



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN**
Vienna University of Technology

Diplomarbeit

3D Kataster Initiativen im internationalen Vergleich

ausgeführt am Institut für

Geoinformation und Katographie

der Technischen Universität Wien

unter der Anleitung von

Priv.Doz.Dipl.-Ing.Dr.techn. Gerhard Navratil

durch

Markus MOLZER Bakk. techn.

0728386

Himmelweg 3

2100 Stetten

Ort, Datum

Unterschrift

Zusammenfassung

Mit der Tatsache, dass es immer mehr Menschen in die Städte zieht und somit Grund und Boden immer intensiver genutzt werden, gewinnt die digitale 3D Darstellung zunehmend an Bedeutung. Sowohl die Entwicklung von vertikalen Konstruktionen als auch die Nutzung des Untergrundes in den Megacitys dieser Welt fordert die Anpassung der Katastersysteme.

Der traditionelle Kataster wird noch immer in 2D Parzellen geführt. Nur mit Hilfe von 3D Zusatzinformationen können Rechte in den unterschiedlichsten Situationen eingetragen werden.

Die digitale Datenerfassung hat die Messtechnik grundlegend verändert, so dass heute bereits in vielen Städten flächendeckende digitale Höhen- und Gebäudemodelle existieren. Diese Daten könnten zur Realisierung eines 3D Katasters genutzt werden.

Aus diesen Gründen hat sich eine internationale Arbeitsgruppe gebildet. Diese soll durch Austausch und Diskussionen von Ideen, Erfahrungen im Bereich 3D Kataster sammeln, um diese für zukünftige Projekte nutzen zu können.

Einige Staaten (Schweden, Israel, Bahrain) führen bereits hybride Systeme und haben ihre Erfahrung damit gemacht. Ob und wie ein 3D Kataster in Österreich einzuführen ist soll diskutiert werden.

Abstract

Regarding to the fact that more people are moving into cities, land is used more intensively than before. Representation in digital 3D got increasingly important. Both, the development of vertical structures and the usage of the underground in the megacities of the world, are seeking for the adaption of the existing cadastral systems. The traditional cadaster is still done in 2D plots. With additional 3D information, there would be a possibility to document rights for special situations.

The digital data acquisition has changed the fundamental metrology so that nowadays digital models for buildings already exist widespread in many cities. These data could be used to realize a 3D cadaster.

Therefore, an international working group is formed to exchange information and experience in using a 3D measurement process. Furthermore, it is a base to discuss ideas and possibilities in order to optimize future projects.

Some countries (for example Sweden, Israel and Bahrain) are already using hybrid systems and made their experience with them. How and if it is realistic and useful to use a 3D cadaster in Austria will be discussed in this paper.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
1.1	Problemstellung	6
1.2	Zielsetzung	7
1.3	Hypothese	7
2	Definition und Aufgaben eines Katasters	8
2.1	Katastertypen	8
2.1.1	Deed und Title Registration	8
2.1.2	Zentrale oder dezentrale Kataster Registration	9
2.1.3	Grundbuch mit integriertem oder nicht integriertem Kataster	9
2.1.4	Grundsteuer- oder Rechtskataster	9
2.2	Realisierung in Österreich	10
2.2.1	Grundbuch in Österreich	10
2.2.2	Katastersystem in Österreich	12
2.3	3D Kataster in Bezug auf privates österreichisches Recht	13
2.3.1	Eigentum	13
2.3.1.1	Räumliche Ausdehnung des Liegenschaftseigentums	13
2.3.1.2	Privatrechtliche Eigentumsbeschränkung	13
2.3.2	Sonderformen des Eigentums	15
2.3.2.1	Miteigentum	15
2.3.2.2	Wohnungseigentum	15
2.3.3	Gebäude als Bestandteil des Grundstückes	16
2.3.3.1	Baurecht	16
2.3.3.2	Keller unter fremdem Grund	16
2.3.3.3	Stockwerkseigentum	17
2.3.3.4	Superädifikat	18
2.3.4	Beschränkte dingliche Rechte	18
2.3.4.1	Pfandrecht	18
2.3.4.2	Dienstbarkeiten	19
2.3.4.3	Notweg	20
2.3.4.4	Reallast	20
2.4	3D Kataster in Bezug auf öffentliches österreichisches Recht	21
2.4.1	Öffentliches Baurecht	21
2.4.1.1	Flächenwidmungsplan	22
2.4.1.2	Bebauungsplan	23
2.5	Landadministration und LA-Modelle im 3D-Kataster	24
2.5.1	Land Administration Domain Model	25
2.5.2	City Geography Markup Language	27

3	3D-Kataster Initiativen	28
3.1	Bahrain - 3D Property Registration System	28
3.2	3D-Untergrundkatasters in Marza del Vallo	32
3.3	Wohnungseigentum in Bezug auf 3D-Kataster in Indonesien	35
3.4	Russisch/Niederländischer 3D Kataster Prototyp	37
3.5	Besteuerung durch Massenimmobilienbewertung in Zagreb, Kroatien . .	42
3.6	Rechtliche und technische Lösungsüberlegungen von 3D Eigentum in den Niederlanden	45
4	Aktuelle Situationen in Österreich: Fallstudien	50
4.1	Fall 1: U1 Kagran	50
4.2	Fall 2: Donauzentrum	50
4.3	Fall 3: Monte Laa	52
4.4	Fall 4: Eigentumswohnungen Stetten	53
5	Analyse und Systematisierung der Begründungen	55
5.1	Wohnungseigentum	55
5.2	Leitungskataster	56
5.3	Grundsteuerberechnung durch Immobilienbewertung	58
5.4	Gebäude über oder unter fremden Grund	60
6	3D Kataster in Österreich	61
7	Zusammenfassung	66
	Verzeichnisse	68
	Literatur	69

1 Einleitung

Der Liegenschaftskataster und seine Geschichte hat in jedem Land eine eigene Entwicklung genommen. Im Europäischen Raum wurde der Kataster in den meisten Fällen zur Grundstücksbesteuerung eingeführt. Er unterteilt sich dabei in:

- Katasterbuchwerk (Bezeichnung des Flurstücks nach Nummer)
- Katasterkartenwerk (Lage, Form und Abgrenzung)
- Katasterzahlenwerk (Koordinaten, Berechnungen)
- sonstige beschreibende Informationen (Verhandlungs- und Niederschriften)

Neben den Aufzeichnungen von Ausmaßen ist auch der Grundbesitz und deren Weitergabe wichtig. International gibt es auch hier Unterschiede, so gibt es in einigen Ländern Übertragungsurkunden in anderen dagegen wird ein Register von Eigentumsverhältnissen geführt. Auch bei der Frage der Verwaltung kann zwischen zentralisierten und dezentralisierten Systemen unterschieden werden.

Durch die enorme Wertsteigerung und Nachfrage nach Grund und Boden haben die unterschiedlichen Systeme entweder einen Geschäftshintergrund oder einen juristischen Hintergrund.

Da kein Liegenschaftskataster oder Rechtssystem dem anderen gleicht ist es unmöglich einen einheitlichen 3D Kataster zu definieren. Somit hat jedes Land eigene Gründe einen 3D Kataster einzuführen. Im Augenblick gibt es noch kein Land das einen Vollständigen 3D Kataster umgesetzt hat, jedoch gibt es hybride Lösungen oder Initiativen in Richtung 3D Kataster.

1.1 Problemstellung

Die Nachfrage nach Daten mit geographischem bzw. räumlichem Bezug nimmt ständig zu. Gerade im städtischen Bereich, durch Zunahme der Dichte und intensiven Raumnutzung, werden die Kataster und Rechtssysteme täglich gefordert. Die letzten Jahre haben gezeigt, dass die Rechtssicherheit im Wohnungseigentum in einigen Ländern an ihre Grenzen stößt. Über- oder Unterbauten stellen die Systeme in verschiedenen Ländern vor Probleme. Im Moment werden diese Situationen durch eine 2D Katasterdarstellung dokumentiert, jedoch gibt es Initiativen die dritte Dimension in das System des jeweiligen Landes einzubringen. Die Umstellung stellt für jedes Land eine große Herausforderung dar. Die auftretenden Probleme hängen meist von lokalen Situationen ab und können nicht immer auf andere Länder übertragen werden. Es gilt jedoch diese Erfahrungen auszutauschen um alle rechtlichen, institutionellen und technischen Faktoren zu berücksichtigen.

Aus diesem Grund wurde 2001 ein internationaler Workshop für 3D-Kataster organisiert. Dieser soll als Plattform für den Austausch und Diskussionen im Bereich 3D-Kataster dienen. Durch Initiativen oder Prototypen in einzelnen Ländern treten immer

wieder Probleme auf, die auch in anderen Ländern zu tragen kommen können, deswegen ist es wichtig diese Probleme auszutauschen und zu diskutieren.

Mit der Entwicklung eines 3D Katasters entstehen neben den bereits vorhandenen Geodaten wie zB. in geographischen Informationssystemen noch weitere Geodaten. Um bei einem Geodaten austausch einheitliche Richtlinien zu gewährleisten hat die Europäische Kommission eine Richtlinie geschaffen.

Die Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE) hat das Ziel, dass ein Austausch von europäischen Geodaten mit integrierten raumbezogenen Informationsdiensten möglich wird. Durch Einführung einer Richtlinie sind EU-Staaten gezwungen diese dann in ihrem Land umzusetzen.

1.2 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist es auf die Probleme und Lösungen einzelner Länder einzugehen, diese miteinander zu vergleichen und in einen österreichischen Kontext zu setzen. Es wird die aktuelle Situation in einigen Ländern aufgearbeitet und die Begründung, die für oder gegen einen 3D Kataster in diesem Land spricht, erläutert.

1.3 Hypothese

Österreich verfügt über einen Kataster und ein Rechtssystem das den heutigen Anforderungen gerecht wird. Die folgenden internationalen Beispiele sollen das österreichische System testen und die Hypothese aufwerfen: „Der Kataster und das Rechtssystem in Österreich verfügt über alle notwendigen Definitionen und Darstellungen um zukünftigen Anforderungen zu entsprechen. Somit ist die Einführung eines 3D-Katasters im Moment nicht notwendig.“

2 Definition und Aufgaben eines Katasters

2.1 Katastertypen

2.1.1 Deed und Title Registration

Es gibt zwei entgegengesetzte Arten von Grundbuchsystemen mit vielen Mischsystemen zwischen ihnen. Der Titel bzw. das Titelgeschäft (zB der Kauf), benennt dabei immer den Rechtsgrund, aus dem heraus Eigentum übertragen werden kann.

Bei der "REGISTRATION OF DEEDS" werden alle wichtigen Titel die sich auf das betreffende Land beziehen registriert. Um eine Verfügungsberechtigung über das Land zu erhalten müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Es müssen alle Titel und deren Dokumente genau aufgeführt werden.
- Es muss die Kette von Titeln und Verfügungsberechtigungen nachweisen.
- Es muss sichergestellt sein, dass keine Lasten in Bezug auf das Grundstück in den Dokumenten eingetragen oder begründet worden sind, die der Berechtigung entgegenstehen könnten.

Bei einem Grundstücksverkauf muss der Verkäufer sicherstellen, dass er dem Käufer einen sogenannten „good title“ überträgt. Dabei dürfen keine Lücken bezüglich des Grundstückes in der Kette der Titel vorliegen. Diese Kette kann sich über hunderte von Jahren hinziehen und eine Vielzahl von Eigentümerwechseln und Teilungen beinhalten. In einigen Ländern, zB Kanada, wurde der Nachweis zeitlich begrenzt und beträgt 40 Jahre. Selbst bei einwandfreiem Nachweis der Kette sind ältere Dokument nicht mehr verwertbar. [Polten+Associates][Seite 11]

Bei der "REGISTRATION OF TITLE" wird ein Register von Eigentumsrechten von einer amtlichen Verwaltung geführt. Die Behörde prüft jedes einlangende Dokument auf seine Vollständigkeit. Das Grundstück wird dabei in einem graphischen Dokument dargestellt und alle Informationen wie Größe, Eigentümer und rechtliche Interessen erfasst. Bei Verkauf eines Grundstückes muss eine Änderung des Registers veranlasst werden. Diese wird durch einen Registrar, vergleichbar mit einem Rechtspfleger, durchgeführt.[Polten+Associates] [Seite 13]

2.1.2 Zentrale oder dezentrale Kataster Registration

Der Schutz der Rechte an Landeigentum ist in allen Ländern Sache des Staates. Jedoch kann die Katasterregistration Aufgabe des Staates sein oder regional geführt werden. Welche Form man wählt ist von folgenden Punkten abhängig: [Stoter, Van Oosterom][Seite 18]

- Stand der Technik der Datenbanktechnologie. Für dezentrale Lösungen müssen viele Datenbanken erhalten werden, wobei eine zentrale Lösung einfacher und billiger zu verwalten ist.
- Stand der Technik der Telekommunikation. Dezentrale Systeme wurden eingeführt um den Endnutzer die Daten rasch zur Verfügung stellen zu können. Durch den heutigen Stand der Technik, Mobiltelefone und Internet, ist dies nicht mehr so relevant.
- Die Frage zentrale oder dezentrale Registration hängt von der Verwaltung des ganzen Landes ab, somit kann in jedem Land ein anderes Ministerium zuständig sein. In Österreich ist das Bundesministerium für Wirtschaft zuständig.

2.1.3 Grundbuch mit integriertem oder nicht integriertem Kataster

In vielen Ländern ist das Grundbuch im Kataster integriert, dies erleichtert die Führung und synchronisiert das System. In Ländern mit nicht integriertem Kataster hat dies meist einen historischen Hintergrund. So gibt es zB in Dänemark, Österreich, Bulgarien und Polen eine Trennung zwischen Grundbuchseintrag und Kataster, die Verantwortung dafür liegt wieder bei den verschiedenen Ministerien. [Stoter, Van Oosterom] [Seite 19]

2.1.4 Grundsteuer- oder Rechtskataster

In vielen Ländern wurde der Kataster wegen der Besteuerung eingeführt. Es war nicht beabsichtigt einen Kataster zu schaffen auf dessen Grundlage die Grenzen zu rekonstruieren und Grenzstreitigkeiten zu schlichten sind. Die Genauigkeit der Grundgrenzen ist aufgrund der damaligen Messmethoden und einigen Umbildungsmaßnahmen, zB Änderung von Maßeinheiten und Maßstäben, nicht vergleichbar mit dem Grenzkataster. Der Grundsteuerkataster mit seinen Grenzen hat daher keine rechtsverbindliche Wirkung, im Gegensatz zum Grenzkataster, dieser liefert durch Darstellung des gesamten Grundstückes durch homogen erzeugte Koordinaten einen rechtlich relevanten Grenzverlauf.

2.2 Realisierung in Österreich

2.2.1 Grundbuch in Österreich

In Österreich ist das Grundbuch ein öffentliches Register. Darin werden das Grundstück und die damit betreffenden privaten Rechte und Pflichten eingetragen. Diese Eintragungen genießen öffentlichen Glauben, d.h. Jedermann darf sich auf die Richtigkeit und Vollständigkeit verlassen.

Das österreichische Grundbuch lässt sich wie folgt unterteilen:

- **Hauptbuch**

Das Hauptbuch wird in Grundbuchkörper (Einlagen) unterteilt, die eine oder mehrere Parzellen zu einer rechtlichen Einheit zusammenfassen. Jeder Grundbuchkörper hat ein:

A-Blatt (Gutbestandblatt), das die Bezeichnung der Liegenschaft, die Parzellen und die zur Liegenschaft gehörigen Rechte enthält.

B-Blatt (Eigentumsblatt), in welchem die Eigentümer der Liegenschaft aufgezeichnet sind und etwaige Beschränkungen des Eigentümers selbst.

C-Blatt (Lastenblatt), es enthält alle die Liegenschaft selbst und jeden Eigentümer betreffenden Belastungen.

- **Urkundensammlung**

Die Urkundensammlung enthält sämtliche Urkunden (z.B. Verträge, Bescheide), aufgrund derer Eintragungen im Grundbuch vorgenommen werden.

- **Grundbuchmappe**

Die Grundbuchmappe (Kataster) dient zur Veranschaulichung der Lage der Parzellen zueinander und wird heute in digitaler Form geführt.

Rechtsbegründete Eintragungen werden mit dem Ausdruck Einverleibung und Aufhebung von Rechten mit Löschung bezeichnet.

Um zuverlässige Auskünfte geben zu können sind folgende Grundsätze und Prinzipien wichtig: [Twaroch] [Seite 147]

- **Eintragungsgrundsatz**

Die Erwerbung, Übertragung, Beschränkung und Aufhebung der bürgerlichen Rechte wird nur durch ihre Eintragung in das Hauptbuch bewirkt.

- **Vertrauensgrundsatz**

Geschützt wird, wer im Vertrauen auf das Grundbuch Eigentum erwirbt.

- **Öffentlichkeitsgrundsatz**
Jedermann kann Einsicht nehmen und Auszüge anfertigen lassen.
- **Antragsprinzip**
Eintragungen im Grundbuch werden in der Regel nur über Antrag vorgenommen. Der Antragsteller muss sein Recht durch entsprechende Urkunden nachweisen.
- **Legalitätsprinzip**
Die gesamte staatliche Verwaltung darf nur auf Grund der Gesetze ausgeübt werden.
- **Prioritätsgrundsatz**
Beschreibt Regeln, nach denen unter mehreren gleichartigen Vorgängen ausschließlich der zeitlich frühere zu berücksichtigen ist (prior tempore potior iure).
- **Spezialitätsgrundsatz**
Sachenrechte können sich immer nur auf einzelne Sachen beziehen.

In Abbildung 1 ist ein Beispiel für einen Grundbuchsauszug dargestellt.

Grundbuchsauszug (Beispiel)

GRUNDBUCH 11111 Musterort
BEZIRKSGERICHT Mustermarkt
LEZTE NZ 1560/2000
EINLAGEZAHL 373
ABFRAGEDATUM 2003-08-05

GST-NR	G BA (NUTZ-UG)	FLÄCHE	GST-ADRESSE
668/1	Fläch.	7448	
673/1	Landw. genutzt	1023	
689/3	Landw. genutzt	5914	
	GST-Fläche	1971	
769/25	Baufl. (Gebäude)	205	
769/37	Baufl. (begrünt)	1266	F. Samwald-Str. 47
	Landw. genutzt	2880	
	GESAMTFLÄCHE	3780	
		2502	

1 a 1847/1932 RECHT der Errichtung eines Brunnens und des Wasserbezuges
hins Gst 769/19 für Gst 769/25 769/37
3 a gelöscht

ANTEIL: 1/2
Mustermann Albert
geb. 1904-04-11 Badgasse 12, Musterstadt 1111
a 1560/2000 Schenkungsvertrag 2000-04-11 Eigentumsrecht

ANTEIL: 1/2
Mustermann Bettina
geb. 1904-07-07 Badgasse 12, Musterstadt 1111
a 1560/2000 Schenkungsvertrag 2000-04-11 Eigentumsrecht

1 a 1952/1960
DIENTBARKEIT der elektrischen Leitung über Gst 673/1
gem Pkt 1 2 Übereinkommen 1963-05-17 für
österreichische Elektrizitätswirtschafts-Aktiengesellschaft
geleistet

4 a 6833/1967 10064/2001
Wohnungsgew. gem Abs Zweiten Übergabsvertrag 1967-06-05
für Claus Mustermann geb 1927

6 a 2378/1986
Schuldschein 1986-04-29
PFANDRECHT 270.000.--

7 a 2378/1986
% VZ, NGS 27.000.-- für Land Niederösterreich

8 a 10065/2003
Wohnungsgew. gem Abs Zweiten Übergabsvertrag 2000-11-28 für
Dieter Mustermann geb 1935-05-05
Elfriede Mustermann geb 1941-08-08

HINWEIS
Eintragungen ohne währungsbezeichnung sind Beträge in ATS
2003-08-05 14:41,14721 17 ZEILEN: 49

Indikator, daß zugehöriges Gst. (689/3) in den Grenzkataster einverleibt ist

Nutzung eines Grundstückes nicht ident mit Widmung II. Flächenwidmungsplan

Grundstücksfläche unverbindlich

Stichtag des Grundbuchsauszuges

alle zur Liegenschaft gehörigen Grundstücke

Indikator daß Gst. (bereits einmal) vermessen und Fläche in einer Planurkunde dokumentiert ist

Liegenschaftseigentümer mit ihren Eigentumsanteilen

zu duldende Dienstbarkeit / Belastungen

Verträge als Grundlage für die Eintragung ins Grundbuch

Tagebuchzahl: Nummer, unter der Verträge in der Urkundensammlung zu finden sind

Abbildung 1: Beispiel für einen Grundbuchsauszug
Quelle: www.meingrundstueck.at

2.2.2 Katastersystem in Österreich

In Österreich wurde neben dem Grundsteuerkataster mit dem Vermessungsgesetz im Jahr 1968 auch der Grenzkataster eingeführt. Dabei sollen systematisch alle Grundstücke umgewandelt und in den Grenzkataster einverleibt werden. Die optische Trennung in der 2003 eingeführten digitalen Katastermappe erfolgt dabei mit drei Unterstrichen.

Für die im Grenzkataster eingetragenen Grundstücke gilt: [Twaroch][Seite 154]

- „Den Angaben über die Grenzen der Grundstücke im technischen Operat des Grenzkataster (§ 9 Abs. 2 VermG) kommt der gleiche Schutz des guten Glaubens zu wie den Angaben des Grundbuches.“
- „Maßgebend ist der im Grenzkataster eingetragene Grenzverlauf; den Grenzen in der Natur kommt nur innerhalb der Fehlergrenzen Bedeutung zu.“
- „Die Ersitzung von Teilen eines Grundstückes und damit eine außerbücherliche Änderung der Grundstücksgrenzen ist ausgeschlossen.“
- „Die Wiederherstellung eines streitig gewordenen Grenzverlaufes erfolgt nicht durch das Gericht sondern durch das Vermessungsamt.“

In Abbildung 2 ist ein Ausschnitt der DKM dargestellt. Im Jahr 2010 waren rund 12 Prozent der Grundstücke im Grenzkataster einverleibt.

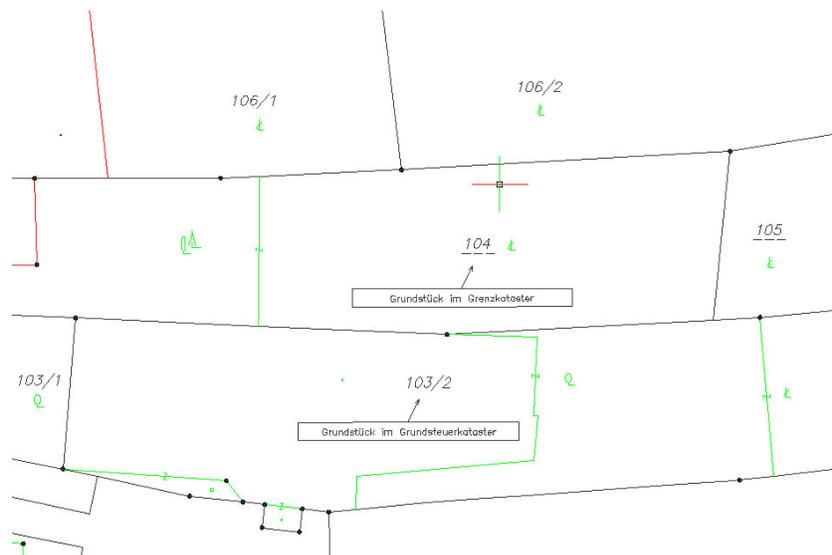


Abbildung 2: digitale Katastermappe 1:1000

2.3 3D Kataster in Bezug auf privates österreichisches Recht

In Bezug auf Privatrecht sind für einen möglichen 3D Kataster folgende rechtlichen Aspekte relevant:

- Eigentum
- Sonderformen des Eigentums
- Beschränkte dingliche Rechte

2.3.1 Eigentum

Das Allgemeine bürgerliche Gesetzbuch definiert das Eigentum:

- im objektiven Sinn als: „Alles, was jemanden zugehöret, alle seine körperlichen und unkörperlichen Sachen, heißen sein Eigentum.“ (§ 353 ABGB) Die Bestimmungen über das Eigentum sind nur auf körperliche Sachen in vollem Umfang anwendbar.
- im subjektiven Sinn: „Als ein Recht betrachtet, ist Eigentum das Befugnis, mit der Substanz und den Nutzungen einer Sache nach Willkür zu schalten, und jeden Andern davon auszuschließen.“ (§ 354 ABGB). Daher kann der Eigentümer in der Regel seine Sache nach Willkür benützen oder unbenützt lassen, er kann sie vertilgen, ganz oder zum Teile auf andere übertragen, oder unbedingt sich derselben begeben, das ist, sie verlassen. (§ 362 ABGB).

Das Recht, nach Willkür schalten und walten zu können, nennt man die positive Seite, andere Personen davon auszuschließen als negative Seite des Eigentumsrechts.

2.3.1.1 Räumliche Ausdehnung des Liegenschaftseigentums

Die Eigentumsrechte an einem Grundstück umfassen auch den darüber und darunter liegenden (beherrschbaren) Raum. Die räumliche Grundstücksgrenze wird durch die Seitenflächen eines pyramidenförmigen Körpers begrenzt, die Spitze befindet sich dabei im Erdmittelpunkt. [Twaroch] [Seite 48]

2.3.1.2 Privatrechtliche Eigentumsbeschränkung

Eigentumsrechte sind in vieler Hinsicht eingeschränkt, so kann durch Rechtsgeschäfte anderen Personen beschränkte dingliche Rechte eingeräumt werden oder deren Verfügungsmöglichkeiten begrenzt werden. Laut ABGB können folgende Eintragungen im Grundbuch getätigt werden:

- Vorverkaufsrecht:
Eigentümer können die Liegenschaft nicht beliebig veräußern, sondern müssen sie dem Vorverkaufsberechtigten zu den gleichen Bedingungen anbieten wie sie ein

Dritter bietet. Die Frist beträgt 30 Tage nach Anbietung, nach dieser Zeit ist das Vorkaufsrecht erloschen. [Twaroch] [Seite 49]

- **Wiederkaufsrecht:**
„Das Recht eine verkaufte Sache wieder einzulösen, heißt das Recht des Wiederkaufes. Ist dieses Recht dem Verkäufer überhaupt und ohne nähere Bestimmung eingeräumt, so wird von einer Seite das Kaufstück in einem nicht verschlimmerten Zustande; von der andern Seite aber das erlegte Kaufgeld zurück gegeben, und die inzwischen beiderseits aus dem Gelde und der Sache gezogenen Nutzungen bleiben gegeneinander aufgehoben.“ (§1068 ff ABGB).
- **Bestandsrecht:**
Unter Bestandverträgen versteht man Mietverträge bei Gebrauch einer Sache oder Pachtverträge wenn der Vertragsgegenstand auch bearbeitet werden kann. Bestandsrechte können nur verbüchert werden wenn sie auf eine bestimmte Dauer vereinbart werden. Sie beziehen sich immer auf die ganze Liegenschaft. Ausnahme gibt es bei Wohnungseigentum, hier kann auch der Anteil, der mit dem Wohnungseigentum verbunden ist, belastet werden. Das Recht besteht auch bei einem Eigentümerwechsel, dieser muss das Miet- oder Pachtrecht weiter gelten lassen. [Twaroch] [Seite 50]
- **Belastungs- und Veräußerungsverbot:**
Dabei handelt es sich um das dem Liegenschaftseigentümer auferlegte Verbot, die Liegenschaft ohne Zustimmung des Berechtigten zu belasten bzw. zu veräußern. Belastungs- und Veräußerungsverbote sind grundsätzlich auf nahe Verwandte beschränkt. [Twaroch] [Seite 50]

2.3.2 Sonderformen des Eigentums

2.3.2.1 Miteigentum

In manchen Fällen sind mehrere Personen Eigentümer einer gemeinsamen Sache. In diesem Fall spricht man von Miteigentum. Jeder Eigentümer hat ideelle Anteile an der gemeinsamen Sache. Hierbei wird aber nicht die Sache selbst, sondern nur das Recht geteilt. Im Fall einer Liegenschaft hat man keinen Anspruch auf einen bestimmten Teil. Wie in Abbildung 3 dargestellt wird das Miteigentum im B-Blatt eingetragen.

```

***** B *****
3 ANTEIL: 1/2
  Mustermann Walter
  GEB: 1978-11-31 ADR: Mustermannstraße 4711, Wien 1050
  a 4711/2012 Kaufvertrag 2012-04-31 Eigentumsrecht
4 ANTEIL: 1/2
  Mustermann Petra
  GEB: 1978-02-30 ADR: Mustermannstraße 4711, Wien 1050
  b 4711/2012 Kaufvertrag 2012-04-31 Eigentumsrecht
***** C *****

```

Abbildung 3: Grundbuchsauszug Miteigentum

2.3.2.2 Wohnungseigentum

Wohnungseigentum ist das dem Miteigentümer einer Liegenschaft oder einer Eigentümerpartnerschaft eingeräumte dingliche Recht, ein Wohnungseigentumsobjekt ausschließlich zu nutzen und allein darüber zu verfügen.

Dies kann eine Wohnung, eine selbstständige Räumlichkeit (Geschäfts- oder Dachbodenraum) oder eine Garage sein. Der Eigentümer kann entweder eine Person allein oder zwei natürliche Personen sein.

Wenn zwei natürliche Personen Wohnungseigentümer sind müssen sie eine Wohnungseigentümerpartnerschaft bilden. Die damit verbundenen Anteile sind untrennbar miteinander verbunden und können nur gemeinsam beschränkt oder belastet werden, was bedeutet das die Wohnungseigentümer nur gemeinsam über die Wohnung verfügen können.[Twaroch] [Seite 63]

Wie in Abbildung 4 zu erkennen ist erfolgt die Eintragung von Wohnungseigentum im B-Blatt.

```

***** B *****
3 ANTEIL: 1/2
  Mustermann Walter
  GEB: 1978-11-31 ADR: Mustermannstraße 4711, Wien 1050
    a 4711/2012 Kaufvertrag 2012-04-31 Eigentumsrecht
    b 4712/2014 Wohnungseigentum an W11
***** C *****

```

Abbildung 4: Grundbuchsauszug Wohnungseigentum

2.3.3 Gebäude als Bestandteil des Grundstückes

2.3.3.1 Baurecht

Das Baurecht ist ein beschränktes dingliches Recht, auf oder unter einer Liegenschaft ein Bauwerk zu errichten und dieses für eine bestimmte Zeit zu nutzen. Die Dauer beträgt zwischen 10 und 100 Jahren. Da das Bauwerk dem Bauberechtigten, jedoch der Grund dem Grundeigentümer zugehört, wird das Baurecht im Grundbuch zweimal eingetragen. In der Stammeinlage als Belastung im C-Blatt und in der Baurechtseinlage. Bei Erlöschung des Baurechts fällt das Bauwerk ins Eigentum des Grundeigentümers. [Twaroch][Seite 66]

Ein Beispiel für Baurechtsgründe ist das Stift Klosterneuburg. Die Immobilienverwaltung des Stifts Klosterneuburg bietet seit über dreißig Jahren Baurechtsgründe an. Diese Liegenschaften befinden sich im Raum Wien, Klosterneuburg, Korneuburg, Bisamberg, Langenzersdorf und Tattendorf. In einer Aussendung aus 2006 wurde festgestellt, dass die Preise ca. 40 Prozent unter dem marktüblichen angeboten werden.

2.3.3.2 Keller unter fremdem Grund

Unter der Erdoberfläche liegende Räume und Bauwerke, wie Keller, Stollen oder Tiefgaragen, können vom Grundeigentum getrennte selbstständige Rechtsobjekte sein. Diese sind als Grundbuchskörper zu verbuchen und wie Grundstücke, also unbewegliche Sachen, zu behandeln. [Twaroch][Seite 69]

In Abbildung 5 ist ein Weinkeller dargestellt der von Grundstück .121 benutzt wird. Der Keller befindet sich jedoch zum Großteil auf den Grundstücken 103/1 und 104.

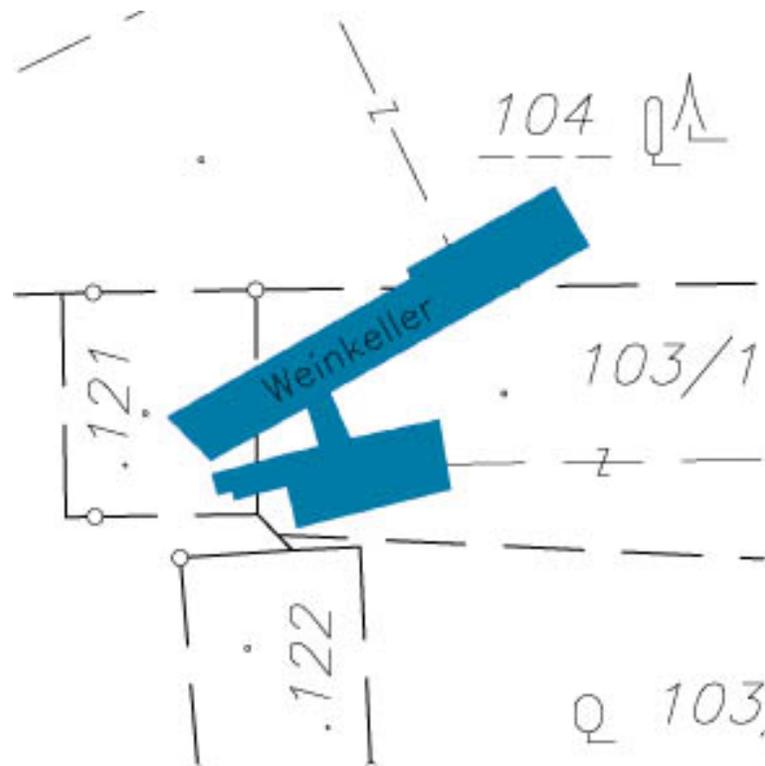


Abbildung 5: Keller unter fremden Grund

2.3.3.3 Stockwerkseigentum

Das Stockwerkseigentum ist das Miteigentum an materiell geteilten Häusern, wobei jeder materielle Anteil als eigener Grundbuchskörper behandelt wird. Werden solche materiellen Anteile vereinigt, können sie nicht mehr getrennt werden. „In Österreich ist real geteiltes Stockwerkseigentum seit der Erlassung des Gesetzes vom 30. März 1879 betreffend die Theilung von Gebäuden nach materiellen Anteilen (RGBl 50/1879) zur Begründung nicht mehr zugelassen (§1)“. Bereits bestehendes Stockeigentum bleibt allerdings weiterhin gültig.

[Twaroch][Seite 70]

2.3.3.4 Superädifikat

Ein Superädifikat ist ein Bauwerk, das auf einem fremden Grundstück errichtet wird, mit der Absicht es nicht auf der Liegenschaft zu belassen. Diese mangelnde Belassungsabsicht ist ein wichtiges Merkmal. Dies kann sich in der Bauweise (Holzhütten, Gartenhäuschen) ausdrücken, wird aber in der Praxis nicht zu streng gehandhabt.

Ein gutes Beispiel ist die ehemalige Wirtschaftsuniversität Wien von 1982 bis 2013. Das Gebäude ist in Abbildung 6 dargestellt



Abbildung 6: Wirtschaftsuniversität Wien (Standort 1982-2013)
Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Wirtschaftsuniversität-Wien>

Eine nachträgliche Schaffung ist nicht möglich. D.h. ein bereits bestehendes Gebäude auf einer Liegenschaft kann nicht als Superädifikat verkauft werden und das darunterliegende Grundstück im Eigenbesitz bleiben.

Beim Superädifikat wird das Eigentum nicht im Grundbuch eingetragen sondern durch Urkundenhinterlegung, beim zuständigen Grundbuchsgericht, erworben und somit ersichtlich gemacht.

[Twaroch][Seite 71]

2.3.4 Beschränkte dingliche Rechte

2.3.4.1 Pfandrecht

Das Pfandrecht ist das dingliche Recht an einer Sache oder einem Recht zur Sicherung einer Forderung. Bei unbeweglichen Sachen wird es Hypothek oder auch Grundpfand genannt. Die Begründung erfolgt durch Eintragung im C-Blatt, siehe Abbildung 7.

```

***** C *****
5 a 0000/2004
Pfandurkunde 0000-07-15
PFANDRECHT EUR 5,903.836,25
samt 18 % Z, 18 % VuZZ, NGS EUR 2,361.534,50 für Bank
b 2945/2007 LÖSCHUNG hins TEILBETRAG EUR 629.191,31
18 % Z, 18 % VuZZ, NGS EUR 251.676,52
VERÄUSSERUNGSVERBOT gem § 6 Abs 4 WWFSG 1989 für Land Wien
im Range nach CLNr 5a
*****

```

Abbildung 7: Grundbuchsauszug Pfandrecht

2.3.4.2 Dienstbarkeiten

Dienstbarkeiten oder Servitute sind beschränkte dingliche Nutzungsrechte an fremden Sachen. Der Eigentümer verpflichtet sich mit der Eintragung zum Vorteil eines Dritten, etwas zu dulden oder zu unterlassen. Man unterscheidet zwischen:

- Grunddienstbarkeiten, auch Realservitut genannt, hier steht dem jeweiligen Eigentümer einer bestimmten Liegenschaft ein Recht zu wie zB. fremde Grundstücke zu befahren, Leitungsrechte, Recht auf Licht oder Aussicht. Es muss so ausgeübt werden, dass die Belastung möglichst gering ist. Die Einverleibung erfolgt im Lastenblatt, siehe Abbildung 8.

```

***** C *****
10 a 4040/2006
DIENSTBARKEIT der Duldung des Bestandes einer
Fernwärmeleitung sowie einer Gebiets-Umformerstation sowie
der Duldung der Kontrolle, der Instandhaltung und der
Benützung der Rohrleitungen für den Betrieb einer
Fernwärmeleitung gem. Art. II.u.III.
Servitutsbestellungsvertrag 0000-09-11 für Fernwärme Wien
Gesellschaft m.b.H. hins Gst 000/11
*****

```

Abbildung 8: Grundbuchsauszug Dienstbarkeit

Es besteht die Möglichkeit einer offenkundigen Dienstbarkeit, die in der Natur leicht erkennbar ist. Diese ist nicht im Grundbuch eingetragen und der Erwerber des Grundstückes muss sie gegen sich gelten lassen.

- Persönliche Dienstbarkeiten werden individuellen Personen zeitlich begrenzt zugestanden um ihnen einen Vorteil zu verschaffen. Von besonderer Bedeutung sind das Fruchtgenussrecht (zur unbeschränkten Nutzung einer fremden Sache inklusive Ertragsrecht) und das Wohnungsrecht.

Dienstbarkeiten erlöschen durch:

- Untergang der dienenden Sache
- Verzicht
- gutgläubigen Eigentumserwerb
- Enteignung
- durch Zeitablauf
- Tod des Berechtigten
- Verjährung
- Nichtgeltendmachung bei Widersetzung nach 3 Jahren

[Twaroch][Seite 71]

2.3.4.3 Notweg

Hat ein Grundstück keinen Zugang zu einer öffentlichen Straße, muss der Eigentümer des zwischen dem fraglichen Grundstück und der öffentlichen Straße liegenden Grundstückes die Benutzung zum Erreichen der Liegenschaft zu dulden. [Twaroch][Seite 81]

2.3.4.4 Reallast

Die Reallast ist die Verpflichtung zur Erbringung einer einmalig oder regelmäßig wiederkehrenden Leistung, wobei die Liegenschaft für die Leistung haftet. Diese können z.B. Dienstleistung, Geldleistungen oder Lieferung von Produkten sein. Kommt der Eigentümer seiner Leistung nicht nach, hat der Berechtigte Anspruch auf Zwangsvollstreckung. Der Unterschied zum Servitut besteht darin, dass ein aktives Tun abverlangt werden kann und nicht nur ein Dulden oder Unterlassen. Die Eintragung erfolgt wie in Abbildung 9 dargestellt im C-Blatt. [Twaroch][Seite 84]

```
***** C *****
4 a 000/2006
  Reallast der Verpflichtung zur Bezahlung eines
  Monatl. Betrages von EUR 991,40 einschl bedungener
  Wertsicherung gem Pkt IV Abs 3 bis 5 im Sinn und Umfang
  Des Oktes IV der Vereinbarung vom 000-03-17 zugunster der
  XXXX-GmbH
*****
```

Abbildung 9: Grundbuchsauszug Reallast

2.4 3D Kataster in Bezug auf öffentliches österreichisches Recht

Die mit dem öffentlichen Recht verbundene Sozialbindung bedeutet, dass Eigentum auch verpflichtet. Sein Gebrauch soll dem Wohle der Allgemeinheit dienen bzw. ihm nicht widersprechen. Der Gesetzgeber greift durch zahlreiche Gesetze in die Privatautonomie ein und steckt sogleich den Rahmen für Grundbesitz ab, um das Interesse der Allgemeinheit über das des Einzelnen zu stellen. Boden-, Planungs- und Baurecht regeln die Sonderstellung der Liegenschaften in Bezug auf die Sozialbindung des Eigentums. Weitere Einschränkungen ergeben sich durch den Wasser und Bodenschutz sowie durch den Denkmal-, Natur- und Liegenschaftsschutz.

Legalservitute sind gesetzliche Dienstbarkeiten aufgrund von gesetzlicher Regelung, diese müssen nicht im Grundbuch eingetragen sein, um den Eigentümer zu Duldung zu verpflichten. Diese sind z.B. Betretungsrechte, Überfliegen des leeren Luftraumes, Leitungsrechte nach dem Telegraphenrecht, Duldung von Festpunkten uvm. . Ob und wie Grundstücke bebaut werden dürfen bestimmen Flächenwidmungspläne und Bauordnung im *Raumordnungsrecht*. [Twaroch][Seite 52]

2.4.1 Öffentliches Baurecht

Kurz nach dem zweiten Weltkrieg stand der Wiederaufbau im Vordergrund, es sollten Wohnhäuser, Industrieanlagen und öffentliche Verkehrswege geschaffen werden. Diese Entwicklung wurde in 80er Jahren von der Umweltplanung abgelöst. Seitdem steht die Erhaltung der Natur und der Schutz der natürlichen Umwelt im Vordergrund. Das öffentliche Baurecht beinhaltet alle Rechtsvorschriften die die Errichtung von Bauwerken regelt.

Drei Gruppen von Normen können im öffentlichen Baurecht unterschieden werden:

- allgemeine Bebauungsregelungen
- baupolizeiliche Normen
- bautechnische Normen

Diese Normen finden sich in allen Bundesländern in der Bauordnung wieder.

Baubehörde ist in Österreich die Gemeinde. Sie nimmt diese Aufgabe als örtliche Baupolizei wahr. Erste Instanz ist der Bürgermeister, zweite der Gemeinderat (in Städten mit eigenem Statut das Magistrat oder Stadtsenat). Als Aufsichtsbehörde fungiert dabei die Landesregierung. Die Bezirksverwaltungsbehörde übernimmt bei öffentlichen Bauten die Funktion der Baubehörde.

Die *Grundverkehrsgesetze* sollen den Erwerb von Grundstücken regeln. Durch die in den Ländern bestehenden Gesetze soll sichergestellt werden, dass land- und forstwirtschaftliche Grundstücke als solche nutzbar bleiben. Ziel ist es auch, der Bevölkerung

ausreichenden und leitbaren Siedlungsraum zur Verfügung zu stellen. Dies soll Grundstücksspekulationen bzw., dass Grundstücke nur für Ferienwohnungen genutzt werden verhindern. Auch der Erwerb einer Immobilie durch Staatsangehörige von Drittstaaten (nicht EU/EWR Staaten) wird geregelt, dieser muss bei der Grundverkehrsbehörde genehmigt werden. [Twaroch][Seite 55]

2.4.1.1 Flächenwidmungsplan

Neben einem örtlichen Entwicklungskonzept ist ein Flächenwidmungsplan in jeder Gemeinde zu erstellen. In diesem müssen die vorausschbaren wirtschaftlichen und kulturellen Bedürfnisse der Gemeinde, sowie Landschaftsbild, Ortsbild und Umweltschutz berücksichtigt werden.

Im Flächenwidmungsplan werden flächendeckende Widmungsarten festgelegt. Dadurch wird für jedes Grundstück eine verbindliche Nutzungsfestlegung getroffen. Hauptnutzungen sind Bauland, Grünland und Verkehrsflächen.

In Abbildung 10 ist ein typischer Flächenwidmungsplan (Marktgemeinde Ernstbrunn, NÖ) einer ländlichen Gemeinde in Niederösterreich dargestellt. Im Fall der Marktgemeinde Ernstbrunn können diese von der Homepage heruntergeladen werden.

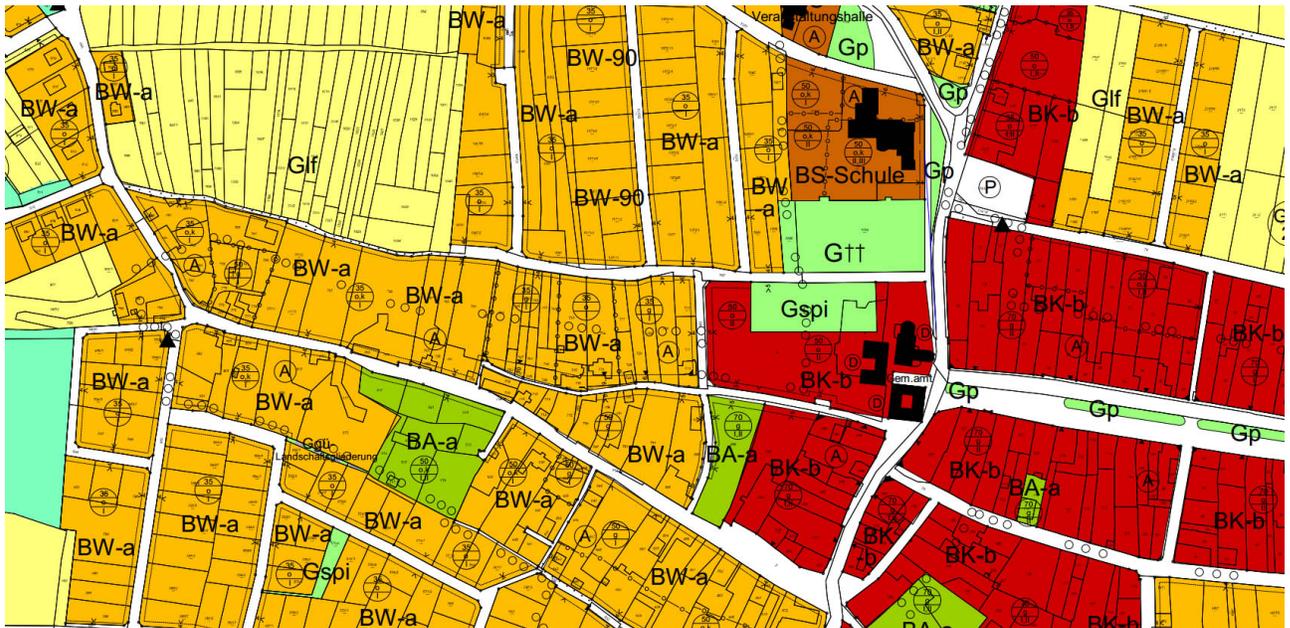


Abbildung 10: Flächenwidmungsplan
Quelle: www.ernstbrunn.at

2.4.1.2 Bebauungsplan

In Niederösterreich wird im § 69 der genaue Inhalt des Bebauungsplanes festgelegt. Neben der Festlegung der räumlichen Verteilung der Gebäude und sonstiger Anlagen wird auch die Verkehrserschließung geregelt. Die wesentlichen Bestandteile sind

- Widmungen lt. Flächenwidmungsplan (überörtlicher Plan)
- Fluchtlinien
- Gebäudehöhen
- Verlauf und Breite der Verkehrsflächen
- Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung, Energieversorgung
- bestehende Bauten und Anlagen

Die planliche Darstellung erfolgt in ländlichen Gebieten meist im Maßstab 1:1000. Im Fall der Stadt Wien ist es möglich in den aktuellen Bebauungsplan, unter www.wien.gv.at, einzusehen. Jedoch gibt die Stadt keinen Rechtsanspruch aus diesen Angaben. In Abbildung 11 ein Ausschnitt aus dem Wiener Bebauungsplan.

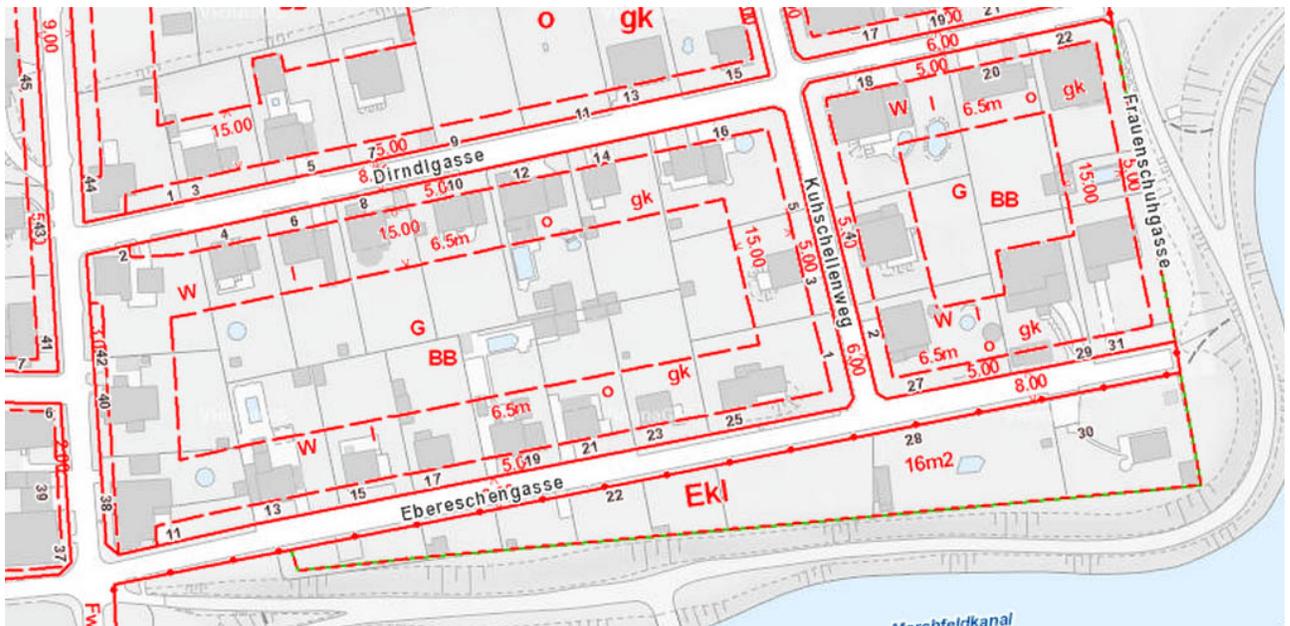


Abbildung 11: Bebauungsplan
Quelle: www.wien.gv.at

2.5 Landadministration und LA-Modelle im 3D-Kataster

Der Begriff Landadministration ist ein Überbegriff von Kataster, Grundbuch, Politik und volkswirtschaftlichen Entscheidungen.

Die Abbildung 12 soll helfen dies zu veranschaulichen. Wie darin zu erkennen ist, geht es bei Landadministration neben Kataster und Grundbuch auch um georeferenzierte Geodateninfrastruktur (Spatial Data Infrastructure), was international als Land Administration System bezeichnet wird.

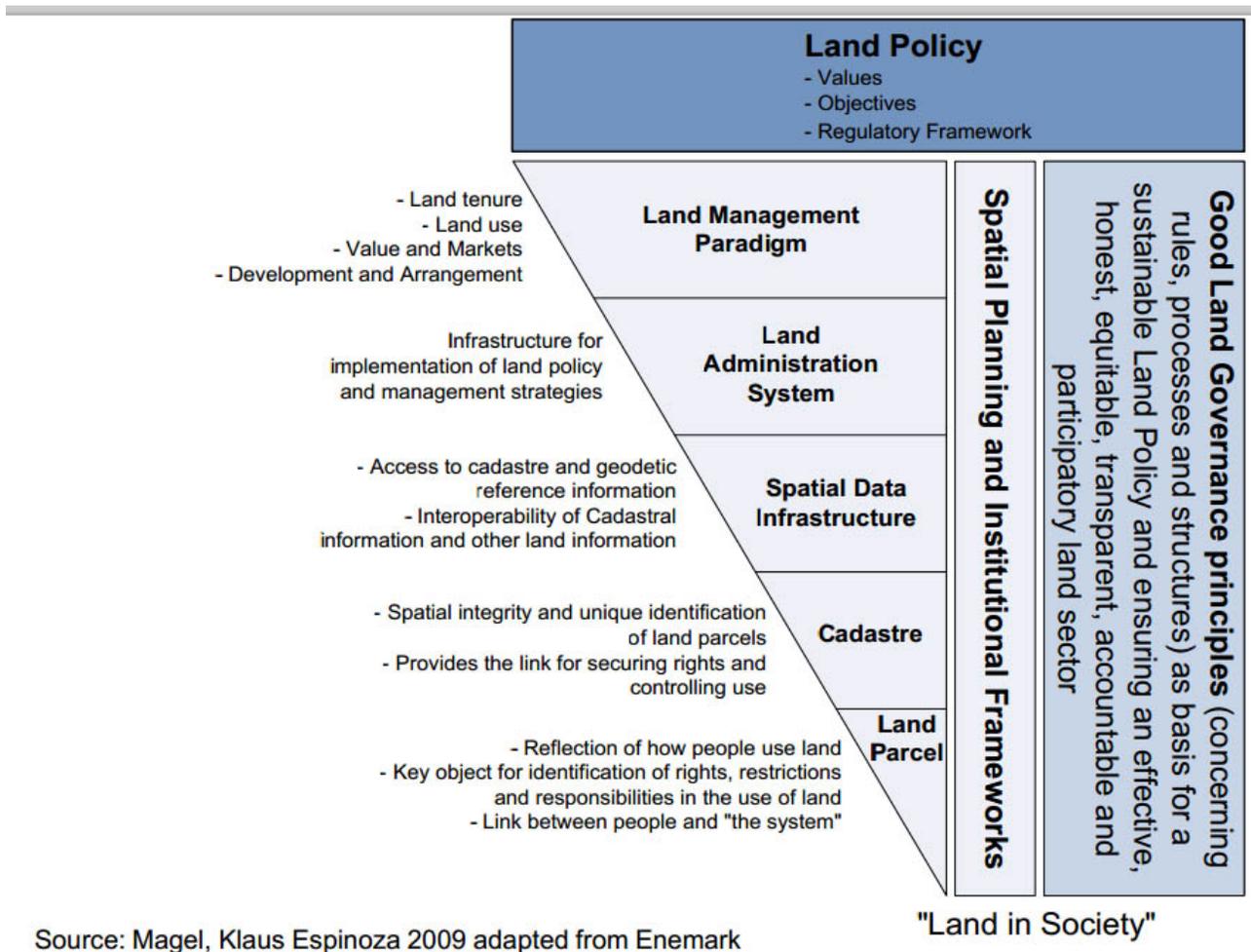


Abbildung 12: Triade Land Management

Wie in den ersten Kapiteln gezeigt gibt es unterschiedliche Kataster-, Grundbuchs- und Rechtssysteme. Somit verfügt auch jedes Land über sein spezielles System. Problematisch kann es bei einem Datenaustausch zwischen einzelnen Ländern werden. Dies hat auch das Europäische Parlament erkannt und die EU-Richtlinie 2007/2/EG vom 14.

März 2007 erlassen. Diese Richtlinie auch Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE) genannt dient zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft und soll bis 2019 von allen Mitgliedsstaaten vollständig umgesetzt werden.

Sie sieht vor wie die unter den Geltungsbereich der Richtlinie fallenden Geodaten bereit-zustellen sind. INSPIRE soll für eine gemeinsame Europäische und grenzübergreifende Umweltpolitik genutzt werden. Ziel ist es nicht die Daten der einzelnen Länder zu vereinheitlichen, sondern die unterschiedlichen Datenmodelle mithilfe von Modelltrans-formationsdiensten in ein einheitliches Zielmodell zu überführen.

Neben der Richtlinie, welche die Rahmenbedingungen festlegen, werden noch mit Hilfe von anerkannten Standards und Normen des Open Geospatial Consortiums (OGC) und der International Organization for Standardization (ISO) Durchführungsbestimmungen erlassen. In diesen werden technische und fachliche Einzelheiten genau geregelt. Für diese Durchführungsbestimmungen wurden folgende 5 Expertengruppen mit fol-genden Spezialisierungen bestimmt:

- Metadaten (Metadata for spatial data)
- Datenspezifikationen (Spatial data specification and harmonisation)
- Netzwerkdienste und Interoperabilität (Network services and interoperability)
- Gemeinsame Nutzung von Daten und Diensten (Data and service sharing)
- Überwachung und Berichterstattung (Monitoring and reporting)

[Unger] [Müller]

2.5.1 Land Administration Domain Model

Das Land Administration Domain Model (LADM) ist eine internationale Norm. Es definiert ein Referenzmodell für die Bodenverwaltung (LADM), das grundlegende in-formationenbezogene Aspekte der Bodenverwaltung (über Wasser oder Land sowie über oder unter der Erdoberfläche)beschreibt. Die Strukturen werden in Form von Unified Modeling Language (UML) Diagrammen beschrieben.

UML ist eine Sprache und Notation zur Spezifikation, Konstruktion, Visualisierung und Dokumentation von Modellen für Softwaresysteme. Im Sinne einer Sprache definiert UML dabei Bezeichner für die meisten bei einer Modellierung wichtigen Begriffe und legt mögliche Beziehungen zwischen diesen Begriffen fest. UML definiert weiter graphische Notationen für diese Begriffe und für Modelle statischer Strukturen und dy-namischer Abläufe, die man mit diesen Begriffen formulieren kann. [Wikipedia]

Im Falle des LADM gibt es 4 Grundklassen:

- LA-Party: Parteien (Personen und Organisation)
- LA-RRR (Right, Restriction, Responsibility): Grundverwaltungseinheiten, Recht, Pflichten und Einschränkungen (Right, Restriction, Responsibility)
- LA-BAUnita: Raumquellen (Vermessung) und räumliche Darstellungen (Geometrie und Topologie)
- LA-SpatialUnit: Raumeinheiten (Pakete, Gebäude und Versorgungsnetze)

Die grundlegenden Klassen (mit Spezialisierung) von LADM sind in Abbildung 13 dargestellt.

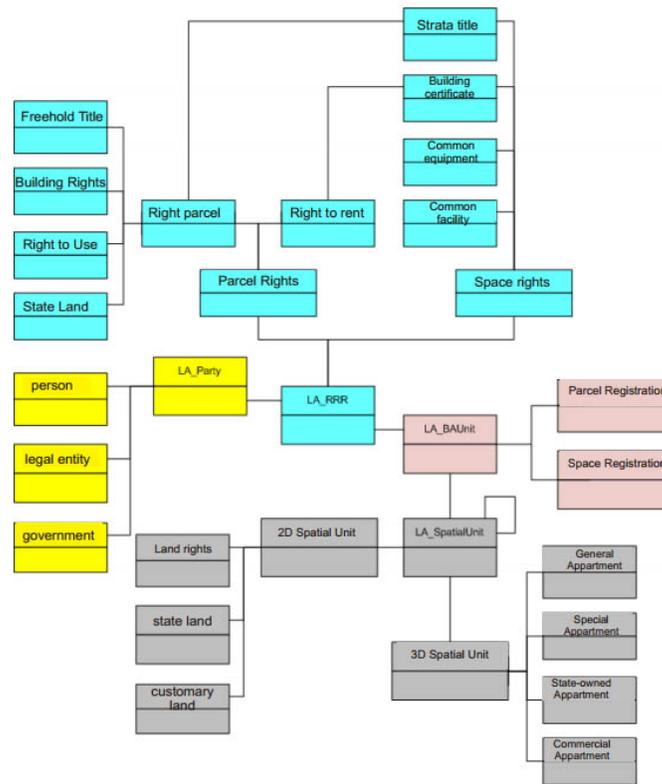


Abbildung 13: Grundklasse von LADM
Quelle: [LADM]

2.5.2 City Geography Markup Language

City Geography Markup Language (CityGML) ist ein OGC-Standard für die Darstellung von 3D-Stadtmodellen, einschließlich der Gebäude. CityGML bietet verschiedene Levels of Detail (LoD) für die Modellierung von Gebäuden:

- LoD 1 mit Block-Modellen (Flachdächer)
- LoD 2 mit den Dachformen
- LoD 3 mit exakter Beschreibung der Außenseiten (einschließlich der Öffnungen wie Fenster und Türen)
- LoD 4: Innenraum-Modell

Da dieser Standard auf ISO TC 211 und OGC Konzepten basiert, ist er ein Kandidat für die Modellierung von 3D-Gebäude in INSPIRE.

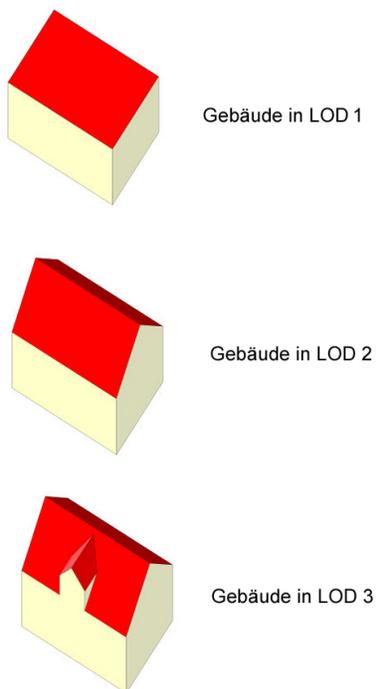


Abbildung 14: Gebäude in LOD

Quelle:<http://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:OSM-4D>

3 3D-Kataster Initiativen

3.1 Bahrain - 3D Property Registration System

Das Königreich Bahrain ist ein Inselstaat im Persischen Golf. Bahrain bedeutet im Arabischen zwei Meere. Es wird von einer konstitutionellen Monarchie regiert. Der König ernennt und entlässt hierbei die Regierung, dessen 40 Mitglieder alle vier Jahre gewählt werden. Er hätte darüber hinaus das Recht, das Abgeordnetenhaus aufzulösen und Neuwahlen auszuschreiben.

Zuständig für alle Vermessungsarbeiten, Kataster und Immobilientransaktionen sowie topographische und hydrographische Daten ist das Survey und Land Registration Bureau (SLRB). Es ist eine nationale Behörde innerhalb des Königreichs Bahrain. In Abbildung 15 sind die Abteilungen der SLRB dargestellt.

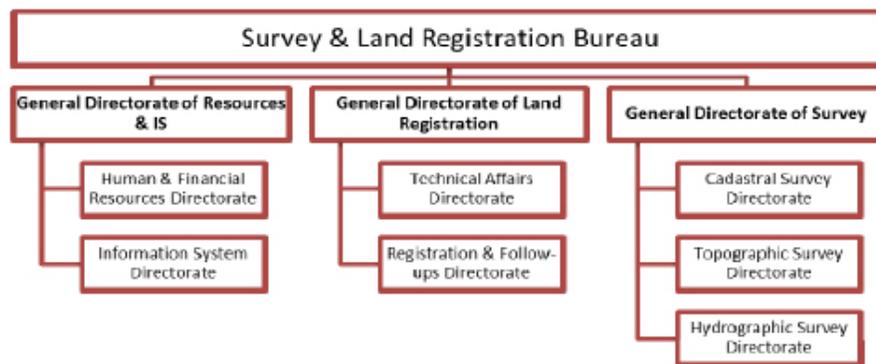


Abbildung 15: SLRB-Abteilungen
Quelle [Neeraj et al]

Die Abteilung für technische Angelegenheiten (TAD), eine Direktion des SLRB, ist zuständig für die Verwaltung von historischen Karten und den Eigentumstransaktionen seit 1920.

Bis 2005 wurden in Bahrain alle Katasterkarten im Maßstab 1:1000 dargestellt. In diesen Plänen wurden Verweise auf Eigentumsverhältnisse vermerkt und separat dazu Karten geführt. In diesen Karten wurden auch Beschränkungen von Banken, Gerichten und der Regierung vermerkt

Alle Grundstücke werden mit 8-stelligen Nummern geführt NNNN NNNN um untereinander unterschieden werden zu können. Diese Grundstücke sind je nach Abhängigkeit ihrer Vermessung in einer der drei folgenden Kategorien vermerkt:

- CIM 5%
- Grafisch 18%
- Numerisch 77%

Durch den massiven Bau von Hochhäusern in Bahrain entschloss man sich 2006/07, Grundstücke in Gebäuden zu schaffen, sogenannte "Parcel in Air". Dabei bekommt jede einzelne Wohnung eine Grundstücksnummer. Um sich von anderen Grundstücken unterscheiden zu können werden diese Grundstücksnummern mit 15 begonnen (15NNNNNN).

Jeder Grundstückseigentümer in Bahrain erhält eine Eigentumsurkunde. Diese enthält Informationen wie Name des Eigentümers, Regeln für Eigentumsurkunde, Flurstücks Grenze und Beschreibung, Hypotheken- Informationen (falls vorhanden) um einige wenige zu nennen.

Das SLRB verwaltet und führt eine analoge Kopie der Original -Urkunde sowie alle Immobilientransaktionen, diese werden heute nach Abschluss einer Transaktion in einem Archivsystem aufgenommen und mit Jahreszahl und Transaktion Nummer gespeichert.

Mit zunehmendem Fortschritt und Zugänglichkeit von Geodaten und Datenbanken suchte man nach einer digitalen Lösung. Ziel war es ein System zu schaffen, das die Eintragungen und Abfragen erleichtern bzw. Statistiken und Berichte ermöglicht. Dies wäre bis zu diesem Zeitpunkt nur durch enormen Zeit- und Kostenaufwand möglich gewesen. So entschloss man sich 2005 das Projekt mit dem Namen Case File Application System (CFAS) zu starten. Dieses System sollte alle analogen Pläne und Daten die vom TAD geführt wurden digital erfassen und georeferenzieren. Es sollen Attribute der Transaktionen aus dem Archive System zugeordnet werden. Auch Satellitenbilder und Luftbilder sollen integriert werden. CFAS ist ein sich immer weiterentwickelndes Geographisches Informations System (GIS) Projekt und befindet sich momentan in Phase 5. In Abbildung 16 ein Screenshot des Systems.



Abbildung 16: CFAS-Screenshot
Quelle [Neeraj et al]

CFAS hat dazu beigetragen menschliche Fehler durch minimale Dateneingaben zu reduzieren bzw. ermöglicht es eine Qualitätsprüfung und eine Qualitätssicherheit.

Probleme treten auf sobald die Eigentümer der “Parcel in Air“ eingetragen werden. Wie in Abbildung 17 zu erkennen ist kann bei einer Abfrage keine effektive Anzeige des Ergebnisses dargestellt werden.



Abbildung 17: CFAS-Abfrage-Ergebnis
Quelle [Neeraj et al]

Um dieses Problem zu lösen wurde das 3D Objekt Registration System entwickelt. Dieses System soll eine Erweiterung des CFAS sein. Hauptaugenmerk wurde darauf gelegt, dass die Parcel in Air visualisiert werden kann. Dies soll durch 3D Objekte realisiert werden. Alle Daten, wie Vermessungspläne, Gebäudepläne, Luftaufnahmen und sonstige Daten des SLRB werden in dieses System einfließen und in Echtzeit abrufbar sein. Wichtig dabei ist, dass es dem bestehenden System ähnlich ist bzw. darin integriert werden kann um die Mitarbeiter-Schulung minimal halten zu können.

Jedoch zeigte sich schon zu Beginn das Problem, dass es noch kein ähnliches System gibt um dieses auf Bahrain anzupassen. Nach längerer Suche wurde mit ESRI ein zuverlässiger Partner gefunden der die nötige Software liefern kann. In Abbildung 18 ist ein Screenshot des 3D Objekt Registration System zu sehen.

SLRB und TAD ist mit dieser Lösung im Moment zufrieden. Das System läuft stabil und erfüllt die Anforderungen. Ein wichtiger Punkt ist die Benutzerfreundlichkeit und Verlinkung mit anderen Abteilungen. Es verbindet 2D Parzellen mit 3D Parzellen und kann durch einfache Mausklicks skaliert oder gedreht werden. Im Februar 2013 gab es schon mehr als 9500 Parcel in Air.

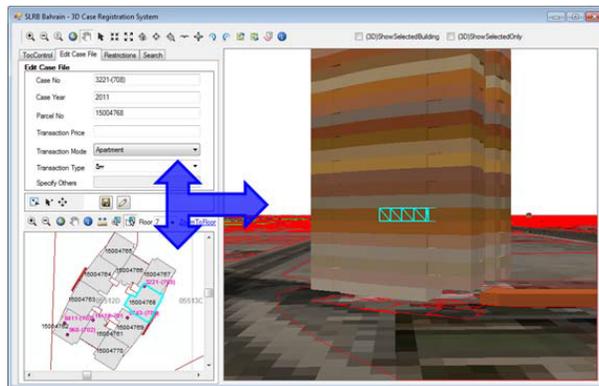


Abbildung 18: 3D Objekt Registration System
Quelle [Neeraj et al]

Wie auch in der Europäischen Union ist das Thema von Länder übergreifenden Datenaustausch und die damit verbundene Standardisierung enorm wichtig. SLRB hat sich deswegen entschieden ihr System nach dem in Kapitel 3 erwähnten LADM in Zukunft zu modellieren.

[Neeraj et al] [Ammar et al]

3.2 3D-Untergrundkatasters in Marza del Vallo

Die italienische Stadt Marza del Vallo liegt im Westen von Sizilien und hat ca. 50.000 Einwohner. Die Grundfläche beträgt 270km².

Die Aufzeichnungen der verschiedensten Untergrundleitungen wurden bis vor kurzem noch auf Papier geführt. Um einen besseren Überblick der Leitungen zu haben startete das College of the Surveyors of Trapani gemeinsam mit der Stadt Marza del Vallo ein Pilotprojekt. In Zusammenarbeit mit freiwilligen Geodäten und Geodäsiestudenten sollte ein 3D-Untergrundkataster entstehen.

Diese Entscheidung wurde auch aufgrund einer Richtlinie getroffen, die es vorsieht die Untergrundleitungen besser koordinieren zu können. Gemeinden mit mehr als 30.000 Einwohnern und bedeutenden Touristenzahlen sind davon betroffen um folgende Situationen besser koordinieren zu können:

- Überblick und Sofortauskunft über die Lage, Dimension und Alter der Leitung
- Rasche Beurteilung des Aufschließungsgrades einer Liegenschaft
- Im Fall eines Gebrechens können gefährdete Objekte in der Nachbarschaft leichter erkannt werden

Grundlage für den 3D Leitungskataster war das GIS in Mazara del Vallo welches seit 2005 im Einsatz ist. Die wichtigsten Daten für die Erfassung der Untergrundleitungen aus dem GIS waren neben den georeferenzierten Luftbildern die Katasterpläne sowie der Flächennutzungsplan. In Abbildung 19 die graphische Oberfläche des eingesetzten GIS in Mazara del Vallo mit Überblick auf das zu erfassende Gebiet.

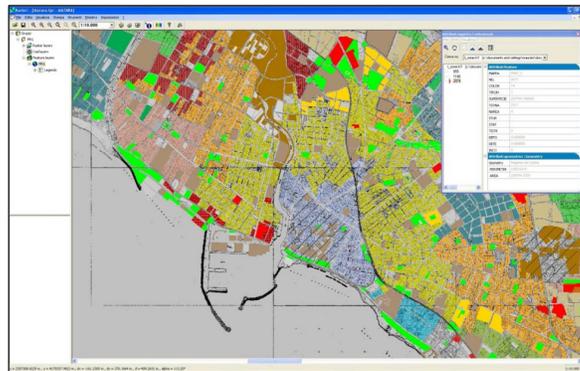


Abbildung 19: Ausschnitt der GIS-Oberfläche Mazara del Vallo
Quelle: [Fodera]

Um die enorme Fläche von 270km² zu bewältigen wurden vier Teams gebildet. Angeführt von einem erfahrenen Vermessungsingenieur und einem Mitarbeiter der Gemeinde

wurden die auszubildenden Geodäten in zwei Wochen auf die Geräte und Software eingeschult. Neben einem Notebook mit der GIS-Software der Stadt erhielten die jungen Geodäten ein Leica GPS GS20 Handheld mit externen Antennen und ein Maßband.



Abbildung 20: Aufnahme Team (Mazara del Vallo)
Quelle: [Fodera]

Folgende Einbauten waren zu erfassen:

- örtliches Wassernetz
- örtliches Kanalnetz (Abfälle und Regenwasser)
- Methangasnetz
- Beleuchtungsnetz
- Stromnetz (ENEL)

Für jede Leitung wurde die genaue Position auf dem Straßenniveau mit Hilfe des Leica G20 erfasst. War dies aufgrund der innerstädtischen Abschattung nicht möglich, wurde die Position von bereits erfassten Punkten (Hausecken) eingemessen. Die Punkte des GS20 speicherten neben der 3D Position auch Attribute wie Identitätsnummer, Straße, Art der Leitung, Kanaldeckel Material, Schacht Position, Schachtgröße, etc..

3.3 Wohnungseigentum in Bezug auf 3D-Kataster in Indonesien

Die Republik Indonesien ist mit 240 Millionen Einwohnern der viertbevölkerungsreichste Staat der Welt und liegt mit seiner äquatorialen Inselkette in Südostasien.

In der Indonesischen Verfassung wird geregelt, dass Land, Wasser und Bodenschätze ein Geschenk Gottes und Reichtum der Nation sind. Die Regierung ist verantwortlich für die Kontrolle und Regelung. Es gibt kein Eigentum sondern nur Besitz. Nur ein indonesischer Bürger darf Grund besitzen. Es gibt keine Land- oder Raumeinheit in Indonesien die nicht im Besitz ist. Jedes Segment der Land oder Raumeinheit, sowie alle natürlichen Ressourcen, über und unter dem Land und Wasser, im Gebiet von Indonesien ist auf der Seite des Staates.

Über dem Recht des Staates Land, Raumeinheiten und Ressourcen zu besitzen gibt es primären und sekundären Besitz. Primärer Besitz ist das Land zu besitzen, richtig zu nutzen, richtig zu bedienen und Recht des Staates das Land zu verwalten. Sekundärer Besitz sind Mieter. Abbildung 22 zeigt das Trennungsprinzip in Indonesien

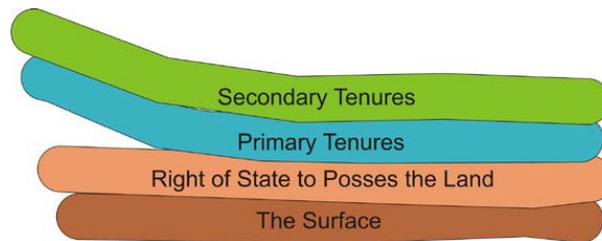


Abbildung 22: Trennungsprinzip in Indonesien
Quelle: [Leksono et al]

Die Knappheit von unbebauten Grundstücken in den Megastädten in Indonesien hat zur Intensivierung des Raumes geführt. Um die Rechtsicherheit durch die erhöhte Raumausnutzung zu gewährleisten hat die Regierung Mitte der 80er Jahre einige Gesetze im Wohnungseigentum verabschiedet.

Die Gesetze sehen ein 2D Katastersystem vor das mit 3D Zusatzinformation verknüpft wird. Somit kann jede Raumeinheit klar definiert werden. Diese Einheiten fallen in den primären Besitz und werden als Strata Titel (Wohnungseigentum) bezeichnet.

Dem Gesetz nach gibt es drei Arten von 3D Objekten:

- Wohneinheit die vollständig von Mauern begrenzt ist.
- Wohneinheit die teilweise durch Wände begrenzt ist.
- Wohneinheit die vollständig durch gedachte Ebenen (vertikale Projektionen) begrenzt ist.

Jedoch treten bei diesen Definitionen Probleme bei einer möglichen Umsetzung eines 3D Katasters auf.

Bei der mit vollständig von Mauern umgrenzten Wohnung sowie mit der teilweise durch Wände begrenzten Wohnung, treten Probleme zwischen den angrenzenden Wohnungseigentümern auf. Sowohl bei den Wänden wie auch bei Boden und Decke. Da bei der vollständig durch gedachte Ebenen begrenzten Wohnung nur vertikale Projektionen vorgesehen sind, kann mit diesen Definitionen kein Wohngebäude sinnvoll in selbständige Raumeinheiten aufgeteilt werden.

Es wird ein Lösungsansatz in betracht gezogen der Raumeinheiten vorsieht. Befindet sich neben einer Wohn/Raumeinheit eine weitere, werden die Mauern dabei geteilt. Grenzt keine Wohn/Raumeinheit an, gehört die Mauer zu dieser Einheit. In Abbildung 23 ist in orange der Grenzverlauf einer Wohnung dargestellt.

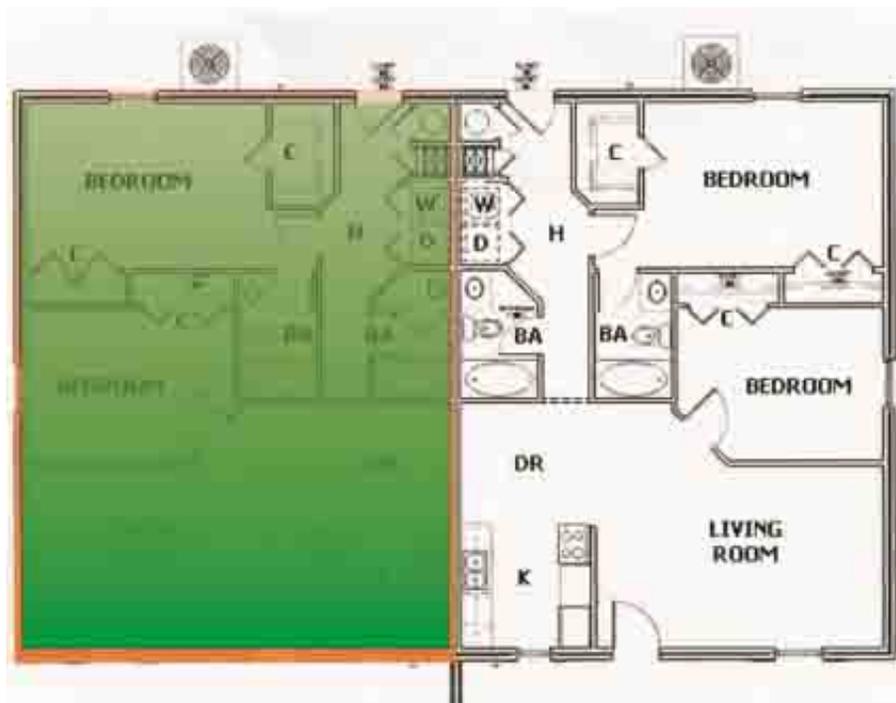


Abbildung 23: Grenzverlauf der Raumeinheit in orange
Quelle: [Hendriatiningsih et al]

Diese vorgeschlagene Raumeinheit wäre einfach und kostengünstig umzusetzen.

[Leksono et al] [Hendriatiningsih et al]

3.4 Russisch/Niederländischer 3D Kataster Prototyp

Die Russische Föderation erstellte in Nischni Nowgorod, die fünft größte russische Stadt mit 1,2 Millionen Einwohner, von Mai 2010 bis Juni 2012 einen 3D Kataster Prototyp.

Als Basis des Prototypen wurde ein Fragebogen entwickelt der alle Aspekte (rechtliche, räumliche und technische) beinhalten soll. Mit Hilfe von russischen und niederländischen Experten wurde im Anschluss der Prototyp realisiert.

Nach der Fertigstellung sollte ein web basierender 3D Kataster Prototyp entstehen der alle internationalen Standards (ISO FDIS19152, LADM) erfüllen soll. Er soll aus einem 3D Viewer bestehen, der die Kataster Objekte im 3D Raum zeigt. Durch eine Suchfunktion sollen verschiedene Abfragen, z.B. Katasternummer, Name des Eigentümers uvm., möglich sein.

Für den Prototypen wurden 3 Fälle in Nischni Nowgorod ausgewählt:

- Fall 1: Das Teldom Gebäude in Abbildung 24. Ein mehrstöckiges Bürogebäude mit Tiefgarage und verschiedenen Wohneinheiten mit unterschiedlichsten eingetragenen Rechten. Teile des Gebäudes überragen die Straße wie auch das Nachbargebäude.



Abbildung 24: Teledom Gebäude
Quelle:[Elizarova et al]

- Fall 2: Ein Appartement-Komplex mit einer Tiefgarage, Abbildung 25. Hier ist die Herausforderung, dass verschiedene rechtliche Eintragungen und Einschränkungen zu tragen kommen. (Eigentum, Pacht)



Abbildung 25: Apartment Komplex
Quelle:[Elizarova et al]

- Fall 3: Eine Gaspipeline die teilweise über und unter der Erde über mehrere Parzellen mit unterschiedlichen Besitzern führt. Dabei führt der oberirdische Teil entlang einer U-Bahn. In Abbildung 26 ist ein Auszug der amtlichen Katastermappe dargestellt.

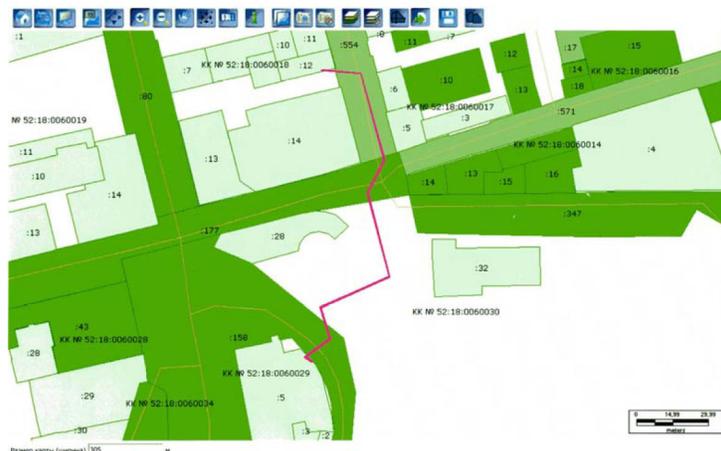


Abbildung 26: Katastermappe mit Pipeline(rot)
Quelle [Vandyshev et al]

Im Augenblick werden in Russland alle Parzellen in einem 2D-System aufgezeichnet. Dabei werden die Grundstücke im städtischen Bereich in 1:2.000, im ländlichen Bereich in 1:10.000 dargestellt.

Aufgrund der Größe der Russischen Föderation werden mehrere Koordinatenreferenzsysteme (3 Grad Zonen) angewendet. In jeder Region werden spezielle lokale Koordinatensysteme für den Kataster verwendet. Es gibt klare Regeln die in Überlappungsgebieten zum Einsatz kommen. Die Daten werden in den jeweiligen regionalen Katasterämtern geführt und verwaltet.

Seit einigen Jahren werden die Daten täglich an einem Zentralrechner gesendet um in einem Online-Portal, siehe Abbildung 27, zur Verfügung zu stehen.

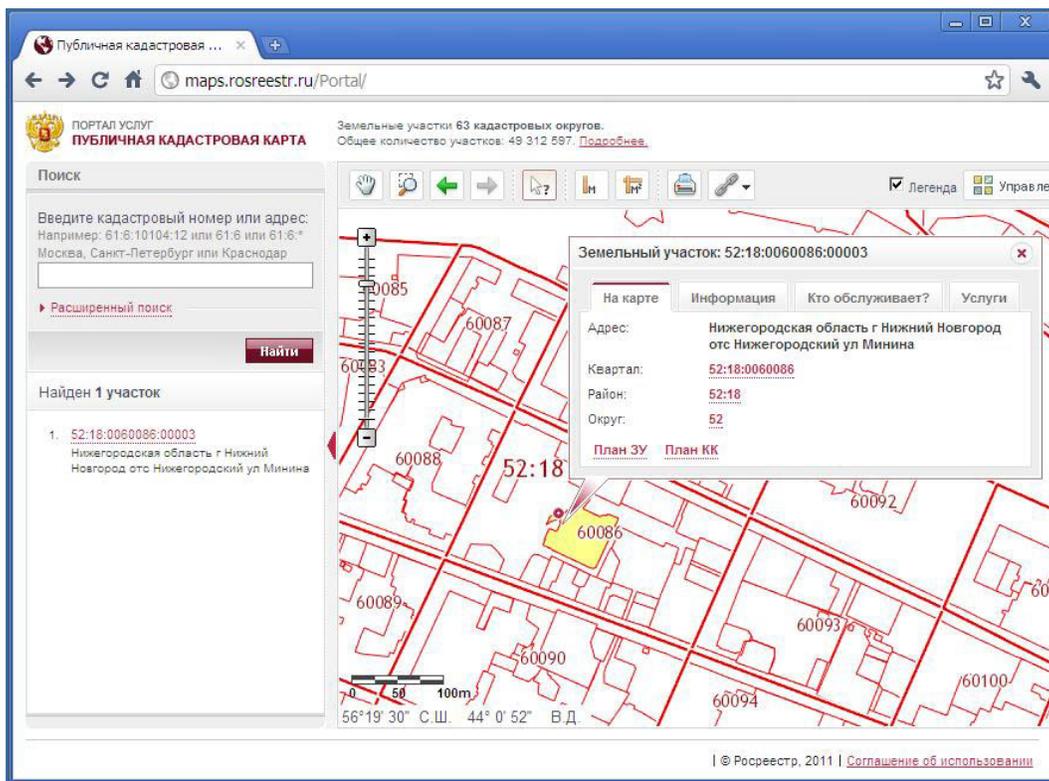


Abbildung 27: Online-Web Portal (<http://maps.rosreestr.ru/PortalOnline/>)
Quelle [Vandyshev et al]

Die wichtigsten Gesetze im Russischen Kataster die eine dritte Dimension in Betracht ziehen könnten sind:

- Bundesgesetz „Über den staatlichen Kataster für Immobilien“, Artikel 1
- BGB, Art. 130
- Land-Code, Artikel 11.1

- Stadtentwicklung-Code, Artikel 1

In diesen Rechten wird eine 3D-Variante weder explizit erwähnt, noch gibt es ein Verbot für eine 3D-Lösung. Jedoch gibt es großes Interesse an einem 3D-Kataster, um Gebäudekomplexe oder andere Arten von Konstruktionen und Untergrundnetzwerken besser lösen zu können.

Als Grundlage für den 3D-Modelling Kataster in Russland, soll das Modell dienen. Es soll zur Registrierung, zum Speichern von Daten, für die Verbreitung und Austauschformat für die Bearbeitung von Abfragedaten sein.

Das Model wird in den Prototypen implementiert und für die jeweiligen Fälle angewendet. Dabei verspricht man sich Kenntnisse über die technischen, organisatorischen und rechtlichen Auswirkungen der 3D-Informationen zu erwerben. Dabei ist die Zusammenarbeit und die Erfahrung des niederländischen Expertenteams von großem Vorteil. Dabei wurde das Modell an die Russische Umgebung angepasst und an 5 Arten von Objekten (Grundstücke, Gebäude, Räume, Strukturen und unvollendete Bauprojekte) ausgerichtet.

Ziel war:

- die Analyse der internationalen Erfahrungen im 3D-Kataster für die Auswahl der effizientesten Lösungen für die spätere Anpassung an die russische Umwelt
- Analyse der russischen Registrierungs- und Katasterrechtsrahmen für die Beurteilung der Machbarkeit der Einführung eines 3D-Katasters
- Erstellung eines 3D-Kataster-Modell für die russische Umwelt
- Entwicklung eines Prototypen basierend auf dem 3D-Kataster-Modell
- Entwicklung einer Datenaufbereitung für 3D- Kataster auf Pilotobjekten
- Prüfung des Prototypen unter den Bedingungen der Pilotregion
- Durchführung eines Fortbildungsseminars für Fach- und Katasteringenieure
- die Erarbeitung von Vorschlägen und Empfehlungen für rechtliche und organisatorische Aspekte, um bessere Rahmenbedingungen für die Entwicklung von 3D-Kataster in Russland zu erreichen.

Um in das bestehende 2D-Portal-System nur minimal einzugreifen, wurde das bestehende System mit einem neuen 3D-Viewer verbunden. Für die Entwicklung des Prototypen wurden neben einer topographischen Karte und einem digitalen Geländemodell auch die aktuellen Katasterdaten und die technischen Dokumentationen der Pläne verwendet.

Diese Unterlagen wurden verwendet um ein 3D-Gebäudemodell zu entwickeln in denen die Rechtsinhaber des Gebäudes in unterschiedlichen Farben dargestellt werden können.

Wie Anfangs erwähnt war es ein Ziel einen webbasierenden 3D-Viewer zu erstellen. Abbildung 28 zeigt das Ergebnis.

Er besteht aus drei Hauptkomponenten:

- 3D-Viewer selbst, mit Optionen zur Visualisierung von einem Objekt und seiner Teile, einschließlich Drehung , Zoomen , Funktionen um ein / aus Zuschalten und einige Sonderfunktionen für die Anzeige von Zusatzinformationen
- Optionenanzeige für die Auswahl und Visualisierung von 3D- Paketen innerhalb eines 3D-Objektes nach vorgegebenen Kriterien
- Ergebnisanzeige für Informationen zum ausgewählten Objekte

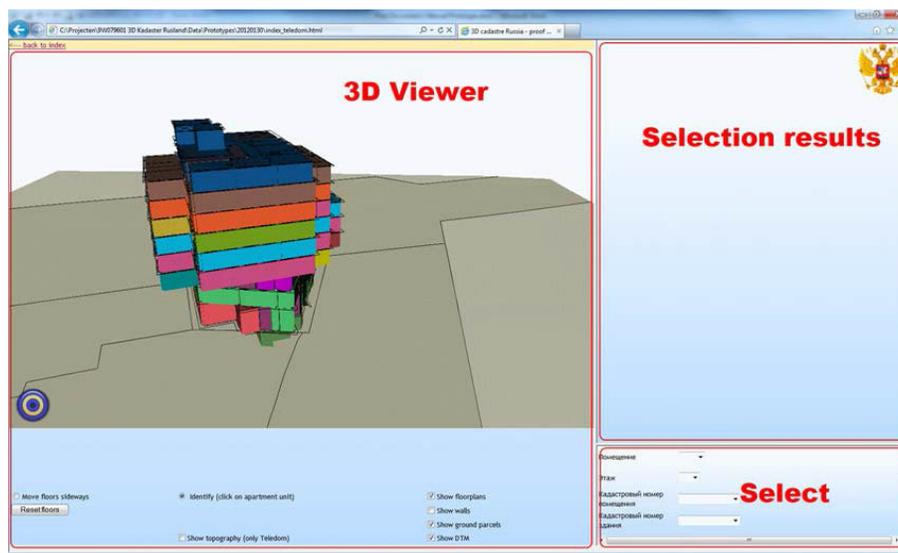


Abbildung 28: Webbasierender 3D-Viewer

Quelle:[Elizarova et al]

Nach Fertigstellung des Piloten wurde dieser von Beamten im Dienst der staatlichen Regierung, des Katasters und Kartographie (russ. Abkürzung:“ Rosresstr“), getestet. Danach mussten diese einen Fragebogen beantworten um das Ergebnis besser einschätzen zu können.

Das positive Ergebnis des Pilotprojektes stellt natürlich auch zukünftige Anforderungen an die Regierung. Es wurden rechtliche, organisatorische und technische Empfehlungen abgegeben um bessere Bedingungen für eine mögliche Umsetzung zu erleichtern. [Elizarova et al] [Vandyshev et al] [Sapelnikov et al]

3.5 Besteuerung durch Massenimmobilienbewertung in Zagreb, Kroatien

Der Kroatische Kataster basiert auf dem Erbe der österreich-ungarischen Monarchie und ist ihm heute noch sehr ähnlich. Jedoch wurden Grundbuch und Kataster durch die unzähligen Kriege des letzten Jahrhunderts und die sozialistische Führung nie richtig gepflegt.

In den vergangen 10 Jahren wurden erheblich finanzielle Mittel in die Verbesserung der Bodenverwaltung und deren Systeme aufgewandt um Kataster und Grundbuch auf den aktuellen Stand heran zu führen.

Die Erfassung von Grenzen wäre mit konventionellen Vermessungs-Methoden zeitlich wie finanziell nicht umsetzbar gewesen. Ca. 90 Prozent von Grundbuch und Kataster waren nicht mehr auf dem aktuellen Stand. Mit Hilfe der Orthophotographie konnte mit geringen Kosten in vergleichsweise kurzer Zeit ein hinreichend gutes Ergebnis erzielt werden.

Auf den Orthophotos konnte man auch illegal gebaute Gebäude erkennen, was die Regierung zu einer Gesetzesnovelle bewegte. Jedes Gebäude, das im Grundbuch nicht dokumentiert war, galt als illegal. Die Zahl bewegte sich zwischen 150.000 und 300.000 Gebäuden in Kroatien. Jedoch unterschied man zwischen Bauten, die vor dem 15.2.1968 entstanden, solchen die zwischen dem 15.2.1968 und dem 19.6.1991 erstellt wurden, und Bauten, die nach dem 19.6.1991 errichtet wurden.

Im Juli 2011 wurde der Ist-Zustand aller Liegenschaften orthophotographisch erfasst, alle Gebäude die nach diesem Zeitpunkt errichtet wurden, konnten nicht mehr legalisiert werden, die Anträge mussten bis Ende 2012 eingereicht werden.

Unter <http://geoportal.dgu.hr/viewer/?baselayer=DOF> findet man eine Übersicht der Grundstücke in Kroatien.

Im Gegensatz zum Kataster sind die Grundbuchsdaten nicht auf dem neuesten Stand. Die Behörden hoffen jedoch, die Grundstücks Daten Bank (GDB)-Daten bis 2015 zu aktualisieren.

Im nächsten Schritt möchte man die dritte Dimension nutzen, da man hier in den Bereichen Gebäudenutzung, Teilung von Gebäuden, Eigentumsverhältnisse im Wohnungsbereich uvm. Vorteile sieht. Ein Teil der hier näher behandelt werden soll, ist die Massenimmobilienbewertung. Er soll zur Besteuerung von Grundstücken oder zum Flächenmanagement eingesetzt werden.

Die Bewertung einer Immobilie ist eine Vorhersage des aktuellen Marktwertes aufgrund von Erfahrung und unter Berücksichtigung von räumlichen, physischen, rechtlichen und

wirtschaftlichen Faktoren.

Massenbewertung ist ein Verfahren, das auf der Grundlage objektiver Faktoren, mit statistischen Methoden den Wert einer großen Anzahl von Immobilien bewertet. In der Regel werden diese Daten für die Besteuerung von Eigentum, zur Unterstützung des Immobilienmarktes oder für Flächenmanagement eingesetzt. Mit Hilfe der Massenbewertung ist es natürlich unmöglich herausragende Eigenschaften einer einzelnen Immobilie zu bewerten.

Es soll nun die Möglichkeit der Massenimmobilienbewertung in der Stadt Zagreb untersucht werden. Dies soll auf einem 3D-Geländemodell, der digitalen Katastermappe und auf topographischen Daten basieren.

Die am häufigsten verwendeten Massenbewertungsverfahren sind:

- Geographisches Informationssystem (GIS)
- Artificial Neural Network (ANN)
- Mehrfachregressionsanalyse (MRA)
- Und Kombinationen davon.

Von diesen hat sich die Mehrfachregressionsanalyse am häufigsten bewährt. Bei diesem statistischen Analyseverfahren wird die Beziehung zwischen einer abhängigen und einer oder mehreren unabhängigen Variablen festgestellt. Dies ermöglicht neben der Lage des Grundstückes noch andere Faktoren wie physikalische Eigenschaften in die Bewertung einfließen zu lassen. In Abbildung 29 sind die Faktoren und deren Eigenschaften dargestellt.

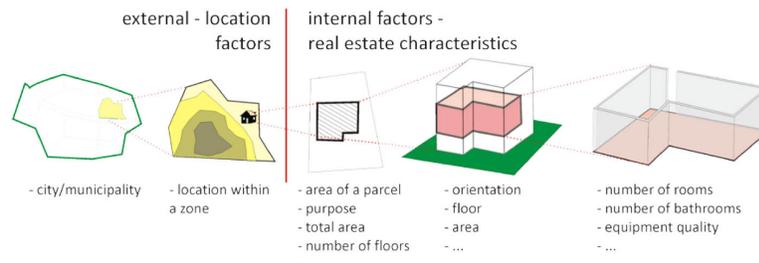


Abbildung 29: Immobilien Eigenschaften

Quelle: [Tomic et al]

Es gibt eine Vielzahl von Faktoren die Einfluss auf die Bewertung von Immobilien haben (Alter des Gebäudes, Anzahl der Zimmer, Zustand der Anlage und viele mehr).

Einer dieser Faktoren ist die Sichtbarkeitsanalyse auf die genauer eingegangen wird.

Die Aussicht auf die Umgebung von einer Immobilie hat einen Einfluss auf ihren Wert. Um dies verwirklichen zu können musste im ersten Schritt eine räumliche Datenbank erstellt werden. Diese Datenbank vereint das 3D-Geländemodell, die digitale Katastermappe und die topographischen Daten die zu Beginn erwähnt wurden. Um nun 3D-Sichtbarkeitspolygone zu erstellen müssen zuerst genauere Informationen (Fenster, Türen, Höhe des Gebäudes) aus dem Gebäude einfließen. Im Anschluss daran können die Polygone berechnet werden, in Abbildung 30 ist ein solches Polygon dargestellt. Dieses System ist nur ein Teil des Bewertungsverfahrens, es wäre auch unwirtschaftlich

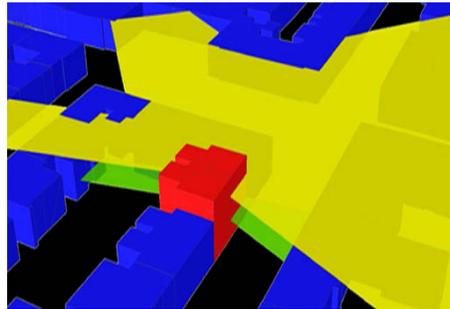


Abbildung 30: Sichtbarkeit einer
Quelle: [Tomic et al]

ein solches nur für Sichtbarkeitspolygone zu erstellen. Wäre jedoch ein 3D Katastersystem bereits in Verwendung könnte man mit minimalen Kosten ein Massenimmobilienbewertungssystem starten, da außer den Gebäudeinformationen alle Daten in der Landadministration schon erfasst wurden.

[Tomic et al] [Vucic et al]

3.6 Rechtliche und technische Lösungsüberlegungen von 3D Eigentum in den Niederlanden

Nach mehr als einem Jahrzehnt in der 3D Katasterforschung, mit einigen verschiedenen komplexen rechtlichen Konfigurationen und mehreren Prototypen, gibt es nun eine niederländische Lösung im Bereich 3D Kataster.

Das niederländische Katastersystem wird von einer halbprivatisierten „Agency for Cadastre and Public Registers“ verwaltet und besteht aus drei Teilen:

- Urkundensammlung „Public Register“
- Eigentumsregister auf Parzellenbasis „Cadastral Register“
Enthält alle rechtlichen und administrativen Sachverhalte der einzelnen Parzellen.
- Übersichtspläne „Cadastral Maps“
Ein zweidimensionales Kartenwerk das die geometrischen sowie topologischen Gegebenheiten der Parzellen darstellt.

Das Eigentumsregister und die Übersichtspläne sind mit einer Grundstücksnummer verknüpft und online abrufbar.

[Stoter et al]

Die Eigentumseintragung bzw. Übertragung erfolgt wie in Österreich durch einen Notar.

Für die dreidimensionale Darstellung sind folgende privatrechtlichen Regelungen von Bedeutung:

- Eigentumsrecht (right of ownership, eigendomsrecht)
Es erlaubt dem Eigentümer mit seinem Eigentum zu tun, was er will, solange er die Rechte von anderen Menschen nicht verletzt oder gegen das Gesetz verstößt. Im Bezug auf die dreidimensionale Komponente beinhaltet das Gesetz, das Recht über das Bestimmen des Raumes über der Parzelle sowie das Eigentum der Erdschichten unter der Parzelle.
- limitiertes Eigentumsrecht (limited ownership rights, beperkte rechten)
 - right of superficies, opstalrecht**
erlaubt das Eigentum von Objekten bzw. Teilen von Objekten, die sich auf oder über einer Immobilie eines anderen Grundstückes befinden.
 - right of long lease, erfpacht**
dient als Recht zu Errichtung von Objekten auf fremden Grundstücken ober oder unter der Erdoberfläche.
 - right of easement, erfdiensbaarheid, Grunddienstbarkeit**
ermöglicht eine Parzelle zu Gunsten einer anderen Parzelle mit einer bestimmten Belastung zu belegen.

- Wohnungseigentumsrecht (right to an apartment or condominium right, appartementsrecht)
Wohnungseigentümer sind Eigentümer des Grundstückes und dem darauf befindlichen Haus. Sie haben das Recht einen bestimmten Teil des Hauses zu nutzen. Dh. man besitzt die Wohnung nicht, es ist jedoch möglich Hypotheken darauf aufzunehmen.
In Form einer notariellen Urkunde mit einem beigefügten Plan wird diese im „Public Register“ eingetragen. Im Kataster werden diese Daten nicht eingetragen und sind somit nicht ersichtlich.
- Miteigentum (joint ownership, mandeligheid)
Bietet die Möglichkeit, Eigentumsverhältnisse von Objekten zu regeln.

[Hackl]

Diese Gesetze haben es ermöglicht mehrgeschossige Gebäude bzw. Überbauten in ein 2D Katastersystem zu integrieren. Ein Beispiel dafür ist ein Gebäude das über einem Fabrikgebäude und einer Straße gebaut wurde. Es trägt den Namen „Die Brücke“ und ist in Abbildung 31 dargestellt.

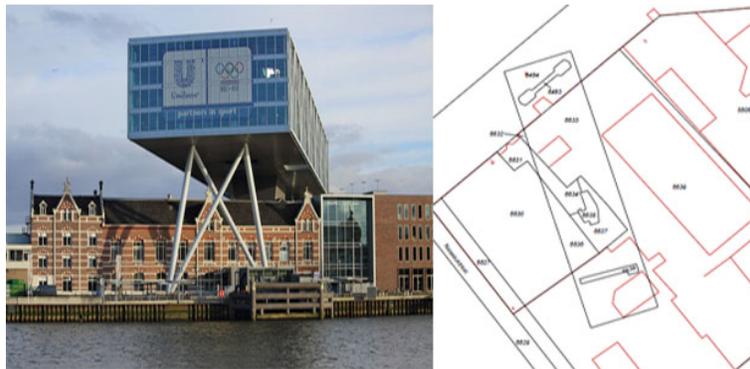


Abbildung 31: „De Brug“ in Rotterdam mit der amtlichen Katastralmappe
Quelle:[Stoter, Van Oosterom]

Mit Hilfe des „right of superficies“ war es möglich dieses Projekt zu realisieren. Jedoch stößt dieses System hier durch Mehrdeutigkeiten immer wieder an ihre Grenzen und man ist an einer Erweiterung hin zu 3D Rechten interessiert.

Durch die bisherigen Forschungen hat man sehr viel Erfahrung sammeln können und fühlt sich nun bereit diese in die Praxis umsetzen zu können. Da bei der Umsetzung Experten aus zwei Disziplinen (technisch und juristisch) zum Einsatz kommen, hat man sich für zwei Phasen entschieden.

Die erste Phase passt in den aktuellen nationalen Kataster-und Rechtsrahmen. Das

Ziel dieser Phase ist es, durch die Einführung, Erfahrungen und Wissen im 3D Kataster zu sammeln und im rechtlichen Bereich Erfahrungen von 3D-Kataster-Konfigurationen zu erwerben.

Die zweite Phase wird auf diesen Erfahrungen aufbauen können, um eine zukunftsorientierte und nachhaltige Lösung zu implementieren die auch die Umsetzung von neuen Technologien und die damit schrittweise verbundene Veränderung beinhaltet.

Beide Phasen passen in die ISO FDIS 19152 Land Administration Domain Model (LADM; Lemmen et al, 2010; ISO/TC211, 2012) mit den beiden entsprechenden LADM 3D Länderprofilen für die Niederlande.

Vor Phase Eins wurden noch Situationen definiert die für einen 3D-Ansatz berücksichtigt werden müssen. Folgende Situationen sind geeignet für eine 3D Registrierung:

1. Multi-Level-Gebäude das teilweise oder ganz auf einem anderen Grundstück steht. Für die Katastererfassung sind Situationen relevant, wenn Rechte oder Dienstbarkeiten am überstehenden Grundstück eingetragen wurden.
2. Komplexe Multi-Level Gebäude mit Rechten die im niederländischen right of superficies, long lease oder easement nicht erfasst werden können.
3. Eigentumsrechte die eine 3D Darstellung benötigen, wie Wohneinheiten in mehreren Etagen.

Ein Beispiel für ein Multi-Level Gebäude (Typ 2) ist ein Büroturm mit einer Tiefgarage die unterirdisch zu einem Parkhaus führt. Der Eigentümer der Tiefgarage soll die Stadt Amsterdam bleiben und die Parkplätze sollen verpachtet werden. Das Gebäude befindet sich in Amsterdam und ist in Abbildung 32 dargestellt.

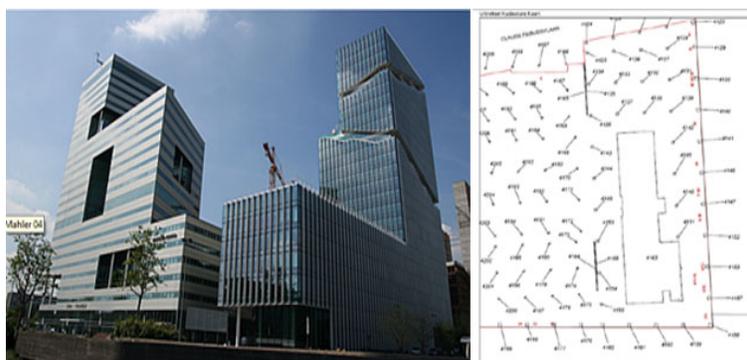


Abbildung 32: Typ2 Bürogebäude (rechts) links Tiefgarage mit der amtlichen Katastralmappe

Quelle:[Stoter, Van Oosterom]

Da es in den Niederlanden keine Möglichkeit gab die Garagenplätze einzeln zu verpachten, mussten kleine Parzellen geschaffen werden um diese mit den Rechten zu verknüpfen.

Wie in diesem Beispiel gezeigt gibt es immer wieder komplexe Situationen die zwar in einem 2D Katastersystem gelöst werden können, jedoch enormen Aufwand und Kosten erfordern. Es braucht auch sehr viel Erfahrung und Wissen diese zu verstehen.

Um solche Situationen zu vereinfachen bieten sich 3D Objekte an. Diese würden komplexe Situationen vereinfachen und auch für Laien besser verständlich machen.

Wie in diesem Kapitel schon erwähnt hat man sich für die Umsetzung auf ein zwei Phasenmodell entschieden.

Phase Eins der Umsetzung

Die erste Phase der 3D Kataster Implementierung nutzt eine der LADM konzeptionellen Modellierungsmöglichkeiten für 3D Situationen, dh separate Ebenen mit Raumeinheiten, diese sind mit einer 3D Zeichnung verbunden. Diese Lösung passt in die aktuellen Kataster- und rechtlichen Rahmenbedingungen und kann daher in einem kurzen Zeitrahmen umgesetzt werden.

Kommt es bei einem Grundstück zu einem 3D-Eigentum, ist es nicht mehr erlaubt die gegebene Situation in die 2D Ebene zu projizieren. Dies ist notwendig um keine Vermischung oder Unsicherheiten zu schaffen. Die aktuelle Katastersituation wird beibehalten, jedoch mit einer Symbolik gekennzeichnet um sich von den bisherigen Grundstücken zu unterscheiden. Die Beschreibung der Rechtssituation wird über eine detaillierte 3D Darstellung realisiert und gibt Einblick in die Besitzverhältnisse.

Da die Realisierung auf den basierenden Gesetzen (established with either apartment right, right of long lease, right of easement or right of superficies) erfolgt, ist es nicht zwingend notwendig die 3D Kataster Implementierung zu nutzen.

Jedoch sollte die Umsetzung bevorzugt werden, um Erfahrungen auf diesem Gebiet zu sammeln und damit die Vorteile (klare und einfachere Beschreibung der Situationen und die damit verbundene Rechtssicherheit) überwiegen.

Wichtig bei dieser Umsetzung ist es keine zusätzlichen Kosten zu verursachen sondern Kosten einzusparen. Im Moment gibt es Erfahrungswerte, dass die Kosten der Erzeugung ähnlich wie bei dem bisherigen System sind. Deshalb wird in Zusammenarbeit mit einem Design- und Bauunternehmen (VDNDP Bouwingenieurs) ein Konzept entwickelt wie sich Konstruktionszeichnungen (CAD) in das vorhandene System einbringen lassen, da hier große Einsparungen möglich sind.

Phase Zwei, langfristige Entwicklung

Der Nachteil der ersten Phase ist, dass es zu sehr auf die Visualisierung konzentriert ist. Es erfolgt keine Überprüfung der realen Situation, dies soll in der zweiten Phase gelöst werden. Es sollen Techniken für die 3D-Datenerfassung, Verwaltung und Vertrieb eingesetzt werden um eine Umsetzung der internationalen Standards zu ermöglichen.

[Stoter et al]

4 Aktuelle Situationen in Österreich: Fallstudien

4.1 Fall 1: U1 Kagran

Im ersten Fall handelt es sich um die U-Bahn Station der Linie U1 und das daneben befindliche Einkaufszentrum Donau-Zentrum in Kagran.

Wie man in der Abbildung 33 im linken Bild erkennen kann, erfolgt in diesem Streckenabschnitt die Führung der U-Bahnlinie oberirdisch. Kurz vor der Station quert die Siebeckstraße die U-Bahn. Im rechten Bild ist die aktuelle DKM dargestellt. Die digitale Katastralmappe erfolgt im 2D-Raum. Dh. der oberirdische Verlauf der Station wurde in die Ebene projiziert und für die Sichtbarkeit in der DKM mit Linien begrenzt.

Da das Grundstück im Besitz der Stadt Wien ist findet man keine Eintragung im Grundbuch über eine U-Bahn oder sonstige Hinweise, dass in diesem Bereich eine Brücke besteht.

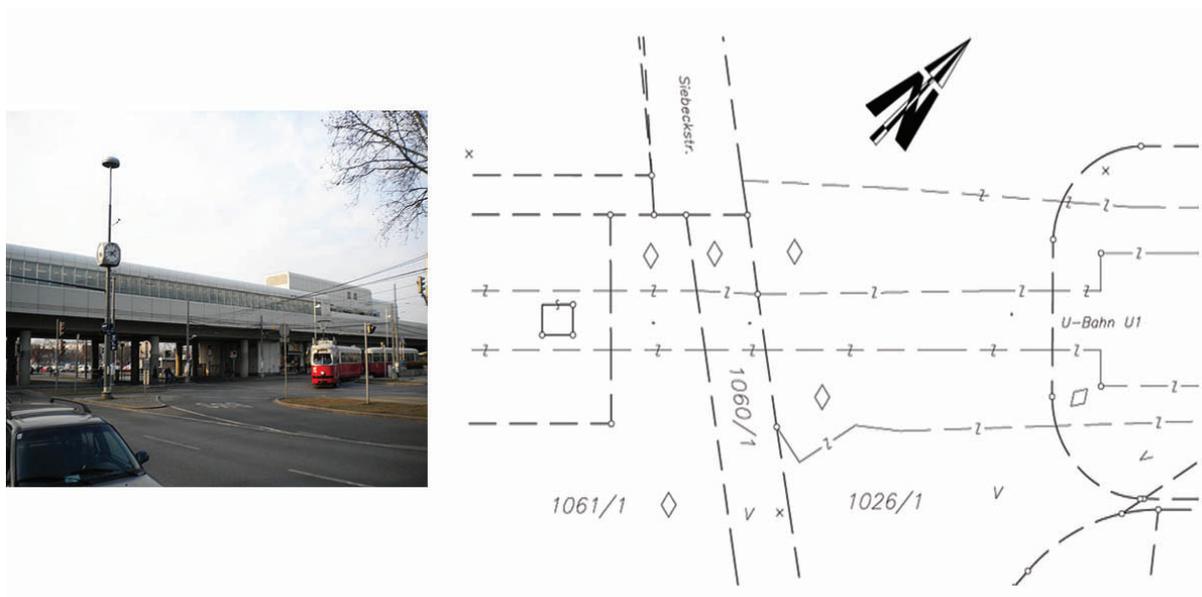


Abbildung 33: links: U1-Station Kagran, rechts: DKM
Quelle:www.opelt.at

4.2 Fall 2: Donauzentrum

Ein paar Meter südlich in derselben Straße befindet sich das Einkaufszentrum Donauzentrum.

Das Einkaufszentrum besteht aus mehreren Gebäudeteilen die durch die Siebeckstraße

unterbrochen ist. Wie in Abbildung 34 zu erkennen ist, sind die Gebäudeteile durch eine Brücke verbunden.

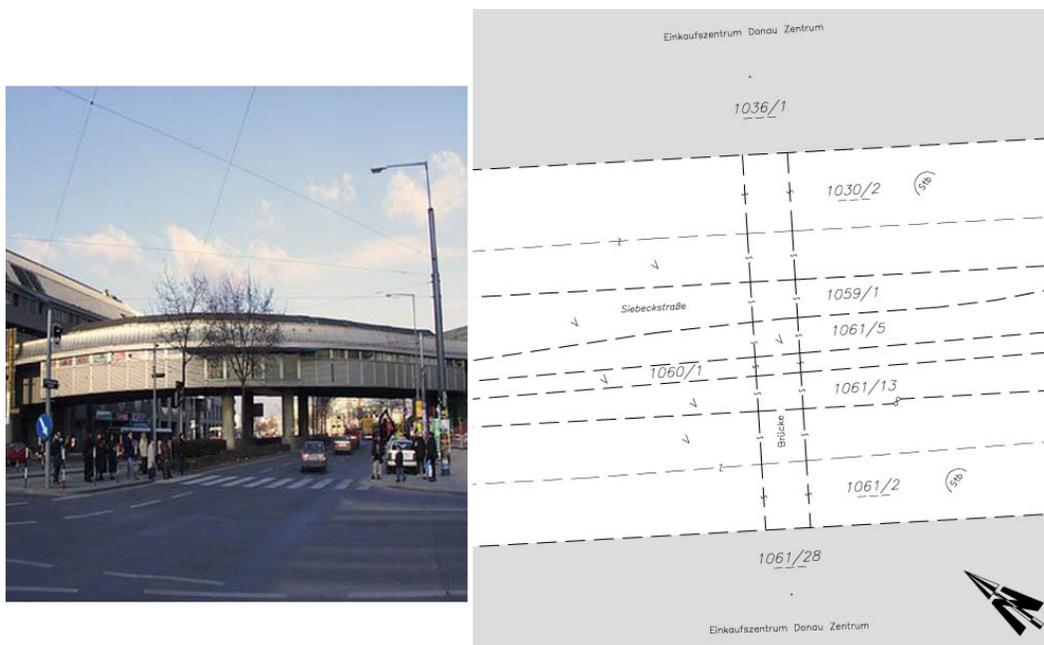


Abbildung 34: links: Brücke Donau Zentrum, rechts: DKM
Quelle: <http://www.ingenieure.at/>

Rechts in der Abbildung die aktuelle DKM. Wie man sieht wurde die Brücke wieder projiziert und mit Linien begrenzt. Da die Brücke aber im Besitz des Einkaufszentrums ist wurden die darunterliegenden Grundstücke mit einer Dienstbarkeit belastet. Das Grundstück 1060/1 welches auch die U-Bahn kreuzt hat folgende Belastung eingetragen (Abbildung 35):

```
***** C *****
1 a 1456/2000
DIENSTBARKEIT des Rechtes zur Errichtung, Duldung und
Benützung einer Brücke auf Gst 1059/1, 1060/1 und 1061/5,
sowie zur Belassung dieser Brücke i.S. Punkte II. bis IV.
Dienstbarkeitsvertrag 0000-09-23 für Gst 1036/1 und 1061/28
*****
```

Abbildung 35: Übergang Donauzentrum GB-Auszug

Die genauen Regelungen für diese Brücke werden im Dienstbarkeitsvertrag festgelegt, welche am zuständigen Grundbuchgericht aufliegen. In diesem können auch 3D-Pläne zur genaueren Beschreibung herangezogen werden.

4.3 Fall 3: Monte Laa

Das dritte Beispiel ist das heutige Siedlungs- und Wohngebiet Monte Laa im 10. Wiener Gemeindebezirk (Abbildung 36). Der frühere Lagerplatz der Firma PORR AG wurde

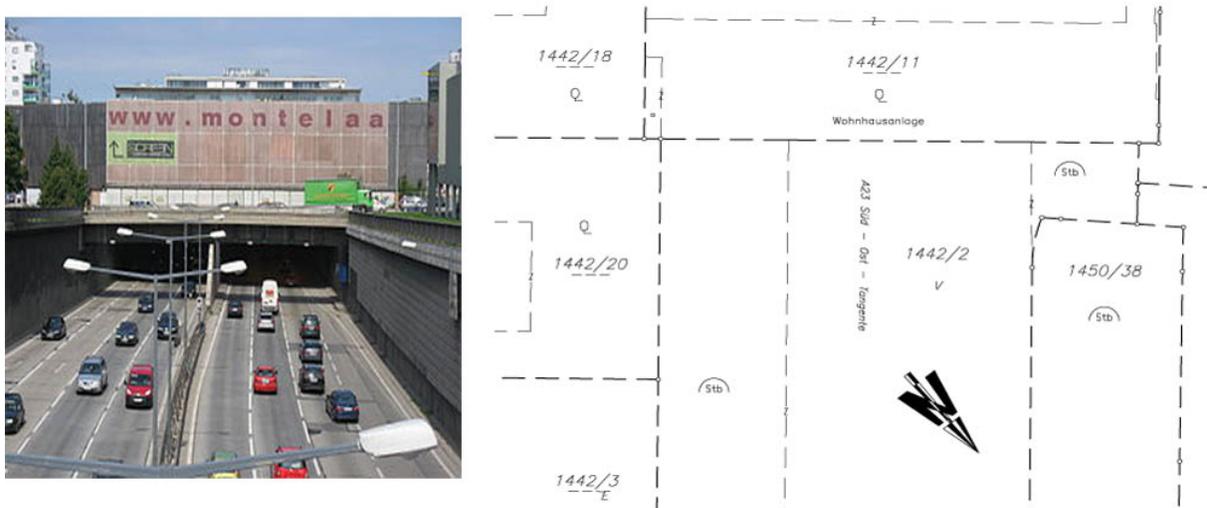


Abbildung 36: links: Monte Laa,, rechts: DKM

Quelle:[http://de.wikipedia.org/wiki/Siedlungs- und Wohngebiet Monte Laa](http://de.wikipedia.org/wiki/Siedlungs-_und_Wohngebiet_Monte_Laa)

1977 durch den Neubau der A23 getrennt. Für die Realisierung des Monte Laa Projekts kaufte die PORR AG von der Republik ein 220 m langes Stück der A23 zurück. Mit Hilfe einer Überplattung entstand in den Jahren 2001 bis 2008 das Siedlungs- und Wohngebiet. Die Eintragung im Grundbuch erfolgt durch eine Dienstbarkeit (Abbildung 37).

```

***** C *****
1 a 4865/2002
  DIENSTBARKEIT des dauernden Bestandes und Betriebes der A
  23 im Sinne und Umfang des Pkt IV Vertrag 0000-12-12 laut
  Plan GZ 6491w4 vom 0000-11-29 für Republik Österreich
  (Bundesstraßenverwaltung)
2 a 0000/2002
  DIENSTBARKEIT der Verpflichtungen gem Pkt V.(6) Kaufvertrag
  0000-12-12 für Republik Österreich
  (Bundesstraßenverwaltung)
*****

```

Abbildung 37: GB-Auszug Monte Laa

Die Eintragung im C-Blatt verweist auf den Dienstbarkeitsvertrag, in diesem ist es wiederum möglich 3D-Pläne für die genaue Lagebeschreibung heran zu ziehen.

4.4 Fall 4: Eigentumswohnungen Stetten

Fall vier ist ein typisches Reihenhaus wie man es in Österreich sehr oft finden kann. (Abbildung 38).

Ein Bauträger kauft das Grundstück und versucht im Vorfeld Eigentümer für das Neubauprojekt zu finden. Sind diese dann gefunden, kann das Projekt verwirklicht werden und die Eigentümer werden mit dem Kauf in das Grundbuch eingetragen. Da der Bauträger das Projekt selbst finanziert, kann er vor oder während der Verhandlungen mit den Käufern mit dem Bau beginnen.

Mit dem Erwerb des Miteigentums einer Liegenschaft ist das Recht verbunden, ein Wohnungseigentumsobjekt ausschließlich zu nutzen und allein darüber zu verfügen. Die Nutzung der allgemeinen Teile der Liegenschaft und des Hauses steht allen Wohnungseigentümern gemeinsam zu.

Der Erwerb von den allgemeinen Teilen kann natürlich zu einem späteren Zeitpunkt auch zu Problemen führen, die im Vorfeld von manchen Käufern nicht berücksichtigt wurden. Denn wenn im Vertrag nicht jede Wohneinheit als Abrechnungseinheit ausgewiesen wurde, kann es passieren, dass die Fassade oder das Dach im Besitz der Allgemeinheit steht. Möchte man zu einem späteren Zeitpunkt Dinge die der Allgemeinheit angehören ändern, benötigt man die Zustimmung Aller. Denn ohne diese Zustimmung kann keine Veränderung durchgeführt werden.

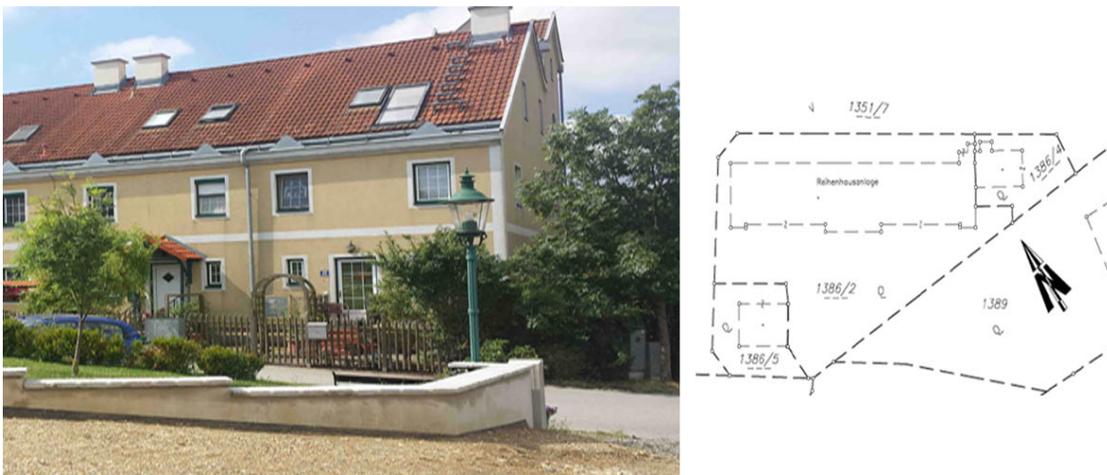


Abbildung 38: links: Eigentumswohnungen Stetten, rechts: DKM

Im Falle des Wohnungseigentums muss vor der Eintragung im Grundbuch eine Parifizierung (Nutzwertgutachten) stattfinden.

Dabei wird das Verhältnis der einzelnen Miteigentümer untereinander bestimmt. Mit dieser Berechnung wird auch gleichzeitig der Betriebskostenanteil bestimmt. Die Pazi-
fizierungspläne liegen jedoch nur am zuständigen Grundbuchsgericht auf. Nach dieser
Feststellung können die Anteile ins Grundbuch eingetragen werden (Abbildung 39).

```
***** B *****  
8 ANTEIL: 825/15110  
  Herbert Mustermann  
  GEB: 1900-10-01 ADR: Schloßg. 30, Stetten 2100  
  n 5335/2001 Wohnungseigentum an Reihnhaus 6, PKW-Abstellpl 6  
  u 2797/2010 IM RANG 2351/2010 Kaufvertrag 2010-07-21 Eigentumsrecht  
  v 2797/2010 Verbindung gem § 5 Abs 3, § 13 Abs 3 WEG 2002  
  w 3061/2010 Adressenänderung  
  
9 ANTEIL: 825/15110  
  Maria Mustermann  
  GEB: 1900-06-02 ADR: Schloßg. 30, Stetten 2100  
  n 5335/2001 Wohnungseigentum an Reihnhaus 6, PKW-Abstellpl 6  
  u 2797/2010 IM RANG 2351/2010 Kaufvertrag 2010-07-21 Eigentumsrecht  
  v 2797/2010 Verbindung gem § 5 Abs 3, § 13 Abs 3 WEG 2002  
  w 3061/2010 Adressenänderung
```

Abbildung 39: GB-Auszug Eigentumswohnungen Stetten

Auch in diesem Fall können 3D-Pläne zur genaueren Beschreibung der Situation her-
angezogen werden.

5 Analyse und Systematisierung der Begründungen

5.1 Wohnungseigentum

Der Kauf einer Wohnung ist in jedem Land mit dem gleichen Gedanken verbunden: Unabhängigkeit und Sicherheit. Durch dieses Ziel und der Tatsache, dass immer mehr Menschen vom Land in Großstädte ziehen, reißt die Nachfrage nach Wohnungseigentum nicht ab.

In Kapitel 3.1 (Bahrain - 3D Property Registration System) wurde die Situation rund um das Wohnungseigentum in Bahrain dargestellt.

Grund für das Überdenken des aktuellen Systems war der massive Bau von Hochhäusern (100-149 Meter) und Wolkenkratzer (ab 150 Meter). Die Regierung und das SLRB waren mit dem System einen Katastermaßstab 1:1000 und die Verweise auf Eigentumsverhältnisse separat zu führen nicht mehr zufrieden. Man entschloss sich das 2D System mit einer 3D-Darstellung für Hochhäuser zu erweitern. Dieses hybride System wurde durch eigene Grundstücksnummern, für jede Einheit eines mehrstöckigen Gebäudes, erweitert um einen besseren Überblick geben zu können und die Arbeitsweise zu erleichtern.

Leider wurden über die allgemeinen Besitzanteile des Gebäudes keine Auskünfte gegeben.

Ein weiterer Anstoß für diese Überlegungen war, dass es seit 2006 möglich ist auch als Ausländer dingliche Rechte an Grundeigentum zu erwerben. Dies war bis zu diesem Zeitpunkt verboten. Jedoch ist dieser Erwerb auf Gebiete und Gebäudeteile begrenzt und umfasst nicht den dazu gehörigen Boden.

In Kapitel 3.3 (Wohnungseigentum in Bezug auf 3D-Kataster in Indonesien) ist die Überlegung nach einem 3D-Kataster aufgrund von Platzmangel und den resultierenden Bau von Wolkenkratzern ähnlich. Jedoch ist man sich hier, aufgrund von Gesetzeswidersprüchen nicht ganz einig welchen Besitz man erwerben soll.

Im Moment gibt es ein 2D-Grundbuch mit 3D-Zusatzinformationen, welche die Wohneinheiten beschreiben.

Es wird ein Lösungsweg vorgeschlagen der keine allgemeinen Wohnungsanteile vorsieht. Dies ist jedoch gerade bei tragenden Wänden oder Leitungen, die sich in der zu teilenden Wand befinden zwingend notwendig.

In Kapitel 3.6 (rechtliche und technische Lösungsüberlegungen von 3D Eigentum in den Niederlanden) hat man sich auch für eine hybride Lösung entschieden um rechtlichen Konflikten im Wohnungseigentum aus dem Wege zu gehen. In der niederländischen Lösung wurde auch auf die allgemeinen Teile die ein Hochhaus mit sich bringt eingegangen.

Die Situation in Österreich im Bereich Wohnungseigentum sieht wie folgt aus. Prinzipiell ist es nicht möglich nur Eigentümer eines Hauses oder einer Wohnung zu sein, ohne nicht gleichzeitig Eigentümer der Liegenschaft zu sein auf der das Haus oder die Wohnung steht (ausgenommen Baurecht und Superädifikat). Wie in Kapitel 2.2.2.2 (Wohnungseigentum) und in Kapitel 2.1.3.1 (Grundbuch in Österreich) erklärt wird, ist jede Liegenschaft im Grundbuch aufgenommen und ist in jeder Katastralgemeinde eindeutig durch ihre Einlagezahl bezeichnet. Mit dem Erwerb des Miteigentums einer Liegenschaft ist das Recht verbunden, ein Wohnungseigentumsobjekt ausschließlich zu nutzen und allein darüber zu verfügen. Die Nutzung der allgemeinen Teile der Liegenschaft und des Hauses steht allen Wohnungseigentümern gemeinsam zu.

In Österreich ist die Zahl der Hochhäuser minimal und auch der zukünftige Bau solcher Projekte ist minimal im Vergleich mit Bahrain oder Indonesien. Die rechtlichen Situationen und die damit verbundenen Widersprüche wie sie in den Niederlanden vorkommen sind mit österreichischen Gesetzen abgedeckt. Jedoch wurde ein Überbauen eines Gebäudes durch ein anderes Gebäude in dem Ausmaß wie es „De Burg“ in Rotterdam zeigt noch nicht umgesetzt.

5.2 Leitungskataster

Die größtenteils unsichtbaren Einbauten der Gemeinden in verschiedenen Ländern sind sehr kostspielige Investitionen. Das Wissen über die Lage, das Alter oder eventuelle Schäden ist die Basis eines langfristigen Sanierungskonzepts.

Früher wurden Einbauten im Papierformat erstellt. Heute verfügen einige Länder Europas über einen eigenen digitalen Leitungskataster. Die enthaltenen Leitungen können Rohrleitungen (Trinkwasser, Fernwärme, Gas, etc.) oder Kabel (elektrischer Strom, Telefon, Internet, Kabelfernsehen etc.) sein. In diesem digitalen Planwerk werden alle Informationen (Lage, Alter, Dimensionen, Beschaffenheit) verwaltet um rasch handeln zu können. Die Vorteile sind wie auch in Marza del Vallo:

- Aktuelle Unterlagen für die Verwaltung
- Rasche Auskunft für Bürger
- Minimierung der Umweltbelastung
- Verbesserung des Gewässerschutzes
- Optimierte, kostengünstige Instandhaltung

Sehr viele wirtschaftliche Entscheidungen haben einen räumlichen Bezug. Daher hat man begonnen in allen Österreichischen Bundesländern ein GIS aufzubauen.

GIS können noch speziell unterschieden werden, die zwei wichtigsten Informationssysteme für Gemeinden sind:

- Landinformationssysteme (LIS)
Das LIS enthält großmaßstäbige Geodaten und wird in Österreich vom staatlichen Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen geführt. Die darin enthaltenen Daten sind neben der DKM und Grundbuch, Digitale Landschafts- und Geländemodelle, Orthophotos und Luftbilder um die wichtigsten zu nennen.
- Kommunales Informationssystem (KIS)
In den einzelnen Gemeinden werden Geographische Informationssysteme KIS genannt. Die Daten enthalten die zuvor genannten Geobasisdaten des LIS (DKM, GDB, Luftbilder), die in Kapitel 2.3.1 vorgestellten Flächenwidmungs- bzw. Bauungspläne und den Leistungskataster der vorhanden Systeme.

Der in Kapitel 3.2 vorgestellte 3D-Untergrundkataster von Marza del Vallo ist ein solches KIS und ist in Österreich in den wichtigsten Städten bereits vorhanden.

In der Stadt Wien können die Daten seit 1. April 2005 bei der MA28 digital erhoben werden, in Abbildung 40 ein Ausschnitt.

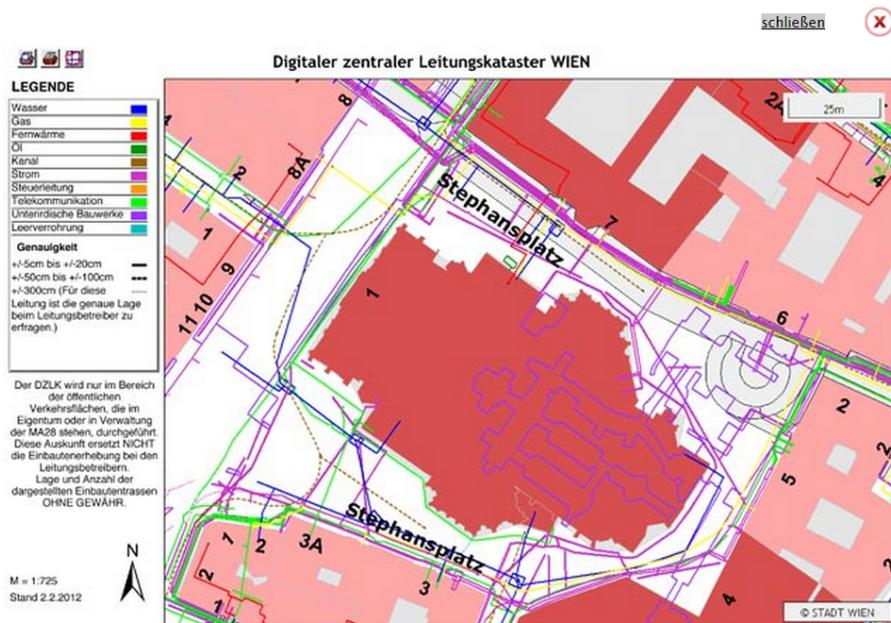


Abbildung 40: Digitaler Leitungskataster der Stadt Wien
Quelle: www.wien.gv.at

5.3 Grundsteuerberechnung durch Immobilienbewertung

In Kapitel 3.5 soll durch die Einführung eines 3D Katasters und mit Hilfe der Massennimmobilienbewertung die Grundsteuer in Kroatien ermittelt werden. Durch die Bewertung könnte man realitäts nahe Preise ermitteln, welche zur Besteuerung herangezogen werden könnten. Ein weiterer Vorteil des 3D Katasters könnte die Besteuerung von Grundstücken mit Mehrfachnutzung sein. Dh. Grundstücke mit einer Tiefgarage oder einem Hochhaus könnten höher besteuert werden als Grundstücke mit Einfamilienhäusern.

In Österreich wurden seit dem frühen Mittelalter Steuern auf den Ertrag von land- und forstwirtschaftlichen Gütern eingehoben. Dies änderte sich erst 1817 mit der Einführung des ersten vollständigen Liegenschaftskatasters. Ziel dieses Katasters war eine gerechte, flächenbezogene Ertrags-Besteuerung von land- und forstwirtschaftlichen Flächen, denn bis dahin wurde nur der Ertrag besteuert. Es wurden alle Flächen, also auch unproduktive Flächen erfasst, um eine staatliche Planung und Verwaltung zu ermöglichen.

[LEGO 1967][Seite 42]

Mit Beginn der Industrialisierung versuchten viele Landbewohner ihr Glück in der Stadt (Landflucht) und mit der Zeit verschoben sich dadurch die Liegenschaftswerte. Die Nachfrage nach Bauland stieg in der Zeit wie auch die Grundstückspreise stetig nach oben und damit auch die Nachfrage nach Rechtsicherheit im Grenzbereich. Der bis dahin geführte Grundsteuerkataster diente zu steuerlichen Zwecken und nicht als verbindlicher Nachweis von Grundstücksgrenzen. Aus diesem Grund entschloss man sich 1968 den Grenzkataster einzuführen. Bis zum Jahre 1941 wurde in Österreich mit Hilfe des Katastral-Reinertrags bewertet. Danach wurde das Einheitswertverfahren eingeführt, welches heute noch verwendet wird. Als Grundlage des Einheitswertverfahrens dient das Bewertungsgesetz 1955 (BewG). Es sieht nach §20 vor, dass eine Hauptfestlegung des Einheitswertes alle 9 Jahre zu erfolgen hat. Der Einheitswert wird für verschiedene Steuern (Grundsteuer, Erbschafts- u. Schenkungssteuer, Grunderwerbssteuer, Einkommenssteuer bei pauschalierten Betrieben, Rechtsgebühren, Sozialversicherung der Bauern, Förderungen, Kirchenbeitrag uvm.) als Bemessung herangezogen. „Der Einheitswert ist ein Ertragswert und stellt eine einheitliche Bemessungsgrundlage dar.“ [Ralser]

Für den Grundbesitz werden die Einheitswerte nach den Vorschriften des BewG vom Finanzamt mittels Einheitswertbescheid mitgeteilt.

Zum Grundbesitz zählen: [Wessely et al]

- land- und forstwirtschaftliche Vermögen
Bei landwirtschaftlichen- und Weinbau-Vermögen kommt das Vergleichswertverfahren zum Einsatz, bei forstwirtschaftlichen-, gärtnerischen- und allen übrigen land- und forstwirtschaftlichen Vermögen wird ein Einzelertragswertverfahren an-

gewandt. Zur Bewertungsgrundlage wurde mit Hilfe einer Bodenschätzung die Beschaffenheit und die Bodenverhältnisse in Schätzungskarten sowie in Schätzungsbüchern eingetragen. Dabei wurde die Ertragsfähigkeit auf Grund der natürlichen Ertragsbedingungen (Bodenbeschaffenheit, Geländegestaltung, klimatische Verhältnisse und Wasserverhältnisse) festgestellt. Die durch das Bodenschätzungsergebnis ermittelte Ertragmesszahl wird im Grundbuchsverzeichnis eingetragen.

- Grundvermögen
Grundvermögen ist jener Grundbesitz der nicht zum land- und forstwirtschaftlichen Vermögen gehört. Dazu gehören Baugrundstücke, Einfamilienhäuser, Wohnhausanlagen, gewerblich und industriell genutzte Grundstücke sowie Superädifikate. Der Einheitswert wird aus Boden- und Gebäudewert errechnet.
- Betriebsgrundstücke
„Zum Betriebsvermögen gehören alle Wirtschaftsgüter, die einem gewerblichen Betrieb als Hauptzweck dienen und dem Betriebsinhaber wirtschaftlich zuzuordnen sind.“

Das Einheitswertverfahren ist jedoch nicht unumstritten. Die letzte Feststellung der Einheitswerte für Grundvermögen wurden im Jahr 1973 durchgeführt und bis 1988 pauschal um 35 Prozent angehoben, bei land- und forstwirtschaftlichen Vermögen fand die letzte Feststellung 1988 statt. Durch diese Vernachlässigung ist der Einheitswert nur ein Bruchteil des Verkehrswertes und steht in der Politik immer wieder zur Diskussion.

Abbildung 41 zeigt, dass in Österreich immer mehr Entscheidung durch den heutigen 2D Katasters getroffen werden, so auch im Bereich Finanzservice.

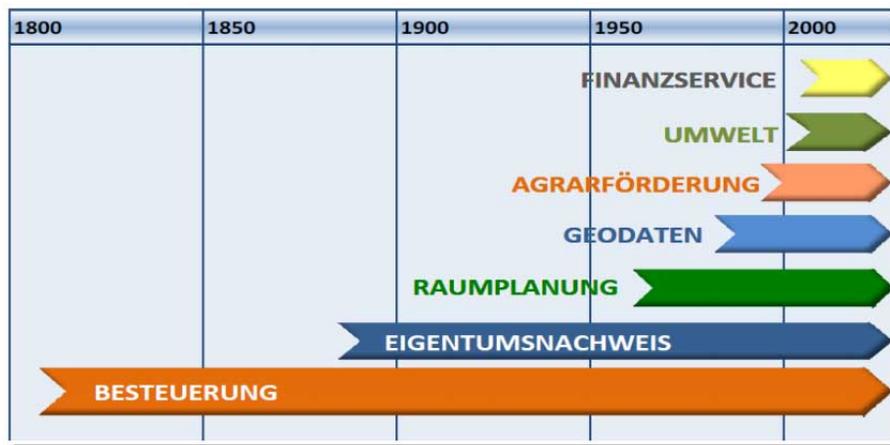


Abbildung 41: Kataster als Entscheidungshilfe
Quelle: [Muggenhuber + Twaroch]

In [Wessely et al] sind die Systeme verschiedenster Länder angeführt und auch Vorschläge für zukünftige österreichische Modelle. Jedoch sieht keines davon einen 3D Kataster in Betracht. Als Grundlage aller vorgeschlagenen Systeme dient der 2D Kataster. Dieser ist flächendeckend vorhanden, die Lage, Größe und Form ist eindeutig definiert, die Nutzungsarten sind eingetragen und bei landwirtschaftlichen Flächen ist auch die Ertragsmesszahl ersichtlich.

5.4 Gebäude über oder unter fremden Grund

Das österreichische Recht sieht einige Möglichkeiten vor, um Situationen wie sie in Kapitel 3.6 in den Niederlanden vorkommen zu lösen. In diesem Kapitel 3.6 war eine Tiefgarage unter einem fremden Gebäude errichtet und es entstanden bei der Verpachtung Probleme mit dem niederländischen Recht.

Wie in den Fall-Beispielen gezeigt, werden Gebäude über oder unter fremden Grund sowie Verkehrstunnel, Brücken oder Bauwerke über anderen Bauwerken mit Dienstbarkeiten gelöst. Bei Dienstbarkeiten werden bei der Vertragserstellung die Lage und Höhenpläne zur Hilfe genommen, um die entsprechenden Situationen zu beschreiben. Leider sind diese Pläne im Moment nur analog am zuständigen Bezirksgericht verfügbar.

Eine weitere Möglichkeit ist, wie in Kapitel 2.3.3.2 beschrieben, den Keller unter fremden Grund als unterirdisches Gebäude im Grundbuch zu vermerken. Das BEV hat für die DKM eine eigene Symbolik wie Abbildung 42 dargestellt.

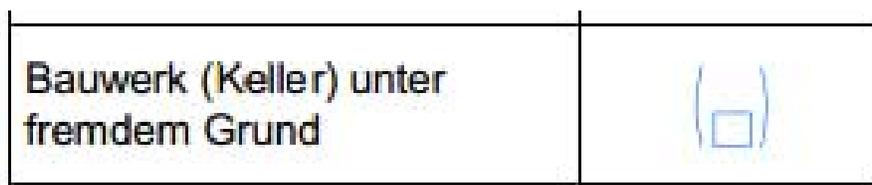


Abbildung 42: Keller unter fremden Grund, Symbol des BEV
Quelle: BEV, Katastralmappe, Grundstücks- und Eigentümerverzeichnis, Erläuterungen

Im ländlichen Raum kommt es aber immer wieder vor, dass bestehende Weinkeller weder in der DKM noch im Grundbuch eingetragen sind.

Bei Neubauten gilt das in Kapitel 2.3.3.1 beschriebene Baurecht. Jedoch ist dieses zeitlich begrenzt und wird deswegen bei Bauten unter fremden Grund nicht verwendet.

Wie man sieht ist das österreichische Recht auch hier sehr gut aufgestellt. Würde man die Pläne und Verträge digital abrufbar machen, wäre dies eine kostengünstige Alternative zu einem 3D Kataster.

6 3D Kataster in Österreich

Die Nachfrage nach einem 3D Kataster ist hauptsächlich im urbanen Raum gegeben. Durch den Bau von U-Bahnen, Tiefgaragen und Hochhäusern wird im städtischen Bereich Grund und Boden viel intensiver genutzt als in den Dörfern. Die Städte in Österreich sind Verhältnismäßig klein zu den gezeigten Städten aus den Initiativen, die Größe der Wohnungsbauten ist ebenfalls überschaubar.

Stadt	Einwohner ca.
Wien	1.800.000
Graz	270.000
Linz	190.000
Salzburg	145.000
Insbruck	125.000
Klagenfurt	96.000

Von diesen Städten verfügt Wien als einzige Stadt über eine klassische U-Bahn, in allen anderen Städten gibt es Teilstücke von Schnellbahnen die unterirdisch geführt werden. Ebenso verhält es sich im Bereich Tiefgaragen. Wien als Bundeshauptstadt ist die einzige Stadt in Österreich die mit den gezeigten Hochhaus und Tiefgaragen Beispielen zu vergleichen ist.

Eigentumswohnungen werden in Österreich im Wohnungseigentum (Kapitel 2.3.2.2) eingetragen. Leider sind die Baupläne, mit Lage- und Höhenangaben, und die Verträge nur in analoger Form vorhanden. Würde man diese digital speichern und abrufbar machen, hätte man alle vergleichbaren Informationen zu einem 3D Kataster im Eigentumswohnungsbereich.

Die genannten österreichischen Großstädte verfügen zum Großteil über einen vollständigen Leitungskataster und die Informationen sind digital abrufbar. Jedoch ist vor Baubeginn immer eine zusätzliche Anfrage an alle Leitungsunternehmer zu stellen, da hier die Stadt keine Haftung über diese Informationen bzgl. Einbauten übernimmt. Die Leitungsbetreiber messen ihre neuen Leitungen vor Bauabschluss zu meist ein und verfügen so über alle Informationen. Die alten analogen Pläne wurden zum Großteil digitalisiert oder werden gerade aufgearbeitet. Somit wäre eine Eintragung in ein 3D Katastersystem in Gemeinden die über alle digitalen Informationen verfügen relativ einfach und kostengünstig.

Die Über- und Unterbauung von Grundstücken wird wie gezeigt (Kapitel 4.3) mit Dienstbarkeiten gelöst. Alle rechtlichen Möglichkeiten sind durch Dienstbarkeiten und den zugehörigen Verträgen gelöst. Würden auch diese Informationen digital abrufbar sein, hätte man eine kostengünstige Alternative zu einem 3D Kataster.

Wie man sieht, verfügt Österreich über ein sehr gutes Rechts- und Katastersystem und ist den Aufgaben die in den nächsten Jahren gestellt werden gewachsen. Damit kann auch die zu Beginn der Arbeit aufgestellte Hypothese angenommen werden. Es stellt sich nun die Frage welche Vorteile ein 3D Kataster System bringen würde.

Im Bereich Wohnungseigentum könnten Grundstücke innerhalb von Gebäuden erzeugt werden, man würde dann Eigentümer seiner Wohnung sein. Dazu muss jedoch eine sinnvolle Abgrenzung gefunden werden bzw. Was passiert mit den allgemeinen Grundstücksteilen? Wer besitzt die tragenden Wände einer Wohnung innerhalb einer Wohnanlage, die zur Sicherung des Gebäudes dienen? Was passiert mit Leitungen die durch eine Wohnung laufen, jedoch im allgemeinen Besitz sind?

Bei diesen Fragen müsste das Rechtssystem erweitert werden. Die räumliche Ausdehnung müsste genauer beschrieben werden. Wie in Abbildung 43 dargestellt könnte man Ebenen definieren die allen rechtlichen Fragen standhalten könnten.

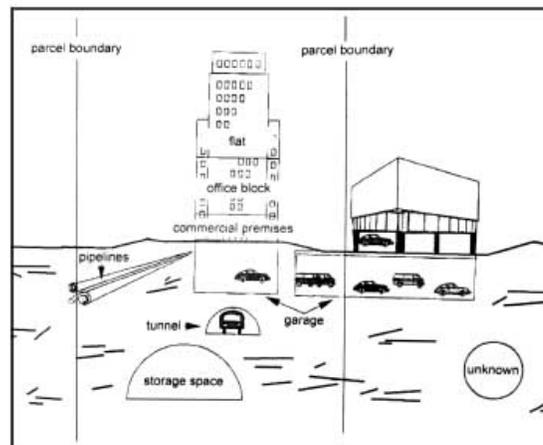


Abbildung 43: Parzellen-Nutzungsebenen
Quelle: [Stoter, Van Oosterom]

Im Leitungskataster müssten alle Leitung aktuell gehalten werden, was mit laufenden Kosten verbunden wäre. Was die Frage aufwirft:“ Wie hoch sind diese Kosten und wer kommt dafür auf?“

Für die Stadtplanung wäre ein 3D Katasters in Verbindung mit den bestehenden GIS eine Möglichkeit alle Geodaten miteinander zu verknüpfen.

Dabei würde die Möglichkeit entstehen zukünftige Bauprojekte in geographisch exakter Darstellung des urbanen Umfeldes darzustellen. Mit Hilfe der Visualisierung können raumbezogene Informationen besser dargestellt werden und in anschaulicher Weise als Entscheidungshilfe dienen. Für die Aufschließung oder Erweiterung von Bau-, Betriebs-

oder Industriegebieten können Informationen dargestellt werden die in einer 2D Ansicht nicht möglich wäre.

Auch im Bereich Katastrophenplanung könnte dieses System gute Dienste leisten. Mit Hilfe von Simulationen können etwaige Gefahrengebiete (Hochwasser, Rutschhänge, Lawinen) erkannt werden, um zukünftige Katastrophen verhindern zu können. Im Bereich Gesundheit und Naturschutz können Daten (Lärm, Staub, Verkehr) einfließen und Visualisiert werden die dem Wohl des Bürgers zu Gute kommen.

Dass für diese Vorhaben kein 3D Kataster zwingend notwendig ist beweist die Stadt Wien unter <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/stadtvermessung/geodaten/>

Die Stadt Wien verfügt über zahlreiche Geodaten wie:

- Baukörpermodell
Dabei wurden ca. 200.000 Gebäude mit mehr als 650.000 Baukörper erfasst. Ein Ausschnitt ist in Abbildung 44 dargestellt.

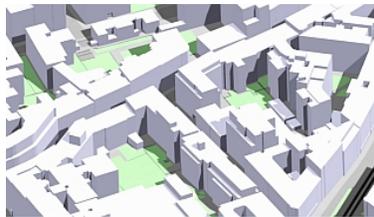


Abbildung 44: Baukörpermodell
Quelle: www.wien.gv.at

- Dachmodell
Das Dachmodell dient der Stadt Wien als Schattensimulation bzw. als Sichtbarkeitsanalyse. Siehe Abbildung 45

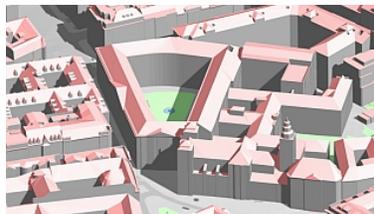


Abbildung 45: Dachmodell
Quelle: www.wien.gv.at

- Flächen-Mehrweckkarte und Mehrweckkarte
Dienen zur Darstellung aller markanten Punkte und Objekte (Gebäude, Fahrbahnen, Straßenbahnen, vvm.) wie in Abbildung 46 dargestellt.

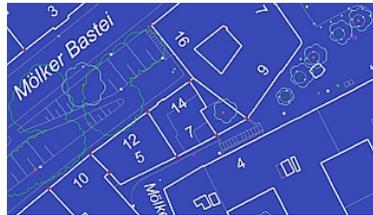


Abbildung 46: Mehrweckkarte
Quelle: www.wien.gv.at

- Gabelpunkte zu Mehrweckkarte
Für die Vermessung der Mehrweckkarten wurden Lage- und Höhenfestpunkte. Die Koordinatenangaben erfolgen dabei im österreichischen Landeskoordinatensystem Gauß-Krüger im Meridianstreifen M34. Die Höhenangaben der Mehrweckkarte beziehen sich auf Wiener Null (156,680 Meter über Adria).
- Geländemodell
Zeigt die Geländeoberfläche der Stadt Wien und dient als Planungsgrundlage in vielen Bereichen.
- Oberflächenmodell - Airborne Laserscanner (ALS)
Die Vermessungsabteilung der Stadt Wien (Magistrat 41) verfügt über ein sehr genaues digitales Oberflächenmodell aus Airborne Laserscan-Daten (Abbildung 47 des gesamten Wiener Stadtgebietes.

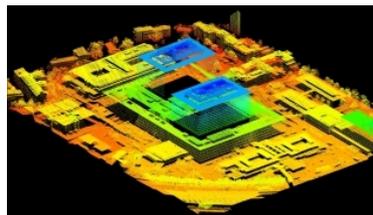


Abbildung 47: ALS-Oberflächenmodell
Quelle: www.wien.gv.at

- Orthophoto
Luftbilder (Abbildung 48) können nach ihrer Entzerrung als geometrisch korrekte Grundlage herangezogen werden.



Abbildung 48: Orthophoto
Quelle: www.wien.gv.at

Die oben genannten Geodaten dienen der Stadt Wien als Grundlage für ihr 3D Stadtmodell (Abbildung 49).



Abbildung 49: 3D Stadtmodell
Quelle: www.wien.gv.at

Mit diesen Daten kann die Stadt Wien die genannten Punkte, Simulation geplanter Bauvorhaben und Flächenwidmungen, Berechnung von Sichtbarkeiten, Abschattungen, Lärm- und Schadstoffausbreitungsmodellen, umsetzen. Als weitere Grundlage dient dabei der 2D-Kataster und ist im Moment dazu vollkommen ausreichend. Eine Erweiterung des Katasters hin zu einem 3D Kataster ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht notwendig.

7 Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit war es einige 3D Kataster Initiativen des internationalen Workshops aufzuarbeiten und in einen österreichischen Kontext zu setzen.

Zu Beginn der Arbeit wurde auf die unterschiedlichen weltweiten Katasterformen eingegangen. Dabei wurden die Definitionen und die Aufbauformen eines Katasters erläutert. Hier hat sich gezeigt, dass der Hauptgrund für die Schaffung eines vollständigen Liegenschaftskatasters in Europa die Einnahme von Steuern waren.

Im Anschluss wurde auf das österreichische Katastersystem und die damit verbundenen Rechte eingegangen. Dies war notwendig um die anschließenden 3D Katasterinitiativen mit dem österreichischen Kataster und Rechtssystem vergleichen zu können.

Zum Abschluss des Kapitels 2 wurde auf die vielfache Nutzung von Grund und Boden und dem damit erforderlichen Landmanagement eingegangen. Die dabei entstehenden Geodaten müssen nach der EU-Richtlinie INSPIRE ausgetauscht werden um zukünftigen Problemen vorzubeugen.

Die Hauptarbeit war es die Initiativen aufzuarbeiten und vergleichbare Situationen in Österreich zu finden. Dabei wurden sechs Länder mit unterschiedlichen Gründen einen 3D Kataster einzuführen ausgewählt:

- Bahrain
Bahrain begründet die Notwendigkeit eines 3D Katasters damit, dass durch den massiven Bau von Wolkenkratzern (ab 150 Meter) eine Anpassung des Systems erforderlich ist. Ziel ist es dass jeder Wolkenkratzer über eigene Grundstücksnummern pro Wohneinheit verfügt, sogenannte „Parcel in Air“, die in einem hybriden System zum Einsatz kommen. Es wurde ein 3D Software System geschaffen, das 2D Parzellen und 3D Parzellen verbindet. Die eingeführte „Parcel in Air“ kann wie 2D Parzelle mit diversen Rechten belastet werden. In der gezeigten Initiative wurde nicht auf die rechtliche Situation von allgemeinen Teilen des Gebäudes eingegangen.
- Italien
In der italienischen Stadt Marza del Vallo wurde ein 3D Untergrundkataster geschaffen. Alle Leitungen wurden eingemessen um in Notfällen rasch handeln zu können bzw. die Systeme sinnvoll warten zu können. Wie gezeigt verfügen die österreichischen Großstädte bereits über GIS in dem alle Leitungen eingetragen sind.
- Indonesien
Indonesien hat in seinen Großstädten das Problem der Raumknappheit und möchte durch einen 3D Kataster Rechtsicherheit durch die erhöhte Raumausnutzung gewährleisten. Jedoch ist man sich hier, aufgrund von Gesetzeswidersprüchen nicht ganz einig, welchen Besitz man in den Hochhäusern erwerben soll. Es wird

ein Lösungsweg vorgeschlagen der keine allgemeinen Wohnungsanteile vorsieht. Bei tragenden Wänden und allgemeinen Leitungen kann das zu Problemen führen.

- **Russland**

Die russische Föderation erstellte in Nischni Nowgorod zusammen mit niederländischen Experten einen 3D Katasterprototyp. Es wurden drei Situationen ausgewählt die in einem 3D Katastersystem dargestellt wurden. Dabei wurde ein mehrgeschossiges Bürogebäude, ein Appartement-Komplex und eine Gaspipeline mit ober- und unterirdischen Teilen gewählt. Das als positiv empfundene Pilotprojekt zeigte rechtliche, organisatorische und technische Mängel auf, welche bei einer möglichen Umsetzung zuvor gelöst werden sollten.

- **Kroatien**

Kroatien hat in den letzten Jahren sein Katastersystem wieder aktuell gemacht. Durch die Einführung eines 3D Katasters würde man sich Vorteile im Wohnungseigentum oder bei Teilungen von Gebäuden erwarten. Ein weiterer Grund wäre durch Massenimmobilienbewertung eine gerechte Grundsteuer ermitteln zu können.

- **Niederlande**

Die Niederlande haben nach langer 3D Katasterforschung entschieden ein hybrides System einzuführen. Es wurde durch Multi-Level-Gebäude Situationen gezeigt, dass eine Anpassung des Katastersystems notwendig ist. Man hat sich auf zwei Phasen der Umsetzung entschieden. Wobei in der ersten Phase Hauptaugenmerk auf die Visualisierung der Situationen gelegt wird. In der zweiten Phase soll die Überprüfung der realen Situationen erfolgen bzw. Techniken eingesetzt werden die 3D-Datenerfassung, Verwaltung und Vertrieb internationalen Standards ermöglichen.

Im Anschluss wurden diese Begründungen mit Situationen in Österreich verglichen. Diese haben gezeigt, dass bis auf die nicht digital zugänglichen Verträge und Pläne das aktuell geführte Kataster und Rechtssystem in Österreich ausreichend ist.

Abschließend kann man sagen, dass die Einführung eines 3D Katasters mit enormen Kosten verbunden wäre und keine Verbesserung des Systems bringen würde.

Abbildungsverzeichnis

1	Beispiel für einen Grundbuchsauszug	11
2	digitale Katastermappe 1:1000	12
3	Grundbuchsauszug Miteigentum	15
4	Grundbuchsauszug Wohnungseigentum	16
5	Keller unter fremden Grund	17
6	Wirtschaftsuniversität Wien (Standort 1982-2013)	18
7	Grundbuchsauszug Pfandrecht	19
8	Grundbuchsauszug Dienstbarkeit	19
9	Grundbuchsauszug Reallast	20
10	Flächenwidmungsplan	22
11	Bebauungsplan	23
12	Triade Land Management	24
13	Grundklasse von LADM	26
14	Gebäude in LOD	27
15	SLRB-Abteilungen	28
16	CFAS-Screenshot	29
17	CFAS-Abfrage-Ergebnis	30
18	3D Objekt Registration System	31
19	Ausschnitt der GIS-Oberfläche Mazara del Vallo	32
20	Aufnahme Team (Mazara del Vallo)	33
21	GIS-Ausschnitt mit erfasstem Leitungssystem	34
22	Trennungsprinzip in Indonesien	35
23	Grenzverlauf der Raumeinheit in orange	36
24	Teledom Gebäude	37
25	Apartment Komplex	38
26	Katastermappe mit Pipeline(rot)	38
27	Online-Web Portal (http://maps.rosreestr.ru/PortalOnline/)	39
28	Webbasierender 3D-Viewer	41
29	Immobilien Eigenschaften	43
30	Sichtbarkeit einer	44
31	„De Brug“ in Rotterdam mit der amtlichen Katastralmappe	46
32	Typ2 Bürogebäude (rechts) links Tiefgarage mit der amtlichen Katastralmappe	47
33	links: U1-Station Kagran, rechts: DKM	50
34	links: Brücke Donau Zentrum, rechts: DKM	51
35	Übergang Donauzentrum GB-Auszug	51
36	links: Monte Laa,, rechts: DKM	52
37	GB-Auszug Monte Laa	52
38	links: Eigentumswohnungen Stetten, rechts: DKM	53
39	GB-Auszug Eigentumswohnungen Stetten	54
40	Digitaler Leitungskataster der Stadt Wien	57

41	Kataster als Entscheidungshilfe	59
42	Keller unter fremden Grund, Symbol des BEV	60
43	Parzellen-Nutzungsebenen	62
44	Baukörpermodell	63
45	Dachmodell	63
46	Mehrzweckkarte	64
47	ALS-Oberflächenmodell	64
48	Orthophoto	65
49	3D Stadtmodell	65

SLRB Survey und Land Registration Bureau

TAD technische Angelegenheiten

CFAS Case File Application System

OGC Open Geospatial Consortiums

ISO International Organization for Standardization

LADM Land Administration Domain Model

GIS Geographisches Informations System

GDB Grundstücks Daten Bank

Literatur

- [Abart/Ernst/Twaroch] Abart, G./Ernst, J./Twaroch, C. (2011).: *Der Grenzkataster, Grundlagen, Verfahren und Anwendungen*, NWV Verlag, Wien-Graz.
- [Antonio K. Esposito] Antonio K. Esposito, (2005).: *Die Entstehung des australischen Grundstücksregisterrechts (Torrenssystem)*, Berlin.
- [LEGO 1967] LEGO, K. (1967): *Geschichte des österreichischen Grundkatas-ters*, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien.
- [Polten+Associates] Eric P. Polten, (2008).: *Deutsches und Kanadisches Immobilienrecht - ein Ländervergleich*. <http://www.poltenassociates.com/Links/Deutsches-und-kanadisches-Immobilienrecht-ein-L-ndervergleich.pdf>
- [Stoter, Van Oosterom] Stoter J./Van Oosterom P. (2006), Taylor und Francis.: *3D Cadastre in an International Context*.

- [Twaroch] Twaroch C. (2010), NWV Verlag, Wien-Graz 2010.: *Liegenschaft und Recht*.
- [Unger] Unger E-M. (2011), Diplomarbeit.: *Sematische Modelltransformation im Kontext von INSPIRE*.
- [Müller] Müller C. (2009), Diplomarbeit.: *Analyse der INSPIRE-Durchführungsbestimmungen und Beurteilung der Auswirkungen auf Kommunal- und Landesverwaltungen*.
- [INSPIRE] INSPIRE Thematic Working Group Buildings (2012).: *D2.8.III.2 INSPIRE Data Specification on Buildings. Draft Guidelines*.
- [Navratil, Frank] Gerhard Navratil, Andrew U. Frank, International Journal on Computers, Environment and Urban Systems 28, no. 5 (2004): 471-486.: *Process in a cadastre*.
- [Neeraj et al] Rashid Kashram AMMAR and Dixit NEERAJ, 5th Land Administration Domain Model Workshop, 24-25 September 2013, Kuala Lumpur, Malaysia, S 419-432 Bahrain (2013).: *3D Property Registration System*.
- [Ammar et al] Ammar Rashid Kashram, Neeraj Dixit, Buthaina Abdulla Hashim .: *Spatially Enabling Survey + Land Registration Bureau of Bahrain for Better Management of Property Transactions*.
- [Fodera] Maurizio FODERA, FIG Working Week 2012, Knowing to manage the territory, protect the environment, evaluate the cultural heritage, Rome, Italy, 6-10 May 2012 (2012).: *The subsoil cadastre of Mazara del Vallo*.
- [Leksono et al] S. HENDRIATININGSIH, Bambang Edhi LEKSONO, Lucy MEYKE, Wisang WISUDANAR, Andi RISTIawan and Rizqi ABDULHARIS, 2nd International Workshop on 3D Cadastres, 16-18 November 2011, Delft, the Netherlands, S 99-114, Indonesia (2011).: *The Study on the Utilisation of Spatial Unit Above and Beneath the Surface in Indonesia based on 3D Cadastre System*.
- [Hendriatiningsih et al] S HENDRIATININGSIH, Rizqi ABDULHARIS and Andri HERNANDI, FIG Working Week 2012, Knowing to manage the territory, protect the environment, evaluate the cultural heritage Rome, Italy, 6-10 May 2012, Indonesia (2012).: *Revisiting the Concept of Boundary on 3D Cadastre in Indonesia*.

- [Vandyshev et al] Natalia VANDYSHEVA, Vladimir TIKHONOV, Russia, Peter VAN OOSTEROM, Jantien STOTER, Hendrik PLOEGER, Rik WOUTERS, The Netherlands, Veliko PENKOV, FIG Working Week 2011, Bridging the Gap between Cultures, Marrakech, Morocco, 18-22 May 2011 (2011).: *3D Cadastre Modelling in Russia*.
- [Sapelnikov et al] Natalia VANDYSHEVA, Sergey SAPELNIKOV, Russian Federation, Peter VAN OOSTEROM, Marian DE VRIES, Boudewijn SPIERING, Rik WOUTERS, Andreas HOOGEVEEN, The Netherlands, Veliko PENKOV, FIG Working Week 2012, Knowing to manage the territory, protect the environment, evaluate the cultural heritage, Rome, Italy, 6-10 May 2012 (2012).: *The 3D Cadastre Prototype and Pilot in the Russian Federation*.
- [Elizarova et al] Galina ELIZAROVA, Sergey SAPELNIKOV, Natalia VANDYSHEVA, Sergey PAKHOMOV, Russian Federation, Peter VAN OOSTEROM, Marian DE VRIES, Jantien STOTER, Hendrik PLOEGER, Boudewijn SPIERING, Rik WOUTERS, Andreas HOOGEVEEN, The Netherlands, and Veliko PENKOV, 3rd International Workshop on 3D Cadastres: Developments and Practices, 25-26 October 2012, Shenzhen, China *Russian-Dutch Project „3D Cadastre Modelling in Russia“*.
- [Tomic et al] Hrvoje TOMIC, Miodrag ROIC and Sinisa MASTELIC IVIC, 3rd International Workshop on 3D Cadastres: Developments and Practices, 25-26 October 2012, Shenzhen, China (2012) *Use of 3D Cadastral Data for Real Estate Mass Valuation in the Urban Areas*.
- [Vucic et al] Nikola VUCIC, Miodrag ROIC and Zdravko KAPOVIC, 2nd International Workshop on 3D Cadastres, 16-18 November 2011, Delft, the Netherlands(2011) *Current Situation and Prospect of 3D Cadastre in Croatia*.
- [Stoter et al] Jantien STOTER, Peter VAN OOSTEROM and Hendrik PLOEGER, 3rd International Workshop on 3D Cadastres: Developments and Practices, 25-26 October 2012, Shenzhen, China(2012) *The Phased 3D Cadastre Implementation in the Netherlands*.
- [LADM] Yanto BUDISUSANTO, Trias ADITYA and Rochmad MURYAMTO, Indonesia(2013) *LADM Implementation Prototy-*

pe for 3D Cadastre Information System of Multi-Level Apartment in Indonesia.

- [Hackl] HACKL Markus, Diplomarbeit (2007) *Dreidimensionaler Kataster – Möglichkeiten, Notwendigkeit und Fortschritt der Einführung in verschiedenen Ländern.*
- [Muggenhuber + Twaroch] Muggenhuber G. und Twaroch C.(2008) *Dynamisches Vermessungsrecht, Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Geoinformation 96, 4, 135-145, 96 Jahrgang.*
- [Wessely et al] Wessely R., Twaroch C., Navratil G., Muggenhuber G., Mansberger R., Ljubljana A.L. (2013) *Der Beitrag von Kataster und Geodaten zur Liegenschaftsbewertung - Von Einheitswerten zu neuen Steuermesszahlen für Liegenschaften, Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Geoinformation 2013, 4, 135-145, 101 Jahrgang-Heft 1/2013.*
- [Ralser] Ralser H.,Skriptum *Die Einheitsbewertung.*
- [Wikipedia] www.wikipedia.at.