



**Universität  
Zürich** UZH

## **Abschlussarbeit**

zur Erlangung des  
Master of Advanced Studies in Real Estate

**Wird die Baubewilligungsdauer bei Planungsteilnehmern im Kanton  
Luzern richtig eingeschätzt?**

Verfasser: Reinhardt  
Tobias

Eingereicht bei: Dr. Kremena Bachmann

Abgabedatum: 03.09.2018

## Inhaltsverzeichnis

1.	Abkürzungsverzeichnis .....	IV
2.	Abbildungsverzeichnis .....	V
3.	Tabellenverzeichnis .....	VI
4.	Executive Summary.....	VII
1.	Einleitung .....	1
1.1	Ausgangslage .....	1
1.2	Zielsetzung.....	1
1.3	Abgrenzung des Themas.....	1
1.4	Vorgehen.....	2
2.	Theoretische Grundlage.....	3
2.1	Die vier Faktoren der Projektentwicklung.....	3
2.1.1	Standort sucht Projektidee .....	4
2.1.2	Projektidee sucht Standort .....	5
2.1.3	Kapital sucht Standort und Projektidee .....	5
2.2	Planungsfehlschluss .....	5
2.2.1	Optimismus-Verzerrung .....	6
2.2.2	Selbstüberschätzung .....	6
2.2.3	Basisraten-Fehlschluss .....	7
2.2.4	Bedeutung der Erfahrung.....	7
2.2.5	Beseitigung der Planungsfehlschlüsse.....	7
2.3	Gesetzliche Bestimmung Kanton Luzern .....	8
2.4	Kanton Luzern .....	10
2.4.1	Bautätigkeit.....	11
2.5	Immobilien: Marktreport 01.2018 .....	12
3.	Empirische Untersuchung.....	13
3.1	Vorgehen.....	13
3.2	Untersuchung: Daten der Planungsteilnehmer.....	14

3.2.1	Befragung .....	14
3.2.2	Analyse des Rücklaufs .....	14
3.2.3	Analyse der Daten .....	16
3.3	Untersuchung: Baubewilligungsdaten Kanton Luzern .....	17
3.3.1	Datensatz .....	17
3.3.2	Dauer Baubewilligungsverfahren: Abhängige Variable.....	19
3.3.3	Standort: Unabhängige Variable .....	21
3.3.4	Nutzung: Unabhängige Variable .....	23
3.3.5	Baukosten: Unabhängige Variable .....	26
3.3.6	Zusätzliche untersuchte unabhängige Variablen .....	30
3.4	Untersuchung: Finanzielle Auswirkung .....	31
3.4.1	Realwert des Bauvorhabens.....	31
3.4.2	Nettomiettertrag.....	33
3.5	Ergebnis .....	33
3.5.1	Einschätzung der Baubewilligungsdauer.....	34
3.5.2	Referenzklasse: Baubewilligungsdaten Kanton Luzern .....	34
3.5.3	Finanzielle Auswirkung.....	39
4.	Schlussbetrachtung .....	42
4.1	Fazit .....	42
4.2	Ausblick .....	43
5.	Literaturverzeichnis .....	45
7.	Anhang .....	47

## 1. Abkürzungsverzeichnis

BKP	Baukostenplan
BKP 0	Grundstück
BKP 1	Vorbereitungsarbeiten
BKP 2	Gebäude
BKP 3	Betriebseinrichtungen
BKP 4	Umgebung
BKP 5	Baunebenkosten und Übergangskonten
BKP 6-8	Reservepositionen
BKP 9	Ausstattung
SIV	Schweizer Immobilienschätzer-Verband
CHF	Schweizer Franken
RAWI	Raum und Wirtschaft
PBG	Planungs- und Baugesetz
PGV	Planungs- und Bauverordnung

## 2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausgangssituation der Projektentwicklung .....	4
Abbildung 2: Baugesuch ordentliches Verfahren.....	9
Abbildung 3: Karte Kanton Luzern mit Wahlkreisen .....	10
Abbildung 4: Bauausgaben pro Kopf der mittleren Wohnbevölkerung 2015.....	11
Abbildung 5: Bauinvestitionen nach Auftraggeber und Bausparte 2015 .....	12
Abbildung 6: Haus der Immobilienökonomie .....	18
Abbildung 7: Boxplot: Dauer Baubewilligungsverfahren > 20 Tage .....	20
Abbildung 8: Histogramm: Dauer Baubewilligung > 20 Tage .....	20
Abbildung 9: Balkendiagramm: Anzahl von Grundbuchkreis .....	22
Abbildung 10: Kreisdiagramm: Nutzung .....	24
Abbildung 11: Boxplot Baukosten $\geq$ CHF 500'000.-.....	26
Abbildung 12: Histogramm Baukosten $\geq$ CHF 500'000.- .....	27
Abbildung 13: Streudiagramm: Baukosten .....	28
Abbildung 14: Streudiagramm der Fehlerwerte: Baukosten .....	29
Abbildung 15: Verteilung der Fehlerwerte: Ergebnis .....	35
Abbildung 16: Streudiagramm der Fehlerwerte: Ergebnis.....	35

### 3. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einschätzung der Baubewilligungsdauer .....	16
Tabelle 2: Deskriptive Statistik: Dauer Baubewilligungsverfahren > 20 Tage.....	21
Tabelle 3: Modellzusammenfassung: Grundbuchkreis .....	23
Tabelle 4: Koeffizienten: Nutzung .....	24
Tabelle 5: Ausgeschlossene Variable: Nutzung .....	25
Tabelle 6: Modellzusammenfassung: Nutzung .....	25
Tabelle 7: Deskriptive Statistik: Baukosten $\geq$ CHF 500'000.-.....	27
Tabelle 8: Koeffizienten: Baukosten .....	29
Tabelle 9: Bootstrap für Koeffizienten: Baukosten.....	30
Tabelle 10: Modellzusammenfassung: Baukosten .....	30
Tabelle 11: Bootstrap für Modellzusammenfassung: Baukosten .....	30
Tabelle 12: Modellzusammenfassung: Ergebnis .....	36
Tabelle 13: Bootstrap für Modellzusammenfassung: Ergebnis.....	36
Tabelle 14: Bootstrap für Koeffizienten: Ergebnis.....	39
Tabelle 15: Ausgeschlossene Variablen: Ergebnis.....	39
Tabelle 16: Finanzielle Auswirkung.....	41

#### 4. Executive Summary

Für jedes Bauprojekt im Kanton Luzern muss ein Baubewilligungsverfahren eingeleitet werden. In dieser Arbeit wird die Dauer dieses Verfahrens anhand der Faktoren, Standort, Nutzung, Kosten und Zeit analysiert. Dabei zeigt sich, dass bei der Schätzung der Dauer des Baubewilligungsverfahrens beim ersten Terminplan bei den Planungsteilnehmern die Gefahr des Planungsfehlschlusses besteht. Beim Planungsfehlschluss ist die Tendenz zu glauben, dass die eigenen Projekte planmässig verlaufen. Dies obwohl ähnliche Projekte wissentlich länger als geplant dauerten. 75 Prozent der Planungsteilnehmer in dieser Arbeit haben die Baubewilligungsdauer auch tatsächlich zu optimistisch geplant. Dabei entsteht bei den analysierten achtzehn Baubewilligungen ein theoretisch finanzieller Verlust von CHF 3.6 Mio. Alle Fälle haben einen Realwert von fast CHF 600 Mio. Auf Grund des Planungsfehlschlusses bei der Dauer der Baubewilligung entstand ein Verzug von 1'030 Tagen, oder zwei Jahre und zehn Monate.

Mit den Daten des Kantons Luzern aus den Jahren 2013-2017 wird eine Referenzklasse gebildet. Der Datensatz umfasst 8'339 Fälle. Davon konnten leider lediglich 1'371 Fälle genutzt werden. Dies Aufgrund der vielen Lücken bei den Datenquellen des Kantons Luzern. Die Referenzklasse wird mit den 1'371 nutzbaren Fällen gebildet. Die vier Faktoren der Projektentwicklung bilden die Referenzgrössen für die Berechnung. Aus den Grundbuchkreisen wurden die Standorte genommen, bei den Kosten Bauprojekte mit einer Baukostensumme von über CHF 500'000.- und für die Nutzung die Art der Immobilie. Der Faktor Zeit ist die Dauer zwischen Eingangs- bis Entscheidungsdatum des Baubewilligungsverfahrens.

Die berechnete Baubewilligungsdauer zeigt bei der Gegenüberstellung der Projektdaten der Planungsteilnehmer mit der Referenzklasse einen Verzug von 1'144 Tage auf. Der theoretisch finanzielle Schaden beträgt dabei CHF 3.36 Mio. Diese Gegenüberstellung ergibt keinen grossen Unterschied zwischen der vorhergesagten Dauer der Planungsteilnehmer mit der berechneten Dauer der Referenzklasse. Somit ist anhand des Standortes, der Nutzung und der Kosten keine adäquate Aussage zu der Dauer der Baubewilligung möglich. Anhand der Berechnungen dieser Faktoren können lediglich 22.4 Prozent der Streuung der Dauer der Baubewilligung vorhergesagt werden.

## **1. Einleitung**

### **1.1 Ausgangslage**

Die Ausgangssituationen der Projektentwicklung sind: «Standort sucht Projektidee (und Kapital)», «Projektidee sucht Standort (und Kapital)» und «Kapital sucht Standort und Projektidee». Der Standort definiert den Ort der Immobilie. Die Projektidee gibt die Nutzung der Immobilie vor, zum Beispiel Wohnen, Büro und Retail. Investiertes Kapital beeinflusst das Projekt. Alle erwähnten Ausgangssituationen sind zeitgebunden. Somit sind der Standort, das Kapital, die Nutzung und die Zeit wichtige Bestandteile jeder Projektentwicklung. Ein Meilenstein in der Projektentwicklung ist der Erhalt der Baubewilligung. Diese reduziert das Risiko des geplanten Baus. Schon in der frühen Planung wird die Baubewilligungsdauer im Terminplan berücksichtigt. In der Realität zeigt sich immer wieder, dass die Dauer der Baubewilligung zu optimistisch oder falsch geschätzt wird, stimmt dies?

### **1.2 Zielsetzung**

Das Ziel der Arbeit ist es zu untersuchen ob die Baubewilligungsdauer einen Zusammenhang mit den Faktoren Standort der Immobilie, Baukosten der Immobilie und Nutzung der Immobilie im Kanton Luzern aufweist. Die Baubewilligungsdauer wird anhand des Erfassungsdatums des Baugesuchs vom Baudepartement bis zum Entscheid des Baudepartements definiert. Die Bewilligungsdauer des Gestaltungsplans wird nicht analysiert. Der Zusammenhang und das Ausmass des Zusammenhangs der einzelnen Daten werden untersucht, und die Ergebnisse anschliessend mit den Daten der Planungsteilnehmer verglichen: Sind die Annahmen der Bewilligungsdauer bei den ersten Terminplänen der frühen Planung korrekt kalkuliert oder zu optimistisch oder zu pessimistisch eingeschätzt? Nach Daniel Kahneman und Amos Tversky gehen Menschen von überoptimistischen Erwartungen an Projektergebnissen aus und vernachlässigen die Erfahrung von ähnlichen Fällen. Trifft diese falsche Einschätzung der Dauer auch bei der Baubewilligungsphase von Bauprojekten im Kanton Luzern von Planungsteilnehmern zu und hat sie finanzielle Auswirkungen?

### **1.3 Abgrenzung des Themas**

Es werden nur die Daten des Kantons Luzern aus den Jahren 2013-2017 analysiert. Aus den Daten des Kantons Luzern ist nicht möglich eine Verbindung zwischen Gestaltungsplan und Baueigabe zu erstellen. Somit wird nicht analysiert ob ein Gestaltungsplan vorab eingereicht wurde. Das gleiche gilt für die Vorprüfungen der



Projekte. Zusätzlich wird nur das ordentliche Baubewilligungsverfahren analysiert, da das vereinfachte Baubewilligungsverfahren nicht öffentlich aufgelegt oder nicht ausgesteckt werden muss. Ebenfalls werden nur die vier Faktoren: Zeit, Standort, Nutzung und Kapital analysiert. Alle Daten wurden vom Kanton Luzern zur Verfügung gestellt. Das Ergebnis wird den erhaltenen Daten der Planungsteilnehmer gegenübergestellt.

#### **1.4 Vorgehen**

Die theoretische Grundlage im Kapitel 2 schafft das Grundverständnis des empirischen Teils der Arbeit im Kapitel 3. Der Abschnitt 2.1 führt in die Thematik der vier Faktoren der Projektentwicklung nach Schulte ein. Es wird aufgezeigt wie die vier Faktoren Nutzung, Kapital, Standort und Zeit bei einem Immobilienprojekt zusammenspielen und somit werden die drei Ausgangssituationen vorgestellt. Nach den vier Faktoren der Projektentwicklung wird im Abschnitt 2.2 auf den Planungsfehlschluss eingegangen und aufgezeigt wie nach Flyvbjerg ein Planungsfehlschluss verhindert werden kann. Der Abschnitt 2.3 behandelt die gesetzliche Grundlage für das Thema. Es werden die Bestimmungen des Kantons Luzern mit dem diversen Artikel von den Gesetzen des Planungs- und Baugesetzes und Planungs- und Bauverordnung zusammengefasst. Am Schluss des Kapitels 2 wird der Kanton Luzern kurz vorgestellt. Die Betrachtung des neusten Marktreports des SIV für die Nutzung Wohnen, Büro und Mischnutzung erfolgt am Ende des theoretischen Teils.

Gegenstand des Kapitels 3 bildet die empirische Untersuchung. Sie besteht aus den Daten des Kantons Luzerns von den Jahren 2013 – 2017, die vom RAWI zu Verfügung gestellt wurden. Die Daten beinhalten alle digital erfassten Baubewilligungen in dieser Zeit. Die erhaltenen Daten sind anonymisiert, der Eigentümer ist nicht ersichtlich. Insgesamt beinhalten die Daten 8'339 Baubewilligungen. In Zentrum steht der Zusammenhang zwischen den Daten: Dauer der Baubewilligung zu Standort, Dauer der Baubewilligung zu Baukosten und Dauer der Baubewilligung zu Nutzung. Diese Daten stehen im Zusammenhang mit den vier Faktoren der Projektentwicklung. Ziel ist es einen Zusammenhang zwischen den Faktoren und der Dauer der Baubewilligung herauszufinden. Diese Punkte werden in den nächsten Kapiteln ausgearbeitet.

Im nächsten Schritt werden die analysierten Daten mit den Daten der Planungsteilnehmer im Kapittel 3.5.3 gegenübergestellt. Es wird untersucht ob das Zeitrisko der Baubewilligungsphase von Planungsteilnehmern richtig eingeschätzt wird. Zusätzlich werden die finanziellen Auswirkungen für die Planungsteilnehmer aufgezeigt.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse erfolgt als Teil der Schlussbetrachtung. Der Ausblick bildet den Abschluss der Arbeit.

## **2. Theoretische Grundlage**

### **2.1 Die vier Faktoren der Projektentwicklung**

Die vier Faktoren der Projektentwicklung sind Nutzung, Standort, Kapital und Zeit. Sie kommen bei den drei verschiedenen Ausgangssituationen der Projektentwicklung zur Anwendung. (Schulte & Bone-Winkel, 2002, S. 33)

Bei der ersten Ausgangssituation ist ein Grundstück (Standort) vorhanden. Der Eigentümer strebt eine höherwertige Nutzung an. Dies kann der Ausgangspunkt einer Projektentwicklung sein (Kapitel 2.1.1). Dieser Fall kommt sehr häufig vor. Die zweite Ausgangssituation ist, dass eine Projektidee oder ein konkreter Nutzungsbedarf (Nutzung) vorliegen. Es wird ein geeigneter Standort gesucht (Kapitel 2.1.2). Ein typisches Beispiel für diese Ausgangssituation ist ein Shoppingcenter. Die dritte Ausgangssituation ist das geeignete Verwenden des Kapitals insbesondere bei institutionellen Investoren (Kapitel 2.1.3). Wenn die Immobilien, die derzeit auf dem Markt sind, nicht die hohen Ansprüche der institutionellen Investoren befriedigt, so wird ein Teil des Kapitals in die Projektentwicklung investiert. (Schulte & Bone-Winkel, 2002, S. 33)

Alle drei Ausgangssituationen sind mit dem Faktor Zeit zu betrachten. Theoretisch ist der Grund und Boden unzerstörbar und besitzt unendliches Leben. Der Standort unterliegt aber regelmässigen Veränderungen. Zum Beispiel Bau- und Zonenplan Revisionen oder Nutzungsplanänderungen können die Nutzung mit dem höchsten Ertrag für ein Grundstück verändern. Dazu kommt, dass das Kapital im Laufe der Zeit neue Verwendungen sucht. Somit ist der Faktor Zeit ein wichtiger Faktor in der Projektentwicklung. Er wird zusätzlich durch die Immobilienzyklen und den Immobilienmarktzyklus verdeutlicht. Diese beiden Faktoren sind dem Preismechanismus-, Konstruktions- und Entscheidungs-Timelags unterworfen. (Schulte & Bone-Winkel, 2002, S. 33-34)

Wie die vier Faktoren in Verbindung stehen ist in der Abbildung 1 visualisiert.

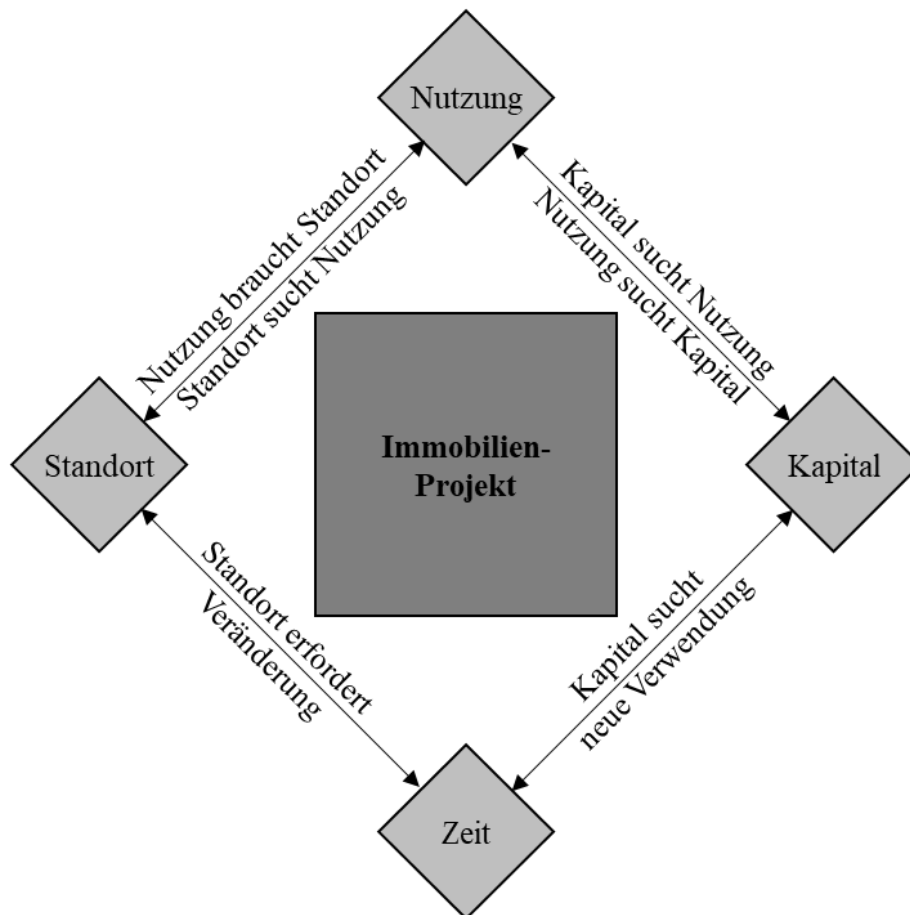


Abbildung 1: Ausgangssituation der Projektentwicklung (Schulte & Bone-Winkel, 2002, S. 43)

### 2.1.1 Standort sucht Projektidee

Das Grundstück ist vorgegeben. Die Projektentwicklung sucht eine geeignete Projektidee beziehungsweise ein Nutzungskonzept. Die Bedeutung der Aussage „Lage, Lage, Lage“ muss bei dieser Ausgangssituation relativiert werden, da der Standort bereit vorgegeben und nicht mehr frei wählbar ist. (Schulte & Bone-Winkel, 2002, S. 43)

Die Ideengenerierung findet auf zwei Ebenen statt. Auf der Ebene „Analyse und Fakten“ und „Inspiration und Vision“. Die Angebots- und Nachfragesituation muss stetig geprüft werden. Der Wandel der Anforderungen der Nutzer an die Immobilie wird von bereits realisierten Objekten analysiert. Die stetige Marktsituation ist zu beobachten. Ziel ist es für das vorgegebene Grundstück eine bestimmte Immobiliennutzung herauszuarbeiten. Die Projektidee kann auch von einem ähnlichen Standort übernommen werden muss aber dem Genius Loci des Grundstücks angepasst werden. (Schulte & Bone-Winkel, 2002, S. 43-44) Dies heisst, der Geist und die Merkmale des Ortes sowie die baulichen Vorgaben müssen in das Projekt einfließen.

### **2.1.2 Projektidee sucht Standort**

Wenn die Projektidee vorgegeben ist, besteht die Aufgabe in der Suche nach einem geeigneten Standort. Informationsquellen unterstützen die Projektentwickler in der Suche nach einem Standort. Im Vordergrund steht dabei der persönliche Kontakt zu Marktteilnehmern, die an Grundstückstransaktionen beteiligt sind. Ein grosser Faktor für den Entwicklungserfolg sind die Grundstückskosten. Bei vielen städtischen Projektentwicklungen ist der Grund und Boden der höchste Kostentreiber. (Schulte & Bone-Winkel, 2002, S. 43)

Die verschiedenen in Frage kommenden Grundstücke werden mit einer Standortanalyse untersucht. Dabei wird berücksichtigt, dass unterschiedliche Nutzungen auch unterschiedliche Standorte benötigen. Anhand dieser Analyse lassen sich die Grundstücke gut einordnen. Der nächste Schritt ist das geeignete Grundstück auszuwählen. Bei der Nutzwertanalyse werden die einzelnen Standortfaktoren der zugrundeliegenden Nutzung gewichtet. (Schulte & Bone-Winkel, 2002, S. 43-44)

### **2.1.3 Kapital sucht Standort und Projektidee**

Das Kapital ist vorhanden. Anhand von Projektentwicklungsrechnungen werden je nach Projektidee und Standort die Gesamtkosten des erwarteten Gesamtertrags gegenübergestellt. Damit wird die wirtschaftliche Tragfähigkeit aufgezeigt. (Schulte & Bone-Winkel, 2002, S. 44)

## **2.2 Planungsfehlschluss**

Planungsfehlschluss ist die Tendenz daran zu glauben, dass die eigenen Projekte planmässig ablaufen selbst wenn ähnliche Projekte länger dauerten. Ein bekanntes Beispiel ist das Gebäude des schottischen Parlaments. Im Jahre 1997 wurden die Kosten auf 40 Millionen Pfund geschätzt. Zwei Jahre später wurden 109 Million Pfund für den Neubau budgetiert. Im Jahre 2000 erhielt das Projekt eine Kostenobergrenze von 195 Millionen Pfund. Drei weitere Male wurden die Kosten 2003 erhöht. Die endgültigen Kosten für das Projekt beliefen sich im Jahre 2004 auf 431 Millionen Pfund. Das Zitat von Bent Flyvbjerg beschreibt dieses Problem sehr schön. (Kahneman, 2012, S. 309).

*„If the project planners ... had known in advance all the difficulties and troubles that were lying in store for the project, they probably would never have touched it ... advance knowledge of these difficulties would therefore have been unfortunate“ (Flyvbjerg, 2017, S. 157)*

Planungsirrtümer beinhalten tendenziell Zeit, Kosten und Risiken, die für zukünftige Aktionen unterschätzt werden. Gleichzeitig werden die Vorteile der Aktionen überschätzt. Optimismus und Selbstüberschätzung können sich jedoch förderlich auf die Arbeit auswirken. Sie unterstützen die Menschen dabei die Komfortzone zu verlassen und grössere und/oder schwierigere Aufgaben zu bewältigen. Sie können aber auch falsche Anreize schaffen wobei die eigenen Fähigkeiten überschätzt werden. Der Planungsfehlschluss sorgt dafür, dass sich die Menschen nicht objektiv mit anderen Menschen vergleichen. Menschen sind von Natur aus schlecht darin zukünftige Aufgaben richtig einzuschätzen. Diese Tendenz ist als Planungsfehlschluss bekannt. (Kahneman, 2012, S. 312)

Daniele Kahneman beschreibt dieses Problem mit einem Zitat von Bent Flyvbjerg:

*„Die vorherrschende Tendenz, verteilte Informationen unterzugewichten oder zu ignorieren, ist vielleicht die Hauptursache von Fehlprognosen. Planer sollten sich daher intensiv darum bemühen, das Vorhersageproblem so zu formulieren, dass die Nutzung sämtlicher verteilter Informationen, die verfügbar sind, erleichtert wird.“ (Kahneman, 2012, S. 310)*

Einige Bestandteile des Planungsfehlschlusses sind die Optimismus-Verzerrung, die Selbstüberschätzung und der Basisraten-Fehlschluss.

### **2.2.1 Optimismus-Verzerrung**

Die meisten Projektbeteiligten neigen zum Optimismus. Die Optimismus-Verzerrung ist Fluch und Segen zugleich. Empirische Daten zeigen auf, dass diese Personen wie auch Institutionen freiwillig erhebliche Risiken eingehen. Die Risikofreudigkeit dieser Akteure wird meistens unterschätzt (Kahneman, 2012, S. 316). Grundsätzlich neigen Menschen jedoch eher dazu Risiken zu vermeiden. Dadurch ist die Optimismus-Verzerrung ein Ausgleich zu der Risikoaversion. Das Problem besteht darin, immer noch optimistisch zu bleiben obwohl alle Erkenntnisse in eine andere Richtung zeigen. Wenn Tatkraft gefragt ist, ist selbst übermässiger Optimismus von Vorteil. (Sharot, Riccardi, Raio, & Phelps, 2007, S. 102)

### **2.2.2 Selbstüberschätzung**

Die Selbstüberschätzung ist eine weitere Tendenz, die mit Planungsfehlschlüssen in Zusammenhang gesetzt werden kann. Menschen sind sich oft sehr sicher, dass die gefällten Entscheidungen genau richtig sind. In Wirklichkeit sind sie es jedoch nicht. In

der Planungsphase eines Projektes kann sich die Selbsteinschätzung negativ bemerkbar machen. Die Planer sind von ihren ungenauen oder falschen Einschätzungen überzeugt. (Harvey, 1997, S. 78)

### **2.2.3 Basisraten-Fehlschluss**

Die Innensicht der Projektteilnehmer ist eine zusätzlich wichtige Komponente des Planungsfehlschlusses. (Bueler, Griffin, & Ross, 1994, S. 366) Bei Projekten sind Menschen intuitiv auf spezifische Eigenheiten des Projekts fokussiert. Diese Eigenschaft macht Sinn, da ein konkretes Projekt realisiert werden muss. Es werden jedoch mit dieser Innensicht Informationen, die für das Projekt nützlich sein könnten, ausgeblendet. Zum Beispiel die Erfahrung aus ähnlichen Projekten in der Vergangenheit. Obwohl jedes Projekt einzigartig ist können ähnliche Projekte wertvolle Vergleichsgrößen liefern. Bestehende Informationen aus ähnlichen Projekten zu ignorieren ist eine Form des Basisraten-Fehlschlusses (Bar-Hillel, 1980, S. 211).

### **2.2.4 Bedeutung der Erfahrung**

Menschen lernen aus der Erfahrung. Es scheint unwahrscheinlich, dass ganze Spezialistengattungen nicht aus Erfahrungen lernen können. Das Lernen aus Erfahrung würde den Überoptimismus reduzieren oder ganz eliminieren. Die Daten einer Analyse zeigten jedoch deutlich, dass dies nicht immer geschieht. Studien mit Führungskräften erzielten Ergebnisse, die aufzeigen, dass diese unfreiwilligen Opfer des Überoptimismus wurden. Dies geschah aufgrund des Drucks technischer, wirtschaftlicher, psychologischer sowie politischer Rahmenbedingungen. Nach Lovallo und Kahneman haben Führungskräfte die Tendenz die Aussenansicht zu verbessern. Der Druck von aussen verhindert die äussere Ansicht unverändert zu akzeptieren. (Flyvbjerg, 2003, S. 121)

### **2.2.5 Beseitigung der Planungsfehlschlüsse**

Nach Flyvbjerg hilft die Referenzklassenprognosemethode bei der Beseitigung der Planungsfehlschlüsse. In einer Datenbank erfolgt die Implementierung der Aussensicht und liefert statistische Informationen.

1. *„Man identifiziere eine geeignete Referenzklasse“*
2. *„Man beschaffe sich die statistischen Eckdaten der Referenzklasse. Mithilfe dieser statistischen Daten erzeuge man eine Basisprognose“*

3. *„Man benutze die spezifischen Informationen über den Einzelfall, um die Basisprognose zu korrigieren, wenn es konkrete Gründe für die Erwartung gibt, dass die optimistische Verzerrung bei diesem Projekt stärker oder weniger stark ausgeprägt ist als bei anderen Projekten des gleichen Typs.“ (Kahneman, 2012, S. 311)*

Dieser Leitfaden ist für Behörden gedacht. Damit erhalten die Entscheidungsträger realistische Kostenschätzungen, bevor Sie eine Bewilligungsentscheidung treffen. Laut Kahneman werden von einem Beamten die Vorsichtsmassnahmen in Budgetreserven folgendermassen genutzt:

*„Eine Budgetreserve ist für Auftragnehmer das, was rotes Fleisch für Löwen ist: Sie verschlingen sie.“ (Kahneman, 2012, S. 311)*

Das Ziel der Führungskräfte muss es sein die Abläufe so zu organisieren, dass keine übermässig optimistischen Pläne erstellt werden. Eine gute Organisation belohnt die Planer für das präzise Ausführen. (Kahneman, 2012, S. 311)

### **2.3 Gesetzliche Bestimmung Kanton Luzern**

Die Arbeit bezieht sich, beim gesetzlichen Kapitel, auf das Planungs- und Baugesetz (PBG) vom 07.03.2018 respektive Stand 01.01.2018 und auf die Planungs- und Bauverordnung vom 29.10.2013 respektive Stand 01.01.2018.

Wer im Kanton Luzern eine Baute erstellen möchte, oder die Nutzung ändern will, ist verpflichtet dafür eine Baubewilligung einzuholen. Ausgeschlossen davon sind insbesondere Reparatur- und Unterhaltsarbeiten. Die Übereinstimmung mit dem öffentlichen-rechtlichen Bau- und Nutzungsvorschriften muss für diese Ausnahmen geprüft werden (Art. 184 PBG). Die Gemeinde prüft vor der Einleitung des Baubewilligungsverfahrens ob es sich um ein ordentliches oder vereinfachtes Baubewilligungsverfahren handelt (Art. 192 PBG). Das vereinfachte Baubewilligungsverfahren ist eine Eingabe die nicht auszustecken oder nicht öffentlich bekannt zu machen ist. Zusätzlich einzureichende Unterlagen fallen auch unter das vereinfachte Verfahren (Art 198 PBG). Die Gemeinde prüft die Baueingabe auf ihre Vollständigkeit. Bei einem Mangel verlangt die Gemeinde diesen zu beheben (Art. 192 PBG). Sind die formellen Anforderungen des Baugesuchs erfüllt erfolgt die Bekanntmachung. Die öffentliche Auflage des Baugesuchs dauert beim ordentlichen Verfahren 20 Tage und beim vereinfachten Verfahren 10 Tage. Die Anstösser im Umkreis von 25m müssen beim ordentlichen Verfahren einen Hinweis zur möglichen Einsprache

gegen das Baugesuch erhalten (Art. 193 PBG). Die Einsprachen können öffentlich-rechtliche wie auch privatrechtlicher Natur sein (Art. 194 PBG). Die Bewilligungsbehörde hat die Pflicht das Baugesuch in öffentlich-rechtlicher Hinsicht und innerhalb der Bau- und Nutzungsvorschriften zu prüfen (Art. 195 PBG). Nach dem Ablauf der Einsprachefrist entscheidet die Gemeinde über das Baugesuch und über die öffentlich-rechtlichen Einsprachen der interessierten kantonalen Stellen (Art. 196 PBG). Die privatrechtlichen Einsprachen verweist die Gemeinde weiter an den Zivilrichter (Art. 62 PBV).

Innert 40 Arbeitstagen sind 80 Prozent der ordentlichen Baubewilligungsverfahren mit Entscheid abzuschliessen, beim vereinfachten Baubewilligungsverfahren innert 25 Arbeitstagen (Art. 63 PBV). Die Rechtsmittelfrist dauert nach dem Prüfverfahren 20 Tage (Art 206 PBG). Die Abbildung 2 zeigt das zeitliche Vorgehen eines ordentlichen Verfahrens.

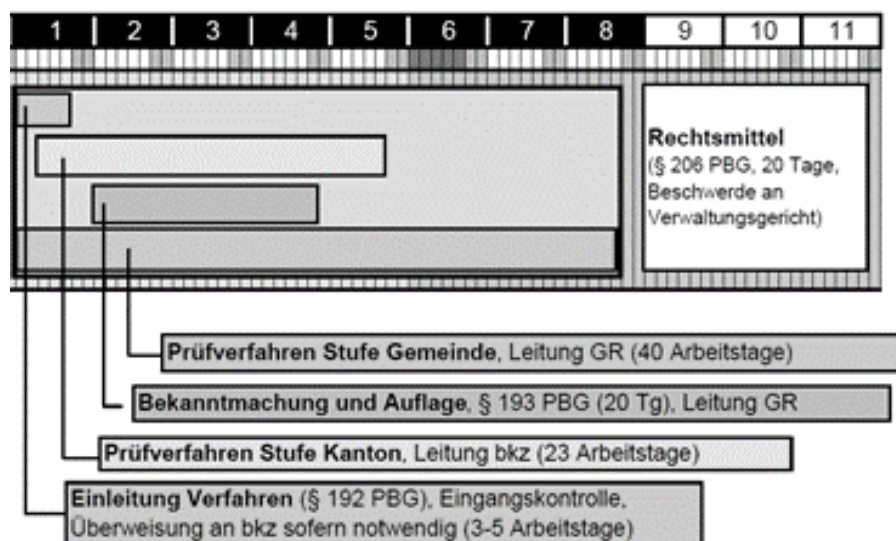


Abbildung 2: Baugesuch ordentliches Verfahren (in Anlehnung an RAWI, 2005)

Die Bauarbeiten dürfen erst nach dem Ablauf der Rechtsmittelfrist oder nach der rechtskräftigen Erledigung erfolgen. Bei begründeten Fällen kann die zuständige Behörde auf eigenes Risiko des Eigentümers den vorzeitigen Baubeginn bewilligen, z.B. das Ausheben der Baugrube. Die für Bauausführung verantwortlichen Personen sind verpflichtet sich über die rechtskräftige Baubewilligung zu informieren (Art. 200 PBG).

Nach Eintritt der Rechtskraft erlischt die Baubewilligung nach zwei Jahren. (Art. 201 PBG).





### 2.4.1 Bautätigkeit

Die Bauausgaben im Kanton Luzern beliefen sich im Jahr 2015 auf ca. 3.0 Milliarden Franken. Pro Kopf sind das 7'545 Franken. Der Höchstwert aus dem Jahre 2012 wurde 2015 um 113 Millionen Franken übertroffen. In der Schweiz waren es 8'006 Franken pro Kopf. Somit ist Luzern leicht unter dem Schweizer Durchschnitt (Abbildung 4). Bei einer Betrachtung der reinen privaten Bauinvestitionen lag der Kanton Luzern mit 774 Franken pro Kopf über dem Schweizer Durchschnitt. Von den Bauausgaben im Kanton Luzern sind 87.9 Prozent in den Hochbau geflossen. Diese Ausgaben liegen über dem gesamtschweizerischen Mittel von 77.6 Prozent. (LUSTAT Statistik Luzern, 2018, S. 146)

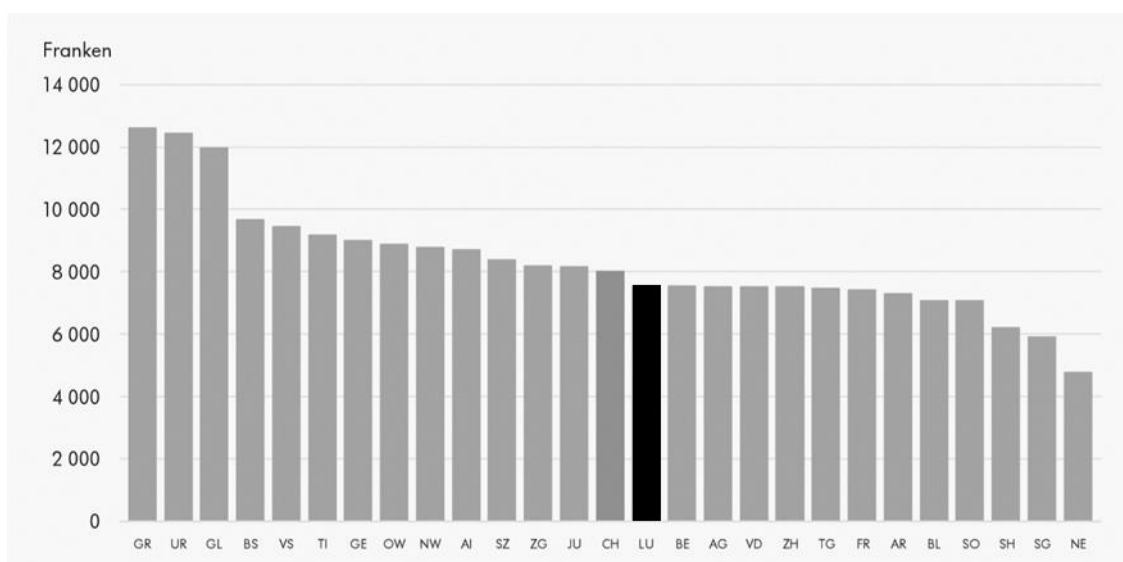


Abbildung 4: Bauausgaben pro Kopf der mittleren Wohnbevölkerung 2015 (in Anlehnung an LUSTAT Statistik Luzern, 2018, S. 146)

Von den insgesamt 2.9 Milliarden Franken an Bautätigkeiten verbauten 2.4 Milliarden Franken private Auftraggeber (Abbildung 5). Davon flossen rund 1.7 Milliarden in private Wohnbauten. Die öffentlichen Ausgaben blieben mit 431 Millionen gegenüber dem Vorjahr grösstenteils unverändert. (LUSTAT Statistik Luzern, 2018, S. 157) Am 31. Dezember 2015 waren für Bauprojekte rund 1.8 Milliarden Franken bei den Behörden gemeldet. Wohnbauprojekte machten davon 990 Millionen Franken aus. (LUSTAT Statistik Luzern, 2018, S. 158)

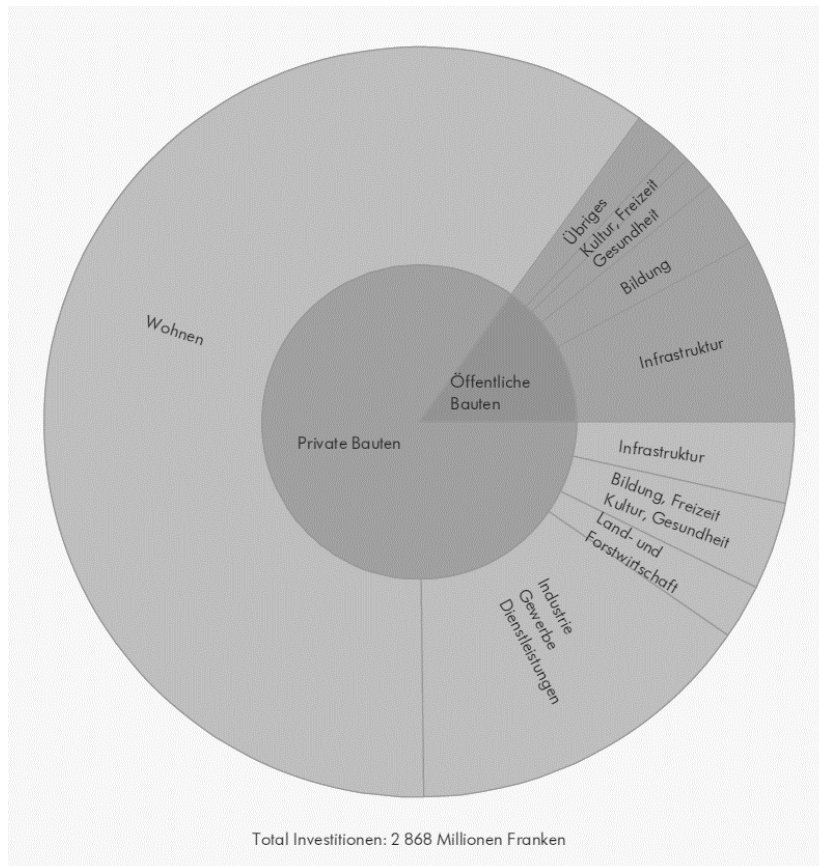


Abbildung 5: Bauinvestitionen nach Auftraggeber und Bausparte 2015 (LUSTAT Statistik Luzern, 2018, S. 158)

## 2.5 Immobilien: Marktreport 01.2018

Die Risikoerwartung im Immobilienbereich ist Anfang 2018 gesunken. Deshalb ist bei den Wohnliegenschaften nach wie vor ein Preisanstieg immer noch ersichtlich. Dieser lässt die Erträge steigen, die Renditeerwartungen jedoch sinken. Das ist bei dem unveränderten Zinsumfeld und dem derzeitigen Börsenboom erstaunlich. Vermutlich profitieren die Wohnliegenschaften durch die tiefe Zinslandschaft. Die gesetzlich vorgegebenen Anlagekriterien treiben die Preise zusätzlich in die Höhe. Der Markt zeigt, dass auch in bestehende Liegenschaften investiert wird. Der Wohnungsmarkt ist genau zu betrachten da die Gefahr einer Blasenbildung besteht. Der Markt sorgt bei den Wohnliegenschaften für eine Bruttoanfangsrendite von 3.9 Prozent und eine Nettoanfangsrendite von 2.9 Prozent. (Thurnherr, 2018, S. 20)

Die Entwicklung bei den Büroimmobilien ist eher stabil. Es gibt nur eine leichte Preissteigerung um 2.5 Prozent. Bei den Büroimmobilien sind auch weniger Transaktionen erkennbar. Zusätzlich wird in den Bestand von Büroliegenschaften derzeit kaum investiert. Bei den neusten Vertragsabschlüssen ist ersichtlich, dass die Erträge unter Druck geraten. Die Büroflächen liegen deutlich tiefer als im Vorjahr.

Eventuell ist dies auf die Veränderung der Arbeitsformen zurückzuführen. (Thurnherr, 2018, S. 20)

Bei Mischnutzungsimmobilien ist ein Wertzuwachs von 15 Prozent ersichtlich. Die Bruttoanfangsrendite liegt bei 4.1 Prozent und die Nettoanfangsrendite bei 3.6 Prozent. Die Risikoerwartung liegt näher bei den Büroliegenschaften als bei den Wohnliegenschaften, obwohl die Mischnutzungsimmobilien einen höheren Anteil an Wohnen aufweisen. Die Unsicherheit liegt bei der Gewerbenutzung. Der Wohnnutzungsanteil beeinflusst die Erträge der gemischten Liegenschaften positiv. (Thurnherr, 2018, S. 20)

Diese Entwicklung, zusammen mit den Daten des Kantons, zeigen, dass das Investieren in Immobilien derzeit bei privaten Anlegern sehr beliebt ist. (Thurnherr, 2018, S. 20)

### **3. Empirische Untersuchung**

#### **3.1 Vorgehen**

Im Kapitel 2 wird die theoretische Grundlage für den empirischen Teil vorgestellt. Im ersten Schritt des empirischen Teils werden die Daten der Befragung der Planungsteilnehmer untersucht. Die befragten Planungsteilnehmer kommen alle aus dem Kanton Luzern. Es wird erklärt welche Informationen die Planungsteilnehmer beantworten mussten. In einem zweiten Schritt werden die Daten analysiert und es wird die geschätzte Baubewilligungsdauer der Planungsteilnehmer der effektiven Dauer der Baubewilligung gegenübergestellt.

Die Daten des Kantons Luzern wurden mit dem Programm IBM SPSS analysiert. Der Zeitraum zwischen dem Eingangs- bis Entscheidungsdatum beim Kanton wird als abhängige Variable genutzt. Bei der ersten Untersuchung werden die unabhängigen Variablen, Standort, Nutzung und die Baukosten einzeln der abhängigen Variable gegenübergestellt. Dadurch wird aufgezeigt welche Auswirkung jede unabhängige Variable auf die abhängige Variable hat. Bei der zweiten Untersuchung werden alle unabhängigen Variablen gemeinsam mit der abhängigen Variable verglichen. Es wird ersichtlich welche Auswirkung die vier Faktoren der Projektentwicklung (Zeit, Kapital, Standort und Nutzung) auf die Dauer der Bewilligung haben. Die erhaltende Gleichung hilft vielleicht bei der theoretischen Berechnung des Zeitaufwandes einer Dauer des Baubewilligungsverfahrens im Kanton Luzern.

Die entwickelte Gleichung dient als Referenzprognose. Die Daten der Planungsteilnehmer werden der berechneten Dauer anhand der Gleichung gegenübergestellt. Es wird aufgezeigt ob die Planungsteilnehmer die Dauer des Baubewilligungsverfahrens richtig einschätzen oder nicht. In einem nächsten Schritt werden die finanziellen Auswirkungen dieser eventuellen Falscheinschätzung berechnet. Ermöglicht dieses Vorgehen die negativen finanziellen Auswirkungen frühzeitig zu erkennen und zu reduzieren?

## **3.2 Untersuchung: Daten der Planungsteilnehmer**

### **3.2.1 Befragung**

Für die Teilnahme wurden verschiedene Planungsteilnehmer von Projekten im Kanton Luzern angefragt. Dies geschah in deutscher Sprache mittels eines standardisierten Excel-Files. Die Antwort verlief direkt und elektronisch. Alle beteiligten Planungsteilnehmer erhielten das gleiche File. Auf Wunsch der Planungsteilnehmer war diese Befragung anonym. Die Untersuchung wurde insgesamt mit 12 Befragten durchgeführt. Von den 12 Befragten sendeten 5 Befragte das ausgefüllte Excel-File zurück (Anhang 15: Befragung). Die Befragung verlief parallel zur Arbeit. Das File umfasste folgende Punkte:

Grundbuchkreis, Bauvorhaben, Nutzung, Baukosten, Eingangsdatum, Entscheidungsdatum, Rechtskraftdatum, Bewilligungsdauer nach erstem Terminplan und der Verantwortlicher für den Terminplan

Alle Daten konnten die Planungsteilnehmer von der Baubewilligung der einzelnen Bauten kopieren. Drei Daten mussten Sie zusätzlich noch suchen oder auswählen: die Nutzung, die Bewilligungsdauer nach dem ersten Terminplan und den Verantwortlichen für den Terminplan. Die Nutzung wurde anhand der vorgegebenen Einteilung: Wohnimmobilie, Gewerbeimmobilie, Sonderimmobilie, Industrieimmobilie und Mischnutzungsimmobilie eingeteilt. Die Bewilligungsdauer nach dem ersten Terminplan konnten die Befragten selbst numerisch einfügen. Für den Verantwortlichen des ersten Terminplans gab es drei mögliche Antworten: Planer, Bauherr oder Planer + Bauherr. Es wurde versucht mit dem vorgegebenen Excel-File und der einfachen Datenorganisation den Aufwand für die Befragten möglichst klein zu halten.

### **3.2.2 Analyse des Rücklaufs**

Es ergab sich ein Rücklauf von 5 Planungsteilnehmern. Somit war die Rücklaufquote 42 Prozent. Die fünf Planungsteilnehmer haben zusammen 35 Baubewilligungen

eingereicht. Von diesen 35 Baubewilligungen konnten 18 genutzt werden, somit 51 Prozent. Die anderen siebzehn Fällen weisen diverse Fehler auf. Zum Beispiel waren Projekte aus anderen Kantonen dabei, die Baukosten waren nicht ersichtlich oder die Daten waren nicht zwischen 2013-2017. Bei vereinzelt Fällen waren die Felder für das Entscheidungsdatum wie auch das Rechtskraftdatum leer. Die Analyse hinsichtlich der Umfrage ergab folgendes Bild:

*Grundbuchkreis:* Es ist klar zu sehen, dass die meisten Fälle im Grundbuchkreis Luzern-Stadt, rechtes Ufer und linkes Ufer liegen. Es sind 7 Fälle. Im Wahlkreis Luzern-Land ist der Grundbuchkreis Kriens sehr gut vertreten mit 5 Fällen. Horw und Littau ist mit je einer Baubewilligung vertreten. Der Wahlkreis Entlebuch mit dem Grundbuchkreis Doppelschwand ist einmal in den Daten vorhanden. Der Wahlkreis Sursee ist mit drei Baubewilligungen vertreten. Es sind keine Daten der Wahlkreise Hochdorf und Willisau eingegangen.

*Bauvorhaben:* Das Bauvorhaben beschreibt das Bauprojekt in Kürze. Es diente zur Kontrolle der Nutzung.

*Nutzung:* Mit elf Fällen bildet die Wohnnutzung den grössten Bereich, über 66 Prozent. An zweiter Stelle liegt die Mischnutzungsimmoblie mit drei Fällen. Die Sonderimmoblie ist mit zwei Fällen, die Gewerbeimmoblie und die Industrieimmoblie mit einem Fall vertreten. Alle Nutzungen sind in den Daten vorhanden. Im Kapitel 3.3.1 wird näher auf die Nutzungen eingegangen

*Baukosten:* Die Baukosten der Fälle liegen zwischen CHF 0.5 Mio. und CHF 93.65 Mio. Der Median ist bei 8.8 Mio. und der Mittelwert liegt bei CHF 19.96 Mio.

*Eingangsdatum, Entscheidungsdatum und Rechtskraftdatum:* Die Daten beinhalten die genauen Daten der Baubewilligung.

*Bewilligungsdauer nach erstem Terminplan:* Die kürzeste kalkulierte Dauer beträgt 2.5 Monate. Die längste kalkulierte Dauer der Planungsteilnehmer ist sieben Monate. Der Median liegt bei 3 Monaten und der Mittelwert bei circa 3.6 Monaten. Zwölf von den achtzehn Fällen kalkulieren mit drei Monaten.

*Verantwortlicher für Terminplan:* Bei dreizehn Fällen sind die Planer für den Terminplan verantwortlich. Das gemeinsame Erarbeiten des Terminplans kommt bei 4 Fällen vor. Nur bei einer Baubewilligung hat der Bauherr selber entschieden wie lange die Baubewilligung dauert.

Der Grundbuchkreis, die Baukosten und die Nutzung werden zu einem späteren Zeitpunkt in der Arbeit für die theoretische Berechnung weiter genutzt.

### 3.2.3 Analyse der Daten

Die Anzahl Tage zwischen Eingangsdatum und Entscheidungsdatum wurde anhand der eingereichten Daten errechnet. Das Rechtskraftdatum wurde nicht berücksichtigt, da diese Daten bei den Daten des Kantons viele Lücken aufweisen. Für den Vergleich der Daten muss die Bewilligungsdauer nach ersten Terminplan auf Tage umgerechnet werden. Bei der Umrechnung der Baubewilligungsdauer von Monaten zu Tagen werden zusätzlich 20 Tage abgezogen für die Rechtsmittelfrist, die im Kapitel 2.3 erläutert wird. Von den 18 Baubewilligungen wurden 14 Baubewilligungen von den Planungsteilnehmern zu optimistisch geplant. Die Baubewilligung, 11, 13, 15 und 16 von der Tabelle 1 wurden zu pessimistisch geplant. Im Durchschnitt wurden 11 Tage zu viel eingeplant. Bei der Baubewilligung (Tabelle 1, Fall 7) wurde die Zeit um 237 Tage unterschätzt, dies ist eine Fehleinschätzung von 8 Monaten.

Fall	Effektive Dauer der Baubewilligung exkl. Rechtskraft	Geschätzte Bewilligungsdauer in Monaten	Geschätzte Baubewilligung in Tagen exkl. Rechtskraft	Differenz zwischen effektiver und geschätzter Dauer
1	196	3,5	85	-111
2	187	5,5	145	-42
3	265	3	70	-195
4	126	3	70	-56
5	108	3	70	-38
6	187	6	160	-27
7	307	3	70	-237
8	124	3	70	-54
9	114	3	70	-44
10	106	3	70	-36
11	62	3	70	8
12	139	3	70	-69
13	181	7	190	9
14	178	3	70	-108
15	81	4	100	19
16	63	3	70	7
17	105	3	70	-35
18	76	2,5	55	-21

Tabelle 1: Einschätzung der Baubewilligungsdauer

Die zweitgrösste Fehleinschätzung beläuft sich auf 6.5 Monaten (Tabelle 1, Fall 3). Bei vier Baubewilligungen wurde die Dauer über 100 Tage unterschätzt. Von den 18 Baubewilligungen waren zwölf Fälle über einen Monat im negativen Bereich. Anhand der 18 Baubewilligungen ist keine Verbesserung ersichtlich, wenn nur der Bauherr, der

Planer oder beide zusammen die Schätzung der Dauer der Baubewilligung vornehmen. Das Ergebnis wie auch die finanzielle Auswirkung der Einschätzungen werden im Kapitel 3.5.3 zu einem späteren Zeitpunkt der Arbeit vorgestellt.

### **3.3 Untersuchung: Baubewilligungsdaten Kanton Luzern**

In den folgenden Kapiteln wird die Herleitung der Referenzklasse anhand der Daten des Kantons Luzern aus den Jahren 2013-2017 hergestellt. Im ersten Punkt wird der Datensatz beschrieben. Danach werden die abhängige Variable und die drei unabhängigen Variablen genauer betrachtet. Das Ergebnis ist im Kapitel 3.5.2 ersichtlich.

Die Tabelle für die Einteilung der Irrtumswahrscheinlichkeit p-Wert ist im Anhang ersichtlich (Anhang 1: Irrtumswahrscheinlichkeit):

#### **3.3.1 Datensatz**

Die Daten des Kantons Luzern besitzen 2'180 Fälle im Jahr 2013, 2'112 Fälle im Jahr 2014, 2'099 Fälle im Jahr 2015, 2'043 Fälle im Jahr 2016 und 2'085 Fälle im Jahr 2017. Bei der Konsolidierung ergibt dies 8'339 Fälle. Die Datensätze umfassen folgende Information: Baugesuchnummer, Grundstück, Grundbuchkreis, Status, Bauvorhaben, Bauzone, Gebäudekategorie, Verfahrensart, Verfahrenstyp, Baukosten, Eingangsdatum, Entscheidungsdatum, Rechtskraftdatum, Teilnehmer, Elementtyp und Pfad. Für die weitere Bearbeitung werden die folgenden Daten nicht berücksichtigt: Status, Verfahrenstyp, Teilnehmer, Elementtyp und Pfad.

Wie in dem Kapitel 1.3 beschrieben wird nur das ordentliche Verfahren analysiert. Die 393 Baubewilligungen im vereinfachten Verfahren der Jahre 2013-2017 fallen weg. Somit verfügt die Analyse noch über 7'946 Fälle. 95 Prozent der Baubewilligungen sind in der Zeit von 2013-2017 im ordentlichen Verfahren behandelt worden.

Aus der Differenz des Eingangsdatums zum Entscheidungsdatum wird eine neue Spalte mit der Dauer der Baubewilligung in Tage berechnet. Aus dem Datensatz konnten so 3'148 Fälle, circa 38 Prozent, berechnet werden. Bei 4'798 Baubewilligungen waren nicht genügend Informationen für eine Weiterbearbeitung vorhanden.

Aus der Gebäudekategorie wie auch aus der Bauzone konnte die Nutzung der Baubewilligungen abgeleitet werden. Die Einteilung der Nutzung der Immobilien wird nach dem Haus der Immobilienökonomie, siehe Abbildung 6, vorgenommen. Zusätzlich wird eine fünfte typologische Nutzung eingebaut, die Mischnutzungsimmobilie. Die



Mischnutzungsimmoblie beinhaltet immer einen Teil Wohnen und einen Gewerbe- und/oder Industrieteil. Bei den Sonderimmobilien sind Schulen wie auch Sporteinrichtungen oder Kirchen eingegliedert.

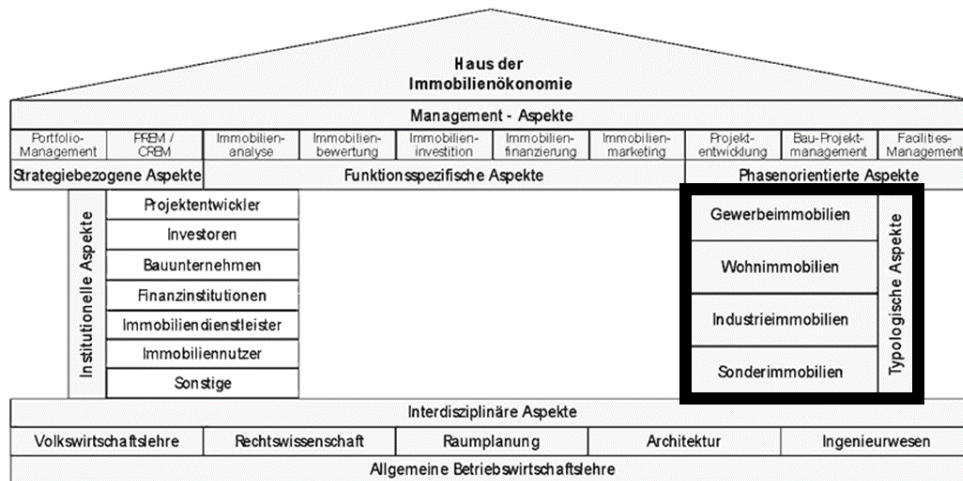


Abbildung 6: Haus der Immobilienökonomie (in Anlehnung an Schulte, 2001, S. 2)

Bei den Fällen, die nicht einer Gebäudekategorie oder aus der Bauzone zugeteilt werden konnten wurden anhand der Daten des Bauvorhabens definiert. Auf diese Art konnten 5'094 Baubewilligung (61 Prozent) einer Nutzung zugeteilt werden. Bei 2'852 Fällen war dies nicht möglich.

Die Bearbeitung der Baukosten ist bei 4'595 Fällen möglich. Dies sind 55 Prozent aller Baubewilligungen.

Die Daten des Grundbuchkreises sind zu 100 Prozent vorhanden. Zusätzlich wurden bei der Bearbeitung des Standortes die Wahlkreise (Abbildung 3) und die Teamaufteilung des RAWI (Anhang 11: Gebietsaufteilung RAWI) berücksichtigt.

Bei 2'167 Fällen sind die vier benötigten Variablen, Nutzung, Standort, Kosten und Zeit, für die Weiterbearbeitung komplett vorhanden. Fehlerterme sind bei den 2'167 Fällen noch nicht berücksichtigt. Es können 27 Prozent der Fälle genutzt werden. Von den 2'167 Fällen stammt 1 Fall aus dem Jahr 2013, 3 Fälle aus dem Jahr 2014, 385 Fälle aus dem Jahr 2015, 947 Fälle aus dem Jahr 2016 und 831 Fälle aus dem Jahr 2017.

In einem nächsten Schritt wird nach Fehlern im Datensatz gesucht.

Wie im Kapitel 2.3 beschrieben beinhaltet die Dauer des Baubewilligungsverfahrens folgende Arbeiten: Einleitung Verfahren, Prüfverfahren Stufe Kanton, Bekanntmachung,

Auflage und Prüfverfahren Stufe Gemeinde. Die kürzeste Dauer des Baubewilligungsverfahrens ist die Dauer der Bekanntmachung mit der Auflagedauer von 20 Tagen. Aus diesem Grund sind alle Daten unter oder gleich 20 Tagen falsche Angaben. Diese Daten werden nicht mehr weiter berücksichtigt. Der Minimumwert der Daten zeigt einen Wert von -245 Tagen auf, dies ist nicht möglich. Es liegen 82 Fälle unter 21 Tagen. Von den 2'167 Fällen bleiben für die weitere Bearbeitung somit noch 2'085 Fälle übrig.

Bei der genaueren Betrachtung des Datensatzes wird ersichtlich, dass viele Baubewilligungen bei den Baukosten CHF 0.- liegen, der gleichzeitig auch den Minimumwert des Datensatzes ausmacht. Dies betrifft 29 Fälle. Diese Daten werden für die Auswertung nicht mehr betrachtet, da Kosten mit CHF 0.- die Analyse verfälschen. Gleichzeitig fallen viele Baukosten unter CHF 500'000,- an. Kosten unter CHF 500'000.- sind zum Beispiel Anbauten bei Einfamilienhäusern, Carports, kleine Poolanlagen oder auch ein Einbau von Dachlukarnen. Für die weitere Betrachtung werden diese Bewilligungen ausgeschlossen, da diese die Daten für Neubauprojekte oder grössere Sanierungsprojekte verfälschen. Ein Neubau oder ein grösserer Umbau eines Einfamilienhauses startet mindestens bei CHF 500'000.-. Somit bleiben noch 1'371 Fälle übrig und 714 Fälle werden ausgeschieden.

Bei 1'371 Fällen sind die vier benötigten Variablen für die Weiterbearbeitung komplett vorhanden. Die Fehler und Abgrenzung sind bei den 1'371 Fällen berücksichtigt. Es können 17 Prozent der Fälle. Von den 1'371 Fällen liegt 1 Fall im Jahr 2014, 248 Fälle im Jahr 2015, 613 Fälle im Jahr 2016 und 509 Fälle im Jahr 2017.

### **3.3.2 Dauer Baubewilligungsverfahren: Abhängige Variable**

In diesem Kapitel wird die abhängige Variable Dauer der Baubewilligung  $> 20$  Tage näher betrachtet. Die Betrachtung wird mit den 1'371 Fällen vorgenommen.

Der Boxplot der Abbildung 7 zeigt beim Minimumwert einen Wert von 21 Tagen auf und ein Maximalwert von 714 Tagen. Die Vorgabe, dass keine Baubewilligungsdauern unter 20 Tagen liegen ist bei den Daten gegeben. Der Boxplot zeigt zusätzlich eine starke rechte Schiefe. Somit wird in dem Histogramm (Abbildung 8) die Verteilung genauer aufgezeigt.

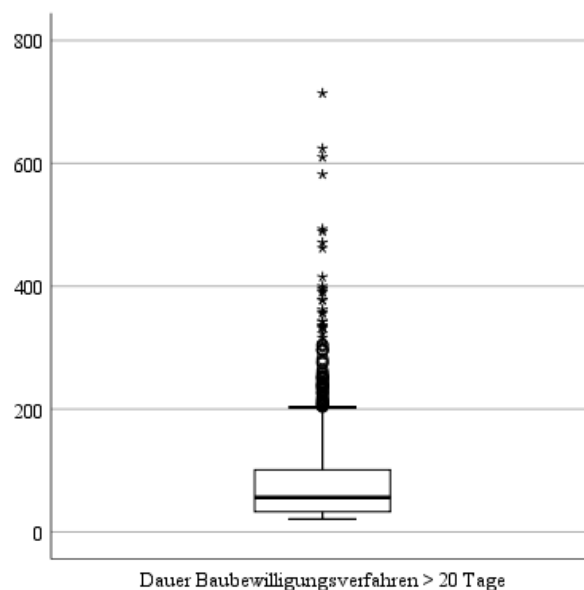


Abbildung 7: Boxplot: Dauer Baubewilligungsverfahren > 20 Tage

Das Histogramm zeigt, in der Abbildung 8, dass die Verteilung der Daten einen exponentiellen Verfall aufweisen. Dies bestätigt die rechte Schiefe und zeigt eine spitze Verteilung. Über 400 Fälle bei circa 21 Tagen bilden die Spitze des Histogramms.

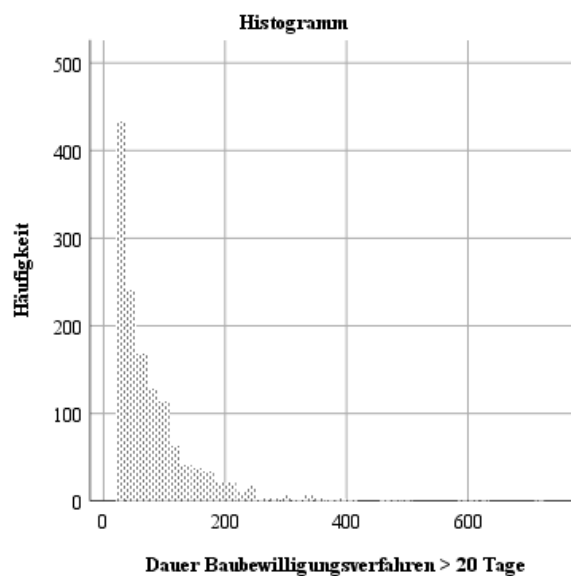


Abbildung 8: Histogramm: Dauer Baubewilligung > 20 Tage

Die deskriptive Statistik (Tabelle 2) der Dauer der Baubewilligung > 20 Tage zeigt einen Mittelwert von 80.644 Tagen und einen Median von 56 Tagen. Die Spannweite der Daten liegt bei 693 Tagen. Das Minimum ist nach der Anpassung bei 21 Tagen und das Maximum bei 714 Tagen. Das längste Baubewilligungsverfahren dauerte fast 2 Jahre. Das Streuungsmass der mittleren 50 Prozent der Stichprobe liegt bei 68 Tagen. Wie schon der Boxplot und das Histogramm aufzeigen bestätigt die deskriptive Statistik die spitze

Verteilung und die Rechtsschiefe. Die Daten besitzen eine Rechtsschiefe von 2.957. Die Kurtosis zeigt mit 13.403 eine spitze Verteilung.

#### *Deskriptive Statistik*

		Statistik	Standard Fehler
Dauer Baubewilligungs- verfahren > 20 Tage	Mittelwert	80.644	1.996
	95% Konfidenzintervall		
	des Mittelwerts	Untergrenze	76.728
		Obergrenze	84.560
	5% getrimmtes Mittel		70.727
	Median		56.000
	Varianz		5463.603
	Standard Abweichung		73.916
	Minimum		21.000
	Maximum		714.000
	Spannweite		693.000
	Interquartilbereich		68.000
	Schiefe		2.957
Kurtosis		13.403	.132

Tabelle 2: Deskriptive Statistik: Dauer Baubewilligungsverfahren > 20 Tage

Für die lineare Regression wird die abhängige Variable mit dem Logarithmus transformiert, somit fügt sich die Dauer der Baubewilligung > 20 Tage mit ihrem exponentiellen Verfall besser in die lineare Regression ein.

### **3.3.3 Standort: Unabhängige Variable**

Die erste unabhängige Variable, die mit den 1'371 Fällen der abhängigen Variablen untersucht wird, ist der Standort des Bauvorhabens. Der Standort wird anhand der 107 Grundbuchkreise des Kantons Luzern analysiert. Der Grundbuchkreis mit den meisten Baubewilligungen ist das rechte Ufer mit 76 Fällen. Mit den Grundbuchkreisen linkes Ufer, 56 Fälle und Littau, 140 Fälle ergibt dies für die Stadt Luzern Total 141 Fälle. Bei den 1'371 Fällen wird somit circa jede zehnte Baubewilligung in der Stadt Luzern beantragt. Nach dem Stadtzentrum folgen die Nachbargemeinden der Stadt. Zum Beispiel hatte Emmen 49 Baubewilligungen und Kriens 73. Ebersecken, Honau, Kulmerau, Lieli, Romoos und Ufhusen sind mit nur einer Baubewilligung innerhalb der Fälle der Grundbuchkreise vertreten. Dieses Bild wird anhand der Abbildung 9 visualisiert. Durchschnittlich wickelt jeder Grundbuchkreis 12.8 Baubewilligungen ab.

Im Anhang ist die Häufigkeitstabelle zu den Grundbuchkreisen ersichtlich (Anhang 2: Häufigkeitstabelle Grundbuchkreis).

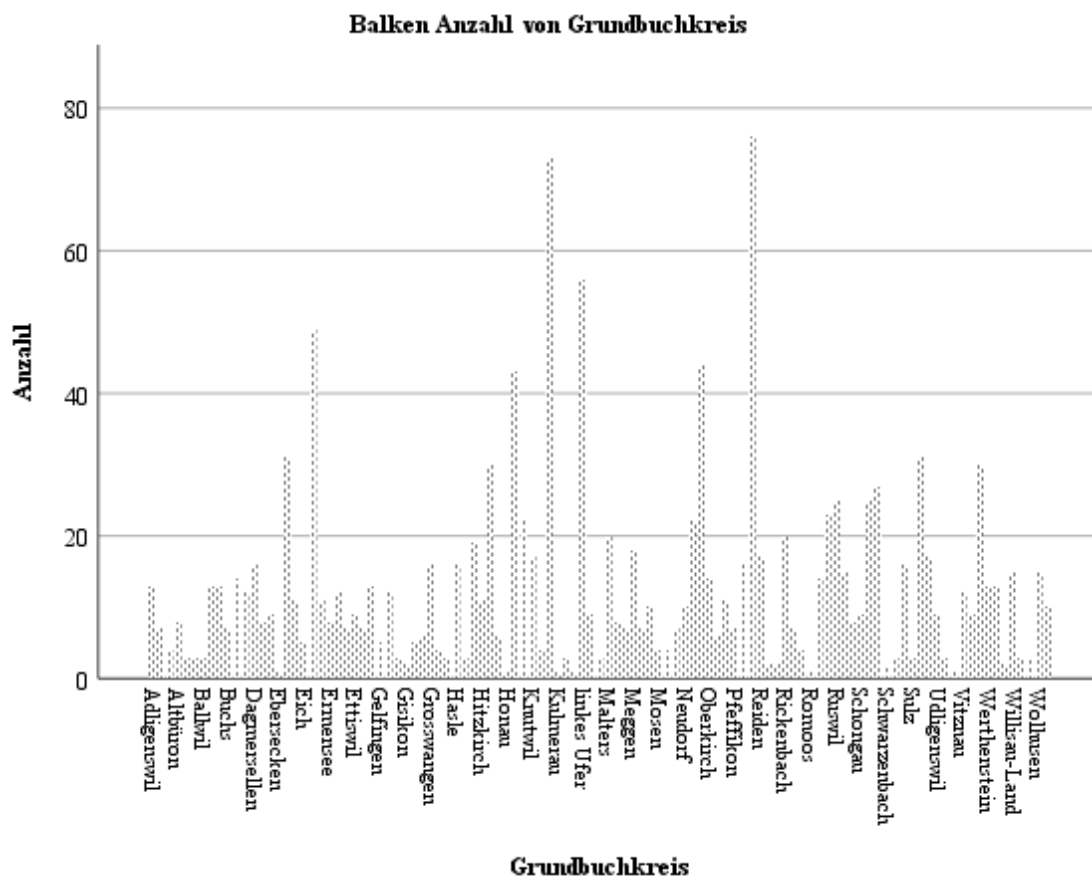


Abbildung 9: Balkendiagramm: Anzahl von Grundbuchkreis

Für die lineare Regression werden die Grundbuchkreise in Dummy-Variablen umcodiert. Die abhängige Variable, die Dauer der Baubewilligung > 20 Tagen, ist für die lineare Regression logarithmiert. Die Regression ergibt folgendes Bild:

Das Streudiagramm der Fehlerwerte (Anhang 3: Streudiagramm der Fehlerwerte Grundbuchkreis) zeigt kein eindeutiges Muster auf. Im Mittel gleichen sich die negativen und die positiven Abweichungen etwa aus. Beim Histogramm der Fehlerwerte (Anhang 4: Verteilung der Fehlerwerte Grundbuchkreis) zeigt sich eine gute Normalverteilung. Der F-Test zeigt ein signifikantes Bild ( $F(106.1264) = 3.604$ ,  $p = .000$ ), somit kann die Analyse weiter fortgesetzt werden.

Die Tabelle der Koeffizienten zeigt, dass die t-Tests für den Regressionskoeffizienten von den Grundbuchkreisen Alberswil ( $t = -0.076$ ,  $p = .000$ ), ..., linkes Ufer ( $t = -0.443$ ,  $p = .000$ ), rechtes Ufer ( $t = -0.364$ ,  $p = .000$ ) und die Konstante (Y-Achsenabschnitt;  $t = 2.001$ ,  $p = .000$ ) signifikant ausfallen. Die signifikante Konstante zeigt, dass die Regressionsgerade nicht durch den Ursprung geht. Der Regressionskoeffizient ist bei folgenden Grundbuchkreise nicht signifikant: Alberswil ( $t = -.076$ ,  $p = .601$ ), Altshofen ( $t = -.166$ ,  $p = .317$ ), ..., Winikon ( $t = -.095$ ,  $p = .569$ ). Von den 107 Grundbuchkreisen

sind 46 Grundbuchkreise nicht signifikant. Die Koeffiziententabelle im Anhang (Anhang 5: Koeffizienten Grundbuchkreis) listet alle Grundbuchkreise auf. Der Grundbuchkreis Kriens wurde ausgeschlossen (Anhang 6: Ausgeschlossene Variablen Grundbuchkreis). Dies ergibt folgende Regressionsgerade:

$$\log(y) = b + x_{\text{Grundbuchkreis}}$$

Das korrigierte R-Quadrat zeigt in der Tabelle Modellzusammenfassung (Tabelle 3) eine Modellgüte von 0.168. Das bedeutet, dass 16.8 Prozent der Gesamtstreuung bei der Dauer der Baubewilligung durch die Wahlkreise erklärt werden kann.

*Modellzusammenfassung<sup>b</sup>*

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.482 <sup>a</sup>	.232	.168	.282

Tabelle 3: Modellzusammenfassung: Grundbuchkreis

*Aussage:* Der Standort mit den Grundbuchkreisen hat Einfluss auf die Dauer des Baubewilligungsverfahrens ( $F(106.1264) = 3.604$ ,  $p = .000$ ). 16.8 Prozent der Streuung der Dauer der Baubewilligung  $> 20$  Tage kann durch die Grundbuchkreise erklärt werden. Dies bedeutet zum Beispiel für ein Projekt des Grundbuchkreises Horw folgendes: Die Konstante ist 2.001. Der Wert für den Grundbuchkreis Horw ist -0.129. Dies ergibt eine Baubewilligungsdauer von 75 Tagen.

### 3.3.4 Nutzung: Unabhängige Variable

Als zweite Gegenüberstellung zur abhängigen Variablen kommt die Nutzung der Immobilie. Die 1'371 Fälle sind in folgende Kategorien eingeteilt: Wohnimmobilie, Gewerbeimmobilie, Industrieimmobilie, Sonderimmobilie und Mischnutzungsimmobilie. Den grössten Anteil hat die Wohnimmobilie mit 939 Fällen. Dies macht einen Anteil von 68.5 Prozent aus. Mit einem Anteil von 9.9 Prozent ist die Gewerbenutzung an zweiter Stelle, mit 136 Fällen. Die Mischnutzungsimmobilien kommen auf einen Anteil von 8.97 Prozent (123 Fälle). Mit 7 Prozent (96 Fälle) machen die Sonderimmobilien aus. 5.6 Prozent (77 Fälle) betreffen die Industrieimmobilien. Diese Verteilung ist im Kreisdiagramm Abbildung 10 ersichtlich. Zusätzlich ist die Häufigkeitstabelle im Anhang (Anhang 7: Häufigkeitstabelle Nutzung) ersichtlich.

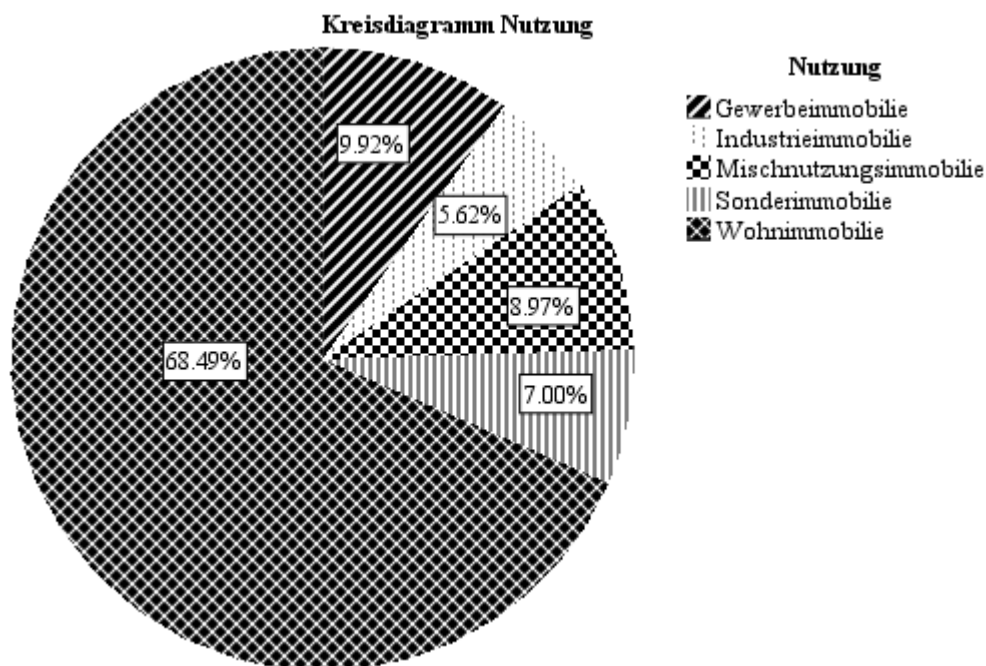


Abbildung 10: Kreisdiagramm: Nutzung

Für die lineare Regression wurden folgende Dummy-Variablen erstellt: Gewerbeimmobilien, Wohnimmobilien, Industrieimmobilien, Sonderimmobilien und Mischnutzungsimmobilien. Die abhängige Variable, Dauer der Baubewilligung > 20 Tage, ist für die lineare Regression logarithmiert. Die Regression ergibt folgendes Bild:

Beim Streudiagramm der Fehlerwerte (Anhang 8: Streudiagramm der Fehlerwerte Nutzung) liegen die Mittelwerte ungefähr bei 0. Die Abweichungen nach oben und unten gleichen sich im Mittel etwa aus. Die Normalverteilung der Fehlerwerte (Anhang 9: Verteilung der Fehlerwerte Nutzung) ist nicht ideal aber noch akzeptabel. Das Modell als Ganzes zeigt sich signifikant ( $F(4.1366) = 6.041, p = .000$ ).

*Koeffizienten<sup>a</sup>*

Modell	Nicht standardisierte Koeffizienten			T	
	Regressions- koeffizient B	Std.-Fehler			
(Konstante)	1.739	.026		66.076	***
Nutzung=Industrieimmobilie	.149	.044		3.401	***
Nutzung=Mischnutzungsimmobilie	.118	.038		3.077	***
Nutzung=Sonderimmobilie	-.028	.041		-.685	ns
Nutzung=Wohnimmobilie	.042	.028		1.477	ns

Tabelle 4: Koeffizienten: Nutzung

*Ausgeschlossene Variablen<sup>a</sup>*

Modell	Beta In	T	Sig.	Partielle Korrelation	Kollinearitätsstatistik
					Toleranz
Nutzung=Gewerbeimmobilie	. <sup>b</sup>	.	.	.	.000

a. Abhängige Variable: log Dauer Baubewilligungsverfahren > 20 Tage

b. Einflussvariablen im Modell: (Konstante), Nutzung=Wohnimmobilie, Nutzung=Industrieimmobilie, Nutzung=Sonderimmobilie, Nutzung=Mischnutzungsimmoblie

Tabelle 5: Ausgeschlossene Variable: Nutzung

Die Koeffiziententabelle (Tabelle 4) zeigt, dass die t-Tests für den Regressionskoeffizienten von Industrieimmobilie ( $t = 3.401$ ,  $p = .001$ ), Mischnutzungsimmoblie ( $t = 3.077$ ,  $p = .002$ ), und die Konstante (der Y-Achsenabschnitt;  $t = 66.076$ ,  $p = .000$ ) signifikant ausfallen. Die Sonderimmobilie ( $t = -.685$ ,  $p = .493$ ) und die Wohnimmobilie ( $t=1.447$ ,  $p = .140$ ) fallen nicht signifikant aus. Die Daten der signifikanten Konstante bedeuten, dass die Regressionsgerade nicht durch den Ursprung geht. Die signifikanten Koeffizienten von Industrieimmobilie und Mischnutzungsimmoblie bedeuten, dass beide Nutzungen einen signifikanten Einfluss auf die Dauer der Baubewilligung > 20 Tage aufweisen. Die Sonderimmobilie und Wohnimmobilie haben keinen signifikanten Einfluss. Die Nutzung Gewerbeimmobilie wurde ausgeschlossen (Tabelle 5). Somit ergibt sich folgende Regressionsgerade:

$$\log(y) = 1.739 + x_{Nutzung}$$

Wie folgt wird der Koeffizient der unabhängigen Variable interpretiert: Wenn es sich um eine Industrieimmobilie handelt nimmt die Dauer um 0.149 zu, bei der Mischnutzungsimmoblie um 0.118. Bei der ausgeschlossenen Gewerbeimmobilie wie auch bei den nicht Signifikaten Nutzungen verändert sich die Dauer nicht.

Die Modellzusammenfassung (Tabelle 6) zeigt ein korrigiertes R-Quadrat von 0.015. Somit werden 1.5% der Gesamtstreuung der Dauer der Baubewilligung durch die Nutzung bestimmt.

*Modellzusammenfassung<sup>b</sup>*

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers	Durbin-Watson-Statistik
1	.132 <sup>a</sup>	.017	.015	.307	1.975

a. Einflussvariablen : (Konstante), Nutzung=Wohnimmobilie, Nutzung=Industrieimmobilie, Nutzung=Sonderimmobilie, Nutzung=Mischnutzungsimmoblie

b. Abhängige Variable: log Dauer Baubewilligungsverfahren > 20 Tage

Tabelle 6: Modellzusammenfassung: Nutzung



*Aussage:* Die Nutzung hat einen Einfluss auf die Dauer des Baubewilligungsverfahrens ( $F(4.1366) = 6.041, p = .000$ ). 1.5 Prozent der Streuung der Dauer der Baubewilligung wird durch die Nutzung erklärt. Dies bedeutet zum Beispiel für ein Projekt mit einer Mischnutzung folgendes: Die Konstante ist 1.739. Der Wert der Nutzung ist 0.118. Dies ergibt eine Baubewilligungsdauer von 71 Tagen.

### 3.3.5 Baukosten: Unabhängige Variable

Als einzige unabhängige Variable sind die Baukosten metrisch. Es werden 1'371 Fälle analog der Nutzung und dem Standort analysiert. Der Boxplot (Abbildung 11) zeigt eine klare rechte Schiefe. Die Spanne liegt bei CHF 500'000.- bis nahe zu CHF 200 Mio. Die Untergrenze entsteht wie im Kapitel 3.3.1 beschrieben.

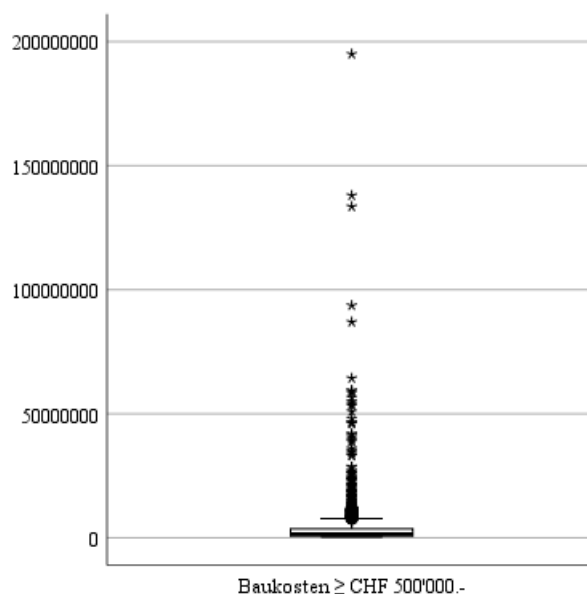
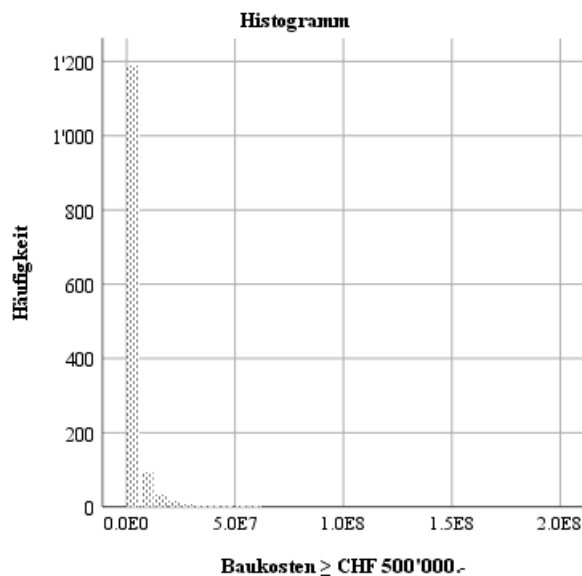


Abbildung 11: Boxplot Baukosten  $\geq$  CHF 500'000.-

Das gleiche Bild wird beim Histogramm in der Abbildung 12 wiedergegeben. Zusätzlich ist eine starke Spitze deutlich erkennbar. Die Verteilung der Daten weisen einen exponentiellen Verfall auf, Die meisten Baubewilligungen liegen bei nahe zu CHF 500'000.-, mit fast 1'200 Fällen.

Abbildung 12: Histogramm Baukosten  $\geq$  CHF 500'000.-

Die deskriptive Statistik (Tabelle 7) der Baukosten  $\geq$  CHF 500'000.- zeigt einen Mittelwert von CHF 4'251'307.- und einen Median von CHF 1'500'000.-. Die Spannweite der Daten liegt bei 194'500'000 Tagen. Das Minimum ist nach der Anpassung von Kapitel 3.3.1 auf CHF 500'000.- und das Maximum bei CHF 195'000'000.-. Das Streuungsmass der mittleren 50 Prozent liegt bei CHF 2'776'000.-. Die Daten besitzen eine Rechtschiefe von 9.112. Die Kurtosis zeigt mit 119.192 eine starke spitze Verteilung. Bei einer linearen Regression wird die abhängige Variable mit einem Logarithmus transformiert, damit sich die Daten in die lineare Regression besser einfügen.

#### *Deskriptive Statistik*

		Standard
		Fehler
		Statistik
Baukosten $\geq$ CHF 500'000.-	Mittelwert	4'251'307
	95% Konfidenzintervall des Mittelwerts	
	Untergrenze	3'687'687
	Obergrenze	4'814'927
	5% getrimmtes Mittel	2'605'499
	Median	1'500'000
	Varianz	113173917811'567
	Standard Abweichung	10'638'323
	Minimum	500'000
	Maximum	195'000'000
	Spannweite	194'500'000
	Interquartilbereich	2'776'000
	Schiefe	9.112
	Kurtosis	119.192

Tabelle 7: Deskriptive Statistik: Baukosten  $\geq$  CHF 500'000.-

Das Streudiagramm (Abbildung 13) zwischen der abhängigen Variable und der unabhängigen Variable lässt einen nicht sehr engen, positiven Zusammenhang vermuten. Ein Zusammenhang ist aber gegeben. Beide Variablen wurden für einen besseren Zusammenhang vor der Erstellung des Streudiagramms logarithmiert. Die Regression ergibt folgendes Bild (Abbildung 13):

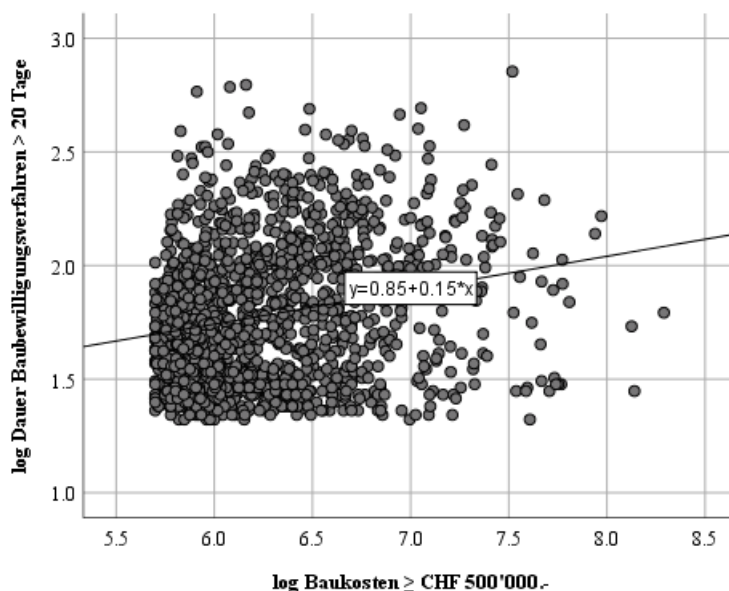


Abbildung 13: Streudiagramm: Baukosten

Die Residuen zeigen näherungsweise eine Normalverteilung, mit einer minimalen Rechtschiefe. Das Histogramm ist im Anhang (Anhang 10: Verteilung der Fehlerwerte Baukosten) ersichtlich. Das Streudiagramm der Fehlerwerte (Abbildung 14) der linearen Regression zeigt eine Verletzung der Homoskedastie der Modellresiduen. Dies ist in der Abbildung 14 ersichtlich. Aufgrund der Verletzung der Homoskedastie der Modellresiduen wird zur korrekten Berechnung der Standardfehler und damit auch der p-Werte und Konfidenzintervalle ein sogenanntes Bootstrap-Verfahren in Programm IBM SPSS gerechnet. (Efron, Tibshirani, 1994, S. 113-115)

Die Alternative zur Lösung des Problems der Heteroskedastie ist eine sehr komplizierte Transformation der abhängigen Variablen. Dies hat zum Nachteil, dass die Effekte der Regression für den Anwender kaum mehr zu vermitteln sind. Da das R-Quadrat der Logarithmus Y-Regression gut ist, und der Bootstrap eine gültige Inferenz auf die Grundgesamtheit ermöglicht, wird daher auf eine weitergehende Transformation der abhängigen Variable verzichtet. (Efron, Tibshirani, 1994, S. 113-115)

Es wird ein Bootstrap mit 5'000 Stichproben (Tabelle 9 und 11) durchgeführt. Die Methode der Stichprobenziehung wird einfach erstellt. Es wird mit einem Konfidenzintervalltyp von Bias-corrected and accelerated gerechnet.

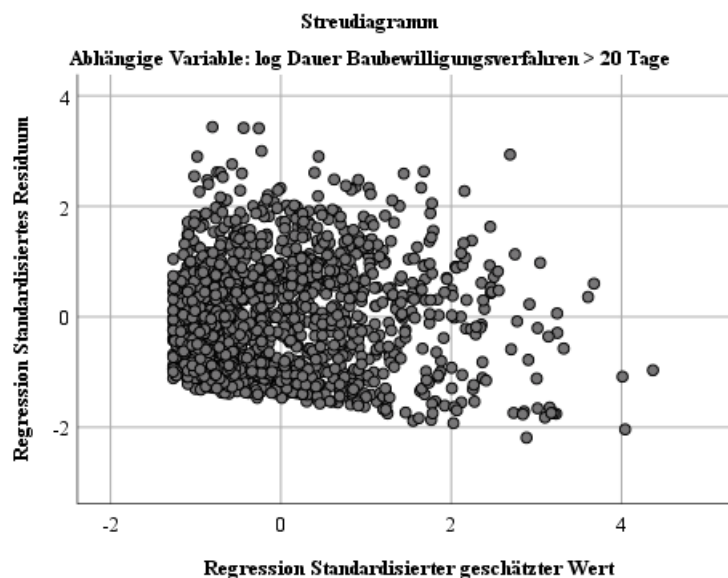


Abbildung 14: Streudiagramm der Fehlerwerte: Baukosten

Das Modell als Ganzes zeigt ein signifikantes Bild ( $F(1.1369) = 71.061$ ,  $p = .000$ ). Die Koeffiziententabelle (Tabelle 10) zeigt, dass die t-Tests für den Regressionskoeffizienten von  $\log$  Baukosten  $\geq$  CHF 500'000.- ( $t = 8.430$ ,  $p = .001$ ) und die Konstante (Y-Achsenabschnitt;  $t = 7.592$ ,  $p = .000$ ) signifikant ausfallen. Die signifikante Konstante bedeutet, dass die Regressionsgerade nicht durch den Ursprung geht. Der signifikante Koeffizient von Baukosten  $\geq$  CHF 500'000.- zeigt, dass dieser einen signifikanten Einfluss auf die Dauer der Baubewilligung aufweist und der Regressionskoeffizient nicht 0 ist. Somit sieht die Regressionsgerade wie folgt aus:

$$\log(y) = b + \log(x_{\text{Baukosten}})$$

*Koeffizienten<sup>a</sup>*

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten			
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	T	
1	(Konstante)	.847	.112	7.592	***
	log Baukosten $\geq$ CHF 500'000.-	.149	.018	8.430	***

Tabelle 8: Koeffizienten: Baukosten

*Bootstrap für Koeffizienten*

Modell	Regression skoeffizien tB	Bootstrap <sup>a</sup>				
		Verzerrung	Std.-Fehler	Sig. (2- seitig)	BCa 95% Konfidenzintervall	
					Unterer Wert	Oberer Wert
1 (Konstante)	.847	-.002	.116	.000	.618	1.071
log Baukosten > CHF 500'000.-	.149	.000	.019	.000	.113	.187

a. Sofern nicht anders angegeben, beruhen die Bootstrap-Ergebnisse auf 5000 Bootstrap-Stichproben

Tabelle 9: Bootstrap für Koeffizienten: Baukosten

Bei den Koeffizienten wird mit den Koeffizienten des Bootstraps (Tabelle 9) weiter gearbeitet. Die Modellgüte in der Tabelle 10 zeigt ein korrigiertes R-Quadrat von 0.049. Die Gesamtstreuung der Dauer der Baubewilligung kann zu 4.9 Prozent erklärt werden.

*Modellzusammenfassung<sup>b</sup>*

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R- Quadrat	Standardfehler des Schätzers	Durbin-Watson- Statistik
1	.222 <sup>a</sup>	.049	.049	.302	1.978

a. Einflussvariablen : (Konstante), log Baukosten  $\geq$  CHF 500'000.-

b. Abhängige Variable: log Dauer Baubewilligungsverfahren > 20Tage

Tabelle 10: Modellzusammenfassung: Baukosten

*Bootstrap für Modellzusammenfassung*

Modell	Durbin-Watson- Statistik	Bootstrap <sup>a</sup>			
		Verzerrung	Std.-Fehler	BCa 95% Konfidenzintervall	
				Unterer Wert	Oberer Wert
1	1.978	-.730	.050	.	.

a. Sofern nicht anders angegeben, beruhen die Bootstrap-Ergebnisse auf 5000 Bootstrap-Stichproben

Tabelle 11: Bootstrap für Modellzusammenfassung: Baukosten

*Aussage:* Die Baukosten haben einen Einfluss auf die Dauer des Baubewilligungsverfahrens ( $F(1.1369) = 71.061, p = .000$ ). 4.9 Prozent der Streuung der Dauer der Baubewilligung > 20 Tage kann durch die Baukosten erklärt werden. Dies ergibt zum Beispiel für ein Projekt von CHF 1. Millionen Baukosten, die Dauer der Baubewilligung von 55 Tagen.

### 3.3.6 Zusätzliche untersuchte unabhängige Variablen

Zusätzlich zu den vorgestellten unabhängigen Variablen wurden diverse andere Variablen geprüft. Das Transformieren der unabhängigen Variablen, die neue Einteilung des Standorts und diverse Einteilungen der Baukosten, wie auch neue noch nicht analysierte Variable wurden untersucht. Diese Variablen werden in diesem Kapitel kurz vorgestellt.

Beim Standort wurden die Daten zusätzlich mit den Wahlkreisen: Luzern-Stadt, Luzern-Land, Hochdorf, Sursee, Willisau und Entlebuch begutachtet. Es zeigte sich aber ein

schlechteres Bild beim R-Quadrat als bei den Grundbuchkreisen. Die Korrelation zwischen dem Grundbuchkreis und der Wahlkreise war eins, da die Wahlkreise aus den Daten der Grundbuchkreise abgeleitet sind. Die Leitstelle des Kantons Luzern, das RAWI, hat eine separate Gebietsaufteilung. Die Baubewilligungsstandorte werden in drei Teams aufgeteilt: Team Mitte, Team West und Team Ost. Auch diese Unterteilung wurde geprüft und bringt keine Verbesserung der Analyse. Die Einteilung des RAWIs ist im Anhang ersichtlich (Anhang 11: Gebietsaufteilung RAWI).

Bei den Baukosten gab es verschiedene Versuche. Die Einteilung in Sektoren, wie zum Beispiel: 0.5-1.25 Mio., 1.25-2.5 Mio., 5-10 Mio., 10-20 Mio., 20-50 Mio., 50-∞ Mio. Diese Einteilung in Sektoren wurde verworfen, da sich der Wert des R-Quadrates nicht verbessert und die Baukosten in einer metrischen Skalierung befinden. Die Baukosten ist zurzeit die einzige unabhängige Variable ohne Dummies. Die untere Grenze von CHF 0.5 Mio. auf CHF 1.0 Mio. zu setzen wurde auch versucht, jedoch ergab dies keine Verbesserung. Zusätzlich wäre dadurch der Datensatz immer kleiner geworden. Das Entfernen der Zahlen ausserhalb des dreifachen Interquartilsabstands wurde auch versucht. Die Daten die ausserhalb liegen können nicht als Ausreisser betrachtet werden, da Projekte in der Grösse von über CHF 15 Mio. Baukosten keine Seltenheit sind und das Bild auch nicht verbessern. Somit wurde entschieden die Ausreisser nach oben in der Betrachtung zu behalten.

Ebenfalls wurde die Jahreszeit des Eingangsdatums wie auch des Entscheidungsdatums untersucht. Es wurde vermutet, dass die beiden Daten eine Auswirkung auf die Dauer der Baubewilligung hatten. Dies hat sich nicht bestätigt. Die Weihnachtszeit wie auch die Sommerferien haben keine Auswirkung gezeigt. Die Analyse der Jahreszahlen zeigte auch keine Auswirkung auf die Daten.

### **3.4 Untersuchung: Finanzielle Auswirkung**

#### **3.4.1 Realwert des Bauvorhabens**

Für die Berechnung der finanziellen Auswirkung auf die Baubewilligungsdauer müssen zuerst die Gesamtkosten des Bauprojektes berechnet werden. Die Gesamtkosten werden über die Realwertmethode berechnet. Der Realwert setzt sich aus dem Zeitwert der Bauanlagen auf dem Grundstück, dem Gebäudewert, der Umgebungsarbeiten und den Baunebenkosten zuzüglich dem Landwert zusammen. Die Daten sind im Kapitel 3.5.3 auf der Tabelle 16 ersichtlich.

Der Gebäudewert wird mit den angegebenen Baukosten im Baubewilligungsformular berechnet. Die Baukosten, die im Baubewilligungsformular angegeben sind, umfassen das Gebäude (BKP 1-3), mögliche Nebengebäude (BKP 1-3) und die Umgebung (BKP 4). Der Gebäudewert beinhaltet die Vorbereitungsarbeiten (BKP 1) wie zum Beispiel Rodungen und Baugrubensicherungen. Im BKP 2 sind die Gebäudekosten wie der Rohbau und der Ausbau enthalten. Die Betriebseinrichtungen befinden sich im BKP 3. Für die Berechnung des Gebäudewerts fehlt noch die BKP 5 darin sind z.B. die Versicherungen, die Gebühren und/oder die Bauherrenleistungen enthalten.

Die Berechnung der Baunebenkosten wird prozentual aus den Baukosten BKP 2 abgeleitet. Bei den Baukosten nach dem Baubewilligungsformular werden 6.5 Prozent für die Vorbereitungsarbeiten abgezogen. Bei den meisten Gebäudearten gibt es keine Betriebseinrichtungen. Somit werden diese vernachlässigt. Ein prozentualer Abzug für die Umgebung wird nicht vorgenommen. 5 Prozent des Restbetrages sind die Baunebenkosten. Die angegebenen Prozentsätze sind eigene Erfahrungs- wie auch Schätzwerte des Verfassers.

Der Gebäudewert wird somit aus den Baukosten des Baubewilligungsformulars und aus den hergeleiteten Baunebenkosten berechnet.

Aus dem berechneten Gebäudewert kann mit Hilfe der Lageklassen vom Steuerbuch Luzern der Grundstückswertwert berechnet werden. Das Steueramt teilt die Gemeinden in verschiedene Lageklassen ein. Die Lageklassen zeigen auf wie viel das Land prozentual zum Gebäudewert Kosten sollte. Somit kann aus dem Gebäudewert mit den Lageklassen der Grundstückswertwert berechnet werden. (Luzerner Steuerbuch, 2016)

Der berechnete Grundstückswertwert und der berechnete Gebäudewert ergeben den Realwert des Bauvorhabens. Bei neu erstellten Gebäuden kann der Abzug für den Zeitwert vernachlässigt werden.

Dies bedeutet zum Beispiel für den Fall 1 folgendes: Die Baukosten nach der Baubewilligung für das Projekt beliefen sich auf CHF 26.35 Mio. Das Projekt liegt im Grundbuchkreis Kriens. Kriens hat eine Lageklasse von 5.1 (Anhang 13: Zuteilung der provisorischen Lageklassenzahl LKZ). Die Kosten für die Vorbereitungsarbeiten sind CHF 1.7 Mio. und somit 6.5 Prozent der Baukosten der Baubewilligung. Die Kosten für den BKP 5 sind CHF 1.23 Mio., dies sind 5 Prozent des BKP 2. Die totalen Baukosten exklusiv Bauland belaufen sich auf CHF 27.6 Mio. Die Berechnung des Baulandes sieht wie folgt aus:  $\text{CHF } 27.6 \text{ Mio.} \times 0.4679 = \text{CHF } 12.91 \text{ Mio.}$  Der Faktor 0.4679 entspricht

der Lageklasse 5.1 und kann aus der Tabelle herausgelesen werden (Anhang 14: Landwerttabelle für den massgebenden Landbedarf). Das komplette Bauprojekt kostet somit CHF 40.49 Mio.

### **3.4.2 Nettomiettertrag**

Der zweite Schritt für das Berechnen der finanziellen Auswirkungen bei der Dauer von Baubewilligungen ist die Berechnung des Nettomiettrags. Dabei wird bei allen Daten der Planungsteilnehmer angenommen, dass es sich um Mietobjekte handelt. Der Nettomiettertrag wird aus dem Realwert und dem schweizerischen Median der Nettoanfangsrendite der Nutzung berechnet. Die Nettoanfangsrendite kommt aus dem neusten Marktreport vom Schweizer Immobilienschätzer-Verband. Nach dem Bericht SIV Marktreport 01.2018 haben Wohnimmobilien eine Nettoanfangsrendite von 2,91 Prozent, Gewerbeimmobilien von 4,44 Prozent und Mischnutzungsimmobilien von 3.59 Prozent. Die Nettoanfangsrendite für Sonderimmobilien und Industrieimmobilien wird bei der Untersuchung nicht weiter berücksichtigt, da es keine Datenerhebung gibt. Zum Beispiel ist es schwierig eine Nettoanfangsrendite für eine Kirche zu berechnen, da kein Nettomiettertrag ersichtlich ist. Das gleiche könnte auch für Kulturbauten gelten. Die Industrieimmobilien sind in der Schweiz normalerweise im Eigentum der Firma. Der Markt für Mietindustrieimmobilien ist relativ neu in der Schweiz. Zum Beispiel war das Gründungsjahr des Credit Suisse Real Estate Fund Logistics Plus erst im Jahre 2014.

Dies bedeutet für den Fall 1 (Tabelle 16) folgendes: Die Nettoanfangsrendite beläuft sich auf 4.44 Prozent dies ergibt einen Jahresumsatz von CHF 1.80 Mio. Im Tag erwirtschaftet das Bauprojekt 4'925 CHF.

### **3.5 Ergebnis**

In den folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse der empirischen Untersuchung aufgezeigt. Das Kapitel 3.5.1 wird auf die Einschätzung der Baubewilligung der Planungsteilnehmer eingehen. Es wird aufgezeigt wie gut die Planungsteilnehmer die Bewilligungsdauer einschätzen.

Im mittleren Kapitel wird die erstellte Referenzklasse anhand der Daten des Kantons Luzern aus den Jahren 2013-2017 vorgestellt. Die Referenzklasse wurde mit einer linearen Regression erstellt. Diese Referenzklasse beinhaltet die Werte für den Standort (Grundbuchkreis), für die Nutzung und für die Baukosten.



Im letzten Kapitel des Abschnittes Ergebnis werden die Daten der beiden vorhergehenden Kapitel zusammengeführt. Es wird die finanzielle Auswirkung von der Einschätzung der Dauer der Baubewilligung untersucht.

### **3.5.1 Einschätzung der Baubewilligungsdauer**

Im Kapitel 2.2 wurden die theoretischen Erklärungen zum Planungsfehlschluss vorgenommen. Treffen diese Aussagen auch bei der Einschätzung der Baubewilligungsdauer zu?

Die Befragung zeigt, dass mehr als 75 Prozent der Fälle mit der frühen Planung des Terminplans einem Planungsfehlschluss unterliegen. Bei 12 Fällen wurde mit einer Dauer von 3 Monaten gerechnet, der Standort, die Nutzung und die Kosten spielten keine Rolle bei dieser Annahme. Lediglich bei 4 Baueingaben wurde die Baubewilligungsdauer knapp überschätzt. Die ersichtliche Überschätzung spielt für den wirtschaftlichen Schaden fast keine Rolle. Die höchste Fehleinschätzung ist 19 Tage. Die Planung könnte also zwei Wochen früher fortgeführt werden. Für diese frühere Wiederaufnahme der Planung ist es relevant ob die Planer die nötigen Kapazitäten überhaupt zu Verfügung haben. Bei den vier Projekten wurden zusammen 43 Tage gespart. Bei allen zu optimistisch geplanten Baubewilligungen wurden 1'073 Tage falsch geschätzt. Dies bedeutet nahezu drei Jahre Verzug über alle 18 Projekte. Somit haben die 5 Teilnehmer der Befragung bei den 18 Projekten über 1'030 Tage verloren.

Die finanziellen Auswirkungen dieser Planungsfehlschlüsse werden zu einem späteren Zeitpunkt im Ergebnis der Arbeit aufgezeigt.

### **3.5.2 Referenzklasse: Baubewilligungsdaten Kanton Luzern**

Wie im Kapitel 3.3.5 beschrieben wird aufgrund der Verletzung der Homoskedastie der Modellresiduen zur korrekten Berechnung der Standardfehler und damit auch der p-Werte und Konfidenzintervalle ein sogenanntes Bootstrap-Verfahren in IBM SPSS gerechnet.

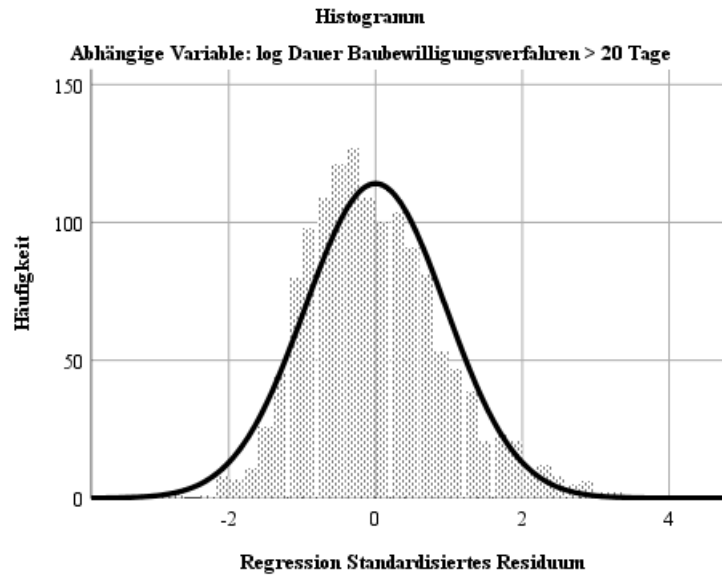


Abbildung 15: Verteilung der Fehlerwerte: Ergebnis

In der Abbildung 16 ist das Streudiagramm der Fehlerwerte exklusive Bootstrap-Verfahren ersichtlich. Im Histogramm der Fehlerwerte ist das Problem nicht ersichtlich. Das Histogramm zeigt eine gute Normalverteilung (Abbildung 15).

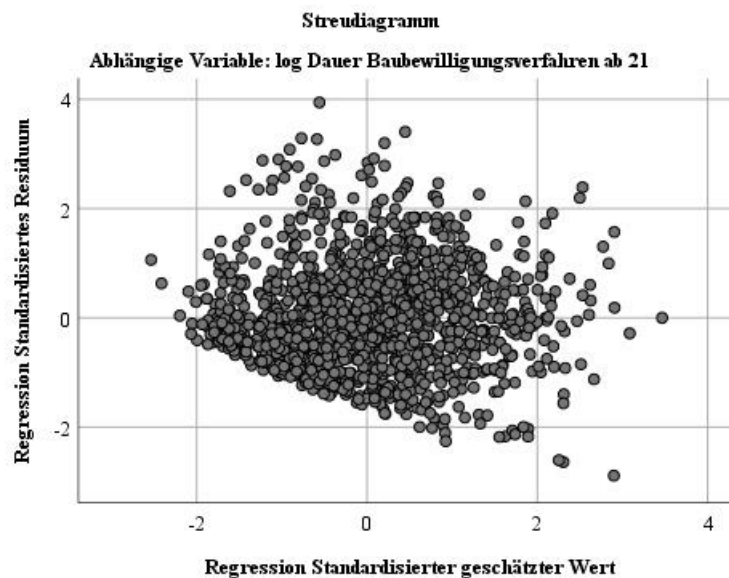


Abbildung 16: Streudiagramm der Fehlerwerte: Ergebnis

Es wird ein Bootstrap mit 5'000 Stichproben durchgeführt. Die Methode der Stichprobenziehung ist einfach. Es wird mit einem Konfidenzintervalltyp von Bias-corrected and accelerated gearbeitet.

Der F-Test zeigt ein signifikantes Bild ( $F(111.1259) = 4.563$ ,  $p = .000$ ), somit kann die Analyse weiter fortgesetzt werden.

Die Tabelle der Koeffizienten (Anhang 12: Koeffizienten Ergebnis) zeigt, dass die t-Tests für den Regressionskoeffizienten von den Baukosten ( $t = 0.150$ ,  $p = .000$ ), vom Wahlkreis Aesch ( $t = 0.180$ ,  $p = .096$ ), ..., von der Mischnutzung ( $t = 0.074$ ,  $p = .036$ ), ... und die Konstante (Y-Achsenabschnitt;  $t = 0.658$ ,  $p = .000$ ) signifikant ausfallen. Die signifikante Konstante zeigt, dass die Regressionsgerade nicht durch den Ursprung geht. Folgende 42 Regressionskoeffizienten fallen nicht signifikant aus: Adligenswil, Altshofen, Altwis, Beromünster, Doppelschwand, Ebersecken, Ebikon, Eich, Eschholzmatt, Ettiswil, Fischbach, Greppen, Hergiswil, Hitzkirch, Honau, Hämikon, Kuntwil, Kottwil, Kulmerau, Littau, Marbach, Mauensee, Müswangen, Neudorf, Neuenkirch, Nottwil, Oberkirch, Pfeffikon, Rickenbach, Roggliswil, Romoos, Rothenburg, Schwarzenbach, Schwarzenberg, Uffikon, Ufhusen, Weggis, Wikon, Willisau-Stadt, linkes Ufer, Industrieimmobilie und Wohnimmobilie. Der Grundbuchkreis rechtes Ufer wie auch die Nutzung Gewerbeimmobilie wurden ausgeschlossen. Dies ergibt folgende Regressionsgerade:

$$\log(y) = b + \log(x_{\text{Baukosten}}) + x_{\text{Grundbuchkreis}} + x_{\text{Nutzung}}$$

Das korrigierte R-Quadrat beträgt 0.224. Das bedeutet, dass 22.4 Prozent der Gesamtstreuung zur Dauer der Baubewilligung > 20 Tage durch die Nutzung, durch die Baukosten  $\geq$  CHF 500'000.- und durch die Grundbuchkreise erklärt werden können (Tabelle 12 und 13).

#### *Modellzusammenfassung<sup>b</sup>*

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers	Durbin-Watson-Statistik
1	.536 <sup>a</sup>	.287	.224	.272	2.011

b. Abhängige Variable: log Dauer Baubewilligungsverfahren > 20 Tage

Tabelle 12: Modellzusammenfassung: Ergebnis

#### *Bootstrap für Modellzusammenfassung*

Modell	Durbin-Watson-Statistik	Verzerrung	Std.-Fehler	Bootstrap <sup>a</sup>	
				BCa 95% Konfidenzintervall	
				Unterer Wert	Oberer Wert
1	2.011	-.692 <sup>b</sup>	.057 <sup>b</sup>	. <sup>b</sup>	. <sup>b</sup>

a. Sofern nicht anders angegeben, beruhen die Bootstrap-Ergebnisse auf 5000 Bootstrap-Stichproben

b. Basierend auf 3391 Stichproben

Tabelle 13: Bootstrap für Modellzusammenfassung: Ergebnis

Folgende 40 Regressionskoeffizienten fallen nach dem Bootstrapverfahren nicht signifikant aus: Aesch, Beromünster, Buchrain, Buchs, Doppelschwand, Ebersecken,

Ebikon, Eich, Ettiswil, Fischbach, Flüheli, Gisikon, Greppen, Gunzwil, Hergiswil, Hitzkirch, Kottwil, Littau, Marbach, Mauensee, Meierskappel, Müswangen, Neudorf, Neuenkirch, Nottwil, Oberkirch, Pfeffikon, Retschwil, Rickenbach, Roggliswil, Romoos, Rothenburg, Ruswil, Schwarzenbach, Weggis, Wikon, Willisau-Stadt, linkes Ufer, Industrieimmobilie und Wohnimmobilie. Der Grundbuchkreis rechtes Ufer wie auch die Nutzung Gewerbeimmobilie wurden ausgeschlossen. Für die weitere Betrachtung wird mit den Regressionskoeffizienten des Bootstrapverfahrens gearbeitet.

*Aussage:* Die Höhe der Baukosten  $\geq$  CHF 500'000.-, der Grundbuchkreis und die Nutzung haben einen Einfluss auf die Länge des Baubewilligungsverfahrens. Die Streuung von 22.4 Prozent der Dauer der Baubewilligung  $>$  20 Tagen kann durch die Baukosten, den Grundbuchkreis und der Nutzung erklärt werden. Zum Beispiel ist bei CHF 10 Millionen Baukosten und einer Mischnutzung im Grundbuchkreis Horw die Dauer der Baubewilligung 108 Tage.

*Bootstrap für Koeffizienten*

Modell	Regressions- koeffizient B	Verzerrung	Std.- Fehler	Sig. (2- seitig)	Bootstrap <sup>a</sup>	
					BCa 95% Kon- fidenzintervall	
					Unterer Wert	Oberer Wert
(Konstante)	.658	.008 <sup>b</sup>	.154 <sup>b</sup>	**b	.b,c	.b,c
log Baukosten $\geq$ CHF 500'000.-	.150	-.002 <sup>b</sup>	.022 <sup>b</sup>	**b	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Adligenswil	-.051	.007 <sup>b</sup>	.071 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Aesch	.180	.014 <sup>b</sup>	.117 <sup>b</sup>	*b	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Alberswil	.304	-.003 <sup>b</sup>	.058 <sup>b</sup>	**b	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Altbüron	.243	.007 <sup>b</sup>	.138 <sup>b</sup>	*b	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Altishofen	.237	.017 <sup>b</sup>	.134 <sup>b</sup>	*b	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Altwis	.226	-.010 <sup>b</sup>	.159 <sup>b</sup>	**b	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Ballwil	.306	.048 <sup>b</sup>	.150 <sup>b</sup>	**b	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Beromünster	.073	.027 <sup>b</sup>	.105 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Buchrain	.171	.024 <sup>b</sup>	.122 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Buchs	.188	.003 <sup>b</sup>	.149 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Buttisholz	.188	.020 <sup>b</sup>	.050 <sup>b</sup>	**b	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Büron	.471	.008 <sup>b</sup>	.064 <sup>b</sup>	**b	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Dagmersellen	.288	-.017 <sup>b</sup>	.086 <sup>b</sup>	**b	.173 <sup>b</sup>	.394 <sup>b</sup>
Grundbuchkreis=Dierikon	.203	.002 <sup>b</sup>	.095 <sup>b</sup>	**b	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Doppleschwand	-.022	.022 <sup>b</sup>	.073 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Ebersecken	.007	.012 <sup>b</sup>	.047 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Ebikon	.072	.007 <sup>b</sup>	.059 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Egolzwil	.425	.016 <sup>b</sup>	.077 <sup>b</sup>	**b	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Eich	.164	-.041 <sup>b</sup>	.142 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Emmen	.118	.008 <sup>b</sup>	.057 <sup>b</sup>	*b	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Entlebuch	.152	.023 <sup>b</sup>	.061 <sup>b</sup>	**b	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Ermensee	.273	-.011 <sup>b</sup>	.070 <sup>b</sup>	**b	.138 <sup>b</sup>	.380 <sup>b</sup>
Grundbuchkreis=Eschenbach	.287	-.002 <sup>b</sup>	.042 <sup>b</sup>	**b	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Escholzmatt	.123	-.033 <sup>b</sup>	.062 <sup>b</sup>	*b	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Ettiswil	.089	.021 <sup>b</sup>	.070 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Fischbach	.140	-.008 <sup>b</sup>	.089 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Flühli	.166	.028 <sup>b</sup>	.109 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	.b,c	.b,c

Grundbuchkreis=Gelfingen	.328	-.020 <sup>b</sup>	.123 <sup>b</sup>	**b	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Gettnau	.299	-.006 <sup>b</sup>	.079 <sup>b</sup>	**b	.219 <sup>b</sup>	.446 <sup>b</sup>
Grundbuchkreis=Geuensee	.397	.005 <sup>b</sup>	.121 <sup>b</sup>	**b	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Gisikon	.503	-.053 <sup>b</sup>	.504 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Greppen	.077	-.016 <sup>b</sup>	.200 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Grossdietwil	.243	-.005 <sup>b</sup>	.084 <sup>b</sup>	**b	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Grosswangen	.364	-.027 <sup>b</sup>	.067 <sup>b</sup>	**b	.263 <sup>b</sup>	.418 <sup>b</sup>
Grundbuchkreis=Gunzwil	.050	.013 <sup>b</sup>	.115 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Hasle	.170	.007 <sup>b</sup>	.088 <sup>b</sup>	*b	b,c	b,c
Grundbuchkreis=Hergiswil	-.062	.015 <sup>b</sup>	.084 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Hildisrieden	.181	-.002 <sup>b</sup>	.077 <sup>b</sup>	**b	b,c	b,c
Grundbuchkreis=Hitzkirch	.065	.004 <sup>b</sup>	.086 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c	b,c
Grundbuchkreis=Hochdorf	.231	.012 <sup>b</sup>	.046 <sup>b</sup>	**b	b,c	b,c
Grundbuchkreis=Hohenrain	.611	-.022 <sup>b</sup>	.138 <sup>b</sup>	**b	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Honau	.230	.000 <sup>b</sup>	.027 <sup>b</sup>	**b	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Horw	.248	.001 <sup>b</sup>	.049 <sup>b</sup>	**b	b,c	b,c
Grundbuchkreis>Hämikon	.202	.018 <sup>b</sup>	.036 <sup>b</sup>	**b	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Inwil	.317	.012 <sup>b</sup>	.065 <sup>b</sup>	**b	b,c	b,c
Grundbuchkreis=Knutwil	.114	.022 <sup>b</sup>	.060 <sup>b</sup>	*b	b,c	b,c
Grundbuchkreis=Kottwil	.048	.016 <sup>b</sup>	.120 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Kriens	.363	-.003 <sup>b</sup>	.049 <sup>b</sup>	**b	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Kulmerau	.415	.000 <sup>b</sup>	.027 <sup>b</sup>	**b	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Langnau	.369	.000 <sup>b</sup>	.050 <sup>b</sup>	**b	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Lieli	.678	.002 <sup>b</sup>	.033 <sup>b</sup>	**b	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Littau	-.047	.024 <sup>b</sup>	.083 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Luthern	.440	.001 <sup>b</sup>	.130 <sup>b</sup>	**b	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Malters	.371	.001 <sup>b</sup>	.071 <sup>b</sup>	**b	b,c	b,c
Grundbuchkreis=Marbach	.089	-.008 <sup>b</sup>	.082 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Mauensee	.087	-.010 <sup>b</sup>	.119 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Meggen	.212	-.026 <sup>b</sup>	.059 <sup>b</sup>	**b	.125 <sup>b</sup>	.230 <sup>b</sup>
Grundbuchkreis=Meierskappel	.273	-.036 <sup>b</sup>	.222 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Menznau	.290	-.008 <sup>b</sup>	.076 <sup>b</sup>	**b	.153 <sup>b</sup>	.399 <sup>b</sup>
Grundbuchkreis=Mosen	.311	-.055 <sup>b</sup>	.107 <sup>b</sup>	**b	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Müswangen	.114	-.014 <sup>b</sup>	.112 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Nebikon	.471	-.016 <sup>b</sup>	.104 <sup>b</sup>	**b	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Neudorf	.144	.038 <sup>b</sup>	.141 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c	b,c
Grundbuchkreis=Neuenkirch	.045	-.007 <sup>b</sup>	.053 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	-.027 <sup>b</sup>	.135 <sup>b</sup>
Grundbuchkreis=Nottwil	-.039	-.008 <sup>b</sup>	.028 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	-.093 <sup>b</sup>	-.008 <sup>b</sup>
Grundbuchkreis=Oberkirch	.124	-.016 <sup>b</sup>	.077 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	.017 <sup>b</sup>	.226 <sup>b</sup>
Grundbuchkreis=Ohmstal	.301	-.007 <sup>b</sup>	.062 <sup>b</sup>	**b	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Pfaffnau	.182	.001 <sup>b</sup>	.039 <sup>b</sup>	**b	b,c	b,c
Grundbuchkreis=Pfeffikon	-.018	.013 <sup>b</sup>	.067 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Rain	.232	.021 <sup>b</sup>	.051 <sup>b</sup>	**b	b,c	b,c
Grundbuchkreis=Reiden	.183	.001 <sup>b</sup>	.061 <sup>b</sup>	**b	.103 <sup>b</sup>	.297 <sup>b</sup>
Grundbuchkreis=Retschwil	.359	.029 <sup>b</sup>	.290 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Richenthal	.526	-.002 <sup>b</sup>	.254 <sup>b</sup>	**b	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Rickenbach	.097	-.019 <sup>b</sup>	.076 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	-.035 <sup>b</sup>	.187 <sup>b</sup>
Grundbuchkreis=Roggliswil	.048	.015 <sup>b</sup>	.090 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Romoos	.031	-.001 <sup>b</sup>	.027 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Root	.133	-.011 <sup>b</sup>	.079 <sup>b</sup>	*b	-.032 <sup>b</sup>	.241 <sup>b</sup>
Grundbuchkreis=Rothenburg	.021	-.004 <sup>b</sup>	.066 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c	b,c
Grundbuchkreis=Ruswil	.109	.018 <sup>b</sup>	.066 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c	b,c
Grundbuchkreis=Römerswil	.441	-.027 <sup>b</sup>	.211 <sup>b</sup>	**b	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Schenkon	.214	.004 <sup>b</sup>	.067 <sup>b</sup>	**b	b,c	b,c
Grundbuchkreis=Schlierbach	.256	-.015 <sup>b</sup>	.125 <sup>b</sup>	**b	b,c	b,c
Grundbuchkreis=Schongau	.317	-.002 <sup>b</sup>	.133 <sup>b</sup>	*b	b,c	b,c
Grundbuchkreis=Schwarzenbach	.113	-.031 <sup>b</sup>	.170 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	b,c,d	b,c
Grundbuchkreis=Schwarzenberg	.213	.027 <sup>b</sup>	.100 <sup>b</sup>	**b	b,c,d	b,c

Grundbuchkreis=Schötz	.412	-.010 <sup>b</sup>	.054 <sup>b</sup>	**b	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Schüpfheim	.110	-.006 <sup>b</sup>	.057 <sup>b</sup>	*b	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Sempach	.199	.012 <sup>b</sup>	.076 <sup>b</sup>	*b	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Sulz	.280	-.044 <sup>b</sup>	.163 <sup>b</sup>	*b	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Sursee	.284	.016 <sup>b</sup>	.050 <sup>b</sup>	**b	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Triengen	.260	-.022 <sup>b</sup>	.079 <sup>b</sup>	**b	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Udligenswil	.220	.022 <sup>b</sup>	.079 <sup>b</sup>	**b	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Uffikon	.212	.032 <sup>b</sup>	.104 <sup>b</sup>	**b	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Ufhusen	.306	.001 <sup>b</sup>	.031 <sup>b</sup>	**b	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Vitznau	.254	-.010 <sup>b</sup>	.128 <sup>b</sup>	**b	.050 <sup>b</sup>	.477 <sup>b</sup>
Grundbuchkreis=Wauwil	.369	-.020 <sup>b</sup>	.095 <sup>b</sup>	**b	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Weggis	-.018	-.010 <sup>b</sup>	.044 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	-.103 <sup>b</sup>	.061 <sup>b</sup>
Grundbuchkreis=Werthenstein	.221	.003 <sup>b</sup>	.066 <sup>b</sup>	**b	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Wikon	.060	.030 <sup>b</sup>	.153 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Wilihof	.418	-.014 <sup>b</sup>	.101 <sup>b</sup>	**b	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Willisau-Land	.128	.014 <sup>b</sup>	.050 <sup>b</sup>	**b	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Willisau-Stadt	.182	.004 <sup>b</sup>	.116 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Winikon	.310	-.031 <sup>b</sup>	.188 <sup>b</sup>	*b	.b,c,d	.b,c
Grundbuchkreis=Wolhusen	.243	-.003 <sup>b</sup>	.077 <sup>b</sup>	**b	.b,c	.b,c
Grundbuchkreis=Zell	.540	.004 <sup>b</sup>	.050 <sup>b</sup>	**b	.472 <sup>b</sup>	.642 <sup>b</sup>
Grundbuchkreis=linkes Ufer	-.074	.010 <sup>b</sup>	.045 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	.b,c,d	.b,c
Nutzung=Industrieimmobilie	.064	-.006 <sup>b</sup>	.041 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	.002 <sup>b</sup>	.136 <sup>b</sup>
Nutzung=Mischnutzungs.	.074	-.006 <sup>b</sup>	.035 <sup>b</sup>	**b	.b,c,d	.b,c
Nutzung=Sonderimmobilie	-.090	-.002 <sup>b</sup>	.042 <sup>b</sup>	*b	.b,c,d	.b,c
Nutzung=Wohnimmobilie	.002	.006 <sup>b</sup>	.035 <sup>b</sup>	ns <sup>b</sup>	.b,c	.b,c

a. Sofern nicht anders angegeben, beruhen die Bootstrap-Ergebnisse auf 5000 Bootstrap-Stichproben

b. Basierend auf 20 Stichproben

c. Ein 95%-Konfidenzintervall benötigt mindestens 39 Bootstrap-Stichproben.

d. Einige Ergebnisse konnten aus den Jackknife-Stichproben nicht berechnet werden, daher wird dieses Konfidenzintervall mit der Perzentilmethode und nicht mit der BCa-Methode berechnet.

Tabelle 14: Bootstrap für Koeffizienten: Ergebnis

#### Ausgeschlossene Variablen<sup>a</sup>

Modell	Beta In	T	Sig.	Partielle Korrelation	Kollinearitäts-
					statistik
					Toleranz
Grundbuchkreis=rechtes Ufer	. <sup>b</sup>	.	.	.	.000
Nutzung=Gewerbeimmobilie	. <sup>b</sup>	.	.	.	.000

a. Abhängige Variable: log Dauer Baubewilligungsverfahren > 20 Tage

Tabelle 15: Ausgeschlossene Variablen: Ergebnis

### 3.5.3 Finanzielle Auswirkung

Wie im Kapitel 3.4 beschrieben, wird die finanzielle Auswirkung für jeden einzelnen Fall berechnet. Die finanzielle Auswirkung wird nur für die folgenden Nutzungen berechnet: Wohnimmobilie, Gewerbeimmobilie und Mischnutzungsimmobilie. Der grösste finanzielle Schaden ergab sich beim Fall 3 der Tabelle 16. Mit einer Fehlkalkulation der Baubewilligungsdauer verursachte das Projekt einen theoretischen finanziellen Schaden von CHF 2.27 Mio. Der Fall sieben der die grösste Abweichung aufwies kann nicht analysiert werden, da es sich um ein Kulturgebäude handelt, das in der Nutzung der Sonderimmobilien liegt. Die Planungsteilnehmer, die zu optimistisch geplant haben, verursachten einen theoretischen finanziellen Schaden von CHF 3.7 Mio.

Dies entspricht circa den Kosten für ein Mehrfamilienhaus mit sechs Wohnungen. Die Projekte, für die die Baubewilligungsdauer zu pessimistisch vorhergesagt wurde, haben ein positives Potenzial von CHF 73'362.-. Somit haben die Planungsteilnehmer eine negative finanzielle Auswirkung von CHF 3.64 Mio. verursacht. Es ist finanziell klar ersichtlich, dass ein Planungsfehlschluss vorliegt.

Werden die Baubewilligungen mit den Ergebnissen des Kapitels 3.5.2 nach Referenzklassen berechnet sehen die Daten wie folgt aus: Die berechneten Anzahl Tage verbessert sich nicht. Es sind -1'144 Tage. Die Planer kamen auf -1'030 Tagen. Somit haben die Planer um 114 Tagen besser kalkuliert.

Von den 18 Baubewilligungen werden 15 Baubewilligungen von der Referenzklasse zu optimistisch gerechnet, bei den Planern waren es 14 Baubewilligungen. Die Baubewilligung, 2, 10 und 11 von der Tabelle 16 wurden leicht zu pessimistisch gerechnet. Im Durchschnitt wurden 5.7 Tage zu viel eingeplant. Wie schon bei den Planungsteilnehmern zeigt die Baubewilligung 7 (Tabelle 16) mit 210 Tagen die grösste Abweichung, dies ist eine Fehlkalkulation von 7 Monaten. Bei dem Planungsteilnehmer waren es 8 Monate.

Bei fünf Baubewilligungen ist die Differenz zwischen gerechnetem Wert und dem realen Wert über 100 Tage im Minus. Von den untersuchten Zeitdauern erwiesen sich zehn über einen Monat falsch gerechnet.

Der grösste finanzielle Schaden mit der Hilfe der Referenzklassenmethode zeigt sich beim Fall 3 der Tabelle 14. Die Referenzklassenmethode verursacht einen theoretischen finanziellen Schaden von CHF 2.18 Mio. Über alle Projekte exklusiv Fall 6, 7 und 12 verursacht die gerechnete Dauer einen Schaden von CHF 3.36 Mio. Dies ist um CHF 278'271.- besser als bei den Planungsteilnehmern.

Diese Ergebnisse zeigen, dass mit der rechnerischen Methode der vorliegenden Daten des Wahlkreises, der Nutzung und der Baukosten die Dauer der Baubewilligung nicht besser eingeschätzt werden kann.

Fall	Grundbuchkreis	Daten Planungsteilnehmer				Referenzklasse			Realwert / Nettorendite			Finanzielle Auswirkung		
		Nutzung	Baukosten in CHF Mio.	Tage	Terminplan	Differenz	Tage nach Referenzklasse	Differenz	Lageklasse	Realwert in CHF Mio.	Nettoanfangsrendite	Jahresumsatz in CHF	Nach Terminplan in CHF	Nach Referenzklasse in CHF
1	Kriens	Gewerbe	26.35	196	85	-111	137	-59	5.1	40.49	4.44%	1'797'641	-546'680	-291'505
2	Kriens	Mischnutzung	93.65	187	145	-42	197	10	5.1	143.90	3.59%	5'165'849	-594'426	144'429
3	Linkes Ufer	Mischnutzung	56.50	265	70	-195	79	-186	8.0	118.28	3.59%	4'246'351	-2'268'598	-2'179'608
4	Horw	Wohnen	16.00	126	70	-56	98	-28	5.8	26.27	2.91%	764'484	-117'291	-59'733
5	Linkes Ufer	Wohnen	2.50	108	70	-38	42	-66	6.0	4.19	2.91%	121'842	-12'685	-22'296
6	Rechtes Ufer	Sondernutzung	51.00	187	160	-27	53	-134	6.0	85.41				
7	Kriens	Sondernutzung	10.40	307	70	-237	97	-210	5.1	15.98				
8	Rechtes Ufer	Wohnen	10.00	124	70	-54	51	-73	6.0	16.75	2.91%	487'367	-72'104	-97'687
9	Sursee	Wohnen	7.60	114	70	-44	95	-19	5.0	11.57	2.91%	336'716	-40'590	-17'764
10	Kriens	Wohnen	7.25	106	70	-36	113	7	5.1	11.14	2.91%	324'168	-31'873	6'331
11	Sempach	Wohnen	1.70	62	70	8	62	0	4.8	2.54	2.91%	73'977	1'621	0
12	Kriens	Industrie	15.00	139	70	-69	126	-13	5.1	23.05				
13	Rechtes Ufer	Wohnen	50.90	181	190	9	66	-115	6.0	85.25	2.91%	2'480'697	61'168	-790'051
14	Rechtes Ufer	Wohnen	0.90	178	70	-108	36	-142	6.0	1.51	2.91%	43'863	-12'979	-17'229
15	Linkes Ufer	Wohnen	4.00	81	100	19	45	-36	6.0	6.70	2.91%	194'947	10'148	-19'486
16	Littau	Wohnen	0.50	63	70	7	33	-30	5.0	0.76	2.91%	22'152	425	-1'846
17	Triengen	Mischnutzung	2.00	105	70	-35	92	-18	3.0	2.58	3.59%	92'503	-8'870	-4'534
18	Doppelschwand	Wohnen	3.00	76	55	-21	43	-33	2.1	3.61	2.91%	105'189	-6'052	-9'613
			359.25	2'605	1575	-1030	1479	-1144		599.97		16'257'744	-3'638'886	-3'360'595

Tabelle 16: Finanzielle Auswirkung



## 4. Schlussbetrachtung

### 4.1 Fazit

Am Anfang der Arbeit wird der theoretische Teil vorgestellt. Er erklärt den Begriff des Planungsfehlschlusses und stellt die gesetzliche Grundlage des Kantons Luzern dar. Zusätzlich werden die vier Faktoren der Projektentwicklung: Standort, Nutzung, Kapital und Zeit erklärt. Da sich die Arbeit auf den Kanton Luzern konzentriert wird dieser kurz vorgestellt. Ebenfalls wird ein kurzer Überblick über den Immobilienmarkt mit den Nutzungen: Wohnen, Gewerbe und Mischnutzung gegeben. Zur Datengewinnung wurde eine schriftliche Umfrage durchgeführt.

Das Ergebnis zeigt, dass die Gefahr des Planungsfehlschlusses beim Schätzen der Baubewilligungsdauer vorhanden ist. Von denen auf Grund der Umfrage achtzehn eingereichten Bewilligungen planten 75 Prozent die Baubewilligungszeit zu optimistisch. Dadurch erzielten sie theoretisch eine negative finanzielle Auswirkung. Die Differenz zwischen der effektiven und der angenommenen Zeit ist im Durchschnitt zwei Monate. Über alle Projekte addieren sich so 1'030 Tage, die durch die zu optimistische Einschätzung der Dauer der Planung der Baueingabe verloren gingen.

Der Zusammenhang der Bewilligungsdauer mit den Faktoren, Standort der Immobilie, Baukosten der Immobilie und der Nutzung der Immobilie ergibt eine Relevanz 22.4 Prozent. Der Standort bildet dabei den wichtigsten Faktor. Die Baukosten alleine haben eine Relevanz von weniger als fünf Prozent. Die Nutzung hat davon gerade einmal eine von 1.5 Prozent. Diese Ergebnisse ergibt eine Referenzklasse von 22.4 Prozent. Somit sind 77.6 Prozent der Beeinflusser noch nicht erklärt. Andere Gründe spielen für diesen Anteil eine wichtige Rolle. Diese Gründe waren nicht ein Bestandteil dieser Arbeit. Es wird davon ausgegangen, dass es sich dabei um weiche Faktoren handelt, wie zum Beispiel zwischenmenschliche Beziehungen.

Bei den finanziellen Auswirkungen zeigt sich folgendes Bild: Die Einschätzung der Planungsteilnehmer der Baubewilligungsdauer bei 15 Baubewilligungen hat eine theoretisch negative finanzielle Auswirkung von CHF 3.6 Mio. ergeben. Drei Baubewilligungen konnten nicht für die finanzielle Auswirkung berücksichtigt werden, da es sich um Sonder- und Industrieimmobilien handelte. Bei den Berechnungen mit der Referenzklasse konnte die theoretisch negative finanzielle Auswirkung auf CHF 3.36

Mio. reduziert werden. Die Planungsteilnehmer schätzten die Dauer des Baubewilligungsverfahrens genauer ein als die gebildete Referenzklasse.

Die Zielsetzung dieser Arbeit wird zum grössten Teil erfüllt. Es stellt sich heraus, dass aus den Faktoren der Projektentwicklung keine sinnvolle Referenzklasse für die Berechnung der Dauer der Baubewilligung erstellt werden kann. Das Ergebnis hat keine wesentliche Verbesserung zur Berechnung der Dauer des Baubewilligungsverfahrens ergeben.

Die Datenquelle des Kantons Luzern weist viele Lücken auf. Von den 8'339 Fällen konnten lediglich 1'371 Fälle bearbeitet werden. Viele Daten des Kantons waren nicht verwertbar. Somit verfügt nur jeder vierte Fall über genügend Informationen. Die restlichen Fälle behandelten Baukosten von unter CHF 500'000.-. Mit nur 1'371 Fällen konnte die Referenzklasse gebildet werden.

Insgesamt leistet die Abschlussarbeit einen Beitrag zu Diskussion über die Einschätzung der Baubewilligungsdauer im Kanton Luzern. Die finanziellen Auswirkungen auf die Bauprojekte zeigen den theoretischen Schaden auf. Es stellt sich heraus, dass die erarbeitete Referenzklasse für die Berechnung der Baubewilligungsdauer nicht anwendbar ist. Die Nutzung, der Standort und die Baukosten sind nicht massgebende Faktoren für die Erstellung einer aussagekräftigen Referenzklasse. Gleichzeitig zeigt die Arbeit auf, dass Planungsfehlschlüsse bei der Einschätzung der Baubewilligung vorliegen. Vielleicht kann diese Arbeit die Gefahr des Planungsfehlschlusses einzelnen Planungsteilnehmern vor Augen führen. Damit in Zukunft die Baubewilligungsdauer nicht mehr zu optimistisch geplant wird, wäre die Akzeptanz von Aussensichten zu begrüssen.

## **4.2 Ausblick**

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen die Schwierigkeiten bei der Bestimmung der vorhersehbaren Dauer des Baugesuchverfahrens auf. Das bestimmen dieser Dauer wäre jedoch bei der täglichen Arbeit der Planungsteilnehmer eine grosse Hilfe. Mit den vier Faktoren: Standort, Nutzung, Kosten und Zeit konnte leider keine verlässliche Formel für diese Berechnung erstellt werden. Bei der Weiterbearbeitung dieses Themas müssten zwingend menschliche Faktoren berücksichtigt werden. Hierbei spielt die Empathie und die Kommunikationsfähigkeit bei allen am Bauprojekt die Beteiligten eine entscheidende Rolle. Streit und Konfrontation führen zu verhärteten Positionen die einen erheblichen Einfluss auf die Dauer des Baubewilligungsgesuchs haben können. Ebenfalls ist das

seriöse Ausarbeiten des Baugesuchs ein wichtiger Faktor der Zeitdauer von Eingabe- bis Entscheidungsdatum. Auch das Vorhersehen eventueller Einsprachen von Nachbarn und Verbänden, und das zeitliche Abschätzen deren Erledigung dieser Einsprachen, ist ein wichtiger zu berücksichtigender Punkt bei der Bestimmung der Dauer.

Die vorliegende Arbeit zeigt auf, dass eine rein theoretische mathematische Herangehensweise an das Problem ohne den Einbezug der individuellen menschlichen Komponente kaum erfolgreich sein wird.

## 5. Literaturverzeichnis

- Bar-Hillel, M. (1980). The Base-Rate Fallacy in Probability Judgments. *Acta Psychologica* 44. 1980, 211–233.
- Bueler, R., Griffin, D., & Ross, M. (1994). Exploring the "Planning Fallacy": Why People Underestimate Their Task Completion Times. *Journal of Personality and Social Psychology* 67. 1994 (Vol 67), 366–381.
- Efron, B., & Tibshirani, R., (1994). *An Introduction to the Bootstrap*. Broken Raton: Chapman & Hall/CRC.
- Flyvbjerg, B. (2003). Delusions of Success: Comment on Dan Lovallo and Daniel Kahneman. *Harvard Business Review*. 2003 (December), 121-122.
- Flyvbjerg, B. (2017). *The Oxford Handbook of Megaproject Management*. New York: Oxford University Press.
- Geoportal. (2018). *Grundbuchplan, amtliche Vermessung*. Gefunden unter <https://www.geo.lu.ch/map/grundbuchplan?FOCUS=2665850:1211500:25000>
- Harvey, N. (1997). Confidence in judgment. *Trends in Cognitive Sciences*. Mai 1997 (Vol. 1, No. 2), 78–82.
- Kahneman, D. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken* (2. ed.). München: Siedler Verlag."
- Kanton Luzern. (2018). *Kurzportrait*. Gefunden unter [https://gruezi.lu.ch/kanton\\_luzern/kurzportrait](https://gruezi.lu.ch/kanton_luzern/kurzportrait)
- LUSTAT Statistik Luzern. (2018). *LUSTAT Jahrbuch Kanton Luzern*. Luzern: Autor.
- Luzerner Steuerbuch. (2016). *Landwert*. Gefunden unter [https://steuerbuch.lu.ch/index/band\\_4\\_weisungen\\_schg\\_\\_anhang\\_tabellen\\_landwert.html](https://steuerbuch.lu.ch/index/band_4_weisungen_schg__anhang_tabellen_landwert.html)
- RAWI. (2005). *Baugesuch ordentliches Verfahren (§§ 188 ff. PBG)*. Gefunden unter [https://rawi.lu.ch/.../ablauf\\_baugesuch\\_ordentlich.pdf?la=de-CH](https://rawi.lu.ch/.../ablauf_baugesuch_ordentlich.pdf?la=de-CH) abgerufen
- RAWI. (2018). *Gemeindezuständigkeit*. Gefunden unter [https://rawi.lu.ch/themen/bauen\\_bewilligungen/zustaendigkeiten](https://rawi.lu.ch/themen/bauen_bewilligungen/zustaendigkeiten)

- Schulte, K.-W., & Bone-Winkel, S. (2002). *Handbuch Immobilien-Projektentwicklung*. 2. Auflage. Köln: Müller.
- Schulte, K.-W. (2001). *Immobilienökonomie, Band II Rechtliche Grundlage*. München: Oldenbourg.
- Sharot, T., Riccardi, A., Raio, C., & Phelps, E. (2007). Neural mechanisms mediating optimism bias. *Nature*. November 2007(Vol. 450), 102-105.
- Thurnherr, F. (2018). SIV Marktreport. Schweizer Immobilienschätzer-Verband. 2018 (Zoom 01), 20

## 7. Anhang

### Anhang 1: Irrtumswahrscheinlichkeit

#### *Irrtumswahrscheinlichkeit*

Irrtumswahrscheinlichkeit	Bedeutung	Symbolisierung in Tabelle
$p > 0.10$	Nicht signifikant	ns
$p \leq 0.10$	Signifikant	*
$p \leq 0.05$	Sehr signifikant	**
$p \leq 0.01$	Höchst signifikant	***

### Anhang 2: Häufigkeitstabelle Grundbuchkreis

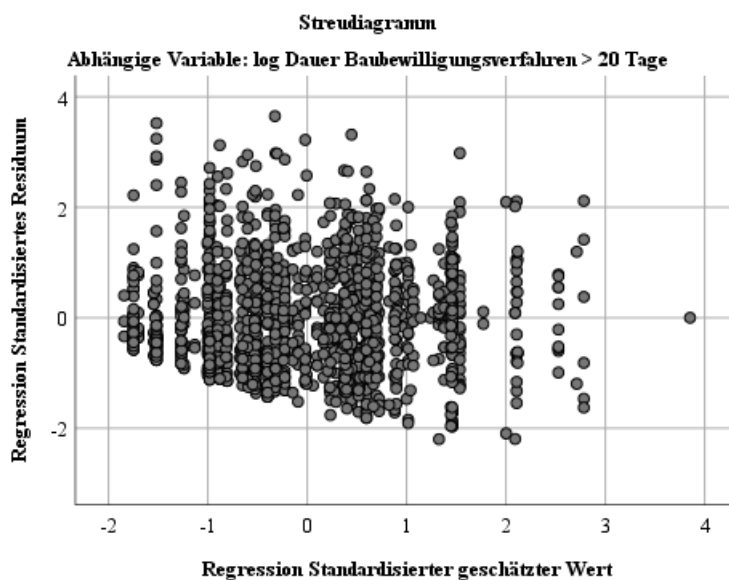
#### *Grundbuchkreis*

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig				
Adligenswil	13	.9	.9	.9
Aesch	7	.5	.5	1.5
Alberswil	4	.3	.3	1.8
Altbüron	8	.6	.6	2.3
Altishofen	3	.2	.2	2.6
Altwis	3	.2	.2	2.8
Ballwil	3	.2	.2	3.0
Beromünster	13	.9	.9	3.9
Buchrain	13	.9	.9	4.9
Buchs	7	.5	.5	5.4
Büron	14	1.0	1.0	6.4
Buttisholz	12	.9	.9	7.3
Dagmersellen	16	1.2	1.2	8.5
Dierikon	8	.6	.6	9.0
Doppleschwand	9	.7	.7	9.7
Ebersecken	1	.1	.1	9.8
Ebikon	31	2.3	2.3	12.0
Egolzwil	11	.8	.8	12.8
Eich	5	.4	.4	13.2
Emmen	49	3.6	3.6	16.8
Entlebuch	11	.8	.8	17.6
Ermensee	8	.6	.6	18.2
Eschenbach	12	.9	.9	19.0
Escholzmatt	7	.5	.5	19.5
Ettiswil	9	.7	.7	20.2
Fischbach	7	.5	.5	20.7
Flühli	13	.9	.9	21.7
Gelfingen	5	.4	.4	22.0
Gettnau	12	.9	.9	22.9
Geuensee	3	.2	.2	23.1
Gisikon	2	.1	.1	23.3
Greppen	5	.4	.4	23.6
Grossdietwil	6	.4	.4	24.1
Grosswangen	16	1.2	1.2	25.2
Gunzwil	4	.3	.3	25.5
Hämikon	3	.2	.2	25.7
Hasle	16	1.2	1.2	26.9
Hergiswil	3	.2	.2	27.1

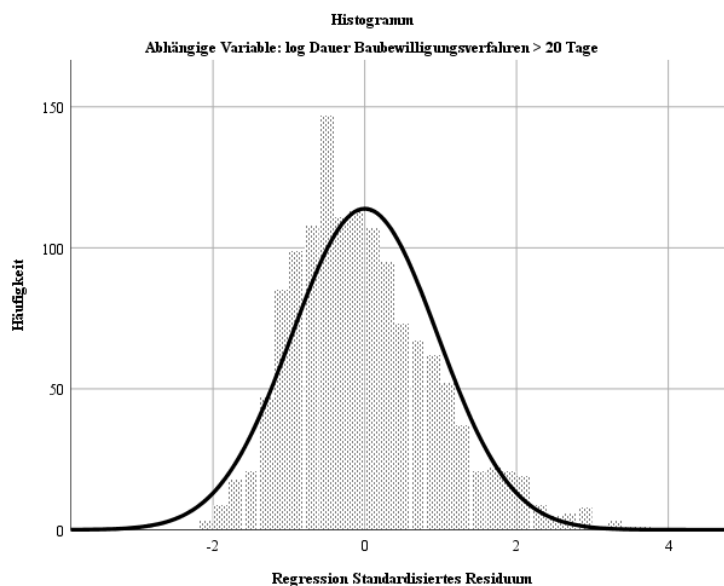
Hildisrieden	19	1.4	1.4	28.5
Hitzkirch	11	.8	.8	29.3
Hochdorf	30	2.2	2.2	31.5
Hohenrain	6	.4	.4	31.9
Honau	1	.1	.1	32.0
Horw	43	3.1	3.1	35.2
Inwil	22	1.6	1.6	36.8
Knutwil	17	1.2	1.2	38.0
Kottwil	4	.3	.3	38.3
Kriens	73	5.3	5.3	43.6
Kulmerau	1	.1	.1	43.7
Langnau	3	.2	.2	43.9
Lieli	1	.1	.1	44.0
linkes Ufer	56	4.1	4.1	48.1
Littau	9	.7	.7	48.7
Luthern	3	.2	.2	48.9
Malters	20	1.5	1.5	50.4
Marbach	8	.6	.6	51.0
Mauensee	7	.5	.5	51.5
Meggen	18	1.3	1.3	52.8
Meierskappel	7	.5	.5	53.3
Menznau	10	.7	.7	54.0
Mosen	4	.3	.3	54.3
Müswangen	4	.3	.3	54.6
Nebikon	7	.5	.5	55.1
Neudorf	10	.7	.7	55.9
Neuenkirch	22	1.6	1.6	57.5
Nottwil	44	3.2	3.2	60.7
Oberkirch	14	1.0	1.0	61.7
Ohmstal	6	.4	.4	62.1
Pfaffnau	11	.8	.8	62.9
Pfeffikon	7	.5	.5	63.5
Rain	16	1.2	1.2	64.6
rechtes Ufer	76	5.5	5.5	70.2
Reiden	17	1.2	1.2	71.4
Retschwil	2	.1	.1	71.6
Richenthal	2	.1	.1	71.7
Rickenbach	20	1.5	1.5	73.2
Roggliswil	7	.5	.5	73.7
Römerswil	4	.3	.3	74.0
Romoos	1	.1	.1	74.0
Root	14	1.0	1.0	75.1
Rothenburg	23	1.7	1.7	76.7
Ruswil	25	1.8	1.8	78.6
Schenkon	15	1.1	1.1	79.6
Schlierbach	8	.6	.6	80.2
Schongau	9	.7	.7	80.9
Schötz	25	1.8	1.8	82.7
Schüpfheim	27	2.0	2.0	84.7
Schwarzenbach	2	.1	.1	84.8
Schwarzenberg	3	.2	.2	85.0
Sempach	16	1.2	1.2	86.2
Sulz	3	.2	.2	86.4
Sursee	31	2.3	2.3	88.7
Triengen	17	1.2	1.2	89.9
Udligenswil	9	.7	.7	90.6
Uffikon	3	.2	.2	90.8
Ufhusen	1	.1	.1	90.9

Vitznau	12	.9	.9	91.8
Wauwil	9	.7	.7	92.4
Weggis	30	2.2	2.2	94.6
Werthenstein	13	.9	.9	95.6
Wikon	13	.9	.9	96.5
Wilihof	2	.1	.1	96.6
Willisau-Land	15	1.1	1.1	97.7
Willisau-Stadt	3	.2	.2	98.0
Winikon	3	.2	.2	98.2
Wolhusen	15	1.1	1.1	99.3
Zell	10	.7	.7	100.0
Gesamt	1371	100.0	100.0	

### Anhang 3: Streudiagramm der Fehlerwerte Grundbuchkreis



### Anhang 4: Verteilung der Fehlerwerte Grundbuchkreis





## Anhang 5: Koeffizienten Grundbuchkreis

*Koeffizienten<sup>a</sup>*

Modell	Nicht standardisierte Koeffizienten		Stand.Koeffizienten		
	Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta	T	
(Konstante)	2.001	.033		60.636	***
Grundbuchkreis=Adligenswil	-.402	.085	-.126	-4.735	***
Grundbuchkreis=Aesch	-.239	.112	-.055	-2.142	**
Grundbuchkreis=Alberswil	-.076	.145	-.013	-.523	ns
Grundbuchkreis=Altbüron	-.174	.105	-.043	-1.659	*
Grundbuchkreis=Altishofen	-.166	.166	-.025	-1.001	ns
Grundbuchkreis=Altwis	-.219	.166	-.033	-1.319	ns
Grundbuchkreis=Ballwil	-.082	.166	-.012	-.495	ns
Grundbuchkreis=Beromünster	-.337	.085	-.106	-3.973	***
Grundbuchkreis=Buchrain	-.158	.085	-.050	-1.865	**
Grundbuchkreis=Buchs	-.231	.112	-.053	-2.071	**
Grundbuchkreis=Buttisholz	-.202	.088	-.061	-2.304	**
Grundbuchkreis=Büron	.097	.082	.031	1.173	ns
Grundbuchkreis=Dagmersellen	-.086	.078	-.030	-1.107	ns
Grundbuchkreis=Dierikon	-.058	.105	-.014	-.556	ns
Grundbuchkreis=Doppleschwand	-.470	.100	-.123	-4.721	***
Grundbuchkreis=Ebersecken	-.339	.284	-.030	-1.193	ns
Grundbuchkreis=Ebikon	-.314	.060	-.151	-5.197	***
Grundbuchkreis=Egolzwil	-.012	.091	-.003	-.131	ns
Grundbuchkreis=Eich	-.218	.130	-.043	-1.674	*
Grundbuchkreis=Emmen	-.277	.052	-.166	-5.314	***
Grundbuchkreis=Entlebuch	-.265	.091	-.077	-2.910	***
Grundbuchkreis=Ermensee	-.158	.105	-.039	-1.503	ns
Grundbuchkreis=Eschenbach	-.123	.088	-.037	-1.403	ns
Grundbuchkreis=Escholzmatt	-.318	.112	-.073	-2.849	***
Grundbuchkreis=Ettiswil	-.306	.100	-.080	-3.067	***
Grundbuchkreis=Fischbach	-.265	.112	-.061	-2.378	**
Grundbuchkreis=Flühli	-.294	.085	-.092	-3.466	***
Grundbuchkreis=Gelfingen	-.068	.130	-.013	-.524	ns
Grundbuchkreis=Gettnau	-.110	.088	-.033	-1.248	ns
Grundbuchkreis=Geuensee	-.028	.166	-.004	-.169	ns
Grundbuchkreis=Gisikon	.081	.202	.010	.399	ns
Grundbuchkreis=Greppen	-.299	.130	-.058	-2.293	**
Grundbuchkreis=Grossdietwil	-.164	.120	-.035	-1.367	ns
Grundbuchkreis=Grosswangen	-.066	.078	-.023	-.847	ns
Grundbuchkreis=Gunzwil	-.386	.145	-.067	-2.665	***
Grundbuchkreis=Hasle	-.265	.078	-.092	-3.402	***
Grundbuchkreis=Hergiswil	-.492	.166	-.074	-2.959	***
Grundbuchkreis=Hildisrieden	-.253	.073	-.096	-3.483	***
Grundbuchkreis=Hitzkirch	-.351	.091	-.101	-3.852	***
Grundbuchkreis=Hochdorf	-.160	.061	-.076	-2.623	***
Grundbuchkreis=Hohenrain	.197	.120	.042	1.647	*
Grundbuchkreis=Honau	-.182	.284	-.016	-.641	ns
Grundbuchkreis=Horw	-.129	.054	-.073	-2.373	**
Grundbuchkreis=Hämikon	-.239	.166	-.036	-1.438	ns
Grundbuchkreis=Inwil	-.084	.069	-.034	-1.223	ns
Grundbuchkreis=Knutwil	-.295	.076	-.106	-3.887	***
Grundbuchkreis=Kottwil	-.338	.145	-.059	-2.334	**
Grundbuchkreis=Kulmerau	-.047	.284	-.004	-.166	ns
Grundbuchkreis=Langnau	-.020	.166	-.003	-.122	ns

Grundbuchkreis=Lieli	.356	.284	.031	1.255	ns
Grundbuchkreis=Littau	-.406	.100	-.106	-4.072	***
Grundbuchkreis=Luthern	.004	.166	.001	.023	ns
Grundbuchkreis=Malters	-.002	.071	-.001	-.028	ns
Grundbuchkreis=Marbach	-.350	.105	-.086	-3.335	***
Grundbuchkreis=Mauensee	-.353	.112	-.081	-3.160	***
Grundbuchkreis=Meggen	-.139	.074	-.051	-1.867	*
Grundbuchkreis=Meierskappel	-.140	.112	-.032	-1.258	ns
Grundbuchkreis=Menznau	-.124	.095	-.034	-1.307	ns
Grundbuchkreis=Mosen	-.132	.145	-.023	-.911	ns
Grundbuchkreis=Müswangen	-.293	.145	-.051	-2.021	**
Grundbuchkreis=Nebikon	.098	.112	.023	.878	ns
Grundbuchkreis=Neudorf	-.266	.095	-.073	-2.794	***
Grundbuchkreis=Neuenkirch	-.367	.069	-.149	-5.344	***
Grundbuchkreis=Nottwil	-.478	.054	-.272	-8.874	***
Grundbuchkreis=Oberkirch	-.262	.082	-.085	-3.188	***
Grundbuchkreis=Ohmstal	-.143	.120	-.031	-1.192	ns
Grundbuchkreis=Pfaffnau	-.231	.091	-.067	-2.528	**
Grundbuchkreis=Pfeffikon	-.447	.112	-.103	-4.009	***
Grundbuchkreis=Rain	-.177	.078	-.061	-2.269	**
Grundbuchkreis=Reiden	-.220	.076	-.079	-2.901	***
Grundbuchkreis=Retschwil	-.063	.202	-.008	-.310	ns
Grundbuchkreis=Richenthal	.187	.202	.023	.923	ns
Grundbuchkreis=Rickenbach	-.295	.071	-.115	-4.150	***
Grundbuchkreis=Roggliwil	-.352	.112	-.081	-3.155	***
Grundbuchkreis=Romoos	-.445	.284	-.039	-1.568	ns
Grundbuchkreis=Root	-.183	.082	-.059	-2.219	**
Grundbuchkreis=Rothenburg	-.339	.067	-.141	-5.025	***
Grundbuchkreis=Ruswil	-.251	.065	-.109	-3.840	***
Grundbuchkreis=Römerswil	.094	.145	.016	.651	ns
Grundbuchkreis=Schenkon	-.149	.080	-.050	-1.858	**
Grundbuchkreis=Schlierbach	-.141	.105	-.035	-1.338	ns
Grundbuchkreis=Schongau	-.118	.100	-.031	-1.186	ns
Grundbuchkreis=Schwarzenbach	-.279	.202	-.035	-1.382	ns
Grundbuchkreis=Schwarzenberg	-.118	.166	-.018	-.710	ns
Grundbuchkreis=Schötz	.012	.065	.005	.176	ns
Grundbuchkreis=Schüpfheim	-.307	.064	-.138	-4.832	***
Grundbuchkreis=Sempach	-.183	.078	-.064	-2.354	**
Grundbuchkreis=Sulz	-.140	.166	-.021	-.846	ns
Grundbuchkreis=Sursee	-.114	.060	-.055	-1.879	*
Grundbuchkreis=Triengen	-.162	.076	-.058	-2.133	**
Grundbuchkreis=Udligenswil	-.193	.100	-.050	-1.935	*
Grundbuchkreis=Uffikon	-.209	.166	-.032	-1.255	ns
Grundbuchkreis=Ufhusen	-.033	.284	-.003	-.116	ns
Grundbuchkreis=Vitznau	-.156	.088	-.047	-1.780	*
Grundbuchkreis=Wauwil	-.020	.100	-.005	-.199	ns
Grundbuchkreis=Weggis	-.406	.061	-.192	-6.642	***
Grundbuchkreis=Werthenstein	-.151	.085	-.047	-1.778	*
Grundbuchkreis=Wikon	-.348	.085	-.109	-4.104	***
Grundbuchkreis=Wilihof	.047	.202	.006	.231	ns
Grundbuchkreis=Willisau-Land	-.296	.080	-.100	-3.705	***
Grundbuchkreis=Willisau-Stadt	-.187	.166	-.028	-1.123	ns
Grundbuchkreis=Winikon	-.095	.166	-.014	-.569	ns
Grundbuchkreis=Wolhusen	-.151	.080	-.051	-1.883	*
Grundbuchkreis=Zell	.159	.095	.044	1.674	*
Grundbuchkreis=linkes Ufer	-.443	.050	-.284	-8.848	***
Grundbuchkreis=rechtes Ufer	-.364	.046	-.269	-7.869	***

a. Abhängige Variable: log Dauer Baubewilligungsverfahren > 20 Tage

## Anhang 6: Ausgeschlossene Variablen Grundbuchkreis

### Ausgeschlossene Variablen<sup>a</sup>

Modell	Beta In	T	Sig.	Partielle Korrelation	Kollinearitäts-
					statistik
					Toleranz
1	Grundbuchkreis=Kriens	. <sup>b</sup>	.	.	.000

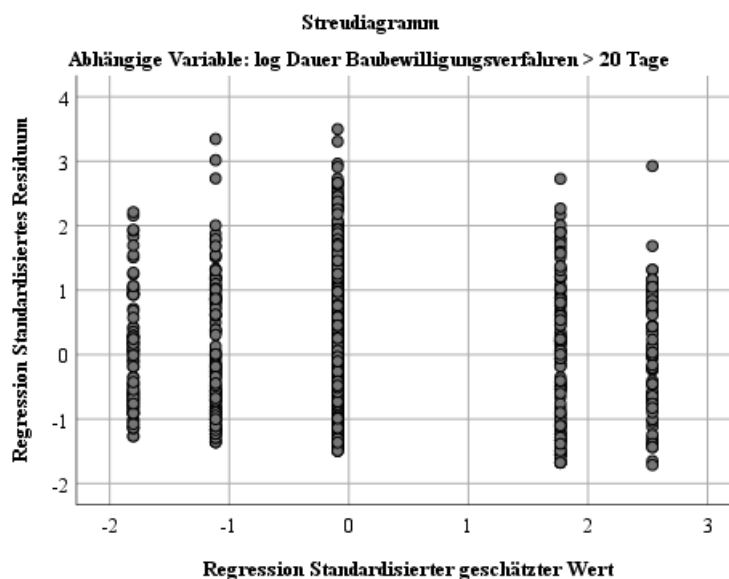
a. Abhängige Variable: log Dauer Baubewilligungsverfahren > 20 Tage

## Anhang 7: Häufigkeitstabelle Nutzung

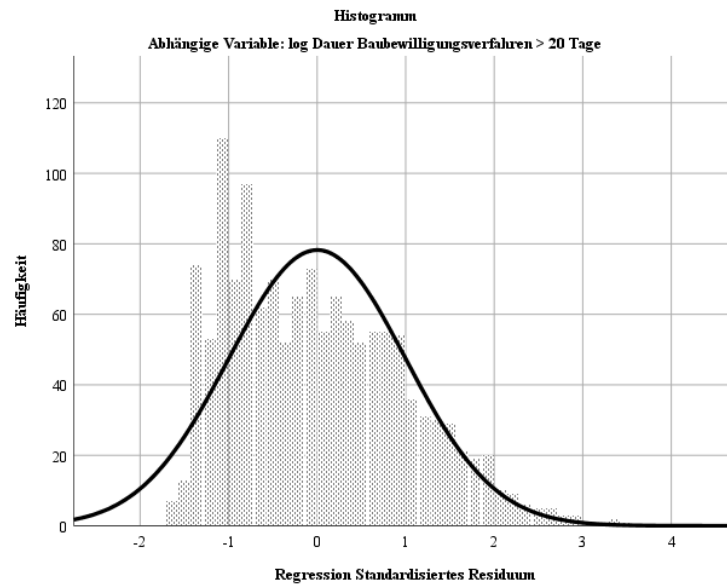
### Nutzung

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Gewerbeimmobilie	136	9.9	9.9	9.9
	Industrieimmobilie	77	5.6	5.6	15.5
	Mischnutzungsimmobilie	123	9.0	9.0	24.5
	Sonderimmobilie	96	7.0	7.0	31.5
	Wohnimmobilie	939	68.5	68.5	100.0
Gesamt		1371	100.0	100.0	

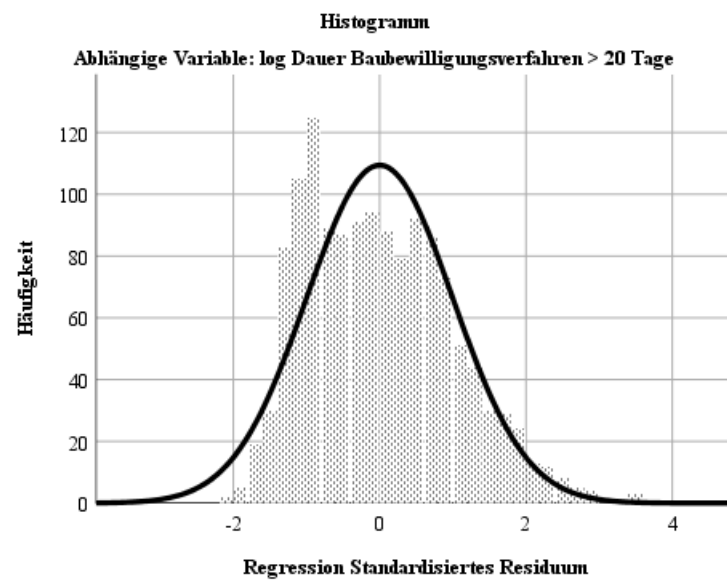
## Anhang 8: Streudiagramm der Fehlerwerte Nutzung



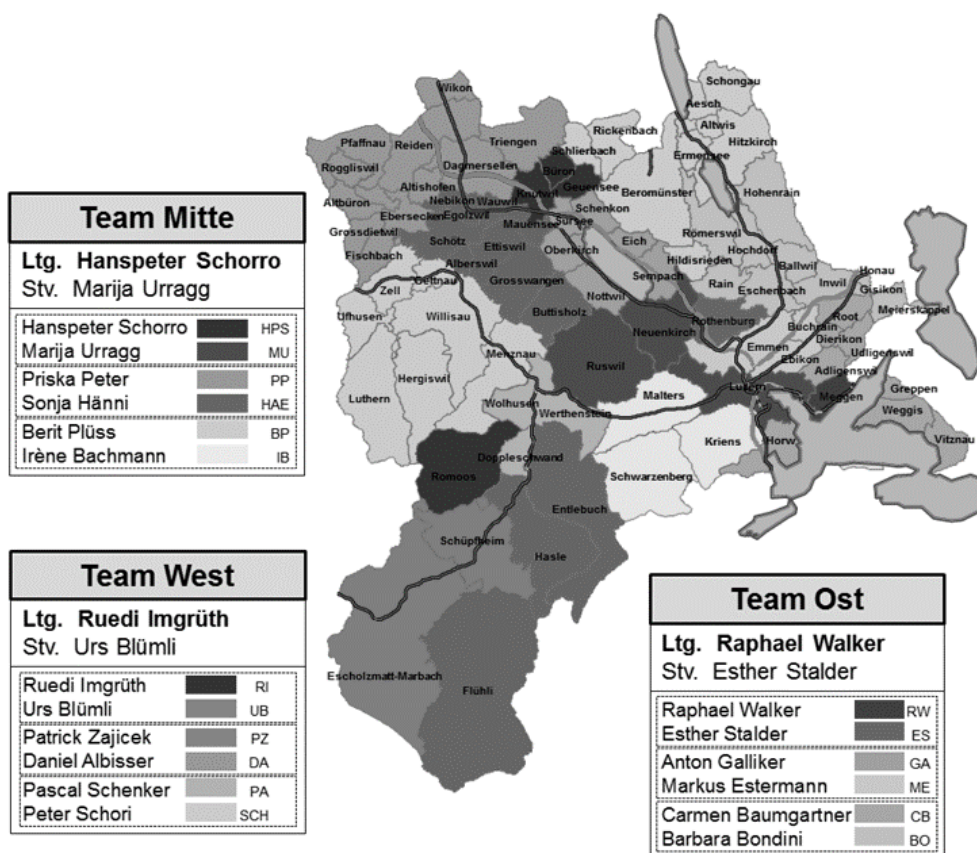
## Anhang 9: Verteilung der Fehlerwerte Nutzung



## Anhang 10: Verteilung der Fehlerwerte Baukosten



## Anhang 11: Gebietsaufteilung RAWI (RAWI, 2018)



## Anhang 12: Koeffizienten Ergebnis

*Koeffizienten<sup>a</sup>*

Modell	Nicht standardisierte Koeffizienten			
	Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	T	
(Konstante)	.658	.123	5.331	***
log Baukosten $\geq$ CHF 500'000.-	.150	.018	8.323	***
Grundbuchkreis=Adligenswil	-.051	.082	-.621	ns
Grundbuchkreis=Aesch	.180	.108	1.665	*
Grundbuchkreis=Alberswil	.304	.140	2.174	**
Grundbuchkreis=Altbüren	.243	.102	2.388	**
Grundbuchkreis=Altishofen	.237	.160	1.478	ns
Grundbuchkreis=Altwis	.226	.161	1.404	ns
Grundbuchkreis=Ballwil	.306	.160	1.910	**
Grundbuchkreis=Beromünster	.073	.082	.892	ns
Grundbuchkreis=Buchrain	.171	.082	2.091	**
Grundbuchkreis=Buchs	.188	.108	1.739	*
Grundbuchkreis=Buttisholz	.188	.085	2.210	**
Grundbuchkreis=Büren	.471	.079	5.935	***
Grundbuchkreis=Dagmersellen	.288	.075	3.819	***
Grundbuchkreis=Dierikon	.203	.104	1.960	**
Grundbuchkreis=Doppleschwand	-.022	.097	-.227	ns
Grundbuchkreis=Ebersecken	.007	.276	.025	ns

Grundbuchkreis=Ebikon	.072	.058	1.233	ns
Grundbuchkreis=Egolzwil	.425	.089	4.793	***
Grundbuchkreis=Eich	.164	.126	1.300	ns
Grundbuchkreis=Emmen	.118	.050	2.353	**
Grundbuchkreis=Entlebuch	.152	.088	1.727	*
Grundbuchkreis=Ermensee	.273	.102	2.687	***
Grundbuchkreis=Eschenbach	.287	.085	3.380	***
Grundbuchkreis=Escholzmatt	.123	.108	1.141	ns
Grundbuchkreis=Ettiswil	.089	.096	.922	ns
Grundbuchkreis=Fischbach	.140	.108	1.298	ns
Grundbuchkreis=Flühli	.166	.083	2.014	**
Grundbuchkreis=Gelfingen	.328	.126	2.600	***
Grundbuchkreis=Gettnau	.299	.085	3.515	***
Grundbuchkreis=Geuensee	.397	.161	2.463	**
Grundbuchkreis=Gisikon	.503	.195	2.575	***
Grundbuchkreis=Greppen	.077	.126	.613	ns
Grundbuchkreis=Grossdietwil	.243	.116	2.091	**
Grundbuchkreis=Grosswangen	.364	.075	4.835	***
Grundbuchkreis=Gunzwil	.050	.140	.355	ns
Grundbuchkreis=Hasle	.170	.076	2.252	**
Grundbuchkreis=Hergiswil	-.062	.161	-.388	ns
Grundbuchkreis=Hildisrieden	.181	.071	2.570	***
Grundbuchkreis=Hitzkirch	.065	.088	.734	ns
Grundbuchkreis=Hochdorf	.231	.059	3.882	***
Grundbuchkreis=Hohenrain	.611	.116	5.270	***
Grundbuchkreis=Honau	.230	.274	.839	ns
Grundbuchkreis=Horw	.248	.052	4.730	***
Grundbuchkreis>Hämikon	.202	.161	1.256	ns
Grundbuchkreis=Inwil	.317	.066	4.781	***
Grundbuchkreis=Knutwil	.114	.073	1.549	ns
Grundbuchkreis=Kottwil	.048	.140	.345	ns
Grundbuchkreis=Kriens	.363	.045	8.098	***
Grundbuchkreis=Kulmerau	.415	.274	1.511	ns
Grundbuchkreis=Langnau	.369	.160	2.302	**
Grundbuchkreis=Lieli	.678	.274	2.470	**
Grundbuchkreis=Littau	-.047	.096	-.493	ns
Grundbuchkreis=Luthern	.440	.161	2.730	***
Grundbuchkreis=Malters	.371	.069	5.380	***
Grundbuchkreis=Marbach	.089	.102	.878	ns
Grundbuchkreis=Mauensee	.087	.108	.805	Ns
Grundbuchkreis=Meggen	.212	.072	2.953	***
Grundbuchkreis=Meierskappel	.273	.108	2.524	**
Grundbuchkreis=Menznau	.290	.092	3.143	***
Grundbuchkreis=Mosen	.311	.140	2.216	**
Grundbuchkreis=Müswangen	.114	.140	.811	ns
Grundbuchkreis=Nebikon	.471	.108	4.369	***
Grundbuchkreis=Neudorf	.144	.092	1.570	ns
Grundbuchkreis=Neuenkirch	.045	.067	.678	ns
Grundbuchkreis=Nottwil	-.039	.052	-.751	ns
Grundbuchkreis=Oberkirch	.124	.079	1.557	ns
Grundbuchkreis=Ohmstal	.301	.116	2.590	***
Grundbuchkreis=Pfaffnau	.182	.088	2.062	**
Grundbuchkreis=Pfeffikon	-.018	.108	-.165	ns
Grundbuchkreis=Rain	.232	.075	3.093	***
Grundbuchkreis=Reiden	.183	.074	2.481	**
Grundbuchkreis=Retschwil	.359	.195	1.838	*
Grundbuchkreis=Richenthal	.526	.195	2.695	***
Grundbuchkreis=Rickenbach	.097	.069	1.413	ns

---

Grundbuchkreis=Roggliswil	.048	.108	.445	ns
Grundbuchkreis=Romoos	.031	.274	.114	ns
Grundbuchkreis=Root	.133	.079	1.669	*
Grundbuchkreis=Rothenburg	.021	.065	.319	ns
Grundbuchkreis=Ruswil	.109	.063	1.723	*
Grundbuchkreis=Römerswil	.441	.140	3.153	***
Grundbuchkreis=Schenkon	.214	.077	2.773	***
Grundbuchkreis=Schlierbach	.256	.102	2.518	**
Grundbuchkreis=Schongau	.317	.097	3.281	***
Grundbuchkreis=Schwarzenbach	.113	.196	.578	ns
Grundbuchkreis=Schwarzenberg	.213	.161	1.325	ns
Grundbuchkreis=Schötz	.412	.063	6.497	***
Grundbuchkreis=Schüpfheim	.110	.061	1.788	*
Grundbuchkreis=Sempach	.199	.075	2.648	***
Grundbuchkreis=Sulz	.280	.161	1.745	*
Grundbuchkreis=Sursee	.284	.058	4.876	***
Grundbuchkreis=Triengen	.260	.074	3.537	***
Grundbuchkreis=Udligenswil	.220	.096	2.286	**
Grundbuchkreis=Uffikon	.212	.161	1.323	ns
Grundbuchkreis=Ufhusen	.306	.274	1.115	ns
Grundbuchkreis=Vitznau	.254	.085	2.997	***
Grundbuchkreis=Wauwil	.369	.096	3.828	***
Grundbuchkreis=Weggis	-.018	.059	-.302	ns
Grundbuchkreis=Werthenstein	.221	.083	2.651	***
Grundbuchkreis=Wikon	.060	.082	.730	ns
Grundbuchkreis=Wilihof	.418	.196	2.131	**
Grundbuchkreis=Willisau-Land	.128	.077	1.659	*
Grundbuchkreis=Willisau-Stadt	.182	.161	1.129	ns
Grundbuchkreis=Winikon	.310	.161	1.932	*
Grundbuchkreis=Wolhusen	.243	.077	3.155	***
Grundbuchkreis=Zell	.540	.092	5.874	***
Grundbuchkreis=linkes Ufer	-.074	.048	-1.524	ns
Nutzung=Industrieimmobilie	.064	.042	1.548	ns
Nutzung=Mischnutzungsimmobilie	.074	.035	2.100	**
Nutzung=Sonderimmobilie	-.090	.038	-2.395	**
Nutzung=Wohnimmobilie	.002	.027	.073	ns

---

### Anhang 13: Zuteilung der provisorischen Lageklassenzahl LKZ (Luzerner Steuerbuch, 2016)

Gemeinde/ Ortsteil	LKZ 2004	LKZ 2014	Gemeinde/ Ortsteil	LKZ 2004	LKZ 2014	Gemeinde/ Ortsteil	LKZ 2004	LKZ 2014
Adligenswil	4.5	5.0	Hämikon	3.0	3.2	Reiden	3.5	3.5
Aesch	2.6	3.3	Hasle	2.4	2.6	Retschwil	2.3	2.3
Alberswil	2.5	2.5	Hergiswil	2.6	2.6	Richenthal	1.9	1.9
Altbüron	1.9	1.9	Herlisberg	2.1	2.1	Rickenbach	2.8	2.8
Altshofen	2.9	3.0	Hildisrieden	4.4	4.2	Roggliwil	2.0	2.0
Altwis	2.0	2.4	Hitzkirch	3.6	3.6	Römerswil	2.6	2.6
Ballwil	4.0	4.2	Hochdorf	4.5	4.6	Romoos	1.0	1.0
Beromünster	3.6	3.6	Hohenrain	3.5	3.5	Root	4.0	4.5
Buchrain	4.0	4.6	Honau	4.2	4.3	Rothenburg	5.5	5.5
Buchs	2.1	2.1	Horw	5.6	5.8	Ruswil	3.6	3.9
Büron	3.3	3.3	Inwil	4.0	4.5	Sempach	4.5	4.8
Buttisholz	3.1	3.1	Knutwil	3.0	3.0	Sulz	3.0	3.0
Dagmersellen	3.5	3.5	Kottwil	2.5	2.5	Sursee	4.5	5.0
Dierikon	4.0	4.8	Kriens	5.0	5.1	Schenkon	4.0	4.6
Doppleschwand	2.1	2.1	Kulmerau	1.5	1.5	Schlierbach	2.2	2.2
Ebersecken	1.2	1.2	Langnau	2.5	2.5	Schongau	2.6	3.2
Ebikon	4.5	5.2	Lieli	2.8	2.8	Schötz	3.5	3.5
Egolzwil	2.9	2.9	Littau	4.5	5.0	Schüpfheim	2.7	3.0
Eich	4.5	4.6	Luthern	1.5	1.5	Schwarzenbach	2.3	2.3
Emmen	5.0	5.0	Malters	4.0	4.2	Schwarzenberg	2.5	2.5
Entlebuch	2.6	2.8	Marbach	2.0	2.2	Triengen	3.0	3.0
Ermensee	2.3	3.4	Mauensee	3.0	3.0	Udligenswil	4.5	4.7
Eschenbach	4.0	4.4	Meggen	5.7	5.9	Uffikon	2.5	2.5
Escholzmatt	2.3	2.5	Meierskappel	3.5	4.4	Ufhusen	2.3	2.3
Ettiswil	3.0	3.0	Menznau	2.7	2.7	Vitznau	3.5	3.8
Fischbach	1.9	1.9	Mosen	2.6	2.9	Wauwil	2.9	2.9
Flühli Dorf	2.2	2.2	Müswangen	2.5	2.9	Weggis	4.5	4.5
Flühli Sörenberg	2.7	2.7	Nebikon	3.2	3.2	Werthenstein	3.1	3.1
Gelfingen	3.0	3.4	Neudorf	3.2	3.2	Wikon	2.8	2.8
Gettnau	2.8	2.8	Neuenkirch	3.8	4.2	Willihof	1.9	1.9
Geuensee	3.5	3.5	Nottwil	3.6	3.6	Willisau-Land	3.2	3.4
Gisikon	4.0	4.5	Oberkirch	4.5	4.5	Willisau-Stadt	3.9	4.1
Greppen	5.0	5.0	Ohmstal	2.4	2.4	Winikon	2.0	2.0
Grossdietwil	1.9	1.9	Pfaffnau	2.2	2.2	Wolhusen	3.4	3.6
Grosswangen	2.6	2.6	Pfeffikon	3.2	2.8	Zell	2.6	2.6
Gunzwil	3.2	3.2	Rain	4.0	4.2			
Luzern Stadt, linkes und rechtes Ufer								
- Periphere Stadtgebiete / sekundäre Wohnlagen ( Die im Einzelfall anzuwendende LKZ ist mit derjenigen der angrenzenden Gemeinde abzugleichen)							5.0	5.0
- Lockere Bebauung / Aussenquartiere / Wohngebiete							6.0	6.0
- Dichtere Bebauung / Geschäfts- und Wohnzonen / Quartierzentren							8.0	8.0
- Stadtkern / Citybereich / Altstadt / Hauptgeschäftszone							10.0	10.0



**Anhang 14: Landwerttabelle für den massgebenden Landbedarf (Luzerner Steuerbuch, 2016)**

LKZ	% v.NW	LKZ	% v.NW	LKZ	% v.NW	LKZ	% v.NW	LKZ	% v.NW
1.0	6.67	3.5	28.00	6.0	60.00	8.5	113.33	11.0	220.00
1.1	7.38	3.6	29.03	6.1	61.62	8.6	116.22	11.1	226.53
1.2	8.11	3.7	30.08	6.2	63.27	8.7	119.18	11.2	233.33
1.3	8.84	3.8	31.15	6.3	64.95	8.8	122.22	11.3	240.43
1.4	9.59	3.9	32.23	6.4	66.67	8.9	125.35	11.4	247.83
1.5	10.34	4.0	33.33	6.5	68.42	9.0	128.57	11.5	255.56
1.6	11.11	4.1	34.45	6.6	70.21	9.1	131.88	11.6	263.64
1.7	11.89	4.2	35.59	6.7	72.04	9.2	135.29	11.7	272.09
1.8	12.68	4.3	36.75	6.8	73.91	9.3	138.81	11.8	280.95
1.9	13.48	4.4	37.93	6.9	75.82	9.4	142.42	11.9	290.24
2.0	14.29	4.5	39.13	7.0	77.78	9.5	146.15	12.0	300.00
2.1	15.11	4.6	40.35	7.1	79.78	9.6	150.00	12.1	310.26
2.2	15.94	4.7	41.59	7.2	81.82	9.7	153.97	12.2	321.05
2.3	16.79	4.8	42.86	7.3	83.91	9.8	158.06	12.3	332.43
2.4	17.65	4.9	44.14	7.4	86.05	9.9	162.30	12.4	344.44
2.5	18.52	5.0	45.45	7.5	88.24	10.0	166.67	12.5	357.14
2.6	19.40	5.1	46.79	7.6	90.48	10.1	171.19	12.6	370.59
2.7	20.30	5.2	48.15	7.7	92.77	10.2	175.86	12.7	384.85
2.8	21.21	5.3	49.53	7.8	95.12	10.3	180.70	12.8	400.00
2.9	22.14	5.4	50.94	7.9	97.53	10.4	185.71	12.9	416.13
3.0	23.08	5.5	52.38	8.0	100.00	10.5	190.91	13.0	433.33
3.1	24.03	5.6	53.85	8.1	102.53	10.6	196.30	13.1	451.72
3.2	25.00	5.7	55.34	8.2	105.13	10.7	201.89	13.2	471.43
3.3	25.98	5.8	56.86	8.3	107.79	10.8	207.69	13.3	492.59
3.4	26.98	5.9	58.42	8.4	110.53	10.9	213.73	13.4	515.38

## Anhang 15: Befragung

Grundbuchkreis	Bauvorhaben	Gebäudekategorie	Verfahrensart	Baukosten	Eingangsd.	Entscheidungs-d.	Rechtskraftd.	B. nach T.	V. für T.
Kriens	Hotel und Geschäftshaus	Gewerbegebäude	ordentlich	26.35 Mio	10.12.14	24.06.15	16.07.15	3.5 M.	P+B
Kriens	Neubau Wohn- und Geschäftshäuser	Mischnutzungsmobile	ordentlich	93.65 Mio	30.10.15	04.05.16	25.06.16	5.5 M	P+B
Oberägeri	Neubau Hallenbad	Hallenbad	ordentlich	32 Mio.	03.03.15	03.09.15	04.10.15	6 M.	Planer
Root	Geschäfts- und Wolungebäude	Gewerbegebäude	Aender.	55 Mio	09.11.17	30.11.17	22.12.17	3 M.	Planer
Visp	Neubau Eissport- und Eventhalle Umbau, Erweiterung, Renovation.	Sportgebäude	ordentlich	35 Mio	16.06.17	22.12.17	21.01.18	6 M.	TU
Linkes Ufer	Sanierung	Mischnutzungsmobile	ordentlich	56.5 Mio	16.05.17	05.02.18	12.03.18	3 M.	P+B
Horw	Neubau Wohnüberbauung Stetacher	Wohnmobile	ordentlich	16 Mio.	30.06.16	03.11.16	05.12.16	3 M.	Planer
Luzern	Hotel Monopol	Gewerbeimmobilie	ordentlich	?	08.12.15	11.04.16	10.05.16	-	-
linkes Ufer	Ersatzneubau MFH	Wohnmobile	ordentlich	2.50 Mio.	06.10.17	22.01.18	13.02.18	3 M.	Planer
rechtes Ufer	Neubau Alterszentrum	Sonderimmobilie	ordentlich	51.00 Mio.	24.05.17	27.11.17	20.12.17	6 M.	P+B
rechtes Ufer	Klinik	Sonderimmobilie	ordentlich	90.00 Mio.	31.07.13	offen	offen	4 M.	Planer
Kriens	Um- / Neubau Kultur	Sonderimmobilie	ordentlich	10.40 Mio	18.06.15	20.04.16	13.05.16	3 M.	Planer
linkes Ufer	Umbau Erweiterung Hotel	Gewerbeimmobilie	ordentlich	40.00 Mio.	24.11.09	30.06.10	23.07.10	4 M.	Planer
Kriens	Um- / Neubau Kultur	Sonderimmobilie	ordentlich	17.70 Mio	23.06.06	18.10.06	10.11.06	3 M.	Planer
rechtes Ufer	Ersatzneubau Mehrzweckgebäude MZG	Sonderimmobilie	ordentlich	36.00 Mio	25.04.18	offen	offen	3 M.	P+B
Kriens	Neubau Einstellhalle	Sonderimmobilie	ordentlich	39.80 Mio	26.06.13	29.01.14	21.02.14	k.A	Planer
rechtes Ufer	Neubau Kapelle	Sonderimmobilie	ordentlich	4.8 Mio	17.11.10	08.06.11	11.07.11	2 M.	Planer
rechtes Ufer	Umbau und Erweiterung	Wohnmobile	ordentlich	10.00 Mio	08.02.13	12.06.13	05.07.13	3 M.	Planer
rechtes Ufer	Wohnheim	Wohnmobile	ordentlich	10.00 Mio	18.10.13	10.12.13	02.01.14	k.A	Planer
linkes Ufer	Neubau Universität	Sonderimmobilie	ordentlich	88.00 Mio	13.06.07	07.11.07	10.12.07	6 M.	P+B
Sursee	Alterszentrum	Wohnmobile	ordentlich	7.6 Mio.	01.12.14	25.03.15	14.04.15	3 M.	Planer
Kriens	Neubau 3 Mehrfamilienhäuser	Wohnmobile	ordentlich	7.25 Mio.	22.03.16	06.07.16	26.07.16	3 M.	Planer
Kirchbühl, Sempach	Umbau, Bauernhaus	Wohnmobile	ordentlich	1.7 Mio.	22.12.17	22.02.18	14.03.18	3 M.	Planer
Meggen	Instandsetzung, Bauernhaus	Wohnmobile	ordentlich	200 Tsd.	26.03.18	16.05.18	04.06.18	3 M.	Planer
Kriens	Neubau Feuerwehr/Werkhof	Industrieimmobilie	ordentlich	15 Mio	05.06.14	22.10.14	10.11.14	3 M.	Planer
rechtes Ufer	Neubau MFH Wettsteinpark	Wohnmobile	ordentlich	9.8 Mio	08.03.11	13.11.11	02.12.11	3 M.	Planer
rechtes Ufer	Neubau Alterszentrum St.Auma	Sonderimmobilie	ordentlich	50.9 Mio	30.05.17	27.11.17	16.12.17	7 M.	Bauherr
rechtes Ufer	Umbau/Erweiterung Bramberghöhe	Wohnmobile	ordentlich	0.9 Mio	25.08.17	19.02.18	10.03.18	3 M.	Planer
rechtes Ufer	Umbau/Erweiterung Bramberghöhe	Wohnmobile	vereinfacht	0.1	04.05.2018	13.08.2018	01.09.2018	1.5 M.	Planer
linkes Ufer	Neubau MFH Zühlmatweg 19	Wohnmobile	ordentlich	4 Mio	13.02.2015	05.05.2015	24.05.2015	4 M.	Planer
Kriens	Umbau Bürogeschoss	Gewerbeimmobilie	vereinfacht	300'000	25.05.2018	24.07.2018	13.08.2018	1.5 M.	Planer
linkes Ufer	Vordachersatz	Wohnmobile	vereinfacht	25'000	02.05.2018	13.06.2018	03.07.2018	2 M.	Planer
Linktrau	Totalumbau EFH	Wohnmobile	ordentlich	500'000	05.09.2016	07.11.2016	27.11.2016	3 M.	Planer
Triengen	Umbau und Sanierung	Mischnutzungsmobile	ordentlich	2 Mio	28.11.2016	13.03.2017	03.04.2017	3 M.	Planer
Doppleschwand	Ersatzneubau	Wohnmobile	ordentlich	3 Mio	10.07.2015	24.09.2015	14.10.2015	2.5 M.	Planer

## **Ehrenwörtliche Erklärung**

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit mit dem Thema „Anhaltspunkte für die Planung von Baubewilligungen“ selbstständig verfasst und keine anderen Hilfsmittel als die angegebenen benutzt habe.

Alle Stellen die wörtlich oder sinngemäss aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, habe ich in jedem einzelnen Falle durch Angabe der Quelle (auch der verwendeten Sekundärliteratur) als Entlehnung kenntlich gemacht.

Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen und wurde auch noch nicht veröffentlicht.

Zürich, den 03.09.2018

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'T. Reinhardt', is written above a horizontal line.

Tobias Reinhardt