



Thomas Komar, BSc

Basisuntersuchungen zur Qualitätsanalyse der Katastralmappe

MASTERARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur

Masterstudium Geomatics Science

eingereicht an der

Technischen Universität Graz

Betreuer

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Werner Lienhart

Institut für Ingenieurgeodäsie und Messsysteme

Graz, Februar 2018

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Das in TUGRAZonline hochgeladene Textdokument ist mit der vorliegenden Masterarbeit identisch.

Graz, am 3. Februar 2018

Thomas Komar

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all jenen bedanken, die mich im Laufe meines Studiums unterstützt haben.

Dabei gilt besonderer Dank den Herren HR Dipl.-Ing. Günther Abart und Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Werner Lienhart für die ausgezeichnete Betreuung meiner Diplomarbeit. Sie standen bei Fragen oder Problemen jederzeit zur Verfügung und haben mich mit ihrer fachlichen Kompetenz stets unterstützt.

Zusätzlich möchte ich mich bei den Mitarbeitern des BEV und der zuständigen Vermessungsämter bedanken, auf dessen Hilfe und Unterstützung man sich immer verlassen konnte.

Weiters möchte ich mich bei all meinen Freunden bedanken, die mich während meiner Studienzeit begleitet und unterstützt haben. Dies gilt sowohl für alte Freundschaften aus Kärnten als auch für neu gewonnene Freunde in Graz. In Summe haben diese das Studium und dessen extrakurrikulare Aktivitäten zu einem unvergesslichen Abschnitt meines Lebens gemacht.

Der größte Dank gilt schließlich meiner Familie und im speziellen meinen Eltern. Auch wenn es Entbehrungen für sie bedeutete, waren sie während des Studiums stets für mich da und haben mich in allen Lagen bestmöglich unterstützt, wodurch dieser Bildungsweg erst ermöglicht wurde. Ohne meine Familie wäre all dies nicht vorstellbar gewesen.

Kurzfassung

Diese Arbeit befasst sich mit der Güte der (digitalen) Katastralmappe und mit welchen Analysemethoden der Qualitätszustand untersucht und bestimmt werden kann. Bei Betrachtung der rund 200-jährigen Geschichte des Katasters hat sich, aufgrund verschiedener Faktoren, immer wieder gezeigt, dass die Katastralmappe von sowohl systematischen als auch zufälligen Fehlern behaftet ist. Im Vermessungsgesetz ist vorgesehen, solche Diskrepanzen durch Verfahren zur allgemeinen Neuanlegung für ganze Katastralgemeinden zu berichtigen. Angesichts der hohen Kosten solch einer Neuanlegung wurde das Verfahren bis dato jedoch nur selten eingeleitet. Die Gesetzesnovelle 2016 brachte hierzu eine Erleichterung: Es ist nun auch möglich eine gebietsweise Neuanlegung einzuleiten um das Verfahren auf notwendige Bereiche einer Katastralgemeinde zu beschränken. Dadurch kann davon ausgegangen werden, dass in Zukunft wieder mehr solcher Verfahren eingeleitet werden.

Die Arbeit zeigt dabei einerseits auf, wodurch die Unstimmigkeiten in der Katastralmappe entstanden sind und andererseits werden Vorgehensweisen ausgearbeitet, mit welchen diese identifiziert und lokalisiert werden können. Hierfür wurden mit den Experten des Katasters eine Vielzahl möglicher Beurteilungsschemata diskutiert. Von diesen wurden letztlich vier, welche bundesweit gültige Charakteristiken aufweisen, ausgewählt und detailliert ausgearbeitet. Hinsichtlich der geschichtlichen Entwicklung des Katasters wird dabei nicht nur der aktuelle Zustand des Katasters untersucht, sondern es wird auch die Vergangenheit zurück bis zur Entstehung beleuchtet.

Anhand von Beispielen wird illustrativ dargestellt, wie sich die unterschiedlichen Fehlerquellen der historisch gewachsenen Katastralmappe auf die heutige digitale Katastralmappe auswirken und welche Konsequenzen diese mit sich bringen. Des Weiteren wurden die Funktionsweisen der möglichen Analysemethoden ausgearbeitet und mithilfe von Visualisierungen beschrieben. Dabei hat sich herausgestellt, dass die vorgestellten Verfahren prinzipiell bundesweit zum Einsatz kommen können, jedoch sind hierfür zusätzliche Untersuchungen, vor allem im Bereich der Datenaufbereitung, notwendig. Eine praktische Anwendung der Qualitätsanalyse auf ausgewählte Katastralgemeinden der Katastralmappe zeigt die Durchführbarkeit der Methoden auf.

Letztlich wurde noch ermittelt, welche Genauigkeitsanforderungen von unterschiedlichen Gruppierungen an die Katastralmappe gestellt werden.

Abstract

This master thesis deals with the (digital) cadastral map and with which analysis methods the status of the quality can be investigated and determined. Throughout the cadastral's history, which can be traced back 200 years, various factors have shown multiple times that the cadastral map is both afflicted with systematic and random errors. The Survey Act envisages to rectify such discrepancies by means of a general recreation for entire cadastral communities. However, given the high cost of such a recreation this process has so far rarely been initiated. The amendment in 2016 made an easement for this issue: It is now also possible to initiate a regional recreation in order to narrow the procedure to necessary areas of a cadastral municipality. Therefore, one can assume that more such processes will be initiated again in the future.

On the one hand, this exposition shows what caused the discrepancies in the cadastral map. On the other hand, approaches are being developed which identify and localize these discrepancies. For this purpose, a variety of possible evaluation schemata were discussed with the experts of the cadastre. In the end, four schemata, which have valid nationwide characteristics, were selected and elaborated in detail. With regard to the historical development of the cadastre, the current state as well as its past is examined.

On the basis of examples, it is being illustrated how the different error sources of the developed cadastral map affect today's digital cadastral map and what consequences arise. Furthermore, the operating modes of possible analysis methods were worked out and described with the aid of visualizations. It turned out that the presented methods in principle can be used nationwide although additional examinations, especially in the field of data processing, are required. A practical application of the quality analysis for selected cadastral municipalities of the cadastral map shows the operability of the methods.

Finally, it was investigated which accuracy requirements of different arrangements the cadastral map has to fulfill.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	VIII
Abkürzungsverzeichnis	IX
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung	2
2 Landadministration in Österreich	3
2.1 Aufbau des Katasters.....	3
2.2 Das Grundbuch.....	7
2.3 Geschichtliche Entwicklung	8
2.4 Der Grenzkataster.....	10
2.4.1 Umwandlung in den Grenzkataster	11
2.4.2 Vertrauensschutz und guter Glaube	13
2.4.3 Verfahren zur allgemeinen Neuanlegung bisher	14
2.5 Mappenberichtigung und Qualitätsverbesserung.....	16
2.5.1 Mappenberichtigung	16
2.5.2 Qualitätsverbesserung.....	17
3 Entwicklung des Katasters	18
3.1 Grundlagennetz der Urvermessung	18
3.1.1 Maßstab der Urvermessung	22
3.2 Einführung des Systems MGI	22
3.3 Entstehung der Urmappe (Detailvermessung)	26
3.4 Fortführung des Grundsteuerkatasters	28
3.4.1 Evidenzhaltungsgesetz 1883.....	29
3.4.2 Grundsteuerkataster zwischen 1918 und 1968	30
3.4.3 Einführung des Grenzkatasters	32
3.5 Mappenumbildung	33
3.6 Anlegung der DKM.....	34
4 Qualitätsanalyse und Fehlerkategorisierung	35
4.1 Überblick Fehlerkategorisierung	35

4.1.1	Untergeordnete Qualitätsmerkmale	36
4.2	Fehler in der Urmappe, durch Reambulierung und Umbildung	38
4.2.1	Fehler bei der Urvermessung	39
4.2.2	Diskrepanzen durch Reambulierungsmaßnahmen	43
4.2.3	Verbesserung durch Neuvermessung	44
4.2.4	Mängel durch Umbildungsmaßnahmen	45
4.3	Inhomogenität des Festpunktfeldes	52
4.3.1	Netzkonfiguration, Lotabweichungen und Messungengenauigkeit	53
4.3.2	Bestimmung der EPs durch Luftbilddauswertung	55
4.3.3	Inhomogenität durch Bodenbewegungen	57
4.3.4	Generationsproblematik	59
4.3.5	Mögliche Erweiterung durch Analyse von VHWs	60
4.4	Anzahl der MBs und QVs	61
4.4.1	Analyse des Vermessungssprengels Graz	63
4.5	Verhältnis koordinativer Grenzpunkte zur Gesamtanzahl	65
4.5.1	Relation von Grundsteuer- zu Grenzkatastergrundstücken	69
4.6	Anforderungen an den Kataster	70
4.6.1	Rechtsvorschrift Vermessungsverordnung	70
4.6.2	Genauigkeitsanforderungen der Eigentümer	71
4.6.3	Anforderungen bei Planungsarbeiten	72
5	Anwendungsmöglichkeit	73
5.1	Überlagerung der Untersuchungsmethoden	73
5.2	Anwendung auf Untersuchungsgebiete	78
5.2.1	Fazit der Analyse	80
6	Zusammenfassung und Ausblick	82
A	Quellcode Überlappungsbereiche Urmappe	84
B	VHWs KG Gleisdorf (68 111)	85
C	Quellcode MBs und QVs Auswertung	87
D	Festpunktfeld Seiersberg (63 281) und Pack (63 348)	88
	Literaturverzeichnis	89

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Grundstücksverzeichnis, Quelle: BEV, Produktbeispiele	4
Abbildung 2: digitale Katastralmappe, Quelle: BEV, Produktbeispiele	5
Abbildung 3: Punktkarte Triangulierungspunkt, Quelle: BEV, Produktbeispiele ..	6
Abbildung 4: Kataster und Grundbuch, Quelle: [Primas, 2015: S. 152].....	8
Abbildung 5: Basismessapparat 1806, Quelle: [Imrek, 2014: S. 8]	19
Abbildung 6: Koordinatenursprünge Österreich, Quelle: [Otter, 2015: S. 62] ...	20
Abbildung 7: Trigonometrisches Netz, Quelle: [Lienhart 2012: S. 27].....	20
Abbildung 8: Geodätisches Datum, Quelle: [Imrek, 2014].....	23
Abbildung 9: Meridianstreifen Österreich, Quelle: [Otter, 2015: S. 15].....	25
Abbildung 10: Detailaufnahme Messtisch, Quelle: [Günzburg]	27
Abbildung 11: Bsp. Urmappe Bereich Villach, Quelle: BEV Produktbeispiele ..	28
Abbildung 12: Beispiel Orthogonalverfahren, Quelle: eigene Darstellung	30
Abbildung 13: Digitalisiertablett, Quelle: [Geo Hannover]	34
Abbildung 14: zeitlicher Verlauf Urvermessung, Quelle: eigene Darstellung ...	40
Abbildung 15: Beispiel Fehler in Urmappe, Quelle: VA Graz (bearbeitet)	42
Abbildung 16: Daten Regionalinformation, Quelle: [Reg Info] (bearbeitet)	45
Abbildung 17: Zusammenlegung Mappenblätter, Quelle: BEV (bearbeitet)	47
Abbildung 18: Grenzverlauf VHW 48/59 Quelle: GIS-Steiermark (bearbeitet) .	48
Abbildung 19: Mappe vor Umbildung, Quelle: VA Gmunden (bearbeitet)	51
Abbildung 20: Mappe nach Umbildung, Quelle: VA Gmunden (bearbeitet)	51
Abbildung 21: Beispiel Inhomogenität TPs, Quelle: VA Graz (bearbeitet).....	55
Abbildung 22: Inhomogenität durch Foto-EPs, Quelle: VA Leibnitz	57
Abbildung 23: Inhomogenität durch Rutschung, Quelle: VA Leibnitz	58
Abbildung 24: Histogramm aller KGs, Quelle: eigene Darstellung	65
Abbildung 25: Beispiel Grenzpunkte, Quelle: GIS-Steiermark (bearbeitet)	66
Abbildung 26: kaum amtliche GPs, Quelle: GIS-Steiermark (bearbeitet)	68
Abbildung 27: hohe Anzahl amtlicher Grenzpunkte, Quelle: GIS-Steiermark ..	69
Abbildung B.1: VHW 21/57, Quelle: VA Weiz.....	85
Abbildung B.2: VHW 48/59, Quelle: VA Weiz.....	86
Abbildung D.1: FPF KG Seiersberg (63 281), Quelle: VA Graz (bearbeitet)	88
Abbildung D.2: FPF KG Pack (63 348), Quelle: VA Graz (bearbeitet)	88

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die Verteilung der Grundstücke.....	11
Tabelle 2: Statistik der ANA-Verfahren pro Bundesland	14
Tabelle 3: Grundlinien der Kataster-Triangulation.....	18
Tabelle 4: Übersicht der Koordinatenursprünge.....	19
Tabelle 5: zeitliche Übersicht der Urvermessung	21
Tabelle 6: Übersicht der historischen österreichischen Längenmaße	22
Tabelle 7: Übersicht der historischen österreichischen Flächenmaße	22
Tabelle 8: Verteilung der Qualität der Festpunkte	24
Tabelle 9: zu erwartende Genauigkeit im Kataster, Quelle: [BEV Qualität].....	32
Tabelle 10: Beispieldatensatz Geschäftsfälle, Quelle: VA Graz	63
Tabelle 11: Beispieldatensatz des Auswertungsalgorithmus	64
Tabelle 12: Zusammenfassung der Analyse	80

Abkürzungsverzeichnis

ANA	Allgemeine Neuanlegung
BEV	Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
BGBI	Bundesgesetzblatt
DKM	Digitale Katastralmappe
DV	Dienstvorschrift
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EP	Einschaltpunkt
ETRS89	Europäisches Terrestrisches Referenzsystem 1989
EvhG	Evidenzhaltungsgesetz
FPF	Festpunktfeld
GF	Geschäftsfall
GIS	Geoinformationssystem
GNSS	Global Navigation Satellite System
GRS80	Geodätisches Referenzsystem 1980
HP	Höhenpunkt
IKV	Ingenieurkonsulent für Vermessung
KG	Katastralgemeinde
MB	Mappenberichtigung
MGI	Militär-Geographisches Institut
PVS	Punktverwaltungssystem
QV	Qualitätsverbesserung
TNA	Teilweise Neuanlegung

TP	Triangulierungspunkt
UTM	Universal Transverse Mercator
VA / VÄ	Vermessungsamt / Vermessungsämter
VermG	Vermessungsgesetz
VermV	Vermessungsverordnung
VHW	Veränderungshinweis
VwGH	Verwaltungsgerichtshof

1 Einleitung

Im österreichischen Vermessungsgesetz (VermG) ist vorgesehen, den Kataster (Katastralmappe und dazugehörige Verzeichnisse) bei Notwendigkeit innerhalb einer Katastralgemeinde (KG) durch eine allgemeine Neuanlegung (ANA) gebietsweise (seit 2016 [RIS VermG]) oder komplett gemäß VermG § 15 Abs. 1 Z 2 zu erneuern. Voraussetzungen hierfür sind entweder die Ergänzung des Grenzkatasters bei vorheriger mehrheitlicher teilweiser Neuanlegung (TNA) oder wenn der Kataster vernichtet oder unbrauchbar wurde.

Aufgrund des hohen personellen und somit auch finanziellen Aufwandes, welches ein ANA-Verfahren mit sich bringt, kam dieses bis 2016 nur selten in Frage (siehe Kapitel 2.4.3).

Durch Inkrafttreten des neuen VermG mit 01.11.2016 muss beim ANA-Verfahren nicht mehr die komplette KG in den Grenzkataster übergeführt werden, sondern es kann von Amts wegen auch eine gebietsweise Neuanlegung eingeleitet werden. Aufgrund der damit verbundenen besseren Wirtschaftlichkeit ist somit die Durchführung eines ANA-Verfahrens nach neuer Gesetzgebung sinnvoller.

1.1 Problemstellung

Bei der alltäglichen Arbeit mit dem Kataster stellt sich für die Vermessungsbefugten immer wieder heraus, dass die Katastralmappe und die dazugehörigen Vermessungsurkunden nicht mit den tatsächlichen Verhältnissen in der Natur übereinstimmen und teilweise auch widersprüchlich sind. In diesen Fällen ist somit ein eindeutiger Grenzverlauf anhand der Behelfe nicht mehr bestimmbar. Um in solchen Gebieten den Grundsteuerkataster in den Grenzkataster überführen oder um Teilungspläne erstellen zu können, sind zusätzlich teils aufwendige Mappenberichtigungen oder Qualitätsverbesserungen durch den Vermessungsbefugten notwendig.

Eine Neuanlegung des Katasters würde den Eigentümern der betroffenen Grundstücke erhebliche Vorteile bringen. Der Grenzkataster nach § 8 VermG dient, zusätzlich zu den ursprünglich öffentlich-rechtlichen Aufgaben des Grundsteuerkatasters, nun auch dem privatrechtlichen Eigentumsschutz. Somit soll durch koordinativ bekannte Grenzpunkte auf öffentlichen Urkunden und Plänen, Grenzstreitigkeiten ein Ende gesetzt werden [Abart et al., 2011: S. 119-120]. Die Ersitzung von Grundstücken bzw. von Teilen von Grundstücken, welche bereits im Grenzkataster eingetragen sind, ist ausgeschlossen. Des

Weiteren ist auch im Falle eines Grenzstreits zwischen zwei Parteien die Zuständigkeit des Gerichtes ausgeschlossen [BEV GK].

Eine großflächige Berichtigung der Katastralmappe und der damit verbundenen Überführung des Grundsteuerkatasters in den Grenzkataster würde somit den Vorteil der rechtlichen Eigentumssicherung mit sich bringen. In Zukunft würde dies den Vermessungsbefugten die Arbeit erleichtern sowie den Eigentümern Sicherung der Grundstücksgrenzen bringen.

1.2 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist es, die Qualität der Katastralmappe anhand verschiedener Faktoren zu analysieren um in weiterer Folge auf dieser Basisuntersuchung die Katastralmappenqualität der einzelnen KGs bewertbar zu machen. Somit soll die Grundlage zur Beurteilung der Notwendigkeit einer Neuanlegung der Katastralmappe geschaffen werden. Die Qualitätsanalyse soll dabei verschiedene Aspekte beinhalten, welche in Kooperation mit dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) und dessen Experten auf diesem Gebiet ausgearbeitet werden.

Um die Umsetzbarkeit der Qualitätsanalyse aufzeigen zu können, soll diese anhand von Untersuchungsgebieten unter Beweis gestellt werden.

2 Landadministration in Österreich

Der Begriff Landadministration umfasst die Erfassung, Speicherung und Verbreitung von Angaben über Besitz, Wert und Nutzung von Land. Die Landadministration beschreibt somit, welche Rechte für Grund und Boden gelten, erfasst die Nutzung und Bewertung des Bodens, verwaltet diese und macht diese Informationen der Öffentlichkeit zugänglich [Abart et al., 2011: S. 25].

Die beiden wesentlichen Bestandteile der Landadministration sind der Kataster (siehe Kapitel 2.1) und das Grundbuch (siehe Kapitel 2.2). Aus ihnen setzt sich die Eigentumssicherung an Grund und Boden in Österreich zusammen.

2.1 Aufbau des Katasters

Der Kataster wird von den Vermessungsämtern (seit 1998: 41 Vermessungssprengel [BEV VA]) geführt und ist eine öffentliche Einrichtung zur Ersichtlichmachung der in Österreich bestehenden Grundstücksverhältnisse. Dieser beinhaltet sowohl die bereits in den Grenzkataster (siehe Kapitel 2.4) einverleibten, verbindlichen Grundstücksgrenzen, als auch die Unverbindlichen [Justiz Portal].

Zunächst wird der Kataster in Katastralgemeinden (= grundlegende Verwaltungseinheit) unterteilt und innerhalb einer KG erfolgt die Strukturierung nach Grundstücken (= kleinste territoriale Einheit).

Der Kataster besteht aus folgenden vier Hauptbestandteilen [Abart et al., 2011: S. 139-152]:

1. beschreibender Teil (Katasterbücher oder Grundstücksverzeichnis)
Im Grundstücksverzeichnis (siehe Abbildung 1) werden für jedes Grundstück die Grundstücksnummer, die Benützungsarten der Benützungsabschnitte, dessen Gesamtflächenausmaß, das Flächenausmaß der einzelnen Benützungsabschnitte, sonstige Angaben zur leichten Kenntlichmachung und die Eintragungen gespeichert. Grundstücke, welche bereits im Grenzkataster eingetragen sind, werden mit einem „G“ markiert.

Weitere Eintragungen sind die geschlossenen Geschäftsfälle (Veränderungshinweise), die Ertragsmesszahl aus der Bodenschätzung, die (Grundbuchs-)Einlagezahl und die Adresse des Grundstückes.

Grundstücksverz. mit Eigentümer PDF



Vermessungsamt: Villach
 Katastralgemeinde: Villach (75454)

Vermessungsamt: Villach

Grundstücksverzeichnis aus der Katastralgemeinde: Villach (75454)

Nummerierung: getrennt

Grundstücksnummer	G	Einlagezahl	Nutzung	Fläche [m ²]		Flächenbestimmung	Ertragsmesszahl
				Gesamtfläche	Teilfläche		
.124		1298		Gesamtfläche	138	rechnerisch	
			Gebäude	Teilfläche	138		
Adresse des Grundstückes: Kirchenplatz 12							
Geschlossene Geschäftsfälle: 10424/2012/75, 9999775454/2012/75, 9999875454/1800/75							
.125/1		2162		Gesamtfläche	3264	grafisch	
			Gebäude	Teilfläche	1167		
			Betriebsflächen	Teilfläche	2097		
Geschlossene Geschäftsfälle: 10424/2012/75, 9999775454/2012/75, 49975454/2012/75, 49975454/2003/75, 13575454/1910/75, 9999875454/1800/75							

Summe der Nutzungen

Nutzungen	Fläche [ha a m ²]
Gebäude	13 05
Betriebsflächen	20 97
Gesamtsumme	34 02

Abbildung 1: Grundstücksverzeichnis,
 Quelle: BEV, Produktbeispiele

2. darstellender, grafischer Teil (Katasterkartenwerk oder Katastralmappe)
 Die grafische Darstellung des Katasters wird als digitale Katastralmappe (DKM, siehe Abbildung 2) bezeichnet. Die DKM ist durch das System der Landesvermessung (Militär-Geographisches Institut (MGI)) definiert.

Folgende Informationen werden in der Katastralmappe dargestellt:

- die Grenzen der Grundstücke
- die Nummern der Grundstücke
- die Grenzpunktnummern
- die Abgrenzungen der Benützungsabschnitte
- die Benützungsart
- die Festpunkte
- die Benennung von Verkehrswegen und Gewässern
- sonstige Linien und Beschriftungen

Alle in der Katastralmappe dargestellten Daten sind mit denen des Grundstücksverzeichnisses und des Punktverwaltungssystems

konsistent. Bei Abfragen über das BEV wird die Grundstücksnummer der im Grenzkataster eingetragenen Grundstücke mit einer gestrichelten Linie unterstrichen. Bei anderen Geoinformationssystemen (GIS) können davon abweichende Darstellungsformen vorkommen: z. B. GIS-Steiermark verwendet eine durchgezogene unterstrichene Linie.

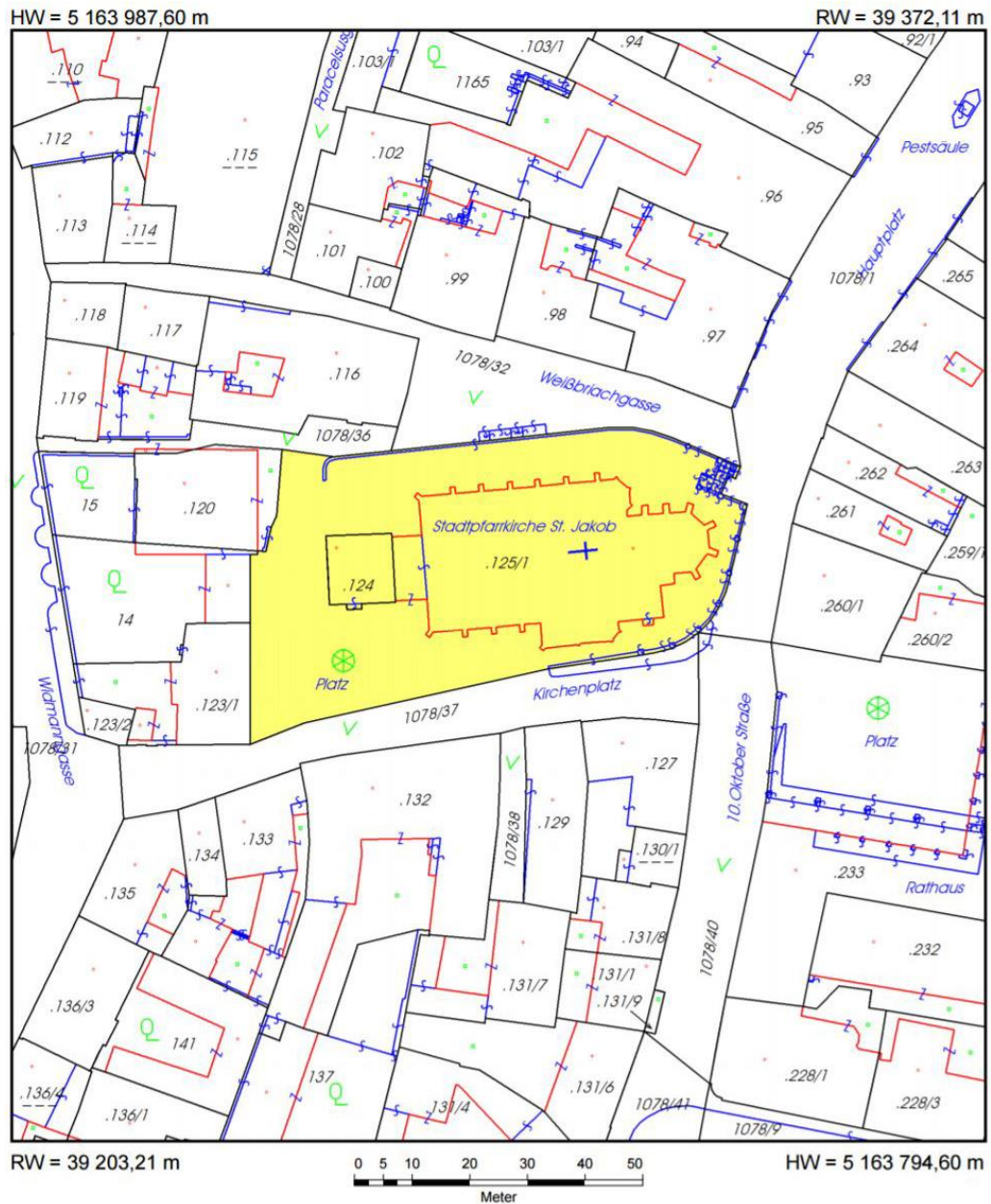


Abbildung 2: digitale Katastralmappe,
Quelle: BEV, Produktbeispiele

3. Zahlennachweis des Vermessungswerkes (Koordinatenverzeichnisse)
In den Koordinatenverzeichnissen wird die Lage der Festpunkte (Triangulierungspunkt TP, Einschaltspunkt EP, Höhenpunkt HP), welche als Grundlage für die Katastralvermessung (insbesondere für die

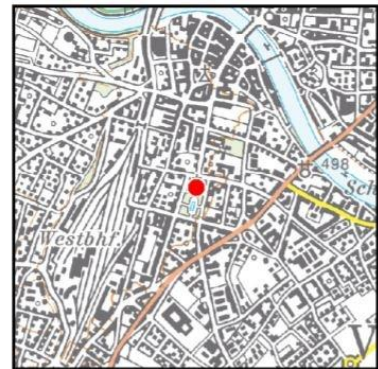
Bestimmung der Koordinaten der Grenzpunkte) dienen, gespeichert. In einem dazugehörigen Punktverwaltungssystem (PVS) werden die technischen Unterlagen der Festpunkte geführt. Hier finden sich Angaben über die Punktbezeichnung, die Koordinaten, die Art der Stabilisierung und die Lagebeschreibung samt Lageskizze. Zur besseren Übersicht werden die Festpunkte in Punktübersichten dargestellt (siehe Abbildung 3).

Punktkarte

Triangulierungspunkt 28-201



Punktname: VILLACH.EVANGELISCHE KIRCHE
 Ordnung: 5
 Auflage der Punktkarte: 11
 Meridian: 31
 Bundesland: Kärnten
 Politische Gemeinde: Villach
 Gerichtsbezirk: Villach
 Vermessungsbezirk: Villach
 Punkthinweis: EGH
 Letzte Begehung: 16.04.2008



KZ	Stabilisierung, Bezug	J.Lage	y _{GK} [m]	x _{GK} [m]	OP.Lage	h [m]	Op.Höhe	SHW
A1	KT-STEIN/STEIN OBERFLÄCHE	1987	39239,56	5163349,82	K/1987	501,76	K/2005	
B2	VERS.-BOLZEN/2/OBERFLÄCHE	1952	39258,49	5163403,16	K/34	502,14	K/2005	
H1	HB/41998/SCHEITEL	1952	39244,21	5163348,42	K/34	502,28	K/2005	
T1	KNAUF/ROSETTE	1986	39241,54	5163345,25	K/1986	545,36	K/2005	
KZ	KG-Nr.	KG-Name			KG-Nr. Gst.Nr.	Mbl.		
A1	75454	Villach			75454 361/14	4917-56/3		
B2	75454	Villach			75454 374/2	4917-56/3		
H1	75454	Villach			75454 361/14	4917-56/3		
T1	75454	Villach			75454 .642	4917-56/3		
Orientierungspunkte		Punktname	Pkt.Art	KZ	Stab.Art	AL	Jahr	SHW
12-201		VILLACH,PFARRKIRCHE ST.JAKOB	TP	T1	KNAUF/MITTE	10	1986	

Lage- und Wegbeschreibung: Vom Autobahnhof in südl. Richtung bis zur Pestalozzistraße, diese in östl. Richtung weiter bis zum Punkt

Abbildung 3: Punktkarte Triangulierungspunkt,
Quelle: BEV, Produktbeispiele

4. Nachweis der Eintragungsgrundlagen (Urkundensammlung oder Geschäftsregister)

Das Geschäftsregister beinhaltet für jeden Geschäftsfall eine österreichweite eindeutige Geschäftsfallnummer. Hier werden die notwendigen Unterlagen, welche zu einem Geschäftsfall gehören (Pläne, Handrisse, Bescheide und Trennstücktafel), gesichert. Die hier gesammelten Dokumente dienen als unverzichtbare Grundlage für den Nachweis von Grundstücksgrenzen.

Im Geschäftsregister befindet sich die Dokumentation über

- die Veränderung von Grundstücksgrenzen (Erwerb und Abtretung von Grundstücksteilen),
- die Vereinigung von Grundstücken,
- die Ermittlung von Grundstücksgrenzen,
- agrarische Operationen (ugs. Kommassierung oder Flurbereinigung),
- Baulandumlegungen,
- die Berichtigung von fehlerhaften Darstellungen von Grundstücksgrenzen in der Katastralmappe (Mappenberichtigung und Qualitätsverbesserung) und
- die Neuvermessung ganzer Katastralgemeinden (ANA-Verfahren).

Zusätzlich zu den vier oben genannten Hauptbestandteilen des Katasters gibt es auch noch das Adressregister, welches die geocodierten Adressen von Grundstücken und Gebäuden enthält, und eine Regionalinformation, in welcher administrative, rechtliche, technische und statistische Angaben zu Katastralgemeinden, Ortsgemeinden, Gerichtsbezirken, Bundesländern und Österreich zu finden sind [Abart et al., 2011: S. 152-153].

2.2 Das Grundbuch

Das Grundbuch wird von den Bezirksgerichten geführt und ist ein öffentliches Verzeichnis, in welches die Grundstücke und die an ihnen bestehenden dinglichen Rechte, wodurch unmittelbare Herrschaft über eine Sache gewährt wird, eingetragen werden (siehe Abbildung 4). Es unterliegt dem Eintragungssowie Vertrauensgrundsatz. Folgende Rechte und Lasten werden eingetragen [Help GB]:

- Eigentum
- Wohnungseigentum
- Pfandrecht
- Baurecht
- Dienstbarkeiten
- Reallasten

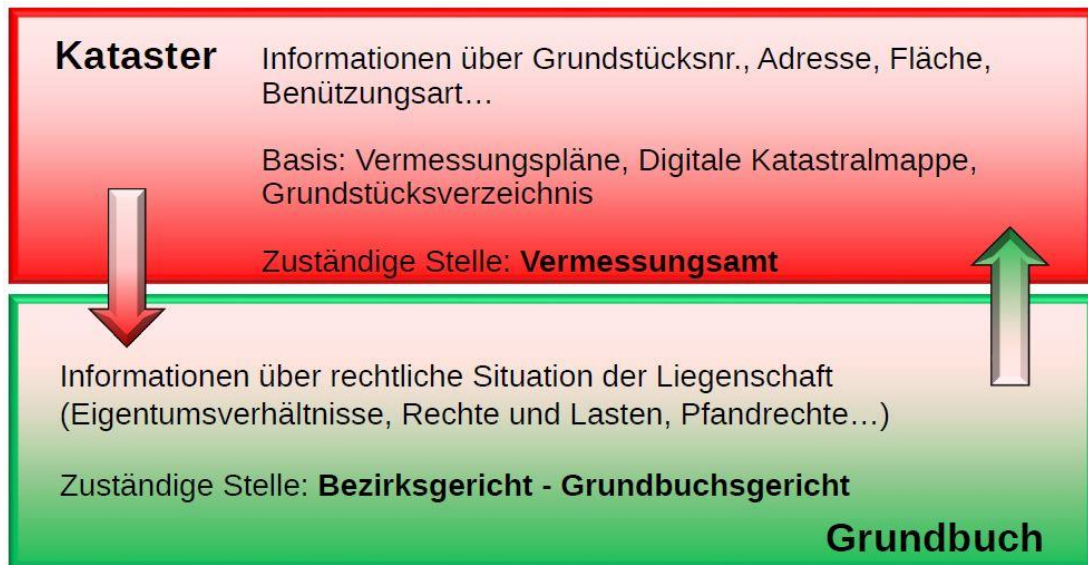


Abbildung 4: Kataster und Grundbuch,
Quelle: [Primas, 2015: S. 152]

Das Grundbuch wird in dieser Arbeit nur der Vollständigkeit halber erwähnt. Weitere Informationen können der Literatur [Help GB], [Primas, 2015: S. 148-155] und [Abart et al., 2011: S. 189-208] bzw. [Abart et al., 2011: S. 197-217] entnommen werden.

2.3 Geschichtliche Entwicklung

Mit Beginn des 18. Jahrhunderts führten leere Staatskassen und zugleich hohe Kriegsausgaben zur Notwendigkeit zusätzlicher Einnahmen. Daher beschloss 1718 die damalige Regierung Österreichs die Einführung eines Katastersystems in ihren italienischen Provinzen, welches der gerechten Besteuerung aller Gebäude und produktiven Grundstücken dienen sollte. Dieser „Mailänder Kataster“ gilt aus heutiger Sicht als Beginn der systematischen Katastervermessung [Abart et al., 2011: S. 78].

Maria Theresia (1717 – 1780) und Kaiser Josef II. (1741 – 1790) weiteten die einheitliche Grundbesteuerung auf den Großteil der Kronländer aus. Dies geschah jedoch meist ohne Vermessung und ohne zeichnerische Darstellung. Als Grundlage der Besteuerung dienten zu dieser Zeit lediglich die sogenannten Fassionen (Selbstbekenntnisse der Grundeigentümer) und Kapitalschätzungen [Abart et al., 2011: S. 79-80].

Der „Franzische Kataster“ (benannt nach Kaiser Franz I., 1768 – 1835) oder auch „stabile Kataster“, weil die Besteuerung der Grundfläche „stabil“ bleibt und nicht mehr vom Ertrag des Eigentümers abhängen soll [Kloiber und

Schwarzinger, 1986: S. 18], wurde in Österreich mit dem „Grundsteuerpatent“ vom 23.12.1817 eingeführt. Es begann die systematische Erfassung (Vermessung) von Grundstücken und den darauf liegenden Gebäuden. Der Kataster wurde so angelegt, dass er möglichst viel Information, auch über die notwendigen Daten für die Grundsteuer hinaus, über alle Grundstücke des Reiches beinhaltet [Abart et al., 2011: S. 80-81]. Das Grundsteuerpatent sah bereits eine Evidenzhaltung vor, welche den Kataster aktuell halten sollte, jedoch war die Anzahl der berufenen Evidenzhaltungsgeometer schlichtweg zu gering um dies durchführen zu können. Somit musste nach Abschluss der ersten Vermessung bereits eine vollständige Reambulierung (prüfen auf Ergänzungen bzw. Erneuerungen, 1861-1871) durchgeführt werden. Um Neuvermessungen zu minimieren, wurde am 23.05.1883 das Evidenzhaltungsgesetz (EvhG) verabschiedet. Das Grundsteuerpatent und das EvhG sind bis zur Einführung des Grenzkatasters 1968 die Grundlagen des österreichischen Grundkatasters [Abart et al., 2011: S. 99-101].

Die damals im Maßstab 1:2.880 angefertigten zeichnerischen Darstellungen im Papierformat 53 cm x 66 cm werden heute als Urmappe bezeichnet und gelten als Kulturgut im Sinne der Haager Konvention [Abart et al., 2011: S. 91-92]. Für viele Gebiete Österreichs dient die Urmappe auch heute noch als Grundlage für die Festlegung des Verlaufs von Grundstücksgrenzen.

Der Franziszeische Kataster sollte in erster Linie der gerechten und einheitlichen Besteuerung von Grund und Boden dienen und nur nachgeordnet den Grenzverlauf von Grundstücken darstellen. Daher stehen die Angaben des Grundsteuerkatasters nicht unter dem Grundsatz des Vertrauensschutzes (siehe Kapitel 2.4.2) [MGST K].

Dies führt zum letzten großen Schritt in der Geschichte des Katasters: 1968 erfolgte die Einführung des Grenzkatasters, eine Erweiterung des bisher existierenden Grundsteuerkatasters. Dieser dient dem verbindlichen Nachweis der Grenzen eines Grundstückes, wodurch jeglicher Ersitzungsanspruch von Grundstücksteilen ausgeschlossen werden kann [MGST K]. Für die Wiederherstellung strittiger Grenzen ist nun das Vermessungsamt zuständig [Help GK].

Der in diesem Kapitel dargestellte geschichtliche Hintergrund des österreichischen Katasters ist lediglich als grober Überblick zu verstehen. Weiterführende Informationen zur Geschichte des Katasters können der Literatur [Abart et al., 2011: S. 75-104] bzw. [Abart et al., 2011: S. 73-102] und [Kloiber und Schwarzinger, 1986] entnommen werden.

2.4 Der Grenzkataster

Bis zum Jahr 1968 waren vor allem das Grundsteuerpatent von 1817 (Einführung des Franziszeischen Katasters) und das Evidenzhaltungsgesetz von 1883 die rechtlichen Grundlagen zur Führung des Grundsteuerkatasters. In erster Linie diente der Kataster bis dahin der gerechten Besteuerung der Grundstücke. Der in der Katastralmappe eingetragene Grenzverlauf sowie das angegebene Flächenausmaß eines Grundstückes waren dabei rechtlich gesehen nur Ersichtlichmachungen ohne Rechtsanspruch.

Seit dem 01.01.1969, mit der Verlautbarung im Bundesgesetzblatt (BGBl) 306/1968, wird der Grenzkataster zusätzlich zum Grundsteuerkataster geführt. Die Namensgebung soll einerseits eine Verwechslung mit dem Grundsteuerkataster ausschließen und andererseits die Verbindlichkeit der Angaben über den Grenzverlauf der im Grenzkataster eingetragenen Grundstücke bewusst machen [Twaroch, 2012: S. 51].

Hauptzweck des neu eingeführten Grenzkatasters ist der rechtsverbindliche Nachweis von Grundstücksgrenzen (VermG § 8 Z 1) und der damit verbundene privatrechtliche Eigentumsschutz. Für die im Grenzkataster einverlebten Grundstücke gilt somit folgendes [Twaroch, 2012: S. 52]:

- Der technischen Dokumentation des Grenzkatasters (VermG § 9 Abs. 2) über den Verlauf der Grundstücksgrenzen kommt der gleiche Schutz des guten Glaubens (siehe Kapitel 2.4.2) zu wie den Angaben des Grundbuchs.
- Der in den Kataster eingetragene Grenzverlauf steht nun an erster Stelle. Nur innerhalb der Fehlergrenzen ist die Naturgrenze von Bedeutung.
- Die Ersitzung von Grundstücken bzw. Grundstücksteilen und eine damit verbundene außerbücherliche Änderung der Grundstücksgrenzen sind ausgeschlossen.
- Bei strittigen Grenzen ist für die Grenzwiederherstellung das Vermessungsamt (VA) und nicht mehr das Gericht zuständig.

Die angegebene Grundstücksfläche für im Grenzkataster einverlebte Grundstücke ist hingegen weiterhin nur eine Ersichtlichmachung aus der kein Rechtsanspruch abgeleitet werden kann [Abart et al., 2011: S. 131].

Mit Ausgabe der aktuell zuletzt erschienen Regionalinformation [Reg Info] des BEV vom 31.12.2016 ergibt sich eine Verteilung der Qualität der Grundstücke wie folgt:

Tabelle 1: Übersicht über die Verteilung der Grundstücke

Anzahl der Grundstücke im	Absoluter Anteil	Prozentueller Anteil
Grenzkataster	1.630.920	~ 15,9 %
Grundsteuerkataster	8.613.589	~ 84,1 %
Gesamt:	10.244.509	100 %

Wie schon erwähnt, werden Grundstücke, welche bereits dem Grenzkataster einverleibt sind, im Grundstücksverzeichnis mit dem Indikator „G“ gekennzeichnet. In der DKM des BEV und in den Vermessungsplänen werden die Grundstücksnummern dieser Grundstücke mit drei getrennten Strichen unterstrichen [Twaroch, 2012: S. 52].

2.4.1 Umwandlung in den Grenzkataster

Für die Einverleibung von Grundstücken in den Grenzkataster sind mehrere Formvorschriften zwingend einzuhalten. Grundvoraussetzung ist das Vorhandensein eines Festpunktfeldes (gemäß VermG § 1 Z 1 lit. a), an welches gemäß VermG § 36 jede Detailvermessung angeschlossen werden muss [Twaroch, 2012: S. 85-86]. Für die Schaffung und Erhaltung des Festpunktfeldes in Österreich ist nach VermG § 1 die Landesvermessung (BEV mit Sitz in Wien und deren Vermessungsämter) zuständig [RIS VermG: S. 1]. Mit rund 250.000 Festpunkten existiert derzeit ein flächendeckendes Festpunktfeld für ganz Österreich [MGST FP]. Weiterführende Informationen zur Entstehung und Entwicklung des Festpunktfeldes finden sich in den Kapiteln 3.1 und 3.2.

Des Weiteren müssen alle betroffenen Parteien (= alle Grundstückseigentümer angrenzender Grundstücke) dem Verlauf der vor Ort angezeigten Grundstücksgrenze in einem Protokoll durch Unterschrift zustimmen (Grenzverhandlung, VermG § 11 Abs. 1 Z 3) und der Grenzverlauf muss in einer öffentlichen Urkunde dokumentiert werden. Sollte eine Zustimmungserklärung einer Partei nicht zu erlangen sein, so hat das Protokoll eine Erklärung des Vermessungsbefugten darüber zu enthalten. Vom zuständigen VA wird daraufhin gemäß VermG § 18a Abs. 1 ein Ermittlungsverfahren eingeleitet, um die fehlende(n) Unterschrift(en) zu erlangen [Abart et al., 2017: S. 135].

Nur unter vollständiger Einhaltung dieser Vorschriften durch den Vermessungsbefugten kann ein Grundstück dem Grenzkataster einverleibt werden und genießt folglich denselben Vertrauensschutz (siehe Kapitel 2.4.2) wie Eintragungen im Grundbuch [Abart et al., 2011: S. 136-138].

Durch das VermG § 15 sind zwei Verfahrensarten der Grundstücksumwandlung in den Grenzkataster vorgesehen: einerseits durch eine teilweise Neuansetzung (VermG § 16 bis 20) oder andererseits durch eine allgemeine Neuansetzung (VermG § 21 bis 32).

2.4.1.1 Teilweise Neuansetzung

Bei der TNA ist vorgesehen, dass die Umwandlung des Grundsteuerkatasters in den Grenzkataster grundstücksweise vorgenommen wird [Abart et al., 2011: S. 137]. Entweder

- durch Antrag des Grundeigentümers unter Zugabe des Plans eines Vermessungsbefugten,
- durch Grenzvermessungen des Vermessungsamtes,
- von Amts wegen, wenn alle Nachbargrundstücke bereits im Grenzkataster sind,
- von Amts wegen, wenn bei einer Grenzermittlung alle Grenzen eines Grundstückes bei der Grenzverhandlung erfasst worden sind,
- wenn ein Grundstück für andere Zwecke (z. B. Teilung) zur Gänze vermessen wurde oder
- im Zuge von Agrarverfahren (Kommassierung/ Flurbereinigung).

Die Einverleibung in den Grenzkataster wird mit einem Bescheid verfügt und nach Eintritt der Rechtskraft im Grundstücksverzeichnis eingetragen.

2.4.1.2 Allgemeine Neuansetzung

In technischer Hinsicht entspricht die ANA einer früheren Neuvermessung. Bis zur VermG-Novelle 2016 war vorgesehen, dass bei diesem Verfahren unter der Leitung des BEV eine ganze Katastralgemeinde dem Grenzkataster einverleibt werden muss. Somit müssen alle Grenzen innerhalb einer KG mit den betroffenen Grundeigentümern verhandelt und das Ergebnis protokolliert werden. Die Grenzpunkte der Grundstücke werden gekennzeichnet und vermessen. Der Planentwurf des neu angelegten Grenzkatasters wird durch ein Richtigstellungsverfahren geprüft und abschließend per Verordnung in Kraft gesetzt [Twaroch, 2012: S. 86].

Aufgrund des hohen personellen und zeitlichen Aufwandes, der dafür nötig ist, und den damit verbundenen erheblichen Kosten (welche in erster Linie vom Bund getragen werden müssen), wurden ANA-Verfahren nur selten eingeleitet (siehe Kapitel 2.4.3). Vor allem die unökonomischen Aufwendungen für Vermessungen in Waldgebieten und hochalpinen Bereichen ließen das

Verfahren in KGs, welche sich vom Talboden bis ins Hochgebirge erstrecken, oft nicht zu. [Twaroch, 2017: S. 83].

Seit Inkrafttreten des neuen VermG mit 01.11.2016 ist auch eine ANA für ein abgegrenztes Gebiet (gebietsweise Neuanlegung) innerhalb einer KG möglich. Für die Gebietskörperschaften ist dadurch die Möglichkeit geschaffen worden, einen wirtschaftlich interessanten, räumlich abgegrenzten Bereich in den Grenzkataster überführen zu können [Twaroch, 2017: S. 83]. Somit ist auf Grund der besseren Wirtschaftlichkeit eine Einleitung des Verfahrens von Amts wegen nun wieder wahrscheinlicher. Hinsichtlich der Abgrenzung des Gebiets muss gemäß VermG § 22 Abs. 1 beachtet werden, dass die dem Grenzkataster einzuverleibenden Grundstücke in der Verordnung über die Einleitung des ANA-Verfahrens angeführt werden müssen [Twaroch, 2017: S. 83 und S. 92].

Allgemein betrachtet, wird eine ANA nach den Erfordernissen der Landesvermessung, sowie unter der Berücksichtigung der Sparsamkeit und der Wirtschaftlichkeit durchgeführt [BEV, 1983: S. 125]:

- Bei KGs, in denen die überwiegende Mehrheit der Grundstücke bereits im Grenzkataster ist, kann ein ANA-Verfahren zur Einverleibung der restlichen Grundstücke der KG eingeleitet werden, sofern die ANA in einem wirtschaftlich vertretbaren Zeitraum abgeschlossen werden kann.
- Zur Rekonstruktion einer zerstörten oder unbrauchbar gewordenen Katastralmappe. Durch die heutige digitale Mehrfachsicherung ist diese Möglichkeit jedoch äußerst unwahrscheinlich geworden.

Diese Diplomarbeit soll dabei Methoden aufzeigen und an Beispielen erläutern, wie festgestellt werden kann, wo die Qualität der Katastralmappe als mangelhaft zu beurteilen sein könnte und dadurch eine genauere Betrachtung des Gebiets durch die Experten des Katasters als sinnvoll erachtet werden kann.

In der Praxis hat sich bei den ANA-Verfahren gezeigt, dass nicht nur der hohe finanzielle Aufwand ein großes Problem darstellt, sondern auch die im Kapitel 2.4.3 angeführten Beispiele die Vermessungsbehörden vor große Herausforderungen stellen bzw. gestellt haben.

2.4.2 Vertrauensschutz und guter Glaube

Das Grundbuch steht unter dem Schutz des öffentlichen Glaubens. Mit der Kundmachung des BGBl 306/1968 wird dieser Schutz durch das VermG auf die im Grenzkataster eingetragenen Grundstücke ausgedehnt. Das bedeutet, wenn

ein Recht auf eine im Grenzkataster eingetragene Grenze erworben wird, ohne von einer davon abweichenden Rechtslage zu wissen, gilt der Grenzkataster als richtig und vollständig. Eine falsche Eintragung kann somit dem gutgläubigen „Dritten“ gegenüber nicht geltend gemacht werden.

Guter Glaube in Verbindung mit dem Grenzkataster besteht somit dann, wenn der Erwerber eines Grundstückes die Unrichtigkeit der falsch eingetragenen Papiergrenze nicht kannte und auch bei sorgfältiger Achtsamkeit nicht hätte erkennen können [Abart et al., 2011: S. 121].

2.4.3 Verfahren zur allgemeinen Neuanlegung bisher

In den gegenwärtig 7.850 bestehenden österreichischen Katastralgemeinden sind bis jetzt 43 ANA-Verfahren, zur kompletten Umwandlung der KG in den Grenzkataster, eingeleitet worden (siehe Tabelle 2). In 42 Fällen konnte das Verfahren bereits abgeschlossen werden [Reg Info].

Tabelle 2: Statistik der ANA-Verfahren pro Bundesland

Bundesland	ANA-Verfahren	KGs	Relativer Anteil ANA zu KGs [%]
Wien	0	99	0,00
Niederösterreich	3	3030	0,10
Oberösterreich	13	1213	1,07
Burgenland	17	328	5,18
Salzburg	1	381	0,26
Steiermark	3	1596	0,19
Kärnten	1	746	0,13
Tirol	3	350	0,86
Vorarlberg	2	107	1,87
Gesamt	43	7850	0,55

In obiger Tabelle sticht vor allem das Burgenland mit rund 5 % eingeleiteter ANA-Verfahren hervor. Der Ursprung hierfür liegt in der Zeit der Österreichisch-Ungarischen Monarchie (1867–1918). Während dieser Doppelmonarchie gehörte das Burgenland zur ungarischen Reichshälfte. Nach Zerfall der Monarchie wurde das Bundesland nach einer durchgeführten Volksabstimmung Österreich zugesprochen und 1921 in den österreichischen Staatsverband eingegliedert. Der von Ungarn geführte Kataster konnte aufgrund mangelhafter bzw. fehlender Fortführung nicht zufriedenstellend mit dem österreichischen

Kataster in Verknüpfung gebracht werden. Aufgrund dessen erfolgte für den nördlichen Teil des Burgenlands eine Reambulierung. Der südliche Teil musste unter großem personellen und finanziellen Aufwand einer vollständigen Neuvermessung unterzogen werden (1928-1968) [Abart et al., 2017: S. 100]. Nach Abschluss der Neuvermessung war für das Burgenland ein flächendeckend guter Kataster geschaffen. Mit der darauffolgenden Einführung des Grenzkatasters konnten die KGs bei Bedarf mit relativ geringen Mitteln und Aufwand dem Grenzkataster einverleibt werden.

Das letzte derzeit noch offene ANA-Verfahren befindet sich in der KG Urfahr (KG-Nummer 45 212, politische Gemeinde Linz, Oberösterreich) und wurde am 02.12.1995 per Verordnung eingeleitet. Die unverhältnismäßig lange Dauer des Verfahrens (mittlerweile rund 21 Jahre) ist durch die Aufkündigung des Verwaltungsübereinkommens der Stadt Linz mit dem Vermessungsamt Linz im Jahr 2002 zu erklären. Die zuvor zugesicherte umfangreiche personelle Unterstützung der Stadt wurde dadurch eingestellt. Die Vermessungsbehörde hingegen ist zur Weiterführung der allgemeinen Neuanlegung durch das VermG verpflichtet und muss alle notwendigen Ressourcen nun selbst stellen [RIS Urfahr].

In der KG Linz (KG-Nummer 45 203, politische Gemeinde Linz, Oberösterreich) wurde das ANA-Verfahren am 31.05.1978 per Verordnung eingeleitet und am 01.06.1990 abgeschlossen [Reg Info]. Hierbei stellte der dichtverbaute, historische Altstadtkern die Vermessungsbefugten vor große Herausforderungen, da die Eigentumsgrenzen, der in sich verschachtelten Baukörper, oftmals nicht zugänglich waren und daher nicht festgelegt werden konnten. Die betroffenen Grundstücke wurden im Planentwurf gesondert gekennzeichnet und mussten später in der Verordnung, mit der das Verfahren beendet wurde, eigens angeführt werden. Die Grundstücke sind nun zwar Bestandteil des Grenzkatasters, jedoch konnte dessen Rechtswirkung nicht eintreten [BEV, 1983: S. 127].

Für die KG Hermagor (KG-Nummer 75 005, politische Gemeinde Hermagor-Pressegger See, Kärnten) wurde die ANA am 02.03.1981 eingeleitet. Rund sieben Jahre dauerte das Verfahren und konnte am 20.07.1988 abgeschlossen werden [Reg Info]. Die ANA wurde mit der Begründung eines unbrauchbar gewordenen Grundsteuerkatasters veranlasst. Hintergrund hierzu war, dass die Katastralmappe nicht für die ganze KG in einem einheitlichen Maßstab vorlag. Einerseits existierte eine Mappe mit dem Maßstab 1:2.880 und andererseits wurde der Stadtkern auf Beimgappen im Maßstab 1:1.000 in Form einer Inselmappe dargestellt. Bei dem Versuch, die beiden Mappen

zusammenzuführen, kam es zu vielen Unstimmigkeiten, welche nicht mehr auf dem „grünen Tisch“ geklärt werden konnten. Ein weiteres Erschwernis waren die Eigentumsgrenzen der Altstadt, welche dieselbe Problematik (verschachtelte Baukörper usw.) wie die Altstadt der oben erwähnten KG Linz aufwies [BEV, 1983: S. 127].

2.5 Mappenberichtigung und Qualitätsverbesserung

Da die Mappenberichtigungen (MB) sowie Qualitätsverbesserungen (QV) bei der Ausarbeitung der Qualitätsanalyse (siehe Kapitel 4.4) einen wesentlichen Beitrag liefern, soll in diesem Unterkapitel kurz erläutert werden, was unter diesen beiden Begrifflichkeiten zu verstehen ist.

2.5.1 Mappenberichtigung

Für Grundstücke des Grundsteuerkatasters gilt für Mappenberichtigungen die Übergangsbestimmung des VermG § 52 Z 5:

Ergibt sich, daß die Darstellung des Grenzverlaufes eines Grundstückes in der Katastralmappe mit dem seit der letzten Vermessung unverändert gebliebenen Grenzverlauf dieses Grundstückes in der Natur nicht übereinstimmt, so ist die Berichtigung der Katastralmappe von Amts wegen vorzunehmen.

[RIS VermG]

Eine MB ist somit laut obigen Gesetzestextes von vorneherein ausgeschlossen, wenn eine Grenze vor Beginn bzw. während der Vermessung, nur durch Vereinbarung der Anrainer und ohne Rücksicht auf den in der Katastralmappe dargestellten Verlauf, verändert wurde. Solche Grenzen sind zweifellos nicht unverändert geblieben [Twaroch, 2017: S. 169].

Die folgenden Anlässe können eine MB hervorrufen [Abart et al., 2017: S. 168]:

- Durch Hinweise von betroffenen Parteien,
- im Zuge von Vermessungsarbeiten zur Erstellung von Planurkunden (z. B. Teilungspläne) durch Vermessungsbefugte oder
- durch Amtshandlungen der Vermessungsbehörde.

Für Parteien besteht kein Rechtsanspruch auf Einleitung oder Durchführung des amtswegigen Verfahrens. Die betroffenen Grundstückseigentümer können lediglich durch ein formloses Schreiben der Behörde mitteilen, dass ihrer Meinung nach die Erfordernisse eines solchen Verfahrens gegeben sind. Durch

die Behörde wird daraufhin geprüft, ob die im Gesetz hierfür festgelegten Richtlinien erfüllt werden und eine Einleitung gerechtfertigt ist [Twaroch, 2017: S. 170].

Sollte für die Erstellung einer Planurkunde eine MB erforderlich sein, so ist hierfür ein eigener Mappenberichtigungsplan zu erstellen. Die eigentliche Planurkunde ist bereits unter Berücksichtigung der mappenberichtigten Katastralmappe auszufertigen [Abart et al., 2017: S. 168].

2.5.2 Qualitätsverbesserung

Mit der VermG-Novelle 2016 wurde die Qualitätsverbesserung im VermG § 52 Z 7 gesetzlich verankert:

Ergibt sich auf Grund der vorhandenen Behelfe oder neuer technischer Unterlagen, dass die Darstellung des Grenzverlaufes eines oder mehrerer Grundstücke im Zuge der Anlegung der digitalen Katastralmappe nicht entsprechend den vorhandenen Unterlagen erfolgte, so ist diese von Amts wegen zu verbessern.

[RIS VermG]

Bei einer QV handelt es sich somit um die Berichtigung von fehlender Übereinstimmung der Katastralmappe mit dem Katasterstand, welcher aufgrund von vorhandenen Behelfen (Plänen, Urmappe, ...) aufgezeigt werden kann. Eine QV betrifft nur die lagemäßige Berichtigung der Georeferenzierung (wie Verschiebung, Verdrehung oder kleine Maßstabsanpassungen) bei den bereits vorhandenen Unterlagen. Grundlage hierfür ergibt sich zumeist aus Mängeln bei der Umbildung der Katastralmappe bzw. bei der Anlegung der DKM mit unzulänglichen Methoden oder insuffizienten technischen Hilfsmitteln (siehe auch Kapitel 4.2.4) [Abart et al., 2017: S. 169].

Die fehlerhafte Katastralmappe und somit eine mögliche Einleitung des Verfahrens kann durch eigene Wahrnehmung der Vermessungsbehörde oder externer Meldungen (Vermessungsbefugte, Ämter, Behörden, Grundeigentümer, ...) dargelegt werden. Aber auch hier besteht, wie im Fall der MB, kein Rechtsanspruch auf Durchführung der QV [Twaroch, 2017: S. 171].

3 Entwicklung des Katasters

Um Aussagen über die Qualität der Katastralmappe treffen zu können, ist zunächst ein Blick auf die Entstehung und Entwicklung der Mappe essentiell. In diesem Kapitel werden hauptsächlich die technischen Aspekte des Katasters beleuchtet: Wie kam der Naturstand aufs Papier? Welche Messverfahren wurden dabei verwendet? In welchem Bezugssystem wurden die zeichnerischen Darstellungen erstellt? Was geschah nach der Erstellung der Urmappe? Und wie wurde letztlich die analoge Mappe digitalisiert?

Ein kurzer Überblick über die geschichtliche Entwicklung des Katasters ist in Kapitel 2.3 zu finden.

3.1 Grundlagennetz der Urvermessung

Als Grundlage für die von Kaiser Franz I. in Auftrag gegebene Erstellung des „stabilen Katasters“ (1817) sollte ein Festpunktfeld bis einschließlich 3. Ordnung dienen. Um ressourcenschonend zu arbeiten, hätte die Katastervermessung auf dem Festpunktfeld der bereits vorhandenen Militär-Triangulierung 1. und 2. Ordnung aufgebaut werden sollen. Eine Verdichtung dieser Triangulierung sollte ein Grundlagennetz für die Vermessung des Militärs und für Katastervermessungen bilden. Schon bald stellte sich jedoch heraus, dass die in die Militär-Triangulierung gesetzten Erwartungen nicht erfüllt werden konnten: Sie war noch nicht flächendeckend abgeschlossen und die Ergebnisse waren nicht zufriedenstellend, was auf die zu rasche Durchführung und die Unerfahrenheit zurückzuführen ist [Lego, 1968: S. 29-30] [BEV, 1983: S. 201-202].

Somit ging man bei der Kataster-Triangulierung von direkt abgeleiteten Dreiecksseiten der Militär-Triangulation oder vorhandenen Grundlinien aus. Da die Messungen der Basislinien zu dieser Zeit äußerst komplex und aufwendig waren (siehe Abbildung 5), wurden lediglich vier Grundlinien in das gesamte Netz einbezogen [BEV, 1983: S. 202]:

Tabelle 3: Grundlinien der Kataster-Triangulation

Grundlinie	Länge	Messung im Jahr
Wr. Neustadt, NÖ	12.158,175 m	1763 (Machmessung 1857)
Wels, OÖ	14.989,453 m	1806
Radautz, Bukowina	9.860,958 m	1818
Hall in Tirol, Tirol	5.671,215 m	1851

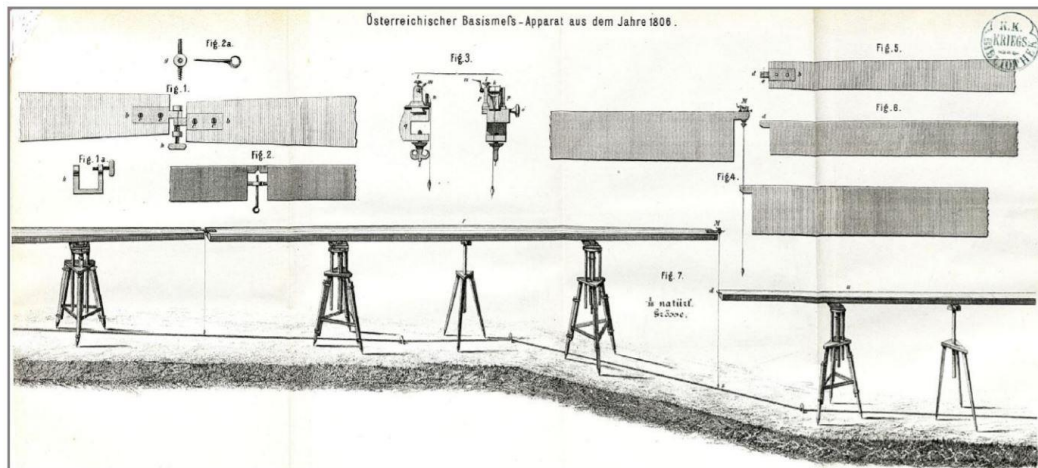


Abbildung 5: Basismessapparat 1806,
Quelle: [Imrek, 2014: S. 8]

Um die Erdkrümmung nicht berücksichtigen zu müssen, wurden für das ganze Staatsterritorium mehrere rechtwinkelige, ebene Koordinatensysteme definiert, wodurch die erwartete Verzerrung in den Gebieten als vernachlässigbar angesehen werden konnte. Die Abszissenachse (x-Achse) jedes Systems lag im Meridian des Koordinatenursprungs und zeigte in positiver Richtung nach Süden. Die darauf senkrecht stehende Schnittellipse des Erdsphäroids (Perpendikel) bildete die Ordinatenachse (y-Achse) des Systems. Die auf das heutige österreichische Staatsgebiet bezogenen sechs Koordinatensysteme sind in Tabelle 4 bzw. Abbildung 6 zu finden [Lego, 1968: S. 30].

Tabelle 4: Übersicht der Koordinatenursprünge

Koordinatenursprung	Betroffene Bundesländer
Turm des Stephansdoms in Wien	Wien, Niederösterreich
Gusterberg bei Kremsmünster	Oberösterreich, Salzburg
Schöckl bei Graz	Steiermark
Krimberg bei Laibach	Kärnten
südlicher Turm der Pfarrkirche in Innsbruck	Tirol, Vorarlberg
östlicher Turm der Sternwarte Budapest	Burgenland

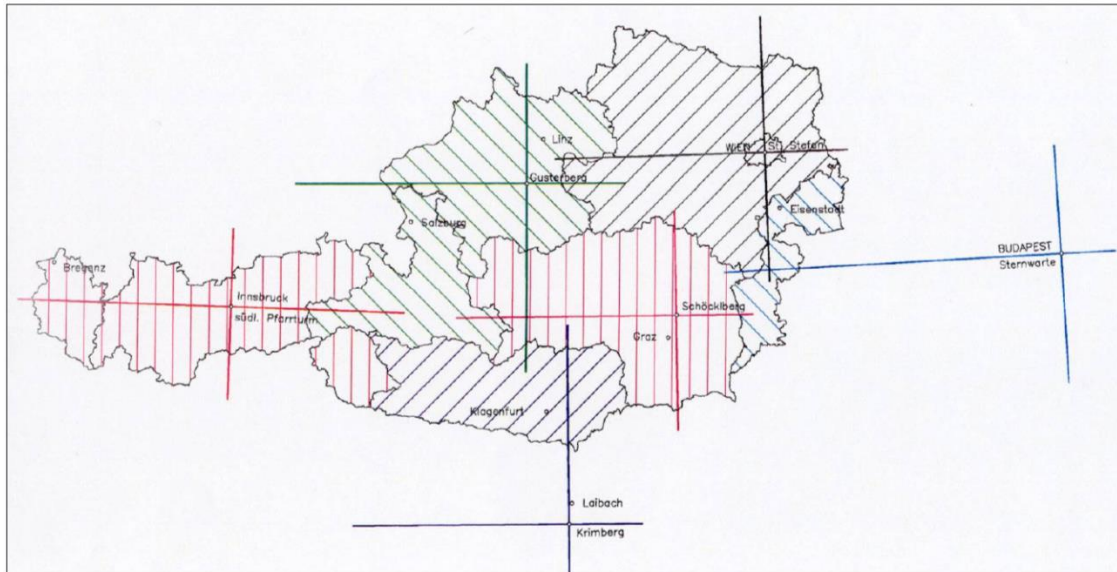


Abbildung 6: Koordinatenursprünge Österreich,
Quelle: [Otter, 2015: S. 62]

Von diesen Grundlagen ausgehend wurde eine Triangulierung (Aufteilung einer Fläche in Dreiecke) bis einschließlich 3. Ordnung durchgeführt. Diese Methode (siehe Abbildung 7) stellt das klassische Verfahren zur Bestimmung eines Vermessungsnetzes zum Zwecke der Erdvermessung dar. Vorteil eines trigonometrischen Netzes ist, dass sich Winkel im Gelände berührungslos und genauer messen lassen, vor allem bei langen Visuren, als Distanzen. Voraussetzung dabei ist eine bekannte Länge im Dreieck: die sogenannte Basis. Sind die dazugehörigen Winkel eines Dreiecks bekannt, lassen sich die restlichen Seitenlängen über trigonometrische Formeln bestimmen, welche dann wiederum die Basen für die anschließenden Dreiecke bilden. Dadurch kann ein Netz mit nur einer Basismessung theoretisch über ein beliebig großes Gebiet aufgespannt werden. Aus den berechneten Messgrößen können dann letztlich die Koordinaten der Festpunkte im Landessystem abgeleitet werden [Abart et al., 2017: S. 47].

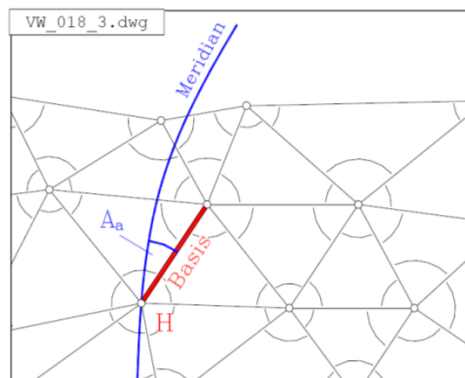


Abbildung 7: Trigonometrisches Netz,
Quelle: [Lienhart 2012: S. 27]

Ziel war es, für jede Quadratmeile (ca. 58 km²) drei trigonometrische Punkte zu bestimmen. Zusätzlich wurden für jede Quadratmeile 57 weitere Punkte durch grafisches Vorwärtseinschneiden mit dem Messtisch bestimmt. Dem Grundsatz der Geodäsie „vom Großen ins Kleine arbeiten“ entsprechend, hätte zunächst ein Grundlagentnetz 1. Ordnung für das gesamte Kronland erstellt werden müssen und darauf aufbauend das Netz 2. und 3. Ordnung. Um die Vermessung jedoch möglichst rasch voranzubringen, erfolgte die Triangulierung 1. bis 3. Ordnung oft zugleich mit der Detailvermessung. In diesen Gebieten musste somit das komplette Netz gleichzeitig abgesteckt, beobachtet und berechnet werden. Die entstehenden Zwangsbedingungen für die untergeordneten Netze wurden dadurch immer größer. Durch das Andauern der Vermessungsarbeiten über mehrere Jahrzehnte (1817 – 1861) wurde auch die Erfahrung der Vermessungsbeauftragten immer umfassender, was sich in der Genauigkeit der Triangulation und in weiterer Folge in der Detailvermessung widerspiegelt. In diesem Zusammenhang ist die Betrachtung der zeitlichen Entwicklung (siehe Tabelle 5), wann die Vermessungsarbeiten erfolgten, ein wichtiger Faktor zur Beurteilung der Qualität der Katastralmappe der betroffenen Gebiete [Lego, 1968: S. 30] [BEV, 1983: S. 202].

Tabelle 5: zeitliche Übersicht der Urvermessung

Bundesland	Triangulierung	Detailvermessung
Wien, Niederösterreich	1817 – 1821	1817 – 1824
Oberösterreich, Salzburg	k. A.	1823 – 1830
Steiermark	1819 – k. A.	1820 – 1825
Kärnten	1817 – 1825	1822 – 1828
Burgenland	k. A.	1853 – 1858
Tirol, Vorarlberg	1851 – 1855	1855 – 1861

Obige Tabelle kann aufgrund fehlender Angaben in der Literatur nicht vollständig angegeben werden. Es ist jedoch ersichtlich, dass zu Beginn der Urvermessung in Wien und Niederösterreich die Triangulation zeitgleich mit der Detailvermessung begann. Mit fortschreitender Dauer der Messarbeiten und der daraus gewonnenen Erfahrung wurden die Netzmessungen immer früher eingeleitet. Letztlich konnten in Tirol und Vorarlberg die Triangulationsmessungen bereits vor Beginn der Detailvermessung abgeschlossen werden.

Obwohl die Notwendigkeit der dauerhaften Stabilisierung der Festpunkte bekannt war, wurde dies lediglich in den zuletzt vermessenen österreichischen Provinzen Tirol und Vorarlberg direkt im Anschluss an die Netzbeobachtungen

durchgeführt. In den anderen Gebieten konnten, bei späteren Versuchen die Netzpunkte ausfindig zu machen und zu stabilisieren, nur zwischen 0 und 70% wiederhergestellt werden [Lego, 1968: S. 37].

3.1.1 Maßstab der Urvermessung

Im Einvernehmen mit dem Hofkriegsrat wurde der Grundmaßstab mit 1:2.880 („zehnfaches Militärmaß“) festgelegt. Dadurch entspricht 1“ (Zoll) auf der Katastralmappe gleich 40° (Klafter) in der Natur. 1° (Klafter) entspricht wiederum 72“ (Zoll). Daraus folgt: 40° (Klafter) gleich 72 mal 40 = 2.880“ (Zoll) (Übersicht der Längenmaße siehe Tabelle 6). Davon abgeleitete Maßstäbe waren: für Gebiete mit minderwertigen Kulturen und großen Parzellen (z. B. Hochgebirge) 1:5.760 und bei kleinen Parzellen (z. B. Stadtgebiet) 1:1.440 oder selten auch 1:720 [Abart et al., 2017: S. 82-83] [BEV, 1983: S. 202-203].

Tabelle 6: Übersicht der historischen österreichischen Längenmaße

1 ^{IV} (Punkt)		=	0,18 mm
1 ^{IVV} (Linie)	=	12 ^{IV} (Punkt)	= 2,19 mm
1“ (Zoll)	=	12 ^{IVV} (Linien)	= 26,34 mm
1' (Fuß)	=	12“ (Zoll)	= 0,316 m
1° (Klafter)	=	6' (Fuß)	= 1,896 m
1M (Postmeile)	=	4.000° (Klafter)	= 7.585,936 m

Tabelle 7: Übersicht der historischen österreichischen Flächenmaße

1 Quadratzoll		=	6,937987 cm ²
1 Quadratfuß	=	144 Quadratzoll	= 0,099907 m ²
1 Quadratklafter	=	36 Quadratfuß	= 3,596652 m ²
1 Nö Joch	=	1.600 Quadratklafter	= 5.754,642 m ²

3.2 Einführung des Systems MGI

Die bei Beginn der Urvermessung im Jahr 1817 (siehe Kapitel 3.1) geschaffenen ebenen, rechtwinkligen Bezugssysteme blieben rund 100 Jahre bestehen. Ausschlaggebend für die Erneuerung des Festpunktfeldes war das sogenannte Gradmessungsnetz des Militärgeographischen Instituts (Vorgängerinstitution des BEV), welches zwischen 1862-1899 bestimmt wurde. Bezugsfläche des neuen Systems MGI, wobei der Name des Instituts auch dem Namen des Systems entspricht, ist das von Friedrich Wilhelm Bessel bestimmte Bessel-Ellipsoid. Als Fundamentalpunkt, in welchem die ellipsoidischen Koordinaten den Astronomischen gleichgesetzt sind, wurde der Hermannskogel

(Habsburgwarte in Wien) festgelegt. Die Orientierung ist mit der Messung eines astronomischen Azimuts zum Punkt Hundsheimer Berg bestimmt. Der Maßstab des Systems ergibt sich aus der im Jahr 1862 gemessenen Basis bei der Josefstadt in Böhmen. Im Jahr 1918 wurde die Basis neu bestimmt. [Otter, 2015: S. 4-6].

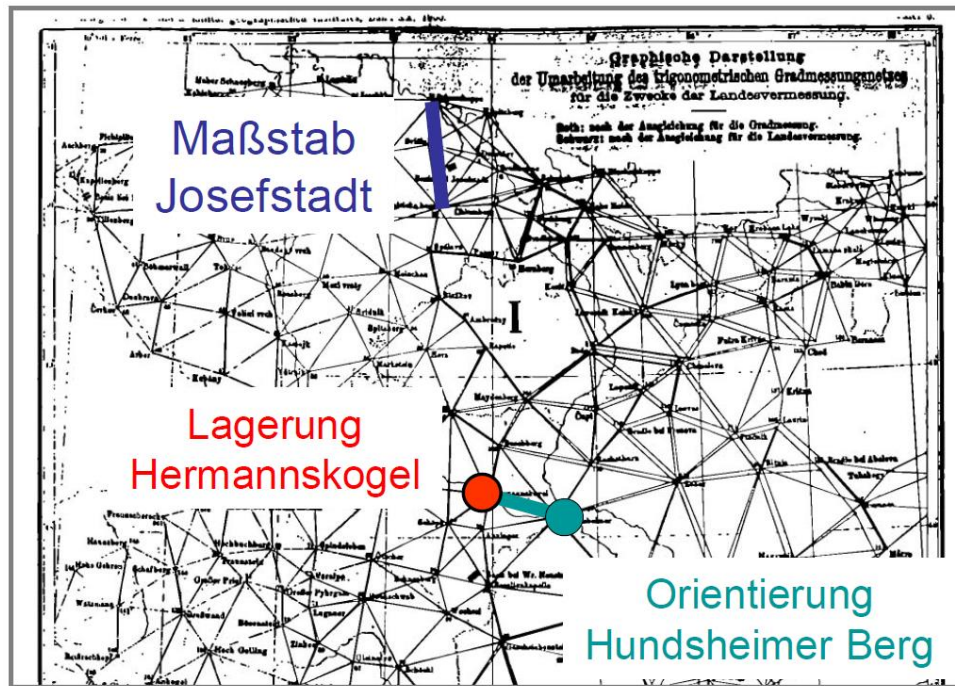


Abbildung 8: Geodätisches Datum,
Quelle: [Imrek, 2014]

1902 war die Bestimmung des Grundlagentetzes 1. Ordnung durch das MGI abgeschlossen. Aufgrund der damals immer noch komplexen Distanzmessung (zu dieser Zeit über Invardraht), liegen dem Netz nur wenige gemessene Basen zugrunde. Daher wurde mit der Methode der Netzausbreitung durch reine Richtungsmessungen ein möglichst regelmäßiges Netz mit Seitenlängen von ca. 35 km bestimmt. Um die Sichtverbindungen zwischen den Punkten zu gewährleisten, wurden sie auf möglichst exponierten Lagen (Bergland) festgelegt und vermarktet. In flachen Gebieten wurden eigene Hochstände für die Festpunkte geschaffen. Auf dem Grundlagentetz aufbauend wurden die untergeordneten Triangulationsnetze 2. bis 5. Ordnung geschaffen. Während die Festpunkte 2. und 3. Ordnung noch weitestgehend auf möglichst hohen Lagen geschaffen wurden, ist ab dem Netz 4. Ordnung die Topographie der Landschaft deutlich spürbar. Regelmäßige Dreiecke waren bei einer mittleren Seitenlänge von unter 4 km kaum noch möglich. Zusätzlich mussten oft steile Visuren gewählt werden. Die damit zusammenhängenden systematischen Lotabweichungen wurden nicht berücksichtigt bzw. korrigiert. Die Punkte 1. bis

5. Ordnung werden als Triangulierungspunkte (TP) bezeichnet. Das Festpunktfeld 6. Ordnung fand seinen Ursprung in den 1950er Jahren. Bis dahin erfolgten Vermessungen, aufgrund des grobmaschigen Festpunktfeldes, meist nur durch lokale Einpassungen (siehe Kapitel 3.4.2). Daher wurden die Triangulierungsnetze um ein Netz 6. Ordnung verdichtet. Im VermG wird ab 1969 ein engmaschiges Festpunktfeld mit einem mittleren Punktabstand von ca. 300 m gefordert. Die neu eingeführten Einschaltpunkte (EP) dienen der Neuanlegung und Erhaltung des Grenzkatasters und wurden teilweise auch durch photogrammetrische Aufnahmen aus der Luft bestimmt [Otter, 2015: S. 7].

Tabelle 8: Verteilung der Qualität der Festpunkte

Ordnung	mittlere Entfernung [km]	Anzahl der Punkte
1.	35	122
2.	18	409
3.	11	1.527
4.	4	8.601
5.	1	46.810
6. (EP)	0,3	171.311

In Tabelle 8 gilt für die TPs: Stand Mai 2015 [Otter, 2015: S. 7]. Für die EPs gilt: Stand Dezember 2016 [Reg Info].

Mit der Schaffung des Festpunktfeldes war die Grundlage zur Einführung der Gauß-Krüger-Koordinaten gegeben. Nach Bestreben des damaligen Direktors des Triangulierungs- und Kalkülbüros in Wien, Hofrat Ing. Ernst Engel, erschien 1920 die erste Dienstvorschrift über die „Meridianstreifen in winkeltreuer Gaußscher Abbildung“ (DV 8). Somit löste die winkeltreue Gauß-Krüger-Projektion, mit der offiziellen Einführung in Österreich im Jahr 1917, die Koordinatensysteme des Franziszeischen Katasters ab. Seit 1921 wird das neue System bei Katastralvermessungen verwendet [BEV, 1983: S. 217].

Bei der Gauß-Krüger-Projektion handelt es sich um eine winkeltreue Abbildung der Erdoberfläche in die Ebene. Die Abbildung findet über eine transversale (querachsige) Zylinderprojektion statt. Der Mittelmeridian (Berührmeridian) wird dabei längentreu abgebildet, wobei die Verzerrungen mit dem Quadrat des Abstandes vom Bezugsmeridian zunehmen. Aus diesem Grund wird lediglich ein schmaler Streifen beiderseits des Mittelmeridians abgebildet (in beide Richtungen jeweils $1,5^\circ \cong \text{ca. } 112,2 \text{ km}$). Als Nullmeridian wurde der westlichste Punkt Europas festgelegt: die Kanariensinsel Ferro (Meridian von Ferro).

Dadurch kommt Österreich auf den Meridianstreifen M28, M31 und M34 (28°, 31° und 34° östlich von Ferro) zu liegen (siehe Abbildung 9) [Otter, 2015: S. 13-14].

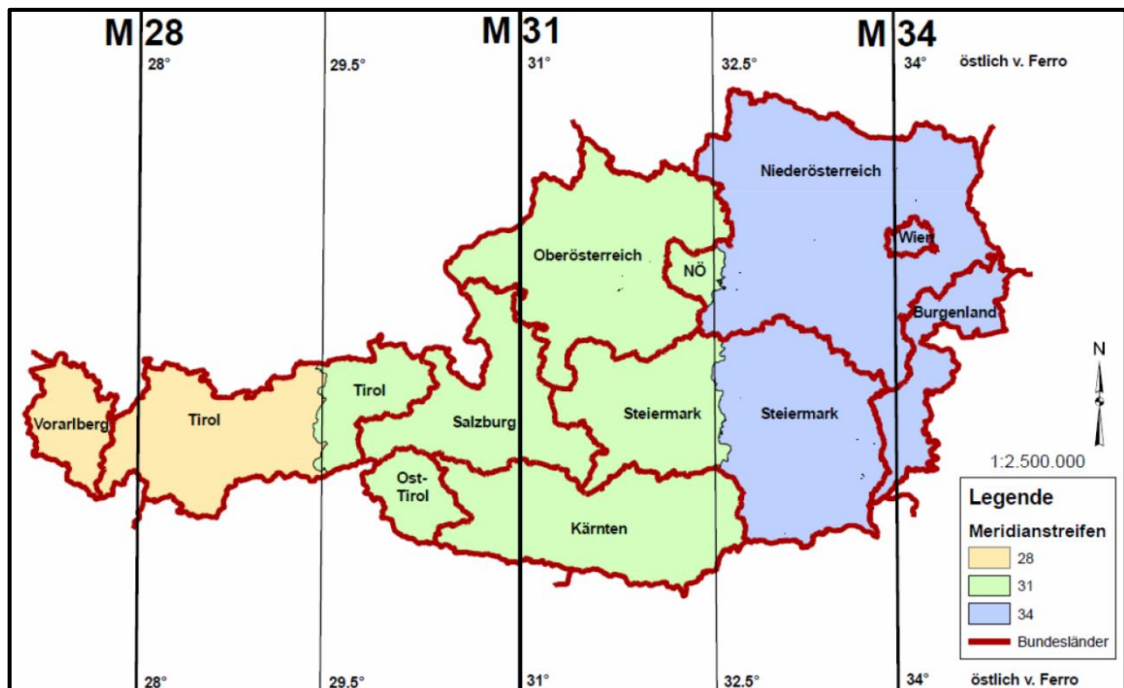


Abbildung 9: Meridianstreifen Österreich,
Quelle: [Otter, 2015: S. 15]

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass neben der Gauß-Krüger-Abbildung auch noch die Universal Transversal Mercator (UTM) Projektion von Wichtigkeit ist. Hierbei handelt es sich grundsätzlich um dieselbe Abbildungsvorschrift (transversale, winkeltreue Zylinderabbildung), wie die der Gauß-Krüger-Abbildung, jedoch mit 6° Streifenbreite und dem System Europäisches Terrestrisches Referenzsystem 1989 (ETRS89, Bezugsellipsoid: Geodätisches Referenzsystem 1980 (GRS80)). Um der mit zunehmender Streifenbreite wachsenden Strecken- und Winkelverzerrung an den Zonenrändern entgegenzuwirken, wird ein Maßstabsfaktor von 0,9996 am Mittelmeridian angebracht [Otter, 2015: S. 42-43].

Das in diesem Kapitel beschriebene Bezugssystem ist bis heute in der Katastralvermessung in Österreich gültig. Aufgrund des Alters des Festpunktfeldes und der technischen Erneuerungen der letzten Jahrzehnte entspricht es jedoch nicht mehr dem Stand der Technik und bringt in der Praxis einige Probleme mit sich. Diese werden in Kapitel 4.3 diskutiert.

3.3 Entstehung der Urmappe (Detailvermessung)

Für die Detailvermessung wurde im Jahr 1818 eine Instruktion über die Vorschriften der Vermessung mit 477 Paragraphen herausgegeben. Nach Einarbeitung neuer gesetzlicher Vorschriften und technischer Neuerungen wurde sie 1824 und 1865 auf den neuesten Stand gebracht. Die Vorschriften enthielten unter anderem detaillierte Anweisungen

- zur Abwicklung der Grenzfestlegung,
- zur überbestimmten Vermessung der Grenzpunkte,
- zur Auspflockung der einzelnen Grundstücksgrenzen und
- zu durchgreifenden Revisionsprozessen.

Gegenstand der Detailvermessung waren die Grenzen der Gemeinden, wobei die heutigen Katastralgemeinden den damaligen Steuergemeinden entsprechen, die Grenzen der Grundstücks- und Bauparzellen, fixe Objekte wie Gebäude, Hofräume, Brücken, Feldkreuze, Eisenbahnen, öffentliche Straßen und Wege und die Ufer der Gewässer [Abart et al., 2017: S. 80-81].

Bei der Detailvermessung wurden zunächst die Gemeindegrenzen festgelegt. Hierzu mussten die Gemeinden vor Eintreffen der Grenzbeschreibungs-Kommission vorhandene Grenzzeichen freilegen, beschädigte Grenzzeichen ausbessern oder nicht vorhandene Grenzzeichen unter Beiziehung der Nachbargemeinden neu vermarken. Nach dem Eintreffen der Kommission erfolgte eine Begehung mit den politisch Verantwortlichen der jeweiligen Gemeinde. Daraus entsteht die „vorläufige Grenzbeschreibung“. Nach Abschluss der Gemeindeaufnahme wurde die „definitive Grenzbeschreibung“ erstellt [Lego, 1968: S. 38].

Die Vermessung der Grundstücke und fixen Objekte geschah ried- oder gemeindeweise. Vor dem Eintreffen der Vermessungsbefugten mussten die Gemeinden zusammen mit den Grundstückeigentümern die Eigentumsgrenzen der Grundstücke in ortsüblicher Weise durch Steine oder Pflöcke ersichtlich machen. Der Detailaufnahme vorausgehend wurde vom Geometer ein an das geodätische Triangulierungsnetz untergeordnetes grafisches Netz, dessen Dreiecke eine Seitenlänge von rund 200 Klaftern haben sollten, angeschlossen. Auf Grundlage dieses Netzes erfolgte schließlich die Vermessung der Grund- und Bauparzellen. Mit Hilfe des Messtisches wurden die zu vermessenden Punkte durch grafisches Vorwärtseinschneiden (siehe Abbildung 10) oder in Ausnahmefällen durch die Polarmethode bestimmt. Die Aufnahme erfolgte, wie schon in Kapitel 3.1.1 erwähnt, im Allgemeinen im Maßstab 1:2880 [Lego, 1968: S. 30-31].

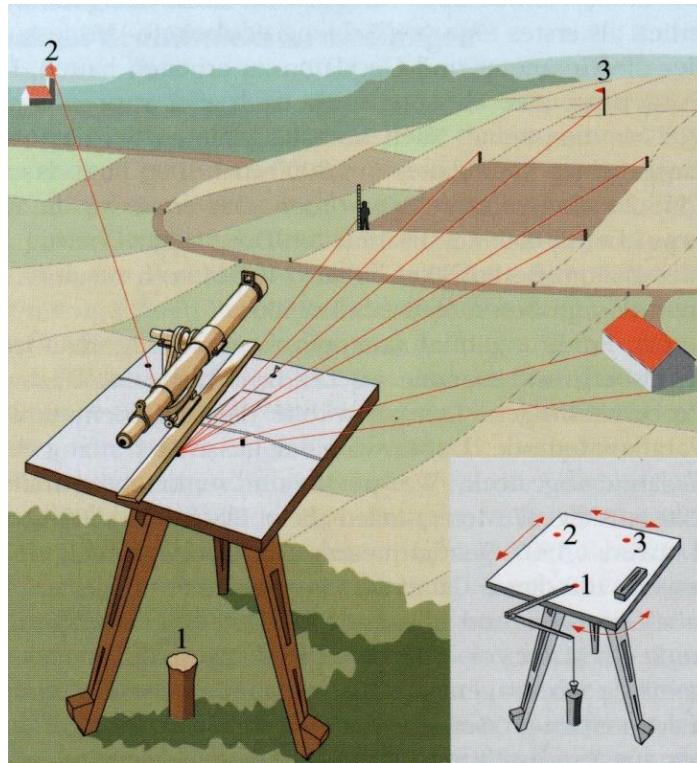


Abbildung 10: Detailaufnahme Messtisch,
Quelle: [Günzburg]

Im Zuge der Urvermessung wurden folgende Operate des Franziszeischen Katasters angefertigt:

- vorläufige und definitive Grenzbeschreibung
- Feldskizze
- Urmappe (siehe Abbildung 11)
- Indikationsskizze
- Riedübersicht
- Parzellenprotokoll (heute: Grundstücksverzeichnis)
- Duplikatmappe

Weiterführende Informationen zu den Operaten können der Literatur [Abart et al., 2017: S. 85-95] entnommen werden.



Abbildung 11: Bsp. Urmappe Bereich Villach,
Quelle: BEV Produktbeispiele

In 45 Jahren (1817 – 1861) wurde die damalige österreichische Reichshälfte der Doppelmonarchie mit einer Fläche von 300.082 km² vermessen. Zum Vergleich: das heutige Staatsgebiet Österreichs umfasst 83.882 km² [Statistik AUT]. Das gesamte Werk beinhaltet 164.357 Katastralmappen, welche rund 30.000 KGs darstellen. Zusammen mit der ungarischen Reichshälfte wurden 670.000 km² in Mappen abgebildet [BEV, 1983: S. 206] [Abart et al., 2017: S. 83-84].

3.4 Fortführung des Grundsteuerkatasters

„Es würde nur von einem geringen Nutzen seyn, ein genaues Cataster zu machen, [...] wenn man nicht vom Anfang solche Einrichtungen träfe, wodurch das Cataster sich erhält, indem es allen Bewegungen und Veränderungen des Bodens folgt und so immer bei der Gegenwart bleibt - und ohne zu veralten.“

Johann Friedrich Benzenberg (1777-1846)

Mit Einführung des Grundsteuerpatents von 1817 war auch eine Evidenzhaltung des Katasters vorgesehen. Diese bezog sich auf Änderungen des Grundbesitzers und des Umfanges des Steuerobjektes, welche jedoch auf dem Prinzip der freien Anmeldung aufgebaut waren und dadurch vielfach im Belieben des Grundbesitzers stand. Zusätzlich sollten Vermessungs- und Flächenfehler berichtigt werden. Kulturänderungen wurden dabei nicht berücksichtigt. Im Jahr 1844 wurden hierzu 19 Evidenzhaltungsgeometer berufen. Der geringe Personalstand verhinderte indes eine ordnungsgemäße Führung des Katasters. Somit mussten nach Beendigung der Detailvermessung im Jahr 1861 bereits umfangreiche Reambulierungen durchgeführt werden. In erster Linie wurden hierbei die notwendigen Änderungen in den Kulturgattungen erfasst. In Einzelfällen, wenn das Operat einer Gemeinde unbrauchbar geworden ist, mussten jedoch auch ganze Katastralgemeinden neu vermessen werden. Im Zuge der Reambulierung wurden auch die Triangulierungspunkte, welche aufgrund fehlender Stabilisierung nicht mehr vorhanden waren oder nicht wiederhergestellt werden konnten, neu ausgeglichen. Zusätzlich wurden nun die durch den Messtisch aufgenommenen grafischen Punkte 4. Ordnung trigonometrisch bestimmt. Um die Reambulierung angemessen durchführen zu können, erhöhte sich die Anzahl der berufenen Evidenzhaltungsgeometer bis 1883 auf 370 Personen [BEV, 1983: S. 206-207].

Im Jahr 1873 wurde das Metermaß in der Monarchie eingeführt und veranlasste die Katasterverwaltung den Mappenmaßstab bei Neuvermessungen auf 1:2.500 festzusetzen. Als untergeordnete Maßstäbe wurden davon 1:1.250 und 1:625 abgeleitet. Bei der Aufnahmesektion traten anstelle der Quadratmeile (4.000 Klafter × 4.000 Klafter) nun die Triangulierungsblätter (10.000 m × 8.000 m). Die Koordinatensysteme wurden dabei nicht geändert. Auch auf eine Umbildung der bereits vorhandenen Katastralmappen im alten Maßstab wurde verzichtet [BEV, 1983: S. 207].

3.4.1 Evidenzhaltungsgesetz 1883

Das Evidenzhaltungsgesetz von 1883 und das Grundsteuerpatent von 1817 waren bis zur Einführung des Grenzkatasters 1968 die grundlegenden Gesetzeswerke des österreichischen Grundkatasters. Mit der Verabschiedung des EvhG wurden auch die Vermessungsbezirke (zu Beginn 320), dessen Grenzen in der Regel mit denen der politischen Gemeinden zusammenfielen, geschaffen und Vermessungsbeamte sowie Gehilfen unbefristet beschäftigt (bisher wurden die zivilen Angestellten nur für die erforderliche, begrenzte Zeit der Vermessung aufgenommen). Infolge des wirtschaftlichen und industriellen Aufstiegs des Landes stieg bis 1913 die Anzahl der Vermessungsbezirke auf

519 an, wovon 92 auf das heutige österreichische Staatsgebiet (ohne Burgenland) entfielen. In den meisten Provinzen der österreichischen Reichshälfte wurden zusätzlich Neuvermessungsabteilungen eingerichtet, die anfangs mit dem Messtisch und ab 1890 nach der Polygonalmethode (die erste Polygonalinstruktion erschien 1887) die Vermessung ganzer KGs ausführte. Für Gemeinden bzw. Grundstücke mit geringem Bodenwert wurde aufgrund der effizienteren Verfahrensweise weiterhin die Messtischmethode bei der Evidenzhaltung bzw. bei Neuvermessungen des Katasters angewendet. Nach 1914 wurde der Maßstab einheitlich auf 1:2.000 und für dicht parzellierte Gebiete auf 1:1.000 festgelegt. Die Triangulierungsblätter wurden im Zuge der Maßstabsänderung auf eine quadratische Abbildungsgröße von 10.000 m x 10.000 m umgestellt [BEV, 1983: S. 209].

3.4.2 Grundsteuerkataster zwischen 1918 und 1968

Der Zusammenbruch der österreichisch-ungarischen Monarchie mit Ende des 1. Weltkriegs führte auch zu gravierenden Änderungen im Organisationsgefüge des staatlichen Vermessungswesens: 1921 wurde das Bundesvermessungsamt gegründet, welches bereits zwei Jahre später, am 21. Dezember 1923, in das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen übergeführt wurde; die Erschaffung des heute noch existierenden BEV [BEV, 1983: S. 215].

Aufgrund der diffizilen finanziellen Lage der österreichischen Republik in der Nachkriegszeit waren die Ressourcen der Vermessungsämter sehr beschränkt. Doppelbild-Tachymeter, welche vor dem 1. Weltkrieg bei Neuvermessungen bereits in Verwendung standen, waren zu dieser Zeit nicht in Gebrauch. Anfallende Vermessungsarbeiten wurden daher vorwiegend über das Orthogonalverfahren (siehe Abbildung 12) ausgeführt [BEV, 1983: S. 216].

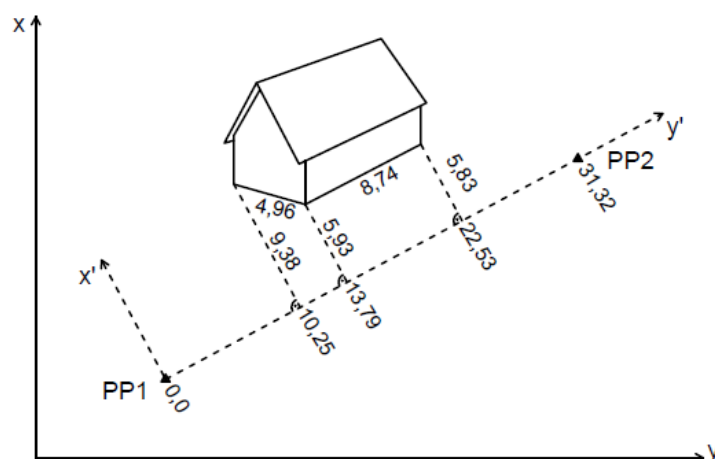


Abbildung 12: Beispiel Orthogonalverfahren,
Quelle: eigene Darstellung

Vor eine besondere Herausforderung wurde das BEV mit dem Zuspruch des Burgenlands zur österreichischen Republik gestellt. Dieses Bundesland gehörte zur Zeit der Doppelmonarchie der ungarischen Reichshälfte an und musste bei der Eingliederung in den österreichischen Staatsverband zur Gänze einer Neuvermessung bzw. einer Reambulierung, welche von 1928-1968 andauerte, unterzogen werden [BEV, 1983: S. 216]. Weitere Informationen hierzu können dem Kapitel 2.4.3 oder der Literatur entnommen werden.

Durch den Anschluss Österreichs an das Deutsche Reich änderte sich an der Tätigkeit der Vermessungsämter des österreichischen Staatsgebietes wenig. Lediglich die Bezeichnungen der Ämter und Funktionen wurden denen der deutschen Norm angeglichen. Mit Kriegsbeginn wurden, aufgrund der für die Wehrmacht eingezogenen Bedienstete, die Aktivitäten des Vermessungs- und Katasterwesens auf ein Minimum reduziert. Die Neuvermessung des Burgenlands wurde während des 2. Weltkriegs gänzlich ausgesetzt. Wichtige Operate des Katasterwesens wurden während der Kriegszeit in ländliche Gebiete in Sicherheit gebracht. Dennoch gingen durch Bombardierungen und Plünderungen, vor allem im Osten Österreichs, wertvolle Operatsteile verloren [BEV, 1983: S. 217].

Die Nachkriegszeit war für die Vermessungsämter überwiegend durch mangelnden Personalstand, welcher nur langsam auf den erforderlichen Sollstand gebracht werden konnte, geprägt. Zusätzlich waren viele Amtsgebäude beschädigt, der Operatsbestand musste wieder ergänzt werden und Teile des Instrumentariums waren durch Beschlagnahmungen der Wehrmacht verloren. Darum wurden in den 1950er Jahren moderne Theodoliten und in der Folge Reduktionstachymeter angeschafft. Etwa 10 Jahre nach Ende des 2. Weltkriegs waren die kriegsbedingten desolaten Zustände behoben und es konnte an Erneuerungen sowie Verbesserungen im Katasterwesen gedacht werden. Der bedeutsamste Fortschritt zu dieser Zeit war die Einführung der elektronischen Datenverarbeitung (EDV) mittels Lochkartentechnik. Zunächst wurde damit das Schriftoperat erfasst und maschinell vervielfältigt, kurz darauf folgten elektronische Programme für die wichtigsten geodätischen Rechenoperationen. Ab dem Jahr 1964 konnten dank der EDV die Punktauftragung und das Planzeichnen elektronisch erfolgen [BEV, 1983: S. 219-223].

Der letzte große Schritt vor Einführung des Grenzkatasters war die Verdichtung des Festpunktfeldes um ein Netz 6. Ordnung (siehe auch Kapitel 3.2). Bisher war es aufgrund des grobmaschigen Festpunktfeldes üblich, Vermessungen lediglich lokal, somit ohne Anschluss an das Landessystem, durchzuführen. Die

Einpassung der lokalen Pläne in die Katastralmappe erfolgte über identische Punkte (auch „Anbindepunkte“ genannt). Dieses Verfahren war jedoch einerseits sehr aufwendig und andererseits auch fehleranfällig. Fehlerhafte Einpassungen (z. B. Verdrehungen) waren aus Mangel an Identpunkten oft nicht feststellbar. Mit der Schaffung eines engmaschigen Festpunktfeldes konnte jede Detailvermessung direkt an das Landessystem angeschlossen werden. Auch wenn bis zur Einführung des Grenzkatasters kein gesetzlicher Anschlusszwang an das Festpunktfeld bestand, wurde dies im Allgemeinen von den Vermessungsbefugten vorgenommen [BEV, 1983: S. 223].

Viele Bereiche (z. B. Raumplanung, Bauwirtschaft, Land- und Forstwirtschaft, ...) begrüßten die technischen Neuerungen und nutzten die neuen Möglichkeiten, die die Einführung der EDV dem Katasterwesen brachte. Aufgrund fehlender gesetzlicher Grundlagen war der Grundsteuerkataster aber immer noch nicht zur Sicherung der Eigentumsgrenzen geeignet [BEV, 1983: S. 223].

3.4.3 Einführung des Grenzkatasters

Die Einführung des Grenzkatasters 1969 brachte in erster Linie den privatrechtlichen Eigentumsschutz der Grundstücksgrenzen mit sich. Die notwendigen Erfordernisse zur Umwandlung in den Grenzkataster sind das Bestehen eines Festpunktfeldes 6. Ordnung (siehe Kapitel 3.2) und das Vorhandensein von Katastralmappen im Maßstab 1:1.000, 1:2.000 oder 1:5.000 (DV 8) [BEV, 1983: S. 226-228].

Der Grenzkataster wird hier nur noch der Vollständigkeit halber erwähnt. Um Redundanz in dieser Arbeit zu vermeiden, wird für weitere Informationen auf das Kapitel 2.4 verwiesen. Um einen groben Überblick über die zu erwartende Genauigkeit der Katastralmappe zu erhalten, sind abschließend noch die offiziellen Angaben des BEV in Tabelle 9 zusammengefasst angeführt.

Tabelle 9: zu erwartende Genauigkeit im Kataster,
Quelle: [BEV Qualität]

Art des Katasters	Genauigkeit
Grenzkataster	cm-Bereich
Grundsteuerkataster m. Folgevermessungen (gänzlich)	cm- bis dm-Bereich
Grundsteuerkataster m. Folgevermessungen (teilweise)	dm- bis m-Bereich
Grundsteuerkataster ohne Folgevermessungen	m-Bereich

3.5 Mappenumbildung

Als Folge der Einführung des Grenzkatasters und die in der DV 8 vorgeschriebenen Maßstäbe 1:1.000, 1:2.000 und 1:5.000 erfolgte ab 1970 eine großangelegte Umbildung der Katastralmappen auf die geforderten Maßstäbe. Bis dahin wiesen lediglich 19.541 der damals vorhandenen 75.177 Mappenblätter (~26 %) den angeordneten Maßstab auf. Nach eingehenden Untersuchungen und unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten anderer Vermessungsverwaltungen wurden die Mappenumbildungen unter dem Einsatz dreier Verfahren bewerkstelligt:

1. Reprofotografie (Reproduktionsfotografie),
2. grafischer Luftbildauswertung und
3. der EDV.

In der Praxis handelte es sich folglich meist um eine Kombination der beiden letztgenannten Methoden, wobei nach Abschluss des automationsgestützten Verfahrens für jedes Kartenblatt eine manuelle Nachbearbeitung erfolgte. Die Umbildung erfolgte dabei grob zusammengefasst in zwei Schritten: Zunächst wurden alle koordinatenmäßig vorhandenen Punkte numerischer Aufnahmen lagerichtig im neuen Maßstab dargestellt. Im zweiten Schritt wurde der restliche Inhalt der Mappe durch Vergrößerung und Einpassung auf die bereits dargestellten numerischen Punkte und unter Verwendung von Luftbildauswertungen hochgezeichnet. Da diese Umbildungsarbeiten die Arbeitskapazität der VÄ überstieg, sind eine Reihe von Abteilungen des BEV ausschließlich oder zu einem großen Teil für diese Tätigkeiten abgestellt worden. Aufgabe der Mitarbeiter der VÄ war hierbei die Festlegung des Mappenmaßstabes, Vorbereitung aller technischen Unterlagen, Mitarbeit bei der Zeichnung der im neuen Maßstab angefertigten Katastralmappe und die Anlegung des Zahlenwerks [BEV, 1983: S. 228] [Kloiber, 1979: S. 115].

1973 erfolgte der Umstieg von den bisher geführten Inselmappen, welche katastralgemeindeweise angelegt waren, auf Rahmenmappen, welche alle Grundstücke innerhalb des Blattschnittes darstellen. Auf diese Weise konnte die Anzahl der Mappenblätter enorm verringert werden. Bei den Umbildungsmaßnahmen sollten, unter Zuhilfenahme photogrammetrischer Auswertungen, lokale Verdrehungen und Verzerrungen möglichst eliminiert werden. Diese analogen Umbildungsarbeiten wurden bis ungefähr 1989 fortgeführt, jedoch nicht gänzlich abgeschlossen. Mit Beginn der Anlegung der DKM (siehe nächstes Kapitel) wurde die Umbildung obsolet und durch die Digitalisierungsarbeiten für die DKM ersetzt [Abart et al., 2017: S. 143-144].

3.6 Anlegung der DKM

Um 1975 wurden erste Pilotversuche des BEV zur Digitalisierung der Katastralmappe unternommen. 1987 wurde begonnen, die KGs flächendeckend digital zu erfassen: der Anfang der DKM. Ausschlaggebend hierfür war die Gesetzes-Novelle von 1980, in welcher angeordnet wurde, den Kataster, soweit technisch möglich, automationsunterstützt zu führen (VermG § 9). Aber auch aus der Wirtschaft und Verwaltung wurde der Wunsch nach digitalen boden- und grundstücksbezogenen Daten für Planungs- und Verwaltungszwecke immer lauter [Abart et al., 2017: S. 102, 145].

Die Anlegung der DKM erfolgte hauptsächlich durch die Mitarbeiter der VÄ, teilweise in Kooperation mit den Gebietskörperschaften und den Vermessungsbefugten. Die Digitalisierung fand aus einer Kombination von verschiedenen Methoden statt: Scannen mit anschließendem Vektorisieren, digitalisieren am sogenannten Digitalisiertablett (siehe Abbildung 13) oder durch eine Neukonstruktion. 2003 war die Arbeit für ganz Österreich abgeschlossen [Abart et al., 2017: S. 145].



Abbildung 13: Digitalisiertablett,
Quelle: [Geo Hannover]

Ziel war aber nicht nur die bloße Digitalisierung der Katastralmappe, sondern auch eine Qualitätsverbesserung durch korrekte und homogene Lagedarstellung der Grundstücke, eine Aktualisierung der Bodennutzung sowie Konsistenz mit den bestehenden Grundstücksdatenbanken herzustellen. Um eine Verbesserung der Lagegenauigkeit zu erzielen, wurden folgende Schritte unternommen [Abart et al., 2017: S. 145]:

- Einarbeitung von Lage- und Teilungsplänen,
- Einarbeitung lokaler Pläne,
- Auswertung von Luftbildern zur Verbesserung der Georeferenzierung und
- Einarbeitung externer Naturstandsaufnahmen.

4 Qualitätsanalyse und Fehlerkategorisierung

In diesem Kapitel werden die einzelnen Problemzonen, von welchen die Katastralmappe derzeit betroffen ist, untersucht und mit Fallbeispielen beschrieben. Des Weiteren werden Methoden zur Qualitätsanalyse der Katastralmappe aufgezeigt.

Zunächst sei noch erwähnt, dass die Erstellung der Qualitätsmerkmale in enger Zusammenarbeit mit den VÄ Graz, Leibnitz und Klagenfurt stattgefunden hat. Die Erfahrungswerte der Experten des Katasters lieferten die Grundlage für die in den folgenden Unterkapiteln beschriebenen Problemzonen. Hierbei seien vor allem

- DI Julius Ernst (Stellvertr. Leiter Gruppe A, Fachkoordinator Kataster-Grundlagen),

die Amtsleiter der Vermessungsämter

- DI Mag. Dr. Ernst Primas (VA Graz),
- DI Regina Waldner-Groß (VA Klagenfurt) und
- DI Anton Edler (VA Leibnitz)

sowie

- Ing. Karlheinz Kern (Leiter des Bereichs Kataster, VA Graz)

für die Unterstützung durch ihre fachliche Expertise und die Bereitstellung von Unterlagen dankenswert angeführt.

4.1 Überblick Fehlerkategorisierung

Zunächst werden alle Qualitätsmerkmale, welche bei den Diskussionen mit den oben genannten Personen erarbeitet wurden, vorgestellt. Vorgreifend sei angemerkt, dass sich nach eingehender Beschäftigung mit dem Thema herausstellte, dass vor allem vier Merkmale besonders signifikant für die Analyse der Qualität der DKM sind. Diese werden in den Kapiteln 4.2 bis 4.5 detailliert beschrieben und werden in der folgenden Aufzählung, in welcher alle Charakteristika zu finden sind, zunächst nur kurz einleitend erwähnt.

1. Fehler in der Urmappe, bei der Reambulierung, bei der Maßstabsumbildung und bei der Anlegung der DKM (siehe Kapitel 4.2)
Unter diesem Punkt fallen alle Arten von Fehlern, welche in direktem Zusammenhang mit der Erstellung oder Umbildung der Katastralmappe fallen. Darunter sind Inkorrektheiten, welche bei der Urvermessung bzw. bei den Reambulierungsmaßnahmen entstanden sind sowie auch die

Maßstabsumbildungen und die Umstellung der Katastralmappe von analog auf digital, zu verstehen.

2. Inhomogenität des Festpunktfeldes (siehe Kapitel 4.3)

Von der Inhomogenität im Festpunktfeld ist hauptsächlich das Netz 6. Ordnung (EPs) betroffen. Dieses Netz führte aufgrund ihrer vorgeschriebenen kurzen Seitenlängen und teils schlechten Schnittgeometrien zu Punkten, welche den heutigen Genauigkeitsanforderungen nicht mehr entsprechen. Des Weiteren wurden die EPs teilweise auch durch Luftbildauswertung koordinativ bestimmt, was nicht mehr den derzeitigen Ansprüchen genügt. Hinzu kommt, dass immer wieder Festpunkte verloren gehen oder es, auf Grund von lokalen Rutschungen, zu Verschiebungen der Punktstabilisierungen kommt.

3. Mappenberichtigungen und Qualitätsverbesserungen (siehe Kapitel 4.4)

Als drittes Qualitätsmerkmal ist die Anzahl an MBs und QVs in abgegrenzten Gebieten zu untersuchen. Eine hohe Anzahl an Berichtigungsverfahren im Vergleich zu den Geschäftsfällen in einem lokalen Bereich kann auf eine schlechte Qualität der Katastralmappe zurückzuführen sein.

4. Verhältnis koordinativ bekannter Grenzpunkte zur Gesamtanzahl (siehe Kapitel 4.5)

Zuletzt kann auch noch das Verhältnis der koordinativ bekannten Grenzpunkte zur Gesamtanzahl der vorliegenden Grenzpunkte in einem abgegrenzten Gebiet (z. B. pro KG) Aufschluss darüber geben, wie es um den Qualitätszustand der DKM in dieser Region steht. Je mehr Grenzpunkte eine amtliche Punktnummer aufweisen, desto eher kann von einer qualitativ guten Katastralmappe ausgegangen werden.

4.1.1 Untergeordnete Qualitätsmerkmale

Die folgenden Charakteristika werden der Vollständigkeit halber angeführt. Vorweg sei jedoch erwähnt, dass diese nicht detailliert ausgearbeitet wurden, da es sich hierbei meist um lokale Erscheinungen handelt, welche aufgrund von Erfahrungswerten der Mitarbeiter der zuständigen VÄ am besten behandelt werden können.

5. Teilweise Neuvermessungen durch verschiedene Ingenieurkonsolenten
Sollten Grundstücke eines abgegrenzten Gebiets durch verschiedene Ingenieurkonsolenten vermessen und in weiterer Folge dem Grenzkataster einverleibt worden sein, kann dies zu Inhomogenität in diesem Bereich führen. Das Problem liegt hier vor allem an der Vorgehensweise der Vermessungsbefugten: Wurden alle Veränderungshinweise (VHWs) bei der Grenzfestlegung berücksichtigt? Welcher Anschluss wurde gewählt? Wurde eventuell ein alter Anschluss bei einer neuerlichen Vermessung verwendet? Auch wenn die Herangehensweise an diese Problematiken eindeutig im VermG geklärt sind, stellen die VÄ immer wieder fest, dass es diesbezüglich zu Unstimmigkeiten kommt.

6. Riemenparzellen in der Forstwirtschaft
Bewaldete Gebiete wurden während der Urvermessung nur an den Kopfpunkten vermessen. Bei bewaldeten Riemenparzellen, welche sich oft im abschüssigen Gelände befinden, kommen die steilen Visuren erschwerend hinzu. Die unter anderem aus diesen beiden Punkten folgende Ungenauigkeiten in der Katastralmappe sind immer wieder ein leidiges Thema für Eigentümer und Vermessungsbefugte. In solchen Bereichen wäre die Einleitung einer gebietsweisen Neuanlegung (ANA-Verfahren) des Katasters oft sinnvoll. Die Berichtigung solcher Riemenparzellen ist, aufgrund der Topologie und des erheblichen Arbeitsaufwandes der Vermessungsbefugten, indes nur mit hohem finanziellem Aufwand möglich, welcher angesichts der knappen budgetären Situation nicht vom BEV bzw. den VÄ getragen werden können.

7. Hohe Besiedelung und wenige Neuvermessungen
Ein hoher Besiedelungsgrad bei einer gleichzeitig geringen Anzahl an Neuvermessungen könnte, angesichts der damit verbundenen hohen Bebauungsdichte, Fehler in der Katastralmappe vermuten lassen. Somit wäre dies ein notwendiger Grund, die Grundstücksgrenzen für solche Gebiete neu zu vermessen und eindeutig festzulegen. Jedoch sind in Österreich dicht besiedelte Gebiete einerseits bereits gut vermessen und andererseits wird von den Grundstückseigentümern selbst, aufgrund der hohen Grundstückspreise, auf klare Eigentumsverhältnisse geachtet.

8. Größere Gebiete mit einem Eigentümer
Sollten mehrere Grundstücke zusammenhängend über ein größeres Gebiet einem Eigentümer gehören oder im Besitz einer Familie sein, ist der Verdacht hoch, dass hier Unstimmigkeiten in der Katastralmappe vorhanden sind. Dies liegt daran, dass solche Gebiete meist seit Generationen zum Grundbesitz derselben Familie zählen, wodurch neuerliche Vermessungen nie vonnöten waren. Da jedoch weder von Seiten des Eigentümers/der Eigentümer noch von Amts wegen der Bedarf oder die Notwendigkeit besteht, dies zu überprüfen, können in diesen Fällen Fehler in der Katastralmappe als vernachlässigbar angesehen werden.

9. Auswertung von Orthofotos
Heutzutage ist es bereits üblich, dass die DKM mit Orthofotos hinterlegt wird. Hierbei kann durch menschliche Interpretation schnell eine mögliche Diskrepanz zwischen der DKM und den in den Luftbildern erkennbaren Nutzungsgrenzen festgestellt werden. Jedoch sind diese Widersprüchlichkeiten, vor allem im ländlichen Bereich mit vielen land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen, mit Vorsicht zu genießen: Eine Inkonsistenz zwischen DKM und den Nutzungsgrenzen kann durch viele Faktoren ausgelöst werden und muss nicht zwangsweise auf eine fehlerhafte Katastralmappe hinweisen.

10. Bodenbewegungen
Ein weiteres Thema für manche VÄ sind Bodenbewegungen. Sind Rutschungen in Gebieten bekannt, können Grundstücke in diesen Bereichen aufgrund der Bewegung des Untergrunds, und den damit ständig ändernden Koordinaten der Grenzpunkte, nicht dem Grenzkataster einverleibt werden (VermG § 32a). Hierfür soll in absehbarer Zeit eine Lösung von Seiten des BEV erarbeitet werden. Zu dieser Problematik wurden auch bereits zwei eigenständige Diplomarbeiten [Vallazza, 2015] und [Rieder, 2017] verfasst, welche für weitere Informationen herangezogen werden können.

4.2 Fehler in der Urmappe, durch Reambulierung und Umbildung

Zunächst sollen alle diejenigen Unstimmigkeiten untersucht werden, welche im Zuge der Erstellung und der Fortführung der Katastralmappe entstanden sind. Hierbei handelt es sich, zunächst grob zusammengefasst,

- um Mängel, welche bereits bei der Urvermessung ihren Ursprung fanden,
- um Fehler bei den Reambulierungsmaßnahmen,
- um Unstimmigkeiten bei der Fortführung des Katasters,
- um Unachtsamkeiten bei den Umbildungsmaßnahmen und
- um Diskrepanzen bei der Anlegung der DKM.

4.2.1 Fehler bei der Urvermessung

Bei der Erstellung der Urmappe kamen auf die beauftragten Geometer mehrere Schwierigkeiten simultan zu: In erster Linie war es die Tatsache, dass es eine Vermessung dieser Größenordnung zuvor nicht gegeben hat. Erfahrungswerte waren dadurch kaum vorhanden. In diesem Zusammenhang ist der in Abbildung 14 gezeigte zeitliche Verlauf der Urvermessung essenziell (siehe auch Kapitel 3.1, Tabelle 5). Bei den früher vermessenen Bundesländern (Beginn: 1817 in Wien und Niederösterreich) kann aufgrund der nicht bzw. kaum vorhandenen Erfahrung von einer schlechteren Genauigkeit ausgegangen werden, als bei denen, die zuletzt an der Reihe waren (Tirol und Vorarlberg). Die Triangulation des Grundlagentznetzes wirkte als zusätzlicher Faktor in die eben erwähnte Problematik verschlechternd hinzu. Bei den ersten Bundesländern erfolgte die Bestimmung des gesamten Grundlagentznetzes 1. bis 3. Ordnung zeitgleich mit der Detailvermessung. Dem geodätischen Grundsatz „vom Großen ins Kleine arbeiten“ wurde somit nicht entsprochen. Die daraus folgenden Zwangsbedingungen wurden mit fortlaufender Vermessung immer größer. Die berufenen Geometer beanstandeten das Problem bereits vor Beginn der ersten Vermessungen, jedoch wurde aus Gründen der Zeitersparnis keine Rücksicht darauf genommen. Erst im Laufe der Urvermessung konnten die damaligen Verantwortlichen von der Wichtigkeit des geodätischen Grundsatzes überzeugt werden, wodurch die Triangulationsmessung im Vergleich zur Detailvermessung immer früher begonnen werden konnte. Eine komplette Trennung von Triangulations- und Detailvermessung konnte jedoch erst in den zuletzt vermessenen Bundesländern Tirol und Vorarlberg durchgesetzt werden.

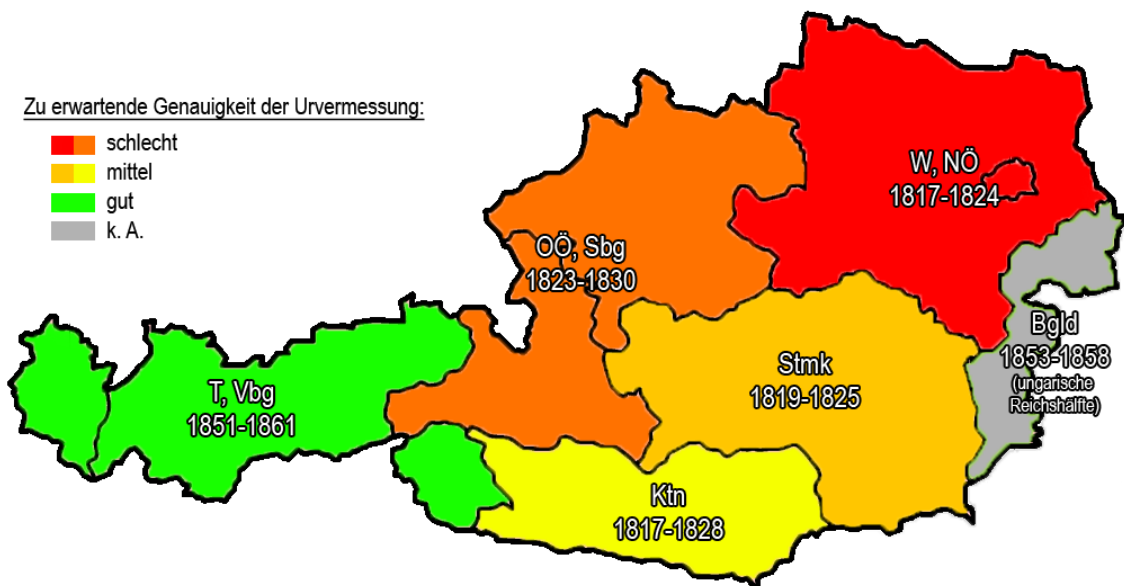


Abbildung 14: zeitlicher Verlauf Urvermessung,
Quelle: eigene Darstellung

Obige Abbildung zeigt grafisch die Zeitspanne der Urvermessung bezogen auf das heutige österreichische Staatsgebiet. Diese Darstellung kann als erster grober Überblick über den zu erwartenden Qualitätszustand der Urmappe gesehen werden. Über das Burgenland, welches zu dieser Zeit zur ungarischen Reichshälfte gehörte und dessen Problematik bereits in den Kapiteln 2.4.3 und 3.4.2 behandelt wurde, kann in diesem Zusammenhang keine Angabe gemacht werden.

Abgesehen von der kaum vorhandenen Erfahrung war auch die ungleiche Ausbildung der Geometer, welche nur teilweise Hochschulbildung hatten, ein Erschwernis für die Urvermessung. Hinzu kam die verschiedenartige Ausrüstung der Vermesser, deren Instrumente und Geräte unterschiedliche Qualität aufwiesen. Die für die damalige Detailvermessung übliche Messtischmethode brachte weitere Nachteile mit sich: Einerseits war immer freie Sicht auf die zu vermessenden Objekte erforderlich und andererseits führte Schlechtwetter zum sofortigen Abbruch der Vermessungsarbeiten, da sich das Zeichenpapier durch Nässe verzogen hätte [Abart et al., 2017: S. 95].

Bei Betrachtung der Zeitleiste der Urvermessung muss der Blick auch noch auf die Aufnahme innerhalb der Bundesländer und die zeitlichen Abstände der Vermessungen von Nachbargemeinden gerichtet werden. Von Bedeutung hierbei ist, dass die Geometer lediglich Inseln der Katastralgemeinden anfertigten und es somit zunächst keine Kontrolle gab, wie gut die Grenzen von Nachbargemeinden sich miteinander decken. Aus der Sicht von heutigen Erfahrungswerten kann gesagt werden, dass der Übergang zwischen zwei

Katastralgemeinden umso schlechter ist, desto größer der zeitliche Abstand der Vermessung zweier Nachbargemeinden war. Gründe hierfür sind unter anderem, dass über die Zeit Grenzzeichen verschoben oder vernichtet wurden oder dass bei der zweiten Gemeinde nun andere Geometer berufen wurden, welche möglicherweise unterschiedliche Qualifikationen in Ausbildung und Ausrüstung aufwiesen. Die Auswirkungen dieser Unstimmigkeiten sollten in der Winterperiode, nach der Aufnahme zweier benachbarter Sektionen, beim sogenannten „Anstoßmachen“ minimiert werden. Hierfür mussten an den Sektionsgrenzen gemeinsame Punkte (Doppelpunkte) aufgenommen werden, welche anschließend gegenübergestellt wurden. Sollten die Abstände zwei Klafter ($\cong 3,792$ m) nicht überschreiten, wurden die Differenzen aufgeteilt. Neuvermessungen aufgrund von Überschreitung der Fehlergrenzen wurden jedoch kaum durchgeführt [Lego, 1968: S. 39]. Viele Unstimmigkeiten beim Blattübergang kamen somit erst zum Vorschein, als die Inselmappen zu Rahmenmappen umgebildet wurden bzw. der DKM einverleibt wurden (siehe Kapitel 4.2.4).

Weitere Mängel ergaben sich aus der betont steuertechnischen Ausrichtung des Franziszeischen Katasters. So wurden steuerfreie oder gering besteuerte Flächen oft nur mit verminderter Genauigkeit aufgenommen. Dies führte zu teils groben Fehlern bei der Darstellung von Wald, Gebäuden, Wegen und Straßen in der Urmappe. Bei forstwirtschaftlichen Flächen wurden lediglich die Kopfpunkte grafisch aufgenommen. Grenzpunkte innerhalb des Waldes wurden dabei ignoriert, da Durchschlägerungen der Sichten aufgrund des Aufwandes und des geringen Wertes verboten waren. Gebäude wurden bei der Urvermessung häufig verdreht aufgenommen, da mit dem Messtisch meist nur ein Punkt gemessen wurde. Dies war zu dieser Zeit jedoch vernachlässigbar, da bebaute Flächen zunächst nur gering besteuert wurden und ab 1869 gänzlich steuerfrei waren [Abart et al., 2017: S. 95-96].

Die zu erwartende Genauigkeit der Messtischaufnahme variierte je nach Gelände, Erfahrung und Ausbildung der Geometer. Bei guten Messbedingungen, wie z. B. auf offenen landwirtschaftlichen Flächen konnte eine Genauigkeit von 0,5 m bis 0,8 m erreicht werden. In Ortschaften mit kurzen Visurlängen waren bereits einige Meter keine Seltenheit. Im hochalpinen Gelände wurden aber auch Genauigkeiten von einigen hundert Metern in Kauf genommen [Loinig und Stockreiter, 2017: S. 15].

Um die eben erwähnten Unstimmigkeiten in der Urmappe exemplarisch darzustellen, ist ein Beispiel in Abbildung 15 zu sehen. Hierbei soll das Augenmerk der Bauparzelle .38 (KG: 63 223) gelten, welche zweimal

dargestellt ist: einerseits in Rot, wie sie bei der Urvermessung aufgenommen und in der Urmappe eingezeichnet wurde und andererseits in Blau, wie der Naturstand aktuell tatsächlich aussieht. Angemerkt sei hierbei, dass der Vergleich zulässig ist, da sich die Grundmauern des Gebäudes, welche den Grenzen der Bauparzelle entsprechen, seit der Urvermessung nicht geändert haben. In der Abbildung ist deutlich erkennbar, dass das Gebäude nicht nur verdreht sowie verschoben in der Urmappe eingetragen wurde, sondern auch noch stark generalisiert wurde. Die Hauptproblematik liegt hierbei an der falschen Georeferenzierung des Gebäudes: Wird, wie in dieser Darstellung, die aktuelle DKM mit der Urmappe hinterlegt, ist schnell erkennbar, dass es dabei Diskrepanzen zwischen den beiden Darstellungsformen gibt, welche sich dadurch äußern, dass die Bauparzelle größtenteils auf einem falschen Grundstück zu liegen kommt und sich insgesamt über vier Grundstücke erstreckt.

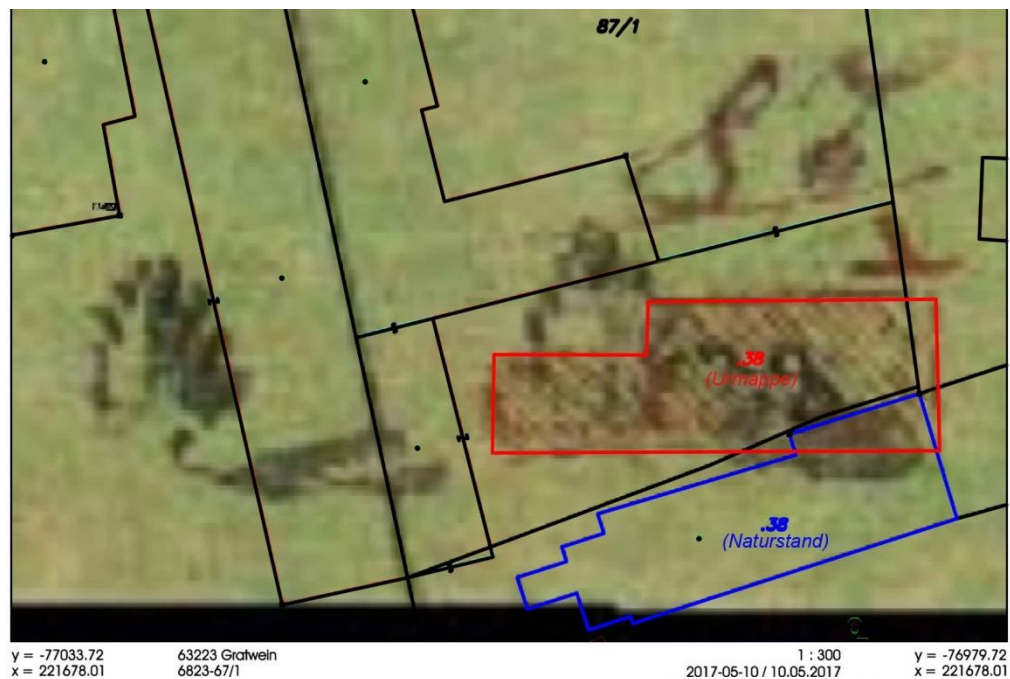


Abbildung 15: Beispiel Fehler in Urmappe,
Quelle: VA Graz (bearbeitet)

Die Vervielfältigung der Katastralmappen, um sie für weitere Zwecke des Staates und dem privaten Gebrauch zugänglich zu machen, brachte zu dieser Zeit auch noch ein Problem mit sich: Das von Alois Senefelder im Jahr 1796 erfundene Verfahren zur Reproduktion erfolgte auf „nassem Wege“. Das bedeutet, dass die Mappenblätter mit Wasser benetzt werden mussten, um diese duplizieren zu können. Diese Nassdrucke verloren jedoch an geometrischer Genauigkeit, da sie durch das Anfeuchten und des Pressens im nassen Zustand deformiert wurden. Erst im Jahr 1861 konnte ein

Trockenverfahren entwickelt werden, welches diesem Problem entgegenwirkte. Mappenblätter, welche bereits durch das nasse Druckverfahren verzerrt wurden, konnten nachträglich nicht mehr in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden [Lego, 1968: S. 40].

4.2.2 Diskrepanzen durch Reambulierungsmaßnahmen

Aufgrund fehlender durchgreifender Evidenzhaltung, was vor allem auf den geringen Personalstand der Evidenzhaltungsgeometer zurückzuführen ist, welche die Urvermessung aktuell halten sollte, fanden nach Beendigung der Detailvermessung 1861 bereits umfangreiche Reambulierungsmaßnahmen statt. Hierbei sollten vor allem Besitzgrenzen und Kulturgattungen in den Aufnahmeblättern und deren Folgeoperaten überprüft und aktualisiert werden. Änderungen wurden in die Urmappe mit zinnoberroter Farbe und in die dazugehörige Indikationsskizze mit schwarzer Farbe nachgetragen.

Nach erstmaliger Beendigung der Erstaufnahme sollte die Reambulierung nun aufgrund der gewonnenen Erfahrung und des technischen Fortschrittes der Messinstrumente bessere Ergebnisse als die Urvermessung liefern und somit die Genauigkeit des Karteninhalts steigern. Tatsächlich trat eher gegenteiliger Fall ein. Routinierte Geometer, welche bei der Erstaufnahme involviert waren, wurden zu dieser Zeit kaum noch beschäftigt. Ein weiterer Punkt, der die Reambulierung erschwerte, war, dass die Triangulierungspunkte des Grundlagenternetzes größtenteils nicht dauerhaft vermarkiert wurden und somit bereits wieder verloren waren (siehe auch Kapitel 3.1). Zusätzlich stellten das generell hohe Arbeitspensum und der Zeitdruck die berufenen Vermesser vor eine schwer zu bewältigende Aufgabe.

Im Laufe der Reambulierung wurde für einige Mappenblätter auch angeordnet, den bei der Urvermessung gewählten Maßstab von 1:5.760 aufgrund von z. B. wachsenden Gemeinden, kleineren Parzellen oder wertvolleren Kulturgattungen nun auf 1:2.880 zu vergrößern. Eine Vergrößerung des Maßstabes bringt jedoch angesichts der Verdoppelung der Strichstärke und der bereits vorhandenen Ungenauigkeit zwangsweise eine Verschlechterung der Katastralmappe mit sich [Lego, 1968: S. 38].

Die Summe dieser Unzulänglichkeiten führte letztlich dazu, dass die alten aber jedoch meist sehr guten Aufnahmesektionen der Erstaufnahme im Zuge der Reambulierungsmaßnahmen größtenteils eher verschlechtert als verbessert wurden. Sollte also die Katastralmappe in Regionen, wo eine umfangreiche Reambulierung stattgefunden hat, in weiterer Folge keiner neuerlichen

Vermessung unterzogen worden sein, kann davon ausgegangen werden, dass in diesen Gebieten grobe Darstellungsfehler aufzufinden sind.

Im Zuge der Recherchen stellte sich jedoch heraus, dass es keine bundesweit einheitlichen Aufzeichnungen gibt, wie stark einzelne Regionen von den Reambulierungsarbeiten betroffen waren. Diese Informationen können bestenfalls einzeln in den Archivunterlagen der VÄ ausfindig gemacht werden. Um sie somit in weiterer Folge für eine Qualitätsanalyse nutzbar zu machen, wäre es notwendig, diese zunächst digital in ein einheitliches Datenformat aufzubereiten und auszuwerten.

4.2.3 Verbesserung durch Neuvermessung

Im Gegensatz zu den Reambulierungsmaßnahmen, wo nur Teile der Katastralgemeinden begutachtet und ausgebessert wurden, sind auch komplette Neuvermessungen (heute: ANA-Verfahren) der Inselformen durchgeführt worden. Hierbei stellte jedoch der finanzielle Aspekt das größte Problem der Neuvermessungen dar, welche zweifelsohne um ein vielfaches kostspieliger als Reambulierungen waren. Dem gegenüber stand indes der erhebliche Vorteil, dass Gemeinden gänzlich neu vermessen wurden. Dadurch kam es nicht zu lokalen Zwängen innerhalb eines Mappenblattes, wie es bei der Reambulierung und der damit verbundenen meist lokalen Anbindung üblich war.

Den später durchgeführten Neuvermessungen kam zusätzlich zu Gute, dass an Stelle des graphischen Netzes, welches im Maßstab 1:14.400 erstellt wurde und somit für die Detailvermessung fünffach vergrößert werden musste, ein trigonometrisches Netz 4. Ordnung trat. Dadurch konnten sowohl die Produktivität als auch die Genauigkeit der neuen Mappenblätter im Vergleich zur Erstaufnahme gesteigert werden [Lego, 1968: S. 48].

Für die Qualitätsanalyse ist von Vorteil, dass Informationen zu den Neuvermessungen bereits bundesweit einheitlich und digital in den Regionalinformationen des BEV (siehe Literatur [Reg Info]) zu finden sind. Abbildung 16 zeigt die Datenfelder der Datei „Qualität“, in welcher Informationen zu den Neuvermessungen vorhanden sind. Es finden sich Aussagen darüber, wo, wann und mit welcher Methode diese stattgefunden haben (in der Abbildung rot markiert).

Feldname	Bezeichnung	Typ	Feldlänge
KG_NUMMER	Katastralgemeindenummer	Text	5 Stellen
GST_NUMMERIERUNG	Grundstücksnummerierung	Text	max. 11 Stellen fortlaufend / getrennt
GRENZKATASTER	Grenzkataster	Text	max. 10 Stellen in Planung / ja / nein
GRUNDBUCH_UMSTELLUNG	Datum der Grundbuchsumstellung	Datum	TT.MM.JJJJ
TNA_BEGINN	Teilweise Neuanlegung Beginn	Datum	TT.MM.JJJJ
ANA_BEGINN	Allgemeine Neuanlegung Beginn	Datum	TT.MM.JJJJ
ANA_ENDE	Allgemeine Neuanlegung Ende	Datum	TT.MM.JJJJ
TP_VORHANDEN	Triangulierungspunkte	Text	max. 4 Stellen ja / nein
EP_VORHANDEN	Einschaltpunkte	Text	max. 4 Stellen ja / nein
GP_VORHANDEN	Grenzpunkte	Text	max. 4 Stellen ja / nein
BERICHTIGUNGSVERFAHREN	Berichtigungsverfahren § 13 (4) VermG	Text	max. 50 Stellen
NEUVERM_JAHR	Neuvermessung	Zahl	JJJJ
NEUVERM	Neuvermessung vorhanden	Text	max. 12 Stellen nein / KG-teilweise / KG- komplett
NEUVERM_METHODE	Methode der Neuvermessung	Text	max. 11 Stellen leer / grafisch / koordinativ
RECHTSKRAFT	Rechtskraft	Datum	JJJJ
SUMME_EMZ	SUMME Ertragsmesszahl	Zahl	max. 9 Stellen
GESCH_FLAEICHE	Geschätzte Flächen [m ²]	Zahl	max. 9 Stellen
BODENKLIMAZAHL	Bodenklimazahl	Zahl	max. 5 Stellen, 1 Nachkommastelle
FPF_HOMOGEN	Homogenes Festpunktfeld	Text	max. 4 Stellen ja / nein
FPF_NACHGEZOGEN	Festpunktfeld nachgezogen	Datum	TT.MM.JJJJ
GP_HOMOGEN	Homogene Grenzpunkte	Text	max. 4 Stellen ja / nein
GP_NACHGEZOGEN	Grenzpunkte nachgezogen	Datum	TT.MM.JJJJ
EPSG_CODE	European Petroleum Survey Group Geodesy (EPSG) Code	Zahl	max. 5 Stellen 31254 (MGI/Austria GK West) 31255 (MGI/Austria GK Central) 31256 (MGI/Austria GK East)
HIST_AGRARVERF	Historische Agrarverfahren (ja, nein)	Text	max. 4 Stellen

Abbildung 16: Daten Regionalinformation,
Quelle: [Reg Info] (bearbeitet)

4.2.4 Mängel durch Umbildungsmaßnahmen

Die Katastralmappe wurde im Laufe der Geschichte verschiedenen Umbildungsmaßnahmen unterzogen, welche die Qualität des Katasters erhöhen sollten. Im Nachhinein zeigte sich jedoch, dass dies nicht immer erreicht werden konnte.

Den ersten Schritt bildete hierbei die Einführung des Metermaßes im Jahr 1873 und die damit verbundene Umstellung des Grundmaßstabes von 1:2.880 auf 1:2.500 (siehe auch Kapitel 3.4.1). 1914 wurde mit dem Übergang auf das Gauß-Krüger System auch eine erneute Änderung des Maßstabes auf 1:2.000 beschlossen (siehe Kapitel 3.5). Auch wenn, wie schon in Kapitel 4.2.2 angesprochen, eine Umbildung auf einen größeren Maßstab eine Verschlechterung der Mappe mit sich bringt, kann in diesem Fall wohl, aufgrund der geringen Vergrößerung, von einem vernachlässigbaren systematischen Rückgang gesprochen werden.

Ab 1970 begannen großangelegte Umbildungsarbeiten auf die Maßstäbe 1:1.000, 1:2.000 und 1:5.000, die Umstellung von Inselmappen auf Rahmenmappen (siehe Kapitel 3.5) sowie in weiterer Folge die Anlegung der DKM. Zusätzlich zu den angeordneten Maßstabsumbildungen mussten zum einen auch die Blattübergänge der Inselmappen abgeglichen werden und zum anderen wurden alle alten vorhandenen Pläne in die neue Mappe eingepasst.

Der Ausgleich der Blattübergänge wurde in Kapitel 4.2.1 bereits kurz angesprochen. Problematisch hierbei ist, dass die Differenzen zwischen zwei Nachbargemeinden bei der Urvermessung oft nur ungenügend korrigiert wurden bzw. es mit dem damaligen Stand der Technik meist nicht besser vollbracht werden konnte. Somit blieben grobe Unstimmigkeiten in den Mappen vorhanden, welche bei der Umbildung auf die Rahmenmappe oder bei der Einarbeitung in die DKM bereinigt werden mussten. Um die Arbeiten kostengünstig zu halten, wurde bei Widersprüchen, wenn überhaupt, hauptsächlich auf Auswertungen von Luftbildern zurückgegriffen. Diese Art der Umbildung stellte sich im Nachhinein jedoch als unzureichend heraus, da Luftbilder schlichtweg nicht dafür geeignet sind um daraus einen Katasterstand ableiten zu können. Hinzu kam, dass die Widersprüche zwischen zwei Mappenblättern in der Regel umso größer waren, desto mehr Zeit zwischen der Vermessung zweier Nachbargemeinden verstrich. Dadurch wurde es bei den Umbildungsarbeiten auch immer unklarer, wie widersprüchliche Grenzen im Übergangsbereich verlaufen sollten.

Abbildung 17 soll beispielhaft aufzeigen, wie es um den Grenzverlauf von zwei benachbarten Inselmappen bestellt ist. Es wurden die zwei steirischen Katastralgemeinden Edelschrott (63 304) und Pack (63 348) ausgewählt, da hier, aufgrund des bewaldeten Gebiets, mit größeren Klaffungen zu rechnen war. In der Darstellung wird in Blau jener Bereich dargestellt, in welchem sich die Mappenblätter überlagern und in Rot der Bereich, in welchem Klaffungen vorliegen. Bei der Zusammenlegung der beiden Inselmappen wurde versucht, sowohl den Anfang (nördlicher Bereich, blauer Detailausschnitt) und das Ende (südlicher Bereich, grüner Detailausschnitt) des Testgebiets gut einzupassen. An den Detailausschnitten ist erkennbar, dass dies auch gelungen ist, jedoch ist dadurch ein Versatz der Brücke im blauen Ausschnitt von rund zwei Metern entstanden. Im grünen Bereich südlich sind nicht-signifikante Diskrepanzen von unter einem Meter festzustellen. In der Abbildung sind die größten Klaffungen im roten Detailausschnitt festzustellen, welche eine Größenordnung von bis zu sechs Metern aufweisen können. Dies ist bei bewaldeten Regionen nicht unüblich, muss jedoch bei den Umbildungsmaßnahmen jedenfalls berücksichtigt werden. Erfahrungen haben indes gezeigt, dass auf solche Unstimmigkeiten nur selten eingegangen wurde und dadurch immer noch in der Katastralmappe zu finden sind.

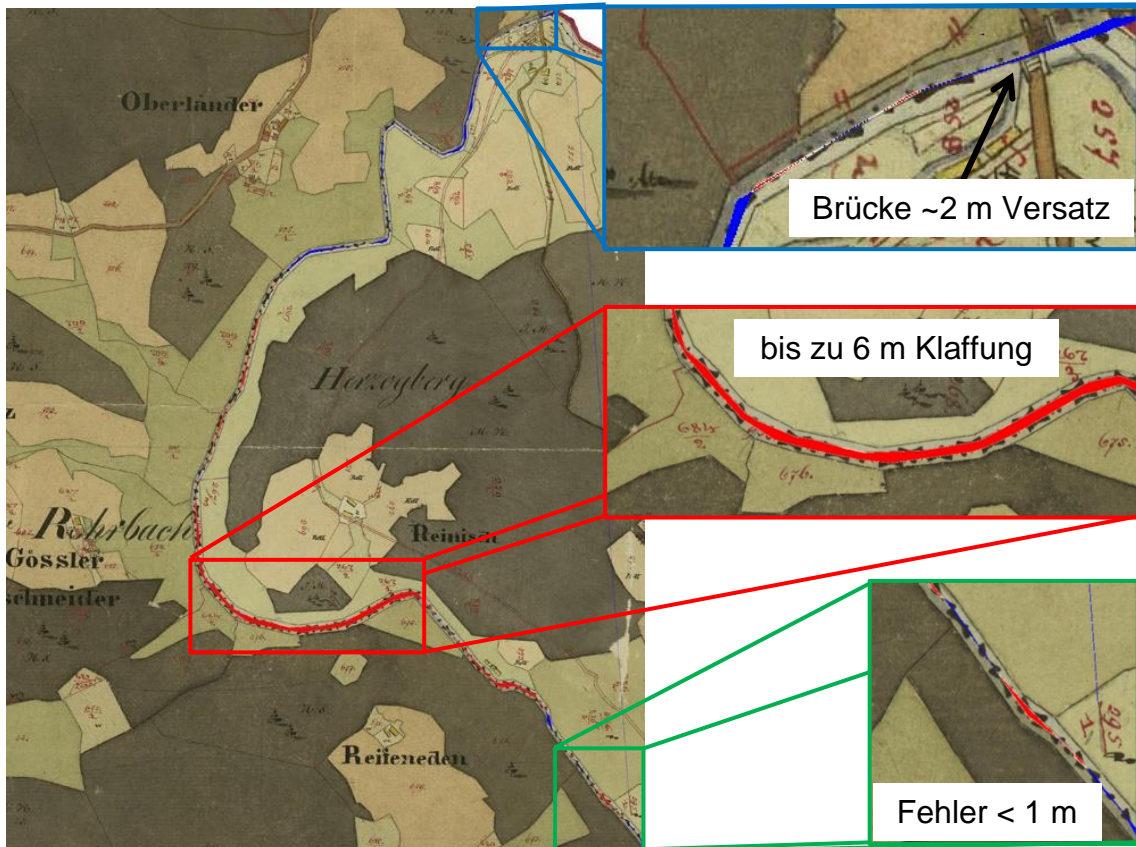


Abbildung 17: Zusammenlegung Mappenblätter,
Quelle: BEV (bearbeitet)

Bei obiger Abbildung ist anzumerken, dass die Zusammenlegung der beiden KGs zueinander manuell erfolgte und folglich die Überlappungsbereiche durch ein eigens dafür erstelltes Tool (siehe Anhang A) farblich hervorgehoben wurden.

Bei der Einarbeitung alter Pläne muss vor allem berücksichtigt werden, welches Verfahren der Arbeit zu Grunde liegt. Unterschieden wird hierbei zwischen der Methode

1. der lokalen Anfelderung über Identpunkte und
2. der vorherigen Georeferenzierung der Pläne im Gauß-Krüger System und anschließender Einarbeitung.

Die lokale Anfelderung hatte dabei den Vorteil, dass sie schnell bewerkstelligt werden konnte. Im einfachsten Fall würden hierfür zwei Identpunkte genügen, aus denen sich Maßstab, Verdrehung und Verschiebung berechnen lassen. Um grobe Fehler aufdecken und Differenzen ausgleichen zu können, hätte dieses Verfahren jedoch immer nur deutlich überbestimmt angewendet werden sollen. Da dies nicht immer möglich war oder Passpunkte angenommen wurden,

welche keine waren, war es nicht unüblich, dass sich bei diesem Verfahren grobe Fehler bei der Einarbung alter Pläne ergeben haben.

Das zweite Verfahren war im Gegensatz zur lokalen Anfelderung aufwändiger, brachte jedoch auch das bessere Ergebnis mit sich. Dabei wurden die alten Pläne zunächst im Landessystem georeferenziert und anschließend in die Mappe eingetragen. Kleine Differenzen des georeferenzierten Plans zur Mappe wurden manuell nachbearbeitet und ausgeglichen. Der große Vorteil dabei liegt darin, dass prinzipiell keine Identpunkte nötig sind, diese jedoch nachträglich für eine Plausibilitätskontrolle herangezogen werden können.

In Abbildung 18 ist ein Beispiel der KG Gleisdorf (68 111, Steiermark) angeführt, in welcher Grundstücke durch lokale Einpassungen alter Pläne entstanden sind. Hierbei ist ersichtlich, dass vor allem der in Gelb gekennzeichnete Grenzverlauf zwischen den Grundstücken 73/3 und 73/4, welcher dem aktuellen Stand in der DKM entspricht, unter Zuhilfenahme von Orthofotos fragwürdig erscheint. Besonders auffällig ist dabei die Einfahrt zur Garage auf Grundstück 73/3, auf welcher die Grenzlinie diagonal darüber verläuft. Diese Grenze entstammt dem VHW 21/57 (siehe Abbildung B.1, Anhang B). Zwei Jahre später wurde das Nachbargrundstück 73 weiter geteilt und es entstand u. a. die Parzelle 73/4 (siehe VHW 48/59, Abbildung B.2, Anhang B). Dabei wurde auch der Grenzverlauf zwischen den Grundstücken 73/3 und 73/4, welcher eigentlich unverändert bleiben sollte, anders dargestellt. In die DKM eingearbeitet, ergibt dies die rote Linie in Abbildung 18. Dieser Grenzverlauf wurde jedoch nie in die Katastralmappe eingepasst, da er im VHW als unverändert eingezeichnet wurde. Aufgrund des Verlaufs der Einfahrt wäre indes naheliegend, dass der rote Grenzverlauf eher stimmt und dass die lokale Einpassung des VHW 21/57 zu einer fehlerhaften Darstellung führte.



Abbildung 18: Grenzverlauf VHW 48/59
Quelle: GIS-Steiermark (bearbeitet)

Letztlich konnte für die obige Abbildung die Frage, ob die Einfahrt nun rechtmäßig über zwei Grundstücke errichtet wurde, ob der Grenzverlauf in der Katastralmappe falsch eingetragen ist oder ob sich die Nachbarn zwischen den beiden Vermessungen auf einen neuen Grenzverlauf einigten und es dadurch im VHW 48/59 zu einer „versteckten Teilung“ (welche jedoch nie der Katastralmappe einverleibt wurde) kam, im Zuge der Recherchen nicht gänzlich geklärt werden.

Nach Abarbeitung der eben erwähnten Problemzonen in Bezug auf die Umbildungsmaßnahmen brachte die bloße Digitalisierung der Katastralmappe kaum Schwierigkeiten mit sich. Die in Kapitel 3.6 vorgestellten Verfahren sind nach kurzer Einarbeitung relativ simpel durchzuführen. Um dabei Aussagen über die Qualität der Umbildungsarbeiten treffen zu können, wurde von den VÄ eine „Qualitätsdokumentation“ für die ihnen unterstellten KGs angelegt. In dieser sind u. a. folgende Informationen zu den einzelnen KGs zu finden:

- Erfolgte zunächst eine analoge Mappenumbildung? Wenn ja, wann erfolgte die Fertigstellung? Oder wurde bereits digital umgebildet und direkt der DKM einverleibt und wann wurden die Arbeiten abgeschlossen?
- Fanden Neuvermessungen bzw. mit Einführung des Grenzkatasters ANA-Verfahren statt (decken sich mit den Angaben der Regionalinformation)?
- Von wem wurden die Arbeiten zur Einverleibung in die DKM durchgeführt (BEV, VA intern inklusive durchführende Person oder extern an einen Ingenieurkonsulenten für Vermessung (IKV) vergeben)?

Nach Abschluss der Umbildungsarbeiten standen zusätzlich flächendeckend georeferenzierte Orthofotos zur Verfügung, mit welchen von Hand grob die Qualität der Arbeiten bewertet und kategorisiert wurden. Dabei wurde eine Prioritätenliste 1-3 erstellt, bei welchen KGs dringender (Priorität 1), mittlerer (Priorität 2) oder kein Handlungsbedarf (Priorität 3) besteht. Nach aktuellem Stand wurden alle KGs, bei denen dringender Handlungsbedarf bestand, bereits anhand der zur Verfügung stehenden Orthofotos digital überarbeitet und der Priorität 0 zugewiesen. Die neue Priorität 0 soll dabei symbolisieren, dass diese KGs bereits mithilfe vorliegender Behelfe korrigiert wurden. Zusätzliche Vermessungen zur Qualitätsverbesserung fanden hierzu nicht statt. KGs niedrigerer Priorität wurden im Zuge der Kontrollarbeiten (noch) nicht nachgezogen.

Für die in diesem Unterkapitel vorgestellten Umbildungsmaßnahmen ist jedoch zu beachten, dass Fehler, welche durch mögliche Unachtsamkeit des beauftragten Fachpersonals entstehen können, nicht ausgeschlossen werden können. Dies ist im Normalfall indes nur ein lokales Phänomen, für welches kein flächendeckend gültiges Charakteristikum festgelegt werden kann.

Als Beispiel für eine solche Flüchtigkeit soll ein Entscheid des Verwaltungsgerichtshofes (VwGH) vom 12.08.2014 (Geschäftszahl: 2011/06/0121) dienen:

„Im Zuge der Umbildung der alten Katastralmappe auf den Maßstab 1:1000 sei der Grenzverlauf unter Einbindung einer Luftbildauswertung im Bereich der Grundstücke Nrn. 1175/2, 1157 und .210 [KG 42 023 (Wolfgangthal, Oberösterreich), Anm. d. Verf.] erheblich geändert worden, ohne dass hierfür Pläne zur Verfügung gestanden wären. Der Grenzverlauf sei somit nicht auf bestehende Pläne gegründet worden, vielmehr sei der Grenzverlauf auf das in der Luftbildauswertung zu sehende Gebäude "hingezogen" worden.“

[VwGH Umbildung, 2014]

Das angeführte Beispiel wird in den folgenden Abbildungen näher beschrieben: Abbildung 19 zeigt den Stand der Katastralmappe aus dem Jahr 1966 im ursprünglichen Maßstab 1:2.880 (vor der Umbildung). In Abbildung 20 ist derselbe Mappenausschnitt nach vollzogenen Umbildungsarbeiten auf den Maßstab 1:1.000 zu sehen. Zusätzlich wurde in diese Darstellung in Rot das aktuelle Gebäude der Bauparzelle .210 anhand einer Luftbildauswertung eingearbeitet. Auf dieses Grundstück soll auch der Fokus dieses Beispiels liegen. In den Abbildungen ist, wie schon im Entscheid des VwGH angeführt, leicht erkennbar, dass die Parzelle .210 bei der Umbildung ohne neuerliche Vermessung auf das aus der Luftbildauswertung stammende Gebäude „hingedreht“ wurde. Infolgedessen änderte sich auch der Grenzverlauf zwischen den Grundstücken .210 und .211, ohne dass dafür Pläne zugrunde lagen, erheblich. Weiters wurde der Grenzverlauf zwischen den Grundstücken 1157 und 1175/2 und der des Weges 1445/2 dadurch abgeändert. Für die Grundstückseigentümer stellte sich dies als folgenschwere Inkorrektheit heraus, welche letztendlich vor dem Gericht geklärt werden musste.

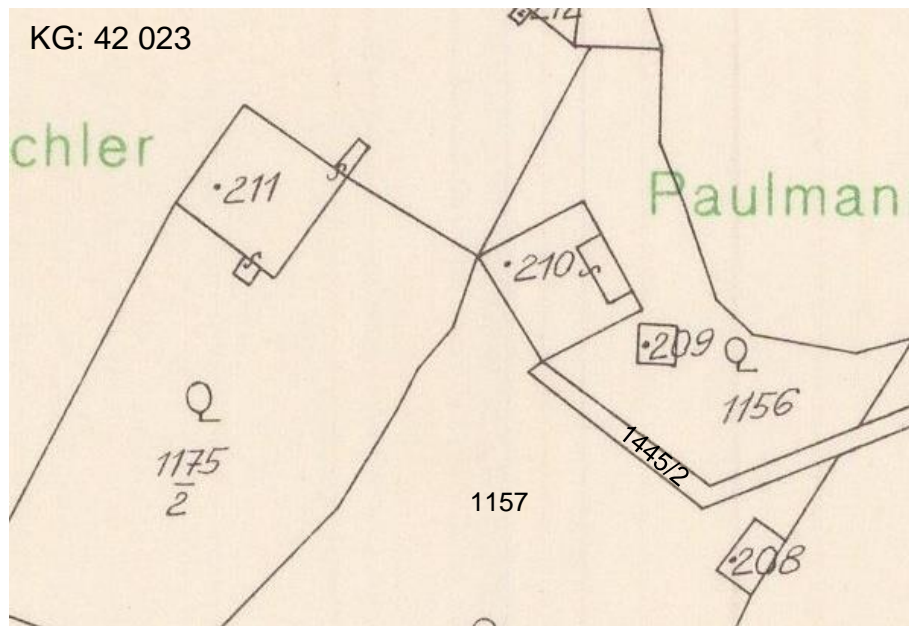


Abbildung 19: Mappe vor Umbildung,
Quelle: VA Gmunden (bearbeitet)

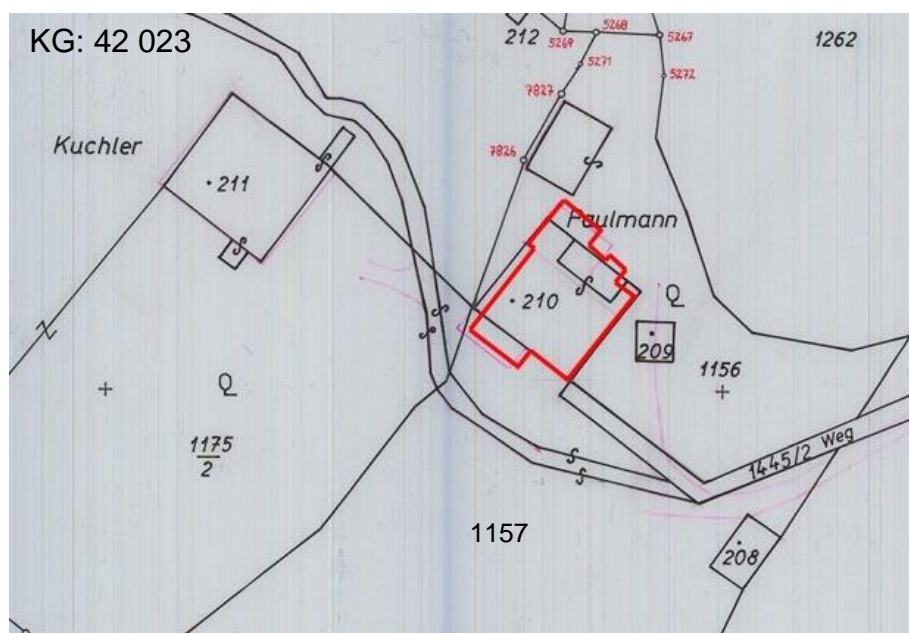


Abbildung 20: Mappe nach Umbildung,
Quelle: VA Gmunden (bearbeitet)

Angemerkt sei noch, dass bei vollständiger Betrachtung des Entscheids des VwGH in diesem Zusammenhang noch zusätzliche Unstimmigkeiten zwischen den beiden angeführten Katastraloperaten aufgezeigt werden. Diese werden in dieser Arbeit jedoch nicht detailliert ausgearbeitet, da hierbei lediglich beispielhaft ein Fehler bei den Umbildungsarbeiten aufgezeigt werden soll.

4.3 Inhomogenität des Festpunktfeldes

Im nächsten Schritt gilt es die Inhomogenität des Festpunktfeldes zu analysieren. Hierzu sei zunächst erwähnt, dass vom BEV im Jahr 1999 u. a. das Projekt „UTM im Kataster“ (siehe Literaturverzeichnis [Hoffmann et al., 1999]) ins Leben gerufen wurde. Dabei wurde (grob zusammengefasst) untersucht, welche Vorteile die Umstellung des Landessystems auf UTM-Koordinaten bei gleichzeitiger Reduktion und Homogenisierung des Festpunktfeldes sowie Nachziehung des Katasters mit sich bringen würde. Ein wichtiger Punkt in Zusammenhang mit dieser Arbeit ist eine mögliche starke Reduktion bzw. eine gänzliche Auflösung des Festpunktfeldes aufgrund von satellitengestützten Messsystemen. Mit Hilfe dieser Technik kann bei vorheriger Homogenisierung der Katastralmappe ohne Festpunktanschluss eine für den Kataster ausreichende Genauigkeit erzielt werden. Da dieses Projekt bis dato jedoch noch nicht umgesetzt wurde, muss sich der Problematik des inhomogenen Festpunktfeldes auch in Zukunft weiterhin angenommen werden.

Vorweg muss dabei angemerkt werden, dass in Gebieten, mit einem durch Inhomogenität stärker belasteten Festpunktfeld, der Kataster nicht grundsätzlich mangelhaft sein muss. Hierbei gilt es immer zu beachten, welcher Anschluss einer Vermessung im Kataster zu Grunde liegt. Erst wenn bei Vermessungsarbeiten in derselben Region andere Anschlüsse gewählt worden sind, führt dies durch die Inhomogenität des Festpunktfeldes auch zu Diskrepanzen im Kataster. Erfahrungswerte haben gezeigt, dass vor allem bei älteren Vermessungen in einem inhomogenen Gebiet Festpunkte weggelassen wurden, um so einen homogenen Anschluss zu generieren. Was von den Vermessungsbefugten gut gemeint war, führte jedoch zu vielen verschiedenen Anschlussmöglichkeiten und in weiterer Folge, aufgrund des inhomogenen Festpunktfeldes, zu einer inhomogenen Katastralmappe.

Dazu wird nun untersucht, welche Ursachen für ein inhomogenes Festpunktfeld verantwortlich sind und wie stark sich diese auswirken. Knapp zusammengefasst kann dies auf drei Faktoren zurückzuführen sein [Hoffmann et al., 2014: S. 5-7] [Otter: S. 48]:

1. Messungenauigkeit, ungünstige Netzkonfiguration (vor allem bei den Netzen 4. bis 6. Ordnung), Vernachlässigung der Lotabweichungen und kein Ausgleich in einem Guss
2. Teilweise Bestimmung der EPs durch Luftbildauswertung
3. Bodenbewegungen

Nicht vergessen werden darf hierbei, dass der Ursprung des heutigen Festpunktfeldes bereits rund 120 Jahre in der Vergangenheit liegt. Dieser findet sich im angelegten Gradmessungsnetz, welches Ende des 19. bzw. Anfang des 20. Jahrhunderts in Zusammenarbeit europäischer Staaten zur Erforschung der Erdgestalt errichtet worden ist. Noch heute machen 40 dieser Punkte mit unveränderten Koordinaten einen Teil des Triangulierungsnetzes 1. Ordnung aus [Hoffmann et al., 2014: S. 5]. Für weitere Informationen zur geschichtlichen Entwicklung des Grundlagennetzes sei an dieser Stelle auf das Kapitel 3 verwiesen.

4.3.1 Netzkonfiguration, Lotabweichungen und Messungengenauigkeit

In den Netzen 1. bis 3. Ordnung konnten, aufgrund der langen Sichten, in der Regel exponierte Punkte unabhängig vom Gelände frei gewählt werden, wodurch eine gute Netzkonfiguration mit regelmäßigen Dreiecken erreicht werden konnte. Im Gegensatz zu den untergeordneten Netzen, wo auch elektronische Distanzmessungen zum Einsatz kamen, wurden die Punkte 1. bis 3. Ordnung rein trigonometrisch mit einer Basislinie bestimmt. Durch die kürzeren Visuren bei Netzen niedrigerer Ordnung verschlechterte sich die Netzkonfiguration, da die Wahl der Festpunkte der vorliegenden Topografie angepasst werden musste. Darunter ist zu verstehen, dass vor allem bei unwegsamem Gelände oft schlechte Schnittgeometrien (schleifende Schnitte) in Kauf genommen wurden, um die Verdichtung des Netzes bewerkstelligen zu können. Hinzu kommt, dass vor allem bei den Punkten 4. und 5. Ordnung steile Sichten keine Seltenheit waren. Die dafür notwendigen Korrekturen der systematischen Schwerefeldinflüsse (Lotabweichungen) wurden jedoch nur teilweise angebracht. Diese Nichtberücksichtigung allein kann sich im Dezimeterbereich auf die Koordinaten der Festpunkte auswirken. Erst Ende der 1980er Jahre waren Informationen zu den Lotabweichungen flächendeckend für Österreich bekannt und konnten angebracht werden.

Obendrein spielt hier auch noch die Messgenauigkeit eine Rolle. Hierbei kann von einer Winkelmessgenauigkeit von $\pm 0,5''$ bis $\pm 1''$ ausgegangen werden. Unter der Annahme von normalverteilten Messungen entspricht dies bei einer Distanz von 10 km einer zufälligen Abweichung von ungefähr 1 cm bis 2 cm. Angewendet auf das Netz 1. Ordnung mit einer mittleren Seitenlänge von rund 35 km ergeben sich daraus Ungenauigkeiten von 3 cm bis 7 cm.

Zu dieser Problematik kommt hinzu, dass bei der Erstellung des Grundlagennetzes aufgrund der zur Verfügung stehenden Berechnungshilfsmittel kein Ausgleich des gesamten Netzes in einem Guss

möglich war. Stattdessen konnten die einzelnen Dreiecke nur Schritt für Schritt bestimmt werden, wodurch es an den Nahtstellen der Berechnungseinheiten zu größeren Spannungen kommen konnte.

Da das gesamte Festpunktfeld streng hierarchisch aufgebaut ist, wurden die Punkte niedrigerer Ordnung in größeren Netzverbänden in das übergeordnete Netz eingeschaltet. Dadurch wurden auch zwangsweise die Fehler bzw. die Inhomogenität des/der hierarchisch höheren Netze(s) auf die Punkte niedrigerer Ordnung übertragen.

Doch obwohl die Triangulierungsnetze den eben erwähnten Fehlereinflüssen unterlagen, entspricht das Grundlagennetz größtenteils auch noch den heutigen Anforderungen, welche bei Arbeiten mit dem Kataster gefordert werden.

In Abbildung 21 ist ein Beispiel für die Inhomogenität des Grundlagennetzes 1. bis 5. Ordnung (TPs) zu sehen. Die geraden Linien stellen die Visuren der Dreiecksvermaschung des Grundlagennetzes dar, wobei die Farben den Maßstab zwischen den TPs anzeigen (siehe Legende). In Pink sind die Katastralgemeindegrenzen eingezeichnet. Zur besseren Visualisierung wurden EPs in dieser Darstellung ausgeblendet. Es handelt sich hierbei um einen Ausschnitt rund um die Gemeinde Ried im Zillertal in Tirol. Dabei wurde bewusst ein Gebiet gewählt, welches stark von der Inhomogenität des Festpunktfeldes betroffen ist. Dabei ist ersichtlich, dass sich die Inhomogenität vor allem auf das Tal der Region bezieht. Die umliegenden TPs sind größtenteils relativ homogen zueinander. Dies kann u. a. darauf zurückzuführen sein, dass bei der Bestimmung der untergeordneten Netzpunkte im Tal keine Korrekturen für die Lotabweichungen von den exponierten Berg-TPs angebracht wurden. Zu erwähnen ist jedoch, dass diese TPs im internen Verwaltungssystem des BEV bereits neue, ausgeglichene Koordinaten haben (Stichwort: „grüner Kasten“, siehe Kapitel 4.3.4).

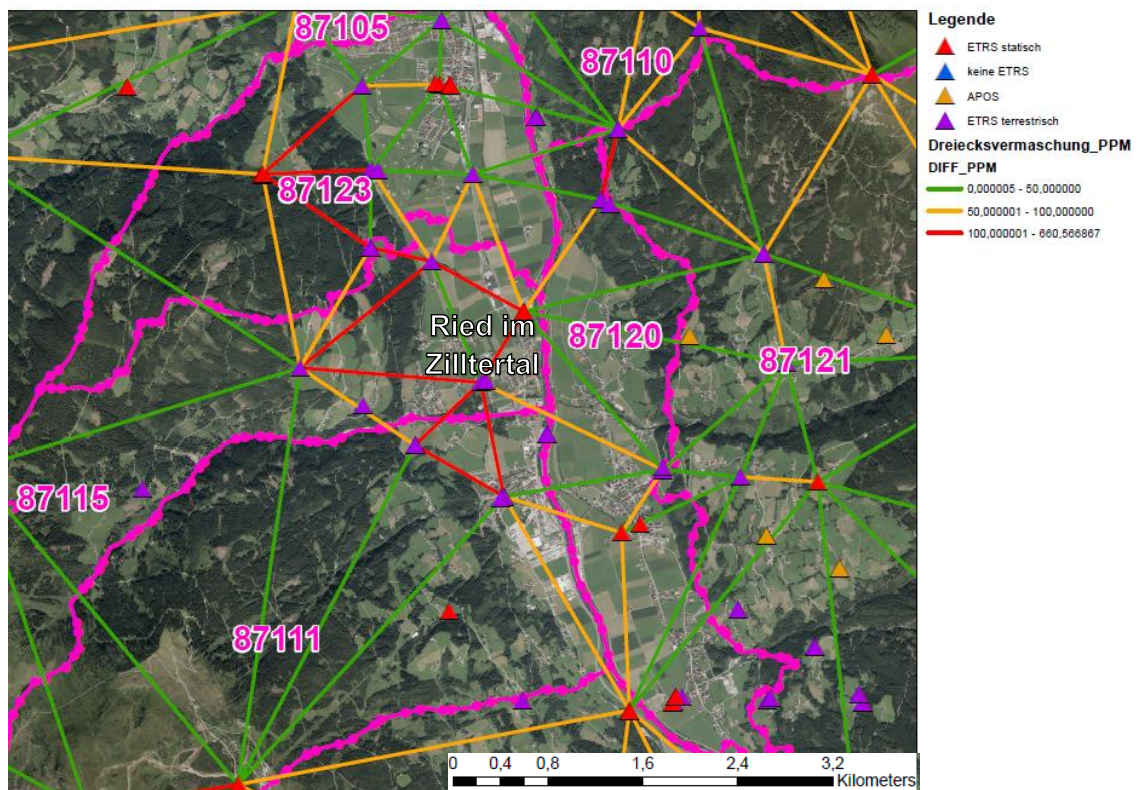


Abbildung 21: Beispiel Inhomogenität TPs,
Quelle: VA Graz (bearbeitet)

4.3.2 Bestimmung der EPs durch Luftbilddauswertung

Die EPs stellen die Festpunkte 6. Ordnung dar und haben ihren Ursprung Mitte des 20. Jahrhunderts als ein engmaschigeres Festpunktfeld gefordert wurde, um bei Vermessungsarbeiten von der Methode der „lokalen Anbindung“ wegzukommen. Dieses untergeordnete Netz sollte dabei eine Dreiecksseitenlänge von rund 300 Meter aufweisen. Aufgrund dieser kurzen Visuren und der daraus resultierenden hohen Anzahl an Punkten wurde die Bestimmung der Punktkoordinaten durch photogrammetrische Luftbilddauswertung eingeführt.

Das Prinzip sei hierbei kurz erklärt: Am Boden werden koordinativ bekannte Punkte (Passpunkte bzw. Identpunkte) sowie die neu zu bestimmenden EPs durch Signalisierung in der Stabilisierung so sichtbar gemacht, dass sie aus mehreren hundert Metern Höhe erkennbar sind. Ein flugzeuggetragenes Kamerasystem nimmt diese Szenerie aus der Luft auf. Anhand der Passpunkte im Bild kann dieses entzerrt und georeferenziert werden, wodurch wiederum die neu stabilisierten EPs koordinativ bestimmt werden können. In einem lokalen Gebiet mit vielen Punkten stellt die Befliegung somit gegenüber der klassischen terrestrischen Messmethode eine deutlich effizientere und somit

kostengünstigere Variante dar. Das Problem hierbei war jedoch, dass dieses Verfahren noch nicht ausgereift war: Die Kamerasysteme waren oft unzureichend kalibriert, die Passpunkte ungenau bestimmt und die Entzerrung wurde nachlässig durchgeführt. Bei späteren terrestrischen Nachmessungen wurden Fehler im Bereich von mehreren Dezimetern aufgedeckt. Zusätzliches Erschwernis ist, dass diese Foto-EPs unabhängig von dem bestehenden Festpunktfeld ausgewertet wurden und somit keine Nachbarschaftsgenauigkeit zu den nahe liegenden TPs aufweisen. Viele dieser photogrammetrisch bestimmten Punkte wurden bereits mittels Tachymeter oder GNSS-Lösung (Global Navigation Satellite System) übermessen und neu eingepasst oder vermerkt, dass bereits neue Koordinaten vorhanden sind.

Folgende Abbildung 22 ist ähnlich zu interpretieren wie die zuvor dargestellte Abbildung 21. Die geraden Linien stellen die Dreiecksvermaschung der TPs dar, wobei die Farben den Maßstab zwischen den Festpunkten signalisieren. Aufgrund der bereits vorhandenen Inhomogenität der Netze 1. bis 5. Ordnung werden die Koordinaten in den Dreiecken zwischen den Festpunkten interpoliert und mit denen der EPs verglichen. Daraus ergeben sich die Ungenauigkeiten der EPs, welche in der Abbildung durch Pfeile dargestellt sind und je nach Größenordnung farblich unterschieden werden, in Relation zu den umliegenden TPs. In Pink sind die Katastralgemeindegrenzen eingezeichnet. In der Visualisierung ist gut erkennbar, dass das Festpunktfeld 1. bis 5. Ordnung in diesem Gebiet (Stadtgemeinde Gleisdorf, Steiermark) in sich sehr homogen ist, was durch die grünen Verbindungslinien visualisiert wird. Zudem passen auch einige EPs, sichtbar an den grünen Pfeilen, zu den übergeordneten Netzen. Diese wurden entweder von Beginn an terrestrisch bestimmt oder wurden später übermessen und nachgezogen. Bei den auffällig roten Pfeilen mit großen Abweichungen handelt es sich um photogrammetrisch bestimmte EPs. Ein leicht erkennbares Charakteristikum dieser Foto-EPs ist, dass die Abweichungen „kreuz und quer“ zeigen, große Abweichungen zu den übergeordneten Netzen aufweisen und keine Systematik dahinter erkennbar ist. In der Abbildung sind Abweichungen zwischen den TPs und den Foto-EPs von bis zu 12 cm erkennbar. In Extremfällen können diese Klaffungen jedoch bis zu 20 cm annehmen.

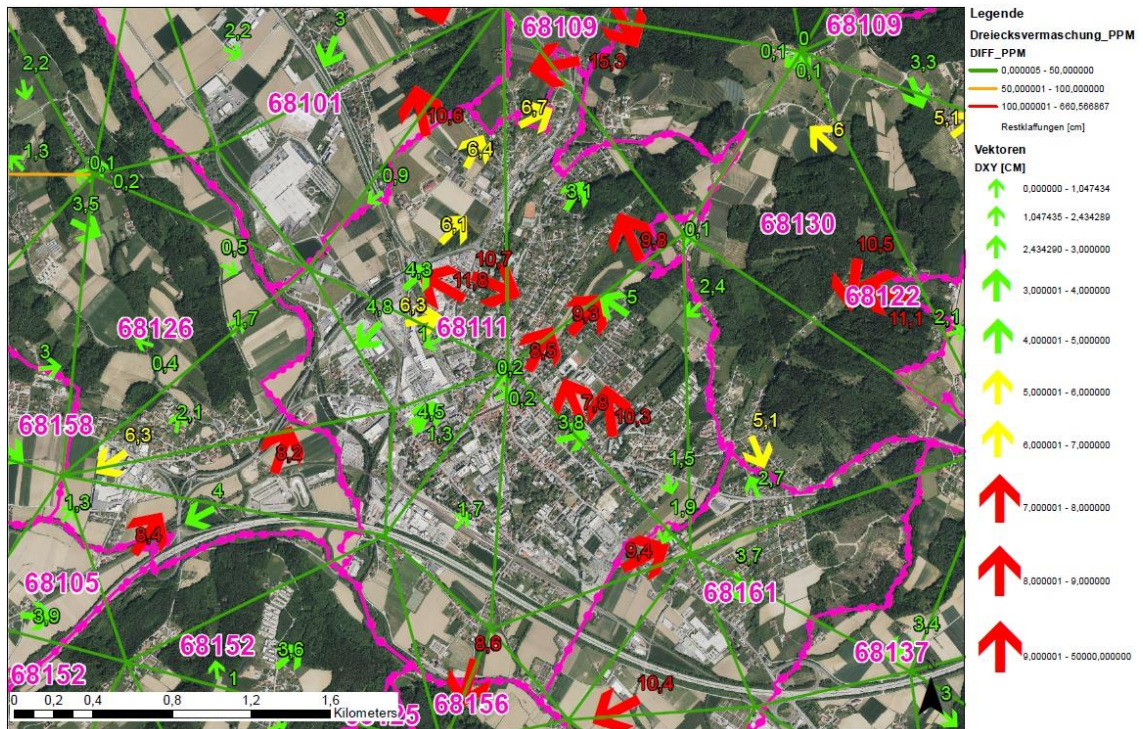


Abbildung 22: Inhomogenität durch Foto-EPs,
Quelle: VA Leibnitz

Hinzu kommt, dass bei der Stabilisierung der EPs meist auf eine unterirdische Versicherung verzichtet wurde. Auch die Topographiemaße (Sperrmaße) wurden oft nur mangelhaft aufgenommen, wodurch für den Vermessungsbefugten eine Aussage vor Ort, ob sich die Stabilisierung nun verschoben hat oder ob der Punkt schlichtweg nur schlecht bestimmt wurde, kaum möglich ist. Diese Information ist für Vermessungsarbeiten im Kataster jedoch von essentieller Bedeutung, um beurteilen zu können, ob der Festpunkt für einen Anschluss verwendet werden kann oder nicht.

4.3.3 Inhomogenität durch Bodenbewegungen

Wie schon in Kapitel 4.1.1 kurz erwähnt, sind Bodenbewegungen ein problematisches Thema für den Kataster in Österreich. Diese dürfen im Festpunktfeld keinesfalls vernachlässigt werden, da von diesen Punkten die Grenzpunkte der Katastralmappe abgeleitet werden. Eine unbemerkte bzw. unberücksichtigte Verschiebung eines Festpunktes führt bei einer Vermessung im Kataster zu einer falschen Grenzfeststellung. Aufgrund von sowohl Erfahrungen als auch Untersuchungen der VÄ sind Rutschgebiete meist als solche bekannt und deklariert. In der VermV wird dazu folgendes unter § 15 Z 2 festgehalten:

Befinden sich unter den vier nächstgelegenen Festpunkten solche mit dem Punkthinweis „R“ gemäß § 1 Z 16 lit. a oder Festpunkte mit vermuteter Bodenbewegung, so sind mindestens zwei davon als Kontrollpunkte zur Dokumentation der Bodenbewegung mitzumessen. In diesem Fall ist für den Anschluss an das Festpunktfeld gemäß § 3 das Vermessungsgebiet so weit auszudehnen, bis die erforderliche Anzahl stabiler Festpunkte gemäß § 1 Z 5 lit. a erreicht ist.

[RIS VermV]

In Abbildung 23 sind inhomogene EPs aufgrund von Bodenbewegungen dargestellt. Die Zeichenerklärung ist hierbei gleich wie bei Abbildung 22: Die geraden Linien repräsentieren die Visuren und den Maßstab der TP's untereinander, die Pfeile symbolisieren die EP's und deren dazugehörige Klaffungen zu den TP's.

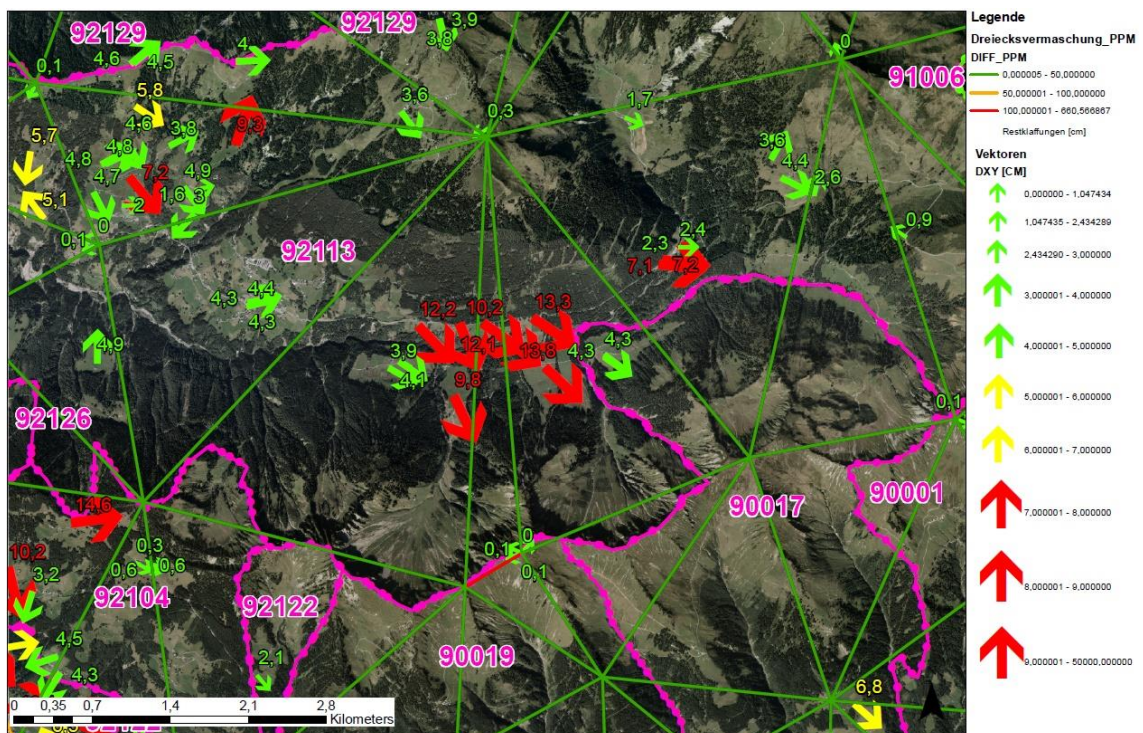


Abbildung 23: Inhomogenität durch Rutschung,
Quelle: VA Leibnitz

Obige Illustration zeigt einen Ausschnitt der Gemeinde Laterns in Vorarlberg. Hierbei sind mittig mehrere EPs erkennbar, welche erhebliche Verschiebungen in eine Richtung aufweisen und dabei in sich auf wenige Zentimeter homogen bleiben. Diese Systematik ist ein zuverlässiges Charakteristikum um auf Bodenbewegungen schließen zu können. In diesem Beispiel sind zwischen TP's

und EPs Klaffungen im Bereich von 10 cm bis 14 cm erkennbar. In Einzelfällen können diese jedoch noch höher ausfallen. Daher werden im Punktverwaltungssystem des BEV und der VÄ Festpunkte, welche durch Bodenbewegungen beeinflusst werden, gesondert mit dem Indikator „R“ ausgewiesen.

Die Problematik der Bodenbewegungen ist nur schwer in den Griff zu bekommen. Einerseits kann man einen Rutschhang nicht (mit vertretbarem Aufwand) stabilisieren und andererseits ist es auch nicht tragbar, diesen kontinuierlich zu überwachen und den Kataster ständig nachzuziehen. Das BEV unternimmt daher große Anstrengungen um diesen Vorgang einheitlich und langfristig lösen zu können. Diesen Prozess detaillierter zu untersuchen würde jedoch den Umfang dieser Arbeit sprengen. Hierzu sei an dieser Stelle auf die Diplomarbeiten von [Vallazza, 2015] und [Rieder, 2017], welche sich diesem Thema widmen, verwiesen.

4.3.4 Generationsproblematik

Für den Kataster stellt die Inhomogenität des Festpunktfeldes in Verbindung mit der Vorgehensweise des „grünen Kasten“ ein weiteres Problem dar. Diese sieht nämlich vor, dass neu berechnete Punktkoordinaten der VÄ oder des BEV zunächst nur intern im PVS geführt werden (ehemals in einem grünen Kasten gesammelt, daher der Name) und erst bei einer größeren Stückzahl in das Festpunktfeld eingearbeitet und dem IKV zugänglich gemacht werden. Der Vorteil dabei liegt darin, dass nicht für jeden neu bestimmten Festpunkt der Kataster nachgezogen werden muss, was einem unverhältnismäßig hohen Aufwand entsprechen würde. Diese scharfe Trennung zwischen alten und neuen Punktkoordinaten wurde jedoch nicht immer streng eingehalten. Daher entwickelten sich in der Vergangenheit in einigen Gebieten Problemzonen, in denen inhomogene Landessysteme vorhanden sind, welche sich aus den neuen Koordinaten der Triangulierungspunkte, vermischt mit den alten nicht nachgezogenen Einschalt- bzw. Grenzpunkten, bilden. Regionen, welche die eben erwähnte Problematik betrifft, sind vor allem in den der VÄ Rohrbach, Baden und Leibnitz zuständigen KGs zu finden [Hoffmann et al., 2014: S. 8].

Zusammenfassend kann somit gesagt werden, dass Gebiete, in denen die Inhomogenität des Festpunktfeldes stärker ausgeprägt ist, die Wahrscheinlichkeit einer schlechten Katastralmappe zunimmt. Wie schon erwähnt, spielen da das Wissen und die Erfahrung der Vermessungsbefugten einen entscheidenden Faktor, um richtig entscheiden zu können, wie die Vermessungstätigkeit im Kataster am besten an das Festpunktfeld

angeschlossen wird. Dabei muss auch differenziert werden, ob sich die Stabilisierung eines Festpunktes verschoben hat und er dadurch größere Klaffungen zu den Punkten in der Umgebung aufweist, oder ob das Festpunktfeld in diesem Bereich schlichtweg inhomogen aber dennoch zweckentsprechend ist.

Abschließend sei nochmals gesagt, dass dem BEV der Umstand des inhomogenen Festpunktfeldes durchaus bewusst ist und es versucht, dieser Gegebenheit entgegen zu wirken. Federführend sei in diesem Zusammenhang das VA Leibnitz erwähnt, von welchem auch die Datensätze für die Abbildung 21 bis Abbildung 23 stammen. Die Schwierigkeit hierbei ist jedoch nicht die bundesweite Homogenisierung des Festpunktfeldes, was mit dem heutigen Stand der Technik und den zur Verfügung stehenden Rechenalgorithmen „relativ leicht“ zu lösen wäre, sondern die darauf folgende Nachziehung des Katasters. Hierbei muss bei korrekter Handhabung jeder Grenzpunkt auf dessen Entstehung untersucht und unter Berücksichtigung dieses Hintergrunds in der Katastralmappe korrigiert werden. Aufgrund der Ressourcenknappheit, mit dem das BEV und die VÄ bereits seit Jahren zu kämpfen haben, sind eine bundesweite Homogenisierung des Festpunktfeldes und die in weiterer Folge dadurch notwendige Nachziehung der DKM in naher Zukunft wohl nicht realisierbar.

4.3.5 Mögliche Erweiterung durch Analyse von VHWs

Eine Erschwernis beim Detektieren von Problemregionen, welche durch ein inhomogenes Festpunktfeld entstanden sind, ist die großteils relativ geringe Größe (bis zu 20 cm) dieser Inhomogenitäten. Die Festpunktverschiebungen bewegen sich damit im Bereich der Fehlertoleranz gemäß der älteren Versionen der Vermessungsverordnung. Aufgrund der geringen Auflösung der zur Verfügung stehenden Luftbilder können diese auch nicht als zusätzliche Hilfestellung für die Untersuchung dieser Problemgebiete hinzugezogen werden.

Um dennoch eine Aussage treffen zu können, ob und wie stark einzelne Gebiete der Katastralmappe von einem inhomogenen Festpunktfeld betroffen sind, kann eine Analyse der VHWs in vermeintlichen Problemgebieten vorgenommen werden. Die Untersuchung der Grenzpunkte auf unterschiedliche Anschlüsse bei den einzelnen Vermessungen kann Aufschluss darüber liefern, wie stark sich ein inhomogenes Festpunktfeld letztlich auch auf die DKM auswirkt. Sollte sich dabei herausstellen, dass in einem Gebiet mit inhomogenen Festpunkten bei Vermessungen oft unterschiedliche Anschlüsse

an das Festpunktfeld gewählt wurden, ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass es sich hierbei auch um eine inhomogene Katastralmappe handelt. Um dies für größere Gebiete mit vertretbarem Aufwand bewerkstelligen zu können, wäre jedoch eine einheitliche digitale Aufbereitung der betroffenen VHWs notwendig. Folglich könnten anhand eines Algorithmus die Anschlüsse sämtlicher digital aufbereiteten Vermessungen analysiert werden. Darüber hinaus wäre damit auch eine erleichterte Nachziehung der Katastralmappe bei Änderungen von Festpunktkoordinaten denkbar.

Der Nachteil hierbei ist die vorherige Digitalisierung der VHWs in geeigneten Datenbanken. Hierfür müssten für betroffene Gebiete unzählige Geschäftsfälle untersucht werden. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass der daraus zu ziehende Nutzen den notwendigen Aufwand nicht decken würde.

4.4 Anzahl der MBs und QVs

Eine Planbescheinigung (§ 39 VermG) für Teilungspläne bzw. eine Umwandlung eines Grundstücks vom Grundsteuer- in den Grenzkataster auf Antrag (§ 17 Z 1 VermG) kann nur genehmigt werden, wenn diese sich auf eine nominell richtige Katastralmappe beziehen. Sollte sich bei Vermessungsarbeiten herausstellen, dass sich der Grenzverlauf in der Natur nicht mit dem in der DKM deckt, muss dieser zunächst berichtigt werden. MBs und QVs (siehe Kapitel 2.5) bilden die Grundgerüste hierfür. Mithilfe dieser gesetzlichen Mittel werden falsche Grenzverläufe, welche aufgrund von fehlerhaften Gegebenheiten entstanden sind, anhand neuer Pläne in der Katastralmappe korrigiert. Diese können aber auch gesondert durchgeführt werden und müssen nicht zwangsweise mit einer Umwandlung oder einem Teilungsplan in Verbindung stehen. Durch die Analyse der Anzahl an MBs und QVs in einem abgegrenzten Gebiet können somit Schlussfolgerungen auf den Qualitätszustand der DKM gezogen werden.

Da davon auszugehen ist, dass in einem dichter besiedelten Gebiet mehr Vermessungen stattfinden, fallen dort in der Regel auch mehr MBs an. Eine alleinige Betrachtung der Summe aus MBs und QVs wäre somit nicht sinnvoll. Hingegen ist die Untersuchung des Verhältnisses aus der Gesamtanzahl an betroffenen Geschäftsfällen zur Anzahl an MBs und QVs in einem abgegrenzten Gebiet (z. B. einer KG) zielführend.

$$\text{Verhältnis} = \frac{\text{Summe MBs und QVs}}{\text{Gesamtanzahl Geschäftsfälle}} \quad (4.4.1)$$

Aus dieser Verhältniszahl können Rückschlüsse auf den Qualitätszustand der zu untersuchenden KG gezogen werden: Je weiter sich der Wert 1 annähert, desto mehr MBs und QVs wurden relativ zur Gesamtanzahl der Geschäftsfälle durchgeführt und desto eher kann von einem schlechten Zustand der Katastralmappe ausgegangen werden. Sollte der Wert hingegen eher gegen 0 gehen, kann dies auf einen guten Qualitätszustand der betroffenen KG zurückzuführen sein.

Prinzipiell würde es für obige Formel keinen Unterschied machen, ob im Nenner die Gesamtanzahl der Geschäftsfälle steht oder nur die Summe der Planberichtigungen und der Umwandlungen auf Antrag. Das Verhältnis wäre bei beiden Varianten repräsentativ. Der Vorteil der vorgestellten Formel ist, dass das Verhältnis zwischen 0 und 1 liegt. Bei der zweiten Variante liegt der Bereich zwischen 0 und Unendlich, was für eine Klassendefinition umständlicher wäre. Im Extremfall wäre dabei auch eine Division durch 0 möglich.

Diese Analyse weist jedoch zwei Schwachstellen auf:

Zunächst kann dabei nicht berücksichtigt werden, wie stark eine MB oder QV die DKM beeinflusst. Wird dadurch nur ein Grenzpunkt koordinativ um 10 cm verschoben oder sind es 20 Grenzpunkte um je einen Meter? Beide Fälle wären in je einem Geschäftsfall möglich. Erst eine detaillierte Untersuchung eines jeden Planes würde die Auswirkungen zum Vorschein bringen, was indes einem unverhältnismäßig hohen Aufwand entsprechen würde.

Das zweite Manko findet sich im VermG § 39 Abs. 1 zur Planbescheinigung wieder:

Pläne der im § 1 Abs. 1 Z 1, 3 und 4 sowie Abs. 2 des Liegenschaftsteilungsgesetzes bezeichneten Personen oder Dienststellen bedürfen zu ihrer grundbücherlichen Durchführung einer Bescheinigung des Vermessungsamtes, die innerhalb von 18 Monaten vor dem Einlangen des Antrages auf Verbücherung beim Grundbuchgericht erteilt worden ist.

[RIS VermG]

Die Planbescheinigung ist nur 18 Monate nach Ausstellung gültig. Sollte diese in diesem Zeitraum nicht grundbücherlich durchgeführt werden, erlischt diese. Bei einer möglichen neuerlichen Durchführung muss die Planbescheinigung vom VA neu ausgestellt werden, was wiederum einem neu angelegten

Geschäftsfall entspricht. Dabei wird bei der ursprünglichen Bescheinigung jedoch kein Verweis o. ä. angelegt, dass diese nichtig war. Im Extremfall kann es auch vorkommen, dass ein und derselbe Plan viermal bescheinigt wird, wodurch wiederum das Ergebnis dieser Untersuchung verfälscht wird. Empirische Untersuchungen haben gezeigt, dass rund 10 % der Pläne, für welche bereits eine Planbescheinigung ausgestellt wurde, nicht grundbücherlich durchgeführt werden.

4.4.1 Analyse des Vermessungssprengels Graz

Um diese Methode näher zu untersuchen, wurden vom VA Graz listenhaft folgende Geschäftsfälle für den gesamten Vermessungssprengel für den Zeitraum vom 01. 11. 2015 bis 31. 08. 2017 bereitgestellt:

- Planbescheinigung
- Planbescheinigung aufgrund agrarischer Operation
- Umwandlung auf Antrag
- Mappenberichtigung extern
- Mappenberichtigung intern
- Qualitätsverbesserung

Die Daten enthalten Informationen über die Geschäftsfallnummer, die Art des Geschäftsfalles, das Eingangsdatum und um welche KG es sich dabei handelt (siehe Tabelle 10). Für den angegebenen Zeitraum sind das insgesamt 2.152 Geschäftsfälle.

Tabelle 10: Beispieldatensatz Geschäftsfälle,
Quelle: VA Graz

GF Nr.	GF-Typ	Eing. Dat.	KG
128/2016/63	Mappenberichtigung extern (§52 Z5 VermG)	14.01.2016	63 324
759/2016/63	Planbescheinigung (Agrarische Operation)	21.01.2016	63 324
1948/2016/63	Planbescheinigung (§39 VermG)	31.03.2016	63 324
3017/2016/63	Qualitätsverbesserung (§52 Z7 VermG)	24.10.2016	63 324
2832/2016/63	Umwandlung auf Antrag (§17 Z1 VermG)	10.10.2016	63 326
706/2016/63	Mappenberichtigung intern (§52 Z5 VermG)	09.03.2016	63 358

Um die Analyse möglichst effizient durchführen zu können, wurden die Daten in Matlab eingelesen und mit Hilfe eines selbst erstellten Algorithmus aufbereitet

(siehe Anhang C). In diesem wird für jede KG ausgewertet (Beispieldatensatz siehe Tabelle 11)

- wie viele Geschäftsfälle es von jeder vorkommenden Kategorie gibt,
- wie viele Geschäftsfälle insgesamt vorgekommen sind,
- wie viele MBs und QVs sind es in Summe und
- wie ist das Verhältnis der Summe aus MBs und QVs zur Gesamtanzahl von Geschäftsfällen.

Tabelle 11: Beispieldatensatz des Auswertungsalgorithmus

KG	PB	PB (AO)	UaA	MB ext.	MB int.	QV	GF Gesamt	MBs + QVs	V
63 333	6	0	0	0	0	0	6	0	0,00
63 281	55	0	3	14	0	13	85	27	0,32
63 354	2	0	0	6	0	0	8	6	0,75

PB	...	Planbescheinigung
PB (AO)	...	Planbescheinigung (Agrarische Operation)
UaA	...	Umwandlung auf Antrag
MB ext.	...	Mappenberichtigung extern
MB int.	...	Mappenberichtigung intern
QV	...	Qualitätsverbesserung
V	...	Verhältniszahl

In obiger Tabelle sind beispielhaft drei KGs angegeben. Zunächst sei die KG Köppling (63 333) angeführt. Diese weist für den zu untersuchenden Zeitraum sechs Planbescheinigungen und keine MBs oder QVs auf. Somit kann anhand dieser Analyse von einem guten Qualitätszustand ausgegangen werden. Weitergehende Betrachtungen zeigen, dass die KG bereits zu ca. einem Drittel dem Grenzkataster einverleibt wurde, was einem relativ hohen Anteil entspricht und somit ebenfalls als Indiz für eine qualitativ gute Katastralmappe dient. Bei der KG Seiersberg (63 281) handelt es sich um eine KG mit einer vergleichsweise hohen Anzahl an Grundstücken. Dementsprechend viele Geschäftsfälle finden sich hier für den zu analysierenden Zeitraum. Mit einem Verhältniswert von 0,32 kann dabei von einem guten bis mittelmäßigen Qualitätszustand der Katastralmappe ausgegangen werden. Zuletzt sei noch die KG Raßberg (63 354) angeführt, welche kaum Grundstücke im Grenzkataster aufweist und hauptsächlich aus land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen besteht. Dies lässt bereits vermuten, dass es sich hierbei um eine Katastralmappe mit verminderter Güte handelt. Die Analyse unterstreicht diese Vermutung mit einem schlechten Verhältniswert von 0,75.

Anhand des knapp zweijährigen Untersuchungszeitraumes sind auch einige KGs ohne bzw. mit nur einer niedrigen Anzahl an Geschäftsfällen vorhanden. Hierbei kann durch die Analysemethode keine repräsentative Verhältniszahl generiert werden. Abhilfe wäre durch eine Ausdehnung des zu analysierenden Zeitraums möglich.

Abbildung 24 zeigt die Verteilung der Verhältniswerte aller KGs des Vermessungsbezirkes Graz in einem Histogramm. Aus Sicht des BEV wäre hierbei eine möglichst große Häufung der Verhältniswerte um 0 wünschenswert. Es ist jedoch erkennbar, dass von einer Normalverteilung der Häufigkeiten mit einem leicht dezentralen Mittelwert ausgegangen werden kann. Lediglich die Verhältniswerte 0 und 1 entsprechen dieser nicht, jedoch handelt es sich hierbei meist um KGs mit nur einem Geschäftsfall, welcher entweder einer Planbescheinigung (Verhältnis = 0) oder einer MB bzw. QV (Verhältnis = 1) entspricht.

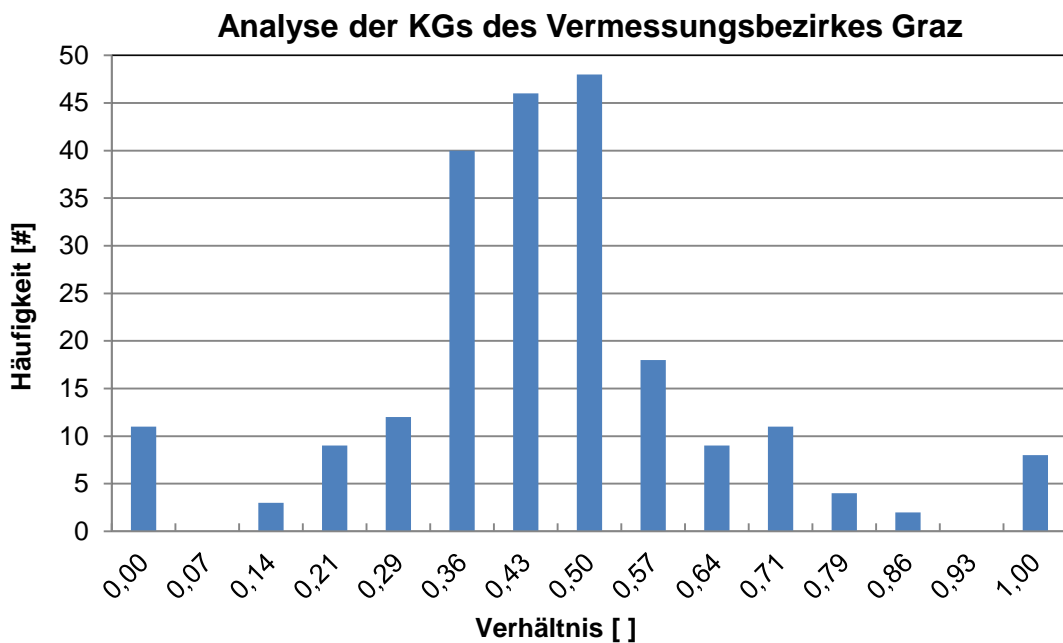


Abbildung 24: Histogramm aller KGs,
Quelle: eigene Darstellung

4.5 Verhältnis koordinativer Grenzpunkte zur Gesamtanzahl

Ein weiterer Punkt, um eine Aussage über die Qualität der Katastralmappe treffen zu können, ist die Analyse der vorhandenen Grenzpunkte in einem abgegrenzten Gebiet. Dabei muss zunächst geklärt werden, welche Arten von Grenzpunkten in der DKM möglich sind. Als Beispiel soll hierfür Abbildung 25

dienen. Dargestellt wird ein Ausschnitt der KG Jakomini (63 106) in der Steiermark:

- Die roten Pfeile zeigen grafische Grenzpunkte an, welche keiner neueren Vermessung unterliegen und somit noch aus der Urmappe stammen. Meist sind diese ohne Kennzeichnung. Es ist mit einer verminderten Genauigkeit des Punktes zu rechnen.
- Für die Grenzpunkte mit den orangen Pfeilen gilt ähnliches. Diese stammen in der Regel auch noch aus der Urmappe, jedoch sollte sich hier eine Kennzeichnung des Grenzpunktes finden. Die koordinativen Angaben dieser Punkte sind ebenfalls mit Vorsicht zu handhaben.
- Die gelben Pfeile deuten auf Grenzpunkte mit Punktnummer. Diese unterliegen einer neueren Vermessung, welche an das Festpunktfeld angeschlossen wurde und somit koordinativ eindeutig festgelegt sind. Die Genauigkeit unterliegt den gesetzlichen Vorgaben der bei der Entstehung gültigen Rechtsvorschrift. Das „x“ zeigt an, dass es sich hierbei um einen Punkt auf einem Bauwerk handelt und somit keine eigene Kennzeichnung vorliegt.
- Die Grenzpunkte, welche von den blauen Pfeilen angezeigt werden, weisen dieselben Charakteristika auf, wie die zuvor erwähnten. Einziger Unterschied liegt an der eigenen Kennzeichnung der Grenzpunkte.



Abbildung 25: Beispiel Grenzpunkte,
Quelle: GIS-Steiermark (bearbeitet)

Infolgedessen kann das Verhältnis der gesamten Anzahl an Grenzpunkten, welche sich aus den Stützstellen der DKM ergeben, zu den vermessenen Grenzpunkten, welche wiederum den Grenzpunkten mit amtlicher Punktnummer entsprechen, in einem abgegrenzten Gebiet (z. B. einer KG) zur Qualitätsbeurteilung der Katastralmappe herangezogen werden.

$$\text{Verhältnis} = \frac{\text{Grenzpunkte ohne amtlicher Punktnummer}}{\text{Gesamtanzahl Grenzpunkte}} \quad (4.5.1)$$

Aus dieser Verhältniszahl lassen sich Rückschlüsse auf die Qualität der Katastralmappe des zu untersuchenden Gebiets ziehen: je weiter sich das Verhältnis dem Wert 0 nähert, desto eher kann davon ausgegangen werden, dass sich der Soll- und der Ist-Zustand der DKM decken. Eine Ausweitung dieser Analyse von einer KG auf das gesamte Bundesgebiet sollte in weiterer Folge, aufgrund der vorliegenden digitalen Daten, mit überschaubarem Aufwand realisierbar sein.

Anmerkung zu obiger Formel: Grundsätzlich könnte im Zähler auch die Anzahl der Grenzpunkte mit amtlicher Punktnummer stehen. Begründung für diese Variante ist, dass es damit mit dem Verhältniswert der MBs und QVs (siehe Kapitel 4.4) konsistent ist, in welchem ebenfalls 0 für „gut“ und 1 für „schlecht“ steht.

Nach Rücksprache mit dem VA Graz konnte in Erfahrung gebracht werden, dass das Auslesen der Anzahl der Grenzpunkte mit Punktnummer pro KG bereits möglich ist. Die Gesamtanzahl der Grenzpunkte eines abgegrenzten Gebiets kann per derzeitigem Stand jedoch nicht automatisch aus der DKM abgefragt werden. Diese müssten aktuell noch „per Hand“ aus der DKM ausgelesen werden. Hierzu wurde jedoch vom BEV und dem VA Graz ein Projekt an die Firma SynerGIS übergeben, welches u. a. genau diese Untersuchungen möglich machen sollen. Dabei soll auch ermöglicht werden, die Gebiete kleinräumiger als nur katastralgemeindeweise abzufragen, um so eine gezieltere Suche nach Schwachstellen in der DKM bewerkstelligen zu können. Mit der Fertigstellung dieses Vorhabens ist laut dem VA Graz im Kalenderjahr 2018 zu rechnen.

Abbildung 26 soll unter Zuhilfenahme eines georeferenzierten Orthofotos exemplarisch aufzeigen, zu welchen Auswirkungen es in Gebieten ohne neu vermessenen Grenzen kommen kann. Als Beispiel wurde hierfür ein Ausschnitt der KG Klöchberg (66 340) in der Steiermark gewählt. Bei den dargestellten Ackerflächen ist es zunächst nicht unüblich, dass Nutzungsgrenzen nicht mit den Grundstücksgrenzen übereinstimmen, da oft mehrere Parzellen dem gleichen Eigentümer gehören. Auffällig hingegen ist das Grundstück 1130/2. Bei diesem ist anhand des Luftbildes gut erkennbar, dass es in der Katastralmappe wohl falsch dargestellt wird und vermutlich auf dem rot dargestellten Bereich zu liegen kommt. Dabei liegt eine Verschiebung von rund zwölf Meter zu Grunde. Daraus kann gefolgert werden, dass auch die Grenzen

umliegender Parzellen in der DKM falsch angezeigt werden. Die mit blauen Kreisen hervorgehobenen Grenzpunkte mit amtlicher Punktnummer stimmen hingegen, wie auch zu erwarten war, sehr gut mit den Nutzungsgrenzen, welche anhand des Orthofotos erkennbar sind, überein.

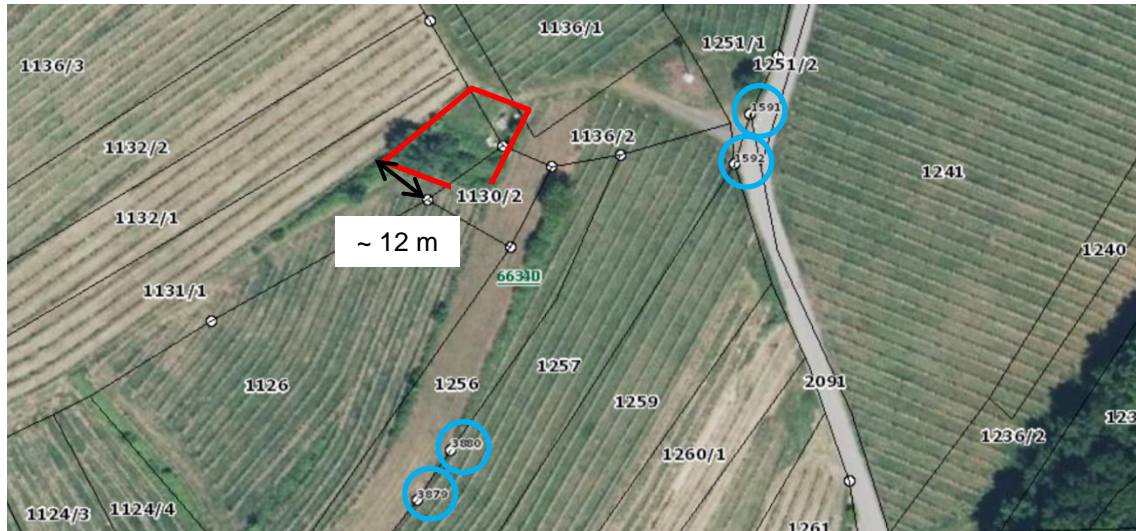


Abbildung 26: kaum amtliche GPs,
Quelle: GIS-Steiermark (bearbeitet)

Als Gegenstück zu obiger Darstellung soll Abbildung 27 aufzeigen, wie gut sich die DKM und ein georeferenziertes Orthofoto in einem Gebiet mit einer hohen Anzahl an amtlichen Grenzpunkten decken. Um einen zulässigen Vergleich zu gewährleisten, wurde wiederum ein Ausschnitt mit hauptsächlich Ackerfläche gewählt. Dieser findet sich in der KG Seiersberg (63 281) in der Steiermark. Anhand des Orthofotos ist erkennbar, wie gut die Nutzungsgrenzen mit den Grundstücksgrenzen übereinstimmen. Dies ist einerseits an den Grenzen der Ackerflächen untereinander gut erkennbar, andererseits auch westlich und östlich an den Enden der Parzellen. Wiederum gilt jedoch, wie auch schon bei vorheriger Abbildung erwähnt, dass mehrere Grundstücke vom selben Eigentümer oft zu einer Ackerfläche zusammengelegt werden (siehe z. B. Grundstück 254/1, 255/2 und 258/2). Dies hat den Hintergrund einer erhöhten Wirtschaftlichkeit für den Besitzer und hat nichts mit einer falschen Darstellung des Grenzverlaufs in der DKM zu tun.



Abbildung 27: hohe Anzahl amtlicher Grenzpunkte,
Quelle: GIS-Steiermark

4.5.1 Relation von Grundsteuer- zu Grenzkatastergrundstücken

Eine davon abgeleitete und vereinfachte Form dieser Analyse wäre die Relation zwischen der Anzahl an Grundsteuer- und Grenzkatastergrundstücken in einem abgegrenzten Gebiet zu untersuchen. Dadurch lassen sich ebenfalls Rückschlüsse auf den Qualitätszustand der Katastralmappe ziehen: je mehr Grundstücke bereits dem Grenzkataster einverleibt wurden, desto eher kann von einer genauen DKM ausgegangen werden.

Der Vorteil in Bezug auf die zuvor vorgestellte Untersuchung ist, dass diese Analyse bereits mit den implementierten Abfragemöglichkeiten des BEV und der VÄ für einzelne KGs möglich ist. Hierzu sind somit keine weiteren vorherigen Maßnahmen nötig.

Ein großer Nachteil überwiegt jedoch den Vorteil dieser Analysemethode: Um ein Grundstück dem Grenzkataster einverleiben zu können, müssen die im Kapitel 2.4.1 vorgestellten Formvorschriften eingehalten werden. In diesem Zusammenhang ist vor allem von Bedeutung, dass ein Grundstück zur Gänze vermessen sein muss, um es vom Grundsteuer- in den Grenzkataster überführen zu können. Sollten Grundstücke nur teilweise neu vermessen worden sein und Grenzpunkte mit amtlicher Punktnummer beinhalten, würden diese, aufgrund der fehlenden Zugehörigkeit zum Grenzkataster, das Verhältnis negativ beeinflussen und somit die zu erwartende Güte der Katastralmappe verschlechtern. Eine Möglichkeit dies auszugleichen, wären empirische Untersuchungen, ob sich Aussagen darüber treffen lassen, wie viele

Grenzpunkte mit amtlicher Nummer nicht zu Grenzkatastergrundstücken gehören. Sollte hierbei eine Korrelation feststellbar sein, könnte dieser Faktor bei der Bestimmung der Verhältniszahl angebracht werden. Weitere Überlegungen hierzu sind jedoch spätestens durch die zuvor erwähnte Implementierung zusätzlicher Abfragemöglichkeiten in der DKM durch die Firma SynerGIS obsolet.

4.6 Anforderungen an den Kataster

Um beurteilen zu können, ob es überhaupt notwendig ist, eine ganze Katastralgemeinde bzw. Teile davon mittels ANA-Verfahren neu zu vermessen, müssen auch die Anforderungen, welche von unterschiedlichen Personen oder Institutionen an den Kataster gestellt werden, untersucht werden. Hierbei kann zwischen drei Gruppen unterschieden werden:

1. Welche Genauigkeitsanforderungen gibt die Rechtsvorschrift der Vermessungsverordnung vor?
2. Welche Genauigkeit wird von den Eigentümern erwartet?
3. Welche Anforderungen werden bei größeren Baustellen, bei welchen Grundstücksgrenzen berücksichtigt werden müssen, benötigt?

4.6.1 Rechtsvorschrift Vermessungsverordnung

In der Rechtsvorschrift für Vermessungsverordnung 2016 gibt es nur Vorschriften für neu bestimmte Grenzpunkte, welche bei den Genauigkeitsanforderungen laut § 6 Abs. 2 folgendes erfüllen müssen:

Die Bestimmung der Grenzpunkte ist so vorzunehmen, dass bei der Kontrollmessung eine maximale Abweichung von 5 cm in der Lage nicht überschritten wird.

[RIS VermV]

Eine bundesweit gültige und gesetzlich festgelegte Genauigkeitsangabe zu den Angaben in der Katastralmappe kann, aufgrund der in den Kapiteln 4.2 und 4.3 vorgestellten Problemzonen, nicht erfolgen. Eine rechtsverbindliche Sicherung der Eigentumsgrenzen ist nur dann gegeben, wenn ein Grundstück bereits dem Grenzkataster einverleibt wurde (siehe Kapitel 2.4 und 3.4.3). Diese Grenzpunkte können auch bei einer möglichen Vernichtung oder Verschiebung eines oder mehrerer Grenzzeichen mit einer Genauigkeit von mindestens 5 cm wiederhergestellt werden.

Dabei ist die nach dieser Rechtsvorschrift einzuhaltende Genauigkeit für die durchschnittlichen Anforderungen des Rechts- und Grundstücksverkehrs zweckmäßig. Es ist nicht notwendig, eine technisch mögliche erreichbare Messgenauigkeit vorzuschreiben, sondern die Einhaltung derjenigen Genauigkeit, die mit angemessenem Aufwand und gewissenhafter Arbeit und den üblicherweise zum Einsatz kommenden Messgeräten und -methoden erreicht werden kann. Die Zulässigkeit dieser Abweichungen stellt keine rechtlichen Bedenken dar, da sie dadurch begründet werden kann, dass durch die geschichtliche Entwicklung des Katasters mit zumutbarem Aufwand keine genaueren Punktbestimmungen erreicht werden können [Twaroch, 2017: S. 200].

4.6.2 Genauigkeitsanforderungen der Eigentümer

Die Genauigkeitsanforderungen, welche ein Eigentümer an den Kataster stellt, sind je nach Grund und Boden unterschiedlich. Dabei muss differenziert werden, was der Nutzen einer bestimmten Parzelle ist. Handelt es sich dabei um Ackerfläche oder um bewaldetes Gebiet, ist die notwendige Genauigkeit der Katastralmappe geringer. Hierbei ist auch der mögliche finanzielle Schaden, welcher eine falsch gezogene Abgrenzung benachbarter Grundstücke mit sich bringen würde, verhältnismäßig gering.

Sollte hingegen beispielsweise ein Bauwerk möglichst nahe an einer Grundstücksgrenze errichtet werden, unterliegt diese Baulichkeit bestimmten gesetzlichen Bauordnungen, welche den mindestens einzuhaltenden Abstand zur Grenze vorschreiben. In diesem Fall sind die Anforderungen an die Genauigkeit des Katasters deutlich höher, da Zentimeter über einen rechtlich gesicherten bzw. widerrechtlichen Bau entscheiden. Daher ist es bei solchen Vorhaben auch üblich, sollte keine neuere Vermessung vorliegen, dass das Grundstück zunächst von einem IKV vermessen und für gewöhnlich folglich dem Grenzkataster einverleibt wird. Dadurch treffen die im Kapitel 4.6.1 angeführten gesetzlichen Bestimmungen bezüglich der Genauigkeit des Katasters jedenfalls zu und das neu errichtete Bauwerk ist gegen die in der Katastralmappe möglicherweise zuvor falsch eingetragenen Grundstücksgrenzen und den damit u. U. verbundenen gesetzeswidrigen Bauabständen bestmöglich geschützt.

Zusammenfassend kann somit gesagt werden, dass die Qualitätsanforderungen bei Parzellen, welche als Bauland gewidmet sind, deutlich höher sind als bei anderen Nutzungsarten. Die Genauigkeit sollte in solchen Fällen jener des Grenzkatasters entsprechen. Bei Grundstücken,

welche land- oder forstwirtschaftlichen Nutzen haben, sind solche Anforderungen, aufgrund des verhältnismäßig geringen Wertes, nicht zwingend notwendig.

4.6.3 Anforderungen bei Planungsarbeiten

Bei vielen großen Bauprojekten ist es ebenfalls wichtig, den Grenzverlauf der betroffenen Grundstücke zu kennen. Allen voran seien hier Bauvorhaben erwähnt, welche die Erweiterung der Infrastruktur betreffen. Beispielhaft kann der Ausbau von über- und unterirdischen Leitungen, wie z. B. Wasser-, Kanal- oder Stromleitungen, oder die Erweiterung von Verkehrswegen erwähnt werden. Diese erstrecken sich über unzählige Grundstücke, welche meist nicht im Besitz der zuständigen Betreiber sind. Somit muss im Vorfeld abgeklärt werden, welche Parzellen bzw. welche Teile einer Parzelle von den Bauarbeiten betroffen sein werden. Diese werden folglich in der Regel von den Grundstückseigentümern abgelöst oder es werden Servitutsrechte ausgehandelt.

Die Schwierigkeit in Bezug auf den Kataster ist, dass solche Projekte meist entlang von Grundstücksgrenzen geplant werden. Das hat den Vorteil, dass einerseits mit einer geringen Anzahl an Eigentümern verhandelt und andererseits möglichst wenig Fläche abgelöst werden muss. Im Umkehrschluss bedeutet dies jedoch, dass das Bauvorhaben keinesfalls über Nachbargrundstücke verlaufen darf. Um das bewerkstelligen zu können, wäre im Vorfeld bei den Planungsarbeiten eine DKM mit einer gewissen Genauigkeit als Grundlage erforderlich.

Im Zuge der Recherchen wurden somit verschiedene Unternehmen, welche in dieser Branche tätig sind, kontaktiert, um in Erfahrung zu bringen, welche Genauigkeitsanforderungen bei Planungsarbeiten mit der Katastralmappe benötigt werden. Dabei stellte sich heraus, dass den zuständigen Planungsbüros die Ungenauigkeiten der Katastralmappe durchaus bekannt sind. Diese verlassen sich daher nicht auf die koordinativen Angaben der DKM bzw. stellen prinzipiell keine Genauigkeitsanforderungen an die Katastralmappe. Aus den Gesprächen mit den zuständigen Personen ging hingegen auch hervor, dass eine DKM, auf deren Angaben gänzlich mit einer vorgegeben gesetzlichen Genauigkeit (Grenzkataster: 5 cm) vertraut werden könnte, großen Anklang finden würde, da es die Arbeiten bei der Planung erleichtern würde.

5 Anwendungsmöglichkeit

Um die in Kapitel 4 vorgestellten Qualitätsuntersuchungen sinnvoll anwenden zu können, sollten diese bei der Analyse der Katastralmappe nicht einzeln betrachtet werden, sondern als Ebenen, welche übereinander gelegt werden können. Dabei ist auch eine Gewichtung der einzelnen Methoden empfehlenswert, da nicht auf alle Layer die gleiche Relevanz zutrifft. In den nachfolgenden Absätzen wird somit versucht, die einzelnen Methoden prozentuell zu gewichten. Nach Berücksichtigung dieser Analysen können für die zu klassifizierenden KGs oder Gebiete Entscheidungshilfen generiert werden, wie es um den Qualitätszustand dieser steht.

Vorweg sei jedoch erwähnt, dass die Analyseverfahren nur geringfügig auf tatsächliche Untersuchungsgebiete angewendet werden konnten (siehe Kapitel 5.2), da hierzu die Abfrage von essentiellen Daten nur testweise gegeben waren. Die Festlegung der Gewichte beruht somit hauptsächlich auf Erfahrungswerten und kann anhand neuer Forschungsergebnisse dementsprechend angepasst werden.

5.1 Überlagerung der Untersuchungsmethoden



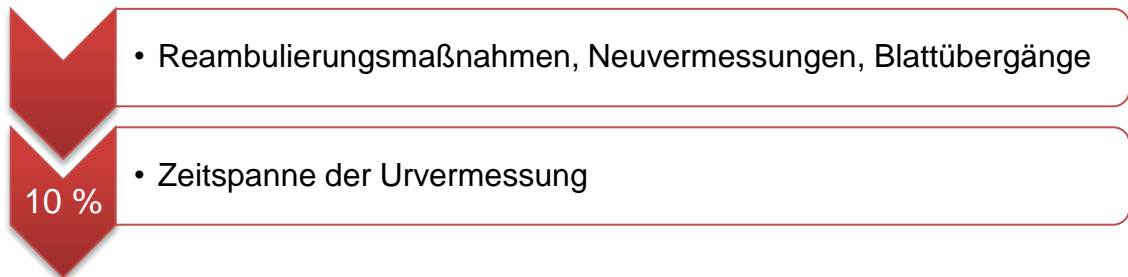
- Reambulierungsmaßnahmen, Neuvermessungen, Blattübergänge

Zunächst muss differenziert werden, welche Gebiete untersucht werden sollen. Handelt es sich dabei um mehrere KGs oder bundesweite Analysen wird die Auswertung der Reambulierungsmaßnahmen vermutlich zu zeitintensiv und muss vernachlässigt werden. Für kleinräumige Gebiete kann das Ausmaß der Reambulierungen in den zuständigen VÄ u. U. zugezogen werden und als eigenes Kriterium dienen.

KGs, in welchen Neuvermessungen bzw. später ANA-Verfahren durchgeführt wurden, sind in den Regionalinformationen dokumentiert und können für das gesamte Bundesgebiet abgefragt werden. Für diese kann davon ausgegangen werden, dass der Qualitätszustand der Katastralmappe sehr gut ist und daher normalerweise keine neuerlichen Messkampagnen nötig sind.

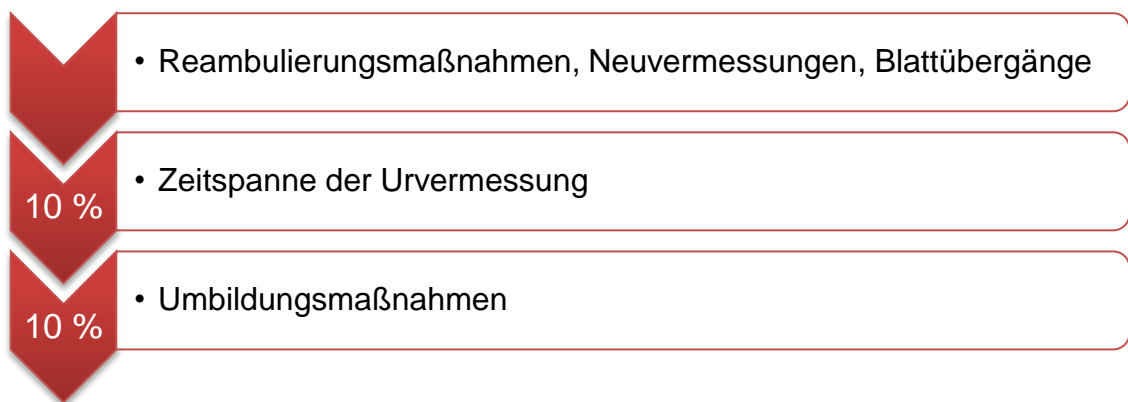
Ob die Blattübergänge gesondert betrachtet werden müssen, kommt zum Tragen, wenn die Untersuchungen kleinräumiger als für einzelne KGs

durchgeführt werden. Dann ist davon auszugehen, dass bei den Übergängen größere Diskrepanzen in der Katastralmappe anzutreffen sind, als weiter in der Blattmitte.



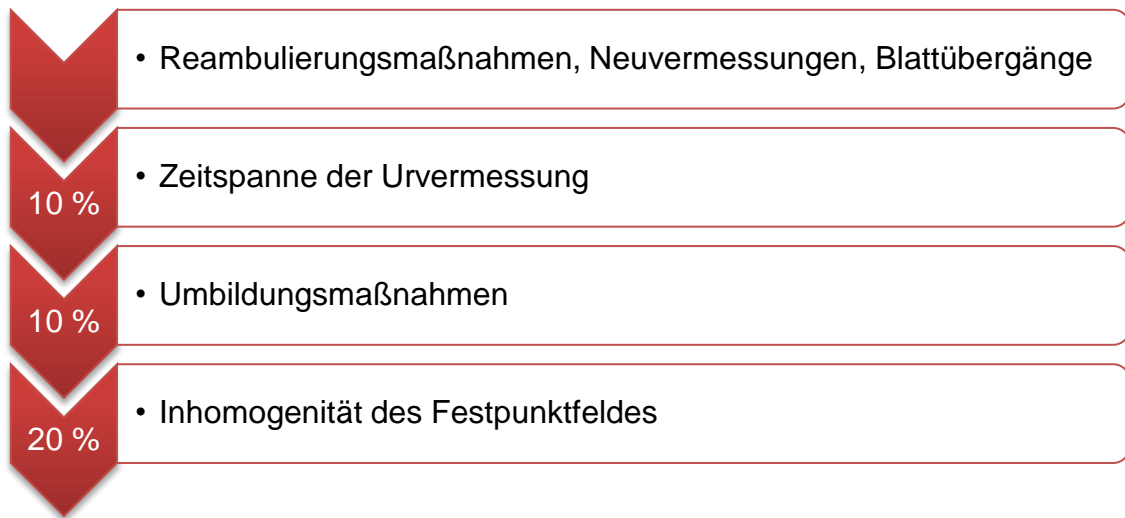
Als Ausgangslage für bundesweite Analysen kann der zeitliche Ablauf der Urvermessung zugezogen werden (siehe Kapitel 4.2.1, Abbildung 14). Hierbei wird unterschieden, wann die Urvermessung stattgefunden hat. Je später diese durchgeführt wurde, desto besser ist in der Regel die Erstaufnahme und somit auch noch der heutige Qualitätszustand der Mappe.

Da die Urvermessung jedoch schon 200 Jahre zurückliegt und es in diesem Zeitraum zu vielen neuen Erkenntnissen auf diesem Gebiet kam, wird der zeitliche Ablauf nur niedrig mit 10 % gewichtet.



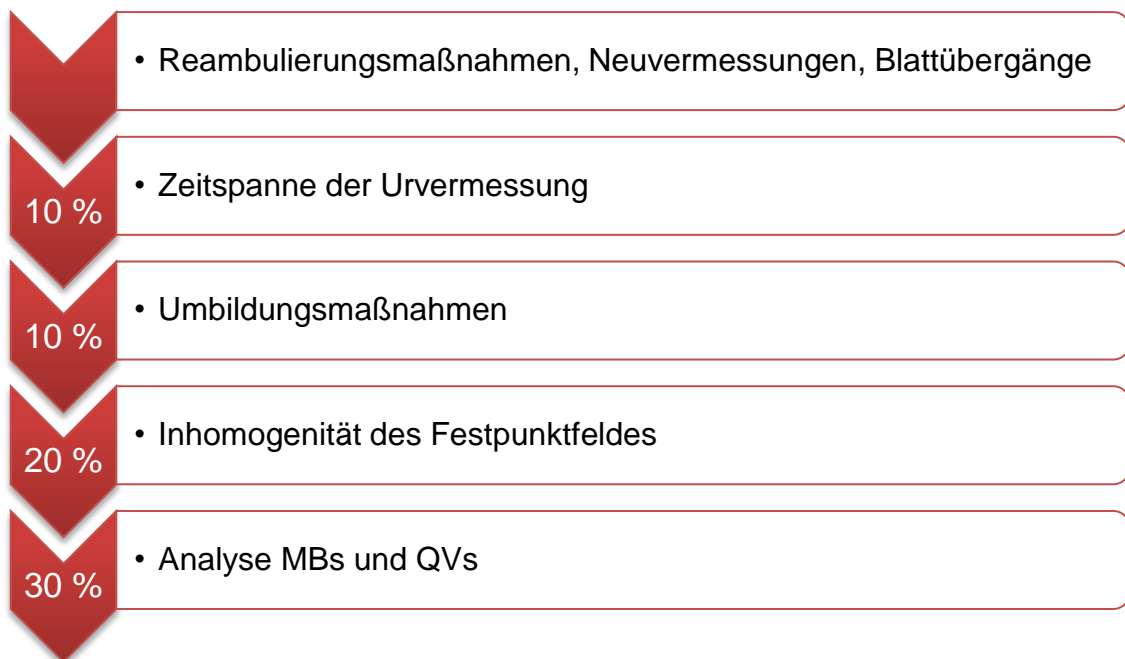
Die Umbildungsmaßnahmen können den einzelnen Qualitätsdokumentationen der VÄ entnommen werden. Hierbei spielt jedoch nicht nur die Umbildungsmethode, sondern auch das Datum eine signifikante Rolle. Frühere Umbildungsversuche litten oft an mangelnder Erfahrung, welche in einer schlechteren Qualität der Umbildung resultierten. Aufgrund von Erfahrungswerten oder empirischen Untersuchungen können auch von den beauftragten Personen Qualitätsunterschiede bei den Arbeiten abgeleitet werden.

In Summe ist die Dokumentation über die Umbildungsarbeiten indes nur mäßig festgehalten worden und wird daher auch nur niedrig mit 10 % gewichtet.



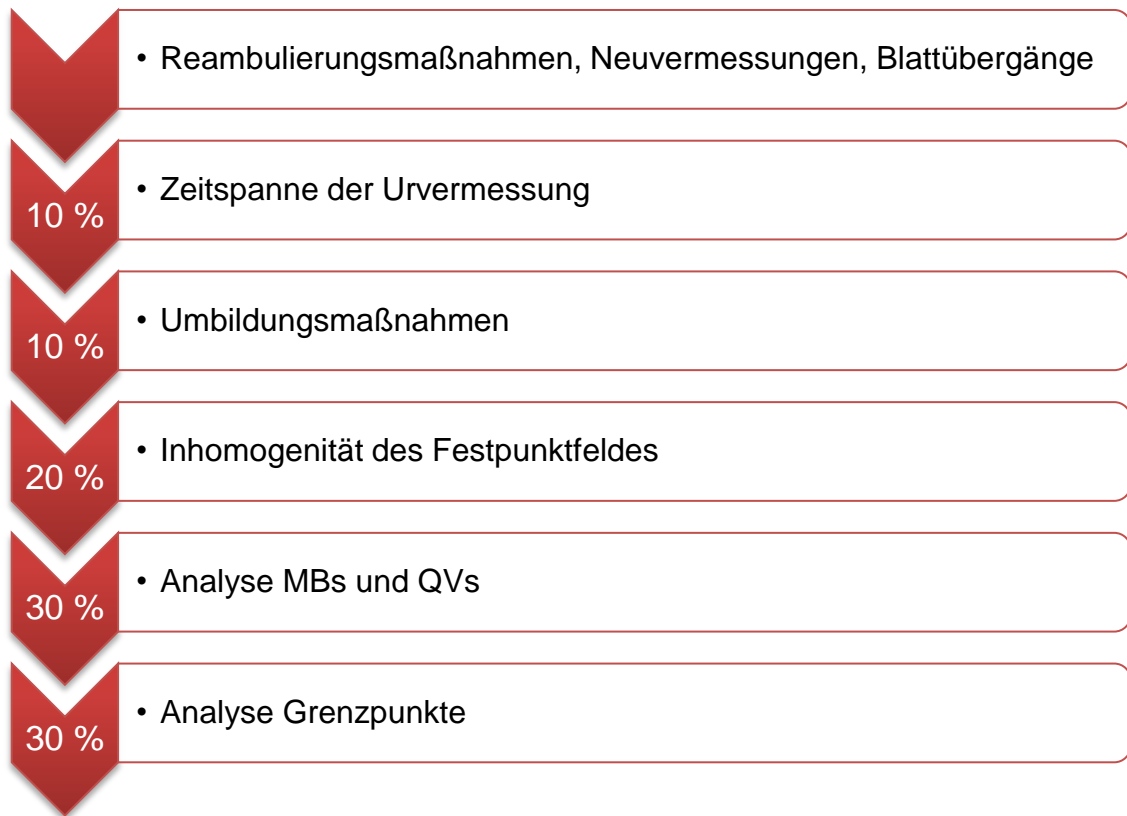
Die Inhomogenität des Festpunktfeldes ist bundesweit gut analysiert und dokumentiert. Es werden auch immer wieder neue Projekte durchgeführt, welche die Aktualität hoch halten und den Problemzonen entgegen wirken sollen. Nichtsdestotrotz hat der Kataster seit der Anlegung des Festpunktfeldes mit dessen Inhomogenität zu kämpfen.

Da die Inhomogenität sorgfältig überwacht wird und größtenteils aktuell ist, scheint eine Gewichtung von 20 % als plausibel.



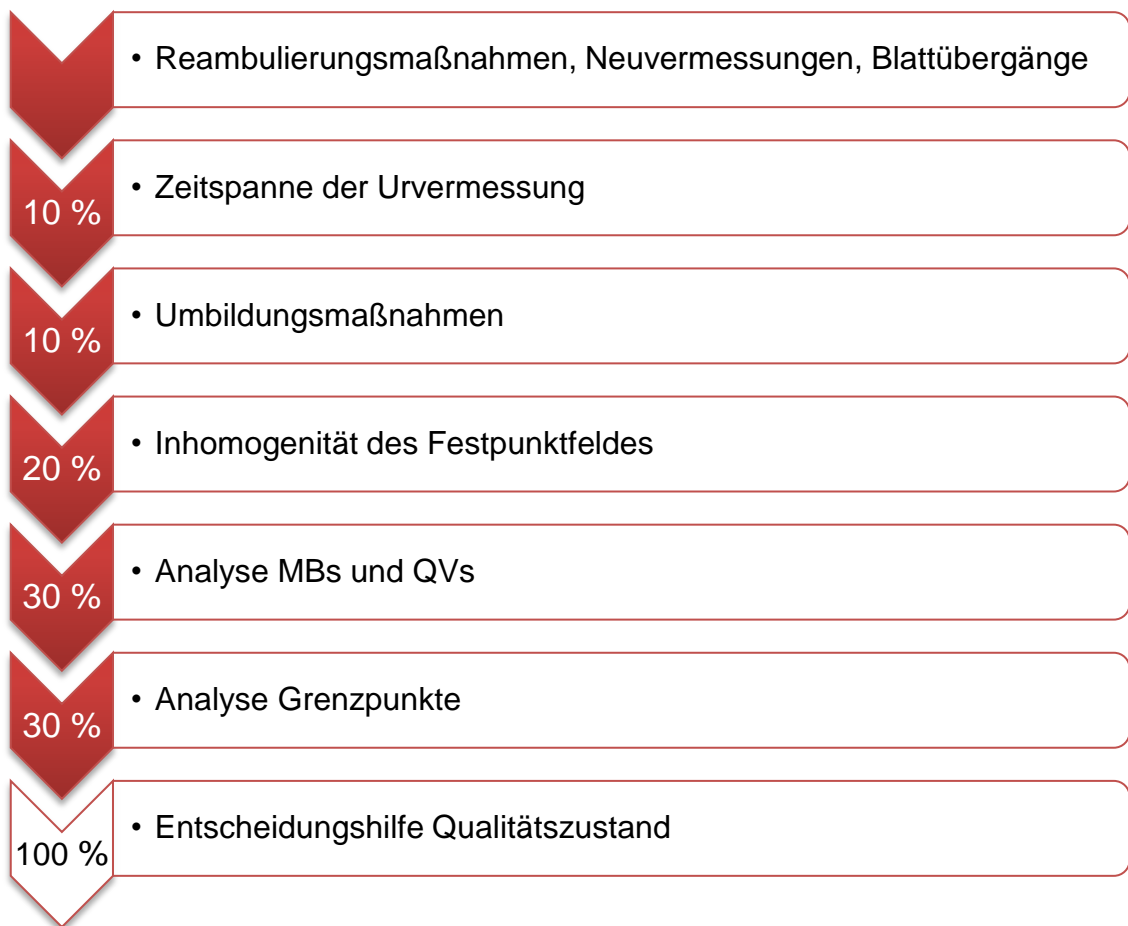
Die Analyse der MBs und QVs im Verhältnis zur Gesamtanzahl an Geschäftsfällen kann vom aktuellen Tag bis zum Beginn der elektronischen Datenerfassung mit relativ geringem Aufwand durchgeführt werden. Die dabei resultierende Analyse gibt bereits allein einen guten Überblick über den Qualitätszustand der KG.

Durch den hohen repräsentativen Stellenwert dieser Methode kann diese mit 30 % in das Gesamtergebnis einfließen.



Die Analyse der Grenzpunkte konnte beim Verfassen der Arbeit nur beschränkt durchgeführt werden, da die Abfrageoptionen für die DKM erst in Entwicklung waren. Vorgreifend lässt sich jedoch dennoch schon vermuten, dass auch mit dieser Methode immer der aktuelle Stand der DKM untersucht werden kann und somit einen signifikanten Beitrag zum Gesamtergebnis der Analyse beitragen wird.

Da in naher Zukunft damit zu rechnen ist, dass die Anzahl der Grenzpunkte mit deren Qualität aus der DKM abgefragt werden kann, wird diese Methode ebenfalls mit 30 % gewichtet.



Abgesehen vom ersten Punkt, welcher gesondert betrachtet werden muss, ergibt sich somit aus den fünf Teilen der Qualitätsanalyse in Summe eine Gewichtung von 100 %. Werden alle Ebenen zusammen dargestellt, können für das gesamte Bundesgebiet Schlussfolgerungen getroffen werden, wie der mögliche Zustand der Katastralmappe beschaffen ist. Dies soll in weiterer Folge Aussagen darüber liefern, ob einzelne Gebiete oder KGs detaillierter untersucht werden sollen und ob die Einleitung eines ANA-Verfahrens zur Berichtigung der Katastralmappe als sinnvoll erscheint.

Um einen mathematischen Zugang herstellen zu können, erhält jedes Kriterium einen Wert im Definitionsbereich von 0 bis 1, wobei 0 einen „guten“ Wert symbolisieren soll und 1 einen „schlechten“. Zusammen mit der Gewichtung kann der mathematische Zusammenhang wie folgt aussehen:

$$\begin{aligned}
 \text{Ergebnis} = & \text{Zeitspanne der Urvermessung} \cdot 0,1 + \\
 & \text{Art der Umbildung} \cdot 0,1 + \\
 & \text{Inhomogenität des Festpunktfeldes} \cdot 0,2 + \\
 & \text{Analyse MBs und QVs} \cdot 0,3 + \\
 & \text{Analyse Grenzpunkte} \cdot 0,3
 \end{aligned}
 \tag{5.1.1}$$

Somit gilt auch für das Ergebnis der Analysemethode in obiger Formel derselbe Definitionsbereich und dessen Bewertung wie für die Eingangsgrößen.

5.2 Anwendung auf Untersuchungsgebiete

Um die Durchführbarkeit der zuvor vorgestellten Analyseverfahren zu demonstrieren, werden in diesem Kapitel die Methoden auf KGs beispielhaft angewendet. Aufgrund der teilweise (noch) komplexen und manuellen Datenaufbereitung mussten die möglichen Untersuchungsgebiete auf zwei KGs des Vermessungsbezirkes Graz beschränkt werden. Um dennoch möglichst gute Vergleichswerte zu erzielen, wurden hierzu eine ländliche und eine städtische KG ausgewählt, für die jedoch gilt, dass keine Neuvermessung oder ein ANA-Verfahren durchgeführt wurde, da solche KGs nicht repräsentativ wären. Unter diesen Voraussetzungen wurden letztlich die KGs Pack (63 348) und Seiersberg (63 281) ausgewählt.

Die nachfolgend angewendete Vorgehensweise ist in Kapitel 5.1 erläutert. Nochmalig erwähnt werden soll hierbei die Bewertung der einzelnen Kriterien: Der Definitionsbereich geht von 0 bis 1, wobei 0 für „gut“ und 1 für „schlecht“ steht.

1. Reambulierungsmaßnahmen, Neuvermessungen und Blattübergänge
Es konnten keine zusätzlichen Informationen aus Recherchen zu den Reambulierungen für die betroffenen KGs ausfindig gemacht werden. Neuvermessungen oder ANA-Verfahren wurden im Vorfeld bei der Auswahl der Untersuchungsgebiete bereits ausgeschlossen und da es sich um die Betrachtung ganzer KGs handelt, sind auch die Blattübergänge nicht relevant. Daher trägt der erste Punkt keine Bewertung zur Gesamtentscheidung bei.
2. Zeitspanne der Urvermessung
Abbildung 14 (Kapitel 4.2.1) unterteilt das Bundesgebiet (ohne Burgenland) für die Urvermessung in fünf Zonen. Wird dabei von einer gleichbleibenden Verbesserung der Aufnahme ausgegangen, liegt die Steiermark genau in der Mitte dieser Zeitspanne. Daher kommen hier beide KGs auf den Wert 0,5.
3. Umbildungsmaßnahmen
Aus der „Qualitätsdokumentation“ des VA Graz geht hervor, dass bei der KG Seiersberg zunächst eine analoge Mappenumbildung im Jahr 1980

erfolgte. Diese wurde von den Mitarbeitern des VA selbst durchgeführt. Im Jahr 2001 erfolgte die Digitalisierung der Mappenblätter durch einen IKV.

Für die KG Pack erfolgte keine analoge Mappenumbildung. Diese KG wurde im Zuge der Anlegung des Berghöfekatasters im Jahr 1997 digital angelegt. Die Digitalisierung erfolgte hierbei durch Mitarbeiter des VA.

Hierbei eine Bewertung abzuliefern, welche bundesweiten Charakter erfüllen soll, ist aufgrund fehlender Dokumentationen nicht möglich. Daher werden bei diesem Kriterium die beiden KGs relativ zueinander betrachtet. Dabei erhält die KG Pack eine bessere Bewertung mit der Begründung, dass diese im Zuge des Berghöfekatasters digitalisiert wurde. Dieser war der Startschuss zur großangelegten Anlegung der DKM, wodurch die VÄ neue Ressourcen und bessere technische Möglichkeiten erhielten. Es gibt indes auch keinen Anlass zur Vermutung, dass es Probleme bei der Umbildung der beiden KGs gab. Somit erhält die KG Pack hier den Wert 0,1 und die KG Seiersberg 0,3.

4. Inhomogenität des Festpunktfeldes.

Eine bundesweite objektive Betrachtung der Inhomogenität des Festpunktfeldes bedarf zusätzlicher Forschungsarbeit. Daher wird in diesem Beispiel das Festpunktfeld der betroffenen KGs noch „per Hand“ analysiert. Die dafür nötigen Visualisierungen können Anhang D entnommen werden. Abbildung D.1 (Anhang D) zeigt dabei das Festpunktfeld der KG Seiersberg. Es ist ersichtlich, dass dieses in diesem Gebiet sehr homogen ist. Lediglich zwei TPs weisen Klaffungen von über 5 cm auf (orange bzw. rote Pfeile). Aufgrund dieses guten Festpunktfeldes kann bei diesem Kriterium für die KG Seiersberg ein Wert von 0,1 zugewiesen werden.

Im Großen und Ganzen besteht auch die KG Pack aus einem relativ homogenen Festpunktfeld (Abbildung D.2, Anhang D). Jedoch scheinen hier zwei oder drei TPs Probleme zu haben, was durch die rote Dreiecksvermaschung (über 100 ppm) signalisiert wird. Auch ein paar andere Verbindungen zwischen TPs weisen einen Wert von über 50 ppm auf (orange Verbindungslinien). Hinzu kommt ein EP mit einer Klaffung von über 10 cm. Somit wird für die KG Pack hier ein Wert von 0,4 festgelegt.

5. Analyse MBs und QVs

Die Analyse der MBs und QVs wird im Kapitel 4.4 ausführlich behandelt. Hierbei kommt die KG Seiersberg auf insgesamt 85 Geschäftsfälle, wovon 27 MBs oder QVs sind. Dies ergibt ein Verhältnis von 0,32.

In der KG Pack wurden im selben Zeitraum neun Geschäftsfälle eröffnet, wovon fünf auf MBs oder QVs entfallen. Der Verhältniswert dazu beträgt 0,56.

6. Analyse Grenzpunkte

Die Anzahl der Grenzpunkte und dessen Qualität wurden für die beiden KGs mit einer Beta-Version des Abfragetools der Firma SynerGIS durchgeführt. Die KG Seiersberg besteht zum Zeitpunkt der Abfrage (Dezember 2017) insgesamt aus 23.499 Grenzpunkten (Stützstellen). Davon haben 13.664 Grenzpunkte eine amtliche Punktnummer. Als Verhältnis ergibt sich somit laut Kapitel 4.5 ein Wert von 0,42.

Für die KG Pack lieferte die Auswertung in Summe 24.231 Grenzpunkte, wovon 5.685 eine amtliche Punktnummer aufweisen. Der Verhältniswert dazu beträgt somit 0,77.

5.2.1 Fazit der Analyse

Aus den zuvor bestimmten Werten der einzelnen Kriterien lässt sich nun folgende Zusammenfassung aufstellen:

Tabelle 12: Zusammenfassung der Analyse

	Gewichtung []	Seiersberg []	Pack []
Urvermessung	0,1	0,5	0,5
Umbildung	0,1	0,3	0,1
Festpunktfeld	0,2	0,1	0,4
MBs und QVs	0,3	0,32	0,56
Grenzpunkte	0,3	0,42	0,77
Summe []		0,32	0,54

Das Ergebnis des Analyseverfahrens (siehe obige Tabelle) bestätigt, was bereits im Vorfeld vermutet wurde: Die ländliche KG Pack lässt mit einem Wert von 0,54 auf eine schlechtere Qualität der Katastralmappe schließen als die KG Seiersberg mit einem Wert von 0,32. Absolut betrachtet kann somit von einer mittelmäßigen Qualität der DKM für die KG Pack ausgegangen werden,

wohingegen die KG Seiersberg über einen guten Qualitätszustand verfügen dürfte.

Eine Verifikation des Ergebnisses ist indes insofern schwierig, weil das letztlich nur über eine großangelegte Vermessung der beiden KGs möglich wäre. Dies ist aufgrund des immensen Aufwandes jedoch im Zuge dieser Arbeit nicht zu bewerkstelligen. Eine Beurteilung ist somit nur insoweit möglich, dass mit dem zuständigen Experten des VA Graz Rücksprache gehalten wurde, dessen Erfahrungswerte mit dem Resultat des Analyseverfahrens übereinstimmen.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Ziel dieser Arbeit war es, den Qualitätszustand der Katastralmappe anhand objektiver Analysemethoden zu untersuchen. Anlass hierzu waren die immer wieder auffallenden Diskrepanzen bei der tagtäglichen Arbeit mit der DKM. Das ANA-Verfahren, welches seit 2016 nicht mehr nur auf ganze KGs angewendet werden muss, sondern auch eine gebietsweise Durchführung ermöglicht, erlaubt es von Amts wegen solche Regionen großflächig auszubessern. Dazu wurde ein Kriterienkatalog ausgearbeitet, mit welchem fehlerbehaftete Gebiete bestimmt und nach objektiven Qualitätskriterien klassifiziert werden können. Letztlich wurde dieser an ausgewählten Untersuchungsgebieten angewendet, um dessen Ergebnisse und Anwendbarkeit überprüfen zu können.

Kapitel 4 legt dar, wie der Großteil der Unstimmigkeiten, welche heute noch in der DKM zu finden sind, entstanden sind und wie bundesweite Untersuchungen diese Diskrepanzen aufdecken können. Dabei wurde versucht, die Analyseverfahren auf bereits digitalisierten Daten und vorhandenen Abfragen bzw. Algorithmen aufzubauen. Es stellte sich heraus, dass vorhandenes Archivmaterial nur zum nötigsten Teil digitalisiert wurde und daher ältere Daten für kostengünstige Untersuchungen nicht brauchbar waren (siehe u. a. Reambulierungen, Kapitel 4.2.2). Aber auch bei bereits digital vorhandenen Daten konnten durch die vorhandenen Systeme des BEV bzw. der VÄ nicht alle benötigten Abfragen durchgeführt werden. Dies zeigte sich vor allem bei der Untersuchung der Grenzpunkte in Kapitel 4.5. Die Sinnhaftigkeit solcher Abfragemöglichkeiten wurde indes auch bereits BEV-intern erkannt und es wurde daher die Entwicklung dieser Analysemethoden bei einer externen Firma beauftragt.

Ein weiterer Punkt galt der Untersuchung, welche Genauigkeitsanforderungen von unterschiedlichen Gruppierungen an die Katastralmappe gestellt werden. Dabei stellte sich heraus, dass die Sicherung der Eigentums Grenzen für Grundstückseigner nicht genau genug sein kann. Objektiv lässt sich jedoch sagen, dass es stark am Grundstückswert liegt, wie genau die Katastralmappe letztlich wirklich sein muss. Planungsbüros von Bauunternehmen hingegen sind die Ungenauigkeiten der DKM durchaus bewusst und verlassen sich daher kaum auf dessen Angaben. Eine bundesweit berichtigte Katastralmappe mit der Genauigkeit, wie sie für den Grenzkataster gesetzlich vorgeschrieben wird, wäre jedoch sehr wünschenswert.

In Kapitel 5 wird beispielhaft dargestellt, wie die einzelnen Analysemethoden zusammengeführt und nach Relevanz mit einer Gewichtung versehen werden

können. Mit diesem Prozess kann prinzipiell eine bundesweite Betrachtung des Qualitätszustandes der Katastralmappe durchgeführt werden. Da dieses Verfahren und dessen Gewichtungen im derzeitigen Zustand indes noch kaum praktischen Untersuchungen unterzogen wurden, kann diese Vorgehensweise bestenfalls als Entscheidungshilfe angesehen werden.

Die Anwendung der Methoden auf ausgewählte Untersuchungsgebiete zeigt dabei die praktische Umsetzbarkeit dieser Arbeit. Es ist zu beachten, dass für das Analyseverfahren noch zusätzliche Forschungsarbeit notwendig ist, um die Praxistauglichkeit bestimmen zu können. Des Weiteren ermöglichen die derzeitigen Verfahren aufgrund beschränkter Abfragemöglichkeiten nur die Auswertung ganzer KGs. Somit ist dies für die 2016 neu eingeführte gebietsweise Neuanlegung nicht nutzbar. Hierzu sollten die Analysemethoden für kleinräumigere Gebiete optimiert werden. Eine detailliertere Ausarbeitung dieses Kapitels würde jedoch den Umfang dieser Arbeit sprengen und kann daher als Ausblick für zukünftige Projekte angesehen werden.

Zusätzlich wäre es sinnvoll, die Abfragen der Geschäftsfälle (Kapitel 4.4) von den Servern des BEV zu optimieren. Hierbei muss derzeit darauf geachtet werden, dass die angeforderten Daten nicht ein bestimmtes Limit überschreiten. Für großflächige Analysen über einen größeren Zeitraum kann dies durchaus unnötig zeitintensiv werden.

Letztendlich lässt sich sagen, dass mit dieser Arbeit die Basisuntersuchung zur Qualitätsanalyse der Katastralmappe geschaffen wurde. Um die größtenteils theoretischen Untersuchungen indes praxistauglich anwenden zu können, sind weitere Forschungen auf diesem Gebiet unumgänglich.

A Quellcode Überlappungsbereiche Urmappe

Der Quellcode zur Visualisierung der Überlappungsbereiche benachbarter KGs wurde in Python geschrieben und mithilfe eines Studierenden der TU Graz erstellt:

© Stefan Ainetter, BSc

```
import cv2
import numpy as np

if __name__ == '__main__':
    search_img = cv2.imread('Bild 1.png')
    target_img = cv2.imread('Bild 2.png')
    new_img = search_img

    for i in range(0, search_img.shape[0]):
        print i
        for j in range(0, search_img.shape[1]):
            if (search_img[i,j] != (255,255,255)).all() and
(target_img[i,j] != (255,255,255)).all():
                new_img[i,j] = (255,0,0)
            elif (search_img[i,j] == (255,255,255)).all() and
(target_img[i,j] != (255,255,255)).all():
                new_img[i,j] = target_img[i,j]
            elif (search_img[i,j] == (255,255,255)).all() and
(target_img[i,j] == (255,255,255)).all():
                new_img[i,j] = (0,0,255)

    cv2.imwrite('new.png', new_img)
    print 'Finished'
```

B VHWs KG Gleisdorf (68 111)

Entstehung und Letztvermessung des Grundstückes 73/3:

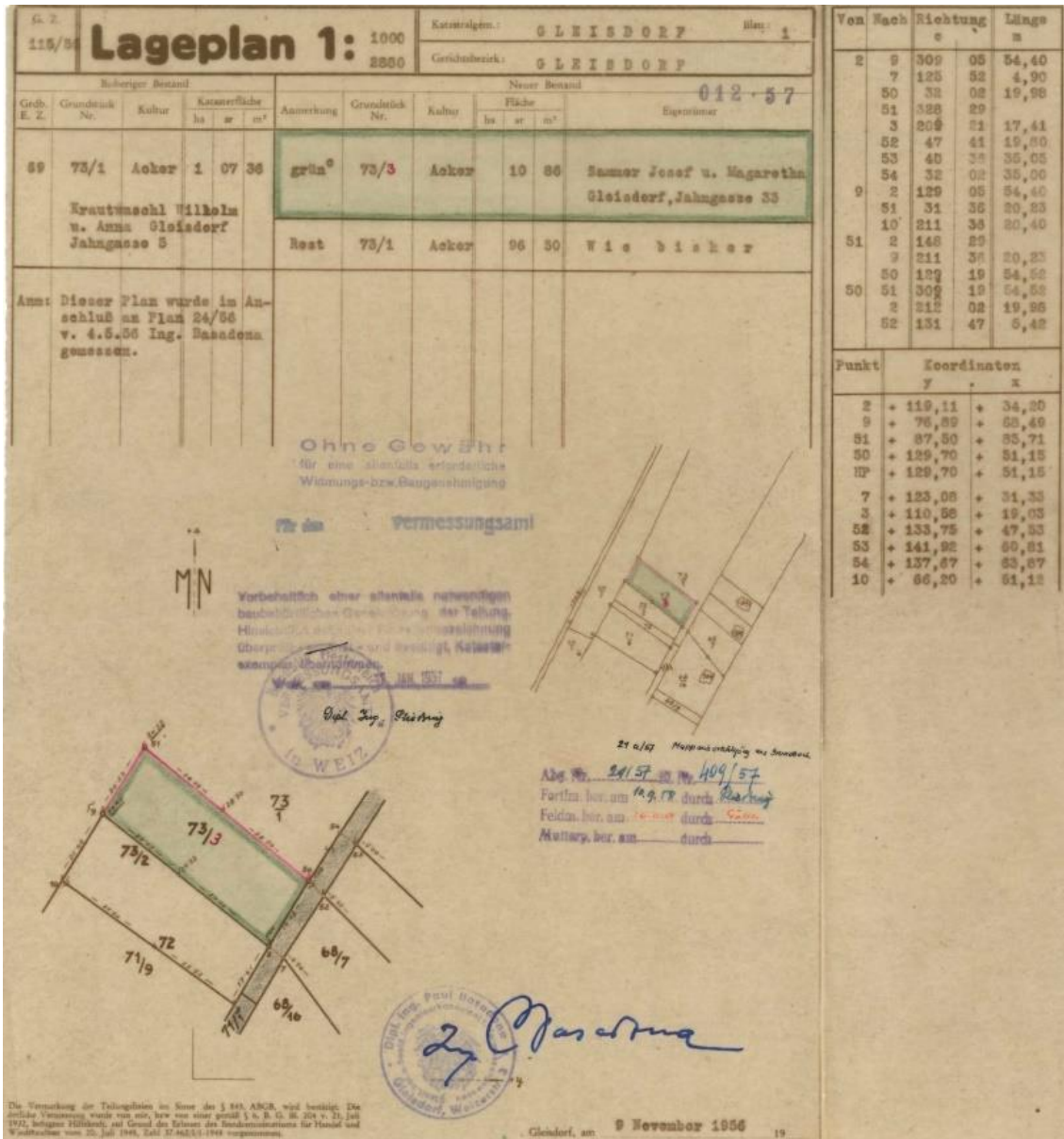


Abbildung B.1: VHW 21/57, Quelle: VA Weiz

Entstehung und Letztvermessung des Grundstückes 73/4:

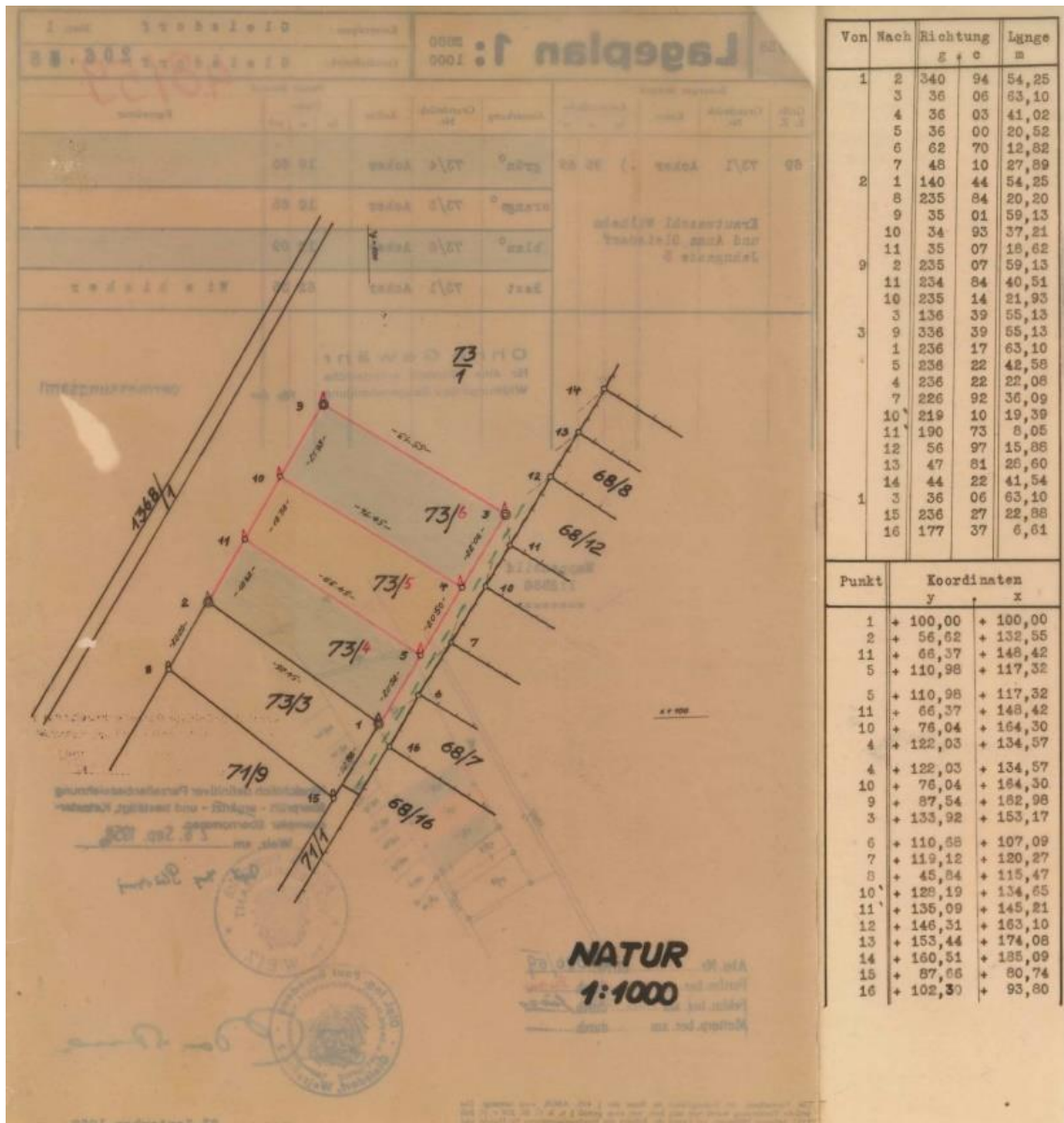


Abbildung B.2: VHW 48/59,
Quelle: VA Weiz

C Quellcode MBs und QVs Auswertung

Der Quellcode zur Analyse der MBs und QVs wurde in Matlab erstellt:

```
% Analyse MBs und QVs
% Thomas Komar, BSc

format compact
clc
clear all
close all
format long

filename = 'Analyse_Graz.xlsx';
daten = importdata('VA-Daten.xls');
Anz_KGs = length(unique(daten.data(:,5)));
Daten_Ges = size(daten.data,1);
daten.data(end+1,:) = -1;

j = 1; ana = zeros(1,6); analyse = zeros(Anz_KGs,5);
for i = 1:Daten_Ges
    if strcmp(daten.textdata(i,4),'Planbescheinigung (§39 VermG)')
        ana(1,1) = ana(1,1) + 1;
    elseif strcmp(daten.textdata(i,4),'Planbescheinigung (Agrarische
Operation)')
        ana(1,2) = ana(1,2) + 1;
    elseif strcmp(daten.textdata(i,4),'Umwandlung auf Antrag (§17 Z1
VermG)')
        ana(1,3) = ana(1,3) + 1;
    elseif strcmp(daten.textdata(i,4),'Mappenberichtigung extern (§52
Z5 VermG)')
        ana(1,4) = ana(1,4) + 1;
    elseif strcmp(daten.textdata(i,4),'Mappenberichtigung intern (§52
Z5 VermG)')
        ana(1,5) = ana(1,5) + 1;
    elseif strcmp(daten.textdata(i,4),'Qualitätsverbesserung (§52 Z7
VermG)')
        ana(1,6) = ana(1,6) + 1;
    else
        disp('Fehler')
    end

    if daten.data(i,5) ~= daten.data(i+1,5)
        analyse(j,1) = daten.data(i,5);
        analyse(j,2:7) = ana;
        j = j + 1;
        ana = zeros(1,6);
    end
end

for i = 1:size(analyse,1)
    analyse(i,8) = sum(analyse(i,2:7));
    analyse(i,9) = sum(analyse(i,5:7));
    analyse(i,10) = analyse(i,9) / analyse(i,8);
end

xlswrite(filename,analyse)
```


D Festpunktfeld Seiersberg (63 281) und Pack (63 348)

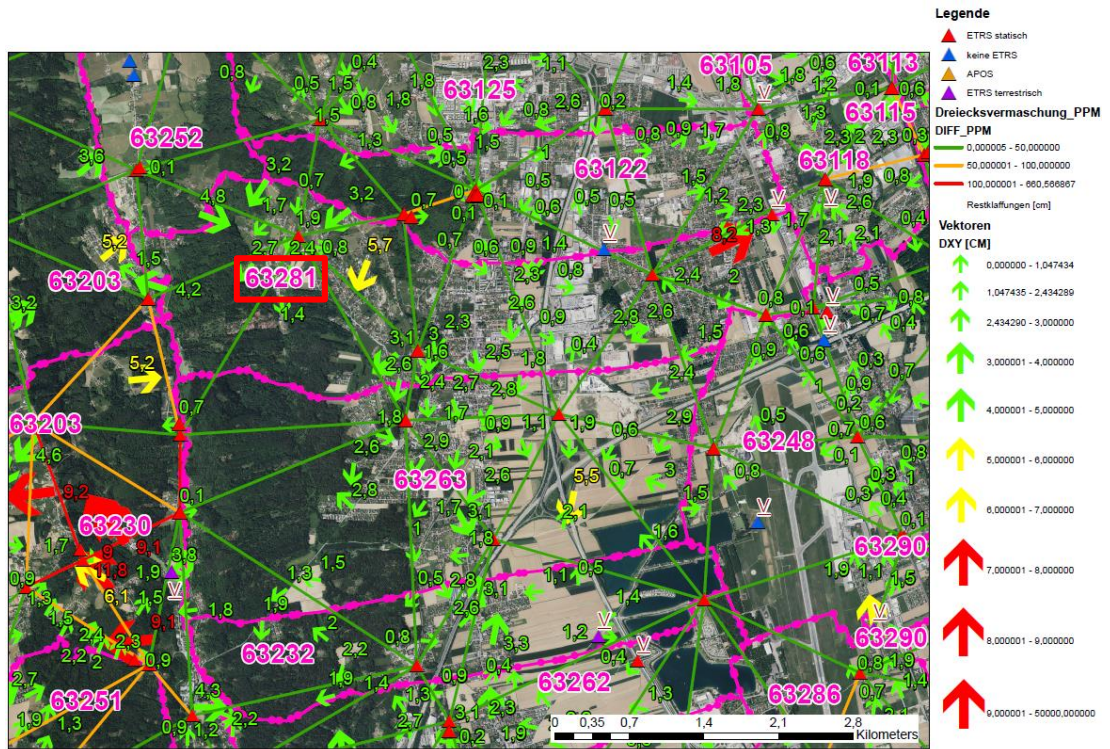


Abbildung D.1: FPF KG Seiersberg (63 281),
Quelle: VA Graz (bearbeitet)

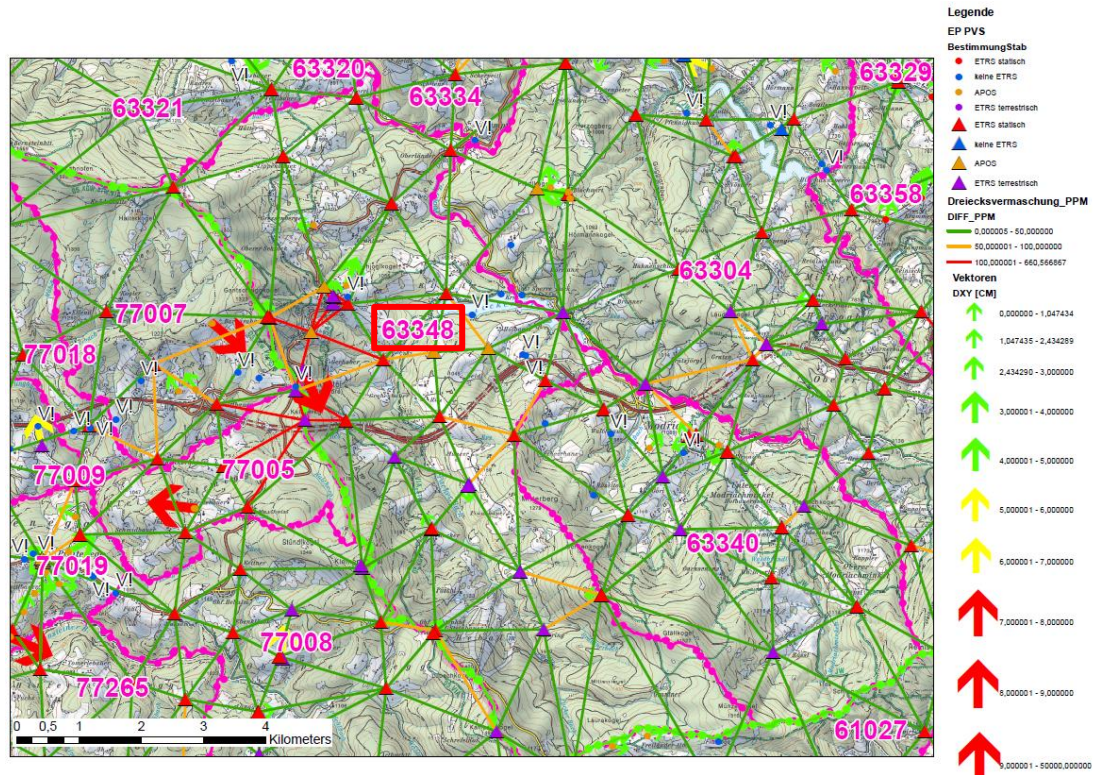


Abbildung D.2: FPF KG Pack (63 348),
Quelle: VA Graz (bearbeitet)

Literaturverzeichnis

- [Abart et al., 2011] Abart G., Ernst J., Twaroch C. (2011)
Der Grenzkataster – Grundlagen, Verfahren und Anwendungen, 239 S.
Neuer Wissenschaftlicher Verlag, Wien-Graz
- [Abart et al., 2017] Abart G., Ernst J., Twaroch C. (2017)
Der Grenzkataster – Grundlagen, Verfahren und Anwendungen, 2., überarbeitete Auflage, 234 S.
Neuer Wissenschaftlicher Verlag, Wien-Graz
- [Abart, 2014] Abart G. (2014)
Vorlesungsskriptum Kataster und Liegenschaftsrecht, WS 2014/15, 62 S.
Institut für Geodäsie, Technische Universität Graz
- [BEV, 1983] BEV (Hrsg.) (1983)
60 Jahre Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, 273 S.
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien
- [Feucht, 2008] Feucht R. (2008)
Flächenangaben im österreichischen Kataster,
Diplomarbeit, 102 S.
Institut für Geoinformation und Kartografie,
Technische Universität Wien
- [Hoffmann et al., 1999] Hoffmann W., Imrek E., Noe
Projektantrag UTM im Katasters (UTMK), 75 S.
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien
- [Hoffmann et al., 2014] Hoffmann W., Kugler R., Edler A. (2014)
Pilotprojekt „Kataster-GRID“, 41 S.
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien

- [Imrek, 2014] Imrek E. (2014)
Geodätische Grundlagen als Voraussetzung für die Landesaufnahme (250 Jahre Landesaufnahme), 19 S.
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien
- [Kloiber, 1979] Kloiber O. (1979)
10 Jahre Grenzkataster – Rückschau und Ausblick, 64 S
Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie 67 (3)
- [Kloiber und Schwarzinger, 1986] Kloiber O., Schwarzinger K., (1986)
100 Jahre Führung des Katasters, 50 S.
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien
- [Lego, 1968] Lego K. (1968)
Geschichte des Österreichischen Grundkatasters, 76 S.
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien
- [Lienhart, 2012] Lienhart W. (2012)
Vorlesungsskriptum Vermessungskunde Einführung, 259 S.
Institut für Ingenieurgeodäsie und Messsysteme, Technische Universität Graz
- [Loinig und Stockreiter, 2017] Loinig E., Stockreiter R. (2017)
Vermessen ...? Grenzen und Gerechtigkeit. 200 Jahre Franziszeischer Kataster, 19 S.
Verlag NÖ Institut für Landeskunde
- [Otter, 2015] Otter J. (2015)
3-D Referenzsysteme in Österreich, 73 S.
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien
- [Primas, 2015] Primas E. (2015)
Vorlesungsskriptum E-Geo-Government, WS 2015/16, 509 S.
Institut für Geodäsie, Technische Universität Graz

- [Rieder, 2017] Rieder K. (2017)
Lokalisierung und Abgrenzung von Gebieten mit Verdacht auf Bodenbewegungen, Diplomarbeit, 92 S.
Institut für Geodäsie, Technische Universität Graz
- [RIS VermG] *Gesamte Rechtsvorschrift für Vermessungsgesetz, Fassung vom 15.05.2017*, 16 S.
- [RIS VermV] *Gesamte Rechtsvorschrift für Vermessungsverordnung 2016, Fassung vom 15.05.2017*, 17 S.
- [Twaroch, 2012] Twaroch C. (2012)
Kataster- und Vermessungsrecht, 2., überarbeitete Auflage, 338 S.
Neuer Wissenschaftlicher Verlag, Wien-Graz
- [Twaroch, 2017] Twaroch C. (2017)
Kataster- und Vermessungsrecht, 3., überarbeitete Auflage, 358 S.
Neuer Wissenschaftlicher Verlag, Wien-Graz
- [Vallazza, 2015] Vallazza M. (2015)
Der Kataster in Gebieten mit Bodenbewegungen, Diplomarbeit, 125 S.
Institut für Geodäsie, Technische Universität Graz
- [VwGH Umbildung, 2014] RIS Verwaltungsgerichtshof (2014)
Geschäftszahl: 2011/06/0121, 6 S.
Entscheidungsdatum: 12.08.2014
- [BEV GK] http://www.bev.gv.at/portal/page?_pageid=713,1603873&_dad=portal&_schema=PORTAL (abgerufen am 14.04.17)
- [BEV Qualität] http://www.bev.gv.at/portal/page?_pageid=713,2295066&_dad=portal&_schema=PORTAL (abgerufen am 20.09.2017)

[BEV VA]	http://www.bev.gv.at/portal/page?_pageid=713,1606562&_dad=portal&_schema=PORTAL (abgerufen am 14.05.17)
[Geo Hannover]	https://www.geozentrum-hannover.de/gzh/DE/Home/gzh_node.html (abgerufen am 20.09.2017)
[Günzburg]	http://www.adbv-guenzburg.de/aktuell/archiv/467.html (abgerufen am 17.05.17)
[Help GB]	https://www.help.gv.at/Portal.Node/hlpd/public/content/60/Seite.600500.html (abgerufen am 14.04.17)
[Help GK]	https://www.help.gv.at/Portal.Node/hlpd/public/content/99/Seite.990102.html (abgerufen am 14.04.17)
[Justiz Portal]	https://www.justiz.gv.at/web2013/home/e-government/grundbuch/der_kataster~2c9484852308c2a601240b49a3e5083a.de.html (abgerufen am 16.04.17)
[Gesch. Kataster]	http://www.vub.at/Katastervermessung.htm (abgerufen am 07.06.17)
[MGST FP]	http://www.meingrundstueck.at/lexikon/Festpunktfeld.html (abgerufen am 03.05.17)
[MGST K]	http://www.meingrundstueck.at/mein_grundstueck/Wie_es_zum_Kataster_kam.html (abgerufen am 28.04.17)
[Reg Info]	http://www.bev.gv.at/portal/page?_pageid=713,2669356&_dad=portal&_schema=PORTAL (abgerufen am 17.06.17)

[RIS Urfahr]

https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bvwg/BVWGT_20161129_W138_2138342_1_00/BVWGT_20161129_W138_2138342_1_00.html (abgerufen am 24.05.17)

[Statistik AUT]

http://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/bundeslaender/index.html (abgerufen am 23.05.17)