

Luzern, 25. April 2019

Seite 1 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

Bericht

Geht an:

Tiefbauamt Kanton Schwyz
Daniel Kassubek
Postfach 1251
6431 Schwyz

Institut für Tourismuswirtschaft ITW
Hannes Wallimann
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

T direkt +41 41 228 99 30
hannes.wallimann@hslu.ch

Luzern, 25. April 2019

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

Basierend auf dem Auftrag für Arbeiten und Lieferungen vom 21. Dezember 2018 führt die Hochschule Luzern (nachfolgend HSLU) eine statistische Analyse der Offertöffnungsprotokolle des Kantons Schwyz im Tief- und Strassenbau durch. Wir untersuchen statistisch, ob die Vergaben im Kanton Schwyz Auffälligkeiten aufweisen, welche auf mögliche Kartelle hinweisen könnten. Der vorliegende Bericht umfasst vom Kanton Schwyz gelieferte Protokolle der Jahre 2009 bis 2018. Eine Vergabe im gelieferten Datensatz ist aus dem Jahr 2008, diese wurde für das eigentliche Screening aus dem Datensatz gelöscht.

Das Screening für den Kanton Schwyz wird in mehreren Schritten durchgeführt. *Im ersten Kapitel* werden die theoretischen Hintergründe der Methode beschrieben. Im *zweiten Kapitel* wird das Sample vorgestellt, welches Grundlage für die Analyse bildet. *Drittens* analysieren wir dieses Sample deskriptiv. Das eigentliche Screening startet mit einer Ampelanalyse im *vierten Kapitel*. Die Vergaben werden als 'auffällig' (Rot) bzw. 'unauffällig' (Grün) klassifiziert. In der vorliegenden Analyse werden die Marker Variationskoeffizient und Relatives Distanzmass gemeinsam verwendet. Diese beiden statistischen Kenngrössen wurden von der Wettbewerbskommission (nachfolgend WEKO) angewandt (Imhof *et al.*, 2018) und führten zur Untersuchung in den Bezirken See-Gaster (SG) sowie March und Höfe (WEKO, 2016).¹ Basierend auf maschinellen Lernverfahren werden die Ergebnisse verifiziert. Im *fünften Kapitel* betrachten wir die Daten für den Tief- und Strassenbau in einem mehrstufigen Verfahren genauer. Abschliessend werden die Ergebnisse im *sechsten Kapitel* diskutiert und Handlungsempfehlungen angefügt.

Die Resultate weisen darauf hin, dass im Kanton Schwyz die grosse Mehrheit aller Vergaben nicht als 'auffällig' bezeichnet werden kann. Auch entdeckten wir keine Auffälligkeiten betreffend den acht Strassen- und Tiefbauunternehmen, welche sich angeblich in den Bezirken March und Höfe zwischen 2002 und Mitte 2009 absprachen (WEKO, 2016). Dies ist nicht verwunderlich, da der Datensatz nur wenige Ausschreibungen für das Jahr 2009 enthält und die Unternehmen angeblich regelmässige «Marktabklärungssitzungen» nur bis Mitte 2009 durchführten. Für die Bezirke March und Höfe sind es im vorliegenden Datensatz nur deren zwei Vergaben bis Mitte 2009.²

Projektteam: Hannes Wallimann (Projektleitung), Philipp Wegelin und Bastian Gschwendtner

¹ Die WEKO verurteilte in der durch das Screening angestossenen Untersuchung im Oktober 2016 acht Strassen- und Tiefbauunternehmen. Der Entscheid wurde nach unserem Kenntnisstand ans Bundesverwaltungsgericht weitergezogen.

² Uns liegen keine Informationen vor, ob es sich hierbei um abgesprochene oder nicht abgesprochene Projekte handelt.

Luzern, 25. April 2019

Seite 2 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

Management Summary

Im Kanton Schwyz beteiligten sich gemäss der WEKO zwischen 2002 und Mitte 2009 acht Strassen- und Tiefbauunternehmen an illegalen Absprachen. Die Unternehmen haben in den Bezirken March und Höfe bei mehreren hundert Ausschreibungen die Preise abgesprochen und bestimmt, wer den Zuschlag erhalten soll (WEKO, 2016). Um herauszufinden, ob in der Periode danach bzw. aktuell noch Indizien für Preisabsprachen vorliegen, führt die HSLU eine statistische Analyse (genannt Screening) der Offertöffnungsprotokolle für die Jahre 2009 bis 2018 durch. Untersucht wurde, ob die eingereichten Angebote im Kanton Schwyz Auffälligkeiten aufweisen, die auf mögliche Kartelle hindeuten.

Im ersten Schritt, genannt Ampelanalyse, werden basierend auf statistischen Kenngrössen auffällige Vergaben ausgemacht. Dafür werden die beiden Marker Variationskoeffizient und Relatives Distanzmaas verwendet, welche auch schon die WEKO für ihre statistischen Analysen verwendete (vgl. Imhof *et al.*, 2018). Beispielsweise ist gemäss dem Relativen Distanzmass eine Vergabe dann auffällig, wenn zwischen dem tiefsten und zweittiefsten Gebot eine grosse Differenz besteht, während die übrigen Preise nahe beieinanderliegen. Mit dieser Differenz wird sichergestellt, dass der designierte Gewinner auch der Zuschlag erhält, denn auch andere Kriterien wie z.B. technische Aspekte oder Referenzen können die Zuschlagserteilung beeinflussen. Unsere Ampelanalyse für den Tief- und Strassenbaumarkt weist darauf hin, dass im Kanton Schwyz keine Indizien für ein Kartell vorliegen. Die grosse Mehrheit, nämlich 95% aller Vergaben, werden von unserer Methode als 'nicht auffällig' klassifiziert. Bei der Deklaration einer kleinen Anzahl an auffälligen Vergaben (5%), ist davon auszugehen, dass es sich um statistische Ausreisser handelt.

Um das Resultat der Ampelanalyse zu stützen bzw. ein Kartell 'ganz' auszuschliessen wenden wir ein mehrstufiges Verfahren an. Hierbei wird das Verhalten der Firmen im Jahresvergleich, nach Vergabeverfahren und entlang der Regionen wird vertieft untersucht. Weiter werden auffälligere Unternehmen identifiziert bzw. deren Interaktionen mit anderen Unternehmen genauer analysiert. Das Ergebnis des mehrstufigen Verfahrens stärkt das Resultat Ampelanalyse, da keine weiteren bzw. erhärtenden Auffälligkeiten für die wenigen als 'auffällig' klassifizierten Vergaben erkannt werden können.

Auch entdeckten wir für das Jahr 2009 keine Auffälligkeiten betreffend den acht Strassen- und Tiefbauunternehmen, welche sich angeblich in den Bezirken March und Höfe zwischen 2002 und Mitte 2009 absprachen (WEKO, 2016). Dies ist nicht verwunderlich, da der Datensatz nur wenige Ausschreibungen des Jahres 2009 enthält und die Unternehmen angeblich regelmässige «Marktabklärungssitzungen» nur bis Mitte 2009 durchführten. Für die Bezirke March und Höfe sind es im vorliegenden Datensatz nur deren zwei Vergaben bis Mitte 2009.³

³ Uns liegen keine Informationen vor, ob es sich hierbei um abgesprochene oder nicht abgesprochene Projekte handelt.

Luzern, 25. April 2019

Seite 3 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage und theoretische Hintergründe.....	3
2.	Sample und Märkte	4
3.	Deskriptive Analyse.....	5
4.	Ampelanalyse.....	7
4.1.	Variationskoeffizient.....	7
4.2.	Variationskoeffizient im Kanton Schwyz	8
4.3.	Relatives Distanzmass.....	10
4.4.	Relatives Distanzmass im Kanton Schwyz	11
4.5.	Eigentliche Ampelanalyse.....	12
5.	Mehrstufiges Verfahren	14
5.1.	Bieterverhalten im Kanton Schwyz im Jahresvergleich.....	15
5.2.	Bieterverhalten je nach Vergabeverfahren.....	16
5.3.	Bieterverhalten entlang der Bezirke.....	16
5.4.	Firmen mit auffälligen Geboten.....	17
5.5.	Analyse der Firmeninteraktion in auffälligen Geboten.....	18
6.	Ergebnisse und Handlungsempfehlungen	19
7.	Literatur.....	21
8.	Anhang.....	22

1. Ausgangslage und theoretische Hintergründe

Die OECD geht von 10-20% höheren Preisen infolge von Submissionsabreden aus (OECD, 2007). Gemäss jüngeren empirischen Studien liegen die Preise infolge kollusivem Verhalten von Unternehmen durchschnittlich gar über 45% höher als im kompetitiven Wettbewerb (Danish Competition Authority, 2011). Im Tessiner Strassenbaukartell waren die Preise durchschnittlich 30 Prozent höher (Karagök, 2018). Zusammenfassend kann gesagt werden, dass solche Absprachen von Unternehmen zu höheren Preisen und ineffizienter Produktion führen.

Fälle der Wettbewerbskommission belegen, dass Submissionsabreden auch in der Schweiz existieren (Grätz und Stüssi, 2016). Ausschreibungen im Bau- bzw. Infrastrukturbereich sind von Kartellen offensichtlich stark betroffen. Beispiele sind Preisabsprachen im Tief- und Strassenbau im Kanton Tessin (WEKO, 2007), den Bezirken See-Gaster sowie March und Höfe (WEKO, 2016), im Kanton Zürich (WEKO, 2013a) und im Kanton Aargau (WEKO, 2012). Auch der aktuelle Entscheid der WEKO im Unterengadin zu Submissionsabsprachen in der Baubranche bestätigte diese Entwicklung (WEKO, 2018b). Solche Abreden zwischen Unternehmen sind jedoch sehr schwierig zu erkennen. Oft verlassen sich bestellende Unternehmen oder Behörden darauf, dass Kartelle durch die Kronzeugenregel aufgedeckt werden. Diese besagt, dass mit der WEKO kooperierende Kartellmitglieder eine Sanktionsreduktion bis

Luzern, 25. April 2019

Seite 4 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

zu 100% erhalten. Die Regel reicht aber nicht aus, um alle Kartelle aufzudecken (Abrantes-Metz, 2013; Schinkel, 2013). Bestellende Behörden benötigen Instrumente, um selbst proaktiv illegale Machenschaften von Anbietern erkennen zu können.

Ein solches Instrument ist die statistische Analyse von Offertöffnungsprotokollen, auch Behavioral Screening genannt (nachfolgend Screening). Mit einem solchen Screening untersuchen wir im vorliegenden Projekt die Offertöffnungsprotokolle des Kanton Schwyz im Tief- und Strassenbau für die Jahre 2008 bis 2018. Beim Screening handelt es sich um eine statistische Methode, um Marktdaten zu analysieren. Oft stehen die angebotenen Preise im Fokus. Solche Screens sind mächtige Instrumente, um kollusives Verhalten einzelner Unternehmen zu erkennen (Abrantes-Metz, 2013). Eine Datenanalyse führte in der Schweiz gar zu einer Untersuchung im Strassen- und Tiefbaumarkt (WEKO, 2016). Leider gibt es keinen 'one size-fits-all' Screen (OECD, 2013). Die Methode muss für den angewandten Markt angepasst oder eigens entwickelt werden. In der Schweiz wurden solche statistische Methoden im Strassen- und Tiefbaumarkt erforscht und auch angewandt (Imhof *et al.*, 2018; Imhof, 2017). Der Anwendungsbereich erstreckt sich jedoch auch auf andere Märkte: Internationale Beispiele sind realisierte Analysen im Markt für Babynahrung (Esposito und Ferrero, 2006) oder bei der Aufdeckung des Libor-Skandals (Abrantes-Metz *et al.*, 2012). Beim Behavioral Screening wird mindestens ein statistischer Marker angewandt, um illegales Verhalten auf einem Markt aufzudecken. Mithilfe solcher statistischen Kenngrössen wird zwischen kompetitivem (unauffällig) und kollusivem (auffällig) Wettbewerb unterschieden. Idealerweise werden mehrere Marker kombiniert, um Fehlschlüsse zu verhindern. In der vorliegenden Analyse werden für die Ampelanalyse (vgl. Kapitel 4) die beiden Marker Variationskoeffizient und relatives Distanzmass angewandt (vgl. auch Imhof *et al.*, 2018). Wenn sich die Marker zwischen Zeitperioden markant unterscheiden oder dank geeignetem Benchmarking Auffälligkeiten aufweisen, besteht ein Indiz für Abreden im Markt.

Bei Indizien, welche auf Abreden hindeuten, bestehen für die Behörden mehrere Möglichkeiten. Beispielsweise könnten die Ergebnisse eines solchen Screenings der WEKO weitergeleitet werden. Diese kann dann basierend auf den Daten eine Untersuchung eröffnen, um (weitere) Beweise⁴ zu sammeln. Andererseits könnten auffällige Unternehmen genauer unter Beobachtung gestellt werden.

2. Sample und Märkte

Vom kantonalen Tiefbauamt Schwyz erhielten wir am 29. Januar 2019 einen in Excel aufbereiteten Datensatz. Dieser beinhaltet Offertöffnungsprotokolle von Vergaben im Tief- und Strassenbaumarkt im Kanton Schwyz. Auf Nachfrage der HSLU wurden am 19. Februar noch zusätzliche Unternehmensnamen vom Kanton Schwyz nachgeliefert. Das Sample umfasst 153 Offertöffnungsprotokolle von Vergaben der Jahre 2009 bis 2018, eine Vergabe stammt aus dem Jahr 2008. Diese Protokolle beinhalten die Namen der bietenden Unternehmen, deren Gebote in CHF sowie eine Kurzbeschreibung des Projekts. Weiter ist ersichtlich, mit welchem Verfahren ein Projekt vergeben wurde. Das kantonale Tiefbauamt Schwyz vergibt Aufträge in offenen Verfahren und Einladungsverfahren. Bei drei uns vorliegenden Vergaben ist das Verfahren unbekannt. Tabelle 1 präsentiert einen Überblick zu den Vergaben.

⁴ Es ist umstritten, ob das Screening ein Beweis im juristischen Sinne darstellt (vgl. WEKO, 2018a).

Luzern, 25. April 2019

Seite 5 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

Tabelle 1: Vergaben nach Verfahren

Markt	Anzahl	Prozent
Einladungsverfahren	40	26
Offenes Verfahren	110	72
Unbekannt	3	2
Total	153	100

Wir haben den Firmen Nummern zugewiesen um den Datenschutz zu gewährleisten, aber dennoch eine Vergleichbarkeit über verschiedene Projekte hinweg sicherzustellen.⁵ Gleiche Gesellschaften mit unterschiedlichen Firmensitzen erhielten unterschiedliche Nummern.⁶

3. Deskriptive Analyse

Mittels der in diesem Kapitel durchgeführten deskriptiven Analyse versuchen wir die Eigenschaften des uns vorliegenden Marktes aufzuzeigen. Dies ist ein essentieller Schritt, um anschliessend die Vergaben auf Auffälligkeiten betreffend Absprachen zu screenen (vgl. Imhof *et al.*, 2018). Dieser deskriptive Marktbeschrieb ermöglicht, ein Bewusstsein über die Datenkonstruktion aufzubauen.

Der Datensatz des Tief- und Strassenbaumarktes im Kanton Schwyz beinhaltet 153 Vergaben. Für die 153 Vergaben wurden rund 787 Gebote eingereicht. Wenn eine Offerte in mehreren Varianten eingereicht wurde, wurde für die Analyse nur das tiefste Gebot beachtet. Im Schnitt bewarben sich pro Ausschreibung 5.1 Firmen für ein Projekt. 99 Offerten wurden von Arbeitsgemeinschaften (nachfolgend ARGE) eingereicht. Gesamthaft 156 Firmen waren in den Jahren 2008 bis 2018 im Tief- und Strassenbaumarkt involviert, bzw. haben sich für Tief- und Strassenbauprojekte des Kantons Schwyz beworben. Tabelle 2 präsentiert einen Überblick über den vorliegenden Datensatz.

Tabelle 2: Überblick Tief- und Strassenbaumarkt

Anzahl Vergaben	153
Anzahl Gebote	785
Anzahl involvierte Firmen	156
Anzahl Gebote von ARGE	99

Tabelle 3 zeigt die Anzahl Projekte pro Jahr. Es ist ersichtlich, dass im Jahr 2015 am meisten Projekte ausgeschrieben wurden, es waren deren 24. Tabelle 3 zeigt weiter die Gebote von ARGE relativ zu der gesamten Anzahl eingereicherter Gebote. Der prozentuale Anteil der Arbeitsgemeinschaften lag im Jahr 2013 mit 21% am höchsten. Die Bildung einer ARGE ist aus Sicht der WEKO heikel, wenn die Beteiligten in der Lage wären, das Projekt allein zu realisieren (Birkhäuser, 2014). Die Bildung von ARGE ist allerdings nicht per se schlecht, jedoch sollten die Behörden eine gewisse Vorsicht walten lassen.

⁵ Hier ist anzumerken, dass wir keine Firmenübergänge in unserer Analyse betrachten.

⁶ Es hätte auch die Möglichkeit bestanden, allen Tochtergesellschaften einer Firma dieselbe Nummer zuzuordnen. Wir nehmen aber an, dass Tochtergesellschaften unabhängig Offerten kalkulieren.

Luzern, 25. April 2019

Seite 6 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

Tabelle 3: Anzahl jährliche Vergaben und Gebote

Jahr	Gesamte Anzahl		Anteil Gebote
	Vergaben	Gebote	ARGE
2008	1	10	0%
2009	11	59	19%
2010	15	77	8%
2011	17	91	11%
2012	14	84	11%
2013	15	67	21%
2014	18	86	10%
2015	24	117	13%
2016	12	74	11%
2017	13	70	14%
2018	13	50	14%
Total	153	785	13%

Um einen Überblick über die Vergaben im Tief- und Strassenbaumarkt zu erhalten ist es wichtig, dass wir uns ein Bild von den statistischen Kenngrössen der eingereichten Offerten machen. Tabelle 4 zeigt die statistischen Kenngrössen der jeweils tiefsten Gebote je Ausschreibung im Tief- und Strassenbaumarkt. Der Median beträgt CHF 599'477. D.h., dass die Hälfte der Gebote über rund CHF 600'000 liegt, die andere Hälfte darunter. Die tiefste Offerte für das teuerste Projekt betrug 63.3 Millionen CHF, während das günstigste Projekt rund CHF 87'000 CHF kostete. Zum teuersten Projekt (aus dem Jahr 2014) muss gesagt werden, dass dieses eine Ausnahme bildet, da das zweitteuerste Projekt (aus dem Jahr 2012) rund die Hälfte kostete. Weiter sehen wir, dass der Mittelwert grösser ist als der Median. Die Tabelle 4 betrachtend können wir von einer rechtsschiefen Verteilung ausgehen. Das heisst, im Datensatz gibt es mehr günstigere Projekte (unterhalb des Mittelwertes).

Tabelle 4: Statistische Kenngrössen der Vergaben in CHF

Mittelwert	2'056'364
Median	599'477
Min	86'743
Max	63'300'000
25% Perzentil	368'691
75% Perzentil	1'350'465

Nicht nur die Anzahl der Vergaben schwankt über die Jahre, sondern auch das Volumen der Projekte in dem uns vorliegenden Datensatz. In Graphik 1 ist ersichtlich, dass das ausgeschriebene Volumen, berechnet aus der Summe der jeweils tiefsten Gebote pro Projekt,⁷ im Jahr 2014 mit 73.6 Millionen CHF deutlich am grössten ist. In diesem Jahr wurde auch die teuerste Vergabe ausgeschrieben. Im Jahr 2015, in welchem auch die meisten Vergaben ausgeschrieben wurden (vgl. Tabelle 3) fällt die Summe der

⁷ Wir gehen davon aus, dass nicht immer die Firma mit der günstigsten Offerte den Zuschlag erhielt. Somit unterschätzen wir das Volumen leicht.

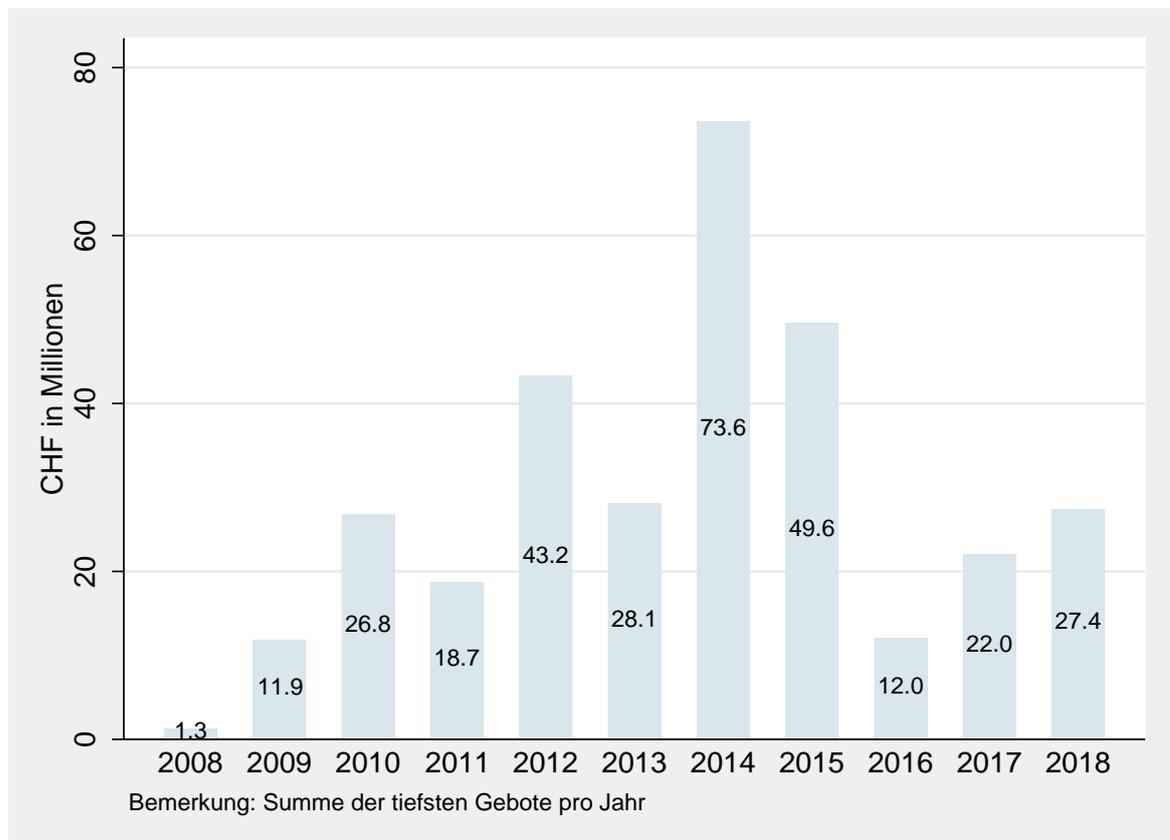
Luzern, 25. April 2019

Seite 7 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

Volumina am zweithöchsten aus. Die dritthöchste Summe wurde im Jahr 2012 ausgeschrieben, wobei in diesem Jahr die Anzahl Vergaben am sechsthöchsten war (vgl. Tabelle 3). Im Jahr 2008 fällt die Summe tief aus, da nur eine Vergabe vorhanden ist.

Graphik 1: Nettobeträge der jährlichen Vergaben



4. Ampelanalyse

In unserem Screening fokussieren wir uns auf preisbezogene Marker. Wie Imhof *et al.* (2018) verwenden wir die einfachen Marker Variationskoeffizient (Variance Screen) und Relatives Distanzmass (Cover Bidding Screen). Vergaben mit weniger als drei Geboten werden für diese Analyse nicht beachtet. Dies, weil wir nicht beide Marker auf Vergaben mit zwei oder einem Gebot anwenden können. Im vorliegenden Datensatz sind dies 11 Vergaben. Weiter wird die Vergabe aus dem Jahr 2008 nicht beachtet, da es sich dabei um eine einzelne Vergabe handelt und es schwierig ist, darauf basierend Aussagen betreffend allfälliger Absprachen zu machen. In diesem Kapitel werden die beiden Marker vorgestellt und jeweils anschliessend auf den vorliegenden Datensatz angewandt. Dies gibt uns einen ersten Überblick über mögliche auffällige (Indizien für Absprachen) und unauffällige Vergaben. Anschliessend folgt die eigentliche Ampelanalyse, in welcher die beiden Marker kombiniert betrachtet werden.

4.1. Variationskoeffizient

Der Variationskoeffizient (nachfolgend VK) ist bezogen auf das Screening der am häufigsten angewandte Marker (Imhof *et al.*, 2018). Empirische Studien zeigen, dass die Preisvolatilität bei kollusivem Verhalten

Luzern, 25. April 2019

Seite 8 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

von Unternehmen tiefer ist als im funktionierenden Wettbewerb. Feinstein *et al.* (1985) bestätigen dies für Strassenbaukartelle. Im Tief- und Strassenbau wurde der VK auch in der neueren wissenschaftlichen Literatur, z.B. von Imhof (2017) oder Imhof *et al.* (2018), angewandt. Weitere Bereiche sind Analysen im Markt für Babynahrung (Esposito und Ferrero, 2006) oder Gefrierfisch (Abrantes-Metz *et al.*, 2006). Obwohl die empirischen Ergebnisse eindeutig sind, hat die Wirtschaftstheorie den Zusammenhang zwischen Kollusion und Preisvolatilität nicht eindeutig erklären können. Es gibt unterschiedliche theoretische Ansätze in der Literatur, welche auf eine tiefere Preisvolatilität in einem kollusiven Umfeld hinweisen. Ein Beitrag stammt von Athey *et al.* (2004), welche die tiefe Preisvolatilität mit dem Versuch der Kartellmitglieder, ihre Kostenwahrheit zu verdecken, erklären. Harrington und Chen (2008) gehen davon aus, dass Preise in einem kollusiven Umfeld weniger auf Kostenschocks von Inputvariablen reagieren und deshalb eine tiefe Preisvolatilität vorherrscht.

Der Variationskoeffizient (VK_j) ist definiert durch die Standardabweichung (σ_j) geteilt durch den Mittelwert (μ_j) aller Gebote einer Vergabe j:

$$VK_j = \frac{\sigma_j}{\mu_j}$$

Wie oben erwähnt, beschreibt die empirische Literatur, dass tiefe Werte des VK auffälliges Verhalten und somit Kollusion kennzeichnen. Für den VK ist es schwierig, einen 'korrekten' Grenzwert zu identifizieren, ab welchem sich Unternehmen auffällig verhalten (Imhof *et al.*, 2018). Berechnungen der WEKO ergaben für das Strassenbaukartell im Kanton Tessin einen VK von 0.03 während der Kartellphase. Unter Wettbewerbssituation stieg dieser auf 0.098.⁸ Hier ist anzumerken, dass das Tessiner Strassenbaukartell hervorragend organisiert war. Beispielsweise trafen sich Mitarbeiter von Kartellunternehmen zu wöchentlichen Sitzungen. Beim Strassenbaukartell im Kanton Aargau, welches weniger gut organisiert war (Imhof *et al.*, 2018), betrug der VK für die abgesprochenen Vergaben 0.06.⁹ Weil wir im Kanton Schwyz kein gut organisiertes Strassenbaukartell erwarten, verwenden wir für die graphische Analyse den Grenzwert 0.06.¹⁰

Im Folgenden wenden wir den VK auf den vorliegenden Datensatz an.

4.2. Variationskoeffizient im Kanton Schwyz

In Graphik 2 ist der VK im Tief- und Strassenbaumarkt abgebildet. Ein einzelner Punkt repräsentiert den VK für eine Vergabe. Wir sehen, dass bei der Betrachtung des VK wenige Vergaben als 'auffällig' bezeichnet werden können. 'Auffällig' heisst, der Variationskoeffizient dieser Projekte unterschreitet den oben genannten Grenzwert von 0.06 (gestrichelte Linie). Weiter sehen wir, dass leicht mehr offene ausgeschriebene Projekte unterhalb von 0.06 liegen. Dies ist aber darauf zurückzuführen, dass der uns vorliegende Datensatz mehr im offenen Verfahren als im Einladungsverfahren vergebene Aufträge enthält (vgl. Tabelle 1). Grundsätzlich lässt sich jedoch in Graphik 2 kein augenfälliges Muster oder ein Trend erkennen.

⁸ Vgl. *Strassenbeläge Tessin* (RPW 2008/1, pp. 85-112).

⁹ Vgl. *Wettbewerbsabreden im Strassen- und Tiefbau im Kanton Zürich* (RPW 2013/4, pp. 524-652).

¹⁰ Im Mehrstufigen Verfahren (siehe Kapitel 5) werden dann drei verschiedene Grenzwerte angenommen, um die Sensitivität der Auswertung zu überprüfen.

Luzern, 25. April 2019

Seite 9 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

Graphik 2: Variationskoeffizient Tief- und Strassenbau

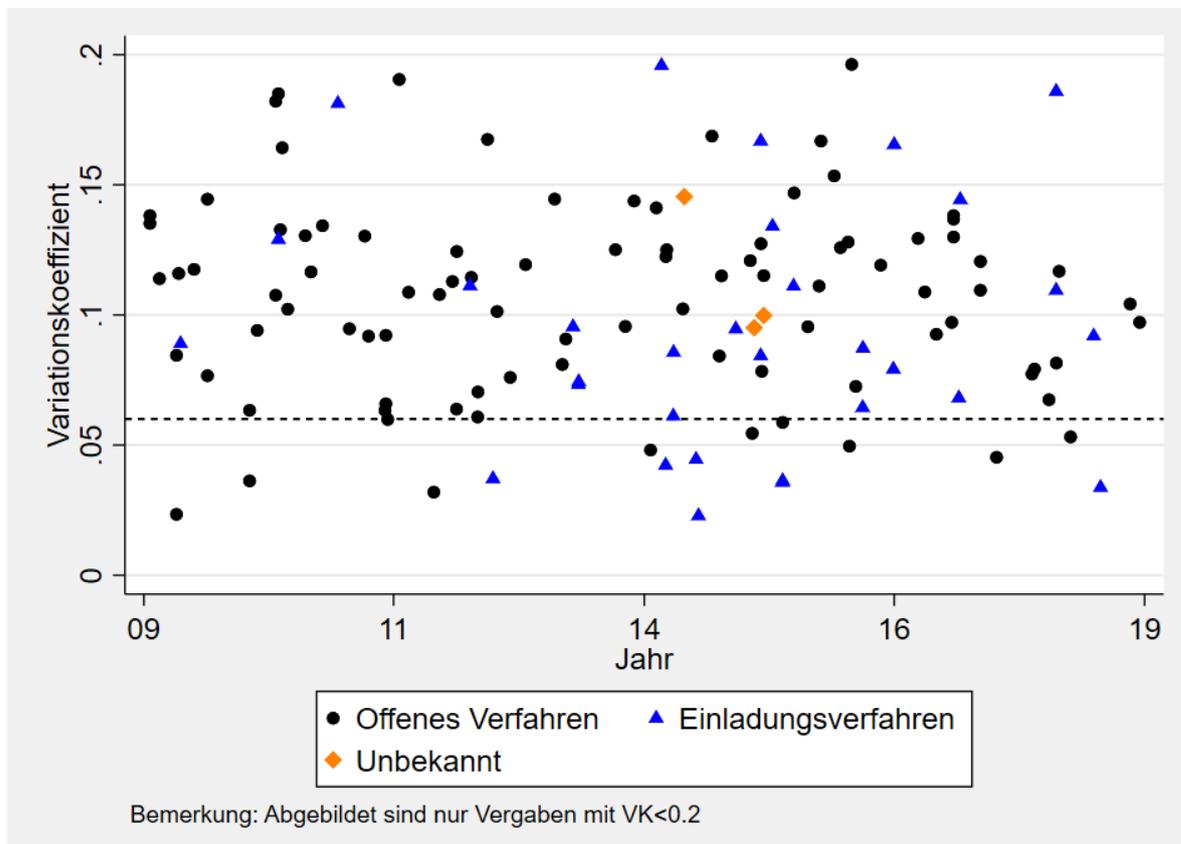


Tabelle 5 macht ersichtlich, dass gesamthaft der Mittelwert (0.148) sowie der Median (0.111) deutlich über der kritischen Grenze von 0.06 liegen. Der Mittelwert der Einladungsverfahren liegt leicht tiefer als bei den offenen Verfahren. Dieser Unterschied ist nicht signifikant (p -Wert=0.246).¹¹ Auch der Median der Einladungsverfahren liegt tiefer als bei den offenen Verfahren. Dieser Unterschied ist auf dem 5%-Niveau signifikant (p -Wert=0.038).¹²

Tabelle 5: Variationskoeffizient nach Verfahren

Verfahren	Mittelwert	Median
Einladungsverfahren	0.115	0.090
Offenes Verfahren	0.159	0.116
Unbekannt	0.113	0.100
Gesamt	0.148	0.111

¹¹ Um zu schauen ob sich die Mittelwerte unterscheiden wurde ein t-Test durchgeführt.

¹² Durchgeführt wurden die Tests des Medians mit einer Quantilen Regression.

Luzern, 25. April 2019

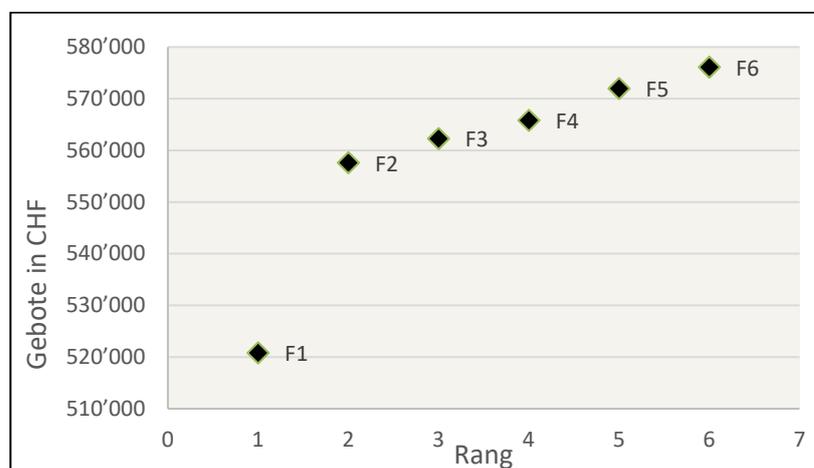
Seite 10 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

4.3. Relatives Distanzmass

Das Relative Distanzmass (nachfolgend RDM), auch Stützofferten Screen (auf Englisch Relative Distance Test oder Cover Bidding Screen), wurde von der WEKO entwickelt, um kollusives Verhalten von Unternehmen im Tief- und Strassenbaumarkt aufzudecken (Imhof *et al.*, 2018). Der Marker entspringt verschiedenen Untersuchungen der WEKO. Bei diesen Untersuchungen stellte sich heraus, dass unter kollusivem Verhalten der Firmen die Differenz zwischen den Verlierergeboten systematisch kleiner war als die Differenz zwischen dem tiefsten und zweittiefsten Gebot. Um diese Erkenntnis zu illustrieren präsentieren wir in Graphik 3 eine Ausschreibung vom Strassenbaukartell des Kantons Tessin.¹³ Es ist offensichtlich, dass die Preisdifferenz zwischen den ersten beiden Geboten (mit 6.6%) deutlich grösser ist als die restlichen Differenzen (im Maximum 1.1%).

Graphik 3: Beispiel Ausschreibung mit Stützofferten



Die OECD (2009) nennt Stützofferten (auch Schattengebote) die häufigste Form von Absprachen um Kartelle (oder Rotationskartelle) zu implementieren. In einem solchen Kartell stellen die Firmen sicher, dass der Gewinner den Zuschlag erhält und dass die Gebote für die ausschreibenden Behörden Wettbewerb suggerieren. Imhof *et al.* (2018) zählen Gründe auf, wieso ein solches Bieterverhalten in der Realität möglich ist:

Bei Vergaben im Tief- und Strassenbaumarkt ist der Preis zwar ein stark gewichtetes Zuschlagskriterium, jedoch nicht das Einzige. Weitere Kriterien wie z.B. technische Aspekte, Referenzen, Qualifikation von Schlüsselpersonen oder Lehrlingsausbildung können die Zuschlagserteilung beeinflussen. Dies passiert vor allem, wenn die Gebote nahe beieinanderliegen. Rotationskartelle stellen sicher, dass das Gebot des designierten Gewinners 3-6% tiefer liegt als das zweittiefste Gebot.¹⁴ Verlierergebote liegen nahe beieinander. Dies, weil die verlierenden Unternehmen in einem Kartell bei den ausschreibenden Behörden nicht einen überbeuerten Eindruck hinterlassen und für spätere Einladungsverfahren mitberücksichtigt werden wollen.

Für die Berechnung des RDM teilt man die Differenz zwischen den zwei tiefsten Geboten ($\Delta_{j,l}$) durch die Standardabweichung ($\sigma_{j,lb}$) der 'designierten' Verlierergebote einer einzelnen Ausschreibung j:

¹³ Das Beispiel stammt vom Fall *Strassenbeläge Tessin* (RPW 2008/1, pp. 85), die Zahlen von Imhof *et al.* (2018).

¹⁴ Siehe z.B. *Strassenbeläge Tessin* (RPW 2008/1, pp. 85) oder *Wettbewerbsabreden im Strassen- und Tiefbau im Kanton Zürich* (RPW 2013/4, pp. 524).

Luzern, 25. April 2019

Seite 11 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

$$RDM_j = \frac{\Delta_{j,l}}{\sigma_{j,lb}}$$

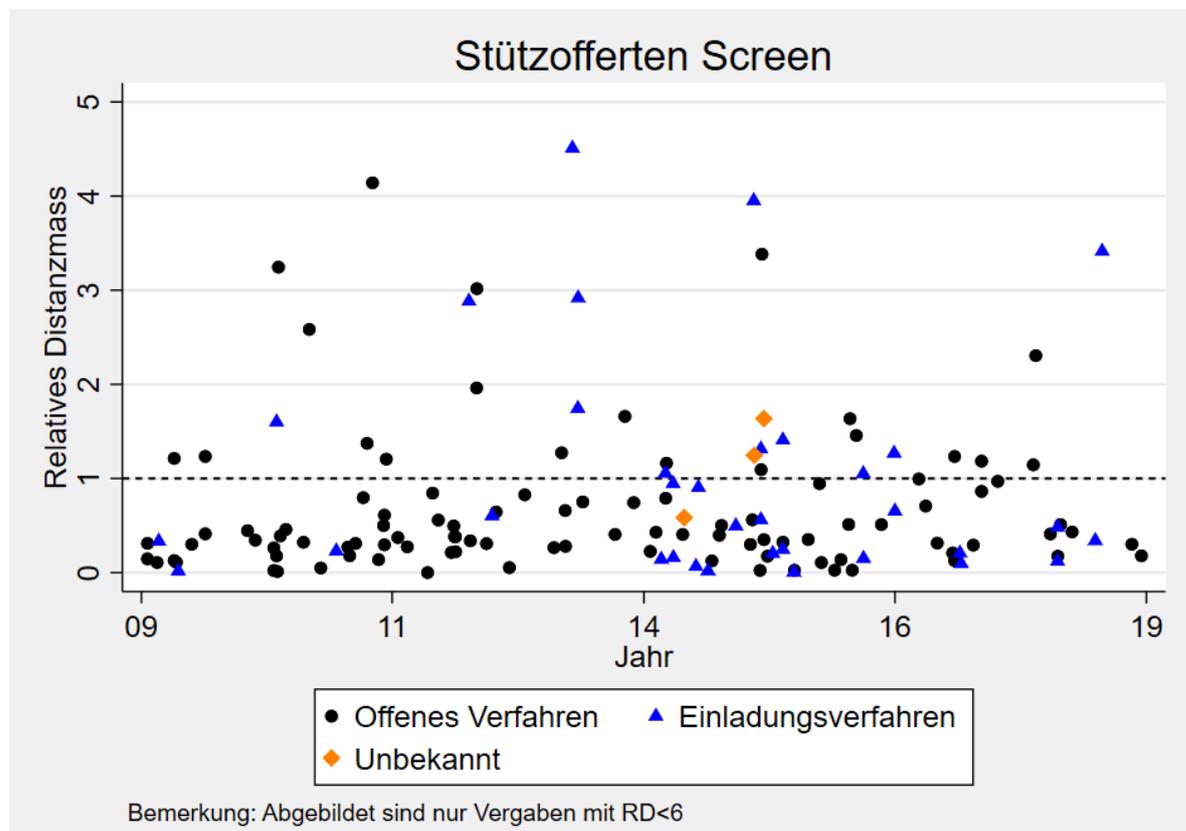
Imhof *et al.* (2018) schreiben betreffend die Interpretation dieses statistischen Markers, dass ein RDM grösser als 1 auffällig ist, während ein RDM kleiner als 1 auf kompetitiven Wettbewerb im Markt hinweist. Bei der blossen Betrachtung der Formel ist ersichtlich, dass der Marker extreme Werte annehmen kann, wenn beispielsweise die Verliererangebote sehr nahe beieinanderliegen (also eine tiefe Standardabweichung aufweisen). Wir möchten anmerken, dass ein RDM von 100 nicht zwingend 'kollusiver' ist als ein RDM von 2. Bei unserer Analyse betrachten wir nur, ob das RDM der Gebote einer Ausschreibung den Grenzwert überschreitet oder nicht.

Im Folgenden wenden wir das RDM für den vorliegenden Datensatz an.

4.4. Relatives Distanzmass im Kanton Schwyz

In Graphik 4 ist das RDM im Tief- und Strassenbaumarkt des Kantons Schwyz abgebildet. Wir sehen, dass bei der Betrachtung des RDM wenige Vergaben als 'auffällig' bezeichnet werden können. 'Auffällig' heisst, das RDM dieser Projekte überschreitet den oben genannten Grenzwert von 1 (gestrichelte Linie). Weiter sehen wir, dass leicht mehr offen ausgeschriebene Projekte oberhalb dem Wert 1 liegen. Wie beim VK ist das aber darauf zurückzuführen, dass der uns vorliegende Datensatz mehr im offenen Verfahren als im Einladungsverfahren vergebene Aufträge enthält (vgl. Tabelle 1).

Graphik 4: Relatives Distanzmass Tief- und Strassenbau



Luzern, 25. April 2019

Seite 12 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

In Tabelle 6 ist ersichtlich, dass der Median gesamthaft deutlich unter der kritischen Grenze von 1 liegt. Der Median der Einladungsverfahren liegt höher als derjenige der offenen Verfahren (vgl. Tabelle 6). Dieser Unterschied erweist sich jedoch als statistisch nicht signifikant (p -Wert=0.207).¹⁵ Beide Mediane, derjenige der Einladungsverfahren sowie derjenige der offenen Verfahren liegen deutlich unter der kritischen Grenze von 1. Der Median der unbekannt Verfahren liegt oberhalb der kritischen Grenze, jedoch handelt es sich hier nur um drei Vergaben (vgl. Tabelle 1).

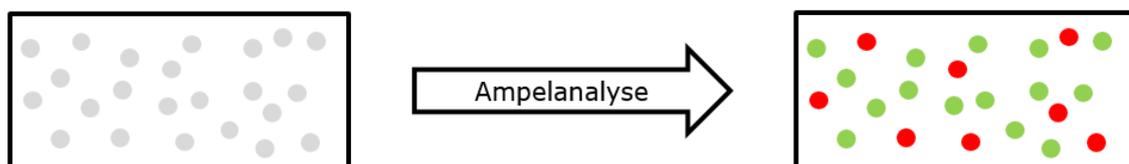
Tabelle 6: Relatives Distanzmass nach Verfahren

Verfahren	Mittelwert	Median
Einladungsverfahren	1.004	0.530
Offenes Verfahren	0.888	0.393
Unbekannt	1.156	1.247
Gesamt	0.921	0.411

4.5. Eigentliche Ampelanalyse

Für die Ampelauswertung isolieren wir Gruppen von auffälligen Vergaben. Sinnbildlich werten wir die Vergaben als Grün, wenn sie unauffällig sind, oder als Rot, wenn sie auffällig sind (vgl. Graphik 5).

Graphik 5: Graphisches Beispiel Ampelanalyse



Dafür wenden wir gleichzeitig den VK sowie das RDM je Vergabe an. Zu beachten ist, dass das Deklarieren einer einzelnen Ausschreibung als 'auffällig' nicht bedeutet, dass diese abgesprochen wurde. Wenn jedoch über das gesamte Sample bzw. über einzelne Subsamples (z.B. Jahre oder Bezirke; vgl. Kapitel 5) ein Muster beobachtet wird, ist das ein Hinweis auf Absprachen.

Die Kombination der beiden Marker ist eine sinnvolle Strategie, um die Wahrscheinlichkeit eines Type I Errors¹⁶ zu minimieren. Dies, weil der VK und das RDM konzeptionell verschiedene Aspekte im Preissetzungsverhalten von bietenden Unternehmen untersuchen. Es kann nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass die beiden Marker korrelieren. Dies, obwohl sie verschiedene Aspekte von Firmen in einem Kartell aufzudecken versuchen. Bei einer starken Korrelation (positiv oder negativ) macht es weniger Sinn die beiden Marker zu kombinieren, da sie dann beide dasselbe messen. Im vorliegenden Datensatz zum Tief- und Strassenbaumarkt im Kanton Schwyz resultiert ein negativer Spearman-Korrelationskoeffizient von -0.4183. Der Korrelationskoeffizient ist signifikant ($p=0.000$) auf dem 1%-Level. Wir sehen somit, dass eine (negative) Korrelation zwischen den Markern besteht, diese allerdings nicht sehr stark ist. Folglich ist es vertretbar, die beiden Marker zu kombinieren.

¹⁵ Durchgeführt wurden die Test des Medians mit einer Quantilen Regression.

¹⁶ Type I Error: Die Identifizierung einer Vergabe als 'auffällig' passiert aus Versehen (bzw. zufällig).

Luzern, 25. April 2019

Seite 13 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

Für die Einteilung der Vergaben in Rot und Grün müssen sinnvolle Benchmarks für den VK und das RDM vorhanden sein. Für das RDM ist, wie oben beschrieben, der Fall klar. Ein RDM grösser als 1 weist darauf hin, dass Unternehmen möglicherweise Stützofferten für das Projekt eingereicht haben könnten. Für den VK ist es ungleich schwieriger einen geeigneten Grenzwert auszumachen, da in der Theorie nach unserem Wissen kein solcher existiert (vgl. auch Imhof *et al.*, 2018). Nachfolgend werden wir mit unterschiedlichen Grenzwerten für den VK arbeiten. Der eine wird 0.03 sein, da die WEKO für das Strassenbaukartell im Kanton Tessin einen VK von 0.03 berechnete (Gruppe 1).¹⁷ Beim Strassenbaukartell im Kanton Aargau betrug der VK für die rund 100 abgesprochenen Vergaben 0.06, was den zweiten Grenzwert darstellen wird (Gruppe 2).¹⁸ Um das Screening noch zu erweitern, verwenden wir zusätzlich den Grenzwert 0.09 (Gruppe 3). Die Resultate des Tief- und Strassenbaumarktes werden mit maschinellen Lerntechniken verifiziert. Zu diesen Techniken wurde ein Paper veröffentlicht (Huber und Imhof, 2018), die Methode wurde nach unserem Wissen noch nie in der Praxis angewandt.

Tabelle 7 identifiziert die auffälligen Vergaben im Tief- und Strassenbaumarkt. Wenn man den Grenzwert für den VK relativ tief und somit sehr konservativ setzt (Gruppe 1), erweisen sich nur 0.71% aller Gebote als 'auffällig' bzw. Rot. Dies entspricht einer einzigen Vergabe. Der Anteil roter Vergaben steigt bis auf 14.18%, wenn man den Grenzwert von 0.09 für den VK annimmt (Gruppe 3). Bei einem Grenzwert von 0.06, was dem Durchschnitt der abgesprochenen Gebote im Kanton Aargau gemäss WEKO (2012) entspricht, klassifizieren wir mit unseren Markern noch 4.96% aller Vergaben als 'auffällig'. Gleichzeitig ist es offensichtlich, dass man mit den angewandten Methoden davon ausgehen kann, dass die grosse Mehrheit aller Vergaben über die Jahre 2009 bis 2018 im Markt Tief- und Strassenbau nicht abgesprochen wurden.

Tabelle 7: Identifizierung auffälliger Vergaben im Tief- und Strassenbaumarkt

Gruppe	VK	RDM	Rot	in %	WK>0.7*
1	< 0.03	> 1	1	0.71	1
2	< 0.06	> 1	7	4.96	6
3	< 0.09	> 1	20	14.18	9

* Anzahl der identifizierten Vergaben, bei denen die Wahrscheinlichkeit für Absprachen gemäss der maschinellen Lerntechnik grösser als 0.7 ist

Die Resultate der Ampelauswertung in Tabelle 7 werden mit maschinellen Lerntechniken verifiziert (vgl. Kasten weiter unten). Wir sehen, dass die eine identifizierte Vergabe in Gruppe 1 auch von den maschinellen Lerntechniken mit einer Wahrscheinlichkeit von 70% als abgesprochen angezeigt wird. Auch in der Gruppe 2 sind es noch sechs von sieben identifizierten Projekten. In Gruppe 3 können noch neun der 20 ausgemachten Vergaben von den maschinellen Lerntechniken mit einer Wahrscheinlichkeit von 70% als abgesprochen identifiziert werden. Folglich gehen wir davon aus, dass die von uns angewandten Marker funktionieren. Die theoretische Zusammenfassung zu den maschinellen Lerntechniken ist im folgenden Kasten beschrieben.

¹⁷ Vgl. *Strassenbeläge Tessin* (RPW 2008/1, pp. 85-112).

¹⁸ Vgl. *Wettbewerbsabreden im Strassen- und Tiefbau im Kanton Zürich* (RPW 2013/4, pp. 524-652).

Luzern, 25. April 2019

Seite 14 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

Screening mit maschinellen Lerntechniken

Huber und Imhof (2018) entwickelten die Ampelauswertung weiter. Die beiden Forscher der Universität Freiburg kombinierten maschinelle Lerntechniken mit einfachen statistischen Markern. Dies, um herauszufinden welche Marker fürs Screening gut anwendbar sind. Die Ergebnisse zeigen, dass zwei Marker eine Hauptrolle spielten in der Entdeckung von Kartellen: Variationskoeffizient und Alternatives Relatives Distanzmass.¹⁹ Die Marker werden in der Arbeit von Huber und Imhof (2018) anschliessend verwendet, um einzelnen Vergaben eine 'Absprache-Wahrscheinlichkeit' zuzuordnen. Um unsere Ergebnisse zu verifizieren, berechnen wir gemäss dem von Huber und Imhof (2018) entwickelten Ansatz die Wahrscheinlichkeit für ein Kartell je Vergabe. Für unsere Verifizierung verwendeten wir die von Huber und Imhof (2018) vorgeschlagene Wahrscheinlichkeit von 0.7.²⁰

Mit unseren Methoden ist kein sich über den ganzen Kanton erstreckendes flächendeckendes Kartell ersichtlich. Wir sehen, dass nur eine kleine Anzahl an Vergaben als 'auffällig' deklariert wird. Bei dieser Deklaration ist davon auszugehen, dass es sich um statistische Ausreisser handelt. Zusammenfassend sehen wir schon nach der Betrachtung der Ampelauswertung keine Indizien für ein Kartell. Anschliessend in Kapitel 5 wenden wir ein mehrstufiges Verfahren an, um dieses Resultat zu stützen bzw. ein Kartell 'ganz' auszuschliessen.

5. Mehrstufiges Verfahren

Mittels eines mehrstufigen Verfahrens setzen wir uns genauer mit den wenigen auffälligen Vergaben auseinander. Dies, um unsere obigen Resultate zu stützen bzw. ein Kartell, basierend auf unseren Markern, 'ganz' auszuschliessen. Dafür werden die wenigen Vergaben innerhalb Gruppe 2 ($VK < 0.06$ und $RDM > 1$) der Ampelanalyse betrachtet. Wir entschieden uns, die Gruppe 3 ausser Acht zu lassen, um nicht, bzw. weniger, Gefahr zu laufen, nicht abgesprochene Projekte als abgesprochen zu identifizieren (vgl. auch Diskussion 'false negative vs. false positive' von Huber und Imhof, 2018). Der Grenzwert der Gruppe 1 ($VK < 0.03$) entspricht dem einwandfrei funktionierenden Strassenbaukartell im Kanton Tessin und wird hier ebenfalls nicht weiterverfolgt. Wir gehen nicht davon aus, dass ein vergleichbares Kartell im Kanton Schwyz besteht bzw. bestand.

Absprachen zwischen Firmen, welche nur ein einzelnes Projekt betreffen, sind extrem schwierig auszumachen. Eine gewisse Regelmässigkeit der Absprachen ist notwendig, um ein Kartell statistisch identifizieren zu können. Hierzu verwenden wir das mehrstufige Verfahren von Imhof *et al.* (2018) und passen dieses an unseren vorliegenden Datensatz an. Dieses Verfahren lässt darauf schliessen, ob innerhalb von Subsamples Absprachen zwischen den Unternehmen gemacht wurden (vgl. Graphik 6).

¹⁹ Das Alternative Relative Distanzmass wird im Anhang erklärt.

²⁰ Huber und Imhof (2018) benennen keinen konkreten Grenzwert. Die Wahrscheinlichkeit sollte aber zwischen 0.5 und 1 liegen. Desto höher sie liegt, desto eher besteht die Gefahr, dass man abgesprochene Vergaben übersieht (Trade-Off zwischen 'false-positive' vs. 'false-negative').

Luzern, 25. April 2019

Seite 15 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

Graphik 6: Graphisches Beispiel mehrstufiges Verfahren



Unser mehrstufiges Verfahren beinhaltet fünf Schritte: In einem *ersten Schritt* analysieren wir das Bieterverhalten im Kanton Schwyz über die Jahre. Im *zweiten Schritt* vergleichen wir die verschiedenen Verfahrensarten innerhalb der Gruppe 2. *Drittens* vergleichen wir das Bieterverhalten entlang der Bezirke im Kanton Schwyz. Hierfür ordnen wir die Vergaben den Bezirken zu. *Viertens* betrachten wir Firmen, welche eine gewisse Anzahl an auffälligen Vergaben aufweisen. Die Grundlage für ein Rotationskartell sind gemeinsame Gebote für verschiedene Vergaben, ansonsten könnten die Ergebnisse auch durch Zufall zustande gekommen sein. Deshalb schauen wir im *fünften Schritt*, ob Firmen regelmässig gemeinsam für auffällige Vergaben Gebote einreichen.

5.1. Bieterverhalten im Kanton Schwyz im Jahresvergleich

In einem ersten Schritt betrachtet wird das Bieterverhalten im Jahresvergleich. Die absolute und relative Anzahl auffälliger Gebote der Gruppe 2 gemäss Ampelauswertung ist in Tabelle 8 abgebildet. Die Spalte Total zeigt die gesamte Anzahl an Vergaben pro Jahr.

Tabelle 8: Jahresvergleich der auffälligen Gebote in Gruppe 2

Jahr	Total	Rot Gruppe 2	in %
2009	11	1	9%
2010	15	1	7%
2011	16	1	6%
2012	14	0	0%
2013	11	0	0%
2014	17	1	6%
2015	23	1	4%
2016	12	1	8%
2017	12	0	0%
2018	10	1	10%
Gesamt	142	7	5%

Tabelle 8 macht ersichtlich, dass, bis auf die Jahre 2012, 2013 und 2017 (keine auffällige Vergaben), stets nur eine auffällige Vergabe pro Jahr vorliegt. Betrachtet man die Anzahl auffälliger Vergaben in Relation zur gesamten Anzahl an Vergaben, so weisen die Jahre 2018 (10%), 2009 (9%) und 2016 (8%) die höchsten relativen Werte auf. Beziehend auf diese Indizien schliessen wir, dass sich die Jahre bezüglich der auffälligen Vergaben nicht voneinander unterscheiden. Dies ist ein Indiz für keine Absprachen. Auch entdeckten wir keine Auffälligkeiten betreffend den acht Strassen- und Tiefbauunternehmen, welche sich angeblich in den Bezirken March und Höfe zwischen 2002 und Mitte 2009 absprachen (WEKO, 2016). Dies ist aus unserer Sicht nicht verwunderlich, da der Datensatz nur wenige Ausschreibungen des Jahres 2009 enthält und die Unternehmen angeblich regelmässige «Marktabklärungssitzungen» nur bis Mitte

Luzern, 25. April 2019

Seite 16 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

2009 durchführten. Für die Bezirke March und Höfe sind es im vorliegenden Datensatz nur deren zwei Vergaben bis Mitte 2009.

Der Jahresvergleich bestätigt somit unsere obiges Resultat (vgl. Kapitel 4.5). Im nächsten Schritt versuchen wir herauszufinden, ob die wenigen auffälligen Vergaben in gewissen Verfahren mehr Auffälligkeiten aufweisen.

5.2. Bieterverhalten je nach Vergabeverfahren

In einem zweiten Schritt betrachten wir die auffälligen Vergaben nach Verfahren. Tabelle 9 präsentiert die verschiedenen Vergaben.²¹ Absolut sind bei den offenen Verfahren (4) leicht mehr Vergaben auffällig als bei den Einladungsverfahren (3). Jedoch ist die relative Anzahl der auffälligen Vergaben bei den Einladungsverfahren (9%) höher als bei den offenen Verfahren (4%). Der Unterschied ist aber statistisch nicht signifikant ($p=0.251$).²²

Tabelle 9: Auffällige Vergaben (Gruppe 2) nach Verfahren

Verfahren	Grün	Rot	Total	Rot in %
Einladungsverfahren	31	3	34	9%
Offenes Verfahren	100	4	104	4%
Unbekannt	3	0	3	0%
Alle Verfahren	135	7	141	5%

Auch das Resultat des vorliegenden Kapitels bestätigt somit unser obiges Resultat (vgl. Kapitel 4.5). Im nächsten Schritt versuchen wir herauszufinden, ob gewisse Bezirke im Kanton Schwyz anfälliger sind für die wenigen auffälligen Vergaben.

5.3. Bieterverhalten entlang der Bezirke

Es könnte sein, dass ein Kartell (oder mehrere Kartelle) sich nicht im ganzen Kanton Schwyz über Vergaben absprechen. Tabelle 10 präsentiert die auffälligen Vergaben sortiert nach den sechs Bezirken.²³

²¹ Ein Lesebeispiel: In den Jahren 2008 bis 2018 waren vier offen ausgeschriebene Projekte auffällig. Dies entsprach 4% aller offenen Verfahren in diesem Zeitraum.

²² Wir verwenden den Pearson Chi-Quadrat-Test, um zu prüfen ob die empirisch beobachtete Verteilung sich von der erwarteten Verteilung unterscheidet.

²³ Wir verwenden hierzu die sechs Bezirke Einsiedeln, Gersau, Höfe, Küssnacht, March und Schwyz

Luzern, 25. April 2019

Seite 17 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

Tabelle 10: Auffällige Gebote nach Bezirken

Bezirk	Grün	Rot	Total	Rot in %
Einsiedeln	14	0	14	0%
Gersau	3	0	3	0%
Höfe	19	1	20	5%
Küssnacht	8	1	9	11%
March	32	1	33	3%
Schwyz	45	3	48	6%
Unbekannt	13	1	14	7%
Gesamt	134	7	141	5%

Wir sehen in Tabelle 10, dass der Bezirk Schwyz mit drei Vergaben gesamthaft den grössten absoluten Anteil an auffälligen Projekten aufweist. Dies entspricht 6% aller Vergaben in Schwyz. Weiter fällt der Bezirk Küssnacht auf, in welchem 11% aller Vergaben als 'auffällig' bezeichnet werden können. Jedoch entsprechen diese 11% lediglich einer auffälligen Vergabe. Da wenige Vergaben zum Bezirk Küssnacht vorliegen, kann es sich hier auch um einen Ausreisser handeln. Diejenigen Vergaben, welche keinem Bezirk zugeordnet werden konnten, werden in der Kategorie 'Unbekannt' geführt.

Bei der Betrachtung der Bezirke wird aber auch ersichtlich, dass sich auffällige Vergaben (absolut betrachtet) nicht auf einen Bezirk konzentrieren, sondern diese wenigen Vergaben einigermassen gleichmässig über die Bezirke verteilt sind. Folglich liegen auch keine Indizien vor, welche auf ein Kartell, agierend in einem einzelnen Bezirk, hinweisen. Somit bestätigt der vorliegende Schritt unser obiges Resultat (vgl. Kapitel 4.5). Auch finden wir keine Auffälligkeiten betreffend die Bezirke March und Höfe. Dies ist aber aus unserer Sicht nicht verwunderlich, da der Datensatz nur wenige Ausschreibungen des Jahres 2009 enthält und die Unternehmen angeblich regelmässige «Marktabklärungssitzungen» nur bis Mitte 2009 durchführten (WEKO, 2016). Für die Bezirke March und Höfe sind es im vorliegenden Datensatz nur deren zwei Vergaben bis Mitte 2009.

Im nächsten Schritt zeigen wir auf, ob dieselben Firmen wiederholt in auffälligen Vergaben auftauchen.

5.4. Firmen mit auffälligen Geboten

Wie in den vorangehenden Kapiteln gezeigt, werden von uns nur wenige Vergaben als 'auffällig' bezeichnet. Dies kann mit statistischem Fehlerbereich begründet werden. Falls sich aber doch Firmen innerhalb eines Kartells über diese einzelnen Projekte absprechen, müssten dies Firmen wiederholt auftreten bei den auffälligen Vergaben. Deshalb identifizieren wir Firmen, die wiederholt auffällige Gebote einreichen.²⁴ Über die Jahre 2008 bis 2018 identifizierten wir gesamthaft sieben auffällige Vergaben in Gruppe 2. Tabelle 11 zeigt die Firmen mit mehr als einem auffälligen Gebot im Datensatz.²⁵

²⁴ Firmen in einer ARGE werden einzeln gezählt.

²⁵ Normalerweise würden wir in Tabelle 11 Firmen abbilden, welche z.B. mehr als fünf auffällige Vergaben haben (alle zwei Jahre eine auffällige Vergabe). Solche Firmen fanden wir keine in dem uns vorliegenden Datensatz, was unserer Meinung nach stark gegen allfällige Absprachen spricht.

Luzern, 25. April 2019

Seite 18 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

Tabelle 11: Firmen mit mehr als zwei auffälligen Geboten

Firma	Grün	Rot	Total	Rot in %
Firma 2	50	3	53	6%
Firma 61	44	3	47	6%
Firma 72	42	3	45	7%
Firma 7	19	2	21	10%
Firma 22	25	2	27	7%

Es ist ersichtlich, dass die Firmen 61, 2 und 72 am meisten auffällige Gebote, nämlich deren drei, einreichten. Unter diesen drei Firmen weist die Firma 72 den höchsten relativen Wert an auffälligen Geboten auf. Es waren im gesamten Datensatz 7% aller Vergaben auffällig, bei denen Firma 72 mitbot. Die Firma 7 hat mit 10% den höchsten relativen Anteil an auffälligen Vergaben im untersuchten Sample. Im gesamten Datensatz waren beziehend auf Gruppe 2 rund 5% aller Vergaben auffällig (vgl. Kapitel 4.5). Alle fünf in Tabelle 11 aufgeführten Firmen liegen leicht über diesem Schnitt. Im gesamten Datensatz kommen 26 Firmen vor, welche mindestens ein Gebot bei auffälligen Vergaben mitgeboten haben. Diese ausgeglichene Verteilung spricht eher gegen ein Kartell bestehend aus einer Gruppen von mehreren Firmen.

Die Anzahl eingereicherter Gebote in auffälligen Vergaben reichen nicht aus, um Rotationskartelle zu identifizieren.²⁶ Um aber Indizien für ein Rotationskartell ganz ausschliessen zu können, analysieren wir die fünf in Tabelle 11 aufgeführten Firmen im nächsten Schritt genauer. Wir versuchen dabei herauszufinden, ob sie gemeinsam auffällige Gebote einreichten.

5.5. Analyse der Firmeninteraktion in auffälligen Geboten

Für die Analyse der Interaktion zwischen den fünf auffälligen Firmen verwenden wir eine einfache Matrix (vgl. Tabelle 12). Diese zeigt die Anzahl auffälliger Vergaben, bei denen die Firmen gemeinsam Offerten einreichten. Solch gemeinsame Interaktionen innerhalb einer Gruppe von Firmen wären notwendig für ein Rotationskartell.

Tabelle 12: Interaktion der Firmen in auffälligen Vergaben

Firma	61	2	72	22	7
61	3	1	0	2	2
2		3	2	0	1
72			3	0	0
22				2	1
7					2

Bei der Betrachtung von Tabelle 12 wird ersichtlich, dass die Firmen 61 und 22, 61 und 7 sowie 2 und 72 gemeinsam bei zwei auffälligen Vergaben mitgeboten haben. Weiter erkennbar ist aber auch, dass es wohl

²⁶ Nach Stellungnahme vom Kanton Schwyz haben wir zusätzlich noch verschiedene Tochtergesellschaften (bzw. deren Firmennummern) – bei denen mutmasslich das Mutterhaus die Offerten kalkuliert – für die vorliegende Analyse zusammengefasst. Dies, um Rotationskartelle ganz auszuschliessen. Auch bei der Betrachtung der zusammengefassten Firmennummern erkennen wir keine Rotationskartelle. Die Tabelle mit den zusammengefassten Unternehmen ist im Anhang aufgeführt.

Luzern, 25. April 2019

Seite 19 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

keine beständige Gruppe von Firmen gibt, welche oft gemeinsam interagiert bei auffälligen Geboten. Auch die einfache Matrix zeigt keine Auffälligkeiten.²⁷

Die Resultate aus der Ampelanalyse (Kapitel 4.5) werden in allen Schritten mehrstufigen Verfahrens somit gestärkt. Wir können deshalb schlussfolgern, dass gemäss unserer Methode im vorliegenden Datensatz keine Indizien für ein kein Kartell vorliegen.

6. Ergebnisse und Handlungsempfehlungen

Wir analysierten Offertöffnungsprotokolle des Kantons Schwyz im Tief- und Strassenbau. Es wurde statistisch untersucht, ob der Markt im Kanton Schwyz Auffälligkeiten aufweist, welche auf mögliche Kartelle hinweisen könnten. Die Analyse fokussierte auf Vergaben, bei welchen Bauunternehmen für Tief- und Strassenbauprojekte des Kantons Schwyz Offerten einreichten. Die Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse sieht folgendermassen aus:

- Unsere Analyse für den Tief- und Strassenbaumarkt weist darauf hin, dass im Kanton Schwyz die grosse Mehrheit aller Vergaben nicht abgesprochen werden bzw. wurden (vgl. Kapitel 4.5). Bei der Betrachtung der Ampelauswertung sind keine Indizien für ein Kartell ersichtlich.
- Dieses Resultat wird im mehrstufigen Verfahren gestärkt, da wir auch keine Auffälligkeiten für die wenigen als 'auffällig' klassifizierten Vergaben erkennen können (vgl. Kapitel 5.1 bis Kapitel 5.5).
- Auch entdeckten wir für das Jahr 2009 keine Auffälligkeiten betreffend den acht Strassen- und Tiefbauunternehmen, welche sich angeblich in den Bezirken March und Höfe zwischen 2002 und Mitte 2009 absprachen (WEKO, 2016). Dies ist nicht verwunderlich, da der Datensatz nur wenige Ausschreibungen des Jahres 2009 enthält und die Unternehmen angeblich regelmässige «Marktabklärungssitzungen» nur bis Mitte 2009 durchführten. Für die Bezirke March und Höfe sind es im vorliegenden Datensatz nur deren zwei Vergaben bis Mitte 2009.

Basierend auf den beschriebenen Ergebnissen formulieren wir für den Kanton Schwyz die folgenden Handlungsempfehlungen:

- Das Screening sollte in regelmässigen Abständen (z.B. alle vier Jahre) weiterverfolgt werden. Es ist ein relativ einfaches Instrument um das Verhalten der Unternehmen im Markt hinsichtlich allfälliger Wettbewerbsabsprachen zu untersuchen. Um solche Analysen durchzuführen, bietet es sich an, eine entsprechende Datenbank zu führen. Als Vorlage könnte die vom kantonalen Tiefbauamt Schwyz zugestellte Excel-Datei vom 29. Januar 2019 dienen.
- Die Kommunikation über eine solche Analyse macht die Aufdeckungsfahr für sich absprechende Unternehmen sichtbar. Die Anreize sich abzusprechen werden dadurch gesenkt und entsprechend der Wettbewerb gefördert.
- Bei der Kommunikation dieser Studie sollte Folgendes beachtet werden:
 - o Die verwendeten Marker stellen keine 'exakte Wissenschaft' in dem Sinne dar, als dass damit Absprachen zwischen Unternehmen zweifelsfrei identifiziert werden könnten. Weiter ist umstritten, ob das Screening ein Beweis im juristischen Sinne darstellt (vgl.

²⁷ Nach Stellungnahme vom Kanton Schwyz haben wir zusätzlich noch verschiedene Tochtergesellschaften (bzw. deren Firmennummern) – bei denen mutmasslich das Mutterhaus die Offerten kalkuliert – für die vorliegende Analyse zusammengefasst. Dies, um Rotationskartelle ganz auszuschliessen. Auch bei der Betrachtung der zusammengefassten Firmennummern erkennen wir keine Rotationskartelle. Die Tabelle mit den zusammengefassten Unternehmen ist im Anhang aufgeführt.

Luzern, 25. April 2019

Seite 20 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

WEKO, 2018). Die Resultate sind entsprechend angreifbar. Eine solche Analyse ist daher klar als 'Suche nach Indizien' zu bezeichnen.

- Die Kommunikation wird glaubwürdiger, wenn die Methoden offengelegt werden.
- Gegenüber den Unternehmen kann das Vorgehen des Kantons mit den jüngsten Ereignissen glaubwürdig und nachvollziehbar gerechtfertigt werden. Beispiele sind das Tief- und Strassenbaukartell im Kanton Graubünden (vgl. z.B. WEKO, 2018b) oder die Untersuchungen in den Bezirken March und Höfe (WEKO, 2016).
- Auf der anderen Seite gilt es zu verhindern, dass die Unternehmen ihre abgesprochenen Gebote basierend auf den Markern optimieren. Folglich macht es Sinn in wiederholten Durchführungen andere/neu entwickelte Marker und/oder weitere Punkte im mehrstufigen Verfahren zu betrachten.
- Falls ein Screening eindeutig auf illegale Absprachen hinweisen würde, macht es Sinn die Ergebnisse nicht zu kommunizieren und die WEKO einzuschalten. Dies ist v.a. sinnvoll, wenn die allfällige Wettbewerbsbeschränkung in den letzten fünf Jahren ausgeübt wurde, denn das Kartellgesetz greift nicht weiter zurück (vgl. KG Art. 49a Abs. 3b).

Luzern, 25. April 2019

Seite 21 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

7. Literatur

Abrantes-Metz, R. M., Froeb, L. M., Geweke, J., & Taylor, C. T. (2006). A variance screen for collusion. *International Journal of Industrial Organization*, 24(3), 467-486.

Abrantes-Metz (2013): *Pro-active vs. Reactive Anti-Cartel Policy: The Role of Empirical Screens*. In: mimeo.

Abrantes-Metz, Kraten, Metz und Seow (2012): *Libor Manipulation? In: Journal of Banking and Finance*. Vol. 36, Seiten 136-150.

Athey, S., Bagwell, K., & Sanchirico, C. (2004). Collusion and price rigidity. *The Review of Economic Studies*, 71(2), 317-349.

Birkhäuser, N. (2014): *Kartellrecht und Bussen-Verfahren der Wettbewerbskommission im Bau*. In Baurecht Nr. 2/2014.

Danish Competition Authority (2011): *The Nature and Impact of Hardcore Cartels*. In: London Economics.

Esposito und Ferrero (2006): *Variance screen for detecting collusion: an application to two cartel cases in Italy*. Working paper.

Feinstein, Block and Nold (1985), Asymmetric information and collusive behavior in auction markets, *The American Economic Review*, 75, 441-460, 1985.

Grätz und Stüssi (2016): *Submissionsabreden erkennen und verhindern*. In: Baurecht Nr. 2/2016.

Harrington Jr, J. E., & Chen, J. (2006). Cartel pricing dynamics with cost variability and endogenous buyer detection. *International Journal of Industrial Organization*, 24(6), 1185-1212.

Huber, M., & Imhof, D. (2018). *Machine learning with screens for detecting bid-rigging cartels*. Université de Fribourg.

Imhof (2017): *Simple Statistical Screens to Detect Bid Rigging*. Working paper Universität Freiburg, Juli 2017, Nr. 485.

Imhof, D., Karagök, Y., & Rutz, S. (2018). SCREENING FOR BID RIGGING—DOES IT WORK?. *Journal of Competition Law & Economics*.

OECD (2007): *Report on the Nature and Impact of Hard Core Cartels and Sanctions against Cartels under National Competitions Laws*. DAFNE/COMP(2002)7.

OECD (2009): *Guidelines for fighting bid-rigging in public procurement*.

<http://www.oecd.org/competition/cartels/fightingbidrigginginpublicprocurement.htm> (abgerufen am 6. März 2019).

OECD (2013): *Roundtable on ex officio cartel investigations and the use of screens to detect cartels*. In: Organisation for Economic Co-operation and Development.

Schinkel (2013): *Balancing proactive and reactive cartel detection tools: Some observations*. In: Organization for Economic Co-operation and Development.

WEKO (2007): *WEKO verurteilt Strassenbelagskartell im Tessin*.

<https://www.weko.admin.ch/weko/de/home/aktuell/medieninformationen/nsb-news.msg-id-16109.html> (abgerufen am 6. März 2019).

WEKO (2012): *WEKO büsst Baufirmen aus dem Kanton Aargau*.

<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-42990.html> (abgerufen am 6. März 2019).

WEKO (2013a): *WEKO büsst Strassenbauer im Kanton Zürich*.

<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-49306.html> (abgerufen am 6. März 2019).

WEKO (2016): *WEKO büsst Strassen- und Tiefbauunternehmen*.

<https://www.weko.admin.ch/weko/de/home/aktuell/medieninformationen/nsb-news.msg-id-64011.html> (abgerufen am 6. März 2019).

WEKO (2018a): *Bauleistungen See-Gaster: Verfügung vom 8. Juli 2016*. <https://www.weko.admin.ch/weko/de/home/aktuell/letzte-entscheide.html> (abgerufen am 6. März 2019).

WEKO (2018b): *Presserohstoff: WEKO-Entscheid "Engadin I"*. WEKO, Bern.

Luzern, 25. April 2019

Seite 22 / 22

Screening Tief- und Strassenbau Kanton Schwyz

8. Anhang

Alternatives Relatives Distanzmass

Die relative Differenz wird mit einer alternativen Herangehensweise zum RDM berechnet. Im Nenner wird die mittlere Differenz der Verlierergebote – und nicht wie im RDM die Standardabweichung – berechnet. Die Formel für das ALTRDM je Ausschreibung sieht folgendermassen aus:²⁸

$$ALTRDM_t = \frac{b_{2t} - b_{1t}}{\frac{\sum_{i=2, j=i+1}^{n-1} b_{it} - b_{jt}}{n - 2}}$$

Zusammengefasste Tochtergesellschaften (Kapitel 5.4)

Nach Stellungnahme vom Kanton Schwyz haben wir zusätzlich noch verschiedene Tochtergesellschaften – bei denen mutmasslich das Mutterhaus die Offerten kalkuliert – für Kapitel 5.4 zusammengefasst. Auch bei der Betrachtung mit den zusammengefassten Tochtergesellschaften erkennen wir keine Auffälligkeiten betreffend Rotationskartelle.²⁹

Tabelle 13: Interaktion der Firmen in auffälligen Vergaben (zusammengefasste Tochtergesellschaften)

Firma	Grün	Rot	Total	Rot in %
Firma 2	50	3	53	6%
Firma 61	46	3	49	6%
Firma 72	42	3	45	7%
Firma 9	33	2	35	6%
Firma 22	25	2	27	7%

Zusammengefasste Tochtergesellschaften (Kapitel 5.5)

Nach Stellungnahme vom Kanton Schwyz haben wir zusätzlich noch verschiedene Tochtergesellschaften – bei denen mutmasslich das Mutterhaus die Offerten kalkuliert – für Kapitel 5.5 zusammengefasst. Auch bei der Betrachtung mit den zusammengefassten Tochtergesellschaften erkennen wir keine Auffälligkeiten betreffend Rotationskartelle.

Tabelle 14: Interaktion der Firmen in auffälligen Vergaben (zusammengefasste Tochtergesellschaften)

Firma	61	2	72	22	9
61	3	1	0	2	2
2		3	2	0	1
72			3	0	0
22				2	1
9					2

²⁸ Bemerkung: Im Paper von Huber und Imhof (2018) steht 'n-1' und nicht 'n-2'. Es handelt sich hierbei um einen Fehler in der Erstfassung.

²⁹ Firma 7 ist eine Tochtergesellschaft von Firma 9, deshalb verschwindet Firma 7 und wird durch Firma 9 ersetzt.