasst diverse Informationen und Kennzahlen, welche die Festlegungen der örtlichen Raumordnungsprogramme lenken. Angesichts dieser beträchtlichen Datenmengen ist es von entscheidender Bedeutung, effiziente und zeitgemäße Verwaltungsmethoden zu etablieren.

Die vorliegende Master Thesis untersucht die Umsetzung der örtlichen Raumplanung in Österreich und legt dabei einen Schwerpunkt auf den temporalen Aspekt von Geoinformationssystemen in der Datenhaltung. Zur Darstellung des aktuellen Standes werden Befragungen unter den beteiligten Akteuren der örtlichen Raumplanung durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Befragungen sowie Erkenntnisse aus vorhandener Literatur dienen als Grundlage für die Konzeption einer Verwaltung für dynamische Raumordnungsdaten.

Die empirische Recherche zeigt, dass Kommunen, Aufsichtsbehörden und Raumplanungsbüros unterschiedlich intensiv temporale GIS in der örtlichen Raumplanung einsetzen. Auf Grund fehlender gesetzlicher Regelungen zum Einsatz von GIS in der örtlichen Raumordnung erfolgt der praktische Einsatz jedoch oft unkoordiniert. Eine grundlegende Herausforderung besteht darin, dass die Konzeption einer Verwaltung für dynamische Raumordnungsdaten in Form individueller Lösungen umgesetzt wird. Was dabei häufig fehlt, ist die interdisziplinäre Kommunikation über Bundeslandgrenzen hinweg sowie der politische Wille, klare Strukturen und Richtlinien zu etablieren.

ABSTRACT

Modern land use planning is crucial for the sustainable development of cities/towns in Austria. The land use planning process is influenced by a multitude of legal regulations as well as a various different datasets published either by (the) federal or state government. These datasets often combine various pieces of information and indicators that guide the local authorities as well as the land use planner in their decision making process. Given the considerable amount of data involved, establishing efficient and contemporary administrative methods is crucial.

This Master's thesis examines the implementation of local land use planning in Austria, with a focus on the temporal aspect of geographic information systems (GIS) in data management. Surveys are conducted among the stakeholders involved in local land use planning to depict the current situation. The findings from these surveys, along with insights from existing literature, serve as a foundation for designing a management system for dynamic land use planning data.

Empirical studies show that the utilization of temporal Geographic Information Systems (GIS) in local spatial planning significantly differs among municipalities, supervisory bodies, and planning offices. The absence of formal legal guidelines for GIS adoption in local land use planning frequently leads to disjointed and uncoordinated practical applications. A core issue is the tendency to develop administration systems for dynamic spatial planning data as isolated solutions rather than unified frameworks. This approach neglects the need for cross-disciplinary dialogue beyond regional boundaries and the political determination to set up definitive structures and clear guidelines.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BPI	Bebauungsplan
CAD	Computer Aided Design
DB	Datenbank
DBMS	Datenbankmanagementsystem
DBS	Datenbanksystem
DKM	Digitale Katastralmappe
EU	Europäische Union
EVAP-Modell	Erfassen, Verwalten, Analyse und Verwaltung -Modell?
Flwp	Flächenwidmungsplan
GDB	Grundstücksdatenbank
GDI	Geodateninfrastruktur
GeoDIG	Geodateninfrastrukturgesetz
GFP	Gefahrenzonenplan
GFZ	Geschoßflächenzahl
GIS	Geoinformationssystem
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in the European Community
ISO	International Organisation for Standardization
LAKIS NÖ	Niederösterreichisches Landeskommunikations- und Informationssystem
NÖ LR	Niederösterreichische Landesregierung
NÖ ROG	Niederösterreichisches Raumordnungsgesetz
OGC	Open Geospatial Consortium
OGD	Open Government Data
ÖROK	Österreichische Raumordnungskonferenz
OSI	Open Source Initiative
ROG	Raumordnungsgesetz
SFM	Simple Feature Model

SQL	Structured Query Language
SUP	Strategische Umweltprüfung
WKB	Well-known binary
WKT	Well-known text

1 EINLEITUNG

1.1 MOTIVATION UND ÜBERBLICK

Daten mit räumlichem Bezug (Geodaten) nehmen in der öffentlichen Verwaltung einen bedeutenden Platz bei der Umsetzung täglicher Aufgaben ein. Vor allem auf kommunaler Ebene basieren Entscheidungen oft auf Informationen mit räumlichem Bezug. Den enormen Umfang an zur Verfügung stehenden Geodaten gilt es effizient zu verwalten und dessen Inhalte bestmöglich zu nutzen. Dabei generiert bzw. verwaltet vor allem die Raumplanung ein Gros der zur Verfügung stehenden Geodaten.

Die österreichische Raumplanung findet auf kommunaler Ebene statt und ist Basis zahlreicher verwaltungstechnischer Aufgabenbereiche. Kommunen haben indes darauf Bedacht zu nehmen, Festlegungen in Materiengesetzen und Verordnungen übergeordneter Behörden in die örtliche Raumplanung aufzunehmen bzw. umzusetzen. Dieser Umstand lässt bereits den Umfang der zu verwaltenden bzw. zur Verfügung stehenden Datensätze erahnen. Das Raumordnungsprogramm einer Gemeinde legt im Wesentlichen die Entwicklung einer Gemeinde fest, dient aber auch als Basis laufender Verwaltungstätigkeiten.

Agenden der Verwaltung sind oft an Widmungsfestlegungen zu festgelegten Stichtagen gebunden wie z.B. die Berechnung der Immobilienertragssteuer, Ergänzungsabgaben und Baulandbilanzen. Die Umsetzung solcher Abfragen setzt voraus, die Gültigkeit eines Attributs (z.B. Widmungsfestlegung) zu kennen. Auch Widmungs- bzw. behördliche Festlegungen lassen sich besser verstehen, wenn deren Genese temporär nachvollzogen werden kann. Der historischen Verwaltung von Daten kann in der Raumplanung bzw. in der öffentlichen Verwaltung daher eine wesentliche Rolle zugeschrieben werden.

Doch wie wird diese komplexe Materie umgesetzt? Ist der Einsatz von Geoinformationssystemen (GIS) in den zuständigen Behörden und Institutionen bereits etabliert, bzw. in welchem Umfang werden diese eingesetzt und wo gibt es Probleme bei deren Anwendung? Wie wird die zeitliche Komponente von Geodaten in der Raumplanung beurteilt?

Die Masterarbeit soll am Beispiel der Raumplanung den Status Quo des Einsatzes von Geoinformationssystemen in Österreichs Verwaltung erheben und widerspiegeln und zur Konzeption einer Verwaltung dynamischer Raumordnungsdaten beitragen.

Mit der Festlegung der INSPIRE Richtlinie im Jahr 2007 wurde ein Standard zur Führung bzw. Haltung von Daten eingeführt, welche das Ziel hat eine Geodateninfrastruktur (GDI) innerhalb der Europäischen Union (EU) zu etablieren.

1.2 RAUMPLANUNG UND ZEITBEZUG

Der räumliche sowie der zeitliche Bezug nehmen in der Raumplanung einen gleich hohen Stellenwert ein und sind für diese von wesentlicher Bedeutung. Franck (1999) bezeichnet den Gegenstand der Raumplanung als das räumliche Nebeneinander des gesellschaftlichen Zusammenlebens. Die Raumplanung versucht dabei dieses Nebeneinander konkurrierender und komplementärer Raumnutzungen rational zu gestalten, das Verfahren bildet dabei noch nicht existierende zeitliche Zustände des Planungsgegenstandes ab (FRANCK, 1999).

Franck (1999) spricht dem GIS dabei die Rolle als wichtigstes Werkzeug in der Raumplanung zu, attestiert diesem jedoch das Fehlen einer systemischen Verknüpfung des räumlichen und zeitlichen Bezugs. Zwar können mit GIS unterschiedliche Zustände des Planungsgegenstands festgehalten werden, dennoch kennen Geoinformationssysteme aber weder den Objekttyp des Prozesses noch den Unterschied zwischen realer und temporaler Veränderung (FRANCK, 1999).

Franck (1999) definiert Prozesse als Objekte zu deren wesentlichen Eigenschaft die Mehrzahl und Verschiedenheit von Zuständen und zu deren Eigenschaft eine bestimmte Dynamik ihrer Veränderung gehören kann. Dabei ist aber nicht zwingend, dass Zustände, welche sich im Datum unterscheiden auch in der Sache verschieden sind. Veränderung bedeutet zum einen reale Veränderung, Zustände mit unterschiedlichem Datum sind auch in Struktur oder Funktion verschieden, und zum anderen temporale Veränderung, Zustände sind zunächst künftig, werden gegenwärtig und gehen in vergangene über (FRANCK, 1999).

„Für die Planung sind reale und temporale Veränderung gleichermaßen konstitutiv, ohne reale Veränderung hätte die Planung keinen Gegenstand, ohne temporalen Wechsel hätte sie keinen Sinn“ (FRANCK, 1999: 13).

1.3 FORSCHUNGSHINTERGRUND

Festlegungen zur (digitalen) Raumordnung, sei es in Form von Richtlinien oder gesetzlichen Festlegungen sind in Österreich in vielen Bundesländern verankert (siehe Punkt 3). Am Beispiel Niederösterreichs werden im folgenden Absatz wesentliche Anforderungen an die digitale örtliche Raumplanung skizziert.

Die Niederösterreichische Landesregierung beschloss 1995 in einer Novelle des ROG Pläne und Berichte möglichst EDV-gerecht zu erstellen. Grundsätzlich basieren örtliche Raumordnungsprogramme auf der amtlichen digitalen Katastralmappe (DKM). Etwaige Katasteränderungen und deren Auswirkung auf die Geometrie von Widmungsfestlegungen sind dabei so anzupassen, dass die Beziehungen zwischen den Widmungsfestlegungen und der Natur inhaltlich erhalten bleiben, der ursprüngliche Planungswille des Gemeinderates ist ebenfalls zu erhalten. Diese Geometrie Anpassungen sind dabei zu dokumentieren, die Richtlinie führt dabei explizit die Verknüpfung sämtlicher Raumordnungsdaten mit einem entsprechenden Zeitbezug an, das bedeutet, es muss ausdrücklich jener Zeitraum gespeichert werden, zu dem die jeweilige Information gültig ist (NÖ Landesregierung, 2009).

Betrachtet man die Richtlinie der NÖ Landesregierung genau, lässt sich daraus ableiten, dass ein Verfahren bzw. Änderungsverfahren des örtlichen Raumordnungsprogramms vollständig in einem GIS abgebildet und rekonstruiert werden muss. Die genannten Vorgaben sind im Rahmen einer Richtlinie festgehalten und nicht rechtlich verankert, die Umsetzung dieser fußt daher auf „freiwilliger Basis“.

Für die örtliche Raumplanung gibt es ein Gros an Vorgaben zur rechtlichen und technischen Umsetzung. Die föderale Gesetzgebung, eine kleinstrukturierte kommunale Verwaltung in Österreich sowie eine Vielzahl an GIS-Produkten lässt eine mannigfaltige, komplexe Umsetzung der örtlichen Raumplanung vermuten.

1.4 FORSCHUNGSZIEL - FORSCHUNGSFRAGE

1.4.1 FORSCHUNGSZIEL

Die Masterthesis setzt sich zur Aufgabe den „State of Play“ der örtlichen Raumplanung in Österreich widerzuspiegeln. Ziel ist es, die GIS-technische Umsetzung bzw. den Einsatz von GIS in der örtlichen Raumplanung zu reflektieren und aufzuzeigen. Dabei wird vor allem der temporale Aspekt der Verwaltung von Raumordnungsdaten in den Fokus gestellt. Anforderungen und Probleme der GIS basierten Raumplanung aller Beteiligten (Gesetzgeber, Behörden, Raumplanungsbüros und GIS-Anbietern) werden erhoben und analysiert. Die daraus gewonnen Erkenntnisse werden diskutiert und dienen als Basis für die Konzeption einer temporalen Verwaltung für Raumordnungsdaten. Die Ergebnisse sollen überdies als Grundlage für weiterführende Studien fungieren, und dazu beitragen, die temporale GIS unterstützte örtliche Raumplanung zu optimieren. Die Masterthesis soll allen Beteiligten (Gesetzgeber, Behörden, Raumplanungsbüros und GIS-Anbietern) als solide Grundlage für zukünftige technische Entwicklungen in der Umsetzung der österreichischen Raumplanung dienen.

1.4.2 FORSCHUNGSFRAGE

Konzeption einer Verwaltung für dynamische Raumordnungsdaten (INSPIRE konform)

Zur Beantwortung der Forschungsfrage bzw. zur Konzeption einer temporalen GIS basierten Verwaltung sind folgende grundlegende Fragen zu beantworten:

- Wie erfolgt gegenwärtig die praktische Umsetzung einer GIS-basierten örtlichen Raumplanung in Österreich – State of Play?
- Welche technischen bzw. rechtlichen Anforderungen müssen derzeit erfüllt werden? Wo gibt es dabei Probleme bzw. Konflikte?
- Ist die Abbildung eines örtlichen Raumordnungsverfahrens mit einem (temporalen) GIS möglich?
- Wenn ja, findet diese in der Praxis Anwendung und wo gibt es Optimierungsbedarf?
- Welche Potenziale bietet die Verwendung eines temporalen GIS für die Politik und Verwaltung?

1.4.3 OPERATIVE TEILZIELE

Zur Beantwortung der Forschungsfragen gilt es folgende operative Schritte umzusetzen:

- Definition des Begriffs temporale bzw. historische Datenhaltung
- Erhebung technischer Anforderungen an die örtliche Raumordnung
- Erhebung rechtlicher Anforderungen an die örtliche Raumordnung und historisierte Datenhaltung
- Welche Sachverhalte bzw. Probleme beeinträchtigen eine (temporale) GIS-basierte Umsetzung?
- Definition eines Fragenkataloges (technisch und rechtlich) für Verfahrensbeteiligte
- Analyse der gegenwärtigen GIS basierten Raumplanung in Österreich

1.5 GLIEDERUNG DER ARBEIT

Die Einleitung behandelt die Motivation zur Abfassung der vorliegenden Masterthesis. Im Einführungskapitel werden neben dem aktuellen Stand der Forschung auch die Problemstellung sowie das daraus resultierende Forschungsziel samt Forschungsfragen formuliert. Im folgenden Kapitel wird die Methodik zur Beantwortung der wissenschaftlichen Fragestellung erläutert. In den folgenden Abschnitten werden die rechtlichen sowie die technischen Grundlagen für eine GIS basierte Raumplanung erläutert. Auf Grundlage dieser literarischen Recherche werden Fragebögen zur Erhebung der praktischen Umsetzung der örtlichen Raumplanung in Österreich erarbeitet. Diese Fragebögen sind an die Gemeinden als zuständige Behörde, als auch an die jeweiligen Landesbehörden, welche als Aufsichtsorgane fungieren, gerichtet. Ergänzend dazu wird auf Basis der Recherche ein Experteninterview mit einem Raumplanungsbüro vorbereitet, Erkenntnisse aus dem Interview werden in den Formulierungen zu den Fragebögen aufgenommen.

Im Anschluss erfolgt die Validierung der angewandten Methoden. Die Ergebnisse werden im anschließenden Kapitel „Diskussion“ interpretiert und reflektiert, ehe im Schlusskapitel „Schlussfolgerungen und Ausblick“ die Forschungsergebnisse zusammengefasst werden.

2 METHODIK

Als Untersuchungsmethode wird neben der Literaturanalyse die Erhebungsmethoden Experteninterview und Fragebogen angewandt. Die Literaturrecherche beleuchtet dabei den Begriff der „dynamischen“ bzw. einer historischen Datenverwaltung, sowie rechtliche und technische Aspekte für eine GIS basierte Raumplanung. Um einen Überblick über die Umsetzung der Raumplanung zu erhalten. Das Experteninterview umfasst die praktische Umsetzung eines Raumordnungsverfahrens aus Sicht eines Ortsplaners. Auf Basis der Begriffsdefinition und den Erhebungen zu rechtlichen bzw. technischen Anforderungen sowie den Ausführungen im Experteninterview werden zwei Fragebögen erstellt und österreich-weit versandt. Ein Fragebogen ist für die Gemeinden als zuständige Behörde der örtlichen Raumplanung konzipiert. Der zweite Fragebogen für die zuständige Aufsichtsbehörde im Verfahren, bzw. der zuständigen Abteilung der jeweiligen Landesbehörde.

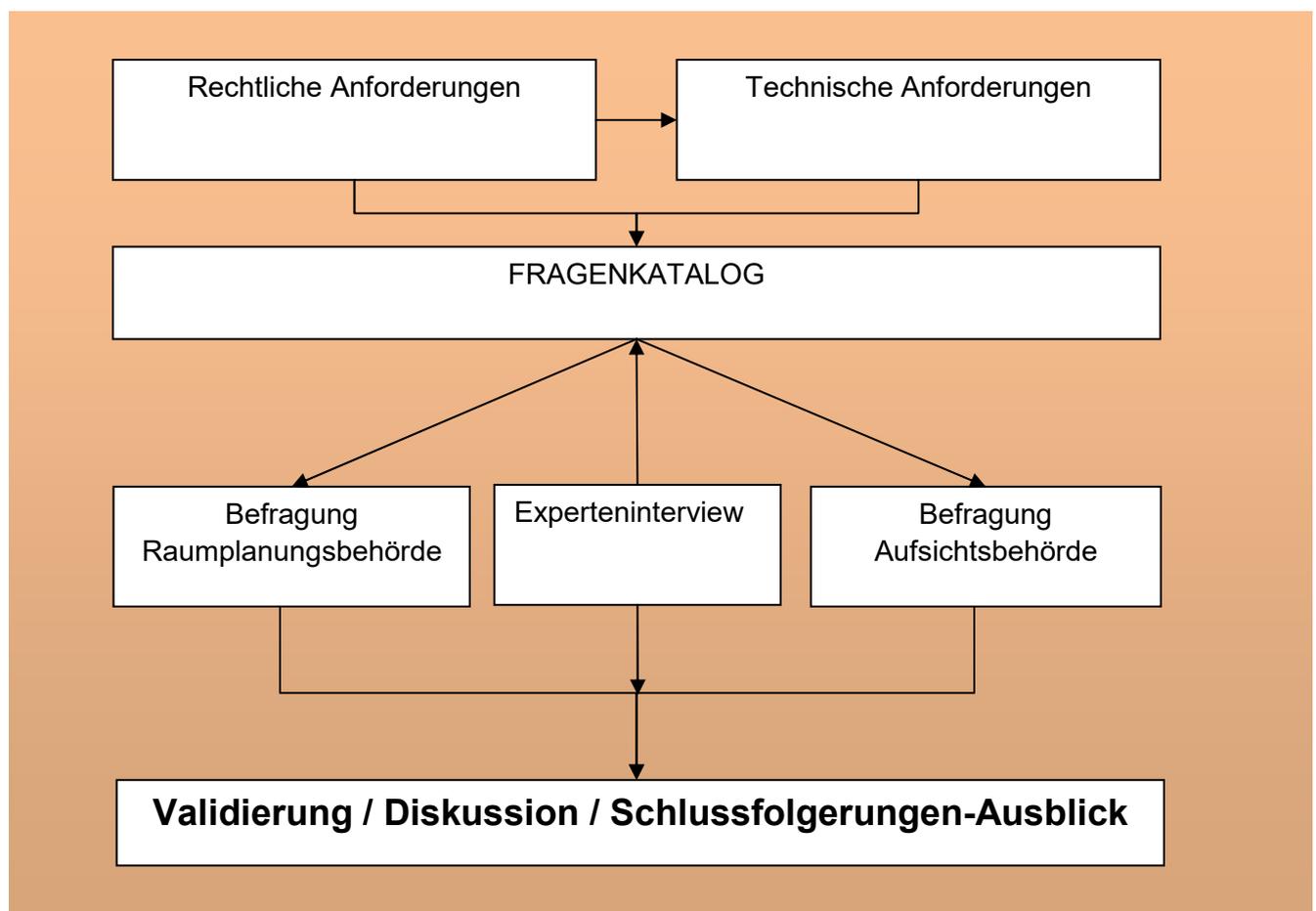


Abbildung 1: Schemadarstellung Methodik

2.1 LITERATURANALYSE

Die Masterthesis analysiert den „State of Play“ der Raumplanung in Österreich und richtet dabei den Fokus auf den dynamischen (temporalen) Aspekt der Datenhaltung. Die Literaturrecherche hat das Ziel Kriterien, -technischer und rechtlicher Natur-, welche für eine temporale Datenhaltung in der Raumordnung grundlegend sind, zu erheben.

Die Definition des Begriffs der dynamischen bzw. historischen oder temporalen Verwaltung gilt dabei als essentiell. Die Literaturanalyse bildet die Basis für die Erstellung von Erhebungsbögen, welche den Protagonisten der örtlichen Raumordnung österreich-weit übermittelt werden.

2.2 EXPERTENINTERVIEW

Um den Prozess der örtlichen Raumplanung in Österreich vollständig abzubilden, wird anhand eines Experteninterviews die Thematik aus der Sicht eines Raumplanungsbüros beleuchtet. Das Interview wurde mit der Geschäftsleitung eines führenden Raumplanungsbüros in Niederösterreich gehalten. Neben der programmatischen Umsetzung eines örtlichen Raumordnungsprogramms werden vor allem der technische Aspekt, sowie Probleme, die bei der Verwaltung von Raumordnungsdaten auftreten, behandelt.

2.3 ERHEBUNGSBOGEN KOMMUNEN IN ÖSTERREICH

Um die praktische Umsetzung der örtlichen Raumplanung in Österreich zu dokumentieren, wurde der Erhebungsbogen in drei Teilbereiche unterteilt. Der erste Teil behandelt allgemeine Fragen (z.B. Bundesland und Einwohnerzahl), Fragen zu Funktionen und zum Einsatzbereich von GIS (Bauamt, Meldeamt, etc.) sowie eine Bewertung deren Bedeutung für die jeweilige Disziplin. Der zweite Teil versucht zu klären, ob ein Verfahren der örtlichen Raumplanung in einem GIS gänzlich umgesetzt werden kann. Einzelne Verfahrensschritte eines Standardverfahrens werden in einer Frage formuliert, die Antwortmöglichkeiten sind so ausgelegt, dass ein Rückschluss auf die technische Umsetzung des Verfahrens möglich ist. Im dritten, optionalen Teil sind die Teilnehmer aufgefordert, Anforderungen, Probleme und Anliegen beim Einsatz von GIS anzuführen, auch um einen Blick in die Zukunft wird gebeten.

en Teil sind die Teilnehmer aufgefordert, Anforderungen, Probleme und Anliegen beim Einsatz von GIS anzuführen, auch um einen Blick in die Zukunft wird gebeten.

2.4 ERHEBUNGSBOGEN AUFSICHTSBEHÖRDEN

Als wesentlicher Teil der örtlichen Raumplanung gilt die Begutachtung durch die jeweilige Aufsichtsbehörde. Grundlagenerhebungen, Erläuterungsberichte sowie die daraus resultierenden planlichen Festlegungen der Gemeinden in einem Verfahren werden dabei einer behördlichen Prüfung unterzogen. Der Erhebungsbogen versucht neben allgemeinen Angaben zu technischen und rechtlichen Belangen, die Schritte der Verfahrensprüfung abzubilden. Im Fokus steht dabei, ob die Verfahrensprüfung vollständig in einem GIS umgesetzt werden kann. Zum Abschluss wird um einen Ausblick in die Zukunft der Verwaltung öffentlicher Daten gebeten.

2.5 ERGÄNZUNG: ERHEBUNGSBOGEN SOFTWAREANBIETER

Bei der Analyse der Gemeindeerhebungsbögen wurde festgestellt, dass die verwendeten GIS überwiegend von einem Anbieter stammen, daher wurde die Methodik dahingehend erweitert, den dominierenden Softwareanbietern bzgl. temporaler Raumplanung zu befragen.

3 RECHTLICHE GRUNDLAGEN – RAUMORDNUNG IN ÖSTERREICH

Das Kapitel gibt einen Überblick über die gesetzlichen Anforderungen an die Raumordnung; zum besseren Verständnis der örtlichen Raumplanung wird die Struktur (Komplexität) der Raumplanung Österreichs eingehend erläutert.

3.1 RAUMORDNUNG IN ÖSTERREICH

Raumordnung, definiert die Gesamtheit jener Maßnahmen und Aktivitäten öffentlicher Gebietskörperschaften, welche die Gestaltung eines Territoriums basierend auf politischen Zielvorstellungen zum Gegenstand haben. Die Begriffe Raumordnung und Raumplanung werden in Österreich dabei synonym geführt, d.h. eine allgemeingültige Definition der Begriffe bzw. eine Differenzierung der Planungsbegriffe gibt es nicht (Gruber et al., 2018). In der Masterarbeit werden die beiden Begriffe ebenfalls synonym verwendet.

Zur Umsetzung von Planungsaufgaben stehen den zuständigen Gebietskörperschaften, Bund, Länder und Gemeinden, verschiedene Planungsinstrumente zur Verfügung, darunter sind in erster Linie ordnungs- bzw. entwicklungspolitische Maßnahmen zu sehen, die der Verwirklichung von gesellschaftlichen Zielen mit Raumbezug dienen, hoheitliche und privatwirtschaftliche Maßnahmen sind dabei üblich (Gruber et al., 2018).

3.2 ZIELE UND GRUNDSÄTZE DER RAUMPLANUNG

Wie unter Punkt 3.3 dargestellt ist, wird die Raumplanung in Österreich von unterschiedlichen Planungsträgern in ihren jeweils zugewiesenen räumlichen und inhaltlichen Aufgabenbereichen umgesetzt. Gesellschaftspolitische Ansprüche sollen mit Hilfe der Raumplanung so umgesetzt werden, dass die öffentliche Zielsetzung möglichst angemessen bzw. ausgeglichen erreicht werden kann (Gruber et al., 2018).

Als zentrale Eigenschaften nennen Gruber et al. (2018) folgende:

- **Zukunfts- und Gestaltungsbezug**

Raumplanung soll Perspektiven aufzeigen, künftige Entwicklungen leiten und raumrelevante Entscheidungen treffen bzw. vorbereiten. Dabei wird der Ist-Zustand einem gesellschaftlichem Sollzustand gegenübergestellt.

- **Planungsebenen und Raumbezug**

Unterschiedliche räumliche Planungsebenen sind wesentlich in der Raumplanung, dabei stellen planerische Ziele und Maßnahmen im Allgemeinen einen Raumbezug her.

- **Koordinierungs- und Gemeinwohlbezug**

Die Raumplanung versucht vielfältige Interessen zu koordinieren. Dabei werden die unterschiedlichen Interessen abgewogen und abgestimmt. Dabei setzt die Raumordnung zwar Prioritäten, verfolgt in der Regel aber nicht ein Ziel; öffentliche Interessen werden dabei höher gewichtet als Individualinteressen.

- **Öffentlichkeits- und Partizipationsbezug**

Raumplanung ist ein öffentlicher Prozess, die Beteiligung der Öffentlichkeit ist dabei ein wesentlicher Teil. Partizipative Planung wird dabei in vielen Fällen über die möglichen Informations- und Stellungnahmerechte hinaus praktiziert.



Abbildung 2: Ziele und Grundsätze in der Raumplanung (Gruber et al., 2018)

Übergeordnete Ziele und Grundsätze bilden die Basis für Planungsentscheidungen in der Raumplanung, die Planungsentscheidungen sind durch ein nachvollziehbares Verfahren schlüssig zu begründen. Die Bundesländer legen mit ihren Raumordnungsgesetzen Planungsgrundsätze und Planungsziele fest, welche durch überörtliche und örtliche Planungsmaßnahmen konkretisiert werden. Bei Planungsentscheidungen ist zwischen Grundsätzen und Zielen zu unterscheiden, Grundsätze sind bei Planungsentscheidungen zu berücksichtigen und unterliegen keiner Abwägung. Planungsziele, welche aufgrund ihres inhaltlichen Umfangs Zielkonflikte aufweisen, können daher oft nicht zeitgleich und in vollem Umfang umgesetzt werden. Auf Basis von Grundlagenerhebungen und den Interessen der PlanungsträgerInnen erfolgt die Abwägung der vorgegebenen öffentlichen Anliegen (Gruber et al., 2018).

Für die überörtliche und örtliche Raumplanung werden seitens der Bundesländer verschiedene Grundsätze für die überörtliche und örtliche Raumplanung festgelegt, welche in folgende unterschiedliche Kategorien eingeteilt werden können (Gruber et al., 2018):

- Hierarchische Grundsätze
- Grundsatz öffentlicher Interessen
- Territoriale Grundsätze
- Sozial-wirtschaftliche Grundsätze
- Inhaltliche Grundsätze

Zu den Grundsätzen gibt es umfangreiche Kataloge von Planungszielen, diese werden in den jeweiligen Raumordnungsgesetzen der Bundesländer teilweise unterschiedlich gegliedert (Gruber et al., 2018):

- Ziele der überörtlichen sowie der örtlichen Raumordnung
- Generelle Leitziele sowie besondere Leitziele
- Ziele und weitere Ziele
- Ziele für Flächenwidmungs- und Bebauungspläne

Die raumordnungsrechtlichen Zielkataloge betonen die wesentlichen planungsfachlichen Anliegen verschiedener Themen- und Interessenbereiche (Gruber et al., 2018):

- Lebensgrundlagen/Sicherheit
- Naturhaushalt/Umwelt
- Grundversorgung/Infrastruktur
- Wirtschaftliche Zielsetzungen
- Siedlungsentwicklung

Die genannten Ziele sprechen wesentliche Anliegen der Raumordnung an, welche bei Planungsmaßnahmen gegeneinander abzuwägen sind. Dieser Vorgang hat zur Folge, dass einzelne Ziele stärker bzw. schwächer gewichtet werden (Gruber et al., 2018). Die genannten Grundsätze und Ziele der Raumordnungsgesetzgebung werden selten geändert, Ergänzungen von Zielen aufgrund gesellschaftlicher Herausforderungen finden in den einzelnen Raumordnungsgesetzen statt, folgende Beispiele sind dabei anzuführen (Gruber et al., 2018):

- Baulandmobilisierung
- Klimaschutz und Klimawandelanpassung
- Abwehr von Naturgefahren
- Stärkung und Belebung der Orts- und Stadtkerne
- Leistbares Wohnen
- Berücksichtigung von Gender Mainstreaming

3.3 KOMPETENZEN IN DER RAUMPLANUNG

Generell liegt die Kompetenz der allgemeinen Raumplanung bei den neun Bundesländern, ein Bundesraumordnungsgesetz ist in Österreich nicht verankert. Planungsbefugnisse bzw. Einfluss auf die bundeslandspezifische Raumplanung werden dem Bund jedoch auf Grund der Vielzahl an Materiengesetzen (z.B. Wasserrecht, Forstrecht, Eisenbahnrecht, Denkmalschutz, Energierecht etc.) zugewiesen und können im Sinn einer funktionalen Raumordnung als Fachplanungskompetenz des Bundes gesehen werden. (Gruber et al., 2018).

Auch in den Bundesländern bestehen neben der Raumordnung ebenfalls Fachplanungen mit erheblicher Raumrelevanz; rechtliche Bestimmungen wie Baurecht, Naturschutz, Grundverkehrsrecht, etc. sind dabei von wesentlicher Bedeutung für die Raumplanung (Gruber et al., 2018).

Vergleichbar mit dem Bundesrecht lässt sich auch der Einfluss der Europäischen Union auf die Raumplanung vergleichen. Auch die EU verfügt über keine umfassenden Raumordnungskompetenzen im Sinn hoheitlicher Planungsmaßnahmen, es gibt im österreichischen Raumordnungsrecht jedoch unmittelbare Bezugspunkte zum EU-Recht. Insbesondere die Agrar- und Umweltpolitik der EU und deren verschiedenen Richtlinien enthalten Vorgaben, welche in den Raumordnungsgesetzen der Bundesländer umgesetzt wurden; die SUP-Richtlinie sowie die SEVESO III Richtlinien gelten dabei als besonders prominent (Gruber et al., 2018).

Generell ist in der Vollziehung der Raumplanung zwischen Planungen und Maßnahmen der überörtlichen und örtlichen Raumordnung zu unterscheiden, wobei für die überörtliche Raumplanung die jeweiligen Landesregierungen zuständig sind und die örtliche Raumplanung den Gemeinden zugewiesen ist (Gruber et al., 2018).

Überörtliche Raumplanung definiert raumbezogene Ziele und Maßnahmen auf Landes- oder Regionsebene, folglich werden Festlegungen getroffen welche in überörtlichem Interesse stehen (Gruber et al., 2018).

Sektorale Raumordnungsprogramme können ebenfalls auf Landesebene festgelegt werden, und konzentrieren sich in der Regel thematisch auf einen Sachbereich. Die planerischen Schwerpunkte fokussieren sich dabei oft bundesländerspezifisch auf zentrale Orte, überörtlichen Grünzonen, Siedlungsgrenzen und landwirtschaftliche Vorrangflächen, Vorgaben für touristische Einrichtungen, etc. Dabei können die sektoralen Bestimmungen neben planlichen Darstellungen auch ausschließlich in textlicher Form vorliegen (Gruber et al., 2018).

Diese Festlegungen bzw. überörtlichen Raumpläne binden die örtliche Raumordnung der Gemeinden (Gruber et al., 2018).

Die örtliche Raumplanung obliegt den Gemeinden, wobei den Gemeinden aber keine Gesetzgebungskompetenz übertragen wird. Das heißt die Gemeinden sind zwar die zentralen Trägerinnen der Raumordnung, in der Umsetzung der örtlichen Raumplanung sind Gemeinden aber an die jeweiligen Fachplanungen des Bundes, sowie an die gesetzlichen Vorgaben der Landesgesetzgebung gebunden (Gruber et al., 2018).



Abbildung 3: legislative Planungsebenen der funktionalen Raumordnung (Gruber et al., 2018)

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, dass raumordnungsrelevante Festlegungen des Bundes durch Festlegungen des jeweiligen Landesgesetzgebers nicht beeinträchtigt werden dürfen. Aufbauend auf diesem Prinzip sind Festlegungen seitens des Bundes- sowie des Landes im Flächenwidmungsplan der Gemeinden ersichtlich zu machen.

3.4 FLÄCHENWIDMUNGSPLAN

Der Flächenwidmungsplan (Flwp) wird von Österreichs Gemeinden erlassen und gilt als Instrument der hoheitlichen Raumordnung. Die weitreichenden Rechtswirkungen, die mit den Widmungsfestlegungen getroffen werden, weisen auf die besondere Bedeutung des Flächenwidmungsplans hin. Die Raumordnungsgesetze bestimmen den Flwp als wesentliches Instrument der örtlichen Bodennutzungsplanung, der grundsätzlich als selbstständiges Planungsinstrument der örtlichen Raumplanung eingerichtet ist. Der Flwp hat dabei das Gemeindegebiet nach räumlich funktionalen Erfordernissen zu unterteilen und rechtsverbindliche Widmungsarten festzulegen. Der Flwp wird als Verordnung durch den Gemeinderat erlassen und soll die festgelegten Planungsziele über mehrere Jahre steuern (Gruber et al., 2018).

In Abbildung 4 ist ein Auszug aus einem rechtskräftigen Flächenwidmungsplan einer Gemeinde in Niederösterreich dargestellt. Neben farblich dargestellten Flächen, welche die Widmungsart widerspiegeln finden sich Festlegungen zu gelben bzw. roten Zonen aus dem Gefahrenzonenplan, Abgrenzungen einer Zentrumszone oder auch Signaturen zu denkmalgeschützten Objekten.

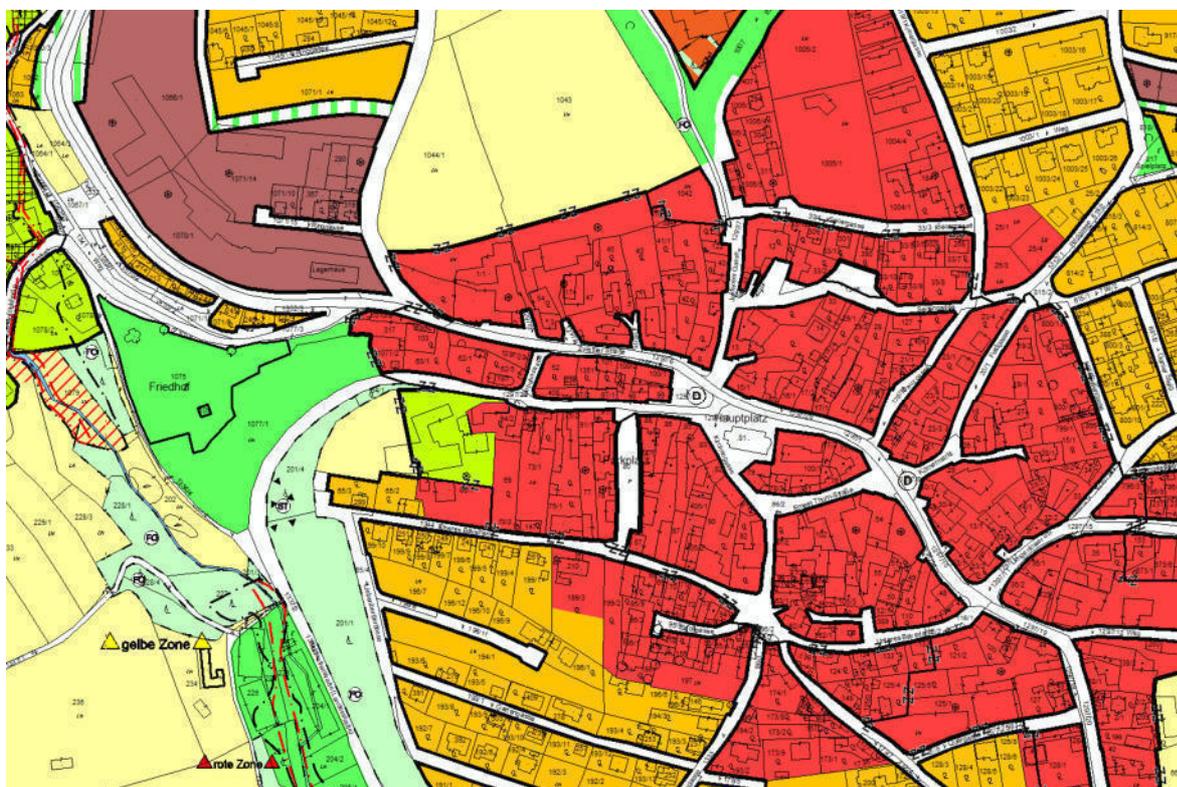


Abbildung 4: Auszug Flächenwidmungsplan – Gemeinde in Niederösterreich

Legende: Widmungsfestlegungen

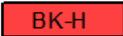
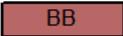
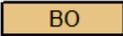
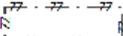
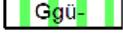
	BW	Bauland-Wohngebiet
	BK	Bauland-Kerngebiet
	BK-H	Bauland-Kerngebiet Handelseinrichtungen
	BB	Bauland-Betriebsgebiet
	BI	Bauland-Industriegebiet
	BA	Bauland-Agrargebiet
	BS-	Bauland-Sondergebiet mit Angabe der besonderen Nutzung <small>kleingewerbliche Hofstelle; Bauwerke im Sinne der Widmungsart Grünland-Hofstelle und Bauwerke für Betriebe, welche keine das örtlich zumutbare Ausmaß überschreitende Lärm- oder Geruchsbeeinträchtigungen sowie schädliche Einwirkungen auf die Umgebung verursachen und sich in ihrer Erscheinungsform in das Ortsbild und die bauliche Struktur einfügen, wenn der Betrieb in Kombination mit der Landwirtschaft geführt wird.</small>
	BO	Bauland-erhaltenswerte Ortsstruktur
-A	Aufschließungszone mit folgenden Freigabebedingungen: <small>BB-A3: Ein geeignetes Bebauungs- und Erschließungskonzept muß vorliegen und eine Teilung in Bauplätze, die einem Betriebsgebiet entsprechen sowie deren Erschließung. Die derzeit im Flächenwidmungsplan eingetragene Verkehrsfläche entspricht einer möglichen Teilung und muß bei der Freigabe nochmals geprüft und den Gegebenheiten angepaßt werden. BB-A4: Ein geeignetes Bebauungs- und Erschließungskonzept muss vorliegen sowie die geordnete Entsorgung der Schutz- und Regenwässer. Eine Parzellierung, sodass eine Teilung in Bauplätze die einem Betriebsgebiet entsprechen und deren Erschließung durch eine geeignete Erschließungsstraße müssen gegeben sein. BB-A10: Ein geeignetes Bebauungs- und Erschließungskonzept muß vorliegen d.h. eine Teilung in Bauplätze die einem Betriebsgebiet entsprechen sowie deren Erschließung durch eine geeignete Verkehrsfläche. BW-A13: Wenn die direkt angrenzenden BW-gewidmeten Flächen bereits bebaut sind. BW-A14: Wenn die direkt angrenzenden BW-gewidmeten Flächen bereits bebaut sind. BW-A16: Für die im Norden angrenzenden Bauplätze müssen in 70% der Bauparzellen Baubeginnerklärungen vorliegen BB-A17: Vorlage eines Teilungsplanentwurfs in Verbindung mit einem Bebauungskonzept, der den Nachweis erbringt, dass jedes Grundstück einen funktionsgerechten Anschluss an das öffentliche Gut hat Vorlage einer Bestätigung der NatZ NO zum geplanten Teilungsplanentwurf und der geplanten Bebauung</small>	
-F	Befristete Baulandwidmung: die Frist läuft 5 Jahre und 14 Tage nach dem Kundmachungstag ab	
-Vt	Baulandwidmung mit vertraglicher Bindung	
	Bausperre	
	Zentrumszone	
	Glf	Grünland-Land- und Forstwirtschaft
	-O	Offenlandflächen bei Glf und Gfrei
	Gho	Grünland land- und forstwirtschaftliche Hofstelle
	Ggü-	Grünland-Grüngürtel mit Funktionsfestlegung
	Geb	erhaltenswertes Gebäude im Grünland mit symbolhafter Darstellung des Gebäudes Angabe der fortlaufenden Nummer; zulässige Summe der Grundrissflächen aller Nebengebäude eines Geb: 95m ²

Abbildung 5: Legendauszug Flächenwidmungsplan – ÖROP in Niederösterreich

3.5 DIGITALE RAUMPLANUNG AM BEISPIEL NIEDERÖSTERREICH

Die Niederösterreichische Landesregierung beschloss 1995 in einer Novelle des ROG Pläne und Berichte möglichst EDV-gerecht zu erstellen, die Erstellung digitaler örtlicher Raumordnungsprogramme hat auf Basis der digitalen Katastermappen (DKM) zu erfolgen. Mit der Ersterstellung digitaler Örtlicher Raumordnungsprogramme ist die Übernahme großer Datenmengen verbunden, diese resultieren aus der vollständigen Übernahme von Grundlagenforschung, dokumentierten Widmungs- und Nutzungsveränderungen und dem Flächenwidmungsplan (NÖ Landesregierung, 2009).

Die digitalen Flächenwidmungspläne sollen für Gemeinden folgende Vorteile bringen (NÖ Landesregierung, 2009):

- Kostengünstige Weiterbearbeitung von Flächenwidmungsplänen
- Sicherung von Transparenz im Verfahren
- Multifunktionelle Nutzung aller vorhandenen Planungsgrundlagen
- Hoher Genauigkeitsgrad bei der Erstellung div. Bilanzen (z.B. Baulandbilanz)
- Instrument zur Analyse von Entwicklungen bzw. Erfüllung von Planungszielen der Gemeinde

Der Aufbau einer digitalen örtlichen Raumordnung in Niederösterreich bedarf einer weitgehenden Systemoffenheit. Einheitliche Unterlagengestaltung, ein einheitliches Datenmodell, höchste Genauigkeitsstandards insbesondere bei der Erfassung von Veränderungen relevanter Widmungsdaten, sprich einer historischen Verwaltung, erlauben die Erstellung gemeindebezogener und gemeindeübergreifender Statistiken und Bilanzen auf Landesebene (NÖ Landesregierung, 2009).

3.6 DIGITALE KATASTRALMAPPE (DKM) ÖSTERREICH

Die digitale Katastralmappe ist der grafische Bestandteil des Katasters, welcher die Lage der Grundstücke im System der österreichischen Landvermessung darstellt. In der DKM sind Grundstücksgrenzen mit Grundstücksnummern, Nutzungsgrenzen mit den jeweiligen Symbolen, Grenzpunkte und Festpunkte enthalten. Die DKM wurde durch Vektorisierung analoger Katastralmappen und der Einarbeitung vorhandener technischer Unterlagen wie Vermessungsurkunden, Luftbildaufnahmen, etc. erstellt (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, 2022). Die DKM ist die vollständige und verbindliche Informationsquelle über die Lage der Grundstücke in Österreich, welche über die Grundstücksnummer mit der GDB (Grundstücksdatenbank) verknüpft sind (NÖ Landesregierung, 2009). Für die Erstellung des örtlichen Raumordnungsprogramms ist der verfügbare Letztstand der amtlichen Katastralmappe als Plangrundlage heranzuziehen (NÖ Planzeichenverordnung, 2002).

3.7 MATERIENGESETZE RAUMPLANUNG

Neben den Raumordnungsgesetzen und Verordnungen zur überörtlichen Raumplanung der Bundesländer sind eine Vielzahl an materiell-rechtlichen Rechtsakten für die Raumplanung relevant. Neben den Festlegungen auf Landesebene gibt es eine Vielzahl an Materiengesetzen auf Bundesebene, Tabelle 1 zeigt einen Auszug planungsrelevanter Materiengesetze des Bundes in Österreich (Gruber et al., 2018).

Bundesstraßengesetz 1971
Denkmalschutzgesetz 1923
Eisenbahn-Enteignungsentschädigungsgesetz 1954
Eisenbahngesetz 1957
Forstgesetz 1975
Gaswirtschaftsgesetz 2011
Hochleistungstreckengesetz 1989
Luftfahrtgesetz 1957
Starkstromweegegesetz 1968
Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000 (UVP-G)
Wasserrechtsgesetz 1959

Tabelle 1: Planungsrelevante Materiengesetze des Bundes

3.8 LANDESGESETZLICHE GRUNDLAGEN - RECHTSSAMMLUNG

Die Tabelle 2 zeigt einen Überblick über Rechtsgrundlagen der einzelnen Bundesländer für Raumordnung und Raumplanung in Österreich. In der Tabelle werden auch allgemeine Verordnungen sowie je nach Bezeichnung Entwicklungsprogramme, sektorale Raumordnungsprogramme und regionale Raumordnungsprogramme angeführt (ÖROK, 2023).

Bundesland	Gesetze	Verordnungen	Verordnete Entwicklungs- und Sachprogramme
Burgenland	Burgenländisches Raumplanungsgesetz 2019	Planzeichenverordnung für digitale Flächenwidmungspläne	Landesentwicklungsprogramm (LEP 2011)
	Burgenländisches Raumplanungseinführungsgesetz (Bgl. RPEG)	Planzeichenverordnung für Örtliche Entwicklungskonzepte	Regionales Entwicklungsprogramm für das Untere Pinka- und Stremtal
		Verordnung über Eignungszonen für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen	
		Verordnung mit der Einkaufsorte festgelegt werden	
		Landesraumordnungsplan für Maßnahmen mit nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt	

Kärnten	Kärntner Raumordnungsgesetz 2021	Planzeihenverordnung Flächenwidmungspläne	für	Sachgebietsprogramm Photovoltaikanlagen
	Kärntner Umweltplanungsgesetz	Planzeihenverordnung Teilbebauungspläne	für	Sachgebietsprogramm Standorträume von Windkraftanlagen (Windkraftstandorträume-Verordnung)
	Kärntner Regionalfondsgesetz	Richtlinien für privatwirtschaftliche Maßnahmen im Bereich der örtlichen Raumplanung		Orts- und Stadtkern-Verordnung
		Geschäftsordnung Raumordnungsbeirates	des	Industriestandorträume-Verordnung
		Kärntner Orts- und Stadtkern- Verordnung 2022 K-OSKV 2022		Entwicklungsprogramm Sportsstättenplan
				Entwicklungsprogramme für: <ul style="list-style-type: none"> - Kärntner Zentralraum - Raum Villach - Nockgebiet - Minrock-Verditz - Raum Klagenfurt - Pol. Bezirk St. Veit an der Glan - Raum Weißensee
Niederösterreich	NÖ Raumordnungsgesetz 2014 (NÖ ROG 2014)	Verordnung über Maßstäbe und Material	Planzeihen, Material	Sektorales Raumordnungsprogramm über die Windkraftnutzung in NÖ

	Flächenwidmungsplanes sowie der Plandarstellung der Ergebnisse der Grundlagenforschung	
	Verordnung über die Ausführung des Bebauungsplanes	Sektorales Raumordnungsprogramm über die Freihaltung der offenen Landschaft
	Verordnung über die Geschäftsordnung des Raumordnungsbeirates	Schulraumordnungsprogramm
	Verordnung über die Bestimmung des äquivalenten Dauerschallpegels bei Baulandwidmungen	Raumordnungsprogramm für die Gewinnung grundeigener mineralischer Rohstoffe
	Verordnung über den Kostenersatz an Gemeinden bei Erstellung oder Änderung eines örtlichen Raumordnungsprogramms	Regionale Raumordnungsprogramme für: <ul style="list-style-type: none"> - Wiener Neustadt-Neunkirchen - Untere Enns - NÖ Mitte - Südliches Wiener Umland - Wien Umland Nord - Wien Umland Nordwest - Wien Umland Nordost

Oberösterreich	Oberösterreichisches Raumordnungsgesetz 1994 (Oö ROG 1994)	Planzeichenverordnung für Flächenwidmungspläne	Landesraumordnungsprogramm 2017
		Planzeichenverordnung für Bebauungspläne	Regionales Raumordnungsprogramm für: - Region Eferding - Region Linz-Umland 3
		Verordnung über die Einordnung von Betrieben nach ihrer Betriebstypen (Oö. Betriebsverordnung 2016)	Raumordnungsprogramm der Oö. Landesregierung über die Freihaltung von Grundstücksflächen für die Errichtung überörtlicher Verkehrswegen im Planungsbereich „Mattigtal-Süd“
		Verordnung über die Grundsätze zur Feststellung der spezifischen Standorteignung für Gebiete für Geschäftsbauten (Oö (Oö Geschäftsgebieteverordnung 2021)	Raumordnungsprogramm der Oö. Landesregierung über die Freihaltung von Grundstücksflächen für die Errichtung der Osttangente Linz
		Verordnung, mit der Grenzwerte für Emissionen und Immissionen für die einzelnen Widmungskategorien	Raumordnungsprogramm der Oö. Landesregierung über die Freihaltung von Grundstücksflächen für die

		festgelegt werden	Errichtung einer 220-kV-Anspeisung Zentralraum Oberösterreich
		Umweltprüfungsverordnung für Flächenwidmungspläne	
		Umweltprüfungsverordnung für Raumordnungsprogramme	
		Verordnung der Salzburger Landesregierung vom 8. November 2022 zur Verbindlichkeitserklärung des Landesentwicklungsprogramms	Sachprogramm für die Errichtung von Golfanlagen in Salzburg
	Salzburger Raumordnungsgesetz 2009	Darstellungsverordnung für Flächenwidmungspläne und Bebauungspläne	Sachprogramm „Standortentwicklung für Wohnen und Arbeiten im Salzburger Zentralraum“
	Bebauungsgrundlagengesetz	Gestaltungsbeiräte-Verordnung	Sachprogramm für die Errichtung oder Änderung von Schianlagen im Land Salzburg
	Zweitwohnsitz- und Wohnungsleerstandsabgabengesetz - ZWAG	Umweltprüfungsverordnung für Raumordnungspläne und –programme	Sachprogramm „Freihaltung für Verkehrsinfrastrukturprojekte“
		Verordnung über die Unterlagen zur Feststellung von Handelsgroßbetrieben	Regionalprogramm für: <ul style="list-style-type: none"> - Pinzgau - Oberpinzgau - Flachgau-Nord
Salzburg			

		<p>Verordnung über die Unterlagen zur Feststellung von Beherbergungsgrößenbetrieben</p> <p>Verordnung über die Unterlagen zur Beurteilung von Vorhaben gemäß § 46 Abs. 3 ROG (Flächenwidmungsplanwidrige Vorhaben)</p> <p>Verordnung über Bildung von Regionalverbänden (Regionalverbands-Verordnung)</p> <p>Verordnung über die Unterlagen zur Feststellung von Zweitwohnungsvorhaben</p> <p>Zweitwohnung-Beschränkungsgemeinden-Verordnung</p> <p>Zweitwohnung-</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Salzburg und Umgebungsgemeinden - Lungau - Tennengau - Salzburger Seengebiet
--	--	---	---

			Deklarierungsverordnung	
Steiermark	Raumordnungsgesetz 2010	Landesentwicklungsprogramm – LEP 2009		Entwicklungsprogramm für den Sachbereich Windenergie 2013
	Steiermärkisches Landes- und Regionalentwicklungsgesetz 2018	Planzeichenverordnung 2016		Entwicklungsprogramm zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume
		Geschäftsordnung für den Raumordnungsbeirat		Einkaufszentralverordnung (Entwicklungsprogramm zur Versorgungsinfrastruktur)
		Geschäftsordnung Regionalvorstand – GeORegVo		Entwicklungsprogramm für die Reinhaltung der Luft
		Geschäftsordnung Regionalversammlung – GeORegVe		Regionale Entwicklungsprogramme für die Regionen: <ul style="list-style-type: none"> - Oststeiermark - Steirischer Zentralraum - Südweststeiermark - Obersteiermark Ost - Obersteiermark West - Liezen - Südoststeiermark
		Bebauungsdichteverordnung 1993		

		Benachrichtigungsverordnung	
Tirol	Tiroler Raumordnungsgesetz 2022	Planzeichenverordnung 2022 – PZVO	Regionalprogramme betreffend landwirtschaftlicher Vorrangflächen und Grünzonen sind über das gesamte Bundesland kleinräumig verordnet.
	Tiroler Umweltprüfungsgesetz - TUP	<p>Tag der erstmaligen elektronischen Kundmachung der Flächenwidmungspläne für verschiedene Gemeinden</p> <p>Verordnung über die Bildung von Planungsverbänden und deren Satzung (Planungsverbands-Verordnung 2022)</p> <p>Geschäftsordnung des Raumordnungsbeirates und seiner Untergruppen</p> <p>Raumordnungsprogramm für Einkaufszentren (EKZ – Raumordnungsprogramm 2005)</p> <p>Tiroler Seilbahn- und</p>	

		<p>Schigebietsprogramm 2018</p> <p>Raumordnungsprogramm für Golfplätze</p> <p>Raumordnungsprogramm über den Schutz der Gletscher</p>	
Vorarlberg	<p>Vorarlberger Raumplanungsgesetz</p> <p>Zweitwohnsitzabgabegesetz</p>	<p>Verordnung über die Geschäftsordnung des Raumplanungsbeirates</p> <p>Baubemessungs-Verordnung</p> <p>Verordnung über die Einschränkung des Geltungsbereiches der Bestimmungen über Ferienwohnungen</p> <p>Pläne, die von der Umweltverträglichkeitsprüfung ausgenommen sind</p> <p>Verordnung der Landesregierung der Vereinbarungen mit den Grundeigentümern über eine widmungsgemäße Verwendung von</p>	<p>Verordnung der Landesregierung über die Festlegung von überörtlichen Freiflächen zum Schutz vor Hochwasser im Rheintal</p> <p>Verordnung über Festlegung der überörtlichen Freiflächen in der Talsohle des Rheintales</p> <p>Verordnung über Festlegung der überörtlichen Freiflächen in der Talsohle des Walgaus</p>

Wien		Wiener Stadtentwicklungs-, Stadtplanungs- und Baugesetzbuch (Bauordnung für Wien)	Geschäftsordnung für den Fachbeirat für Stadtplanung	

Tabelle 2: Rechtssammlung Bundesländer (ÖROK, 2023)

3.9 GEODATENINFRASTRUKTUR (GDI)

„Geoinformation ist ein Gut, welches bereitgestellt, verwaltet und aktuell gehalten werden muss. Geoinformation muss koordiniert werden, es bedarf neben den eigentlichen Kerndaten auch der Bereitstellung von Metadaten“ (Bill, 2016: 224)

Bill (2016) sieht in der Geoinformation eine Ressource wie Land, Arbeit oder Kapital, welche sich wie eine Ware kaufen oder verkaufen lässt.

Geodateninfrastruktur wird durchaus unterschiedlich definiert. In der Schweiz wird der Begriff durch den Gesetzgeber anders definiert als z.B. in Deutschland. Grundsätzlich beschreibt der Begriff ein allgemein verfügbares bzw. zugängliches System von Verfahren, institutionellen Einrichtungen, Technologien, Daten und Personen, welches den gemeinsamen Austausch und die effiziente Nutzung geografischer Daten ermöglicht (Wallentin et al., 2023).

Greve (2002) definiert eine Geodateninfrastruktur als eine aus technischen, organisatorischen und rechtlichen Regelungen bestehende Bündelung von Geoinformationsressourcen, in welcher Anbieter von Geodatendiensten mit Anwendern dieser Dienste kooperieren (Greve, 2002).

Zusammengefasst liegt das Ziel einer Geodateninfrastruktur darin, Geodaten verschiedener Herkunft interoperabel verfügbar zu machen.

Die Abbildung 6 zeigt die erforderlichen Komponenten einer Geodateninfrastruktur (Bill, 2016).

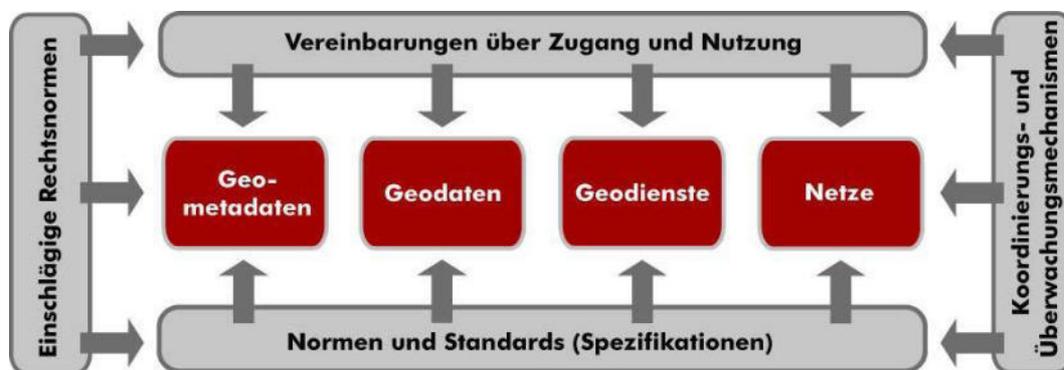


Abbildung 6: Komponenten und Rahmenbedingungen einer GDI (Bill, 2016)

3.10 INSPIRE DIREKTIVE

„INSPIRE bezeichnet die am 15. Mai 2007 in Kraft getretene Richtlinie der Europäischen Union (2007/2/EG) zur Schaffung einer einheitlichen Geodateninfrastruktur für die Zwecke der gemeinschaftlichen Umweltpolitik in den Mitgliedsstaaten“ (Bill, 2016: 234).

INSPIRE steht für Infrastructure for Spatial Information in the European Community, deren Ziel die Schaffung einer europäischen Geodaten-Basis mit integrierten raumbezogenen Informationsdiensten ist (Land- forst- und wasserwirtschaftliches Rechenzentrum GmbH, o.J.).

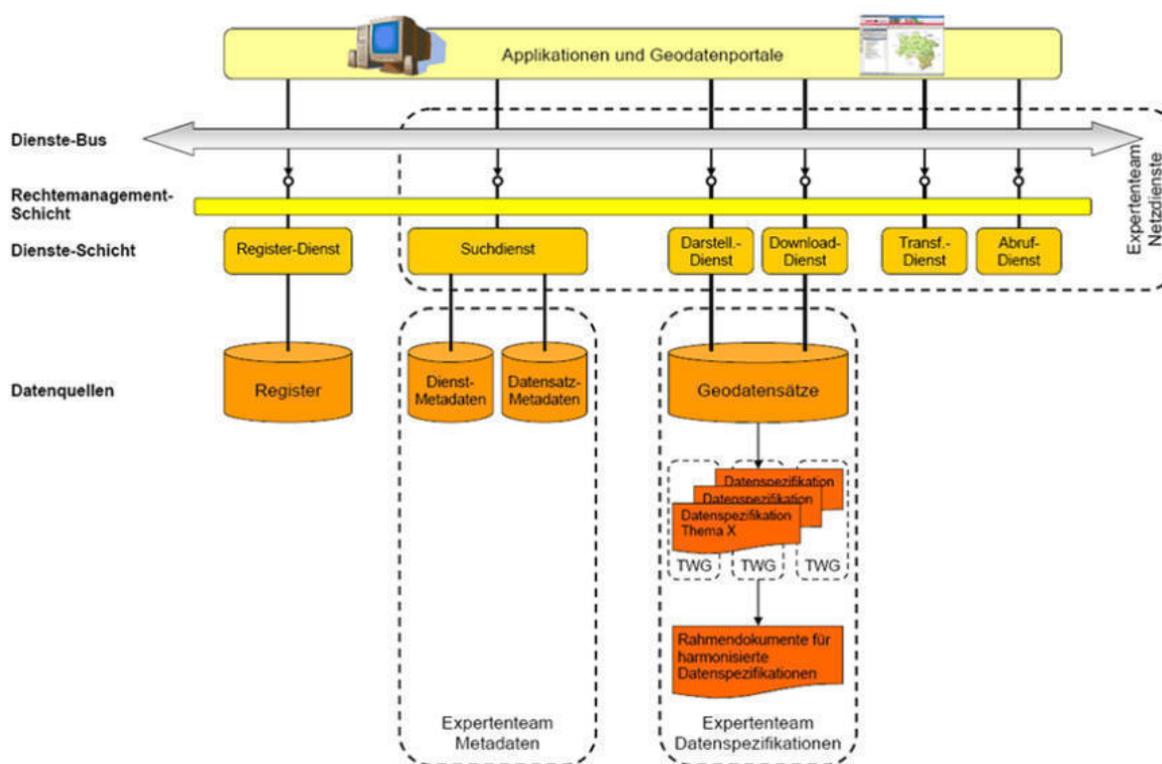
Die Richtlinie 2007/2/EG dient dazu, eine Geodateninfrastruktur innerhalb der EU zu schaffen und den Austausch raumrelevanter Informationen zwischen öffentlichen Organisationen und den Zugang zu Geodaten in Europa zu erleichtern.

Die Richtlinie schreibt zur Sicherstellung der Kompatibilität und Nutzbarkeit der Daten verbindliche Durchführungsbestimmungen für die Bereiche Metadaten, Datenspezifikationen, Netzdienste, Monitoring und Reporting sowie für Daten- und Dienstzugriffe vor (Land- forst- und wasserwirtschaftliches Rechenzentrum GmbH, o.J.).

Analog zu den genannten Bereichen der Durchführungsbestimmungen stellen die guidance documents eine technisch basierte Umsetzungshilfe für Geodatenstellen bzw. Mitgliedsstaaten dar (Land- forst- und wasserwirtschaftliches Rechenzentrum GmbH, o.J.). Dabei setzen diese Dokumente auf existierende Standards (ISO, OGC) sowie auf für INSPIRE erweiterte Spezifika (Land- forst- und wasserwirtschaftliches Rechenzentrum GmbH, o.J.).

Als Ziele nennt Bill (2016) einerseits die Unterstützung einer integrierten Europäischen Umweltpolitik und die Entwicklung von Regeln zur Etablierung einer Europäischen GDI für Umweltinformationen, dies soll unter Nutzung internationaler Standards aufgebaut werden, und nationale GDI - und damit digitale Geodaten und Geodienste des öffentlichen Sektors und eventuell Dritter einbeziehen. Die Richtlinie beabsichtigt die

Raumdaten für umweltpolitische Maßnahmen der EU und der Mitgliedsstaaten interoperabel zugänglich zu machen. „Angestrebt wird die Harmonisierung und Vereinfachung der Umweltberichterstattung durch die Mitgliedsstaaten, mehr Transparenz für die Öffentlichkeit und eine bessere Erschließung des Wertschöpfungspotenzials der amtlichen Geodaten durch kommerzielle Nutzung“ (Bill, 2016: 235). Dabei wird die Dokumentation vorhandener Geodaten verlangt, um die Nutzung verfügbarer Daten zu optimieren. Dafür werden Webservices festgelegt, welche Geodaten besser zugänglich und interoperabel machen, weiters wird versucht die Probleme bei der Nutzung von Geodaten zu lösen (siehe Abbildung 7) (Bill, 2016).



Quelle: INSPIRE, "NetworkServicesArchitecture", überarbeitet

Abbildung 7: INSPIRE Dienste und Architektur - Netzwerkarchitektur

Die INSPIRE-Richtlinie definiert in drei Anhängen (siehe Tabelle 3) die relevanten 34 Fachthemen und Datenspezifikationen und den Zeitplan zur Einrichtung (Bill, 2016).

<p>Annex I</p> <p>Koordinatenreferenzsysteme Geografische Gittersysteme Geografische Bezeichnungen Verwaltungseinheiten Adressen Flurstücke/Grundstücke Verkehrsnetze Gewässernetz</p>	<p>Annex III</p> <p>Statistische Einheiten Gebäude Boden Bodennutzung Gesundheit und Sicherheit Versorgungswirtschaft und staatliche Dienste Umweltüberwachung Produktions- und Industrieanlagen Landwirtschaftliche Anlagen und Aquakulturanlagen Verteilung der Bevölkerung – Demografie Bewirtschaftungsgebiete/Schutzgebiete/geregelte Gebiete und Berichterstattungseinheiten</p> <p>Gebiete mit naturbedingten Risiken Atmosphärische Bedingungen Meteorologisch-geografische Kennwerte Ozeanografisch-geografische Kennwerte Meeresregionen Biogeografische Regionen Lebensräume und Biotope Verteilung der Arten Energiequellen Mineralische Bodenschätze</p>
<p>Annex II</p> <p>Höhe Bodenbedeckung Orthofotografie Geologie</p>	

Tabelle 3: Inspire relevante Themen - Annex I bis Annex III

Für die in Tabelle 3 dargestellten Themenbereiche soll ein möglichst unkomplizierter Zugang für Behörden der EU und der Mitgliedsstaaten gegeben sein (Bill, 2016).

3.11 GEODATENINFRASTRUKTURGESETZ ÖSTERREICH

Die Umsetzung der INSPIRE Direktive regelt in Österreich das Geodateninfrastrukturgesetz (GeoDIG, 2010).

„Ziel dieses Gesetzes ist die Schaffung eines Rahmens zum Auf- und Ausbau der auf Grund der Richtlinie 2007/2/EG zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE), ABI. Nr. L 108 vom 25. April 2007 S. 1 (im Folgenden: INSPIRE-Richtlinie), erforderlichen Geodateninfrastruktur des Bundes für Zwecke der Umweltpolitik und anderer politischer Maßnahmen oder Tätigkeiten, die direkte oder indirekte Auswirkungen auf die Umwelt haben können.“ (GeoDIG, 2010: § 1).

3.12 OPEN GOVERNMENT DATA

Als offene Verwaltungsdaten bzw. Open Government Data (OGD) bezeichnet man nicht personenbezogene Daten, welche seitens der Verwaltung zur freien Nutzung zur Verfügung gestellt werden. In Österreich werden die Daten aus den Bereichen Verwaltung, Politik, Bevölkerung, Gesundheit, Umwelt, Gesellschaft und Soziales etc. in Form eines Datenkatalogs unter data.gv.at bereitgestellt (Huber et al., 2013).

Ob Daten als offen bezeichnet werden können, ist von verschiedenen Kriterien abhängig (Barnickel and Klessmann, 2012).

- Vollständigkeit
- Primärquellen
- Zeitliche Aktualität
- Leichter Zugang
- Maschinenlesbarkeit
- Diskriminierungsfreiheit
- Verwendung offener Standards
- Lizenzierung
- Dauerhaftigkeit
- Nutzungskosten

4 ERLÄUTERUNG TECHNISCHE GRUNDLAGEN

4.1 TECHNISCHE BASISBEGRIFFE

4.1.1 GEOOBJEKT - GEODATEN

„Geoobjekte sind räumliche Elemente, die zusätzlich zu Sachinformationen geometrische und topologische Eigenschaften besitzen und zeitlichen Veränderungen unterliegen können. Kennzeichnend für Geoobjekte sind somit Geometrie, Topologie, Thematik und Dynamik.“ (de Lange, 2020: 127)

Geoobjekte treten in Form von Punkten (z.B. Grenzsteine, Messstellen...), Linien (z.B. Profillinien, Wasserleitungen, Grenzlinien...), Flächen (z.B. Flurstücke, Verwaltungseinheiten...) und Körper (z.B. Gebäude) auf. Dabei umfasst die Geometrie Angaben zur Lage (Lagekoordinaten) des Geoobjektes, sowie die räumlichen Beziehungen (Topologie) der Geoobjekte zueinander. Geoobjekte besitzen dabei immer eine Thematik, welche durch Attribute (Merkmale, Variablen) gekennzeichnet sind. Hinsichtlich der Thematik können sich Geoobjekte im Zeitablauf ändern (de Lange, 2020).

Die zeitliche Modellierung und Dokumentation von Geoobjekten wird zukünftig eine große Rolle einnehmen, die Zeit als eigenständige Dimension wird dabei als eindimensional betrachtet. Die Zeit ist jedoch überwiegend im Kontext der GIS mit dem Raumbezug gekoppelt, daher wird Zeit als Dimensionserweiterung des Raums betrachtet. Die Zeit bildet mit dem Raum eine vierdimensionale Raumzeit (4D), in welcher die Zeit die Rolle einer Dimension einnimmt (Bill, 2016).

Die Beschreibung bzw. digitale Informationen von Geoobjekten bezüglich ihrer thematischen Eigenschaft, ihrer Dynamik und ihrem Raum- und Zeitbezug wird auch als Geodaten bezeichnet (Klenk et al., 2020).

Geodaten = Sachdaten + Geometriedaten (+ Chronometriedaten)

4.1.2 GEOINFORMATION

Geoinformationen geben Aufschluss über raumbezogene Sachverhalte. Sie beschreiben die Lage von Objekten der realen Welt durch Koordinaten und lassen sich mit Attributen, Zustandsbeschreibungen oder sonstigen Informationen zusammenführen ("Deutscher Dachverband für Geoinformation E. V., o. J.).

Geoinformation = Information mit Raumbezug und Zeitbezug

4.1.3 GEOINFORMATIONSSYSTEM (GIS)

Ein Informationssystem umfasst die Aufnahme, die Speicherung, die Aktualisierung, die Verarbeitung, die Auswertung und Ausgabe von Informationen (de Lange, 2020).

Greift ein System auf Daten zu und erstellt anhand dieser Daten Auswertungen, von denen Informationen abgeleitet werden, kann dieses System im Allgemeinen als Informationssystem bezeichnet werden. Ein GIS besteht aus vier strukturellen Komponenten: Hardware zur Erfassung, Software zur Verwaltung, Daten zur Analyse und dem Anwender zur Präsentation bzw. Wiedergabe der Daten. Die vier strukturellen Komponenten (Hardware, Software, Daten und Anwender) definieren das HSDA-Modell, die vier funktionalen Komponenten (Erfassung, Verwaltung, Analyse und Präsentation) definieren das EVAP-Modell. Stehen Geodaten im Zentrum solcher Informationssysteme spricht man von einem Geoinformationssystem (GIS) (de Lange, 2020).

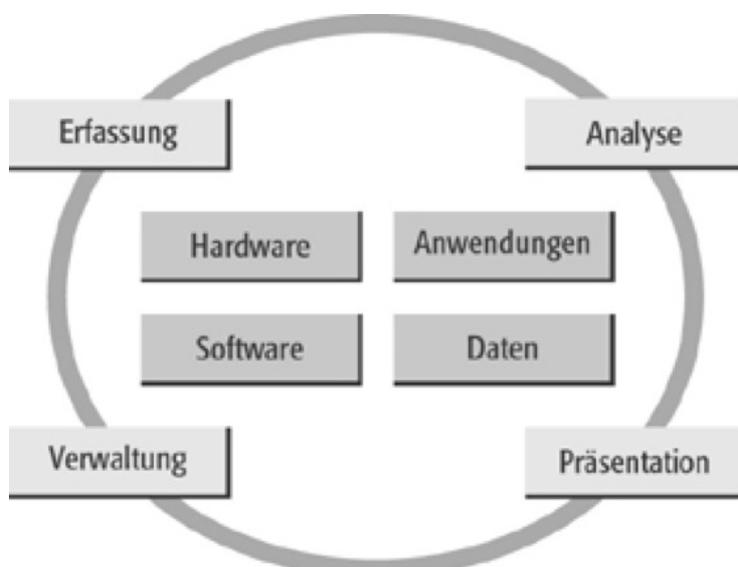


Abbildung 8: Komponenten eines GIS

4.1.4 GEODATENBANKSYSTEME

Ein Datenbanksystem (DBS) besteht grundsätzlich aus dem Datenbankmanagementsystem (DBMS) und einer oder mehrerer Datenbanken (DB) (de Lange, 2020). Das DBMS fungiert dabei als Schnittstelle zwischen der Datenbank und den Nutzern (de Lange, 2020).

Geodatenbanksysteme sind Technologien für die Verwaltung räumlicher Daten sowie deren interoperablen Datenaustausch, welche auf Basis eines standardisierten Datenmodells die Speicherung und Abfrage von raumbezogenen Daten ermöglichen. Die Nutzung von Geodatenbanken wird von allen gängigen Geoinformationssystemen (GIS) unterstützt und diese sind neben Geodiensten eine wichtige Basis für den interoperablen Datenaustausch (BRINKHOFF, 2015).

Basis aller Geodatenbanksysteme ist das Simple-Feature-Modell, welches vom Open Geospatial Consortium (OGC) entwickelt wurde. Dieses Modell unterliegt einer ständigen Entwicklung und übertrifft das ursprüngliche Simple-Feature-Modell in Umfang und Funktionalität. Auch seitens der Datenbankhersteller werden zusätzliche Funktionalitäten entwickelt, um den Anforderungen der Kunden bzw. Nutzer gerecht zu werden (BRINKHOFF, 2015).

4.1.5 SIMPLE FEATURE MODELL (SFM)

Die Norm ISO 19125:2004 spezifiziert das Simple-Feature-Modell und besteht aus zwei Bereichen. Teil eins beschreibt das Klassenmodell mit ihren geometrischen Datentypen und den zugehörigen Operationen, Teil zwei behandelt dessen Umsetzung in SQL. Abbildung 9 zeigt einen Überblick über das Klassenmodell, Geometry bildet dabei die Oberklasse und bündelt die allgemeinen Geometrieigenschaften. Im SFM gehören zur Oberklasse Geometrie die Attribute und Methoden, die allen Geometrien gemeinsam sind, daher kann dieser ein räumliches Bezugssystem zugeordnet werden (Bill, 2016).

Von der Klasse Geometrie lassen sich vier Geometrieformen ableiten (BRINKHOFF, 2015):

- Point (Punkt)
- Curve (Kurve)
- Surface (Fläche)
- Geometry Collection (Geometriesammlung)

Abbildung 9 zeigt einen Überblick über das Klassenmodell, so sind die genannten Geometrieformen in weitere Unterklassen unterteilt (BRINKHOFF, 2015).

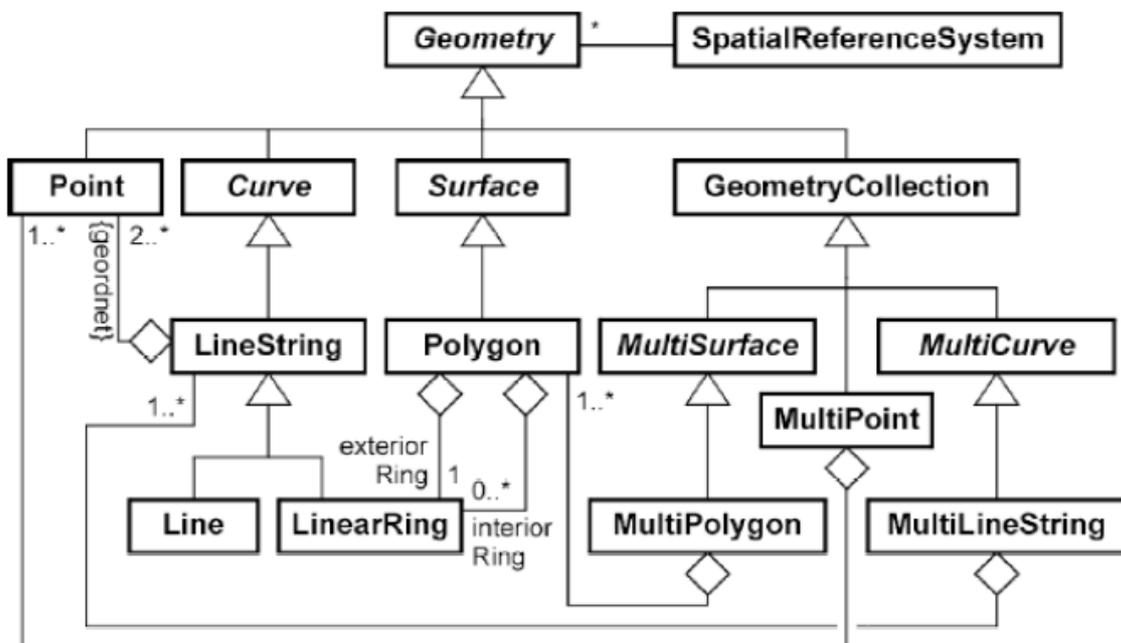


Abbildung 9: Klassenmodell von ISO 19125 (BRINKHOFF, 2015)

Wichtige geometrische Funktionalitäten für Geometrien werden im zweiten Teil behandelt. Folgende Funktionen sind dabei erwähnt (BRINKHOFF, 2015):

- Distance: Berechnung von Entfernungen
- Length: Längenbestimmung einer Geometrie
- Area: Flächenbestimmung einer Geometrie
- Buffer: Berechnung von Pufferzonen
- Convex Hull: Berechnung konvexer Hüllen

Topologische Beziehungen werden entsprechend dem 9-Intersection Modell definiert, folgende Prüfungsfunktionen stehen dabei zur Verfügung (BRINKHOFF, 2015):

- Overlaps: Überlappungen
- Contains/Within: Inklusionen
- Touches: Randberührungen
- Intersects: Schnitt Berührung

Sämtliche gängigen relationalen bzw. objektrelationalen Datenbanksysteme realisieren die Funktionalität des SFM (BRINKHOFF, 2015).

4.1.6 DATENMODELL

Ein Datenmodell stellt die abstrakte Darstellung der Datenstruktur dar und ist entscheidend für die Organisation und Verwaltung von Daten in Informationssystemen. Das Datenmodell beschreibt, welche Informationen gespeichert, wie die Beziehungen dieser Informationen zueinander sind, und in welcher Form diese gespeichert werden sollen (Sudmanns and Kanilmaz, 2023).

De Lange (2020) führt zur Umsetzung des konzeptuellen Schemas das hierarchische Datenmodell, das Netzwerkdatenmodell und das relationale Datenmodell an, wobei relationale Datenmodelle die wichtigste Form darstellen. Relationale bzw. objektrelationale Datenmodelle sind in der Lage Geometrie- sowie Sachdaten zu speichern und zu bearbeiten, und sind daher von wesentlicher Bedeutung für die Geoinformatik (de Lange, 2020).

4.1.7 RELATIONALES DATENMODELL

Ein relationales Datenmodell organisiert Daten in Relationen, welche in Form von Tabellen (Relation) bestehen; diese Tabellen bestehen aus, Zeilen (Tupel) und Spalten (Attributen) (Sudmanns and Kanilmaz, 2023).

Tabelle Kunden

KundenID	Name	Adresse
11	Dario Marianelli	Via Tavoleria, 17, 56126 Pisa PI, Italien
22	Alexandre Desplat	Place Georges-Pompidou, 75004 Paris, Frankreich
33	Ramin Djawadi	Johannes-Corputius-Platz 1, 47051 Duisburg

Tabelle Bestellungen

BestellungsID	KundenID	Bestelldatum	Produkte
1	11	01.07.2023	Triangel, Geige
2	22	02.07.2023	Klavier
3	33	03.07.2023	Harfe, Orgel

Tabelle 4: relationales Datenmodell

Bei einem relationalen Datenmodell wird der gesamte Datenbestand mittels Tabellen verwaltet, eine Relation (Tabelle) stellt einen „Entitäts-Typ“ dar, die Zeile beschreibt diesen und die Spalte definiert ein Attribut des Entitäts-Typs (de Lange, 2020).

4.1.8 *NOSQL DATENBANKSYSTEME*

NoSQL-Datenbanksystem steht für „Not only SQL“ und sind nicht-relationale Datenbanksysteme. Das Verlassen des relationalen Datenbankmodells basiert hauptsächlich auf Leistungs- oder Modellierungsgründen, auf Grund unterschiedlicher Anforderungen haben sich in den letzten Jahren eine Reihe unterschiedlicher NoSQL-Datenbanksysteme entwickelt. Je nach System stehen als Datenmodelle einfache Schlüssel-Wert-Paare (key-value pairs), Graphen oder Dokumente (z.B. für XML oder JSON) zur Verfügung, NoSQL -Datenbanken enthalten auch Erweiterungen zur Speicherung und Abfrage von raumbezogenen Daten. Einige der neuen Datenbankprodukte implementieren das Datenmodell und die geometrischen Operationen des Simple-Feature-Models in Java, damit werden alle Typen von Simple Features und die zugehörigen topologischen Anfrageprädikate genauso unterstützt wie Well-Known Text (WKT) und Well-Known Binary (WKB) als Repräsentationsformen (BRINKHOFF, 2015). Brinkhoff (2015) führt weiter aus, dass NoSQL-Datenbanksysteme insbesondere für spezielle Aufgabenstellungen eingesetzt werden, aber raumbezogene Daten und raumbezogene Abfragen mit NoSQL-Datenbanksystemen unterstützt werden.

4.1.9 *GIS SOFTWARE*

De Lange (2020) unterteilt GIS-Software in zwei Gruppen. Zum einen Software von konventionellen Softwareanbietern und zum zweiten freie und Open-Source-Software. Zu den Big Six der konventionellen Anbieter zählen:

- ArcGIS Produktfamilie der Firma ESRI
- AutoCAD Map 3D-Toolset der Firma Autodesk
- GIS-System Geomedia der Firma Hexagon
- MapInfo Pro der Firma Precisely
- OpenCities Map und OpenCities Power View der Firma Bentley
- Smallworld wird über General Electric vertrieben

Zu den bedeutendsten freien bzw. Open-Source-Geoinformationssystemen zählt de Lange (2020) die folgenden Produkte:

- GRASS GIS
- gvSIG
- OpenJump
- QGIS
- Spring GIS

Ergänzt werden diese Produkte durch Softwareunternehmen, welche Lösungen für Anwender mit spezifischen Bedürfnissen anbieten (de Lange, 2020).

4.1.10 WEB-GIS

Ein Web-GIS basiert technisch auf einer Client-Server-Architektur, ein Webbrowser dient dabei als Client, die Daten liefert ein GIS-Server. Die strenge Definition eines Geoinformationssystems verlangt auch für ein Web-GIS, dass die vier Komponenten des EVAP-Modells umgesetzt werden und der Dienst www genutzt wird. Dem Nutzer stehen somit Funktionen zum Erfassen, zum Verwalten und zur räumlichen Analyse zur Verfügung (de Lange, 2020).

4.1.11 OPEN GEOSPATIAL CONSORTIUM (OGC)

Das Open Geospatial Consortium (OGC) wurde 1994 als Non-Profit-Standardisierungsorganisation gegründet, in welcher Unternehmen, Behörden und Forschungseinrichtungen freiwillig zusammenarbeiten, um allgemein verfügbare Schnittstellenstandards zu entwickeln (de Lange, 2020). Die Einhaltung dieser OGC-Standards stellt ein entscheidendes Kriterium für die Interoperabilität von Geodaten und Softwaresystemen dar. Sind diese Standards in einer Software oder in Online-Diensten unabhängiger Anbieter implementiert, ist eine Interoperabilität über diese Schnittstelle gegeben, Sichertwort „plug and play“ (de Lange, 2020).

4.1.12 OPEN DATA

Daten und Informationen spielen in nahezu allen Gesellschaftsbereichen eine zentrale Rolle, Information kann als Rohstoff im Informationszeitalter bezeichnet werden, ein Mangel an Information kann erheblichen Einfluss auf Prozesse und Entscheidungen nehmen (Bill, 2016).

Initiativen aus Wissenschaft, Verwaltung und Wirtschaft fordern und fördern den freien Zugang zu Wissen, Daten, Software und dgl. Bill (2016) führt dazu folgende Beispiele an:

- Open Access: Freier Zugang zu wissenschaftlicher Literatur und anderen Materialien aus dem Internet.
- Open Innovation: Angemessene Nutzungsmöglichkeiten für Wissen, um Innovationen zu generieren.
- Open Source: Quellcode von Software öffentlich verfügbar, frei kopierbar, modifizierbar und nachnutzbar machen.
- Open Data: Freie Verfügbarkeit und Nutzbarkeit von privat erhobenen (z.B. OpenStreetMap) und öffentlichen Daten (Open Government Data).
- Open Government: Öffnung des Verwaltungshandelns für Wirtschaft und Bürger.

Diese genannten Initiativen basieren auf der Annahme, dass Offenheit von Wissen, Daten und Software die Entwicklung der Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung fördert und zu mehr Transparenz, Partizipation und Kooperation führt (Bill, 2016).

5 ERGEBNIS

5.1 LITERATURRECHERCHE – ZEIT UND GIS

Wie der nachfolgenden Literaturanalyse zu entnehmen ist, nimmt der Faktor Zeit im GIS seit geraumer Zeit einen wesentlichen Bestandteil in der Entwicklung der Geoinformationssysteme ein. Die Vielzahl von Publikationen und Untersuchungen zu diesem Thema lassen auf die Relevanz der Dimension Zeit in der Geoinformatik schließen. Vor allem die Methodiken zur Erfassung und der weiteren Bearbeitung von temporalen Informationen stehen dabei im Zentrum.

5.1.1 RELEVANZ DER ZEIT IN GIS

Man muss verstehen, dass ein Raum nicht nur aus räumlichen Koordinaten besteht, sondern auch Zeitkoordinaten hat. Es ist nicht möglich den Ort im Raum vom Zeitverlauf zu trennen (Hägerstrand, 1970). Hägerstrand verwies bereits 1970 auf die Bedeutung der Zeit bei Geodaten.

Franck (1999) schreibt dem räumlichen und zeitlichen Bezug eine gleichermaßen wesentliche Bedeutung in der Raumplanung zu. Gleichzeitig attestiert Franck (1999) das Fehlen einer systematischen Verknüpfung des räumlichen und zeitlichen Bezugs in den Geoinformationssystemen.

Während der Literaturrecherche sind kontinuierlich Fragestellungen zu finden, welche die Behandlung der Zeit in Geodatenbanken zwingend machen. Dabei handelt es sich oftmals um Analysen welche die Verknüpfung zeitlicher Daten mit Topologie und Geometrie fordern. Für Bill (2016) ist die Messung und Analyse zeitlicher Aspekte von gleicher Bedeutung wie die Bearbeitung der räumlichen und thematischen Dimension, dabei stellt der Faktor Zeit für die Geoinformatik eine primäre und eigenständige Charakteristik dar. Über rein zeitlich begrenzte Abfragen stehen oft bedeutend komplexere Abfragen, die ein Zusammenführen temporaler Daten mit Geometrie, Topologie und Thematik erfordern, also die Fragen Was, Wann, Wo, Wie lange, Wie oft, in welcher Reihenfolge und Warum (Bill, 2016).

Frick & Najar (2009) attestieren verschiedenste Vorteile zu archivierten bzw. historisierten Geoinformationen. Dabei wird auf allgemeinen volkswirtschaftlichen Nutzen in Bezug auf Verwaltungstätigkeiten, sowie auf Nutzen für Forschung und Privatwirtschaft verwiesen.

Folgende Unterteilungen werden dabei angeführt (Frick and Najar, 2009):

- **Volkswirtschaftlicher Nutzen**

- Rechtssicherheit (Grundgrenzen sind klar festgelegt, Eigentum ist gesichert)
- Historisches Gewissen, nationales Gedächtnis und politische Verantwortung
- Service Public: Es ist die Aufgabe des Staates, sein Patrimonium zu bewahren. Nach dem Öffentlichkeitsprinzip sind alle Daten dem Volk zur Verfügung zu stellen. Diese öffentliche Transparenz soll nicht zuletzt auch das Interesse am Rechtsstaat stärken.

- **Nutzen in der Verwaltungsführung**

- Bessere Kommunikation verwaltungsintern und zwischen den Fachstellen, da Aufgaben und Prozesse klar geregelt werden müssen.
- Verkürzung von Prozessabläufen, Zeitersparnis durch Online-Zugriff
- Weniger Doppelspurigkeit (zentrale Datenhaltung), sowohl in horizontaler wie vertikaler Zusammenarbeit zwischen den institutionellen Ebenen.
- Mehr Transparenz zwischen Dienststellen und Ämtern über das verfügbare Datenangebot, und damit Beitrag zu stärkerer föderaler Zusammenarbeit.
- Direkte Kostenersparnisse bei Planungen: Falsche Entscheidungen können viel kosten!
- Medienbrüche zwischen papierbasierter und elektronischer Verwaltung werden aufgehoben, und damit einerseits die Prozesse beschleunigt sowie wirtschaftlicher gemacht, andererseits der Informationsverlust verringert.

- **Nutzen für Forschung und Privatwirtschaft**

- Verbesserter und breiterer Zugang und somit Nutzung vorhandener Daten
- In der Folge (vor allem hinsichtlich historisierter Daten) mehr Datenveredelung und Wertschöpfung im privaten Geoinformationsmarkt.
- Rechtssicherheit und Effizienzgewinne in Prozessabläufen, namentlich in Planungsprozessen.
- Zeitersparnis durch Online-Zugriff durch weniger Beschaffungsaufwand
- Qualitätsverbesserung für die Forschung, namentlich in den Bereichen Geschichtswissenschaften, Umweltwissenschaften und Jurisprudenz.
- Qualitätsverbesserung für die Bildung, sei es auf der Primar-, Sekundar- oder Tertiärstufe.

5.1.2 HISTORISIERUNG

Für den Begriff der Historisierung bzw. temporale Datenhaltung lassen sich in der Fachliteratur folgende Definitionen finden:

Die Schweizer Verordnung über Geoinformation (GeoIV, 2008: Art. 2 b) definiert den Begriff Historisierung wie folgt: „Historisierung: Festhalten von Art, Umfang und Zeitpunkt einer Änderung von Geobasisdaten“. Als Zweck dieser Festlegung wird im Artikel 13 der Geoinformationsverordnung angeführt, „Geobasisdaten, die Eigentümer- oder behördenverbindliche Beschlüsse abbilden, werden so historisiert, dass jeder Rechtszustand mit hinreichender Sicherheit und vertretbarem Aufwand innert nützlicher Frist rekonstruiert werden kann“.

Historisierung bzw. temporale Datenhaltung bedeutet in der Informationstechnik das Festhalten der zeitlichen Entwicklung der Daten bei Speicherung der Datenbank (Myrach, 2005).

Historisierung bedeutet, dass verschiedene Zustände von einem Datensatz festgehalten werden, dafür gibt es verschiedene Ansätze (Frick and Najjar, 2009). Frick und Najjar (2009) beschreiben zum einen die vollständige Historisierung, zum anderen die inkrementelle Historisierung. Die beiden Begriffe definieren Frick und Najjar (2009) wie folgt:

- Inkrementelle Historisierung: Kontinuierliches Festhalten der Veränderungen von Features oder deren Attributen im aktiven Datenbestand, wobei die ursprünglichen Zustände erhalten bleiben.
- Vollständige Historisierung: Periodisches Kopieren oder Auszüge des gesamten Datenbestandes ablegen und dokumentieren.

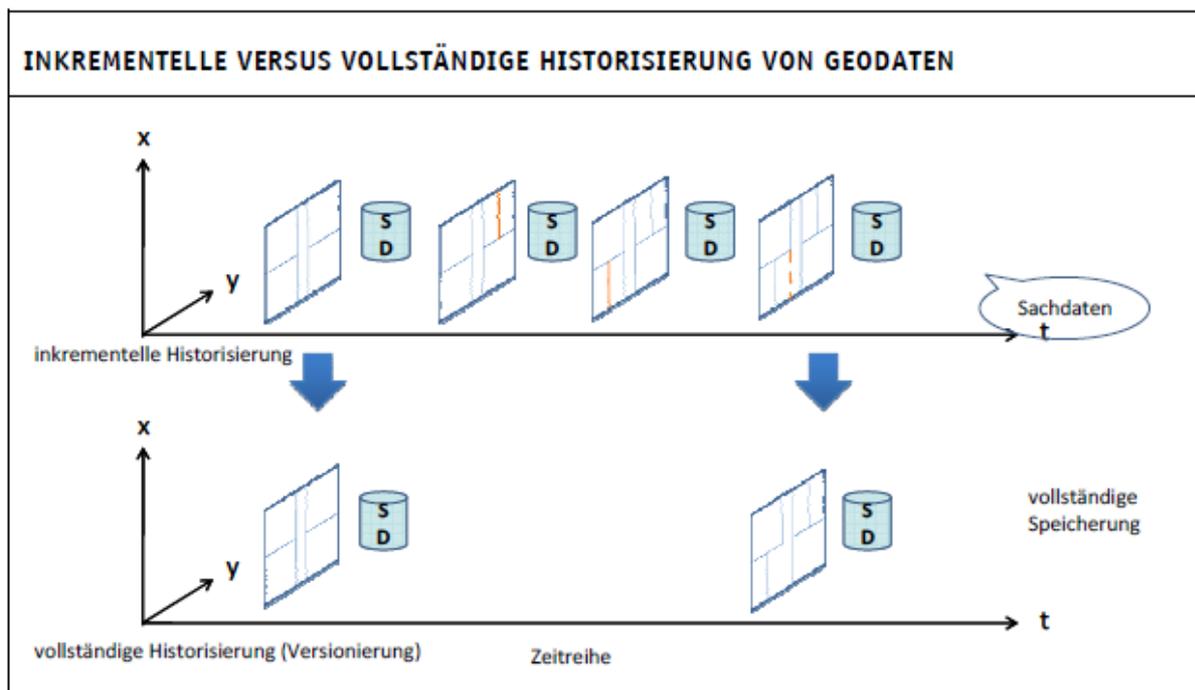


Abbildung 10: Gegenüberstellung der zwei Methoden, (Frick and Najjar, 2009)

Kontinuierliches Festhalten von Veränderungen an Features wird in relationalen Datenbanken bereits mit Standardfunktionen gelöst, dabei wird jede Änderung eines Features gespeichert. Die Historisierung wird auch als Versionisierung bezeichnet, dabei werden systematisch nummerierte Zustände eines Datenbestandes mit einem Zeitstempel abgelegt. Werden diese Datenzustände zusammengesetzt, entsteht eine Zeitreihe (Frick and Najjar, 2009).

5.1.3 ARCHIVIERUNG

Die Archivierung und Nutzung von Archivgut wird in Österreich auf Bundesebene für Belange der Bundesgesetzgebung geregelt, für Belange der Landes- bzw. Kommunalebene erfolgt die Archivgesetzgebung auf Landesebene. Im Wesentlichen bedeutet dies, dass jene Ämter bzw. Gesetzgeber, welche für die Generierung von Daten verantworten, auch für die Archivierung und dessen Verfügbarkeit zuständig sind. Da Raumplanung in Österreich auf Landesebene erfolgt, fällt auch die Zuständigkeit für Archivierung für diese Disziplin in die Zuständigkeit der Landesgesetzgebung. Um einen Überblick über die Archivgesetzgebung zu erhalten, folgen ein Blick nach Niederösterreich, Bayern sowie die Schweiz als NICHT EU-Mitgliedsstaat.

Das Niederösterreichische Archivierungsgesetz (NÖ AG, 2018: § 3 Abs. 7) definiert den Begriff Archivierung wie folgt, „Archivierung: das Erfassen, Bewerten, Übernehmen, dauernde Verwahren oder Speichern sowie das Erhalten, Instandhalten, Ordnen, Erschließen, Verwerten und Nutzbarmachen von archivwürdigen Unterlagen für die Gesetzgebung, Rechtspflege, Verwaltung und Belange der Bürger sowie für die Erforschung und das Verständnis der Geschichte und Gegenwart in politischer, wirtschaftlicher, sozialer oder kultureller Hinsicht. Die Archivierung umfasst jedenfalls auch die Verarbeitung von Daten, insbesondere auch von personenbezogenen Daten, zum Zweck der Erfüllung der in diesem Gesetz geregelten Angelegenheiten.“

Das Gesetz definiert bzw. regelt auch Begriffe wie Archivwürdigkeit, Nutzung, öffentliches Archivgut, Privatarchive, etc. Ziel ist es, die Archivierung archivwürdiger Unterlagen zur Wahrung der Rechtssicherheit bei Besorgung der Verwaltungsgeschäfte sowie den Zugang zu archivwürdigen Unterlagen als Voraussetzung für eine historische und sozialwissenschaftliche Forschung in Niederösterreich zu sichern (NÖ AG, 2018). Archivwürdig wird seitens des Gesetzgebers wie folgt definiert: „Archivwürdige Unterlagen: Unterlagen die bezüglich Gesetzgebung, Rechtspflege, Verwaltung und den Schutz allgemeiner oder besonderer bürgerlicher Rechte sowie für die Erforschung und das Verständnis der Geschichte und Gegenwart in politischer, wirtschaftlicher, sozialer oder kultureller

Hinsicht von Bedeutung für das Land Niederösterreich sind oder aufgrund von Rechtsvorschriften dauernd aufzubewahren sind“ (NÖ AG, 2018: § 3 Abs. 8).

Den Begriff der Archivierung definiert der Gesetzgeber so: „Archivierung umfasst die die Aufgabe, das Archivgut zu erfassen, zu übernehmen, auf Dauer zu verwahren und zu sichern, zu erhalten, zu erschließen, nutzbar zu machen und auszuwerten“ (BayArchivG, 1989: Art. 2 Abs. 3).

Das Bayerische Archivgesetz (BayArchivG, 1989) definiert den Begriff archivwürdig wie folgt, „Archivwürdig sind Unterlagen, die für die wissenschaftliche Forschung, zur Sicherung berechtigter Belange Betroffener oder Dritter oder für Zwecke der Gesetzgebung, Rechtsprechung oder Verwaltung von bleibendem Wert sind“ (BayArchivG, 1989: Art. 2 Abs. 2).

Das Schweizer Bundesgesetz über Geoinformation (GeoIG, 2007) definiert folgendes Ziel: „Dieses Gesetz bezweckt, dass Geodaten über das Gebiet der Schweizerischen Eidgenossenschaft den Behörden von Bund, Kantonen und Gemeinden sowie der Wirtschaft, der Gesellschaft und der Wissenschaft für eine breite Nutzung, nachhaltig, aktuell, rasch, einfach, in der erforderlichen Qualität und zu angemessenen Kosten zur Verfügung stehen“ (GeoIG, 2007: Art. 1). Auf Basis des Geoinformationsgesetzes (GeoIG, 2007) beruht die Geoinformationsverordnung (GeoIV, 2008). Die Schweizer Verordnung über Geoinformation (GeoIV, 2008) definiert den Begriff Archivierung in Bezug auf Geodaten wie folgt, „Archivierung: periodisches Erstellen von Kopien des Datenbestands und deren dauerhafte und sichere Aufbewahrung“ (GeoIV, 2008: Art. 2 c). Der Begriff der Archivwürdigkeit wird in der Schweiz wie folgt definiert, „Archivwürdig sind Unterlagen, die von juristischer oder administrativer Bedeutung sind oder einen großen Informationswert haben“ (BGA, 1999: Art. 3).

Während in Österreich Festlegungen zur Archivierung unabhängig vom Informationsträger, also der Art der Speicherung in analoger oder in digitaler Form, sind, regelt die Schweiz Anforderungen bzw. die Handhabung digitaler Geodaten explizit mit dem Geoinformationsgesetz (GeoIG, 2007), sowie der Geoinformationsverordnung (GeoIV, 2008).

5.1.4 ANSPRUCH AN DIE ZEIT IM GIS

Im Vergleich zu den räumlichen Datenmodellen erfolgt die Zeitmodellierung im GIS primitiv, die Unterscheidung zwischen verschiedenen räumlichen Geometrien (Linie, Punkt, Fläche) gilt seit jeher als etabliert, die Unterscheidung zwischen Zeitpunkten und Zeitdauern hingegen als relativ neu (Bill, 2016).

Bill (2016) leitet daraus ab, dass der Bedarf an zeitlicher Information in der Geoinformatik zunimmt und führt dabei folgende vier Beispiele an:

- Zunehmend werden in Sensornetzwerken und Umweltmessnetzen Daten in Echtzeit generiert, weiterverarbeitet und visualisiert.
- Vorhandene Geodaten werden fortgeführt, die Historie der Daten soll aber erkennbar sein. Alte Geodaten sind zu archivieren.
- Die Analyse von Veränderungen in der Landschaft, z.B. durch Einbeziehung von Altkarten und Fernerkundungsdaten über längere Zeiträume, oder das Umweltmonitoring stellen Anforderungen an die zeitliche Komponente.
- Die Mobilität des mit Smartphone agierenden Bürgers findet in Zeit und Raum statt und soll durch GIS unterstützt werden.

Derzeit betrachtet man die Zeit im GIS oftmals noch als Konstante, verschiedene Anwendergruppen stellen aber weitergehende Anforderungen an ein GIS bezüglich Behandlung der Zeit in Form von Zeitstempeln, Versionen und Historienverwaltung (Bill, 2016).

5.1.5 ZEITLICHE BEZUGSSYSTEME

Zeit ist eine Dimension in GIS, welche analog zum Raum durch Geometrie und Topologie beschreibbar ist, die ISO 19108 (Zeitliches Schema) setzt den Rahmen für die Behandlung von Zeit im GIS (Bill, 2016). Ein Unterschied zu den räumlichen Dimensionen ist jedoch jener, dass die Zeit eine feste Ordnung hat, so kann für jeden Zeitpunkt eine Vergangenheit und Zukunft bestimmt werden, eine Bewegung erfolgt dabei immer gleichgerichtet und gleichmäßig (Worboys and Duckham, 2004).

Die Zeit wird dabei in zwei Skalen gemessen, der Ordinal- (relativ zueinander) und der Intervallskala (absolut) (Bill, 2016). Bill (2016) definiert dabei folgende Referenzsysteme:

- Kalender-/Uhrzeitsystem: Ein Kalender (z.B. Gregorianischen oder Julianischen Kalender) bezeichnet ein diskretes zeitliches Bezugssystem, welches als Basis zur Definition zeitlicher Positionen mit einer Auflösung eines Tages dient.
- Temporale Koordinatensysteme
- Temporale Ordinalsysteme

Mit der Sonnenzeit, der Sternzeit, der Atomzeit und der Dynamischen Zeit sind vier Zeitskalen im Einsatz (Bill, 2016).

In einem Geoinformationssystem sagen Zeitangaben in Metadaten zu einem GIS-Objekt etwas über die zeitliche Gültigkeit eines Eintrages aus. Zeit kann als Attribut zu einem Objekt (Angabe des Baujahrs), als Funktion, welche die Änderung eines Attributwerts über die Zeit berechnen lässt oder als temporale Relation existieren (Bill, 2016).

Bill (2016) definiert folgende zu Zeitangaben in Geoobjekten folgende Begriffe:

- **Zeitstempel (Time Stamp):** Jedes Objekt besitzt einen Zeitstempel
- **Ereignis (Event):** Entspricht einem Zeitpunkt auf der Zeitachse an dem sich die Geometrie, Topologie, Thematik oder Dynamik eines Objekts ändert
- **Zustand (State):** Entspricht dem Intervall, an dem auf der Zeitachse in dem das Objekt als statisch betrachtet werden kann

Unter dynamischem Verhalten eines Objekts versteht Bill (2016) die Änderung eines Objekts über die Zeit, damit kann man zwischen zeitbasierten Ansätzen, welche die Situation zu bestimmten Zeitpunkten behandeln und veränderungsbasierten Ansätzen, welche auf Ereignissen und Zuständen basieren. Je nach Anwendungsgebiet ergeben sich daraus ausgesprochen unterschiedliche zeitliche Anforderungen entlang der Zeitskala verschiedener GIS-Nutzergruppen siehe Abbildung 11 (Bill, 2016).

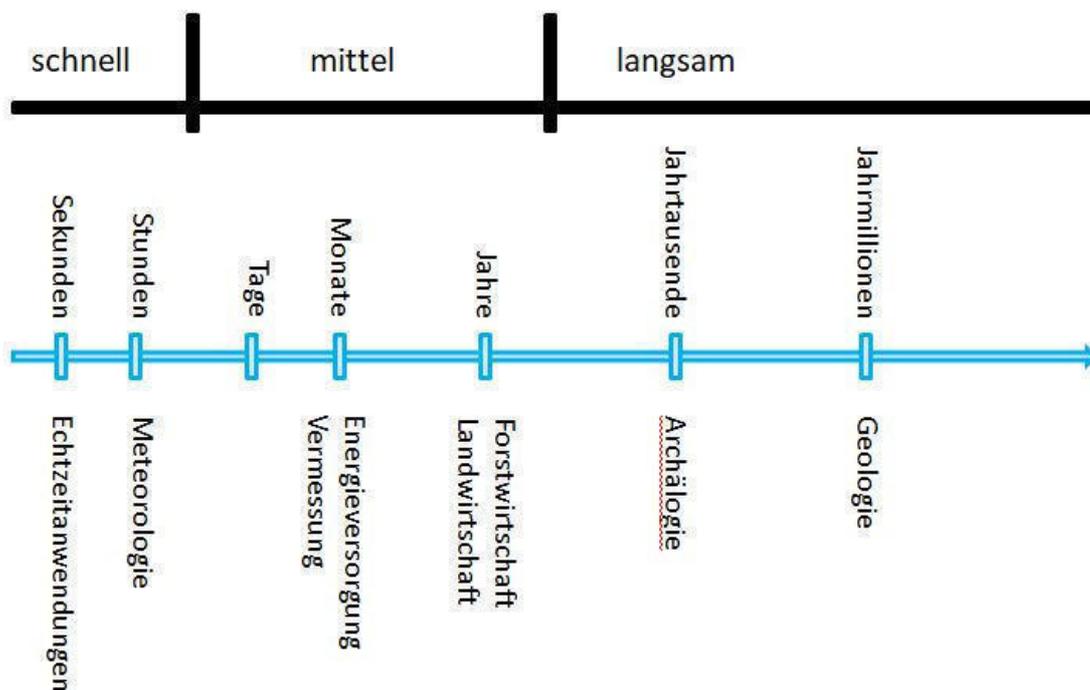


Abbildung 11: Zeitliche Anforderung verschiedener GIS-Nutzergruppen (Bill, 2016)

Für Bill (2016) sind die Anforderungen, welche sich bei der Integration von Zeit in ein GIS stellen, enorm. Die Zeit muss ebenso wie der Raum, eingeteilt, klassifiziert und gemessen werden, bevor sie im GIS verwaltet und für Analysen bereitgestellt und in Visualisierungen dargeboten werden kann (Bill, 2016).

5.1.6 SPATIO TEMPORAL DATABASE

Spatio temporal Database bzw. raumzeitliche Datenbanken befassen sich mit zeitabhängigen Geometrien, also mit Geometrien die sich mit dem Lauf der Zeit ändern. Unterschieden wird dabei in Objekte welche sich diskret bzw. kontinuierlich bewegen. Die Änderungen wie Ausdehnung oder der Position diskreter Objekte (z.B. Grundstücke) lassen sich durch die Verwendung separater räumlicher und zeitlicher Spalten in relationalen Tabellen erreichen. Ein Zeitintervall in der temporären Spalte beschreibt den Gültigkeitszeitraum des räumlichen Wertes, mit Datenbankaktualisierungen und den zur Verfügung stehenden Möglichkeiten zum Erfassen und Abfragen von sich diskret ändernden Positionen und Ausdehnungen von Objekten lassen sich diese Änderungen rückverfolgen (Güting et al., 2000).

Die grundlegenden Unterschiede in der Behandlung der Zeitkomponente der beiden Kategorien führen dazu, dass die Thematik oft gesondert betrachtet und behandelt wird. Gefühlt findet man bei der Literatursuche überwiegend wissenschaftliche Arbeiten, welche die temporale Datenerfassung kontinuierlicher Objekte behandeln.

Güting et al. (2000) attestieren kontinuierlich bewegenden Objekten eine wesentlich schwierigere Handhabung der Speicherung in Datenbanken. Ansätze zur Handhabung führen Güting et al. (2000) in der genannten Literatur ausführlich aus, diese erscheinen für die Fragestellung der Arbeit jedoch nicht relevant.

Doch ist die temporale Datenhaltung diskreter Raumordnungsobjekte so trivial wie es Güting et al. (2000) vermuten lassen? Diese Frage gilt es letztendlich zu klären.

5.1.7 SPATIO TEMPORAL GIS

Ein zeitbezogenes Geoinformationssystem (GIS) zielt darauf ab, räumlich-zeitliche Daten zu analysieren, verwalten und zu verarbeiten. Diese Fähigkeiten hängen weitgehend von der Gestaltung der Datenmodelle ab, welche den konzeptionellen Kern eines Informationssystems darstellen. Liegt kein entsprechendes Datenmodell vor, ist eine Unterstützung von zeitlichen Analysen kaum umsetzbar (Yuan, 1996).

Aus zeitlicher Sicht gibt es zwei Typen von Phänomenen, statische und dynamische, welche in einem temporalen GIS modelliert werden müssten. Als statische Phänomene werden jene bezeichnet, welche sich höchstwahrscheinlich über einen längeren Zeitraum nicht ändern (z.B. Straßenverläufe, Versorgungseinrichtungen). Die Zahl der dynamischen Phänomene stellt dabei den überwiegenden Anteil in der realen Welt dar (Nadi and Delavar, 2003).

Dabei können dynamische Aspekte geometrische Veränderungen von Features (z.B. Erweiterung einer Stadt), Positionsänderungen von Features (z.B. Bewegung eines Autos) oder die Änderung von Attributen eines Features (z.B. Verkehrsaufkommen) bedeuten. Diese dynamischen Aspekte können dabei auch in jeder möglichen Kombination vorkommen (Nadi and Delavar, 2003).

Nach Zeitdauer werden dynamische Daten wie folgt unterteilt (Nadi and Delavar, 2003):

- Real time data
- Near real time data
- Time stamped data

Nadi und Delavar (2003) definieren diese drei Unterteilungen wie folgt:

- a. Real time data sind jene Daten, die in der GIS-Datenbank gespeichert werden sobald oder kurz nachdem die Information generiert wurde. Ein Real time GIS besitzt die Fähigkeit Informationen zu verwalten, zu visualisieren und zu analysieren sobald die Daten erfasst wurden.

- b. Near real time data sind Daten welche innerhalb einiger Stunden bzw. über einen Zeitraum hin gemessen werden. Near time GIS bedeutet, dass erhobene Daten bevor sie verwendet werden können einer Analyse bzw. komplexen Bearbeitungsschritten unterzogen werden müssen.
- c. Time stamped data bezeichnet Daten, die Zeit z.B. als Attribut darstellen. Es gibt verschiedene Zeitkomponenten die dabei berücksichtigt werden können.
 - Wann ein Ereignis in der realen Welt auftritt
 - Die Dauer eines Ereignisses
 - Wann eine Information über ein Ereignis ins GIS importiert wurde
 - Wann Daten abgerufen und manipuliert wurden, auch als Transaktionszeit bezeichnet

Zu den genannten Komponenten gibt es noch weitere Zeitaspekte, die bei speziellen Methoden zur Modellierung und Darstellung zeitlicher Phänomene verwendet werden (user defined time).

Darauf basierend lassen sich zwei Kategorien festlegen, zum einen die zeitliche Veränderung von Objekten (z.B. Landnutzung) und zum anderen die Kategorie von bewegten Objekten deren Form und Größe statisch sind, welche ihre Position im Raum mit der Zeit verändern (Bewegung eines Autos). Die beiden genannten Fälle werden getrennt von Einander betrachtet, da diese wesentlichen Unterschiede Auswirkung auf die konzeptuelle Ebene bedeuten (Peuquet, 2001).

5.1.8 TEMPORALES MODELLIEREN

Datenstrukturen in GIS sind für die Repräsentation statischer Phänomene entworfen. Die Dimension Zeit kann einem Objekt als Attribut zugeführt werden. In der Datenverwaltung sollten jedoch verschiedenste Zeitpunkte, die ein Objekt durchläuft unterschieden und abgebildet werden können (Bill, 2016).

Bill (2016) unterteilt folgende Zeitpunkte:

- Entstehungszeit: Zeitpunkt des Auftretens bzw. der Veränderung eines Objekts in der realen Welt
- Erhebungszeit: Gewinnung der Daten zu diesem Objekt
- Datenbankzeit: Eintrag des Objekts in die Datenbank
- Updatezeit: Fortführung des Objekts
- Gültigkeitszeit: Zeitraum in dem das Objekt in der realen Welt bzw. Datenbank gültig ist
- Transaktionszeit: Zeitraum in dem die Modifikation der Datenbank erfolgt

Diese Zeiten können als Zeitpunkte (Zeitmarken) als auch als Zeiträume betrachtet werden. Die in der realen Welt anzutreffende historische Abfolge von Ereignissen ist nicht zwingend ident mit der Reihenfolge in der Datenbank, da die Datenbank Einträge nach eigenen Ordnungskriterien vornimmt. Liegen die Entstehungs-, Erhebungs-, Datenbank- und Updatezeit immer enger beisammen, so kommt man immer näher in den Bereich der Echtzeitanwendungen, während bei zunehmendem Abstand der Zeitpunkte die statische Betrachtung zunimmt (Bill, 2016).

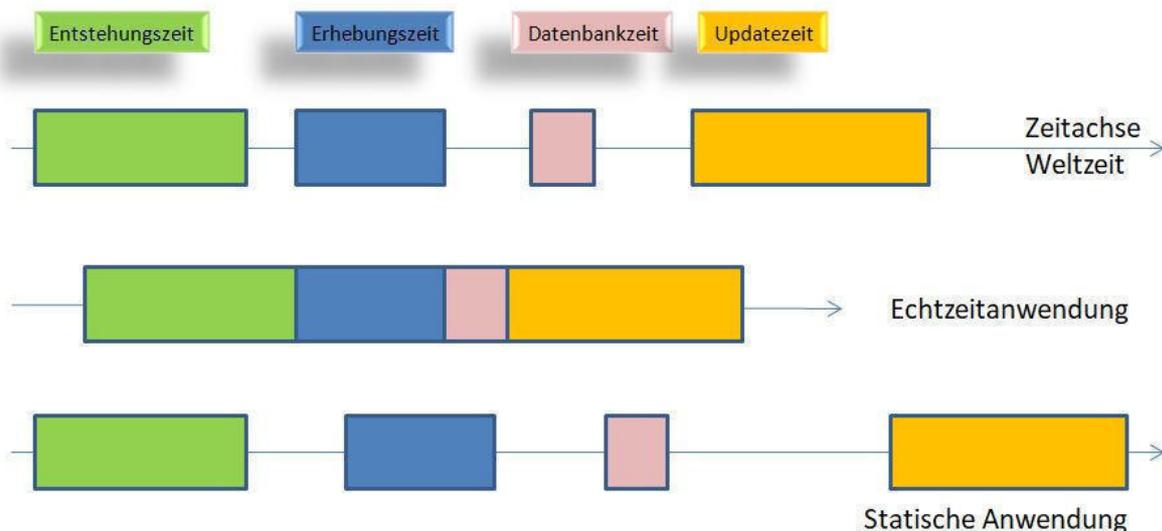


Abbildung 12: Zeitlicher Verlauf eines Objekts

5.1.9 TEMPORALE OBJEKTE

Ein zeitliches Objekt (TM_Object) kann ein einfaches Objekt, oder ein komplexes Objekt, welches sich aus primitiven Objekten zusammensetzt, sein. Ein einfaches Primitiv besteht aus dem geometrischen Primitiv Zeitpunkt (TM_Instant) oder dem Zeitintervall (TM_Period) und einem topologischen Primitiv zusammen. Der Abstand zweier Zeitpunkte liefert dabei die Dauer des Zeitintervalls. Die Zeitpunkte unterliegen dabei einer strengen Ordnung, es gibt immer ein davor bzw. danach oder ein enthalten sein. Durch die Eindimensionalität der Zeit lassen sich zeitliche Beziehungen auf einem linearen Graphen (Zeitstrahl oder auch Zeitskala genannt) darstellen (Bill, 2016).

Nach ISO 19108 werden aus diesen beiden Primitiven folgende vier komplexe Typen zeitlicher Klassen definiert (Bill, 2016):

- MultiInstant: Dient der Darstellung multipler Zeitpunkte (TM_Instant)
- MultiPeriod: kapselt mehrere Zeitspannen (TM_Period)
- TM_Instant: Zeitpunkt
- TM_Period: Zeitintervall

Mit den beiden Klassen MultiInstant und MultiPeriod wird die Modellierung von Zuständen und Ereignissen, welche mit zeitlichen Unterbrechungen eintreten, ermöglicht. Zur Modellierung regelmäßig wiederkehrender Zustände oder Ereignisse eignen sich die zeitlich regelmäßigen Komplexe RegularMultiInstant und RegularMultiPeriod (Bill, 2016).

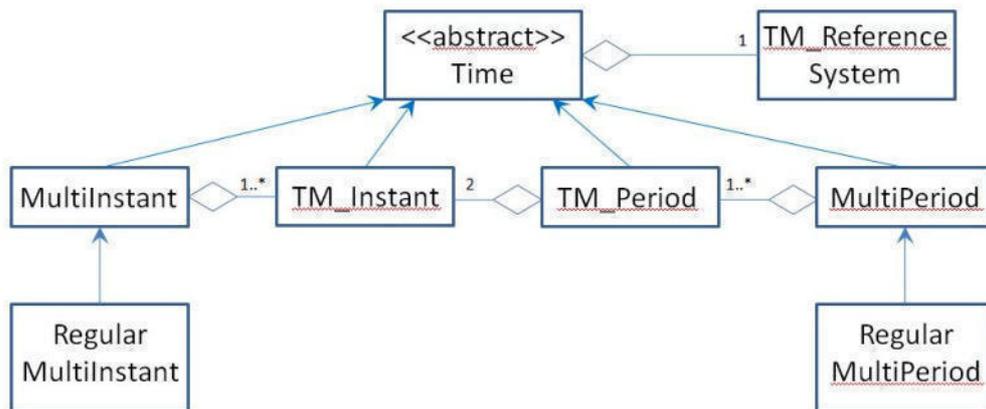


Abbildung 13: Konzeptionelles Modell für temporale Geometrieklassen in Anlehnung an ISO 190108 (Bill, 2016)

„Dieser eher diskreten Betrachtung steht die Zeit weiterhin als kontinuierliche Größe z.B. in einer Zeitreihe gegenüber, welches bisher in GIS nicht abgebildet werden kann“ (Bill, 2016: 398). Die ISO Norm 19141 führt neue Datentypen für sich bewegende Objekte in Raum und Zeit ein, mit welcher sich Änderungen von Positionen und Gestalt über die Zeit abbilden lassen (Bill, 2016).

5.1.10 TEMPORALE ABFRAGEN

Bei temporalen Abfragen müssen Datenstruktur und Abfragesprachen das Navigieren von einem Zustand oder einer Version zu seinem zeitlich benachbarten Zustand erlauben, folgende Formen der Anfragen müssen beantwortet werden können (Bill, 2016):

- Was war der vorherige Zustand des Objekts?
- Was hat sich über einen Zeitraum hinweg oder an einem Ort verändert?
- Wie ist die Periodizität der Veränderung?
- Welche Trends zeigen sich?

Um die Dynamik (Zeit als Dimension) eines Geoobjektes zu berücksichtigen, unterscheidet Bill (2016) zwei Ansätze:

- Snapshot-Ansatz
- Timestamp-Ansatz

Der Snapshot-Ansatz beruht auf dem Gedanken der Momentaufnahme aller Attributwerte eines Geoobjekts zu einem bestimmten Zeitpunkt, als Beispiel nennt Bill (2016) eine Volkszählung, welche im Normalfall in großen Zeitabständen auf Basis administrativer Einheiten (z.B. Gemeinde) erfolgt. Bill (2016) stellt fest, dass für ein spezielles Geoobjekt (z.B. Gemeinde) eine Änderung, wie in diesem Fall die Einwohnerzahl, eingetreten ist, aber nicht dokumentiert ist, wann diese genau eingetreten ist. Um einen neuen Zustand zu speichern, müsste bei diesem Ansatz immer für alle Geoobjekte ein Snapshot gemacht werden, dieser Ansatz ist daher sehr speicherintensiv.

Beim Timestamp-Ansatz werden hingegen nur die Attribute eines Geoobjekts mit Änderungen betrachtet, dieser neue Wert wird mit einem Zeitstempel der Änderung versehen. Dies ermöglicht die Darstellung von Messreihen oder mobilen Objekten, dabei wird bei jeder Ortsänderung die Position des Objekts gespeichert. Dieser Ansatz ist speichereffizienter und der Änderungszeitpunkt eines Wertes ist leicht zu ermitteln (Bill, 2016).

Diese beiden Ansätze sind zwar verbreitet, werden in modernen GIS jedoch nur rudimentär unterstützt. Modelle zur Simulation zeitvarianter Geophänomene werden im GIS über Schnittstellen, welche den Import zeitvarianter Geodaten ermöglichen, gekoppelt. Die Geodaten können in GIS animiert dargestellt werden, können jedoch nicht zeitgleich aggregiert oder nach zeitlichen Mustern analysiert werden (Bill, 2016).

5.1.11 BITEMPORALE DATENHALTUNG

Die gleichzeitige Abfrage und Verarbeitung von mehreren zeitlichen Dimensionen, vergangener als auch zukünftiger Ereignisse wird als bitemporal bezeichnet. Bei dieser Form der Datenhaltung lassen sich die gültige Zeit sowie die Systemzeit uneingeschränkt gleichzeitig vor- und rückwärtsgerichtet betrachten, die gültige Zeit beschreibt dabei den Zeitpunkt des tatsächlichen Ereignisses, die Systemzeit hält fest, wann das Ereignis aufgezeichnet wurde (Marmonti and Weber, 2016).

Marmonti und Weber (2016) bekunden die Umsetzung einer bitemporalen Datenhaltung in relationalen Datenbanken als grundsätzlich möglich, attestieren der geläufigen relationalen Datenhaltung in Bezug auf der sachlichen und performanten Abbildung historischer Daten, jedoch Schwierigkeiten in deren Umsetzung. Beschränkungen durch Normalisierung in Verbindung mit sich verändernden Datenmodellen sind der Hauptgrund, warum eine Umsetzung in relationalen Datenbanken oft nicht erfolgt (Marmonti and Weber, 2016).

Marmonti und Weber (2016) führen dabei folgende sechs Problemstellungen temporaler Datenhaltung in relationalen Datenbanken an:

1. Referenzielle Integrität

Die referenzielle Integrität stellt ein wesentliches Kriterium in relationalen Datenbanken dar. Der bitemporale Aufbau der zeitlichen Referenzen innerhalb einer Datenbank ist schwierig zu realisieren.

2. Schema-Evolution

Die Tabellen relationaler Datenbanken werden über Integritätsregeln organisiert. Dies hat zur Folge, dass nur ein Teil der im Moment wesentlichen Daten berücksichtigt werden. Die Abwägung zwischen Schema und tatsächlichen Daten erfolgt überwiegend zu Lasten der Daten, so besteht die Möglichkeit, dass nur ein Teilausschnitt der Daten zur Speicherung vorgesehen wird. Auch ist zu beobachten, dass Gültigkeitszeiträume der formalen Beschreibung von Daten und Strukturen abnehmen. Diese Tendenz führt für die Anwendungslandschaft und Flexibilität einer Organisation zu Schwierigkeiten.

Dieser Umstand in Verbindung mit der referenziellen Integrität führt dazu, dass der wachsende Veränderungsdruck der formalen Beschreibung, datenseitige Teilausschnitte und Integritätsregeln eine praktische Umsetzung bitemporaler Datenhaltung mit relationalen Modellen stark beeinträchtigt.

3. Koexistierende Datenmodelle

Für die wenigsten Organisationen lassen sich operative Prozesse, Services und Produktion in einem Datenmodell abbilden. Die Anzahl an betriebenen Datenmodellen wird zukünftig weiter steigen. Auch die Anforderung hinsichtlich konsistenter Informationen gewinnt an Bedeutung.

4. Performance-Engpässe

Normalisierte Daten mit zusätzlicher Zeitachse produzieren erhebliche Verzögerungen in Bezug auf Lese- und Schreibprozesse. Dies führt zu erheblichen und spürbaren Verzögerungen beim Abschluss von Transaktionen.

5. Uneinheitliche Add-ons

Anbieter traditioneller Datenbanken reagieren auf die Anforderungen bitemporaler Datenhaltung mit der Aufnahme sogenannter Features in ihr Angebot. Diese konnten sich in der Praxis jedoch nur mäßig etablieren. Folgende Fakten sind dabei signifikant:

- Jeder Hersteller bringt seine eigene Implementierung mit
- Die Syntax ist herstellereigenspezifisch und jenseits der SQL-Standards
- Bitemporale Funktionen ziehen teils erhebliche Hardwareinvestitionen mit sich.
- Die Skalierbarkeit bleibt dennoch sehr eingeschränkt

6. Zu wenig Know-how-Träger

Für Bitemporalität in relationalen Datenbanken sind verfügbare Know-how-Träger sehr begrenzt vorhanden.

Marmonti und Weber (2016) attestieren dokumentbasierten Ansätzen von Datenbank Anbietern aus dem NoSQL-Bereich vielversprechende Erfolgsaussichten einer bitemporalen Datenhaltung. Dabei basieren bitemporale Funktionen z.B. auf XML- oder JSON-Dokumenten welche als Reihe mit spezifischen Indizes für die Gültigkeitszeit- und Systemzeitachse verwaltet werden. Diese Art von Dokumenten werden in geschützten Sammlungen gespeichert, ein Dokument entspricht dabei einem Zeileneintrag einer Tabelle. Diese Dokumente werden in geschützten Sammlungen gespeichert, auf welche nur mit entsprechenden Sicherheitsberechtigungen zugegriffen werden kann. Nach dem Einlesen des Originaldokuments in die Datenbank wird dieses aufbewahrt und nicht mehr verändert, dadurch lässt sich die Herkunft einer Information innerhalb einer Datenbank an einem Punkt zurückführen. Dieser Vorgang ermöglicht vollständige Data Governance und Datenintegrität. Durch die dokumentenbasierte Speicherung können Daten -ohne Primär- bzw. Fremdschlüssel- mittels SQL-ähnlicher Syntax gesucht und angesprochen werden. Ändern sich Datenstrukturen wird für die Änderungen ein neues Dokument in die Datenbank geladen, Änderungen an Tabellen und Schemata sind dabei nicht erforderlich und minimieren den Zeit- und Arbeitsaufwand (Marmonti and Weber, 2016).

5.1.12 EVALUIERUNG LITERATURRECHERCHE

Auf die Bedeutung der Zeit in GIS wird bereits 1970 verwiesen (Hägerstrand, 1970). Diese Einschätzung teilt die Mehrheit der in der Wissenschaft tätigen Personen. Gleichzeitig wird auf die Vielzahl an Fragestellungen verwiesen, welche explizit durch die Verknüpfung temporaler Daten mit Geometrie, Topologie etc. entstehen. Der Archivierung bzw. Historisierung von Geoinformation wird dabei ein bedeutender Mehrwert für die Gesellschaft zugeschrieben. Auch in der Literatur wird der Begriffen von seitens der Wissenschaft bzw. der Gesetzgebung besondere Aufmerksamkeit zugeteilt.

Der Begriff der Historisierung wird in der Fachliteratur dabei konkretisiert und abgesteckt, der Begriff der Archivierung bzw. der Archivwürdigkeit wird aus Sicht der Gesetzgebung jedoch different interpretiert.

Neben den Begriffsbestimmungen werden neben Anforderungen an die temporale Datenhaltung mögliche Formen der Datenhaltung im GIS erläutert. Die Literaturrecherche beleuchtet dabei die Themen der Datenhaltung bzw. Datenbanksystem, Datenmodellierung und erläutert Fachbegriffe zum Thema Zeit im GIS. Dabei wird festgehalten, dass Anwender den temporalen Aspekt im GIS nicht(-mehr) als eine Konstante betrachten und Anforderungen an GIS somit kontinuierlich zunehmen.

In der Literatur führt laufend die Begriffe von sich diskret und sich kontinuierlich bewegend Objekten an, wobei die Verwaltung von Raumordnungsdaten der diskreten Objektbewegung zuzuteilen ist. Die grundlegenden Unterschiede in der Behandlung der Zeitkomponente der beiden Kategorien führen dazu, dass die Thematik in der Fachliteratur oft gesondert betrachtet und behandelt wird. Aktuelle Literatur findet man dabei überwiegend zur Thematik kontinuierlicher Objekte.

Eine signifikante Lücke in der Literatur macht sich bei der Recherche zur Verwaltung von Raumordnungsdaten mit GIS auf. Literatur zur praxisorientierten Handhabung von Geodaten in der Verwaltung ist praktisch nicht verfügbar.

5.2 EXPERTENINTERVIEW

Das Interview wurde mit Frau DI Margit Aufhauser-Pinz und Herrn Mag. Stefan Aufhauser geführt. Sie sind Geschäftsführer der Kommunaldialog Raumplanung GmbH mit Sitz in Herzogenburg, Niederösterreich. Frau DI Margit Aufhauser-Pinz ist ausgebildete Raumplanerin sowie gerichtlich beeidete Sachverständige für Raumplanung, Herr Mag. Stefan Aufhauser ist Jurist mit dem Fokus auf Bau- und Raumordnungsrecht und akademisch geprüfter Geoinformatiker. Das Büro beschäftigt zehn Mitarbeiter und betreut überwiegend Gemeinden in Niederösterreich und Südtirol. Standortberatungen in Bau- und Gewerbeverfahren sowie Verträglichkeitsprüfungen in Widmungs-, Bau- und Gewerbeverfahren für Firmen, Behörden, Institutionen und Privatpersonen sind dabei gang und gäbe.

Im folgenden Interview werden **APM** für Aufhauser-Pinz Margit und **AS** für Aufhauser Stefan als Kürzel verwendet.

Welche Bedeutung nimmt die Raumplanung bzw. die Flächenwidmung für Gemeinden und der Gemeindeverwaltung ein?

APM: Die eigentliche Funktion eines Flächenwidmungsplans ist die Darstellung von Bauland und Nichtbauland und daher die Basis zahlreicher Fragestellungen der allgemeinen Verwaltung in den Gemeinden. Digitale Flächenwidmungspläne haben damit auch enorme Bedeutung für Beauskunftungen z.B. zu naturräumlichen Situationen, baurechtlichen Belangen, abgabenrechtlichen Themen etc. Maßgeblich für fundierte Informationen ist dabei die Verknüpfung mit der DKM. Laut NÖ Planzeichenverordnung (§4 Abs. 6) hat der strukturelle Aufbau digitaler Raumordnungsprogramme auf Basis der DKM zu erfolgen.

Die historische Nachvollziehbarkeit der Planungsdokumente in Hinblick auf die Frage, wie hat sich die derzeitige Widmung ergeben und warum diese so festgelegt wurde, gilt als essenziell für Änderungen der Widmung an sich. Aber auch in Hinblick auf

abgabenrechtliche Belange ist eine historische Führung der Widmungsdaten substanziell. Zu Beginn der digitalen Flächenwidmung wurde der Nachvollziehbarkeit der Flächenwidmung wenig Bedeutung zugeschrieben, durch die Gesetzgebung der vergangenen Jahre gewinnt diese jedoch an enormer Bedeutung. So sind zahlreiche gesetzliche Bestimmungen an genau definierte Widmungsstichtage gebunden. Die historische Führung von Widmungsdaten erhielt damit eine zentrale Dimension für Behördenentscheidungen.

Wesentlich in Verfahren ist besonders die Verfügbarkeit historischer Daten aus den übergeordneten Raumordnungsprogrammen, da diese einen wesentlichen Einfluss auf die örtliche Raumplanung nehmen.

In der Praxis tragen die Inhalte des GIS einer Gemeinde einen maßgeblichen Anteil der erforderlichen Informationen bei Parteienkontakten bzw. Beauskunftungen dar.

Wie kommt ein Änderungsverfahren ins Laufen?

APM: Der Einleitung eines Verfahrens steht grundsätzlich der Bedarf nach Änderungen des Flächenwidmungsplanes voran. Sind die gesetzlichen Vorgaben, welche im NÖ Raumordnungsgesetz definiert sind, für eine solche Änderung gegeben bzw. wird die Notwendigkeit einer Änderung festgestellt, kann ein Verfahren eingeleitet werden.

In der Praxis werden Widmungsansuchen, Anregungen, Auffälligkeiten, Ungereimtheiten auf Grund neuer Detailplanungen im Gemeindeamt über einen bestimmten Zeitraum gesammelt. Diese Unterlagen basieren meistens aus diversen Ausschnitten des aktuellen Flächenwidmungsplans der Gemeinde mit Hinweisen zu den erforderlichen Anpassungen. Diese Zusammenstellung wird dem Raumplanungsbüro meist im PDF-Format, oft auch noch analog (!), übermittelt. Im Weiteren erfolgen zu den einzelnen Ansuchen erste Einschätzungen zu deren Umsetzung durch das Raumordnungsbüro. Zur Bearbeitung der Ansuchen wird eine schriftliche Kurzstellungnahme für die Gemeinde erstellt. Die Stellungnahmen basieren dabei auf Daten, welche in einer zeitbezogenen bzw. temporalen GIS-Datenbank verwaltet werden.

Meist erfolgt im Anschluss die Behandlung der Ansuchen gemeinsam mit den zuständigen politischen VertreterInnen bzw. dem zuständigen Ausschuss der Gemeinde. Dabei werden jene Änderungspunkte konkretisiert, welche in ein Änderungsverfahren aufgenommen werden sollen.

Diese politische Vorentscheidung wird aktuell im GIS nicht dokumentiert, der bisherige Schriftverkehr bzw. Protokolle werden digital archiviert.

Wie erfolgt der Start in das Verfahren?

APM: Zu Beginn eines jeden Verfahrens steht die thematische Anpassung der Grundlagenforschung bzw. die Erhebung des Ist-Standes in Bezug auf naturräumliche, wirtschaftliche, soziale und kulturelle Gegebenheiten. Der Umfang der Erhebungen ist dabei von den geographischen und fachlichen Inhalten abhängig, oder auch von den Zeitabständen zwischen einzelnen Verfahren. Wesentlich für die Grundlagenforschung ist ein aktueller Datenstand in der Datenbank.

Welche Herausforderungen bzw. Anstrengungen bedeutet ein aktueller Datenstand für Ihr Büro?

APM: Das bedeutet für unser Büro laufende Abfragen, ob übergeordnete Grundlagendaten, also Daten wie z.B. Hochwasserlinien, Hangwässer, Lärmkarten, Gefahrenzonenpläne, etc. von Bundesministerien bzw. Landesorganisationen geändert wurden. Erst eine aktuelle Datenbank ermöglicht auch hier Veränderungen darzustellen, welche maßgeblichen Einfluss auf mögliche neue Widmungsabgrenzungen haben.

Welche Probleme bzw. Herausforderungen ergibt der erforderliche Datenberg eines Widmungsverfahrens?

APM: Hier kann ich nur ein paar Beispiele des Alltags nennen. Seitens des Büros werden durch eine Landschaftsökologin Erhebungen bezüglich Flora und Fauna unternommen. Die Ergebnisse dieser naturräumlichen Erhebungen werden derzeit nicht in die Datenbank eingearbeitet. Auch andere Planungskonsultationen z.B. Gutachten zu Hangrutschungen werden aus zeitlichen Gründen nicht in die Datenbank eingepflegt.

Eine teilflächenbezogene Verwaltung von Gutachten und anderen Verfahrensunterlagen (Bescheiddatenbank) wäre zwar technisch umsetzbar, ist aber wie bereits erwähnt durch den Faktor Zeit momentan für uns nicht realisierbar. Die Datenmengen und die inhaltliche Bewertung einzelner Verfahrensunterlagen definieren dabei den Zeitbedarf einer entsprechenden Zuordnung der Daten im System. Vor allem die inhaltliche Bewertung von Verfahrensunterlagen (z.B. Gutachten) nimmt dabei einen wesentlichen Zeitbedarf in Anspruch, dessen Inhalt entscheidet, ob diese einzelnen Änderungspunkte den betroffenen Teilflächen in der Datenbank zugeordnet werden, oder ob die Unterlagen dem gesamten Verfahren zugeordnet werden müssen. Optimal wäre eine Zuordnung von Gutachten und weiteren Verfahrensunterlagen durch die jeweiligen Behörden und Institutionen direkt im Prüfverfahren. Eine teilflächenbezogene Zuordnung mit der jeweiligen Aktenzahl des Verfahrens im GIS bedeutet eine ökonomische, nachhaltige Verwaltung und vor allem schlüssige Rückverfolgbarkeit der Widmungsgenese.

Umgekehrt wurde bereits vor vielen Jahren mit der Einarbeitung von übergeordneten Daten begonnen, was sich im Nachhinein nicht immer als Vorteil herausstellte. So wurden z.B. Festlegungen des Wasserbuches oder des Bundesdenkmalamtes früher grundstücksbezogen festgelegt. Das bedeutet, in der Datenbank galt das gesamte Grundstück z.B. als Quellschutzgebiet. Aktuell werden Lagepläne zu den Festlegungen veröffentlicht; daraus folgen Änderungen in der Datenbank. Die ursprünglich grundstücksbezogene Festlegung wird umgeändert auf eine teilflächenbezogene Festlegung am Grundstück. Das bedeutet, es erfolgt eine Präzisierung der geographischen Lage einer behördlichen Festlegung (z.B.

Quellschutzgebiet). Eine mögliche inhaltliche Änderung zu den Festlegungen ist mit der planlichen Darstellung nicht dokumentiert. Würden, wie bereits erwähnt, die Änderungen durch die zuständige Behörde bzw. Institution teilflächenbezogen im GIS überarbeitet werden, so wäre eine lückenlose Nachvollziehbarkeit gegeben. Denkbar wäre ein Datenaustausch auf Basis abgestimmter teilflächenbezogener Datenbanken.

Problematisch ist auch der Umstand, dass eine Änderung der Festlegungen nicht an andere Planungsträger und Behörden automatisch weitergegeben werden bzw. Änderungen nicht historisch geführt werden. Dadurch, dass keine Meldungen über Änderungen von übergeordneten Stellen bekannt gegeben werden, stellt dies für die Grundlagenforschung einen bedeutenden zeitlichen und daher auch finanziellen Faktor dar. So muss für jedes mögliche Schutzgut der Datenstand in der eigenen Datenbank mit jenem Stand der jeweiligen Behörde abgeglichen werden!

Die Aktualität der genannten Drittdaten wirkt sich auch unmittelbar auf die Qualität der SUP aus, da diese Grundlagendaten die Basis bilden. Ein Defizit stellt auch hier die noch fehlende Einarbeitung der SUP in die Raumordnungsdatenbank dar!

Welche Problematik birgt die Verwaltung von Drittdaten für Gemeinden?

APM: Es stellt sich für Gemeinden also die Frage, ob auf Grund der Datenmenge übergeordneter Stellen diese Daten in einer temporalen bzw. historischen Datenbank überhaupt geführt werden sollen. Der Umstand, für jedes Verfahren übergeordnete Daten, sei es für den einzelnen Änderungspunkt oder auch für das gesamte Gemeindegebiet, aufs Neue kontrollieren zu müssen, lässt die Grundlagenforschung oft zum größten finanziellen Brocken in einem Widmungsverfahren werden. Auch wenn Verfahren in einer Gemeinde nur kurz hintereinander geführt werden, sind die Grundlagendaten mindestens zu kontrollieren, wenn sie auch oft nicht adaptiert werden müssen.

Auch der rechtliche Aspekt spielt eine wesentliche Rolle. So werden Daten von einer Vielzahl von übergeordneten Stellen im Gemeinde-GIS geführt und in Form einer Beauskunftung über Festlegungen, die nicht im Kompetenzbereich der Gemeinden liegen, an Dritte weitergegeben. Das bedeutet, die Gemeinde erteilt Auskünfte zu

rechtlich bindenden Festlegungen, die nicht im Hoheitsbereich der Gemeinde liegen. Um Rechtssicherheit zu gewährleisten wäre eine temporal geführte Datenbank externer Daten übergeordneter Stellen ein äußerst hilfreiches Mittel.

Wie erfolgt die Ausarbeitung der Verfahrensunterlagen im Anschluss an die Grundlagenerhebungen?

APM: Die geplanten Maßnahmen folgen den Ergebnissen der Grundlagenforschung. In der Datenbank werden nun die geplanten Maßnahmen teilflächenbezogen mit Zeitbezug abgebildet. Für die geplanten Maßnahmen wird ein Zeitbezug mit einem Stichtag, der in weiter Zukunft (Stichtag 1.1.2999!) liegt, gewählt. Mit Hilfe von Views können daher der aktuell rechtskräftige Widmungsstand sowie die geplanten Änderungen parallel abgebildet werden. Mit diesen teilflächenbezogenen Festlegungen wird im nächsten Schritt mit den Entscheidungsträgern aus Politik und Verwaltung der jeweiligen Gemeinde der Planungsrahmen endgültig definiert. Mit Hilfe der teilflächenbezogenen Planung kann in Hinsicht auf das Flächenausmaß, der Lage im Kleinraum und die Auswirkung der geplanten Maßnahmen allgemein, deren Auswirkung auf die angrenzenden Liegenschaften aussagekräftig dargestellt werden. Wird ein Änderungspunkt vor Einleitung eines Verfahrens aus den Planungsmaßnahmen gestrichen, wird der komplette Änderungspunkt aus der Datenbank gelöscht, es gibt keinen weiteren Eintrag auf der betroffenen Teilfläche über die geplante Maßnahme. Die Entscheidung, ob ein Änderungspunkt aus politischen oder fachlichen Gründen nicht in das Auflageverfahren aufgenommen wird, erfolgt im Vorfeld durch die Gemeinde. Eine Dokumentation von Änderungspunkten, die im Verfahren nicht aufgenommen wurden, erfolgt im GIS wie bereits erwähnt derzeit nicht, wird jedoch überlegt und wäre technisch auch umsetzbar.

Bei der Einleitung des Verfahrens sind formale (gesetzliche) Benachrichtigungsbriefe direkt digital generierbar. Die Verfahrensunterlagen liegen analog am Gemeindeamt oder im besten Fall in digitaler (PDF) Form auf der Gemeindehomepage (freiwillig) oder nach Zustimmung durch die Gemeinden auf unserer Firmenhomepage zur allgemeinen Einsichtnahme auf.

Der Aufsichtsbehörde in Niederösterreich **müssen** die Verfahrensunterlagen, sowohl die Erläuterungstexte und Plandrucke, in mindestens 2-facher analoger Ausfertigung übermittelt werden! Die Erfahrung zeigt, dass die digitale Veröffentlichung seitens der Bürger sehr positiv angenommen wird und Einsichtnahmen am Gemeindeamt rückläufig sind, was eine Entlastung der Verwaltung bedeutet. Alle im Auflagezeitraum eingelangten Stellungnahmen werden durch die Entscheidungsträger der Gemeinde behandelt, digital abgelegt, jedoch nicht datenbankmäßig erfasst, und den jeweiligen Teilflächen zugeordnet.

Ab diesem Zeitpunkt werden die geplanten Maßnahmen in drei verschiedene Kategorien unterteilt.

- Jene Maßnahmen, die positive Beurteilungen bzw. untergeordnete Anpassungen erfordern, werden vom Gemeinderat beschlossen und in der Datenbank mit gleichbleibendem und konkretem Rechtskraftdatum als aktive Maßnahme gesetzt. Die bisherige Widmung der Teilfläche wird inaktiv gesetzt, bleibt über den gesetzten Zeitbezug ihrer jeweiligen Aktenzahl in ihrer Historie erhalten.
- Jene geplanten Maßnahmen, für die umfangreichere Ergänzungen erforderlich sind, erhalten, basierend auf ihrer Stammaktenzahl, eine neue Aktenzahl samt Datum und werden vom Gemeinderat zu einem späteren Zeitpunkt beschlossen. D.h. im gleichen Verfahren sind unterschiedliche Beschluss- und daher auch Rechtskraftdaten an die jeweiligen Teilflächen geknüpft. Die bisherigen Festlegungen der Teilflächen werden wiederum inaktiv gesetzt, bleiben über den gesetzten Zeitbezug ihrer jeweiligen Aktenzahl in ihrer Historie erhalten. Die neuen Festlegungen werden mit dem späteren Rechtskraftdatum in der Datenbank aktiv geschaltet.
- Jene Maßnahmen, deren erforderliche Ergänzungen in absehbarer Zeit nicht erfüllbar sind, verlieren die Eigenschaft „geplante“ Maßnahme, der zukünftige Datenbankeintrag entfällt und wird somit in der Datenbank nicht (historisch) weitergeführt. Damit fehlt in der Datenbank für diese Punkte die Nachvollziehbarkeit der Entscheidung. Eine Historisierung dieser Daten wäre grundsätzlich möglich, stehen aber in engem Zusammenhang mit der Entscheidung ob und wie Bescheide, Stellungnahmen, Beurteilungen etc... teilflächenbezogen in der Datenbank eingepflegt werden.

Einleitend habe ich schon die wichtige tägliche Bedeutung des Flächenwidmungsplans und des Werkzeugs GIS ausgedrückt. Meine Anregungen im Interview zeigen, dass rein inhaltlich-fachlich und inhaltlich-rechtlich noch eine Menge an Informationen und damit auch Entscheidungsprozesse abgebildet werden könnten. Momentan fehlen auf allen Ebenen den Beteiligten nicht nur die Zeit dafür, sondern auch die finanziellen Mittel für die Datenerfassung. Der Wert der Daten liegt aber in der Datenhaltung, die erforderlichen Ressourcen dafür sind kaum kalkulierbar. Szenarien für einen Lösungsweg gäbe es einige.

Da halte ich es mit Augustinus: Ein Stück des Weges liegt hinter dir, ein anderes Stück hast du noch vor dir. Wenn du verweilst, dann nur, um dich zu stärken, aber nicht um aufzugeben.

Herr Mag. Aufhauser, fast zeitgleich mit der Gründung Ihres Raumplanungsbüros haben Sie ein Programm zur zeitbezogenen Führung von Flächenwidmungsdaten entwickelt, was war Ihre Motivation?

AS: Initialzündung war ein Auftrag des Landes NÖ, Richtlinien für digitale örtliche Raumordnungsprogramme zu entwickeln. Dabei wurden gemeinsam mit Vertretern der NÖ Landesregierung zunächst abstrakt die EDV-technischen Anforderungen an ein digitales System formuliert. Es stellte sich rasch heraus, dass die Abbildung der zeitlichen Gültigkeit der Widmungsfestlegungen mit einer Mischung der Stichtage („aktuelle Geometrie mit alter Widmung“) eine zentrale Funktion ist, um die Widmungshistorie korrekt abbilden zu können. Der zweite zentrale Punkt war die Erkenntnis, dass sich die Geometrie der DKM laufend verändert (Stichwort: Mappenberichtigung).

Auf Basis dieser Überlegungen wurde dann abstrakt ein Datenmodell für eine relationale Datenbank entwickelt.

Erst dann wurde die Entscheidung getroffen, ein derartiges System auch zu programmieren, und zwar für die beiden damals in Niederösterreich gebräuchlichsten Systeme (ArcGIS, GeoMedia).

Welche Herausforderungen galt es bei der Entwicklung des Programmes zu bewältigen?

AS: Die damals gebräuchlichen GIS-Programme verwendeten komplexe, nicht dokumentierte Strukturen für Metadaten, Steuertabellen etc. die die Verwendung von Datenbankviews erschwerten.

Wie funktioniert GeoTime?

AS: GeoTime ist im Grunde eine Datenbankanwendung, eine zeitbezogene GIS-Erweiterung für SQL-Datenbanken, die räumliche Daten unterstützt. Im Vordergrund steht dabei die Erstellung und Verwaltung von GIS-Datenbeständen, wobei der Fokus auf eine vollständige zeitbezogene Verwaltung der Daten gelegt wird.

Die Grundidee ist GIS-Objekte in der Datenbank nicht als ein Objekt, also als einzelne Datenbanktabellen zu verwalten, sondern die Objekte in mehrere Teilobjekte, sprich in mehrere Datenbanktabellen zu teilen. Bei einfachen Attributstrukturen reicht die Aufteilung in Stammtabelle, Attributtabelle und Geometrietabelle. Diese Teilobjekte sind Voraussetzung für die zeitbezogene Datenhaltung mit einer gesonderten zeitbezogenen Abbildung von Attribut- und Geometriedaten.

Der Zeitbezug wird über Zeitstempel realisiert (Datenfelder: VON_DATUM und BIS_DATUM) wobei per definitionem gilt, dass VON_DATUM immer mit 0 Uhr beginnt und BIS_DATUM bis 24:00 Uhr läuft).

Durch diese Definition von Gültigkeiten ergibt sich eine logische Kontinuität der entsprechenden Eigenschaft, welche in einen diskreten Datenbankeintrag überführt wird, welche nebenbei NULL-Abfragen vermeidet.

Diese Datenstruktur lässt die Verwaltung von GIS-FeatureClasses nicht dynamischer und relativ einfacher Attributstrukturen zu. Für eine Verwaltung von Widmungsdaten ist die angeführte Struktur jedoch nicht geeignet, weil bei diesen Daten in der Regel sehr komplexe Attributstrukturen verwendet werden müssen. Diese komplexen Strukturen werden in GeoTime über Eigenschaften/Eigenschaftstypen realisiert. Dafür werden in GeoTime vier Tabellen verwendet. Eine zusätzliche Tabelle

Eigenschaftstypen für die Listen der möglichen Attribute und eine Tabelle Eigenschaften mit den für ein konkretes Objekt geltenden Eigenschaften (die Tabelle Eigenschaften löst die N:N Beziehung zwischen Objekt und Eigenschaftstypen auf).

Der Objektklassengenerator als zentrales Tool von GeoTime dient dazu die beschriebenen Teilobjekte zu fiktiven GIS-Objekten über „Views“ zusammenzuführen. Views sind in Datenbanken über eine oder mehrere Tabellen vordefinierte Abfragen. Die Ergebnisse können wie eine Datenbanktabelle mit Datenbankabfrageprogrammen wie ArcGIS, GeoMedia, QGIS etc. zweckmäßig weiterbearbeitet werden. Einer der Vorteile ist auch, dass auch große Datenmengen auf überschaubare Einheiten aufgeteilt werden können. Views ermöglichen mit einfachen Schritten die Aufbereitung von Daten für ein definiertes Projektgebiet wie z.B. Gemeinden.

Der Schlüssel für eine zeitbezogene Verwaltung ist die Teilung eines Objektes in eine Attributtabelle und eine Geometrietabelle. Diese Teilung ermöglicht die Erzeugung von Views, bei denen für Attribute und Geometrien unterschiedliche Stichtage gewählt werden können. Dies ist besonders dort relevant, wo Geometrien von Objekten dynamisch sind, bzw. bei denen GIS-Objekte mit einer neuen bzw. aktuellen Geometrie dargestellt werden, deren Sachattribute aber nicht oder nur teilweise geändert werden. Diese Eigenschaft ist z.B. wesentlich bei der Einarbeitung von Änderungen in der DKM. Der ursprüngliche Widmungswille kann somit erhalten bleiben, Änderungen sind aber vollständig historisiert.

Basierend auf diesem System lassen sich stichtagbezogene Abfragen, Analysen zu Datenveränderungen, Gültigkeitszeiträume für alle Informationen sowie eine objektbezogene Visualisierung des historischen Verlaufs generieren. GeoTime ermöglicht die Generierung von Berichten, wie z.B. Baulandbilanzen, Verständigung von Eigentümern bzw. Anrainern in Widmungsverfahren etc. direkt aus dem System heraus.

Wie unterscheidet sich GeoTime zu anderen historisch geführten GIS?

AS: Die gebräuchlichen Systeme unterstützen in der Regel eine Versionierung, diese Versionierung bildet aber nur den zeitlichen Ablauf im GIS-System ab. GeoTime wurde konzipiert, um den zeitlichen Ablauf der Gültigkeit der Information abzubilden, daher gibt es eigene Funktionen, um Daten mit ihrem korrekten Zeitbezug in das System einzupflegen, z.B. bei Fehlerkorrekturen oder der Nacherfassung historischer Widmungsstände (Stichwort: Widmungsstand zum 31.12.1987 als Grundlage für die Berechnung der ImmoEST).

Welche Goodies bzw. Features bietet Ihre Programmanwendung, wo sehen Sie Vorteile für Gemeinden?

Das Programm GeoTime-Widmungsauskunft ist ein GeoTime Zusatzmodul zur Erstellung von Widmungsauskünften. Dabei werden sowohl Festlegungen des Flächenwidmungsplans als auch von Bebauungsplänen (falls vorhanden) zum aktuellen Widmungsstand und dem zeitlichen Ablauf generiert. Das Programm arbeitet mit Gültigkeitszeiträumen welche in den Feldern Beginn und Ende abgespeichert sind.



Abbildung 14: Hauptbildschirm GeoTime Widmungsauskunft

Die Eingabe erfolgt grundstückbezogen über die Nummer der Katastralgemeinde (KG) und der Grundstücksnummer (GSt. Nummer). Im Feld Detailinformationen können zusätzliche Informationen wie z.B. Aufschließungszonen sowie deren Freigabebedingungen angezeigt werden.

Widmungsbestätigung

gemäß NÖ Raumordnungsgesetz 2014 für die nachfolgend angeführten Grundstücke:

Katastralgemeinde: 14125 Kleinpöchlarn
Grundstücksnummern: 58

KG	GSt.	Fläche	Festlegung	Num./Wert	Beginn	Ende	Bezeichnung	Typ	SubTyp	Behörde	Datum	Text
14125	58	332,91	Bauland-Wohngebiet		nicht erf.	31.12.2999						
14125	58	332,91	Aufschließungszone	3	27.01.2003	31.12.2999	Aufschließungszone 3	Aufschließungszone	Wohngebiet	Marktgemeinde Kleinpöchlarn		Vorlage eines Parzellierungskonzeptes; die Eigentümer müssen sich der Gemeinde gegenüber privatrechtlich verpflichten, die Parzellierung entsprechend dem Konzept durchzuführen.
14125	58	332,91	Bebauungsdichte: keine Festlegung		03.01.2015	31.12.2999						

Abbildung 15: Widmungsauskunft mit Detailinformationen

Das Eingabefeld Zeitraum definiert drei mögliche Auskünfte:

- Aktuell: es werden nur die aktuell gültigen Festlegungen dargestellt
- Historie Bauland: es werden die aktuell gültigen Informationen und Vorgängerinformationen dargestellt
- Historie gesamt: es werden alle erfassten Informationen dargestellt

Widmungsbestätigung

gemäß NÖ Raumordnungsgesetz 2014 für die nachfolgend angeführten Grundstücke:

Katastralgemeinde: **19171 Wetzmannsthal**

Grundstücksnummern: **7**

KG	G.St.	Fläche	Festlegung	Num./Wert	Beginn	Ende
19171	7	536,43	Bauland-Agrargebiet		26.05.2018	31.12.2999
19171	7	536,43	Bebauungsdichte: Grundflächenzahl	60	13.06.2019	31.12.2999
19171	7	536,43	Bebauungsweise: geschlossen		13.06.2019	31.12.2999
19171	7	536,43	Bauklasse III		13.06.2019	31.12.2999
19171	7	536,43	Grünland-Land- und Forstwirtschaft		nicht g.t.	25.05.2018
19171	7	150,59	Bauland-Agrargebiet		26.05.2018	31.12.2999
19171	7	150,59	Bebauungsdichte: Grundflächenzahl	60	13.06.2019	31.12.2999
19171	7	150,59	Bebauungsweise: geschlossen		13.06.2019	31.12.2999
19171	7	150,59	Bauklasse III		13.06.2019	31.12.2999
19171	7	150,59	Grünland-Land- und Forstwirtschaft		nicht g.t.	25.05.2018
19171	7	110,11	Bauland-Agrargebiet		vor 1.1.88	31.12.2999
19171	7	110,11	Bebauungsdichte: Grundflächenzahl	60	25.09.2004	31.12.2999
19171	7	110,11	Bebauungsweise: offen oder gekuppelt		07.04.2018	31.12.2999
19171	7	110,11	Bauklasse III		25.09.2004	31.12.2999
19171	7	110,11	Bebauungsweise: geschlossen		25.09.2004	06.04.2018
19171	7	110,11	Wohndichte bis 60 EW/ha		08.03.2001	31.01.2015
19171	7	110,11	Bebauungsdichte: Grundflächenzahl	60	12.11.2002	24.05.2003
19171	7	110,11	Bebauungsweise: geschlossen		12.11.2002	24.05.2003
19171	7	110,11	Bauklasse III		12.11.2002	24.05.2003
19171	7	110,11	Bebauungsdichte: Grundflächenzahl	40	nicht g.t.	11.11.2002
19171	7	110,11	Bebauungsweise: offen		nicht g.t.	11.11.2002
19171	7	110,11	Bauklasse I		nicht g.t.	11.11.2002
19171	7	110,11	Wohndichte alt: EW/ha durch Zahl festgelegt	30	nicht g.t.	07.03.2001
19171	7	727,67	Bauland-Agrargebiet		vor 1.1.88	31.12.2999
19171	7	727,67	Bebauungsdichte: Grundflächenzahl	60	25.09.2004	31.12.2999
19171	7	727,67	Bebauungsweise: geschlossen		25.09.2004	31.12.2999
19171	7	727,67	Bauklasse III		25.09.2004	31.12.2999
19171	7	727,67	Wohndichte bis 60 EW/ha		08.03.2001	31.01.2015
19171	7	727,67	Bebauungsdichte: Grundflächenzahl	60	nicht g.t.	24.05.2003
19171	7	727,67	Bebauungsweise: geschlossen		nicht g.t.	24.05.2003
19171	7	727,67	Bauklasse III		nicht g.t.	24.05.2003

Aktenzahl:

Abbildung 16: Widmungsauskunft Historie gesamt

In der Datenbank sind immer alle Informationen seit Beginn der digitalen Erfassung in der zeitbezogenen GeoTime-Datenbank enthalten. Für die Auswertung kann ein beliebiger Stichtag gewählt werden, somit ist es möglich auch für bereits gelöschte Grundstücke Widmungsbestätigungen zu erzeugen.

Abbildung 17: Widmungsauskunft – Stichtag

Weitere wesentliche Features sind die Erstellung von stichtagbezogenen Baulandbilanzen und die Darstellung unterschiedlicher Rechtsstände von Widmungsfestlegungen.

Wer verwendet GeoTime, wird GeoTime direkt von den Gemeinden genutzt, bzw. wie werden die Daten für Gemeinden zur Verfügung gestellt?

AS: GeoTime wird vom Amt der NÖ Landesregierung zur zeitbezogenen Verwaltung der DKM und der sogenannten Widmungshüllen verwendet.

Die Landeshauptstadt St. Pölten verwendet das System seit ca. 20 Jahren als zentrales GIS-System (DKM, Widmung, Bebauung)

Die Kommunaldialog Raumplanung GmbH verwendet das System zur Erstellung digitaler örtlicher Raumordnungsprogramme für 37 Gemeinden in NÖ.

Die Gemeinden verwenden Datenauszüge für die Erstellung der digitalen Widmungsauskunft, über die Homepage der Kommunaldialog Raumplanung GmbH werden die Daten als Planungspakete im Shape-Format abgegeben.

5.3 ERHEBUNGSBOGEN GEMEINDEN

Zur Beantwortung der Forschungsfrage ist die Erhebung der praktischen Umsetzung einer GIS-basierten Raumplanung in Österreich wesentlich. Substanziell ist neben den technischen und rechtlichen Anforderungen auch die Erhebung von Problemen und etwaigen Mangel an Funktionalitäten beim Einsatz von (temporalen) Geoinformationssystemen. Zur Klärung der Fragestellungen wurde ein Erhebungsbogen erarbeitet und bundesweit an Gemeinden versendet. Der Fragebogen wurde mit Hilfe von Google Forms erstellt und konnte online beantwortet werden. Der Erhebungsbogen ist der Masterthesis als Anlage beigelegt.

5.3.1 AUSWAHLVERFAHREN KOMMUNEN

Österreichs Bundesgebiet setzt sich aus 2093 Gemeinden zusammen, welche sich im Hinblick auf die Bevölkerungsdichte bundeslandspezifisch wesentlich unterscheiden (Österreichischer Gemeindebund, 2023).

Bundesland	Gemeinden pro Bundesland	Ø Einwohner pro Gemeinde	Einwohner pro Bundesland
Burgenland	171	1.739	297.369
Kärnten	132	4.275	564.300
Niederösterreich	573	2.965	1.698.945
Oberösterreich	438	3.434	1.504.092
Salzburg	119	4.719	561.561
Steiermark	286	4.375	1.251.250
Tirol	277	2.752	762.304
Vorarlberg	96	4.177	400.992
Wien	1		
Summe	2093		

Tabelle 5: Gemeindestatistik Quelle: Österreichischer Gemeindebund, 2023, eigene Bearbeitung

Bei einer Grundgesamtheit von 2093 Gemeinden für welche der Erhebungsbogen relevant ist, beträgt, mit einem 95% Konfidenzniveau und einer Fehlerquote von 10%, die erforderliche Stichprobenzahl $n=92$.

Für die Erhebung wurde eine Rücklaufquote von 25% bis 30% angestrebt. Um die erforderliche Anzahl von 92 zu erreichen, wurde per E-Mail an 455 österreichische Gemeinden (21,7%) ein Erhebungsbogen versandt. Gemeinden, die vom Büro Kommunaldialog Raumplanung GmbH betreut werden, wurden bewusst nicht angeschrieben, da hier ein

temporales GIS verwendet wird. Die Bundeshauptstadt Wien führt sowohl Agenden der Landes- und der Gemeindeverwaltung durch. Die Umsetzung der Raumplanung in der Bundeshauptstadt Wien wird daher im Erhebungsbogen für die Landesverwaltungen erhoben.

Die Zahl der verständigten Gemeinden je Bundesland entspricht aliquot der Anzahl an Österreichs Gemeinden. Für die Erhebung wurden sechs Einwohnerklassen (siehe *Tabelle 6*) definiert. Die Anzahl der zu verständigenden Gemeinden wurden entsprechend den sechs Einwohnerklassen aliquot geteilt. Die Auswahl der einzelnen Gemeinden erfolgte nach dem Zufallsprinzip. Ziel der Unterteilung in Einwohnerklassen ist Rückschlüsse auf den Einsatz von GIS-Technologie in Bezug zur Verwaltungsgröße der Kommunen ziehen zu können.

Einwohnerklasse	Einwohnerzahl
1	bis 1000
2	1001 bis 2000
3	2001 bis 3000
4	3001 bis 5000
5	5001 bis 10000
6	über 10000

Tabelle 6: Einwohnerklassen Erhebungsbogen, eigene Bearbeitung

5.3.2 FRAGESTELLUNG

Ziel der Erhebung ist es die Etablierung von Geoinformationssystemen, insbesondere deren temporalen Aspekt in der örtlichen Raumplanung Österreichs zu dokumentieren und abzubilden. Der Erhebungsbogen ist in zwei Themenblöcke geteilt.

Einleitend werden allgemeine Angaben zur Gemeinde, sowie zur Anwendung bzw. Funktionalitäten der verwendeten Geoinformationssysteme behandelt. Dabei können auch Anregungen zum Einsatz von GIS in der Raumplanung bzw. in der allgemeinen Gemeindeverwaltung festgehalten werden.

Der zweite Abschnitt der Erhebung versucht zu ermitteln, ob der Prozessablauf eines Raumordnungsverfahrens zur Gänze in einem Geoinformationssystem (GIS) abgebildet werden kann. Die Fragestellung stellt dabei insbesondere den zeitlichen Aspekt in den Vordergrund bzw. inwieweit dieser in einem Verfahren berücksichtigt wird. Dadurch soll die Bedeutung der historischen Datenhaltung in der Raumplanung erfasst werden. Der Erhebungsbogen umfasst insgesamt 37 Fragen, und bietet die Möglichkeit Probleme und Anliegen zu formulieren.

Für die Umfrageteilnehmer wurde auf Basis der Literaturrecherche der Begriff der temporalen Datenhaltung definiert und weitere mögliche Formen einer digitalen Raumplanung bzw. Verwaltung von Daten erläutert. Als Ergebnis wurden drei Methoden als Hilfestellung zur Beantwortung des Erhebungsbogens für die Umfrageteilnehmer definiert.

- Temporales Geoinformationssystem (GIS):

Unter Temporale Datenhaltung, auch Historisierung genannt, wird in der Informatik das Festhalten der zeitlichen Entwicklung von Daten bei Speicherung der Datenbank verstanden (MYRACH, 2005).

Ziel ist es, dass Art, Umfang und Zeitpunkt einer Änderung von Geobasisdaten bzw. jeder Rechtszustand einer Änderung von Widmungs- bzw. Raumordnungsdaten rekonstruiert werden können. Es sollen dabei verschiedene Zustände eines Datensatzes festgehalten werden.

- GIS unterstützte Verwaltung (kein temporaler Aspekt):

Die Verwaltung der Daten erfolgt mit Hilfe eines Geoinformationssystems, ohne eine Historisierung von Änderungen der Daten.

- CAD unterstützte Verwaltung:

Die Verwaltung bzw. Visualisierung der Raumordnungsdaten erfolgt mit Hilfe von CAD (computerunterstütztes Zeichnen) Programmen (z.B. AutoCAD, BricsCAD, ArchiCAD,...).

5.3.3 AUSWERTUNG

Ziel der Analyse ist es, die Umsetzung der GIS-basierten örtlichen Raumplanung in Österreich widerzugeben. Mit 103 eingelangten Rückmeldungen wurde die erforderliche Zahl von 92 Antworten erreicht, was bei 455 versendeten Fragebögen einer Rücklaufquote von 22,6% entspricht. Bezogen auf das gesamte Bundesgebiet nahmen 4,9% der österreichischen Gemeinden an der Umfrage teil.

Ursprünglich sollte die Umsetzung in den einzelnen Bundesländern genauer betrachtet werden. Die differenten Rücklaufquoten pro Bundesland (siehe Tabelle 7) schließen dies jedoch aus.

	verständnis	Antworten	Rücklauf %
Burgenland	33	2	6,1
Kärnten	32	4	12,5
Niederösterreich	121	27	22,3
Oberösterreich	90	30	33,3
Salzburg	29	5	17,2
Steiermark	60	14	21,7
Tirol	60	12	20,0
Vorarlberg	30	9	30,0
Wien	0	0	0
Gesamt	455	103	22,6

Tabelle 7: Rücklaufquote pro Bundesland, eigene Bearbeitung

Die Abbildung 18 zeigt den Anteil des Rücklaufs pro Einwohnerklassen an der Gesamtzahl der retournierten Antworten.

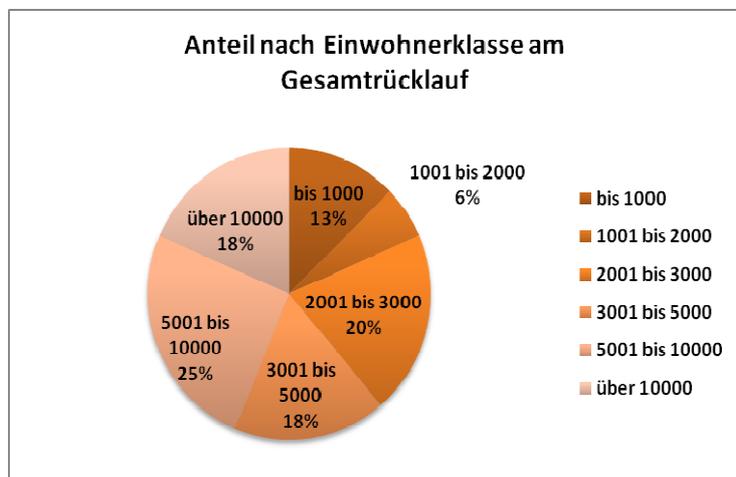


Abbildung 18: Anteil Rücklauf nach Einwohnerklasse in %, eigene Bearbeitung

5.2.4.1. GRUNDLAGENANALYSE

Aus den retournierten Erhebungsbögen werden im Folgenden einzelne, substantielle Fragestellungen analysiert. Der vollständige Fragebogen ist der Masterarbeit angeschlossen. Zur besseren Übersicht werden die Fragen entsprechend dem Erhebungsbogen (siehe Anlage) nummeriert.

Frage 3: Welche GIS-Software bzw. Datenbanksysteme werden zur Verwaltung von Raumordnungsdaten (z.B. Flächenwidmungsplan) verwendet?

Ein Blick auf die in Abbildung 19 dargestellte Statistik zeigt die Prominenz einer Produktgruppe in Österreich. Die GIS-Produkte geoOffice, WebOffice und ProOffice sind GIS-Lösungen der Firma VertiGIS. GeoMedia Smart Client ist ein Produkt der Firma Hexagon welche professionelle GIS-Lösungen anbietet. Mit QGIS reiht sich ein Open Source Produkt in die von den Kommunen genutzten GIS Programme ein. Neben weiteren kommerziellen GIS-Produkten werden auch die einzelnen Landesportale für Agenden der Raumplanung genutzt.

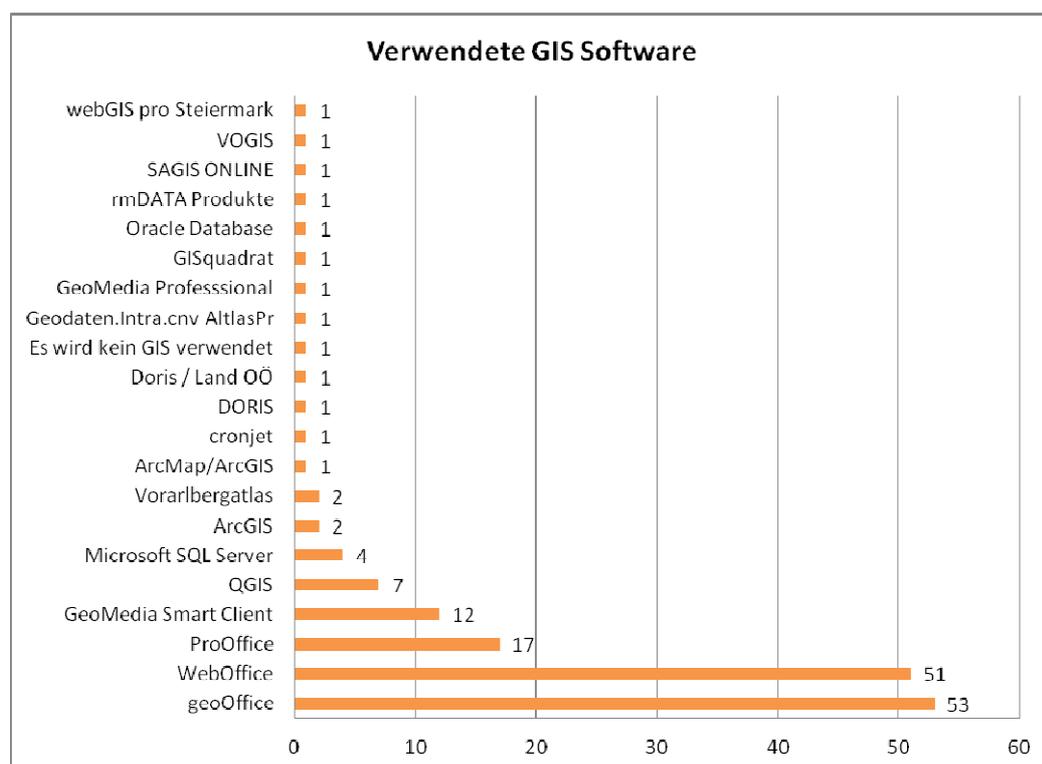


Abbildung 19: Verwendete GIS-Software in absoluten Zahlen

Frage 4: In welchen Verwaltungsbereichen findet Ihr GIS Anwendungen?

Zu den Anwendungsbereichen gaben 100% der befragten Gemeinden an, GIS für Bauamt bzw. Raumordnung einzusetzen, rd. 54% verwenden GIS für Bau- und Wirtschaftshof. 30% der Gemeinden verwenden GIS regelmäßig für allgemeine Agenden im Bürgerservice (Siehe Abbildung 20).

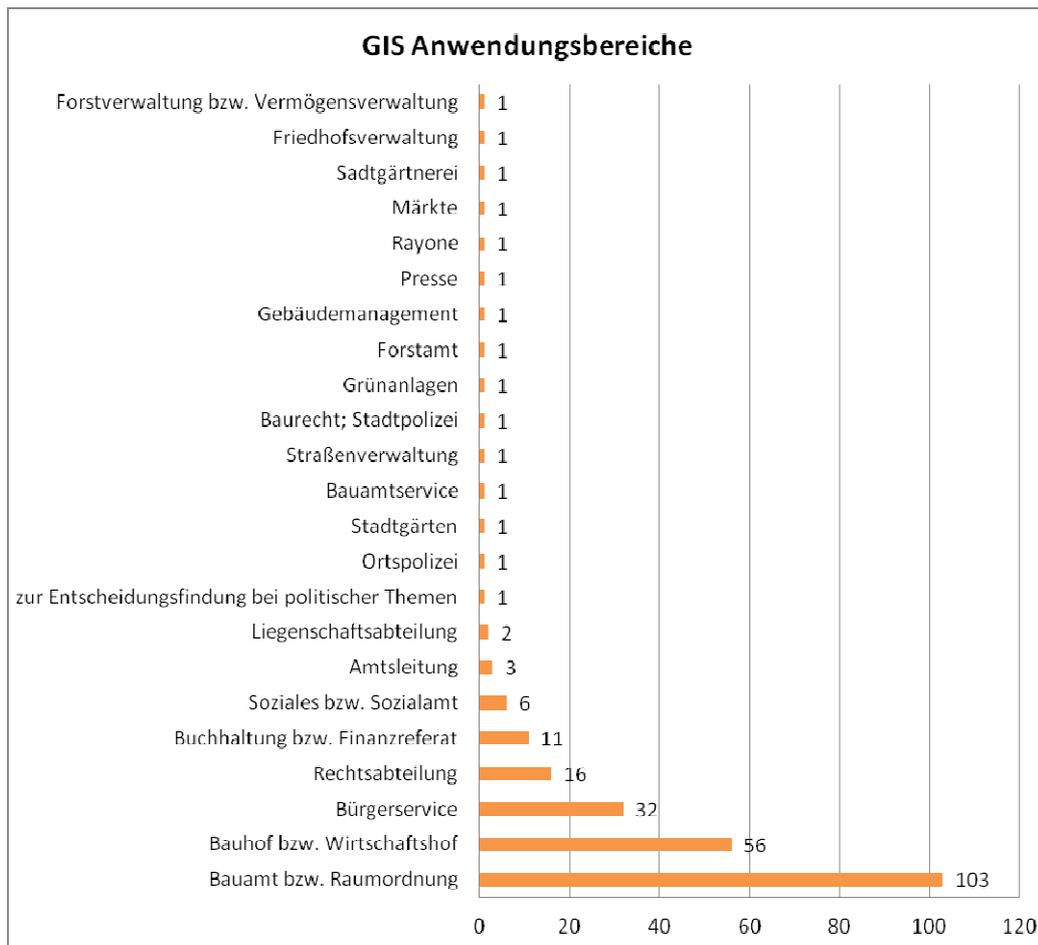


Abbildung 20: Anwendungsbereiche von GIS-Software in absoluten Zahlen

Frage 5-10: Die Fragen fünf bis zehn des Erhebungsbogens hinterfragen die Wertigkeit von GIS in den einzelnen Verwaltungsbereichen.

Der Erhebungsbogen behandelt auch die Wertigkeit des Einsatzes von GIS der klassischen Aufgabenbereiche in Österreichs Kommunen. Die Frage nach der Wertigkeit des Einsatzes von GIS in den jeweiligen Verwaltungsbereichen zeichnet ein teilweise divergentes Bild. In den Abbildungen Nr. 21 bis Nr. 26 wird die Wertigkeit in absoluten Zahlen dargestellt.

Die Beurteilungen der Wertigkeit in den Rubriken Bauamt und Raumordnung, Bauhof und Wirtschaftshof sowie Soziales bzw. Sozialamt sind eindeutig. Betrachtet man die restlichen Themenfelder, fällt die Beurteilung der Wertigkeit durchaus konträr aus.

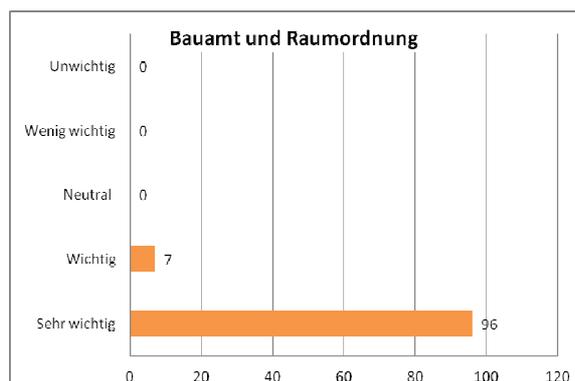


Abbildung 21: Wertigkeit Bauamt und Raumplanung

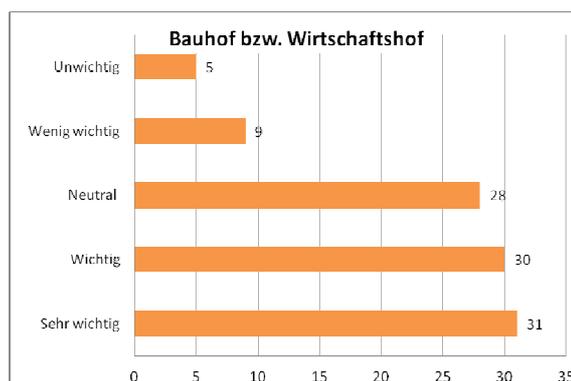


Abbildung 22: Wertigkeit Bauhof und Wirtschaftshof

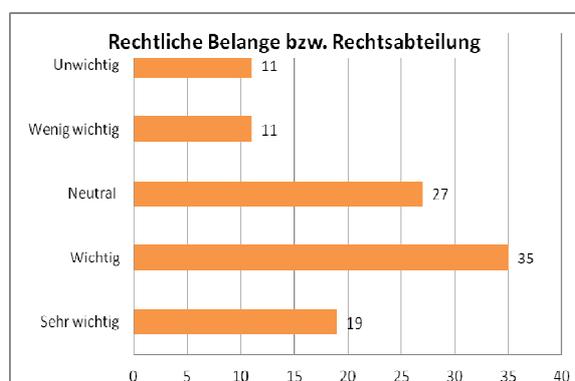


Abbildung 23: Wertigkeit Rechtliche Belange

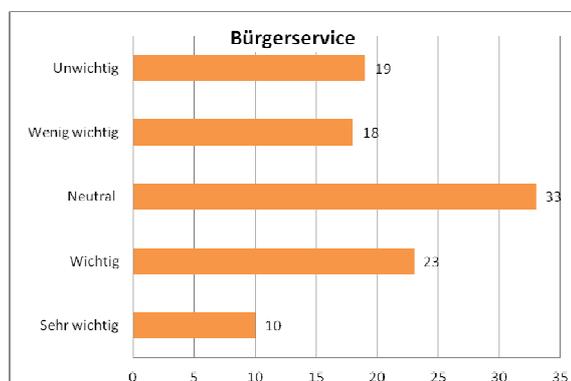


Abbildung 24: Wertigkeit Bürgerservice

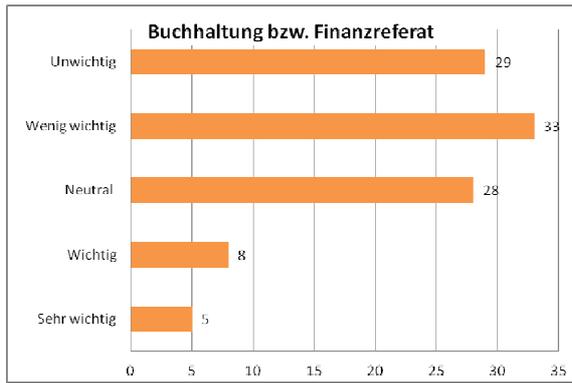


Abbildung 25: Wertigkeit Buchhaltung und Finanzen

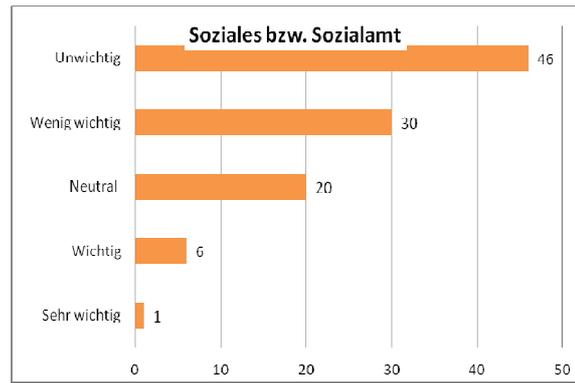


Abbildung 26: Wertigkeit Soziales

5.2.4.2. TEMPORALE DATENHALTUNG – AUS DEM BLICKWINKEL DER KOMMUNEN

Frage 13: Beurteilen Sie die Bedeutung eines GIS für die öffentliche Verwaltung?

Generell wird dem Einsatz von GIS ein hoher Stellenwert zugesprochen (Abbildung 27), 82% der Teilnehmer sehen den Einsatz von GIS als sehr wichtig und 16% als wichtig.

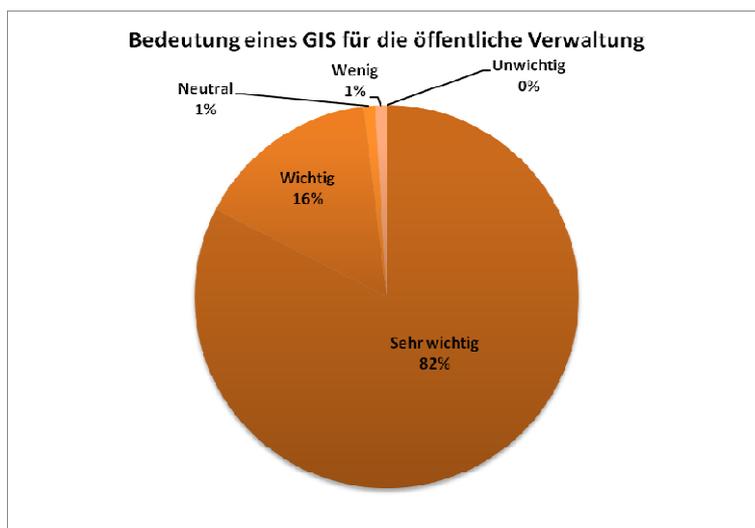


Abbildung 27: Bedeutung von GIS-Software für die öffentliche Verwaltung

Frage 14: Beurteilen Sie die Notwendigkeit zeitbezogener bzw. historischer Datenhaltung (z.B. Stichtag bezogene Widmungsabfragen) für die Verwaltung.

Der Einsatz von temporalen GIS wird von den Befragten schon divergenter betrachtet, rd. 47% betrachten temporales GIS als sehr wichtig, rund 37% als wichtig. 13% der Befragten stehen einer temporalen Datenhaltung unvoreingenommen gegenüber. Nur 3% nehmen temporale Datenhaltung als wenig wichtig wahr.

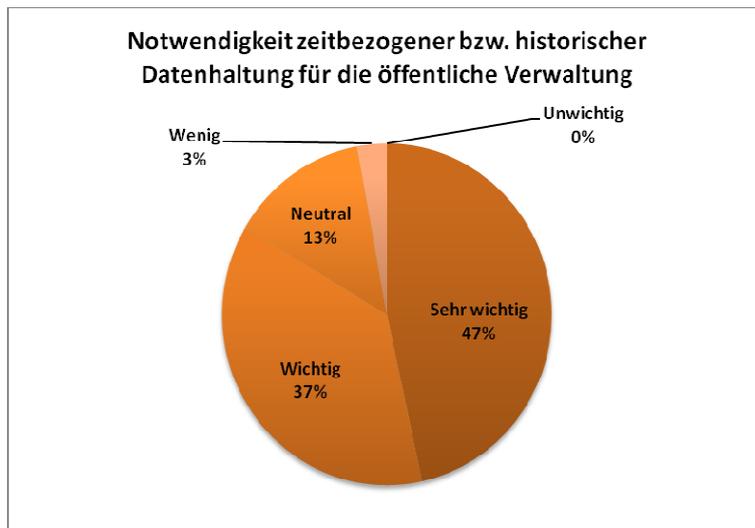


Abbildung 28: Bedeutung von temporaler GIS-Software für die öffentliche Verwaltung

Frage 11: Was sind bedeutende Fähigkeiten eines GIS für die laufende Verwaltung?

Auf die Frage wurden die in Abbildung 29 angeführten Antwortmöglichkeiten vorgegeben, diese konnten durch die Befragten erweitert werden. Dabei wurden GIS-Standards wie z.B. das Messen von Flächen, das Darstellen von Orthophotos, bis zu weniger trivialen Features wie der Benachrichtigung von Anrainern in Bauverfahren und stichtagbezogene Widmungsauskünfte als Antwortmöglichkeiten vorgegeben. Für rund 68% der Befragten stellt die stichtagbezogene Widmungsauskunft eine bedeutende Fähigkeit dar, für 86,4% ist die Benachrichtigung von Parteien in Behördenverfahren eine wesentliche Fähigkeit eines GIS. Die Auswertung zeigt, dass auch durchaus komplexere Fähigkeiten von GIS als bedeutend für die Verwaltung wahrgenommen werden.

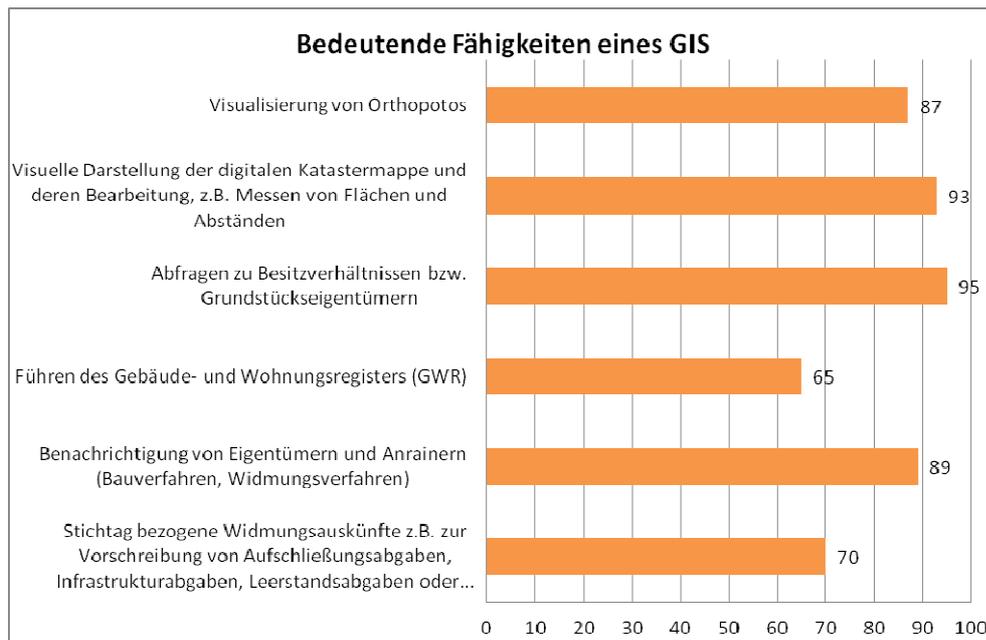


Abbildung 29: Bedeutende Fähigkeiten eines GIS in der laufenden Verwaltung, in absoluten Zahlen

Als wesentliche Fähigkeiten wurden von den Befragten folgende Ergänzungen angeführt:

- Verwaltung historischer Geodaten
- Öffentlicher Zugang über die Gemeindehomepage zum Flwp, BPI und GFP
- Verwaltung von Verträgen
- Verwaltung öffentlicher Gemeinde- bzw. Verkehrsinfrastruktur, Leitungskataster, Baumkataster, Verkehrszeichendatenbank
- Verwaltung von Schulsprengel, Wahlsprengel

Frage 12: *Wie erfolgt die Bearbeitung von Katasteränderungen bzw. Mappenberichtigungen (z.B. Abtretung an öffentliches Gut) im GIS?*

Zur Beantwortung der Frage konnten die Teilnehmer aus drei vorgegebenen Antworten wählen bzw. eine alternative Antwort anführen. Die Fragestellung lässt dabei auf die Funktionalität des eingesetzten Geoinformationssystems schließen. 24% berichtigen Änderungen der DKM im Zuge eines Widmungsverfahrens.

49 % geben an, Änderungen der DKM im Rahmen einer Aktualisierung im GIS jedoch ohne Historisierung durchzuführen. 22% gaben an, Anpassungen des Katasters vollständig historisiert und rekonstruierbar umzusetzen.

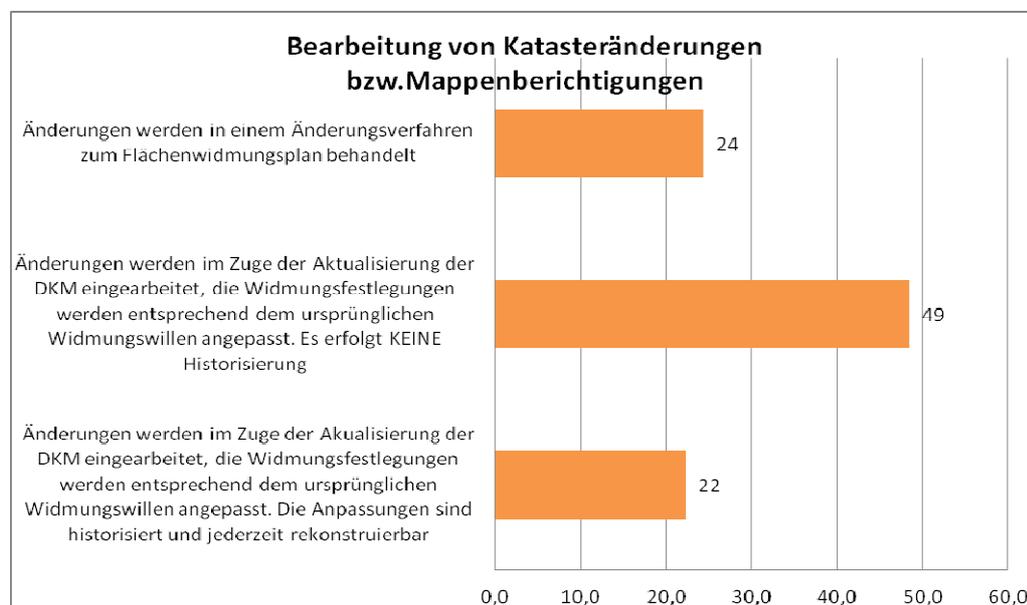


Abbildung 30: Bearbeitung von Katasteränderungen bzw. Mappenberichtigungen, Angaben in %

Folgende fünf Methoden wurden ergänzt:

- Änderungen werden im Zuge der Aktualisierung der DKM eingearbeitet, die Widmungen werden in Änderungsverfahren berichtigt. GIS-Programme sind überwiegend nicht für Versionen bzw. historische Daten ausgelegt, eine Historisierung erfolgt daher kaum.
- Widmungsanpassungen an die DKM erfolgen im Rahmen der Gesamtüberarbeitung des Flächenwidmungsplans und Einzeländerungen des Flächenwidmungsplanes, es erfolgt keine Historisierung, der "alte" Flächenwidmungsplan bleibt aber im GeoOffice, daran kann man Änderungen

an der DKM erkennen, wenn Sie zu einer Widmungsänderung geführt haben. Ansonsten sind Grundstücksveränderungen im GIS später nicht nachvollziehbar.

- Keine Änderung der Flächenwidmung; Flächenwidmungsplan wird nur bei großen Änderungen an die aktuelle DKM angepasst.
- Änderungen werden in eigenem Datensatz verortet und visualisiert und bei Austausch der DKM-Stichtagdaten abgeglichen - keine vollständige Historisierung, da nur neue Grenzverläufe dauerhaft mit Attributdaten und link zu V-DOK-Akt gespeichert werden, aber nicht inzwischen gelöschte Grenzverläufe.
- Flächenwidmungsänderungen entsprechend dem ursprünglichen Widmungswillen infolge von Katasteränderungen sind nicht direkt mit der Bearbeitung von Katasteränderungen verknüpft. Widmungen werden in einem gesonderten Verfahren nachgeführt.

Grundstücksteilungen, Mappenberichtigungen und Abtretungen von Grundstücksteilflächen und Zuschreibung zu Grundstücken welche als öffentliches Gut ausgewiesen werden sind alltäglich. Die Verwaltung solcher Änderungen ist wesentlich bei der Verwaltung von Geodaten, vor allem bei der Abtretung von Teilflächen –im untergeordneten Bereich von oft nur wenigen m²- kommt es oft zu Widmungskonflikten. Dabei werden oft kleine Teilflächen, welche im Raumordnungsprogramm z.B. als Bauland ausgewiesen sind für die Umsetzung eines Gehsteiges oder anderen öffentlichen Verkehrsflächen benötigt. Die Baulandwidmung wird dabei in die Widmung Verkehrsfläche-öffentliches Gut geändert. Solche Änderungen werden auf Grund ihrer marginalen Bedeutung oft ohne Widmungsverfahren, meist jährlich im Zuge einer Katasteranpassung umgesetzt. Die Widmungshistorie solcher Teilflächen kann jedoch auch für spätere Entscheidungen in Widmungsverfahren oder bei der Erstellung von Bebauungsplänen durchaus Bedeutung habe.

Die Fragestellung beleuchtet das technische Potential der Kommunen, wie sie die Kataster bzw. Mappenberichtigung derzeit durchführen.

Am Beispiel der Straßengrundabtretung wird deutlich, dass sich neben der Geometrie auch Attribute ändern. Gut ein Fünftel der Befragten gibt an, eine vollständige Historisierung der Änderungen umsetzen zu können.

5.2.4.3. GIS UNTERSTÜTZTE VERFAHRENSABWICKLUNG

Zur Analyse der Verfahrensabwicklung wurden im Erhebungsbogen 20 Fragen formuliert welche die einzelnen Verfahrensschritte eines Widmungsverfahrens skizzieren. Die Fragestellung bzw. die Formulierung der einzelnen Verfahrensschritte erfolgt dabei in Anlehnung an das NÖ Raumordnungsgesetz 2014 (NÖ ROG, 2014). Im Folgenden werden jene Fragen analysiert, welche Rückschlüsse auf den Einsatz von GIS in der Verfahrensabwicklung ermöglichen.

Die Fragestellung ist dabei so konzipiert, dass neben der fachlichen Antwortmöglichkeit auch die Frage der praktischen Umsetzung bzw. wer (Gemeinde oder das zuständige Raumplanungsbüro) die Verfahrensschritte umsetzt, beantwortet werden soll.

Zur Beantwortung der Frage der praktischen Umsetzung bzw. nach dem Einsatz von GIS bzw. temporalen GIS in der örtlichen Raumplanung werden die im folgendem wesentlichen Fragestellungen aus dem Erhebungsbogen analysiert. Die Abbildungen zeigen die Auswertung der vorgegebenen Antwortmöglichkeiten, alternative Antworten werden im Anschluss an die Abbildung angeführt. Die Analyse behandelt dabei primär Antwortmöglichkeiten, welche temporale Abhängigkeiten aufweisen.

Frage 17: *Welche Grundlagenanalysen sind für die Änderung des Flächenwidmungsplanes erforderlich? Wer führt die Umsetzung durch?*

Die Erstellung von Baulandbilanzen wird von 62% der Umfrageteilnehmer als erforderlich angegeben. Die Erstellung von Baulandbilanzen beruht auf einen Flächenvergleich von gewidmetem Bauland zu verschiedenen Zeitpunkten. Baulandbilanzen vergleichen dabei den Baulandbestand zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Vergangenheit mit der Gegenwart oder auch der Zukunft. Der temporale Aspekt spielt dabei eine wesentliche Rolle, vor allem die Generierung solcher Bilanzen kann je nach Art der Umsetzung den Einfluss auf den erforderlichen Arbeitsaufwand beeinflussen. Auch für die Bewertung von Baulandreserven ist der temporale Aspekt wesentlich. Wird z.B. ein Bauvorhaben umgesetzt, zählt die Baulandfläche als bebaut und gilt somit als nicht mehr verfügbar. Sind für Baulandflächen z.B. Bausperren oder Aufschließungszonen festgelegt, so hat dies Auswirkung auf die Baulandreserven einer Gemeinde, solche Festlegungen sind oft temporär für bestimmte Zeiträume festgelegt, oder sind z.B. an Freigabeverordnungen durch den Gemeinderat gebunden. Auch hier spielt also der temporäre Aspekt eine wesentliche Rolle, da die Baulandeigenschaft an den Gültigkeitszeitraum bestimmter Attributdaten gebunden ist.



Abbildung 31: Erforderliche Grundlagenanalyse, Angaben in %

Folgende Angaben wurden ergänzt:

- räumlicher Entwicklungsplan REP durch die Gemeinde gemeinsam mit einem Raumplanungsbüro
- REP
- bei einer Gesamtüberarbeitung werden alle obigen Analysen durchgeführt, bei kleinen Änderungen bezieht man sich auf die vorhandenen Daten/Projekte
- IKRE - Konzept - Interkommunales Raumentwicklungskonzept
- Prüfung erfolgt durch Gemeinde und Ortsplaner gemeinsam, Umsetzung (Planerstellung) durch Ortsplaner
- Naturschutz Karten und Energiethematik und Klimaschutz im Auftrag der Gemeinde
- Hangwasserkarte, Freiraumkonzept
- Umsetzung teils Gemeinde teils Ortsplaner
- Natur- u. Landschaftsschutz

Betrachtet man die Frage nach der Umsetzung der Grundlagenanalysen genauer, lässt sich ableiten, dass die Erhebungen sowohl seitens der Gemeinde, sowie durch deren Raumplanungsbüro erhoben werden. Auch die Thematik der technischen Umsetzung gilt es genauer zu betrachten.

Frage 18: *Wie werden diese Grundlagenanalysen umgesetzt? Wer führt die Umsetzung durch?*

Die Beantwortung wer die Erhebungen durchführt, weicht zur vorhergehenden Frage ab, die Abweichungen sind vermutlich darauf zurückzuführen, dass in Frage Nr. 17 die Antwort nach dem „wer“ auch unter den alternativen Antwortmöglichkeiten gegeben wurde.

Betrachtet man den technischen Aspekt, geben 22 Befragte an, ein temporales GIS zu verwenden, 30 Umfrageteilnehmer setzen GIS ohne temporalen Bezug ein, 14 Befragte geben an, Erhebungen mit Hilfe einer CAD-Software umzusetzen.

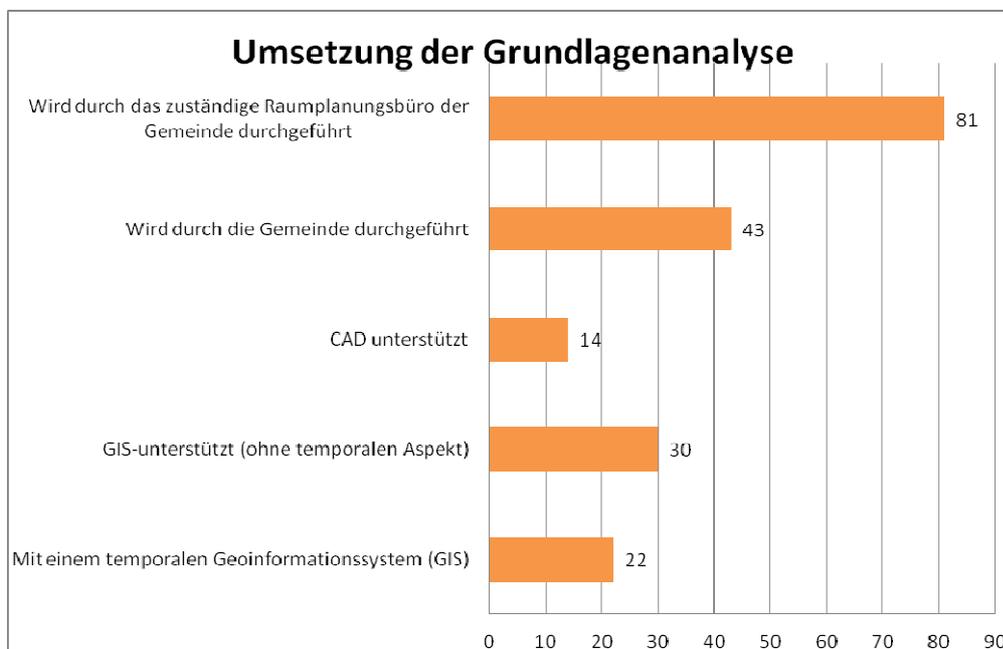


Abbildung 32: Umsetzung der Grundlagenanalyse, Angaben in absoluten Zahlen

Frage 19: *Wie erfolgt die Plandarstellung der einzelnen Änderungspunkte im Flächenwidmungsplan?*

Ein Fünftel der Umfrageteilnehmer gibt an, Plandarstellungen mit temporalen GIS zu erstellen. Rund ein Viertel der Befragten arbeitet mit GIS ohne temporalen Aspekt. 16 Gemeinden verwenden für die Plandarstellung CAD-Programme. Zwei Teilnehmer führen an, Plandarstellungen mittels Onlineportalanwendungen der jeweiligen Bundesländer umzusetzen.

20 Gemeinden geben an, die Planungsvarianten in einem temporal geführten GIS umzusetzen. 24 Gemeinden verwenden GIS ohne temporalen Aspekt, 16 Gemeinden erstellen Planungsvarianten mit der Hilfe von CAD-Programmen.

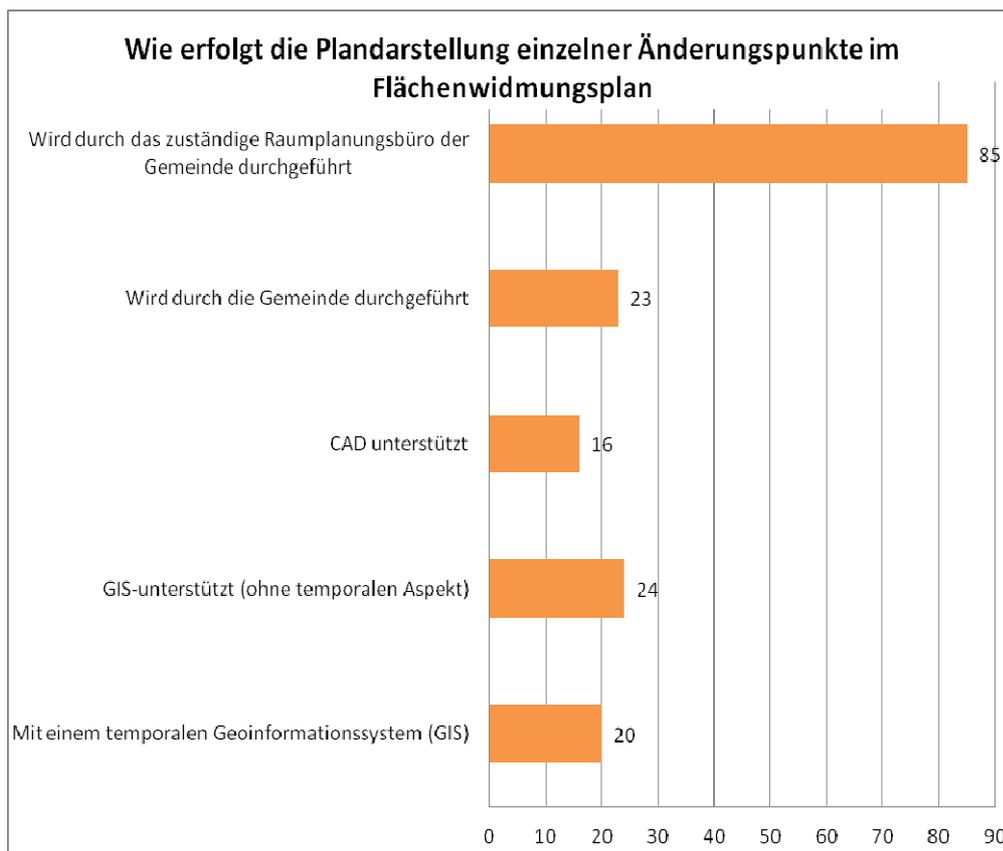


Abbildung 33: Erstellung von Planungsvarianten, Angaben in absoluten Zahlen

Folgende Angaben wurden ergänzt:

- Es werden keine Varianten erstellt
- Vorarlberg Atlas

Frage 22: Wie werden Planungsvarianten für einzelne Änderungspunkte im Flächenwidmungsplan erstellt? Wer führt die Umsetzung durch?

Das Niederösterreichische Raumordnungsgesetz (NÖ ROG, 2014) sieht bei der Erlassung eines örtlichen Raumordnungsprogrammes die Durchführung einer strategischen Umweltprüfung (SUP) vor. Im Rahmen dieser SUP sind für die beabsichtigten Maßnahmen Planungsvarianten zu entwickeln und zu bewerten. Mit Unterstützung eines temporalen GIS ist es möglich, untersuchte Planungsvarianten zu archivieren und Festlegungen bzw. Ergebnisse für weitere Verfahren rasch verfügbar zu halten.

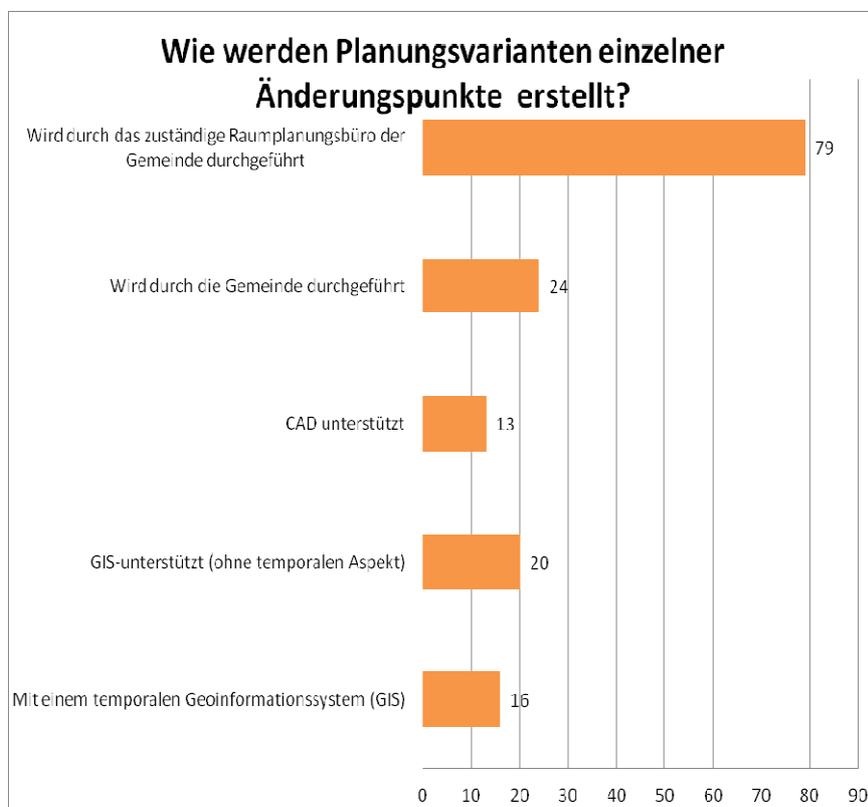


Abbildung 34: Darstellung einzelner Änderungspunkte, Angaben in absoluten Zahlen

Frage 24: *Wie wird eine Flächenbilanz nach Vorliegen der Beschlussunterlagen zum Flächenwidmungsplan erstellt? Wer führt die Umsetzung durch?*

Der Landesgesetzgeber Niederösterreichs formuliert für die Erstellung örtlicher Raumordnungsprogramme unter anderem, Die Gemeinde hat als Grundlage für die Aufstellung oder Änderung des örtlichen Raumordnungsprogrammes den Zustand des Gemeindegebietes durch Untersuchung der naturräumlichen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Gegebenheiten zu erforschen und deren Veränderungen ständig zu beobachten. Die Ergebnisse sind zu dokumentieren. Das Ausmaß der als Bauland gewidmeten bebauten sowie unbebauten Flächen ist in einer Flächenbilanz zu erfassen, auf aktuellem Stand zu halten und der Landesregierung auf Anfrage bekannt zu geben“... (NÖ ROG, 2014: § 13 Abs. 5).

Am Beispiel der Flächenbilanz (oder Baulandbilanz) lässt sich die Bedeutung temporaler Datenhaltung ansehnlich darstellen. Die Erstellung von Bilanzen beruht auf der Gegenüberstellung eines Attributs (z.B. Widmungsart) zu zwei Zeitpunkten. Die Zeitpunkte können dabei einen Punkt in der Vergangenheit abbilden. Um den Flächenbedarf einer bestimmten Periode darzustellen, oder den aktuellen Baulandbestand mit dem Stand nach der geplanten Widmungsänderung darzustellen, sind Flächenbilanzen erforderlich.

Die Generierung solcher Bilanzen lässt sich durch verschiedene Methoden umsetzen, wobei die Generierung solcher, aus temporal geführten Datenbanken als wahrscheinlich effektivste Variante anzuführen wäre.

17% der Umfrageteilnehmer verwenden temporales GIS für die Erstellung von Flächenbilanzen. 18% verwenden GIS ohne temporalen Aspekt, 9% generieren Bilanzen mit der Unterstützung von CAD-Programmen. 11% konnten keine Angaben zur Generierung von Baulandbilanzen geben.

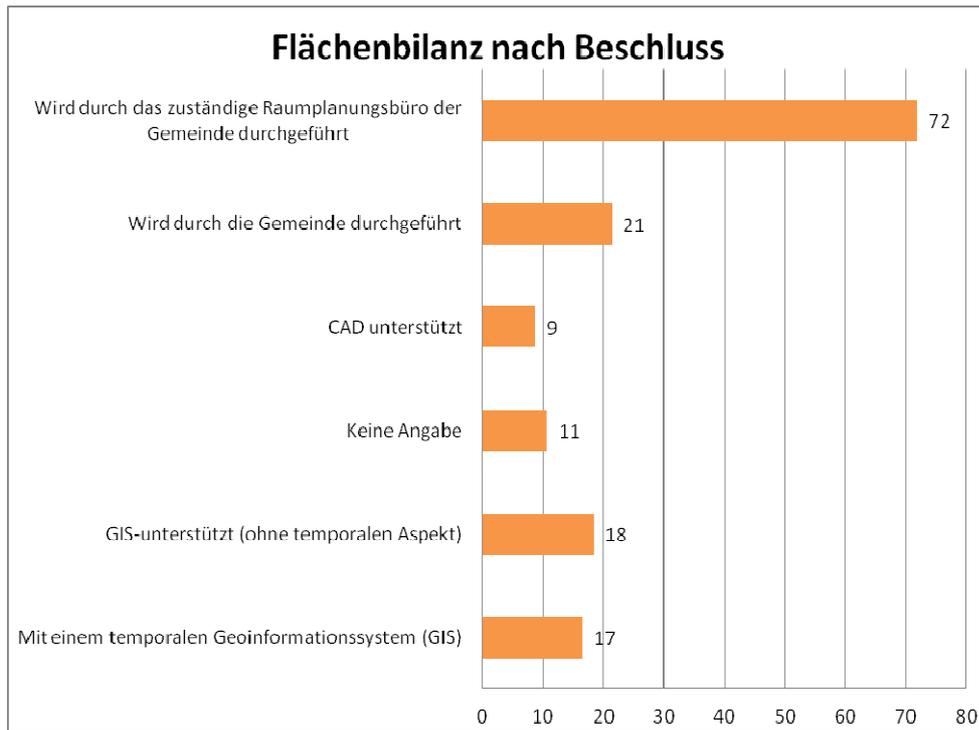


Abbildung 35: Flächenbilanz bei Beschlussfassung, Angaben in %

Folgende Angaben wurden ergänzt:

- Ortsplaner
- Excel Tabelle
- Baulandbilanz in einer Cloud der Landesregierung wahrscheinlich temporal
- Vorarlberg Atlas Pro (2x)

Frage 26: *Wie erfolgt die öffentliche Kundmachung des Planungsentwurfs (Flächenwidmungsplan) zur allgemeinen Einsichtnahme durch die BürgerInnen? Wer führt die technische Umsetzung der Kundmachung durch?*

Der Entwurf des Flächenwidmungsplans wird zur öffentlichen Einsichtnahme aufgelegt, dies kann durch verschiedene Methoden geschehen. 76 Gemeinden veröffentlichen die Planunterlagen über die Gemeindehomepage, 14 Gemeinden geben an, die Unterlagen über einen Web-Server bereit zu stellen. Parallel dazu werden die Unterlagen analog am Gemeindeamt zur Einsicht bereitgestellt, oder werden per Postwurf oder über die Gemeindezeitung zur Verfügung gestellt.

Die Auflage der Planunterlagen erfolgt im Gegensatz zu den vorangegangenen Schritten überwiegend durch die Gemeinden.

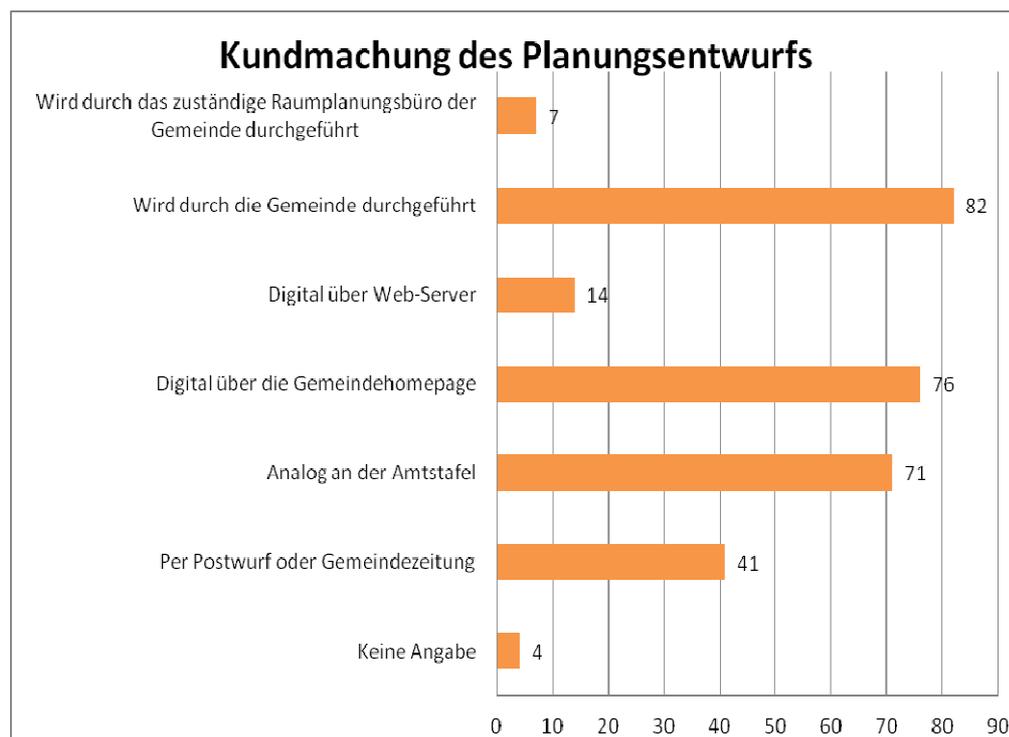


Abbildung 36: Kundmachung des Planungsentwurfs, Angaben in absoluten Zahlen

Folgende Angaben wurden ergänzt:

- RIS Kommunal – digitale Amtstafel (2x)
- Gem2Go App
- Digitales Amtsblatt

Frage 27: *Wie erfolgt die Benachrichtigung der von der Flächenwidmungsplanänderung betroffenen Eigentümer und Anrainer und weiteren Beteiligten? Wer führt die Umsetzung durch?*

Das Niederösterreichische Raumordnungsgesetz sieht vor, dass Grundeigentümer jener Grundstücke, die von einer Neu- oder Umwidmung betroffen sind sowie die Eigentümer der angrenzenden Grundstücke, zu verständigen (NÖ ROG, 2014: § 24 Abs. 6). Beabsichtigt die Gemeinde in der Verständigung auch die Art, das Ausmaß und die betroffenen Grundstücke der Widmungsänderung anzuführen, kann einer temporalen Datenhaltung besondere Bedeutung zugesprochen werden.

87 % der Teilnehmer geben an, diesen Schritt selbst umzusetzen, interessant ist dabei, dass 15% der Teilnehmer angeben, ein temporales GIS einzusetzen, 23% verwenden GIS ohne temporalen Aspekt und 3% geben an, mit CAD Unterstützung zu arbeiten. In 7% der Gemeinden werden die Anrainer seitens des zuständigen Raumplanungsbüros verständigt.

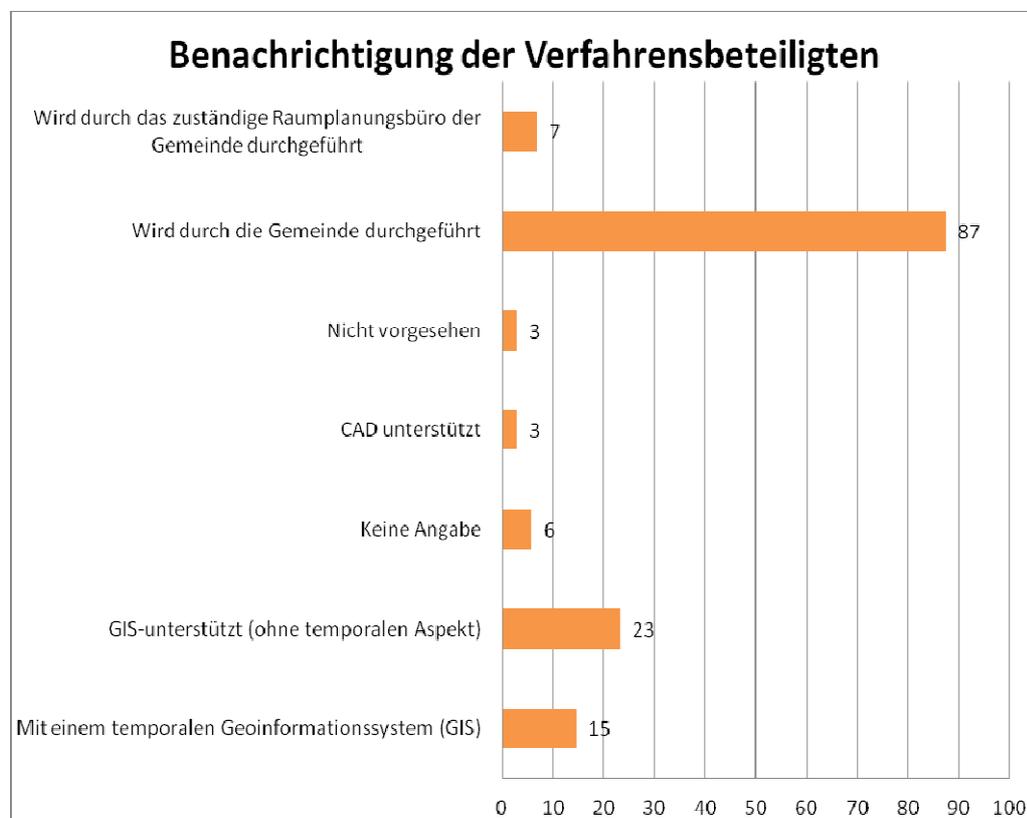


Abbildung 37: Benachrichtigung der Verfahrensbeteiligten, Angaben in %

Folgende Angaben wurden ergänzt:

- Per Post
- Gemeindezeitung, Post

Frage 29: *Wie kann Einsicht in die Planunterlagen zum Flächenwidmungsplan genommen werden?*

Die Einsichtnahme in Planunterlagen erfolgt mit einem überwiegenden Anteil von 96% in analoger Form, 35% der Gemeinden stellen die Unterlagen über die Homepage zur Verfügung. 7% bieten Einsichtnahme über eine Web-Applikation an.

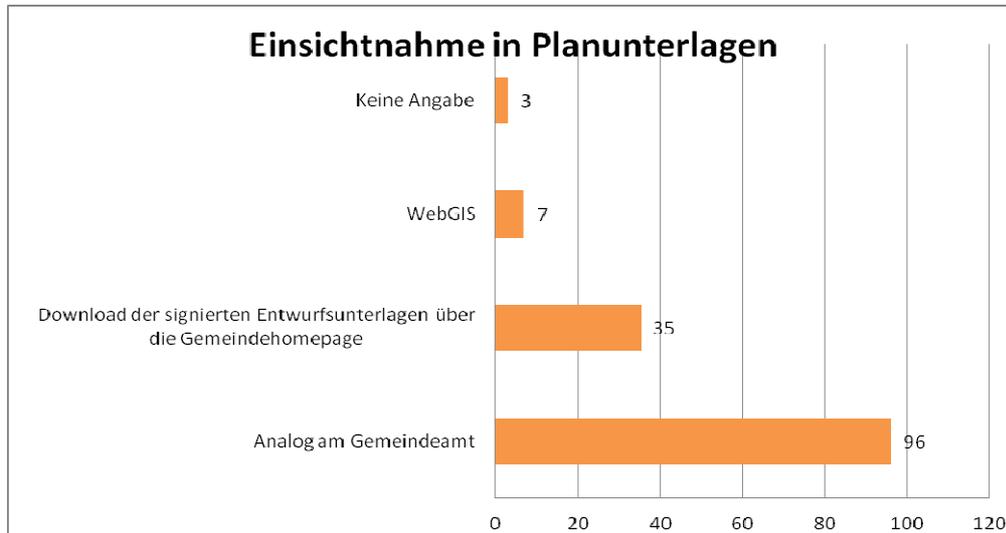


Abbildung 38: Einsichtnahme in Planunterlagen, Angaben in %

Folgende Angaben wurden ergänzt:

- Web GIS geplant
- Per E-mail als PDF (3x)

Frage 32: *Wie erfolgt die Übermittlung der Beschlussunterlagen zum Flächenwidmungsplan zur Genehmigung durch die Aufsichtsbehörde? Wer führt die Umsetzung durch?*

Das Niederösterreichische Raumordnungsgesetz (NÖ ROG, 2014) gibt vor, dass nach Beschlussfassung durch den Gemeinderat die Verfahrensunterlagen an die jeweilige Aufsichtsbehörde zu übermitteln sind. Die Art der Übermittlung lässt auf die weitere Bearbeitung durch die Aufsichtsbehörde schließen.

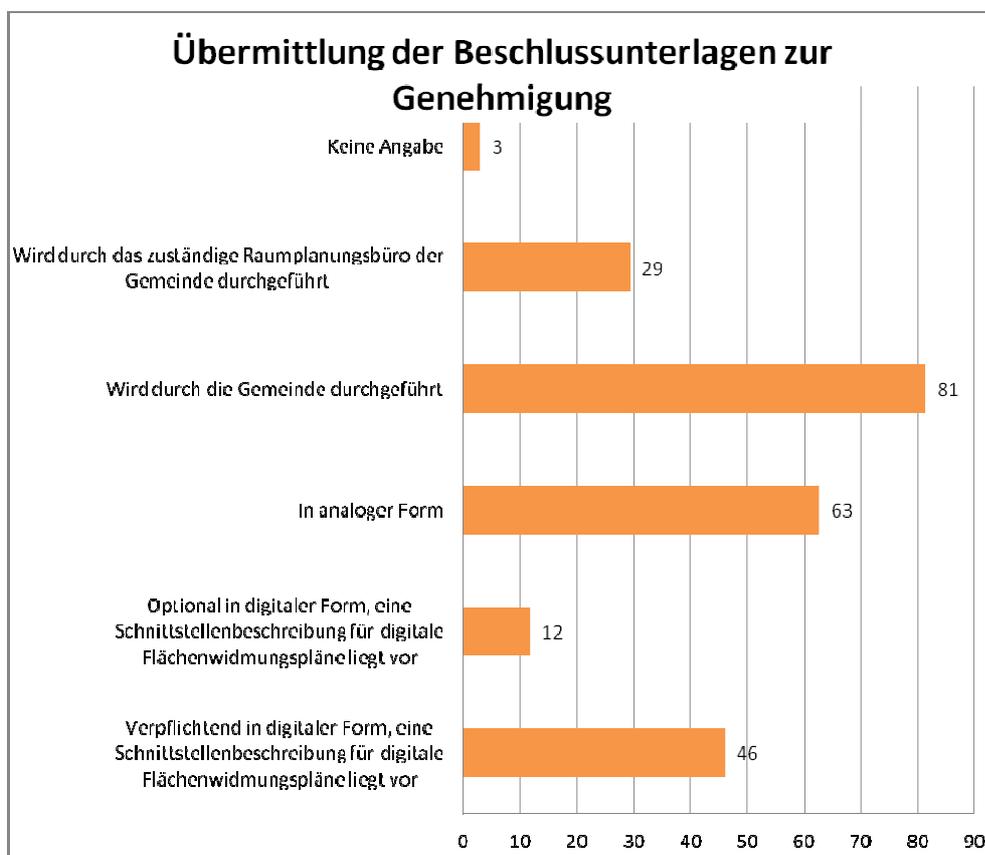


Abbildung 39: Datenübermittlung Beschlussunterlagen, Angaben in %

Frage 33: *Wie erfolgt die Übermittlung des rechtskräftigen Flächenwidmungsplans an die Aufsichtsbehörde? Wer führt die Umsetzung durch?*

27% der Gemeinden führen an die Unterlagen entsprechend einer Schnittstellenbeschreibung an die Aufsichtsbehörde zu übermitteln. 74% führen diesen Schritt auf Gemeindeebene durch, 25% der Gemeinden geben an, diesen Schritt durch das zuständige Raumplanungsbüro durchführen zu lassen.

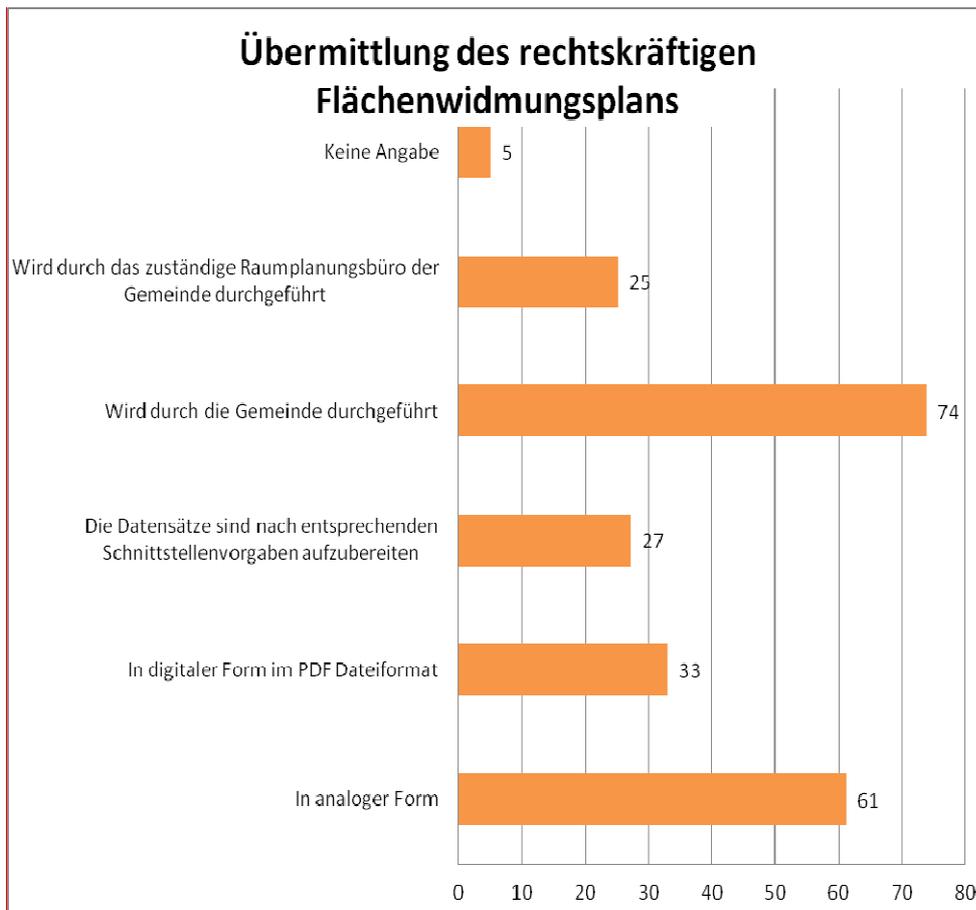


Abbildung 40: Datenübermittlung rechtskräftiger Fläwi, Angaben in %

Frage 34: Welche Dateiformate werden für die Übermittlung verwendet?

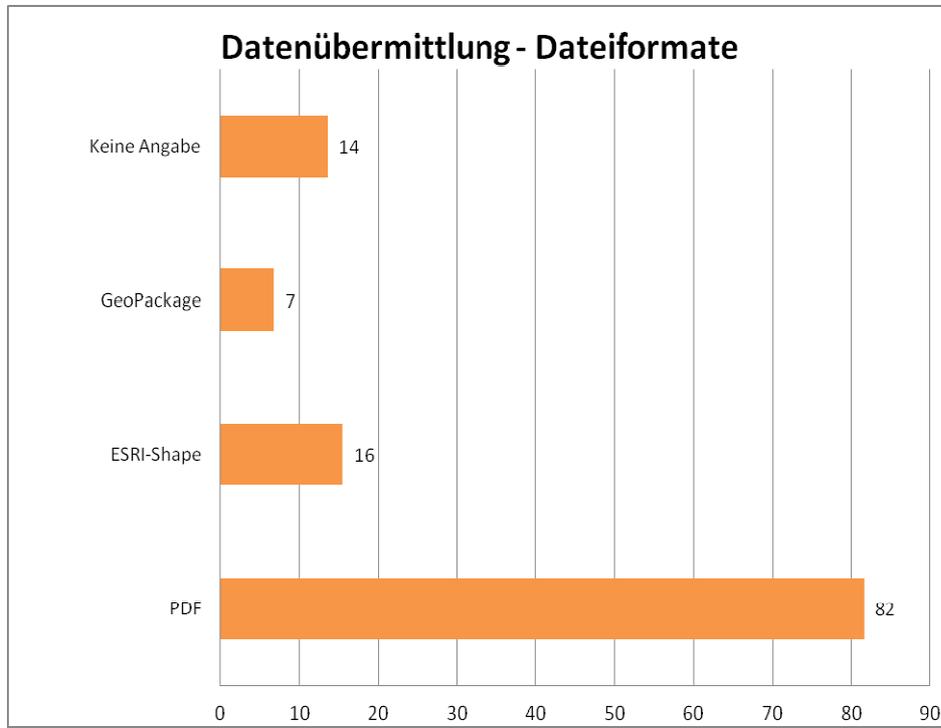


Abbildung 41: Datenübermittlung - Dateiformate, Angaben in %

Frage 35: Wie werden die Flächenwidmungspläne der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt?

Das örtliche Raumordnungsprogramm ist zur allgemeinen Einsicht zugänglich zu machen, d.h. jeder kann Einsicht in die Dokumente nehmen. Die Bereitstellung der Dokumente kann dabei auf unterschiedliche Weise erfolgen.

mm ist zur allgemeinen Einsicht zugänglich zu machen, d.h. jeder kann Einsicht in die Dokumente nehmen. Die Bereitstellung der Dokumente kann dabei auf unterschiedliche Weise erfolgen.

47% der rechtskräftigen Flächenwidmungspläne werden über ein Web-GIS der Bundesländer zur Verfügung gestellt. 16% der Gemeinden geben an, die örtlichen Raumordnungsprogramme über ein Gemeinde Web-GIS zur Verfügung zu stellen. Überwiegend werden die Unterlagen im PDF-Format angeboten, bzw. liegen diese am Gemeindeamt zur Einsichtnahme auf.

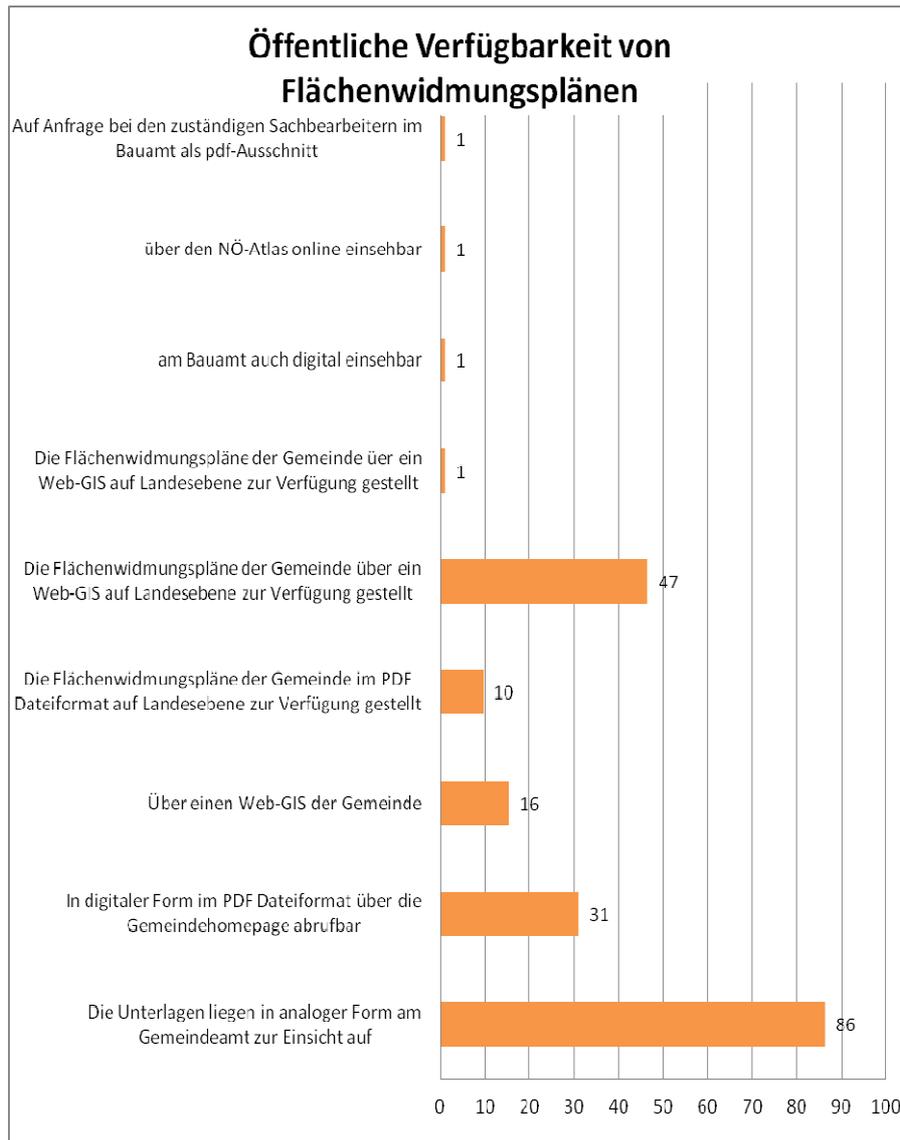


Abbildung 42: öffentliche Bereitstellung von Flächenwidmungsplänen, Angaben in %

Frage 36: Welche Funktionalitäten bietet die Web-GIS Applikation?

44% der eingesetzten Web-GIS Applikationen sind in der Lage grundstücksbezogene Auskünfte zu erstellen, jeweils 18% geben an, neben der Widmung auch behördliche Festlegungen zu einzelnen Grundstücken durchführen zu können, bzw. können Abfragen nur in Widmungsblöcken ohne Grundstücksbezug erstellen.

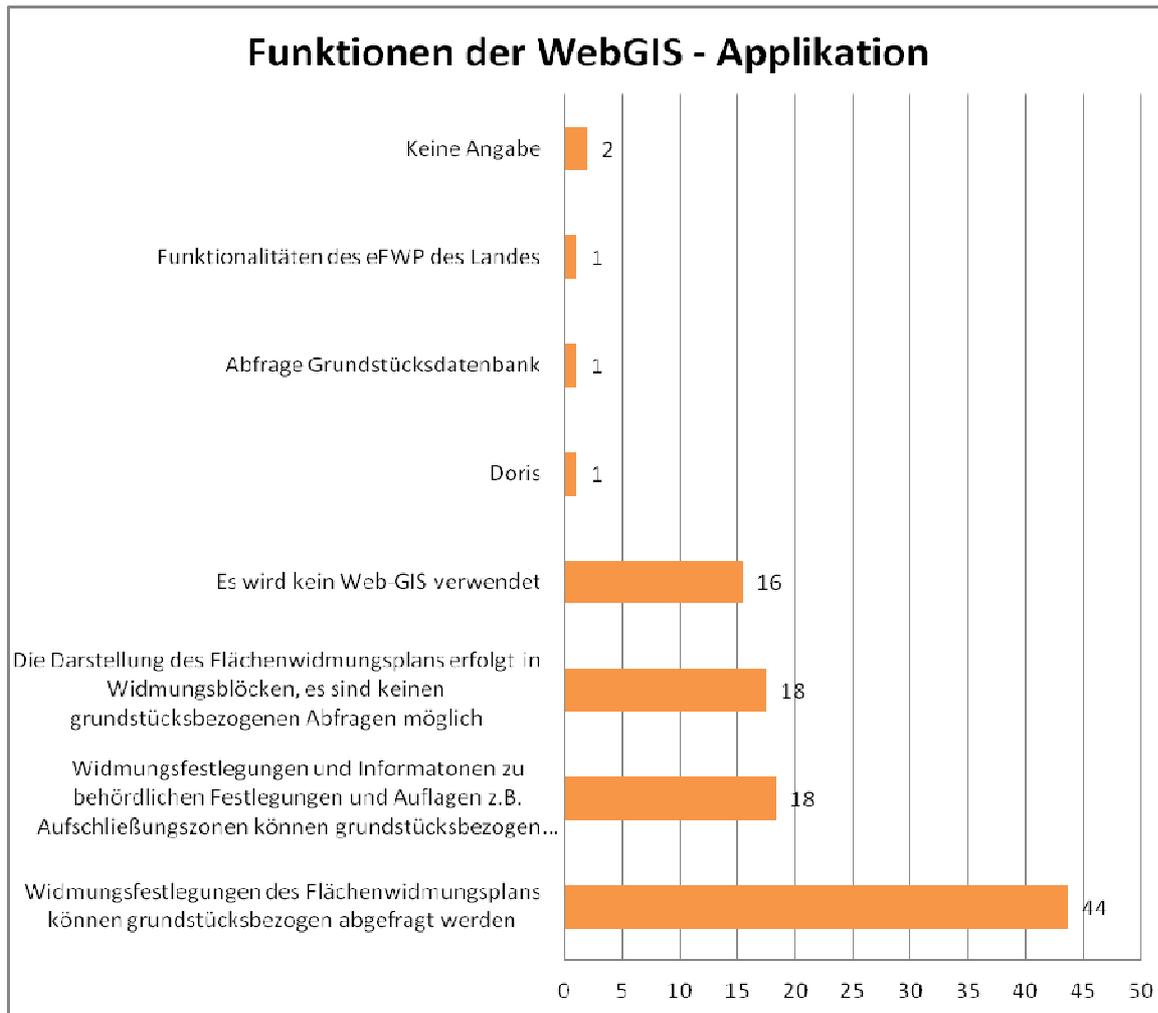


Abbildung 43: Funktionen WebGIS, Angaben in %

5.2.4.4. ANFORDERUNGEN UND PROBLEMSTELLUNGEN DER KOMMUNEN

Frage 37: Welche Anforderungen, Probleme bzw. Anliegen an die Verwaltung von Raumordnungsdaten, bzw. an die Verwaltung sind Ihrer Meinung nach relevant. Wie sehen Sie den Einsatz von GIS in der Zukunft?

Die Frage konnte individuell in eigenen Worten beantwortet werden und wurde im Folgenden zusammengefasst. Der Erhebungsbogen ist der Masterthesis im Anhang beigelegt.

Anforderungen und Probleme für GIS basierte Verfahrensabwicklung

- Änderungsverfahren sollten über WebGIS bereitgestellt werden -> die rechtliche Basis bzw. Rechtssicherheit für Gemeinden muss dafür sichergestellt werden
- Einarbeitung von Änderungsdaten auf allen Ebenen (DKM, Leitungsnetze, Widmung,...) effizient und fehlerfrei muss ein Ziel sein
- Aktualität vorhandener Daten ist oft nicht gegeben
- Größte Herausforderung ist die enorme Datenmenge bereitzustellen und zu pflegen
- GIS ist ein wichtiges System, die Datenaktualität kann aber aufgrund von personellen begrenzten Ressourcen nicht immer gewährleistet werden. Wichtig wären Standards, damit BürgerInnen und PlanerInnen überall die gleichen Voraussetzungen haben.
- Probleme und Anforderungen liegen vor allem in der Historisierung, Widmung und Verfügbarmachung tagesaktueller Grenzen und Eigentumsverhältnissen
- Analoge Flächenwidmungspläne auf digitale Flächenwidmungspläne umstellen
- Vorgaben seitens der Landesregierung bezüglich Schnittstellen, bzw. Vorgaben zum Einsatz von GIS-Software sollten seitens der Aufsichtsbehörden vorgelegt werden
- Korrekte Darstellung von DKM und verbundenen Widmungsgrenzen im GIS sowie die damit verbundene Darstellung der Rechtskraft neuer Widmungen, welche oft problematisch ist
- Grundstücksbezogenes Änderungsdatum der Flächenwidmung darstellen -> wichtig für Immobilienertragssteuer und Grundsteuer

- Schnittstelle von Grundbuch zu Meldeamt;
historisches Datenarchiv für Flächenwidmungsbewilligungen;
kompletter digitaler Prozess im Gemeindeamt;
Softwarelösungen behördenübergreifend abstimmen, um Schnittstellen zu verringern
- Historisierung von Grundstücks- und Widmungsdaten
- Historisierung und ein tagesaktueller Stand der Daten wird erwartet, Probleme treten vor allem auch bei der Historisierung analoger Daten auf
- Etablierung einheitlicher digitaler Anwender-Systeme im Sinne der Verwaltungsökonomie – zumindest landesweit
- Teilweise widersprechende gesetzliche Festlegungen
- Digitale Abwicklung eines Genehmigungsverfahrens und der Verordnungsprüfung sind wünschenswert
- Eine digitale historische Verwaltung erleichtert die tägliche Arbeit enorm, Rückschlüsse auf Widmungszeitpunkt bzw. vorhergehende Widmungen sind damit möglich
- Datenschutz und die Verwaltung von Zugriffsrechten stehen ein Problem dar
- Gesetzliche Trennung von Inhalten des Flächenwidmungsplans bzw. von Entwicklungskonzepten
- Raumplanung ohne den Einsatz von GIS ist zwar möglich aber nicht effizient und sinnvoll

Wie sehen Sie die Zukunft

- Die digitale Unterstützung muss sich zukunftsorientiert weiterentwickeln
- Jederzeit für jedermann verfügbarer Zugang zu Daten
- GIS ist aus der Verwaltung nicht mehr wegzudenken, ist im täglichen Einsatz und wird in Zukunft noch bedeutender werden, viele Dienststellen sind von GIS abhängig, eine Weiterentwicklung der Systeme ist daher unumgänglich
- WebGIS wird künftig noch stärker in der Stadtentwicklung eingesetzt werden
- Wird immer wichtiger, insbesondere mit fortschreitenden digitaler Skills der Bürger

5.4 ERHEBUNGSBOGEN AUFSICHTSBEHÖRDEN

Wie in den Grundlagen bereits ausgeführt wurde, sind die Festlegungen der örtlichen Raumplanung durch die Aufsichtsbehörde bzw. die zuständigen Landesbehörden zu prüfen. Für die Konzeption einer dynamischen Datenbank für Raumordnungsdaten ist der Austausch zwischen den Kommunen und den Landesbehörden substantiell.

Der Fragebogen umfasst 22 Fragen und behandelt neben Fragen zu rechtlichen und technischen Belangen auch allgemeine Angaben zum Einsatz, zu Anregungen und der Beurteilung zum Einsatz von GIS.

Der Erhebungsbogen wurde an die zuständigen Abteilungen für Raumplanung und bei Kenntnis an die jeweiligen GIS/EDV Abteilungen aller neun Bundesländer Österreichs gesendet. Es wurden elf Erhebungsbögen aus acht Bundesländern retourniert. Drei Antworten stammen aus einem Bundesland, von weiteren fünf Bundesländern wurde jeweils eine Antwort übermittelt. Die erste Frage nach dem Bundesland dient zur internen Übersicht bei der Auswertung, eine Analyse zur Umsetzung der Raumplanung bezogen auf das Bundesland ist nicht vorgesehen.

Im Folgenden werden wesentliche Fragestellungen des Kataloges abgebildet und deren Ergebnisse dargelegt. Die Nummerierung entspricht dabei der Nummer des Fragenkataloges.

Frage 2: Wie werden Plandokumente in einem aufsichtsbehördlichen Verfahren behandelt bzw. durch die Kommunen übermittelt?

Die Übermittlung erfolgt zu 100% digital, parallel dazu werden Pläne auch in analoger Form übermittelt.

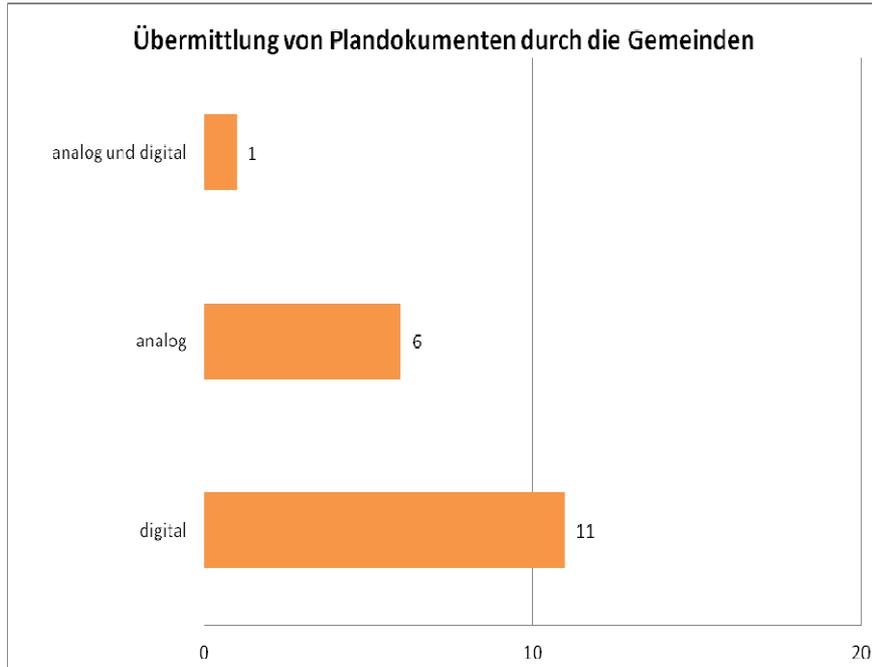


Abbildung 44: Übermittlung von Plandokumenten

Frage 3: Gibt es Vorgaben zur Form der zu übermittelnden, digitalen Daten?

Jeweils sieben der österreichischen Aufsichtsbehörden führen an, Schnittstellenbeschreibungen für elektronische Flächenwidmungspläne, bzw. Planzeichenverordnungen für elektronische Flächenwidmungspläne vorzugeben.

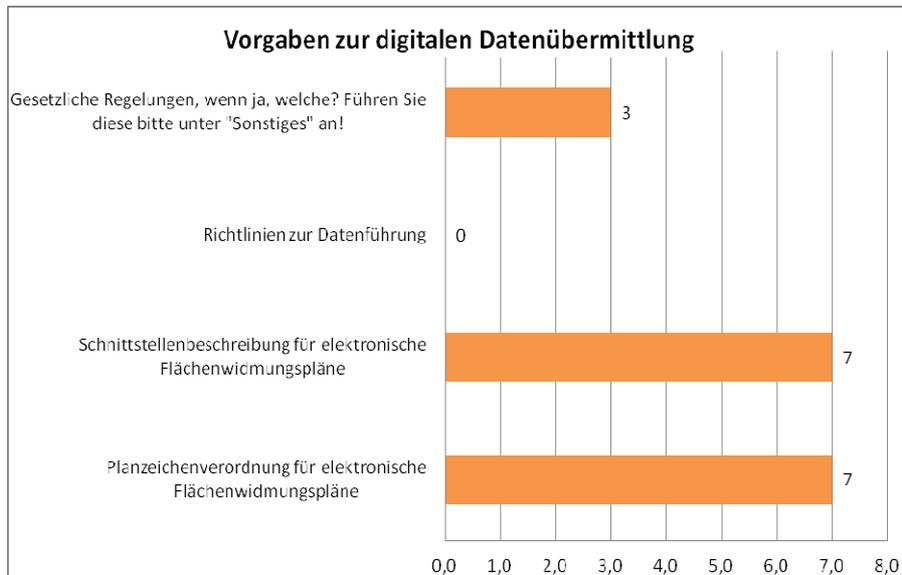


Abbildung 45: Vorgaben zur digitalen Datenübermittlung

Folgende Angaben gesetzlichen Regelungen wurden ergänzt:

- Planzeichen VO für analoge und digitale FWP's (regelt das Planbild)
- <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrBgl&Gesetzesnummer=20001224> (Anmerkung: Der angeführte Link verweist auf das Burgenländische Raumplanungsgesetz 2019)

Frage 4: Welche Datenformate sind für die digitale Übermittlung der Plandokumente vorgesehen?

Die Übermittlung von GIS-Formaten in GIS-Formaten ist bei neun Umfrageteilnehmern vorgesehen, sieben Teilnehmer geben an, PDF zur Übermittlung vorzugeben, für einen Teilnehmer sind keine GIS Formate verpflichtend, die Übermittlung erfolgt dabei in der Regel per PDF.

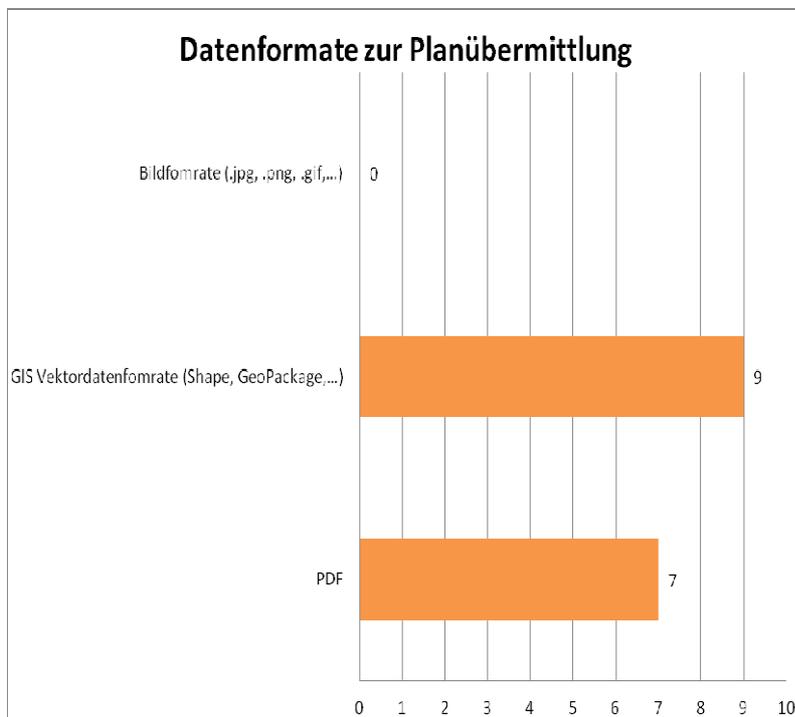


Abbildung 46: Datenformate zur Planübermittlung

Folgende Angabe wurde ergänzt:

- Keine Datenformate vorgesehen, idR werden PDFs übermittelt

Frage 6: Wie erfolgt die technische Prüfung bezüglich Datenstruktur und Bezeichnung der Daten?

Werden Geodaten übermittelt, so sind diese bezüglich Datenstruktur und Bezeichnung der Daten zu prüfen. Vier der Teilnehmer führen an, die Prüfung mittels temporaler GIS durchzuführen, sieben Teilnehmer nehmen GIS ohne temporalen Aspekt zu Hilfe, ein Teilnehmer führt an, keine Prüfung der Daten durchzuführen. Die angeführten Ergänzungen geben Einblick in die Methodik zum Prüfverfahren.

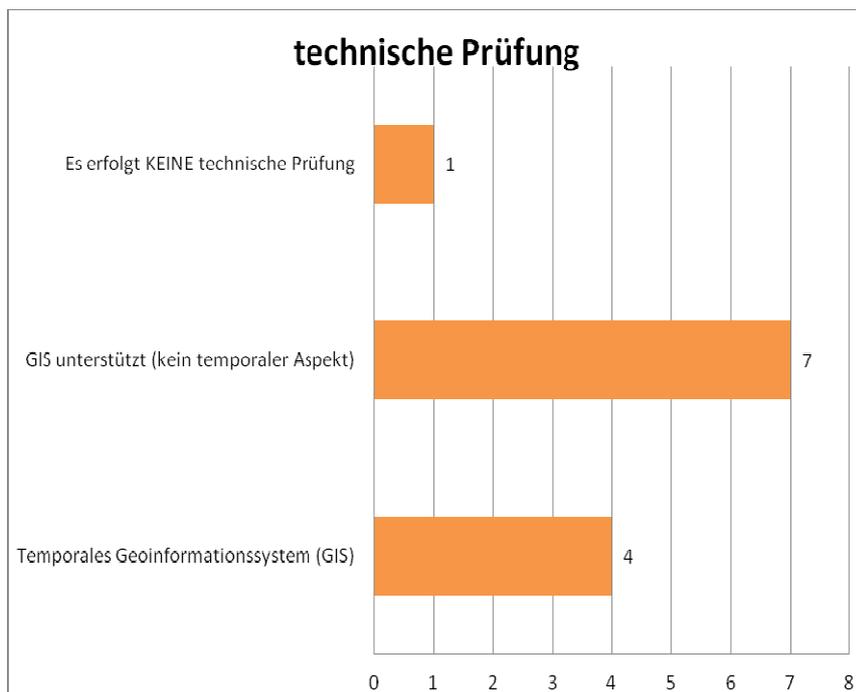


Abbildung 47: technische Prüfung

Folgende Angaben zur Methodik wurden ergänzt:

- Visuelle Prüfung des Kartenblattes (PDF), Prüfung der GIS-Daten mit FME Server
- Automatische Überprüfung der übermittelten Daten im Shape Format, jedoch noch nicht verpflichtend für die Abgabe
- Eigenprogrammierung der sog. Geodatenchnittstelle mit technischer und inhaltlicher Prüfung der hochgeladenen Geodaten – inkl. Prüfprotokoll in Echtzeit - in diesem Sinne ist es ein Temporales GIS-System, weil jeder Zeitpunkt der Geodatenprüfung rekonstruiert werden kann.
- Schnittstellenprüfung

Frage 8: Wie erfolgt die rechtliche Prüfung der Unterlagen?

Die rechtliche Prüfung erfolgt überwiegend mit Hilfe von GIS. Sieben Behörden verwenden GIS ohne temporalen Aspekt, ein Teilnehmer gibt an die rechtliche Prüfung mit Hilfe von temporalen GIS umzusetzen. Zusätzlich wurden seitens der Teilnehmer zwei Ergänzungen bezüglich Prüfung angeführt.

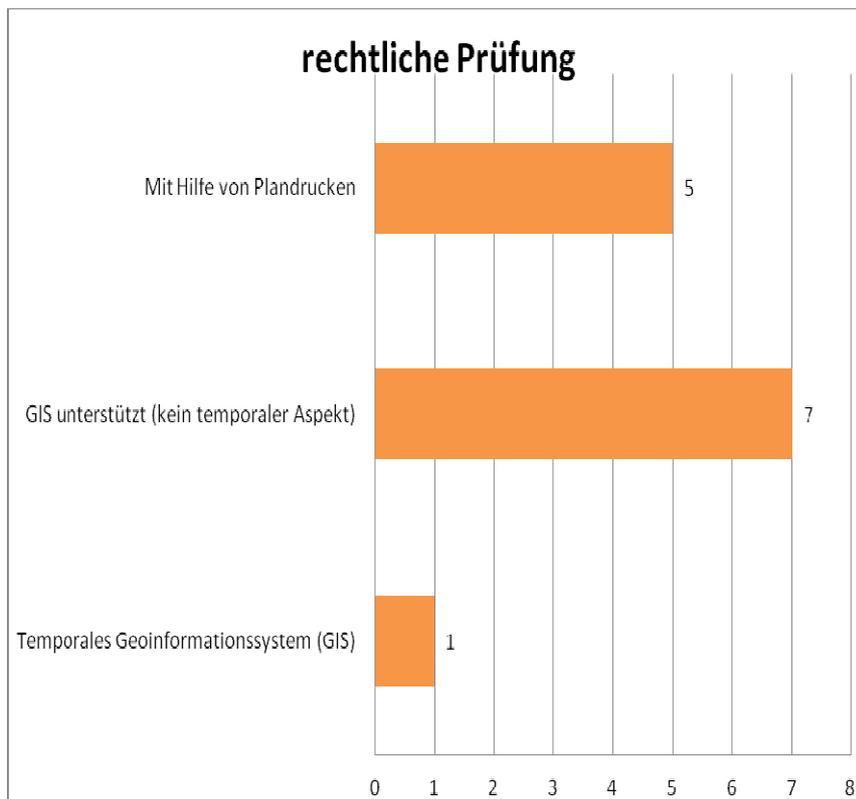


Abbildung 48: rechtliche Prüfung

Folgende Angabe wurde ergänzt:

- Im PDF-Dateiformat
- Die rechtliche Prüfung und auch die Prüfung durch div. Sachverständige erfolgt durch die Aufsichtsbehörde (Juristen und die Experten der Raumordnungsabteilungen) -> d.h. die inhaltliche Prüfung bis hin zur aufsichtsbehördlichen Genehmigung wird nicht durch ein GIS-System durchgeführt. Sehr wohl bedienen sich die Kolleginnen und Kollegen des digitalen Systems, um zu ihrer Prüfungs-Entscheidung zu kommen.

Frage 10: *Wie erfolgt die Begutachtung der jeweiligen Sachverständigen (kann abteilungsgebunden abweichen)?*

Bei Berücksichtigung der angeführten individuellen Angaben führen zwei der Teilnehmer die Begutachtung mit Hilfe eines temporalen GIS aus, die Gutachten werden dem jeweiligen Änderungspunkt zugeteilt und in der Datenbank gespeichert. Drei Teilnehmer führen an, Gutachten in einem GIS (ohne temporalen Aspekt) dem jeweiligen Änderungspunkt zuzuordnen und in der Datenbank zu hinterlegen. Überwiegend werden die Gutachten digital erstellt und entsprechend abgelegt.

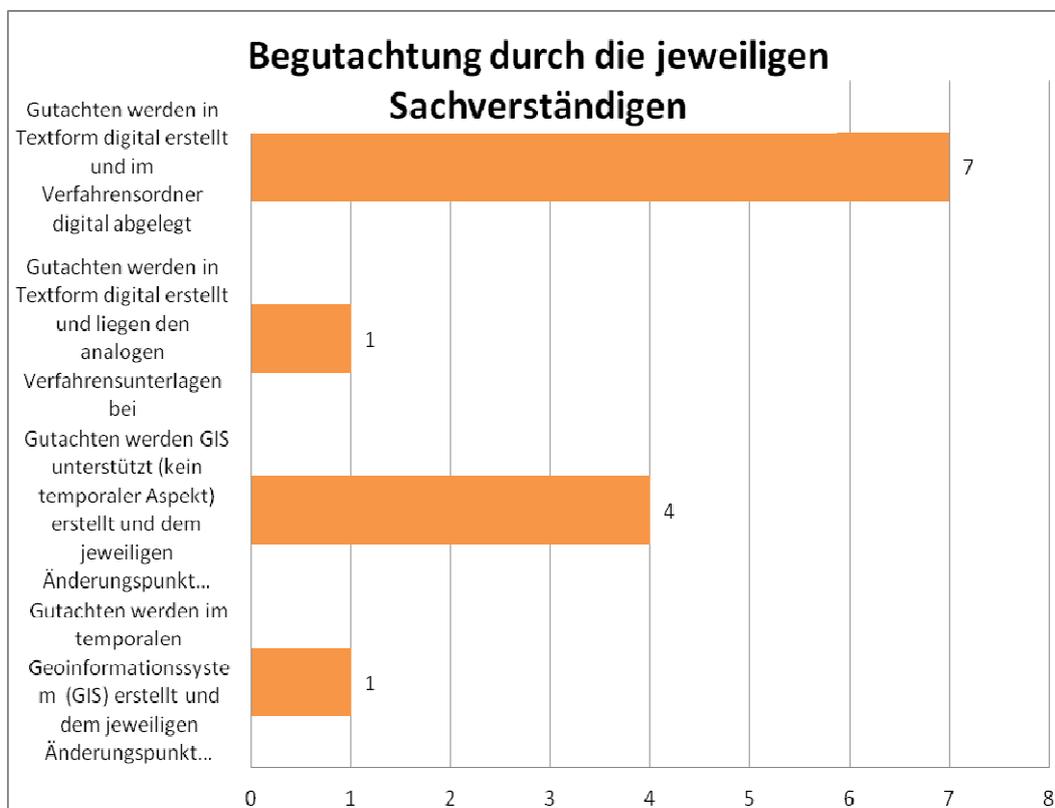


Abbildung 49: Begutachtung Sachverständige

Folgende Angabe wurde ergänzt:

- Teilabänderungen werden digital erfasst und nachgeführt um Änderungen in Zukunft nachvollziehen zu können.
- Vollständig im temporalen GIS -> bei uns im Elektronischen Flächenwidmungsplan

Frage 12: Wie werden die Flächenwidmungspläne der Gemeinden im Geodatenportal Ihres Bundeslandes zur Verfügung gestellt?

Die Bereitstellung der rechtskräftigen Raumordnungsprogramme erfolgt sowohl im Vektor- als auch im Rasterformat ausgewogen. Drei Teilnehmer stellen die Daten so zu Verfügung, dass Widmungsfestlegungen auch grundstücksbezogen abgerufen werden können. Zwei Umfrageteilnehmer geben an, auch Metadaten grundstücksbezogen zur Verfügung zu stellen.

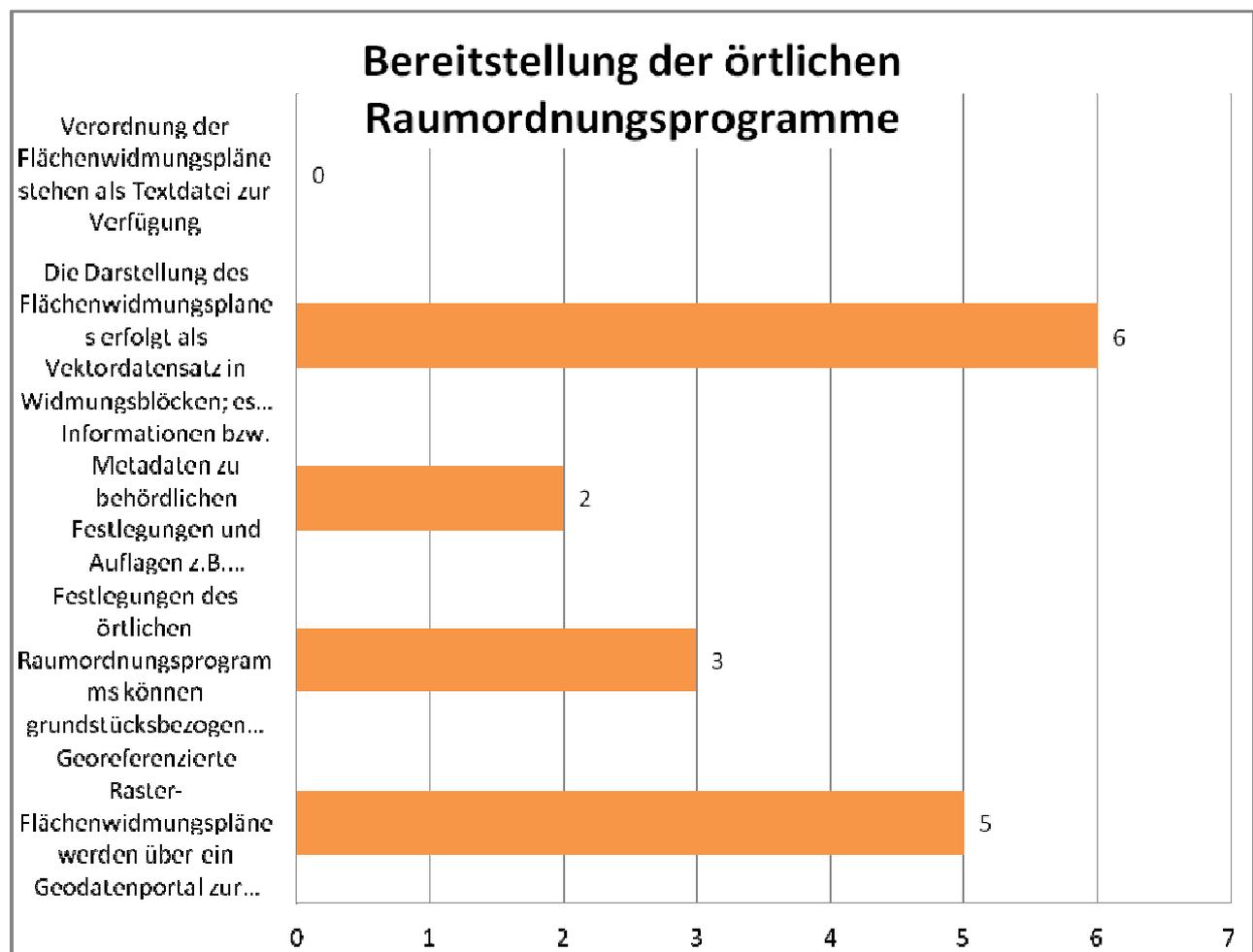


Abbildung 50: Bereitstellung der Raumordnungsprogramme

Folgende Angabe wurde ergänzt:

- Gis-Datensatz wird im Geoportal zur Verfügung gestellt
- Wir generieren die WebGis Pläne aus unseren Vektordatenbeständen Zudem können die Vektordaten (mit tagesaktuellem Widmungsstand) über data.gv.at

heruntergeladen werden, bzw. über div. Netzdienste direkt in Zielsysteme eingebunden werden – WMS, WFS, ArcGis Server Dienste, ArcGis Online

- Die Widmungsblöcke werden gemeinsam mit den Planungskataster visualisiert. Eine Zuordnung zum Kataster ist jederzeit möglich

Frage 13: Welche GIS-Software bzw. Datenbanksysteme werden zur Verwaltung von Raumordnungsdaten verwendet?

Produkte der Firma ESRI dominieren die eingesetzte GIS-Software in den Landesverwaltungen.

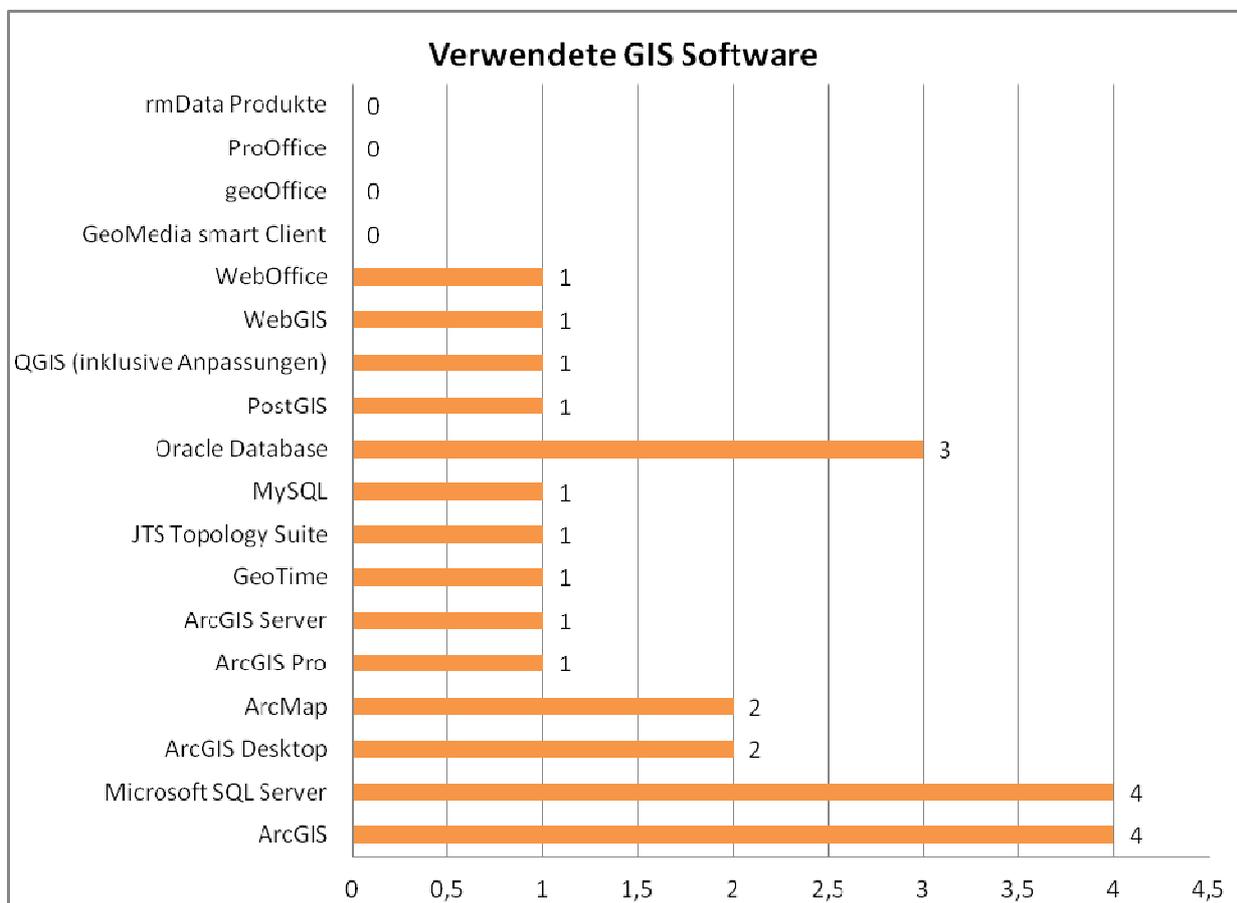


Abbildung 51: Verwendete Software

Frage 14-17: Die Fragen 14-17 des Erhebungsbogens bewerten den Einsatz von temporalen bzw. nicht temporalen GIS in den einzelnen Verwaltungsbereichen.

Generell wird der Einsatz von GIS als sehr wichtig gesehen, der temporale Aspekt wird differenzierter gesehen, wobei die Bewertung von sehr wichtig bzw. wichtig ausgeglichen sind. Bevorzugen würden die Umfrageteilnehmer für ihre Fachabteilung jedoch den Einsatz eines temporalen GIS.

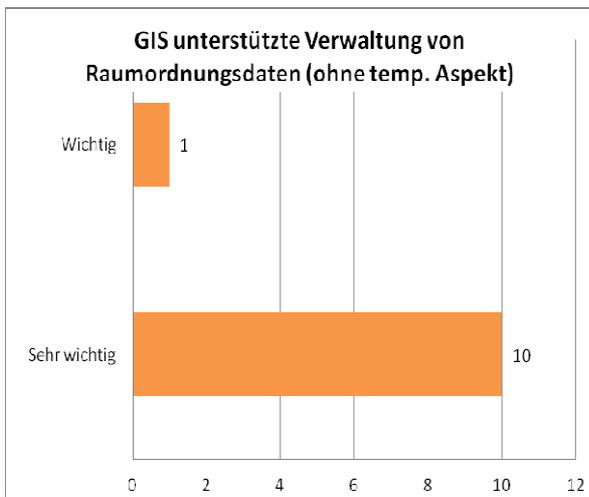


Abbildung 52: Wertigkeit GIS oh. temporalen Aspekt

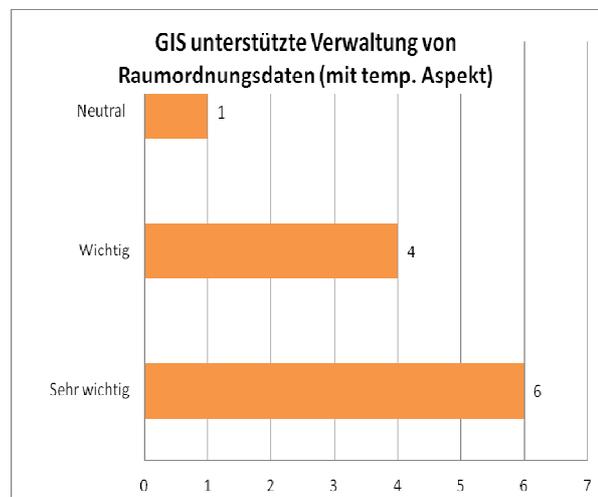


Abbildung 53: Wertigkeit Gis mit temporalen Aspekt

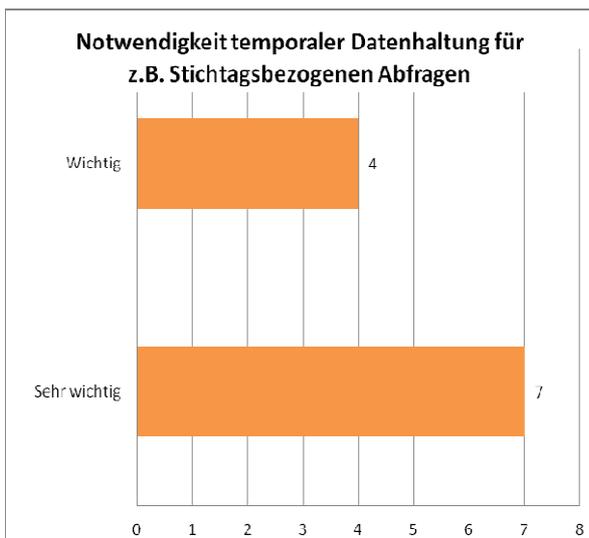


Abbildung 54: Erfordernis temporaler Datenhaltung

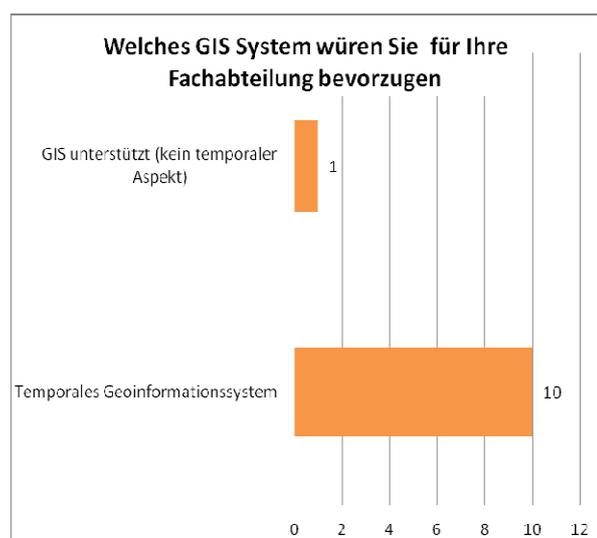


Abbildung 55: Bevorzugtes GIS

Frage 18: *Welche Anforderungen bzw. Tools sind für eine GIS basierte Verfahrensabwicklung erforderlich? Wo liegen Probleme bei einer GIS basierten Verfahrensprüfung.*

Die Frage konnte individuell in eigenen Worten beantwortet werden und wurde im Folgenden zusammengefasst. Der Erhebungsbogen ist der Masterthesis im Anhang beigelegt.

Zusammenfassung aus den eingelangten Fragebogen:

Anforderungen für GIS basierte Verfahrensabwicklung

- Entwicklung verlässlicher Schnittstellen zwischen Aktenverwaltung und GIS
- Entwicklung von anwenderfreundlichen Systemen welche auch für Laien verständlich sind; Stichwort Informationsfreiheit und Transparenz in der Verfahrensabwicklung
- Optimierung der elektronischen Abwicklung von Flächenwidmungsplänen
- Tools für Gemeinden bzw. Raumplaner welche die Übermittlung von Daten erleichtern

Probleme der GIS basierten Verfahrensabwicklung

- Vereinheitlichung von Daten kann nur durch eine Verordnung erfolgen
- GIS-Datensätze verfügen über keine Rechtskraft
- Wechsel von eingesetzter Software ist oft nur Abteilungsübergreifend mit Interessenskonflikten möglich
- Schnell wechselnde rechtliche Anforderungen, d.h. laufende Nachführung von digitalen Prozessen in schnell verändernden IT-Updatezyklen, welche immer wieder Nachprogrammierungen bedingen

Tools für GIS basierte Verfahrensabwicklung

- Prüfprogramm FME, Fachschale zur Pflege der Metadateninformation
- Auszug aus dem Erhebungsbogen: In Tirol gibt es den Elektronischen Flächenwidmungsplan, in dem das gesamte Widmungsverfahren von der Planung bis zur aufsichtsbehördlichen Genehmigung inkl. Kundmachung digital abgewickelt wird. Im Wesentlichen wurden workflowbasierte Verfahrensschritte in einer Eigenprogrammierung des Landes umgesetzt, bei div. Umsetzungsschritten kommt GIS als Tool zum Einsatz (Widmungsflächen in Form von Polygonen verarbeiten, Parzellenabfrage und -verschneidung, Kartographie, Verordnungsplan generieren, Update der Geodaten des Gesamtplanes einer Gemeinde nach Genehmigung einer neuen Widmungsfläche)

Frage 19: *Inwieweit sehen Sie die INSPIRE Richtlinie 2007/2/EG zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der EU als umgesetzt?*

Aus den eingegangenen Antworten gibt ein Teilnehmer an, dass die Richtlinie nicht umgesetzt wird. Die weiteren Teilnehmern sehen die Richtlinie als umgesetzt.

Frage 20: Wer setzt die INSPIRE konforme Datenaufbereitung um?

Die Aufbereitung erfolgt überwiegend auf Landesebene, wobei ein Teilnehmer anführt die Datenaufbereitung durch einen externen Dienstleister umzusetzen. Zwei der Teilnehmer führen an, dass die Gemeinden für eine INSPIRE konforme Lieferung der Daten verantwortlich sind.

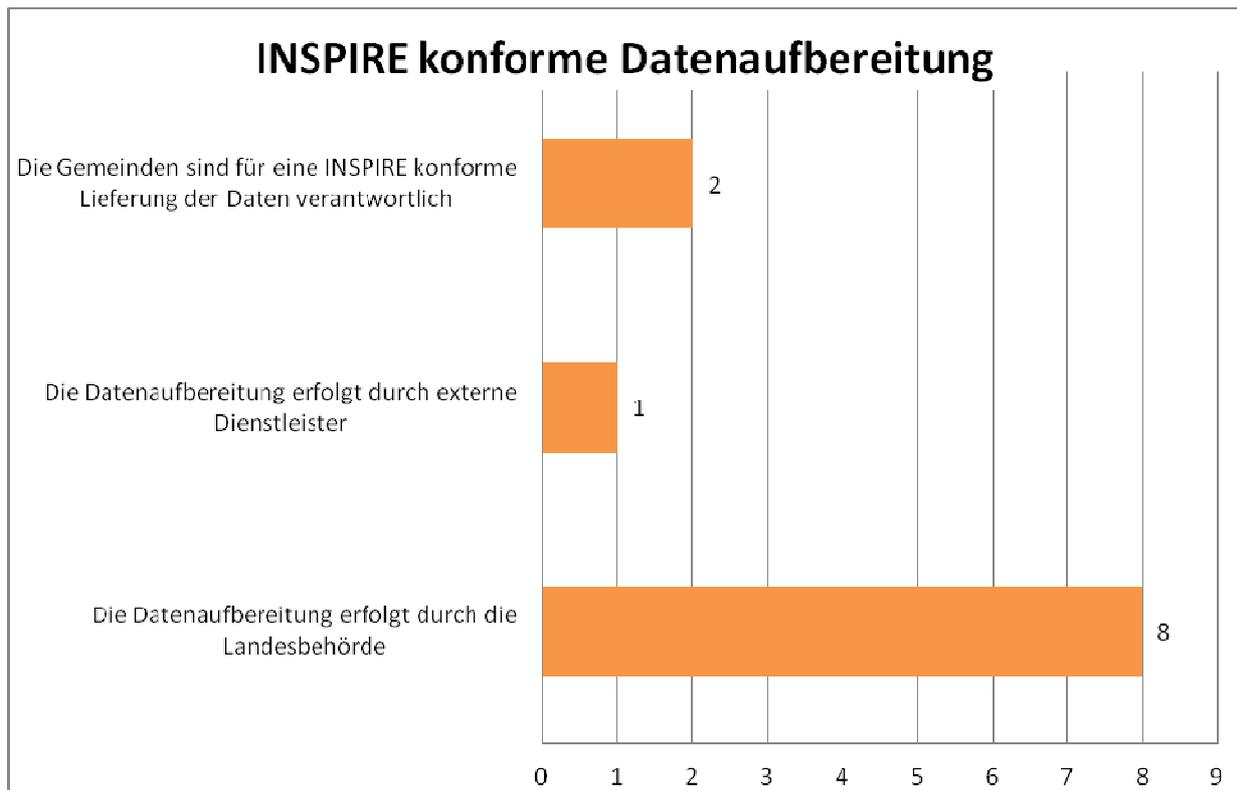


Abbildung 56: INSPIRE konforme Datenaufbereitung

Folgende Angabe wurde ergänzt:

- KEINE INSPIRE konforme Lieferung umgesetzt, Gemeinden sind verantwortlich
- Energieanbieter TIWAG usw. (im Prinzip muss jede öffentliche Stelle anbieten – sind uns im Einzelnen nicht bekannt)

Frage 21: *Beurteilen Sie die Etablierung eines temporalen GIS für Agenden der Raumplanung. In einer gemeinsamen Datenbank werden behördliche Festlegungen von Bund, Ländern und Gemeinden (Gefahrenzonenplan, Wasserbuch, Naturschutz, Flächenwidmungspläne etc.) verwaltet. Ziel der Datenbank ist es tagesaktuell behördlichen Festlegungen abrufen zu können. Für wie wichtig beurteilen Sie die Einrichtung einer behördenübergreifenden zeitbezogenen GIS-Datenbank?*

Acht von elf Teilnehmer finden die Etablierung einer „Behördendatenbank“ für sehr wichtig, zwei Teilnehmer als wichtig und ein Teilnehmer sieht die Etablierung neutral.

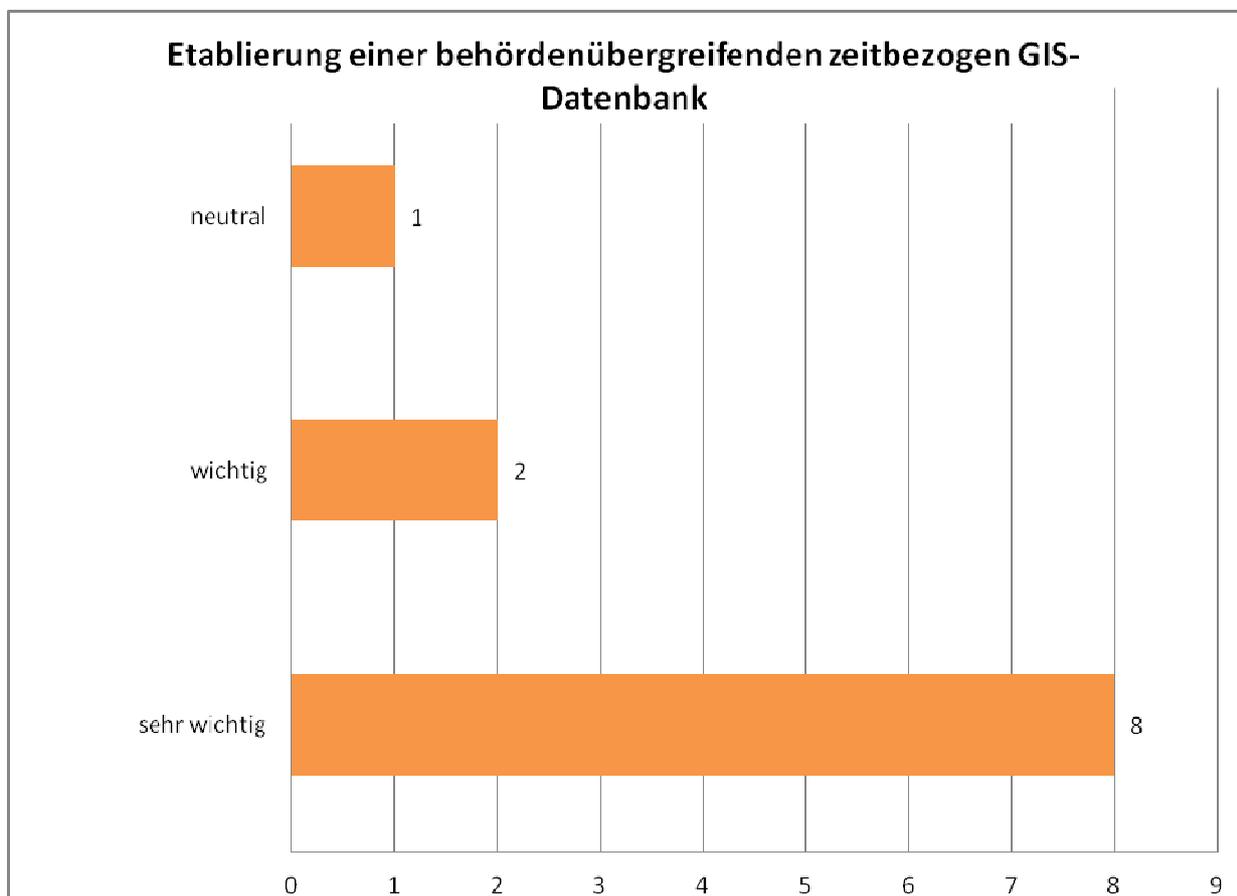


Abbildung 57: Etablierung behördenübergreifender GIS-Datenbank

Frage 22: *Wie sehen Sie die Zukunft die Verwaltung bzw. die Handhabung öffentlicher Daten? Welche Rolle nehmen dabei Geoinformationssysteme ein?*

Es folgt eine Zusammenfassung der eingelangten Erläuterungen.

- Verwaltung öffentlicher Daten wird in Zukunft einen leichteren und transparenteren Zugang für die Bevölkerung erfordern, Geoinformationssysteme nehmen dabei eine zentrale Rolle ein
- Nachvollziehbarkeit der Verfahren gewinnt immer mehr an Bedeutung, einerseits für transparente Verfahrensabwicklung oder zur Generierung von Statistiken in kurzer Zeit
- GIS bietet die Möglichkeit Entscheidungsgrundlagen so gut wie möglich darzustellen und Verwaltungsaufwand zu reduzieren
- Der Zugriff auf öffentliche Daten wird zukünftig selbstverständlich werden, in der Raumordnung sind GIS eine Grundvoraussetzung
- Durch die steigende Zahl an Datensätze und komplexe raumbezogene Fragestellungen werden GIS in Zukunft noch wichtiger werden
- Daten sind oftmals die Grundlage von Entscheidungen es ist notwendig aktuelle, nachvollziehbare und valide Datensätze zu haben. Um die Datenmengen zu analysieren und interpretieren sind GIS am letzten Stand der Technik notwendige Werkzeuge
- OGD und Angebote von Geodatenservices die zur Laufzeit auf Geodatentöpfe zugreifen können sind sehr wichtig

6 DISKUSSION

6.1 RECHTLICHE UND TECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN DIE ÖRTLICHE RAUMORDNUNG UND HERAUSFORDERUNG BEI DEREN UMSETZUNG

Zur Beantwortung und zur Darstellung der Bedeutung der Forschungsfrage, ist die Definition des Begriffs der dynamischen Datenhaltung von zentraler Bedeutung. Die dynamische Datenhaltung wird oft synonym auch mit den Begriffen historische oder temporale Datenhaltung bezeichnet. Eine Analyse der rechtlichen und technischen Anforderungen bildet für eine Begriffsdefinition die Basis.

Eine explizite Regelung zur Handhabung und Historisierung von Geodaten ist in der österreichischen Bundesgesetzgebung nicht etabliert. Diese Feststellung spiegelt sich auch in den Erhebungsbögen der Bundesländer wider. Zur Frage zu Vorgaben zur Handhabung digitaler Daten wurden von keinem der Umfrageteilnehmer gesetzliche Festlegungen seitens des Bundes genannt. Die Literaturrecherche ergab, dass die österreichische Bundesgesetzgebung mit dem Geodateninfrastrukturgesetz (GeoDIG, 2010) die Umsetzung der INSPIRE Richtlinie regelt. Weitere Gesetzesvorlagen zum Thema digitaler Datenhaltung in Österreich konnten nicht erhoben werden.

EU-Richtlinien werden über die Bundesgesetzgebung-, Bundesgesetze sowie Landesgesetze an die kleinste österreichische Verwaltungseinheit, den Gemeinden zur -im weiteren Sinne- Verwaltung, Umsetzung und –wenn man es so bezeichnen will- zur Darstellung mit Hilfe von Flächenwidmungsplänen übertragen. Diese hierarchische Struktur erklärt auch in weiterer Folge das breite Spektrum an gesetzlichen Festlegungen welche die örtliche Raumplanung für geplante Widmungsfestlegungen zu beachten und umzusetzen hat. Zusammenfassend kann also festgestellt werden, dass raumordnungsrelevante Festlegungen des Bundes durch Festlegungen des jeweiligen Landesgesetzgebers nicht beeinträchtigt werden dürfen. Aufbauend auf diesem Prinzip sind Festlegungen seitens des Bundes- sowie des Landes im Flächenwidmungsplan der Gemeinden ersichtlich zu machen.

Die umfangreiche Erläuterung der rechtlichen Grundlagen der Raumordnung in Österreich (siehe Punkt 3. der Masterthesis) verdeutlicht auch den enormen Verwaltungsaufwand bzw. die enorme Datenmenge die allein aus den gesetzlichen Festlegungen resultieren.

Die NÖ Landesregierung setzt in ihrer Richtlinie für die Erstellung digitaler Örtlicher Raumordnungsprogramme aus dem Jahr 2009 die Dokumentation von Widmungs- und Nutzungsveränderungen voraus. Sind Änderungen des Katasters erforderlich, ist die ursprüngliche Widmungsabsicht des Gemeinderates fortzuführen (NÖ Landesregierung, 2009). Das bedeutet im wesentlichen, ändert sich die Geometrie des Katasters, ist die Geometrie der festgelegten Widmung entsprechend dem Widmungswillen anzupassen **und** die Änderungen zu dokumentieren (NÖ Landesregierung, 2009).

Bedeutungsgleich wird der Begriff der Historisierung auch im Nachbarland der Schweiz gesehen. So definiert der schweizerische Bundesrat in seiner Verordnung über Geoinformation (GeoIV, 2008) unter dem Begriff Historisierung das Festhalten von, Art, Umfang und Zeitpunkt einer Änderung von Geobasisdaten, mit dem Zweck jeden Rechtszustand mit hinreichender Sicherheit und vertretbarem Aufwand innerhalb nützlicher Frist rekonstruieren zu können.

Im Interview mit der Geschäftsführung des Raumplanungsbüros aus NÖ wird ausgeführt, dass die Relevanz der historischen Nachvollziehbarkeit von Flächenwidmungsplänen auch durch die Gesetzgebung indirekt an wesentlicher Bedeutung gewinnt. Gesetzliche Bestimmungen -überwiegend im Abgabebereich- sind dabei oft an definierte Widmungsstichtage gebunden. Die Installation von temporal geführten Datenbanken in sämtlichen Behörden wäre für die rechtliche Sicherheit sowie auch aus finanziellen Aspekten im Sinne von Effizienzsteigerung für Behörden als überaus sinnvoll zu betrachten. Diese Einschätzung spiegelt sich auch in den Ergebnissen der Fragebögen wieder.

Im Erhebungsbogen der Gemeinden führten 68% der Teilnehmer an stichtagbezogene Widmungsauskunft (z.B. für Aufschließungsabgaben oder zur Ermittlung der Immobilienertragssteuer), und 86% der Teilnehmer die Verständigung von Parteien in Verwaltungsverfahren als bedeutende Fähigkeiten eines GIS zu betrachten. Im Interview wird neben der Nachvollziehbarkeit der Flächenwidmung die Fähigkeit des Systems zeitgleich die Visualisierung unterschiedlicher Rechtsstände der Widmung abbilden zu können, hervorgehoben. Diese Eigenschaft ist besonders in der Verfahrensabwicklung und in der Planungsphase zur Entscheidungsfindung wesentlich.

In der Erhebung unter den Aufsichtsbehörden werden als Vorgaben zur Form der zu dem übermittelnden digitalen Daten von sieben der elf Teilnehmer jeweils eine Planzeichenverordnung für elektronische Flächenwidmungspläne sowie eine Schnittstellenbeschreibung für elektronische Flächenwidmungspläne angeführt. Explizite Richtlinien zur Datenführung wurden seitens der an der Umfrage teilnehmenden Landesbehörden jedoch **keine** genannt!

In den beiden Erhebungsbögen wurde die Frage zu Anforderungen, Problemen, Anregungen und die Zukunft einer GIS-basierten Raumplanung gestellt. Seitens der Gemeinden werden vor allem Probleme bei der Aktualität von Daten sowie die Handhabung der enormen Datenmengen angeführt. Als wesentlichen Punkt für die Verwaltung führen die Kommunen auch die historische Nachvollziehbarkeit und Archivierung von Raumordnungsdaten an. Bemängelt wird in der Erhebung auch die fehlende rechtliche Komponente in Bezug auf Vorgaben zu Schnittstellen und Systemstrukturen bzw. Einsatz von Software. Bedenken werden auch bezüglich der Rechtssicherheit digitaler Raumordnungsprogramme geäußert.

Die Antworten aus dem Erhebungsbogen der Aufsichtsbehörden schließen an jene der Gemeinden an. Auch hier werden das Thema der Rechtssicherheit digitaler Raumordnungsprogramme sowie die Vereinheitlichung von einer enormen Datenmenge durch Verordnungen angeführt. Wesentlich für die

Aufsichtsbehörden ist auch die Aktualität und historische Nachvollziehbarkeit von Datensätzen, zum einen um Verwaltungsaufwand zu reduzieren -z.B. um rasch Statistiken generieren zu können- zum anderen als Grundlage zur Entscheidungsfindung in Raumordnungsverfahren. Optimierungsbedarf bzw. Handlungsbedarf sehen die Landesbehörden auch bei der Umsetzung elektronischer Flächenwidmungspläne.

Fasst man den Blick in die Zukunft der Bundesländer und Gemeinden zusammen, ergibt sich ein vergleichbares Bild. Eine transparente Datenführung für Bürger gilt dabei als wesentlich, dabei spielt vor allem die Aktualität der Daten eine wichtige Rolle. In den Antworten beider Behörden ist auch die vollständige Abwicklung eines Raumordnungsverfahrens über ein WebGIS angeführt.

Fasst man die angeführten Anforderungen der Protagonisten in Raumordnungsverfahren zusammen, ist für deren Umsetzung die Implementierung eines temporalen GIS fundamental. In der Literatur (siehe Pkt. 5.1.2) werden dazu die Begriffe Inkrementelle Historisierung, oder auch vollständige Historisierung (Versionierung) genannt (Frick and Najar, 2009). Dem gegenüber steht die Software GeoTime, deren Entwickler (siehe Pkt. 5.2) anführt, dass im Gegensatz zur verbreiteten Versionisierung nicht nur der zeitliche Ablauf im GIS dargestellt, sondern auch der zeitliche Ablauf der Gültigkeit von Informationen abgebildet werden kann. Erst diese Funktionalität ermöglicht z.B. eine stichtagbezogene Widmungsauskunft.

In den Ausführungen zum Erhebungsbogen wird seitens des Landes Tirol angeführt, in Eigenprogrammierung ein temporal geführtes GIS umgesetzt zu haben. Verfahrensschritte wie z.B. die Begutachtung von Änderungen können durch den Sachverständigen direkt in einer temporal geführten Datenbank eingepflegt werden.

Für die Akteure der örtlichen Raumplanung scheint die Implementierung temporal geführter GIS auch mit Blick in die Zukunft als unumgänglich zu sein. Vor allem eine mögliche zukünftige transparente Verfahrensabwicklung über WebGIS erfordert temporale Datenhaltung, da im Verfahren aktuelle

Widmungen historischen bzw. der geplanten Änderungen transparent gegenübergestellt werden müssen.

Eine wesentliche Herausforderung bei der Umsetzung bzw. Etablierung temporaler Geoinformationssysteme stellt die aktuelle Gesetzgebung dar. Die Protagonisten der Raumplanung beklagen vor allem das Fehlen expliziter Vorgaben zum Umgang mit Geodaten. Für eine bundesweit einheitliche Umsetzung einer GIS-basierten Raumplanung erfordert die föderale Gesetzgebung Konsens über die Landesgrenzen hinaus. Dabei ist auch die Einbindung von Softwareanbietern bzw. GIS-Spezialisten wesentlich. Gesetzliche Regelungen müssen auch praktisch umsetz- und anwendbar sein.

Die Literatur führt kontinuierlich die Begriffe von sich diskret und sich kontinuierlich bewegendem Objekten an, wobei die Verwaltung von Raumordnungsdaten der diskreten Objektbewegung zuzuteilen ist. Die grundlegenden Unterschiede in der Behandlung der Zeitkomponente der beiden Kategorien führen dazu, dass die Thematik in der Fachliteratur oft gesondert betrachtet und behandelt wird. Aktuelle Literatur findet man dabei überwiegend zur Thematik kontinuierlicher Objekte. Aktuelle Fachliteratur zur historischen Datenführung in der Raumplanung ist jedoch sehr lückenhaft. Dieser Umstand erfordert die sehr umfangreiche Erhebung unter den Hauptprotagonisten eines örtlichen Raumordnungsprogramms.

Auf Basis dieser Erhebungen konnten trotz dem Fehlen einschlägiger Fachliteratur die grundlegenden Anforderungen an eine temporale GIS basierte Datenhaltung von Raumordnungsdaten in sehr guter Qualität und am Puls der Zeit erhoben werden. Auch die Eigeninitiative von Landesbehörden oder Raumplanern, GIS-Technologie zur Historisierung von Geodaten zu entwickeln, zeigt wie sehr diese Thematik unter den Nägeln brennt.

Für Myrach (2005) bedeutet Historisierung in der Informationstechnik das Festhalten der zeitlichen Entwicklung der Daten bei Speicherung in einer Datenbank.

Führt man alle Ergebnisse zusammen, lässt sich der Begriff der Historisierung an Hand der Interpretation von Myrach (2005) sehr gut zum Ausdruck bringen.

Betrachtet man diese Definition gemeinsam mit den Festlegungen der Richtlinie für die Erstellung digitaler Örtlicher Raumordnungsprogramme (NÖ Landesregierung, 2009), bzw. der schweizerischen Verordnung über Geoinformation (GeoIV, 2008) wird die Bedeutung einer dynamischen Datenhaltung sehr klar erkennbar.

Der technische Anspruch ist dabei nicht die Darstellung von Zeitabfolgen, sondern die Darstellung von Gültigkeitszeiträumen. Dies setzt die Handhabung von Geodaten wie in der NÖ Richtlinie für digitale Raumordnungsprogramme bzw. dem im Experteninterview angeführten technischen Lösungsansatz voraus. Die Darstellung von Gültigkeitszeiträumen ermöglicht die Beantwortung komplexer Fragestellungen mit Hilfe von GIS.

6.2 WIE ERFOLGT GEGENWERTIG DIE PRAKTISCHE UMSETZUNG EINER GIS-BASIERTEN ÖRTLICHEN RAUMPLANUNG IN ÖSTERREICH?

Im Experteninterview wird die Umsetzung eines Widmungsverfahrens mit temporaler GIS umfassend eingegangen. In der Einleitung wird auf die Bedeutung einer historischen Nachvollziehbarkeit von Daten hingewiesen. Die Frage nach der Genese der aktuellen Widmung ist dabei wesentlich für Planungsentscheidungen in einem Widmungsverfahren. Die Bedeutung der Historie erstreckt sich über ein gesamtes Verfahren der örtlichen Raumplanung. Mit dem Wissen über die Bedeutung einer historischen Datenführung wurde in Zusammenarbeit des Landes Niederösterreich und der Kommunalialog Raumplanung GmbH eine Richtlinie für digitale Raumordnungsprogramme ausgearbeitet. Basierend darauf wurde eine Datenbankanwendung entwickelt, welche GIS-Datenbestände erstellt und verwaltet, im Vordergrund steht dabei eine vollständige zeitbezogenen Verwaltung. Mit der Software GeoTime werden die örtlichen Raumplanungsprogramme der betreuten Gemeinden vollständig umgesetzt.

Doch wie erfolgt generell die praktische Umsetzung der örtlichen Raumplanung in Österreich? Fachliteratur bezüglich Anwendung temporaler Datenführung in der Raumplanung ist wie bereits erwähnt sehr lückenhaft. Mit dem Einsatz von Erhebungsbögen wird versucht diese Lücken zu füllen und den state of play einer GIS-basierten Raumplanung in Österreichs Gemeinden und ihren Bundesländern abzubilden. Die Kommunalialog Raumplanung GmbH betreut derzeit 37 Gemeinden mit temporaler Datenhaltung, um das Umfrageergebnis nicht zu beeinflussen, wurde darauf geachtet, keine dieser Gemeinden einen Erhebungsbogen zu übermitteln

Die Frage zum Einsatzbereich von GIS -ohne Beachtung des temporalen Aspekts- findet unter den Gemeinden eine klare Antwort. 100% der Befragten geben an GIS für Angelegenheiten des Bauamts bzw. für die örtliche Raumordnung zu nutzen. 54% setzen GIS-Technologie für die Agenden des Wirtschafts- bzw. Bauhofes ein, bei 31% der Befragten findet GIS Anwendung im Bürgerservice, 15% verwenden GIS in ihrer Rechtsabteilung, 10% für

Buchhaltung und Finanzwesen, 6% verwenden GIS für soziales bzw. im Sozialamt. Zu berücksichtigen bei dieser Auswertung ist jedoch, dass z.B. die Führung einer eigenen Rechtsabteilung oder eines Sozialamtes von der Größe der Verwaltungsgröße (Stadt bzw. Landgemeinde) abhängig sein kann. Gelebte Praxis ist auch, dass z.B. Aufschließungsabgaben mittels Abgabenbescheid durch das Bauamt zur Vorschreibung gebracht werden und die Buchhaltung zur weiteren Verwaltung eingebunden wird. Generell wird der Einsatzbereich von GIS jedoch gut abgebildet. Im Erhebungsbogen wurde die Wertigkeit der einzelnen Einsatzbereiche abgefragt. Neben Bauamt/Raumordnung, Bauhof/Wirtschaftshof wird auch der Einsatz von GIS für rechtliche Belange als überaus wichtig beurteilt. Eine genaue Analyse der Einsatzbereiche wäre für weiterführende Forschung bzw. zur Implementierung einer temporal geführten Geodatenbank empfehlenswert.

Die folgenden selektierten Fragen geben einen Überblick zur Verfahrensabwicklung in den Gemeinden und stellen wesentliche Punkte in einem GIS geführten Raumordnungsverfahren dar. Für eine rasche Beantwortung der angeführten Fragestellungen in einem Verfahren kann ein temporal geführtes GIS auf Grund der seiner Analysemöglichkeiten wesentlich beitragen. In den Fragestellungen konnte optional angegeben ob die einzelnen Schritte durch die Gemeinde (Gde.) oder durch das beauftragte Raumplanungsbüro (Rmpl.) umgesetzt wird.

Fragestellung	Temporales GIS	GIS ohne. temporalen Bezug	CAD	Durchführung
Frage 18: Wie werden Grundlagenanalysen umgesetzt?	22%	29%	14%	79% Rmpl. 42% Gde.
Frage 19: Wie erfolgt die Plandarstellung der einzelnen Änderungspunkte?	19%	23%	16%	83% Rmpl. 22% Gde.
Frage 22: Wie werden Planungsvarianten für einzelne Änderungspunkte im Flächenwidmungsverfahren erstellt?	16%	19%	13%	77% Rmpl. 23% Gde.
Frage 24: Wie wird eine Flächenbilanz nach Vorliegen der Beschlussunterlagen zum Flächenwidmungsplan erstellt?	17%	18%	9%	72% Rmpl. 21% Gde.
Frage 27: Wie erfolgt die Benachrichtigung der von der Flächenwidmungsplanänderung betroffenen Eigentümer und Anrainer und weiteren Beteiligten?	15%	23%	3%	7% Rmpl. 87% Gde.

Tabelle 8: Verfahrensabwicklung und Durchführung, eigene Bearbeitung

Die Ergebnisse zeigen einen homogenen Anteil am Einsatz der GIS-Systeme über den gesamten Erhebungsbogen hinweg. Zu berücksichtigen ist aber, dass die Verfahren überwiegend durch die beauftragten Raumplanungsbüros umgesetzt werden. Die Benachrichtigung von Eigentümer und Anrainer erfolgt jedoch überwiegend (87%) durch die Gemeinden, 15% der Gemeinden geben zu dieser Frage an mit temporalen GIS zu arbeiten. Addiert man die abgegebenen Stimmen zum Einsatz des verwendeten Systems (GIS mit oder ohne temporalen Aspekt und CAD) wird klar, dass nicht alle Gemeinden die Frage nach der technischen Umsetzung beantworten konnten. Auch hier ist für weiterführende Studien empfehlenswert praktizierende Raumplaner einzubinden. Die Beantwortung der Frage 27 lässt jedoch darauf schließen, dass temporale GIS auch in den Gemeinden etabliert sind. Daraus ließe sich ableiten, dass Gemeinden auch mit „verwandten“ Geoinformationssystemen oder mit dem Datenbestand ihrer beauftragten Raumplaner arbeiten. Die Fragestellung zum tatsächlichen Einsatz von temporalen GIS in den Gemeindeämtern hätte durchaus expliziter gestellt werden können.

Der Erhebungsbogen führt auch die Frage zu verwendeter Software bzw. zu verwendeten GIS-Programmen an. Auf Basis des Ergebnisses wurde ein Erhebungsbogen für Softwareanbieter erstellt und versendet. Der Erhebungsbogen versucht die Funktionalitäten auch betreffend temporale Aspekte der Software zu erheben, zum Bedauern wurden keine Antworten retourniert. Die Einbindung der Softwareanbieter ist für eine Weiterentwicklung einer temporal geführten Geodatenbank erforderlich. Überraschendes Ergebnis der Auswertung ist der Anteil am Einsatz von CAD-Programmen zur Umsetzung der örtlichen Raumplanung.

Überdies führen 46% der Befragten an, digitale Daten der Beschlussunterlagen verpflichtend, und 12% der Befragten optional gemäß einer Schnittstellbeschreibung der zuständigen Aufsichtsbehörde zu übermitteln. Konträr dazu geben nur 27% der Befragten an den rechtskräftigen Flächenwidmungsplan laut Schnittstellenbeschreibung übermitteln zu müssen. Bei der Konzeption des Fragebogens wurde erwartet, dass die Beantwortung der beiden Fragen unwesentlich voneinander abweichen. Wobei die Frage nach dem Datenformat der übermittelten Daten 16% mit ESRI-Shape und 7%

mit GeoPackage beantworteten. Die differente Beantwortung der beiden Fragestellungen könnte bedeuten, dass der Gesetzgeber die aufsichtsbehördliche Prüfung des Verfahrens in einem GIS umsetzt, dafür werden entsprechende Vorgaben zum Datenformat erforderlich. Werden rechtskräftige Flächenwidmungspläne nicht im GIS des jeweiligen Bundeslandes geführt, ist eine Übermittlung der Daten nicht zwingend erforderlich.

Zur Kundmachung des Planungsentwurfs(!) gaben 14% der Befragten an, die Unterlagen über ein WebGIS zur Einsicht aufzulegen. Rund 16% der Befragten geben an, dass in den rechtskräftigen(!) Flächenwidmungsplan über ein WebGIS der Gemeinde Einsicht genommen werden kann, rund 46% der Teilnehmer stellen ihr örtliches Raumordnungsprogramm indirekt über ein WebGIS der Landesbehörden zur Verfügung. Die Umfrage zeigt auf, dass der Einsatz von Web-Applikationen bereits Einzug in die Raumplanung gehalten hat. Betrachtet man den bisherigen Inhalt der Diskussion kann man zugespitzt formulieren, dass die Zukunft einer transparenten Raumplanung bereits begonnen hat.

Ein Verfahren der örtlichen Raumplanung umfasst auch die aufsichtsbehördliche Begutachtung durch die jeweilige Landesbehörde und bedarf auch deren Genehmigung. Die Behörden übernehmen dabei die von den Gemeinden erarbeiteten Widmungspläne zur weiteren Verfahrensabhandlung.

Alle Teilnehmer der Umfrage geben an, Plandokumente im Rahmen der aufsichtsbehördlichen Prüfung in digitaler Form übermittelt zu bekommen. Sieben der elf Teilnehmer stellen eine Schnittstellenbeschreibung für elektronische Flächenwidmungspläne zur Verfügung. Neun Teilnehmer führen an GIS-Vektorformate (Shape und Geopackage) für die Übermittlung von Daten vorzugeben, ein Teilnehmer führt an keine Datenformate vorzugeben, in diesem Fall erfolgt die Übermittlung im PDF.

Die technische und rechtliche Prüfung der vorgelegten Verfahrensunterlagen stehen im Zentrum der aufsichtsbehördlichen Verfahrensführung. Vier der Umfrageteilnehmer führen an die technische Prüfung der Daten in einem

temporalen GIS umzusetzen, sieben der Teilnehmer setzen die Überprüfung mittels GIS ohne temporalen Bezug um, ein Teilnehmer gibt an keine technische Prüfung durchzuführen. Ähnlich lässt sich die rechtliche Prüfung zusammenfassen, ein Teilnehmer führt an, die rechtliche Prüfung in einem temporal geführten GIS umzusetzen, sieben Teilnehmer nutzen dafür GIS ohne temporalen Aspekt, ansonsten wird die Prüfung analog oder digital mittels PDF durchgeführt. Die Methoden zur Verfahrensprüfung sind wie aus der Erhebung hervorgeht sehr different. Ein einheitliches Schema unter den Landesbehörden lässt sich daraus nicht ableiten.

Betrachtet man die Ergebnisse der Erhebungen sowie das Interview genauer, so schwebt der Wunsch bzw. die Vision einer „gemeinsamen tagesaktuell geführten Datenbank“ über den Protagonisten der örtlichen Raumplanung. Die Umsetzung der Begutachtung und die Handhabung der jeweiligen Gutachten machen den Begriff einer „gemeinsamen tagesaktuell geführten Datenbank“ greifbarer. Vier der Teilnehmer führen an Gutachten im GIS (ohne temporalen Aspekt), zwei der Umfrageteilnehmer geben an die Gutachten entsprechend den Änderungspunkten im temporalen GIS zu erstellen. Gemeinsam ist in beiden Fällen, dass die Gutachten dem jeweiligen Änderungspunkt zugeordnet werden.

Im Kontext zu unserer Definition einer temporalen Datenführung wird neben der Geometrie und Widmungsfestlegung auch das erstellte Gutachten historisiert! Gutachten bleiben somit für jedes weitere Änderungsverfahren in der Datenbank evident. Wie im Interview erläutert stellt die Grundlagenforschung einen wesentlichen Teil eines Verfahrens und somit auch einen wesentlichen Teil der Kosten eines Verfahrens dar. Überträgt man das Beispiel auf die Gesamtheit der Daten welche ein örtliches Raumordnungsprogramm tragen wird nachvollziehbar wie sinnvoll der Gedanke zum Zugang tagesaktueller Daten erscheint!

Auch durch die Bereitstellung der örtlichen Raumordnungsprogramme sind seitens der Landesbehörde richtungsweisende Pflöcke gesetzt. Flächenwidmungspläne werden überwiegend über WebGIS Applikationen zur Verfügung gestellt. Diese unterscheiden sich jedoch in Bezug zu ihrer

Funktionalität. So reicht die Bandbreite von georeferenzierten Raster-Flächenwidmungsplänen bis hin zur Bereitstellung von Vektordaten und grundstückbezogenen Abfragemöglichkeiten zu behördlichen Auflagen und Festlegungen.

Die Umsetzung der örtlichen Raumplanung erfolgt vor allem auf kommunaler Ebene sehr different. Hier werden Planunterlagen zwar digital erstellt, die im Planungsprozess generierten Daten werden oft nicht weitergegeben und Planblätter analog oder in Form von PDF Dateien zur weiteren Verfahrensabwicklung bzw. zur Auflage des rechtskräftigen Flächenwidmungsplan verwendet. Im Gegensatz dazu, finden auch temporal geführte Geoinformationssysteme Anwendung. Wie bereits erwähnt, erfolgt die Verfahrensabwicklung gemeinsam zwischen Kommunen und Raumplanern. Ein Blick auf die Handhabung von Geodaten und den eingesetzten Geodatenbanksystem unter den österreichischen Raumplanern ist daher für weitere Entwicklungen zu empfehlen.

Der Blick in den aufsichtsbehördlichen Teil des Raumordnungsverfahrens zeigt, dass Behörden bundesländerspezifisch Schnittstellenbeschreibungen zur Übermittlung von Flächenwidmungsdaten vorgeben. Inwieweit diese zur Umsetzung durch die Gemeinden gesetzlich verbindend sind, wurde in der Umfrage nicht erhoben. Die Umsetzung der Verfahrensprüfung lässt jedoch einen professionellen Zugang -sei es durch das Prüfverfahren selbst oder auch durch die Bereitstellung der Daten über ein WebGIS- zur digitalen Verwaltung von Raumordnungsdaten schließen.

Festgehalten muss aber werden, dass die aktuelle Form der temporalen Datenführung auf Eigeninitiative einiger Bundesländer bzw. eines niederösterreichischen Raumplanungsbüros fußen! Das bedeutet im Wesentlichen die Entwicklung basiert auf den Bemühungen einzelner Verfahrensbeteiligten. Politisch motivierte Ansätze zur Umsetzung einer gemeinsamen digitalen Verwaltung sind aktuell nicht zu erkennen.

6.3 „STATE OF PLAY“ - IST DIE ABBILDUNG EINES ÖRTLICHEN RAUMORDNUNGSVERFAHRENS MIT EINEM (TEMPORALEN) GIS MÖGLICH? WENN JA, FINDET DIESE IN DER PRAXIS ANWENDUNG?

Aus den durchgeführten Erhebungen und den Ergebnissen der vorangegangenen Diskussion lässt sich folgendes eindeutig feststellen. Die vollständige dynamische Verfahrensabwicklung eines örtlichen Raumordnungsprogramms ist möglich und umsetzbar. Sowohl auf Seiten der Gemeinden als auch auf Seiten der Aufsichtsbehörden werden Verfahren der örtlichen Raumordnung mit dieser Methode umgesetzt. Der Datenaustausch bzw. die Kommunikation zwischen Kommunen und Aufsichtsbehörden ist (bundeslandspezifisch) jedoch zu optimieren. Individuelle Anmerkungen in den Erhebungsbögen der Gemeinden lassen darauf schließen, den praktischen Einsatz bzw. Herausforderungen in den Kommunen genauer zu analysieren zu müssen. Die Schaffung klarer gesetzlicher Vorgaben ist der Grundstein für eine optimale Verfahrensabwicklung.

6.4 FORSCHUNGSFRAGE - CONCLUSIO

**Konzeption einer Verwaltung für dynamische Raumordnungsdaten
(INSPIRE konform)**

Untertitel: GIS basierte Raumplanung in Österreich

Alle *Puzzleteile* zur technischen Umsetzung einer dynamisch geführten Verwaltung von Raumordnungsdaten sind vorhanden. Zur Konzeption bedarf es einer gemeinsamen Bundesländerübergreifenden Abstimmung aller im Verfahren beteiligten Akteure. Dabei sollten konkrete Ziele und Anforderungen an die Verwaltung definiert werden. Erst aus deren Absteckung lassen gesetzliche Rahmenbedingungen ableiten. Der rechtliche Aspekt kann sozusagen als der letzte aber wesentliche Teil des Puzzles betrachtet werden, denn sind keine Rahmenbedingungen festgelegt, scheint eine Konzeption schwer möglich!

6.5 DATENBANKMODELL - PROTOTYP

Basierend auf den Ergebnissen der Master Thesis wurde ein Prototyp einer Datenbankstruktur modelliert.

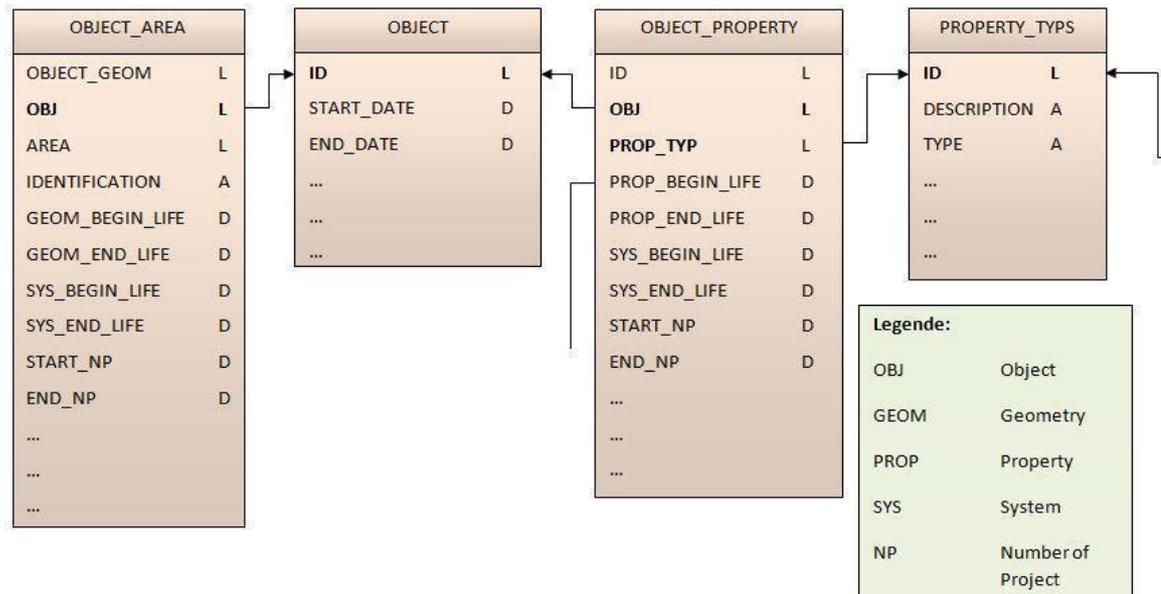


Abbildung 58: Prototyp Datenbankstruktur

Über die Datenfelder `GEOM_BEGIN_LIFE` und `GEOM_END_LIFE` in der Tabelle `OBJECT_AREA` wird die Gültigkeit der Geometrie des Objektes abgebildet. Damit ist es möglich die Raumplanungsgeometrie (Geometrie eines Widmungsbereiches) dynamisch an z.B. Katastergometrie zu binden.

Über die Datenfelder `PROP_BEGIN_LIFE` und `PROP_END_LIFE` in der Tabelle `OBJECT_PROPERTY` wird die inhaltliche Gültigkeit der jeweiligen Eigenschaft abgebildet.

Über die Datenfelder `SYS_BEGIN_LIFE` und `SYS_END_LIFE` wird die Systemgültigkeit der `OBJECT_PROPERTY` bzw. der `OBJECT_AREA` abgebildet. Eine Fehlerberichtigung erkennt man in dieser Datenstruktur daran, dass die Felder für die inhaltliche Gültigkeit (`PROP_BEGIN_LIFE` - `PROP_END_LIFE`) nicht mit den Feldern mit der Systemgültigkeit (`SYS_BEGIN_LIFE` - `SYS_END_LIFE`) übereinstimmen, derselbe Ansatz ist auch für die Tabelle `OBJECT_AREA` gültig.

Die Datenfelder NP sind als Verknüpfungsfelder in einem der üblichen Aktenverwaltungsprogramme (z.B. LAKIS NÖ) gedacht. Dieses Modell bildet für jedes Objekt vier Zeitschienen ab, die Gültigkeit der Geometrie des jeweiligen Attributes und der Systemgültigkeiten.

Mit diesem Datenmodell lässt sich in einer relationalen Datenbank nicht nur eine bitemporale, sondern wenn man es so bezeichnen will, eine doppelt bitemporale Datenhaltung abbilden.

7 SCHLUSSFOLGERUNGEN

7.1 KRITISCHER ÜBERBLICK

Die Literaturrecherche zur Situation einer GIS-basierten Raumplanung gestaltete sich mitunter sehr mühsam. Verfügbare Literatur legt den Fokus vor allem auf sich im Raum bewegende Objekte. Literatur zum Einsatz von temporalem GIS in der Raumplanung ist äußerst lückenhaft verfügbar. Um den „State of Play“ der örtlichen Raumplanung abbilden zu können war eine umfangreiche Erhebung unter den Beteiligten eines Raumordnungsprogramms erforderlich. Die Komplexität eines Verfahrens in einen Erhebungsbogen zu verpacken stellt dabei eine große Herausforderung dar. Für aussagekräftige Rücklaufquoten sollte die Fragestellung nicht zu umfangreich ausgelegt werden. Daraus folgt, dass Fragen auch unscharf gestellt wurden. Eine explizitere Fragestellung wäre zur besseren Interpretierbarkeit mancher Themenbereiche von Vorteil gewesen. Die Sichtweise bzw. die Darstellung der Funktionalitäten ihrer Produkte von Seiten eines GIS-Anbieters würde Qualität bzw. den Wert der Arbeit positiv beeinflussen.

Die Arbeit umfasst keine Erhebungen bezüglich der Auswirkung auf „Effizienzsteigerung“ einer dynamischen GIS-basierten Raumplanung. Die Analyse zu Effizienz und damit verbundenen finanziellen Aspekten beinhaltet genug Substanz um eine eigene Arbeit darüber zu verfassen.

7.2 RESÜMEE

Durch eine umfangreiche Erläuterung rechtlicher und technischer Aspekte soll die Komplexität für Verfahrensbeteiligte und Laien leichter zugänglich gemacht werden. Das Ziel, die definierten Forschungsfragen zu beantworten, konnte umgesetzt werden, wobei sich sogleich neue Fragestellungen auftrugen. Die Möglichkeit der Umsetzung einer Verwaltung für dynamische Raumordnungsdaten (INSPIRE konform) wurde in dieser Arbeit nachgewiesen.

Mit dem gesammelten Wissen dieser Masterarbeit wurde eine solide Basis für zukünftige Gespräche über einheitliche GIS-Standards, besonders für die Raumplanung, geschaffen.

Die eingelangten Stellungnahmen seitens der Verfahrensbeteiligten zeigen, wie wichtig die Thematik unter den Beteiligten zu sein scheint. Anfragen durch Teilnehmer während der Erhebungsphase bestätigen die Relevanz der Arbeit.

7.3 AUSBLICK

Eine transparente Verfahrensführung wird von den Umfrageteilnehmern als zwingende Anforderung an die Behörden gesehen. Zur transparenten Abwicklung eines Raumordnungsverfahrens ist die dynamische Datenhaltung grundlegend. Die Abwicklung solcher Verfahren könnte mit hoher Wahrscheinlichkeit über WebGIS-Applikationen erfolgen.

Zur Etablierung solcher Systeme und einer dynamischen Datenhaltung sind jedoch noch einige Punkte zu untersuchen bzw. umzusetzen:

- Potentialanalysen: Stichwort Effizienzsteigerung -> aufzeigen finanzieller Vorteile durch den Einsatz solcher Systeme
- Analyse „neuer“ Technologien (bitemporale Datenhaltung siehe Pkt. 5.1.11, NoSQL Datenbanken) zur dynamischen Datenhaltung
- Explizite Bedarfsanalyse unter allen Verfahrensbeteiligten
- Einbindung politischer Entscheidungsträger in die Thematik
- Mögliche Etablierung einer gemeinsamen Datenbank von Bund, Bundesländer und Gemeinden
- Bereits vorhandene Geodateninfrastruktur bzw. die von den jeweiligen Behörden, Institutionen u. dgl. geführten (temporalen) Datenbanken dahingehend zu optimieren, um einen behördenübergreifenden dynamischen Zugriff zu ermöglichen

Literaturverzeichnis

- "Deutscher Dachverband für Geoinformation E. V. (o. J.) *Geoinformationen und Digitalisierung*. Available at: <https://ddgi.de/geoinformation/>.
- Barnickel N and Klessmann J. (2012) Open Data-Am Beispiel von Informationen des öffentlichen Sektors. *Open Initiatives: Offenheit in der digitalen Welt und Wissenschaft*. Universitätsverlag des Saarlandes Herb U., 127-158.
- BayArchivG. (1989) *Bayerisches Archivgesetz*: Landtag des Freistaates Bayern.
- BGA. (1999) *Archivierungsgesetz*: Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft.
- Bill R. (2016) *Grundlagen der Geo-Informationssysteme*, Berlin, Offenbach: Wichmann-Verlag.
- BRINKHOFF T. (2015) Geodatenbanksysteme: aktuelle Entwicklungen. In: Kolbe TH, Bill R and Donabuer A (eds) *Geoinformationssysteme 2015*. Heidelberg: Wichmann VDE Verlag.
- Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen. (2022) *Digitale Katastralmappe (DKM)*. Available at: https://www.bev.gv.at/portal/page?_pageid=713,1603883&_dad=portal&_schema=PORTAL.
- de Lange N. (2020) *Geoinformatik in Theorie und Praxis*, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag GmbH.
- FRANCK G. (1999) Räumliche Planung und zeitliches 'reasoning'. 4. *Symposion zur Rolle der Informationstechnologie in der Raumplanung*: 13-22.
- Frick R and Najar C. (2009) *Historisierung, nachhaltige Verfügbarkeit und Archivierung von Geoinformation. Eine Auslegeordnung*, Arbeitsgruppe Geographische Informationssysteme der Schweizerischen Informatikkonferenz: Studie im Auftrag der Arbeitsgruppe SIK-GIS durch die Firma INFRAS.
- GeoDIG. (2010) *Bundesgesetz über eine umweltrelevante Geodateninfrastruktur des Bundes (Geodateninfrastrukturgesetz - GeoDIG)*: Nationalrat Österreich.
- GeoIG. (2007) *Geoinformationsgesetz*: Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft.
- GeoIV. (2008) *Geoinformationsverordnung*: Schweizerische Bundesrat.
- Greve K. (2002) Vom GIS zur Geodateninfrastruktur. *STANDORT - Zeitschrift für Angewandte Geographie* 26: 121-125.
- Gruber M, Kanonier A, Pohn-Weidinger S, et al. (2018) *Raumordnung in Österreich und Bezüge zur Raumentwicklung und Regionalpolitik*, Wien: ÖROK (ÖROK-Schriftenreihe 202).
- Güting RH, Böhlen MH, Erwig M, et al. (2000) A foundation for representing and querying moving objects. *ACM Transactions on Database Systems* 25: 1-42.
- Hägerstrand T. (1970) What about people in regional science. *Papers of the Regional Science Association* 24: 7-21.
- Huber B, Kurnikowski A, Müller S, et al. (2013) *Die wirtschaftliche und politische dimension von open government data in Österreich*: WU Wien.
- Klenk T, Nullmeier F and Wewer G. (2020) Digitale Geodaten. In: Bernard L and Mäs S (eds) *Handbuch Digitalisierung in Staat und Verwaltung*. Springer-VS, 101-110.
- Land-, forst- und wasserwirtschaftliches Rechenzentrum GmbH. (o.J.) *INSPIRE Österreich*. Available at: <https://www.inspire.gv.at/>.

- Marmonti S and Weber M. (2016) Bitemporalität in der Datenhaltung. *IT-Governance*: 16-19.
- Myrach T. (2005) *Temporale Datenbanken in betrieblichen Informationssystemen: Prinzipien, Konzepte, Umsetzung*, Wiesbaden: B. G. Teubner Verlag.
- Nadi S and Delavar MR. (2003) Spatio-Temporal Modeling of Dynamic Phenomena in GIS. *ScanGIS*. 215-225.
- NÖ AG. (2018) *NÖ Archivgesetz*: Landtag Niederösterreich.
- NÖ Landesregierung ARuR. (2009) *NÖ Richtlinien für digitale örtliche Raumordnungsprogramme*, St. Pölten: Amt der NÖ Landesregierung.
- NÖ Planzeichenverordnung. (2002) *NÖ Planzeichenverordnung*: Landtag Niederösterreich.
- NÖ ROG. (2014) *NÖ Raumordnungsgesetz*: Landtag Niederösterreich.
- ÖROK GdÖR. (2023) *ÖROK - Rechtssammlung - Landesrechtliche Grundlagen*. Available at: <https://www.oerok.gv.at/raum/daten-und-grundlagen/rechtssammlung/landesrechtliche-grundlagen>.
- Österreichischer Gemeindebund. (2023) *Struktur der Gemeinden, Zahlen und Fakten zur Gemeindestruktur*. Available at: <https://gemeindebund.at/themen-zahlen-und-fakten-struktur-der-gemeinden/#:~:text=2.082%20von%202.093%20%C3%B6sterreichischen%20Gemeinden,sich%20die%20Zahl%20mit%201>.
- Peuquet DJ. (2001) Making Space for Time: Issues in Space-Time Data Representation. *GeoInformatica* 5: 11-32.
- Sudmanns M and Kanilmaz NU. (2023) *Modul Geo-Datenbank-Management*: UNIGIS Salzburg.
- Wallentin G, Gaus E, Fabry M, et al. (2023) *Modul ObenGIS und verteilte Geoinformationsverarbeitung*: UNIGIS Salzburg.
- Worboys MF and Duckham M. (2004) *GIS: a computing perspective*: CRC press.
- Yuan M. (1996) Temporal GIS and spatio-temporal modeling. *Proceedings of Third International Conference Workshop on Integrating GIS and Environment Modeling, Santa Fe, NM*.

Anhang A:

Fragebogen Gemeinden

Anhang B:

Fragebogen Aufsichtsbehörden

Anmerkung:

Bei Bedarf können die Antworten zu den Fragebögen zur Verfügung gestellt werden!

Anhang A

Fragebogen Gemeinden

Verwaltung von Raumordnungsdaten in Österreichs Gemeinden

Der Fragebogen ist in zwei Teile gegliedert, der erste Teil stellt neben allgemeinen Angaben zur Gemeinde die Anwendungen bzw. die Funktionalitäten eines Geoinformationssystems (in weiterer Folge mit GIS abgekürzt) im laufenden Verwaltungsbetrieb einer Gemeinde dar. Dabei werden auch Wünsche und Anregungen an die Funktionalitäten eines GIS behandelt.

Der zweite Teil behandelt die Abbildung des Workflows eines Änderungsverfahrens in der örtlichen Raumordnung (Änderung Flächenwidmungsplan). Dabei wird vor allem auf den technischen Aspekt der Umsetzung eingegangen, die Erhebung soll auch den zeitlichen bzw. dynamischen Aspekt in der Raumplanung beleuchten.

Erläuterungen zum Erhebungsbogen

Im Erhebungsbogen sind einzelne Verfahrensschritte angeführt, die Umsetzung der einzelnen Schritte ist teils mittels Multiple Choice zu beantworten, teilweise können auch mehrere Antworten gewählt werden. Sind einzelne Verfahrensschritte nicht angeführt, bzw. sind für Sie wesentliche Antworten nicht angeführt, können diese gerne im Fragebogen ergänzt werden.

Definition technischer Begriffe als Hilfestellung zur Beantwortung:

Temporales Geoinformationssystem (GIS):

Unter Temporale Datenhaltung, auch Historisierung genannt, wird in der Informatik das Festhalten der zeitlichen Entwicklung von Daten bei Speicherung der Datenbank verstanden (MYRACH, 2005).

Ziel ist es, dass Art, Umfang und Zeitpunkt einer Änderung von Geobasisdaten bzw. jeder Rechtszustand einer Änderung von Widmungs- bzw. Raumordnungsdaten rekonstruiert werden können. Es sollen dabei verschiedene Zustände eines Datensatzes festgehalten werden.

GIS unterstützte Verwaltung (kein temporaler Aspekt)

Die

Verwaltung der Daten erfolgt mit Hilfe eines Geoinformationssystems, ohne eine Historisierung von Änderungen der Daten.

CAD unterstützte Verwaltung

Die

Verwaltung bzw. Visualisierung der Raumordnungsdaten erfolgt mit Hilfe von CAD (computerunterstütztes Zeichnen) Programmen (z.B. AutoCAD, BricsCAD, ArchiCAD,...).

* Gibt eine erforderliche Frage an

1. In welchem Bundesland liegt Ihre Gemeinde? *

Markieren Sie nur ein Oval.

- Burgenland
- Kärnten
- Niederösterreich
- Oberösterreich
- Salzburg
- Steiermark
- Tirol
- Vorarlberg

2. Wie viele Einwohner (Hauptwohnsitz) leben in Ihrer Gemeinde? *

Markieren Sie nur ein Oval.

- bis 1000 Einwohner
- 1000 bis 2000
- 2000 bis 3000
- 3000 bis 5000
- 5000 bis 10000
- über 10000

3. Welche GIS-Software bzw. Datenbanksysteme werden zur Verwaltung von Raumordnungsdaten (z.B. Flächenwidmungsplan) verwendet? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- QGIS
 rmDATA Produkte
 geoOffice
 WebOffice
 ProOffice
 GeoMedia Smart Client
 Oracle Database
 Microsoft SQL Server
 PostGIS
 MySQL
 Es wird kein GIS verwendet
 Sonstiges: _____

4. In welchen Verwaltungsbereichen findet Ihr GIS Anwendung? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Bauamt bzw. Raumordnung
 Bauhof bzw. Wirtschaftshof
 Buchhaltung bzw. Finanzreferat
 Bürgerservice
 Rechtsabteilung
 Soziales bzw. Sozialamt
 Sonstiges: _____

GIS in der Verwaltung - Beurteilen Sie die Wertigkeit von GIS in den einzelnen Verwaltungsbereichen

5. Bauamt bzw. Raumordnung *

Markieren Sie nur ein Oval.

1 2 3 4 5

sehr unwichtig

6. Bauhof bzw. Wirtschaftshof *

Markieren Sie nur ein Oval.

1 2 3 4 5

sehr unwichtig

7. Buchhaltung bzw. Finanzreferat *

Markieren Sie nur ein Oval.

1 2 3 4 5

sehr unwichtig

8. Bürgerservice *

Markieren Sie nur ein Oval.

1 2 3 4 5

sehr unwichtig

9. Rechtliche Belange bzw. Rechtsabteilung *

Markieren Sie nur ein Oval.

1 2 3 4 5

sehr unwichtig

10. Soziales bzw. Sozialamt *

Markieren Sie nur ein Oval.

1 2 3 4 5

sehr unwichtig

Fähigkeiten und Anwendungen eines GIS

11. Was sind bedeutende Fähigkeiten eines GIS für die laufende Verwaltung? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Stichtag bezogene Widmungsauskünfte z.B. zur Vorschreibung von Aufschließungsabgaben, Infrastrukturabgaben, Leerstandsabgaben oder dergleichen, Ermittlung der Immobilienertragssteuer.
- Benachrichtigung von Eigentümern und Anrainern (Bauverfahren, Widmungsverfahren)
- Führen des Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR)
- Abfragen zu Besitzverhältnissen bzw. Grundstückseigentümern
- Visuelle Darstellung der digitalen Katastermappe und deren Bearbeitung, z.B. Messen von Flächen und Abständen
- Visualisierung von Orthophotos
- Keine Bedeutung in der laufenden Verwaltung
- Sonstiges: _____

12. Wie erfolgt die Bearbeitung von Katasteränderungen bzw. Mappenberichtigungen (z.B. Abtretung an öffentliches Gut) im GIS? *

Markieren Sie nur ein Oval.

- Änderungen werden in einem Änderungsverfahren zum Flächenwidmungsplan behandelt
- Änderungen werden im Zuge der Aktualisierung der DKM eingearbeitet, die Widmungsfestlegungen werden entsprechend dem ursprünglichen Widmungswillen angepasst. Die Anpassungen sind historisiert und jederzeit rekonstruierbar
- Änderungen werden im Zuge der Aktualisierung der DKM eingearbeitet, die Widmungsfestlegungen werden entsprechend dem ursprünglichen Widmungswillen angepasst. Es erfolgt KEINE Historisierung
- Sonstiges: _____

13. Beurteilen Sie die Bedeutung eines GIS für die öffentliche Verwaltung *

Markieren Sie nur ein Oval.

1 2 3 4 5

sehr unwichtig

14. Beurteilen Sie die Notwendigkeit zeitbezogener bzw. historischer Datenhaltung *
(z.B. Stichtag bezogene Widmungsabfragen) für die Verwaltung

Markieren Sie nur ein Oval.

1 2 3 4 5

sehr unwichtig

Workflow eines Raumordnungsverfahrens

Dieser Teil umfasst
die Abbildung eines Änderungsverfahrens in der örtlichen Raumordnung.

Dabei wird vor allem auf den technischen Aspekt der Umsetzung eingegangen, die Erhebung soll auch den zeitlichen bzw. dynamischen Aspekt in der Raumplanung beleuchten.

15. Ein Änderungswunsch des Flächenwidmungsplans wird an die Gemeinde
herangetragen. Wie erfolgt die weitere Behandlung des Ansuchens? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Das Ansuchen wird im zuständigen Ausschuss auf seine Notwendigkeit geprüft
- Das Ansuchen wird durch das zuständige Raumplanungsbüro auf seine Notwendigkeit geprüft
- Keine Angabe
- Sonstiges: _____

16. Werden Ansuchen welche als nicht notwendig erachtet werden, archiviert? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Die Ansuchen werden analog im Akt abgelegt
- Die Ansuchen werden digital in einem Dateiordner gespeichert
- Die Ansuchen werden in einem temporalen GIS archiviert
- Die Ansuchen werden GIS-unterstützt (ohne temporalen Aspekt) verwaltet
- Es erfolgt keine Archivierung
- Keine Angabe
- Sonstiges: _____

17. Welche Grundlagenanalysen sind für die Änderung des Flächenwidmungsplanes erforderlich? Wer führt die Umsetzung durch? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Bevölkerungsentwicklung
- Baulandbilanz
- Bewertete Baulandreserven (z.B. Eigentümerverhältnisse, Aufschließungszonen, Flächenreserven, Altreserven, unbebaubares Bauland,...)
- Auswertung bewerteter Baulandreserven
- Infrastruktur- und Verkehrskonzept
- Betriebsstättenerhebung
- Landschaftskonzept
- Energie- und Klimakonzept
- Wird durch die Gemeinde durchgeführt
- Wird durch das zuständige Raumplanungsbüro der Gemeinde durchgeführt
- Sonstiges: _____

18. Wie werden diese Grundlagenanalysen umgesetzt? Wer führt die Umsetzung durch?

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Mit einem temporalen Geoinformationssystem (GIS)
- GIS-unterstützt (ohne temporalen Aspekt)
- CAD unterstützt
- Wird durch die Gemeinde durchgeführt
- Wird durch das zuständige Raumplanungsbüro der Gemeinde durchgeführt
- Sonstiges: _____

19. Wie erfolgt die Plandarstellung der einzelnen Änderungspunkte im Flächenwidmungsplan? Wer führt die Umsetzung durch? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Mit einem temporalen Geoinformationssystem (GIS)
- GIS-unterstützt (ohne temporalen Aspekt)
- CAD unterstützt
- Wird durch die Gemeinde durchgeführt
- Wird durch das zuständige Raumplanungsbüro der Gemeinde durchgeführt
- Sonstiges: _____

20. Welche digitalen Datengrundlagen bilden die Basis für ein Flächenwidmungsplanverfahren und sind verfügbar? Wer führt die Erhebung durch? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Digitale Katastralmappe
- Gebäude - und Wohnungsregister
- Gelände- und Oberflächenmodell
- Orthophotos
- Verkehrsnetze, Straßengraph, GIP (Graphenintegrations-Plattform)
- Gefahrenzonenplan
- Technische Infrastruktur (Leitungsnetz)
- Land- und Forstwirtschaftliche Festlegungen (Waldentwicklungsplan, Weinbau,...)
- Naturräumliche Festlegungen (Natura 2000, Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Naturdenkmäler, Wildtier Wanderkorridore, etc...)
- Hoch- und Hangwasserabflussbereiche
- Wasserrechtliche Festlegungen (Abwasserverbände, Be- und Entwässerungsgenossenschaften,...)
- Geogene Gefahrenhinweiskarte
- Erhebung wird durch die Gemeinde durchgeführt
- Erhebung wird durch das zuständige Raumplanungsbüro der Gemeinde durchgeführt
- Sonstiges: _____

21. Wie werden die jeweiligen Beschriftungen bzw. Planzeichen (Signaturen) des Plandokuments (Flächenwidmungsplan) erstellt? Wer führt die Umsetzung durch? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- automatisch
- halbautomatische (Planzeichen werden erzeugt und per Hand verortet)
- Wird durch die Gemeinde durchgeführt
- Wird durch das zuständige Raumplanungsbüro der Gemeinde durchgeführt
- Keine Angabe
- Sonstiges: _____

22. Wie werden Planungsvarianten für einzelne Änderungspunkte im Flächenwidmungsplan erstellt? Wer führt die Umsetzung durch? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Mit einem temporalen Geoinformationssystem (GIS)
- GIS-unterstützt (ohne temporalen Aspekt)
- CAD unterstützt
- Wird durch die Gemeinde durchgeführt
- Wird durch das zuständige Raumplanungsbüro der Gemeinde durchgeführt
- Keine Angabe
- Sonstiges: _____

23. Welche Themenbereiche hat der Erläuterungsbericht zum Flächenwidmungsplan zu behandeln? Wer führt die Umsetzung durch?

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Einleitung mit Überblick über die Genese des örtlichen Raumordnungsprogramms
- Verordnungstext zu den geplanten Festlegungen im örtlichen Raumordnungsprogramm
- Erläuterungen zu den Ergebnissen der Grundlagenforschung
- Erläuterungen zur strategischen Umweltprüfung SUP (optional)
- Beschreibung der einzelnen Änderungspunkte (Erläuterung der Ergebnisse der Grundlagenforschung, Erläuterung, Motivation und Interessensabwägung, etc...)
- Wird durch die Gemeinde durchgeführt
- Wird durch das zuständige Raumplanungsbüro der Gemeinde durchgeführt
- Keine Angabe
- Sonstiges: _____

24. Wie wird eine Flächenbilanz nach Vorliegen der Beschlussunterlagen zum Flächenwidmungsplan erstellt? Wer führt die Umsetzung durch? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Mit einem temporalen Geoinformationssystem (GIS)
- GIS-unterstützt (ohne temporalen Aspekt)
- CAD unterstützt
- Wird durch die Gemeinde durchgeführt
- Wird durch das zuständige Raumplanungsbüro der Gemeinde durchgeführt
- Keine Angabe
- Sonstiges: _____

25. Werden bzw. wie werden Schätzungen über die zu erwartenden Kosten (Straßenbau, Leitungsinfrastruktur, etc...) auf Grund der geplanten Änderungen im Flächenwidmungsplan erhoben? Wer führt die Umsetzung durch? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Längenermittlung mittels GIS
- Längenermittlung mittels CAD
- Selbstberechnung mit Baukonstensätzen
- Kostenschätzung durch Fachfirmen
- Wird durch die Gemeinde durchgeführt
- Wird durch das zuständige Raumplanungsbüro der Gemeinde durchgeführt
- Keine Angabe
- Sonstiges: _____

26. Wie erfolgt die öffentliche Kundmachung des Planungsentwurfs (Flächenwidmungsplan) zur allgemeinen Einsichtnahme durch BürgerInnen? Wer führt die technische Umsetzung der Kundmachung durch?

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Per Postwurf oder Gemeindezeitung
- Analog an der Amtstafel
- Digital über die Gemeindehomepage
- Digital über Web-Server
- Wird durch die Gemeinde durchgeführt
- Wird durch das zuständige Raumplanungsbüro der Gemeinde durchgeführt
- Keine Angabe
- Sonstiges: _____

27. Wie erfolgt die Benachrichtigung der von der Flächenwidmungsplanänderung betroffenen Eigentümer und Anrainer und weiteren Beteiligten? Wer führt die Umsetzung durch? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Mit einem temporalen Geoinformationssystem (GIS)
- GIS-unterstützt (ohne temporalen Aspekt)
- CAD unterstützt
- Nicht vorgesehen
- Wird durch die Gemeinde durchgeführt
- Wird durch das zuständige Raumplanungsbüro der Gemeinde durchgeführt
- Keine Angabe
- Sonstiges: _____

28. Welche Behörden und Institutionen werden von der Änderung des Flächenwidmungsplanes benachrichtigt? Wer führt die Umsetzung durch? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Nachbargemeinden
- Wirtschaftskammer
- Arbeiterkammer
- Landwirtschaftskammer
- Gemeindevertreterverbände
- Wird durch die Gemeinde durchgeführt
- Wird durch das zuständige Raumplanungsbüro der Gemeinde durchgeführt
- Keine Angabe
- Sonstiges: _____

29. Wie kann Einsicht in die Planunterlagen zum Flächenwidmungsplan genommen werden?

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Analog am Gemeindeamt
- Download der signierten Entwurfsunterlagen über die Gemeindehomepage
- WebGIS
- Keine Angabe
- Sonstiges: _____

30. Wie werden die Unterlagen zur Flächenwidmungsplanänderung an die Landesregierung bzw. Aufsichtsbehörde zur fachlichen und rechtlichen Prüfung übermittelt? Wer führt die Umsetzung durch? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Übermittlung analoger Planungsunterlagen
- Übermittlung digitaler Planungsunterlagen
- Wird durch die Gemeinde durchgeführt
- Wird durch das zuständige Raumplanungsbüro der Gemeinde durchgeführt
- Keine Angabe
- Sonstiges: _____

31. Wie werden die Beschlussunterlagen zum Flächenwidmungsplan den Mitgliedern des Gemeinderats vor Beschlussfassung zur Verfügung gestellt? Wer führt die Umsetzung durch? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Digital im PDF Dateiformat
- Digital über einen Web-Server
- Die Beschlussunterlagen liegen vor Beschlussfassung zur Einsichtnahme in analoger Form am Gemeindeamt auf
- Die Beschlussunterlagen werden in analoger Form den Gemeinderatsmitgliedern übermittelt
- Wird durch die Gemeinde durchgeführt
- Wird durch das zuständige Raumplanungsbüro der Gemeinde durchgeführt
- Keine Angabe
- Sonstiges: _____

32. Wie erfolgt die Übermittlung der Beschlussunterlagen zum Flächenwidmungsplan zur Genehmigung durch die Aufsichtsbehörde? Wer führt die Umsetzung durch?

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Verpflichtend in digitaler Form, eine Schnittstellenbeschreibung für digitale Flächenwidmungspläne liegt vor
- Optional in digitaler Form, eine Schnittstellenbeschreibung für digitale Flächenwidmungspläne liegt vor
- In analoger Form
- Wird durch die Gemeinde durchgeführt
- Wird durch das zuständige Raumplanungsbüro der Gemeinde durchgeführt
- Keine Angabe
- Sonstiges: _____

33. Wie erfolgt die Übermittlung des rechtskräftigen Flächenwidmungsplans an die Aufsichtsbehörde? Wer führt die Umsetzung durch? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- In analoger Form
- In digitaler Form im PDF Dateiformat
- Die Datensätze sind nach entsprechenden Schnittstellenvorgaben aufzubereiten
- Wird durch die Gemeinde durchgeführt
- Wird durch das zuständige Raumplanungsbüro der Gemeinde durchgeführt
- Keine Angabe
- Sonstiges: _____

34. Welche Dateiformate werden für eine digitale Übermittlung von Daten verwendet? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- PDF
- ESRI-Shape
- GeoPackage
- Keine Angabe
- Sonstiges: _____

Öffentliche Bereitstellung des rechtskräftigen Flächenwidmungsplans

35. Wie werden die Flächenwidmungspläne der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Die Unterlagen liegen in analoger Form am Gemeindeamt zur Einsicht auf
- In digitaler Form im PDF Dateiformat über die Gemeindehomepage abrufbar
- Über einen Web-GIS der Gemeinde
- Die Flächenwidmungspläne der Gemeinde im PDF Dateiformat auf Landesebene zur Verfügung gestellt
- Die Flächenwidmungspläne der Gemeinde über ein Web-GIS auf Landesebene zur Verfügung gestellt
- Sonstiges: _____

36. Welche Funktionalitäten bietet die Web-GIS Applikation? *

Markieren Sie nur ein Oval.

- Widmungsfestlegungen des Flächenwidmungsplans können grundstücksbezogen abgefragt werden
- Widmungsfestlegungen und Informationen zu behördlichen Festlegungen und Auflagen z.B. Anschließungszonen können grundstücksbezogen abgefragt werden
- Die Darstellung des Flächenwidmungsplans erfolgt in Widmungsblöcken, es sind keine grundstücksbezogenen Abfragen möglich
- Es wird kein Web-GIS verwendet
- Sonstiges: _____

Anregungen und Anliegen

37. Welche Anforderungen, Probleme bzw. Anliegen an die Verwaltung von Raumordnungsdaten, bzw. an die Verwaltung sind Ihrer Meinung nach relevant. Wie sehen Sie den Einsatz von GIS in der Zukunft?

Dieser Inhalt wurde nicht von Google erstellt und wird von Google auch nicht unterstützt.

Google

Anhang B

Fragebogen Aufsichtsbehörden

Aufsichtsbehördliche Verwaltung von Raumordnungsdaten

Die Masterthesis behandelt die Thematik der dynamischen Verwaltung von Raumordnungsdaten. Ziel der Erhebung ist es, die Etablierung sowie Anforderungen von Geoinformationssystemen in der örtlichen Raumplanung bzw. öffentlichen Verwaltung Österreichs darzustellen. Des Weiteren soll erhoben werden, ob ein Verfahren der örtlichen Raumplanung (inklusive dem Aufsichtsbehördlichen Teil) mit Hilfe von Geoinformationssystemen (GIS) vollständig abgebildet werden kann. Insbesondere wird dabei Augenmerk auf den temporalen Aspekt der Verwaltung von Daten gelegt. Um den „state of play“ abbilden zu können, werden im Zuge der Masterarbeit Anforderungen der Gesetzgeber bzw. der Fachabteilungen auf Landesebene sowie der Gemeinden in Österreich erhoben.

Erläuterungen zum Erhebungsbogen

In der Erhebung wird die Abhandlung der Verfahrensprüfung örtlicher Raumordnungsprogramme und deren Kundmachung durch die Aufsichtsbehörde dokumentiert. Die Erhebung soll auch die Möglichkeit geben Probleme bzw. Anregungen und Wünsche in dieser Verfahrensphase zu dokumentieren und zu ergänzen.

Definition technischer Begriffe als Hilfestellung zur Beantwortung:

Temporales Geoinformationssystem (GIS):

Unter

Temporale Datenhaltung, auch Historisierung genannt, wird in der Informatik das Festhalten der zeitlichen Entwicklung von Daten bei Speicherung der Datenbank verstanden (MYRACH, 2005).

Ziel

ist es, dass Art, Umfang und Zeitpunkt einer Änderung von Geobasisdaten bzw. jeder Rechtszustand einer Änderung von Widmungs- bzw. Raumordnungsdaten rekonstruiert werden können. Es sollen dabei verschiedene Zustände eines Datensatzes festgehalten werden.

GIS unterstützte Verwaltung (kein temporaler Aspekt):

Die

Verwaltung der Daten erfolgt mit Hilfe eines Geoinformationssystems, ohne eine Historisierung von Änderungen der Daten.

CAD unterstützte Verwaltung:

Die Verwaltung bzw. Visualisierung der Raumordnungsdaten erfolgt mit Hilfe von CAD (computerunterstütztes Zeichnen) Programmen (z.B. AutoCAD, BricsCAD, ArchiCAD,...).

* Gibt eine erforderliche Frage an

Verfahrensprüfung der örtlichen Raumplanung durch die Aufsichtsbehörde

1. In welchem Bundesland liegt Ihre Behörde? *

Markieren Sie nur ein Oval.

- Burgenland
- Kärnten
- Niederösterreich
- Oberösterreich
- Salzburg
- Steiermark
- Tirol
- Vorarlberg
- Wien

2. Wie werden Plandokumente in einem aufsichtsbehördlichen Verfahren behandelt bzw. durch die Kommunen übermittelt? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- digital
- analog
- Sonstiges: _____

3. Gibt es Vorgaben zur Form der zu übermittelnden, digitalen Daten? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Planzeichenverordnung für elektronische Flächenwidmungspläne
- Schnittstellenbeschreibung für elektronische Flächenwidmungspläne
- Richtlinien zur Datenführung
- Gesetzliche Regelungen, wenn ja, welche? Führen Sie diese bitte unter "Sonstiges" an!
- Sonstiges: _____

4. Welche Datenformate sind für die digitale Übermittlung der Plandokumente vorgesehen? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- PDF
- GIS Vektordatenformate (Shape, GeoPackage,...)
- Bildformate (.jpg, .png, .gif,...)
- Sonstiges: _____

5. Welche Daten werden seitens der Gemeinden zur Prüfung übermittelt? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Daten der konkreten Änderungspunkte des Flächenwidmungsplans
- Gesamter Datensatz des Flächenwidmungsplans nach der Änderung
- Gesamter Datensatz des Flächenwidmungsplans nach UND vor der Änderung der Widmungsfestlegungen
- Sonstiges: _____

6. Wie erfolgt die technische Prüfung bezüglich Datenstruktur und Bezeichnung der Daten? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Temporales Geoinformationssystem (GIS)
- GIS unterstützt (kein temporaler Aspekt)
- Es erfolgt KEINE technische Prüfung
- Sonstiges: _____

7. Wie erfolgt die Visualisierung bzw. Gegenüberstellung der einzelnen Änderungspunkte (rechtskräftige Widmung -> geplante Widmung) des Widmungsverfahrens? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Temporales Geoinformationssystem (GIS)
- GIS unterstützt (kein temporaler Aspekt)
- Mit Hilfe von Plandrucken
- Sonstiges: _____

8. Wie erfolgt die rechtliche Prüfung der Unterlagen? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Temporales Geoinformationssystem (GIS)
- GIS unterstützt (kein temporaler Aspekt)
- Mit Hilfe von Plandrucken
- Sonstiges: _____

9. In welcher Form werden Verfahrensunterlagen den jeweiligen Sachverständigen bzw. Fachabteilungen für die Begutachtung zur Verfügung gestellt? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Im temporalen Geoinformationssystem (GIS)
- GIS unterstützt (kein temporaler Aspekt)
- Im PDF Dateiformat
- Analog
- Sonstiges: _____

10. Wie erfolgt die Begutachtung der jeweiligen Sachverständigen (kann abteilungsgebunden abweichen)? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Gutachten werden im temporalen Geoinformationssystem (GIS) erstellt und dem jeweiligen Änderungspunkt zugeordnet, die Gutachten werden in der Datenbank hinterlegt
- Gutachten werden GIS unterstützt (kein temporaler Aspekt) erstellt und dem jeweiligen Änderungspunkt zugeordnet, die Gutachten werden in der Datenbank hinterlegt
- Gutachten werden in Textform digital erstellt und liegen den analogen Verfahrensunterlagen bei
- Gutachten werden in Textform digital erstellt und im Verfahrensordner digital abgelegt
- Sonstiges: _____

11. Bei der Beschlussfassung des Flächenwidmungsplanes im Gemeinderat liegen Änderungen gegenüber den Plandarstellungen im Auflageverfahren vor, werden diese dokumentiert? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Im temporalen Geoinformationssystem (GIS)
- GIS unterstützt (kein temporaler Aspekt)
- Analog im Akt
- Es erfolgt KEINE Dokumentation
- Sonstiges: _____

12. Wie werden die Flächenwidmungspläne der Gemeinden im Geodatenportal Ihres Bundeslandes zur Verfügung gestellt? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Georeferenzierte Raster-Flächenwidmungspläne werden über ein Geodatenportal zur Verfügung gestellt
- Festlegungen des örtlichen Raumordnungsprogramms können grundstücksbezogen abgefragt werden
- Informationen bzw. Metadaten zu behördlichen Festlegungen und Auflagen z.B. Aufschließungszonen können grundstücksbezogen abgefragt werden
- Die Darstellung des Flächenwidmungsplanes erfolgt als Vektordatensatz in Widmungsblöcken; es ist keine grundstücksbezogene Abfrage möglich; die digitale Widmungsgrenze und Grundstücksgrenze sowie weitere (behördliche) Festlegungen stehen in keinem sachlichen Bezug zueinander
- Verordnung der Flächenwidmungspläne stehen als Textdatei zur Verfügung
- Sonstiges: _____

Allgemeines und Anregungen zum Thema Geoinformationssysteme in der Raumordnung

13. Welche GIS-Software bzw. Datenbanksysteme werden zur Verwaltung von Raumordnungsdaten verwendet? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- QGIS (inklusive Anpassungen)
- rmATA Produkte
- geoOffice
- WebOffice
- ProOffice
- GeoMedia mart Client
- Oracle Database
- Microsoft SQL Server
- PostGIS
- MySQL
- GeoTime
- Sonstiges: _____

14. Beurteilen Sie die Notwendigkeit einer GIS unterstützten Verwaltung von Raumordnungsdaten (ohne temporalen Aspekt) auf Landesebene bzw. dessen Fachabteilungen *

Markieren Sie nur ein Oval.

1 2 3 4 5

sehr unwichtig

15. Beurteilen Sie die Notwendigkeit einer temporalen GIS-Datenführung von Raumordnungsdaten auf Landesebene bzw. dessen Fachabteilungen *

Markieren Sie nur ein Oval.

1 2 3 4 5

sehr unwichtig

16. Beurteilen Sie generell die Notwendigkeit zeitbezogener Datenhaltung (z.B. Stichtagbezogene Widmungsabfragen) für die Verwaltung *

Markieren Sie nur ein Oval.

1 2 3 4 5

sehr unwichtig

17. Welches der beiden Systeme würden Sie für Ihre Fachabteilung bevorzugen? *

Markieren Sie nur ein Oval.

- Temporales Geoinformationssystem
 GIS unterstützt (kein temporaler Aspekt)

18. Welche Anforderungen bzw. Tools sind für einen GIS basierte Verfahrensabwicklung erforderlich? Wo liegen Probleme bei einer GIS basierten Verfahrensprüfung bzw. Verwaltung?

19. Inwieweit sehen Sie die INSPIRE Richtlinie 2007/2/EG zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der EU als umgesetzt? *

20. Wer setzt die INSPIRE konforme Datenaufbereitung um? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Die Datenaufbereitung erfolgt durch die Landesbehörde
- Die Datenaufbereitung erfolgt durch externe Dienstleister
- Die Gemeinden sind für eine INSPIRE konforme Lieferung der Daten verantwortlich
- Sonstiges: _____

21. Beurteilen Sie die Etablierung eines temporalen GIS für Agenden der Raumplanung. In einer gemeinsamen Datenbank werden behördliche Festlegungen von Bund, Ländern und Gemeinden (Gefahrenzonenplan, Wasserbuch, Naturschutz, Flächenwidmungspläne etc.) verwaltet. Ziel der Datenbank ist es tagesaktuell behördliche Festlegungen abrufen zu können. Für wie wichtig beurteilen sie die Einrichtung einer behördenübergreifenden zeitbezogenen GIS-Datenbank? *

Markieren Sie nur ein Oval.

1 2 3 4 5

sehr unwichtig

22. Wie sehen Sie in Zukunft die Verwaltung bzw. die Handhabung öffentlicher Daten? Welche Rolle nehmen dabei Geoinformationssysteme ein?

Dieser Inhalt wurde nicht von Google erstellt und wird von Google auch nicht unterstützt.

Google Formulare

