

MASTERARBEIT



VERTEILUNG DES STAHLVERBRAUCHES ÜBER DIE BAUZEIT BEI TUNNELBAUSTELLEN

Plasounig Eva

Vorgelegt am
Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft
Projektentwicklung und Projektmanagement

Betreuer
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck

Mitbetreuender Assistent
Dipl.-Ing. Schlagbauer Dieter

Graz am 09. November 2010

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am

.....

(Unterschrift)

STATUARY DECLARATION

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

Graz,

date

.....

(signature)

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen Personen danken, die mir während meiner Diplomarbeit mit Rat und Tat zur Seite standen.

Insbesondere möchte ich mich für die Betreuung von universitärer Seite bei Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck und Herrn Dipl.-Ing. Baumeister Dieter Schlagbauer bedanken.

Besonderer Dank gebührt meinen Eltern, Ulrike und Bernhard sowie meinen Geschwistern Heidrun und Martin, die mich die gesamte Ausbildungszeit hindurch unterstützt haben. Ein herzliches Dankeschön geht auch an meinen Patenonkel Michael Müller.

Ein weiterer Dank geht an alle Freunde und Bekannte, insbesondere an Astrid, die nicht nur eine große moralische Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit war, sondern auch während des gesamten Studiums.

(Ort), am (Datum)

(Unterschrift des Studenten)

Kurzfassung

Bei Tunnelbauprojekten, deren Bauzeit sich meist über mehrere Jahre erstreckt, werden im Bauvertrag veränderliche Preise vereinbart, um eine möglichst wirklichkeitsnahe Abrechnung der Bauleistung zu ermöglichen. Auf Grund der starken Preisschwankungen, zum Beispiel auf dem Sektor der Stahlprodukte, kann sich bei Bauaufträgen mit vereinbartem projektspezifischem Warenkorb durch die zeitliche Komponente eine erhebliche Differenz aus tatsächlicher und vergütungsfähiger Preissteigerung ergeben. Im Zuge dieser Masterarbeit wird auf die verschiedenen Preisumrechnungsgrundlagen sowie die Regelung durch die ÖNORM B 2111 in Bezug auf Preisgleitung eingegangen. Außerdem wird eine Projektanalyse durchgeführt, um die Probleme der Preisgleitung bezüglich der zeitlichen Verteilung der Materialien und der daraus entstehenden Fehlverrechnung aufzuzeigen.

Ziel der Masterarbeit ist vor allem die Betrachtung der Preisgleitung von Stahl bei Tunnelbaustellen, da dieser Baustoff einerseits in großen Mengen eingesetzt wird und auch starken Preisschwankungen unterliegt. Zusätzlich weisen die Analysen erhebliche zeitliche und anteilige Abweichungen auf Grund des der Preisgleitung zugrundeliegenden Warenkorbs auf. Dafür werden einleitend in den Grundlagenkapitel Erklärungen für die wesentlichen Begriffe und Themenbereiche im Zusammenhang mit der Preisgleitung gegeben. Zusätzlich wird auf die Regelungen der ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen – eingegangen.

Der Schwerpunkt liegt auf der Analyse zweier abgeschlossener Tunnelbaustellen mit unterschiedlichen Vortriebsmethoden. Bei diesen Projekten werden zunächst die Stahlmengen je Leistungszeitraum ermittelt, um darauf aufbauend die Datenauswertung detailliert auf die Entwicklung der Stahlkosten sowie deren Preisgleitung diskutieren zu können.

Bei der Auswertung werden Preisleitungsverfahren mit verschiedenen Preisumrechnungsgrundlagen berechnet und verglichen. Außerdem wurde die Häufigkeit der neuen Preisperioden zwischen stichtag-, schwellenwertbezogener oder monatlichen Berechnung von Umrechnungsprozentsätzen variiert.

Den Abschluss bildet eine Expertenbefragung zum Thema Stahlpreis und Preisgleitung. Um eine umfangreiche Betrachtung zu erlangen, wurden sowohl Auftraggeber als auch Auftragnehmer und Sachverständige befragt.

Im Ergebnis besagt die Arbeit, dass die prozentuelle Aufteilung des Warenkorbs auf die Preisgleitung einen wesentlichen Einfluss hat und somit der Einsatz eines objektspezifischen Warenkorbes für die Kostenwahrheit notwendig ist.

Abstract

Due to the long lasting building periods of tunnel projects the building contracts of tunnel projects include adjustable prices to get a realistic accounting. The enormous price fluctuation of steel is the reason for the differences between the real price increase and the price which can be charged due to the contract with a project-specific basket of commodities. In the course of this master thesis issues of different price adjustments and the regulations of the ÖNORM B 2111 concerning price adjustment are addressed. Moreover projects were analyzed to point out the problems of a price adjustment concerning the material distribution over the project period.

The aim of this master thesis was the inspection of the price adjustment of steel in tunneling projects due the high amount of steel as well as enormous price fluctuation of steel. Additionally the master thesis focuses on the variation of time factor and the real amount of goods in comparison to the basket of commodities. To deal with the topic of price conversion the first chapter gives an explanation to the most important words and themes. Furthermore the regulations of the ÖNORM B 2111 are explained.

The emphasis of the master thesis lies on the analysis of two completed tunnel projects with different methods of tunnel driving. During the analysis of these projects the amount of steel per performance period was calculated, to have detailed information of the development of steel costs and the price variation.

In the course of the analysis different methods of price adjustment and different basic principles of price adjustment were compared. Furthermore the frequency of new price periods was altered according to appointed dates, thresholds or monthly.

Finally an expert survey on the subject of steel price development and adjustable prices was held. To receive extensive knowledge contractors, clients and experts participated in the expert survey.

The conclusion of this master thesis is that the percentages of the different elements of a basket of commodities have an essential impact on the price adjustment, therefore just project-specific baskets of commodities should be used.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ziel der Masterarbeit	1
1.2	Vorgehensweise	2
2	Grundlagen	3
2.1	Bauverträge	3
2.1.1	Einheitspreisvertrag	4
2.1.2	Pauschalpreisvertrag	5
2.1.3	Regiepreisvertrag	5
2.2	Festpreise oder veränderliche Preise	5
2.3	Kalkulation von Bauleistungen	7
2.3.1	Phasen der Baukalkulation	8
2.3.2	Kalkulationsablauf in der Angebotskalkulation	10
2.3.3	Ermittlung der Positionspreise	11
2.3.4	Von Kosten zu Preisen	13
2.4	Preisgleitung	15
2.4.1	Preisumrechnung von Leistungsteilen	16
2.4.2	Vorgangsweise bei einer Preisgleitung	17
2.4.3	Veränderungsprozentsatz	18
2.4.4	Umrechnungsprozentsatz	20
2.5	Genauigkeit bei der Preisumrechnung	21
3	ÖNORM B 2111	24
3.1	ÖNORMEN Allgemein	24
3.2	Verfahrens- und Vertragsbestimmungen	25
3.3	Preisbasis und Preisperioden	26
3.4	Voraussetzungen für die Umrechnung veränderlicher Preise	28
3.4.1	Veränderung der Preisumrechnungsgrundlagen	28
3.4.2	Schwellenwert	28
3.5	Gegenüberstellung der ÖNORM B2111 2000 und 2007	30
4	Grundlagen der Preisumrechnung	32
4.1	Allgemeines zu Preisumrechnungsgrundlagen	32
4.2	Warenkorbelemente und Pegelstoffe	32
4.3	Indizes	35
4.4	Preisindizes	35
4.4.1	Großhandelspreisindex	36
4.4.2	Verbraucherpreisindex	39
4.4.3	Erzeugerpreisindex	40
4.5	Baupreisindex	40
4.6	Baukostenindex	42
4.6.1	Entwicklung des Baukostenindex	43
4.7	Anwendung der Preisumrechnung	50
4.7.1	Objektunabhängige Preisumrechnung	50
4.7.2	Objektbezogene Preisumrechnung	51
5	Tunnelbau	53
5.1	Stahlanteil im Tunnelbau	53
5.2	Vortriebsverfahren	54
5.2.1	Konventionelle Vortriebsverfahren	54

5.2.2	Tunnelvortriebsmaschine.....	58
6	Stahlpreisentwicklung	60
6.1	Stahlmarkt.....	60
6.2	Stahlproduktion.....	61
6.3	Einflüsse.....	62
6.4	Risikobeurteilung.....	63
6.5	Stahlpreis - im Vergleich zur Indexentwicklung.....	63
7	Projekte	66
7.1	Allgemeine Projektdaten.....	66
7.1.1	Projekt A - Kontinuierlicher Vortrieb.....	66
7.1.2	Projekt B Konventioneller Vortrieb.....	67
7.2	Datenauswertung.....	67
7.2.1	Datenerfassung.....	67
7.2.2	Datenübernahme aus dem Summenblatt.....	68
7.2.3	Datenübernahme aus der Schlussrechnung.....	68
7.2.4	Datenübernahme aus dem K7 Blatt.....	68
7.3	Aufschlüsselung der Stahlpositionen.....	69
7.3.1	Allgemeine Positionen.....	69
7.3.2	Anker.....	71
7.3.3	Bewehrungsstahl.....	74
7.3.4	Tübbinge.....	75
7.4	Grundlagen der Preisgleitung.....	75
7.4.1	Anteil Sonstiges.....	75
7.4.2	Anteil Lohn.....	76
7.4.3	Anpassung der Indexwerte.....	77
7.5	Auswertung der Projekte.....	77
7.6	Betrachtung eines Gesamtindex.....	79
7.6.1	Vergleich der Umrechnungsprozentsätze.....	79
7.6.2	Vergleich der Preisgleitung.....	80
7.7	Betrachtung der Stahlindizes.....	81
7.7.1	Vergleich der Umrechnungsprozentsätze für Stahl.....	82
7.7.2	Vergleich von Stahlindizes mit dem Brückenbauindex.....	84
7.7.3	Vergleich der Preisgleitung.....	85
7.8	Verbrauchsabhängige Betrachtung.....	87
7.8.1	Vergleich des Stahlverbrauchs.....	88
7.8.2	Ermittlung des neuen Umrechnungsprozentsatzes.....	90
7.8.3	Vergleich der Umrechnungsprozentsätze.....	91
7.8.4	Vergleich der Preisgleitung.....	92
7.9	Ergebnis.....	94
8	Expertenbefragung	97
8.1	Baufirmen.....	97
8.1.1	G. Hinteregger & Söhne Baugesellschaft mbH.....	97
8.1.2	Östu-Stettin Hoch- und Tiefbau GmbH.....	98
8.1.3	Porr Tunnelbau GmbH.....	99
8.1.4	Swietelsky Tunnelbau GmbH & Co KG.....	100
8.2	Auftraggeber.....	101
8.3	Sachverständige.....	101
8.4	Zusammenfassung der Expertenbefragung.....	103
8.5	Empfehlung der Unabhängigen Schiedskommission des Wirtschaftsministeriums.....	104

8.6	Auffassung des Rechnungshofes	105
9	Ergebnis der Arbeit	106
A.1	Anhang 1 Ebene 1	109
A.1.1	Baukostenindex, Warenkorb für den Brückenbau	109
	Glossar	111
	Literaturverzeichnis	112

Abbildungsverzeichnis

Bild 2.1 Von Kosten zu Preisen.....	14
Bild 2.2 Zuschlagskalkulation.....	15
Bild 2.3 Brückenbauindex 2008 (Basis 2005=100) (Quelle: Statistik Austria).....	22
Bild 2.4 Vergleich des Brückenbauindex 2008 und des Großhandelspreisindex für Tempcore TC 55 von 2008 (Basis 2005=100) (Quelle: Statistik Austria)23	
Bild 4.1 Großhandelspreisindex für Tempcore Tc 55 (Quelle: Statistik Austria) (Basis Jahresdurchschnitt 2005=100).....	38
Bild 4.2 Großhandelspreisindex Eisen und Stahl (Quelle: Statistik Austria) (Basis Jahresdurchschnitt 2005=100).....	38
Bild 4.3 Entwicklung des Verbraucherpreisindex.....	39
Bild 4.4 Baupreisindex Hoch- und Tiefbau.....	41
Bild 4.5 Baukostenindex Brückenbau (Basis: 2005=100, 2005) (Quelle: Statistik Austria).....	47
Bild 4.6 Baukostenveränderung des Baustahls und Baugitters aus der Warenliste für Sonderbauvorhaben (Basis: Index=100, Jänner 1994) (Quelle: Statistik Austria).....	50
Bild 6.1 Großhandelspreisindex für Eisen und Stahl sowie Tempcore Tc 55 (Basis Jahresdurchschnitt 2005=100) (Quelle: Statistik Austria).....	61
Bild 6.2 Vergleich der Entwicklung des Stahlpreises von 2002-2010 mit dem Verbraucherpreisindex.....	64
Bild 7.1 Selbstbohranker inklusive Mutter, Ankerplatte, Muffe und Bohrkronen.....	72
Bild 7.2 GFK Anker.....	73
Bild 7.3 Swellex Anker.....	74
Bild 7.4 Baukostenindex Brückenbau Basis 2000.....	76
Bild 7.5 Preisgleitung laut Schlussrechnung.....	77
Bild 7.6 Verlauf der Umrechnungsprozentsätze des BKI Brückenbau Insgesamt.....	80
Bild 7.7 Gegenüberstellung der Preisgleitung mit einem Gesamtindex für einen konventionellen Vortrieb.....	81
Bild 7.8 Gegenüberstellung der Preisgleitung mit einem Gesamtindex für einen kontinuierlichen Vortrieb.....	81
Bild 7.9 Darstellung der Umrechnungsprozentsätze für die LG 8.....	83
Bild 7.10 Darstellung der Umrechnungsprozentsätze für Baustahl, Baustahlgitter ...	83
Bild 7.11 Verlauf der Umrechnungsprozentsätze.....	84
Bild 7.12 Verlauf der Umrechnungsprozentsätze des BKI Brückenbau zu den Stichtagen.....	84
Bild 7.13 Verlauf der Umrechnungsprozentsätze des BKI Brückenbau monatlich....	85
Bild 7.14 Gegenüberstellung der Preisgleitung von Stahl mit LG 8 für einen kontinuierlichen Vortrieb.....	87
Bild 7.15 Gegenüberstellung der Preisgleitung von Stahl mit Baustahl, Baustahlgitter für einen kontinuierlichen Vortrieb.....	87
Bild 7.16 Stahlmenge je Preisperiode bei den verschiedenen Vortriebsmethoden... 88	
Bild 7.17 Prozentueller Verlauf des Kosten Anteil Stahl im Vergleich mit dem Anteil Stahl laut Baukostenindex Brückenbau bei einem konventionellen Vortrieb.....	89

Bild 7.18 Prozentueller Verlauf des Kosten Anteil Stahl im Vergleich mit dem Anteil Stahl laut Baukostenindex Brückenbau bei einem kontinuierlichen Vortrieb.....	89
Bild 7.19 Prozentuelle Aufteilung des Kostenanteils Sonstiges bei einem kontinuierlichen Vortrieb.....	90
Bild 7.20 Verlauf der Umrechnungsprozensätze für Sonstiges.....	91
Bild 7.21 Preisgleitung des Anteil Sonstiges für einen konventionellen Vortrieb.....	92
Bild 7.22 Preisgleitung des Anteil Sonstiges für einen konventionellen Vortrieb.....	93
Bild 7.23 Gegenüberstellung der Preisgleitung von Sonstigem für einen konventionellen Vortrieb.....	93
Bild 7.24 Gegenüberstellung der Preisgleitung von Sonstigem für einen kontinuierlichen Vortrieb.....	94

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1 Beispiel Zusammenfassung von Veränderungsprozentsatz und Umrechnungsprozentsatz.....	17
Tabelle 4.1 Warenkorb für den Brückenbau (Basis: 2005=100)	42
Tabelle 4.2 Baukostenindex Gesamtbaukosten.....	43
Tabelle 4.3 Warenkorb für den Wohnhaus- und Siedlungsbau (Basis: 2005=100)...	45
Tabelle 4.4 Baukostenindex für den Brückenbau, aktuelle Zahlen (Basis: 2005=100) (Quelle: Statistik Austria).....	48
Tabelle 7.1 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	96

Abkürzungsverzeichnis

ABGB	Allgemeines Bürgerliches Gesetzbuch
Abs	Absatz
AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
BMF	Bundesministerium für Finanzen
BMWA	Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit
BMWFJ	Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (Rechtsnachfolger des BMWA)
EU	Europäische Union
GFK	Glasfaserverstärkte Kunststoffe
GHPI	Großhandelspreisindex
GZ	Gesamtzuschlag
HPVI	Harmonisierter Verbraucherpreisindex
KSchG	Konsumentenschutzgesetz
KV	Kollektivvertrag
LG	Leistungsgruppe
LV	Leistungsverzeichnis
LZ	Leistungszeitraum
NÖT	Neue Österreichische Tunnelbaumethode
ÖNORM	Österreichische Norm
PP	Preisperiode
SN-Anker	Store-Norfors-Anker
TSM	Teilschnittmaschine
VIBÖ	Vereinigung Industrieller Bauunternehmungen Österreich
VPI	Verbraucherpreisindex

1 Einleitung

Auf Grund der nicht abschätzbaren Preisentwicklungen des Rohstoffmarktes in den letzten Jahren haben Bauverträge zu veränderlichen Preisen eine neue Bedeutung gewonnen. Werden Bauverträge zu veränderlichen Preisen abgeschlossen, ist das Ziel, durch die Preisgleitung, eine möglichst große Kostenwahrheit bei der Abrechnung zu erlangen. Da nicht die tatsächlichen Kosten abgerechnet werden, sondern mit Preisumrechnungsgrundlagen eine prozentuelle Anpassung angestrebt wird, verbirgt sich hinter der Preisgleitung ein Abweichungspotential.

Wie hinlänglich aus den Medien bekannt, unterlag besonders Stahl in den letzten Jahren einer unerwarteten Preisentwicklung, die zuvor nicht bekannt war.

Ein Sektor der Bauwirtschaft, der massiv von dieser Problematik betroffen war, ist der Tunnelbau. Im Tunnelbau werden sowohl Bauverträge über mehrere Jahre abgeschlossen als auch große Mengen an Stahl eingesetzt. Aus diesem Grund ist der Tunnelbau besonders von den starken Preisschwankungen insbesondere auf dem Sektor der Stahlprodukte betroffen. Auch bei Bauaufträgen mit vereinbarten veränderlichen Preisen, kann sich aus der zeitlichen Komponente eine erhebliche Differenz aus tatsächlicher und vergütungsfähiger Preissteigerung ergeben. Maßgeblich bei starken Preisschwankungen ist dabei die Verteilung des Wertverzehres des betroffenen Materials über die gesamte Bauzeit.

Kropik¹ bestätigt die in dieser Masterarbeit aufgegriffene Problematik von einheitlichen Preisumrechnungen. Demgemäß kommt es zum Versagen der einheitlichen Preisumrechnung eines objektbezogenen Warenkorbes, wenn der Verbrauch der in einem Warenkorb enthaltenen Stoffe über die Bauzeit unterschiedlich ausfällt. Dieses Problem ergibt sich auch bei objektunabhängigen Warenkörben.

1.1 Ziel der Masterarbeit

Ziel dieser Masterarbeit ist anhand der Analyse abgeschlossener Projekte, die Abweichungen die bei Preisgleitungen auftreten können hervorzuheben. Die Betrachtungen sollen zeigen, inwieweit ein objektspezifischer Warenkorb unumgänglich ist. Außerdem soll die Problematik von objektspezifischen und objektunabhängigen

¹ Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.77f.

Warenkörben aufgegriffen werden, die durch den unterschiedlichen Verbrauch der Stoffe eines Warenkorbes über die Bauzeit entstehen.

Das Kernproblem ist daher sowohl die zeitliche, also auch die mengenmäßige Diskrepanz der Warenkorbmengen zum tatsächlichen Verbrauch. Zusätzlich soll bei den untersuchten Projekten betrachtet werden, ob die Preisgleitung mit einem anderen Baukostenindex eine größere Kostenwahrheit ergeben hätte.

1.2 Vorgehensweise

Eine Einführung zum Thema Preisgleitung wird im Kapitel 2, den Grundlagen, gegeben. Grundlegend sind die verschiedenen Bauvertragsformen. Bei den Bauverträgen werden die Preisarten, dazu zählen die Festpreise und die veränderlichen Preise beschrieben, weil ein veränderlicher Preis ausschlaggebend für eine Preisgleitung ist. In den Grundlagen wird zusätzlich die Kalkulation, im Besonderen die Auftragskalkulation, beschrieben. Bei der Betrachtung der Kalkulation geht es vor allem um die K7 Blätter, aus denen im Zuge der Masterarbeit, der Stahlanteil für die Projektanalyse entnommen wurde. Nach der eingehenden Behandlung der Grundlagen wird die ÖNORM B 2111 (2007) „Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen“ beschrieben. Bestandteil dieses Kapitels ist neben der ÖNORM B 2111: 2007 die ÖNORM B 2111: 2000, weil diese die Grundlage für die analysierten Projekte bildet. Dabei werden die Unterschiede der beiden ÖNORM Fassungen betrachtet. Das 4. Kapitel befaßt sich mit den Preisumrechnungsgrundlagen. Außerdem wird auf die Kosten- und Preisindizes und die Zusammenstellung der Warenkörbe eingegangen.

Für die weitere projektspezifische Bearbeitung wird das Thema Tunnelbau und der Sicherungsmethoden im Bezug auf den Stahleinsatz untersucht. Dieses Kapitel soll dazu dienen, um zu zeigen, welche Positionen, in einem Leistungsverzeichnis für den Tunnelbau, Stahl enthalten.

Das 6. Kapitel behandelt die Stahlpreisentwicklung seit 2002 sowie deren Hintergründe und Auswirkungen auf die Bauindustrie.

Aufbauend auf den betrachteten Grundlagen erfolgt die Datenauswertung der ausgewählten Projekte. Dabei wurde der Stahlverbrauch über die Bauzeit mit Hilfe der K7 Blätter ermittelt und dieser mit den Indexentwicklungen verglichen. Bei den untersuchten Projekten wird auf die besondere Stahlpreisentwicklung von 2008 und der dadurch entstandenen Kostenungenauigkeit, die in der Kalkulation nicht wirklich berücksichtigt werden konnte, verwiesen.

Abschließend werden im Rahmen von Expertengesprächen die unterschiedlichen Positionen von Auftragnehmer und Auftraggeber dargestellt.

2 Grundlagen

Bevor das zentrale Thema der Masterarbeit behandelt werden kann, erfolgt eine Festlegung der wesentlichen Begriffe und Themenbereiche im Zusammenhang mit der Preisgleitung. Es wird neben den Definitionen für Kosten und Kalkulation auf die verschiedenen Bauvertragsarten eingegangen. Das Thema „Kalkulation“ wird behandelt, um die Grundlagen für die Abrechnung von Bauleistungen zu erklären und auf die Informationen die aus der Kalkulation für die Auswertung der Projekte dienen hinzuweisen. Außerdem werden die bei der Kalkulation verwendeten Kalkulationsformblätter als Grundlage der Auswertung beschrieben.

2.1 Bauverträge

Bauverträge spielen für die Preisgleitung eine wichtige Rolle, weil die Preisgleitung vertraglich vereinbart werden muss. Grundsätzlich dient der Bauvertrag dazu, das Vertragsverhältnis zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber zu regeln, um etwaige Unklarheiten und Streitigkeiten bestmöglich zu vermeiden. Im Fall der Vergütungsänderungen aus Kostenveränderungen bei den Produktionsfaktoren gibt es im ABGB keine eindeutige, direkte Regelung. Weil keine Regelung für die Vergütungsänderung vorliegt, sollte diese Fragestellung in den Bauverträgen individuell gelöst werden. Diese Vereinbarung kann vom Ausschluss jeglicher Preisänderung bis zu einem komplexen Preisumrechnungsmodell reichen.²

Generell betrachtet unterliegen Vertragsparteien eines Bauvertrages dem dispositiven Recht des ABGB. Das bedeutet, nicht alle Regelungen sind zwingend, sondern die meisten können im Individualvertrag abgeändert werden. Gibt es Punkte, die im Bauvertrag von den Vertragsparteien nicht geregelt wurden, tritt hier die gesetzliche Bestimmung des ABGB ein.³

Entsprechend ÖNORM B 2110 werden folgende Arten von Bauverträgen unterschieden:

- Einheitspreisvertrag
- Pauschalpreisvertrag

²Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.1f.

³ Vgl. KROPIK, A.: Der Bauvertrag und die ÖNORM B 2111, S.1.

- Regiepreisvertrag.⁴

Da im Vertragsrecht der Grundsatz der Vertragsfreiheit und Gestaltungsfreiheit gilt, können die Vertragspartner gemeinsam das vertragliche Umfeld gestalten. Dies bedeutet im Bezug auf die Preisgleitung liegt die Entscheidung, ob nach festen oder veränderlichen Preisen abgerechnet wird. Die Entscheidung wird in einem Vertrag fest gelegt.⁵

Im Folgenden werden der Einheitspreisvertrag und weitere gebräuchliche Vertragstypen dargestellt.

2.1.1 Einheitspreisvertrag

Der Einheitspreisvertrag ist die Standardform des Bauvertrages, die in den überwiegenden Fällen eingesetzt wird. Um den Einheitspreisvertrag anwenden zu können, müssen sowohl eine vollständige Beschreibung des Bauwerkes als auch eine Mengenermittlung auf Basis der Ausschreibungsunterlagen vorliegen. Die Menge der endgültig zu erbringenden Leistung kann häufig erst im Laufe des Baufortschrittes festgelegt werden. Deshalb wird das Bauwerk durch einzelne Positionen beschrieben, denen im Zuge der Angebotserstellung ein Einheitspreis zugeordnet werden. Das bedeutet eine verbindliche Zusicherung des Einheitspreises durch den Kostenvoranschlag, jedoch nicht der endgültigen Abrechnungssumme. Der Auftraggeber hat bei einem Einheitspreisvertrag die Möglichkeit, innerhalb vordefinierter Grenzen (Zumutbarkeit, Mengenänderung, Leistungsänderung, etc. siehe ÖNORM B 2110) Änderungen zu verlangen.⁶

Die Abwicklung eines Bauprojektes erstreckt sich meistens über einen längeren Zeitraum. Der lange Zeitraum führt für den Auftragnehmer zu einer mit großer Unsicherheit behafteten Prognose der Entwicklung der Produktionskosten. Um dieses Risiko der Preisentwicklung nicht nur dem Auftragnehmer aufzubürden, werden die Bauverträge für längerfristige Bauprojekte zu veränderlichen Preisen abgeschlossen. Für den Auftraggeber bedeutet dies die Einrechnung eines geringeren Wagniszuschlages zu dem Preis.⁷

Bei dieser Vertragsart gebührt dem Auftragnehmer jener Werklohn, der sich aus der geleisteten Menge multipliziert mit dem Einheitspreis der

⁴Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen; S.10.

⁵Vgl. KROPIK, A.; Jurecka, A.: Studie über Preisveränderungen am Baustahlmarkt und deren Verrechnbarkeit, S. 18.

⁶Vgl. HECK, D.; SCHLAGBAUER, D.: Bauwirtschaftslehre VU, S. 144; Vgl. dazu auch RAABER, N.: Hinweise auf Unterschiede zwischen gängige Bauvertragstypen

⁷Vgl. KROPIK, A.; KRAMMER, P.: Mehrkostenforderungen beim Bauvertrag, S. 277.

jeweiligen Position ergibt. Für jegliche in Auftrag gegebene Mehrleistung steht dem Auftragnehmer zusätzliches Entgelt zu.⁸

2.1.2 Pauschalpreisvertrag

Der Pauschalpreis⁹ gilt für die im Pauschalpreisvertrag festgelegte Leistung. Durch die Vereinbarung einer Pauschale übernimmt der Auftragnehmer eine Gewährleistung, dass er auch wenn sich die Arbeit als unvorhergesehen groß oder kostspielig herausstellt kein höheres Entgelt fordern darf. Außerdem müssen für das Zustandekommen eines Pauschalvertrages Art, Güte und Umfang einer Leistung sowie die Umstände, unter denen sie zu erbringen ist, bekannt sein. Bei einem Pauschalpreisvertrag darf der Auftraggeber in keiner Weise in den Leistungsumfang nach Vertragsabschluss eingreifen.

Wenn es im Zuge der Bauleistung nachträglich zu einer Veränderung der vereinbarten Bauleistung kommt, schuldet der Auftraggeber für die zu erbringende Mehrleistung dem Auftragnehmer ein angemessenes Entgelt.

2.1.3 Regiepreisvertrag

Wenn ein Einheitspreis- oder Pauschalpreisvertrag für den Auftragnehmer ein unzumutbares Risiko darstellen, weil Art, Güte, Umfang oder Umstand der zu erbringenden Leistung nicht genau bekannt sind, wird ein Regiepreisvertrag vereinbart. Bei dieser Vertragsform wird der Aufwand, der für die Erbringung der Leistung notwendig war, abgerechnet und nicht die erbrachte Leistung. Zusätzlich werden bei diesem Vertragstyp Preise für die einzusetzenden Produktionsmittel festgelegt. Bei einem Regiepreisvertrag hat der Auftraggeber keinen Einfluss auf den Regiepreis, kann aber das Bauprojekt allgemein noch stark beeinflussen.¹⁰

2.2 Festpreise oder veränderliche Preise

Grundlegend für die Preisgleitung ist die vertragliche Vereinbarung, ob es sich um Festpreisverträge oder Verträge zu veränderlichen Preisen handelt. Bei einem Festpreisvertrag wird das gesamte Risiko, das die

⁸ Vgl. HECK, D.; SCHLAGBAUER, D.: Bauwirtschaftslehre VU, S. 144; Vgl. dazu auch RAABER, N.: Hinweise auf Unterschiede zwischen gängige Bauvertragstypen

⁹ Vgl. HECK, D.; SCHLAGBAUER, D.: Bauwirtschaftslehre VU, S. 144; Vgl. dazu auch RAABER, N.: Hinweise auf Unterschiede zwischen gängige Bauvertragstypen, bau-intern 162/1987.

¹⁰Vgl. HECK, D.; SCHLAGBAUER, D.: Bauwirtschaftslehre VU, S. 146.

Preissteigerung betrifft, auf den Auftragnehmer übertragen. Hingegen kann bei der Vereinbarung von veränderlichen Preisen die Preisgleitung angewendet werden.¹¹

Bei einer Festpreisvereinbarung sollte der Auftragnehmer - unter Berücksichtigung der Baudauer - eine voraussichtliche Kostenentwicklung durch einen Zuschlag einrechnen. Daraus entsteht das Risiko der richtigen Festpreiszuschlagskalkulation bei beiden Vertragspartnern. Im Fall eines zu hohen Zuschlages ist es ein Nachteil für den Auftraggeber und ein zu geringer Zuschlag würde einen Nachteil für den Auftragnehmer bedeuten.¹²

Daher ist es wesentlich im Bauvertrag fest zu legen, ob ein Festpreis oder ein veränderlicher Preis vorliegt. In Fällen, in denen die Vertragspartner keine Vereinbarung getroffen haben, stellt die ÖNORM 2111 Regelungen auf, unter welchen Bedingungen Festpreise oder veränderliche Preise anzuwenden sind.¹³

Leistungen, die nach dem Vertrag innerhalb von 6 Monaten nach Ende der Angebotsfrist zu beenden sind, sind zu Festpreisen abgeschlossen

Leistungen sind auch dann als zu Festpreisen abgeschlossen, wenn im Vertrag keine Leistungsfrist vereinbart ist und die Leistungen innerhalb von 6 Monaten nach Ende der Angebotsfrist beendet werden

*Alle übrigen Leistungen als zu veränderlichen Preisen abgeschlossen.*¹⁴

Bedeutend ist außerdem die Preisgleitklausel aus dem Konsumentenschutz Gesetz (§ 6 Abs 1 Z 5 KSchG) bei nicht öffentlichen Auftraggebern. Laut dieser Klausel darf die Preisänderung nicht nur vom Willen des Unternehmers alleine abhängig sein. Zusätzlich muss eine Zweiseitigkeit vorliegen, dass bedeutet es muss genauso eine Möglichkeit der Verbilligung bestehen und die Preisänderungsfaktoren müssen sachlich gerechtfertigt sein.¹⁵

Wurde ein veränderlicher Preis im Vertrag vereinbart, so können die Preise, wenn es zu einer Änderung der Preisgrundlagen kommt, angepasst werden. Die vertraglich beschlossenen Preisumrechnungsgrundlagen sind Unterlagen, mit deren Hilfe die Umrechnungsprozentsätze für die Umrechnung der veränderlichen Preise ermittelt werden. Indizes, Empfehlungen des Bundesministeriums für Finanzen, Preislisten, Tariflisten und der gleichen sind Beispiele für Preisumrechnungsgrundlagen. Welche Preisumrechnungsgrundlage

¹¹Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.10.

¹²Vgl. KROPIK, A.; Jurecka, A.: Studie über Preisveränderungen am Baustahlmarkt und deren Verrechenbarkeit, S. 18

¹³Vgl. KROPIK, A.: Der Bauvertrag und die ÖNORM B 2111, S.215.

¹⁴KROPIK, A.: Der Bauvertrag und die ÖNORM B 2111, S.215.

¹⁵Vgl. KROPIK, A.: Der Bauvertrag und die ÖNORM B 2111, S. 5.

Anwendung findet, muss im Vertrag festgelegt werden. Ein Preis, der bei der Änderung der vereinbarten Grundlagen unter bestimmten Voraussetzungen verändert werden kann, wird sowohl veränderlicher Preis als auch Gleitpreis genannt.¹⁶

Bei einem Festpreis-Vertrag bleibt der Preis für den vereinbarten Zeitraum unverändert, auch wenn sich die Preisgrundlagen (KV – Löhne, Materialpreis, soziale Aufwendungen) geändert haben. Die Festpreise gelten jedoch nur für den vereinbarten Zeitraum. Kommt es zu einer Bauzeitverschiebung, die vom Auftraggeber verschuldet wurde, so ist in diesem Fall der Auftragnehmer nicht mehr an die Festpreisvereinbarung gebunden.¹⁷

Es besteht auch die Möglichkeit von Verträgen in denen ein Zeitpunkt festgelegt wird, bis zu diesem Zeitpunkt wird die Preisgleitung nicht beachtet. Bis zu diesem vereinbarten Zeitpunkt geht die Preisänderung zu Lasten des Auftragnehmers und danach zu Lasten des Auftraggebers.¹⁸

2.3 Kalkulation von Bauleistungen

Bei der Kalkulation von Bauleistungen, egal ob nach Festpreisen oder veränderlichen Preisen, geht es um die Kalkulation ein kostendeckender Preises. Um dieses Ziel zu erreichen, wird für die Kalkulation eine genaue Analyse des Projektes im Vorfeld benötigt, um etwaige Risiken von Fehlvergütung zu vermeiden. Das Thema Fehlvergütung führt wieder auf die Problematik der Kostenveränderung im Laufe eines Projektes. Einer Fehlvergütung soll mit Hilfe von Preisgleitung entgegen gewirkt werden, um eine wirklichkeitsnahe Abbildung der tatsächlichen Kosten zu erlangen.

Die Baukalkulation von Baupreisen für ein Projekt wird, wie bereits erwähnt, von einer erheblichen Anzahl von Einflüssen bestimmt. Zusätzlich hängt unter anderem von der Kalkulation der Erfolg des Projektes als Produktionsstätte für den Auftragnehmer ab.¹⁹

Mit Hilfe der Baukalkulation werden die Kosten berechnet, die schlussendlich als Grundlage für die Preisbildung verwendet werden. Bei der Baukalkulation werden prinzipiell zwei zeitliche Phasen unterschieden:

- Kalkulation vor Auftragserteilung

¹⁶ Vgl. KROPIK, A.: Der Bauvertrag und die ÖNORM B 2111, S.76.

¹⁷ Vgl. KROPIK, A.: Der Bauvertrag und die ÖNORM B 2111, S.76.

¹⁸ Vgl. KROPIK, A.: Der Bauvertrag und die ÖNORM B 2111, S.216.

¹⁹ Vgl. KROPIK, A.; KRAMMER, P.: Mehrkostenforderungen beim Bauvertrag; S. 215.

- Kalkulation nach Auftragserteilung.²⁰

Zusätzlich gibt es noch für jede Bauphase eine eigene Kalkulationsart.

2.3.1 Phasen der Baukalkulation

Im Folgenden werden die einzelnen Phasen der Baukalkulation beschrieben, wobei auf die Auftragskalkulation näher eingegangen wird, weil diese die relevante Kalkulationsphase für die gegenständliche Masterarbeit ist.

2.3.1.1 Grobkalkulation

Die Grobkalkulation²¹ wird bei der Bauauftragsrechnung angewendet und geht in die Detailkalkulation über. Bei der Grobkalkulation werden Erfahrungswerte für die Einheitspreise eingesetzt und darauf aufbauend eine ABC-Analyse durchgeführt. Bei dieser ABC-Analyse werden die Positionen ihrer Wichtigkeit nach in A-, B- bzw. C- Positionen unterteilt und einer Detailkalkulation unterzogen.

2.3.1.2 Angebotskalkulation

Bei der Angebotskalkulation handelt es sich um die Ermittlung des „richtigen“ Preis. Damit der Preis zu einer Auftragserteilung führt, muss er so niedrig sein, um vom Auftraggeber angenommen zu werden und so hoch, um ein Gewinn erwirtschaften zu können.

Im Zuge der Angebotskalkulation werden in der Regel die Kalkulationsformblätter der ÖNORM B2061 zur Hilfe genommen, um den Preis entsprechend der ermittelten Kosten zu ermitteln.

2.3.1.3 Auftragskalkulation

Die Auftragskalkulation²² ist in der Literatur zusätzlich unter dem Namen Abgabekalkulation oder Vertragskalkulation bekannt. Diese Phase der Kalkulation führt zur Änderung der Angebotskalkulation aufgrund von Auftragsverhandlungen. Die Auftragskalkulation hat den Abschluss eines Auftrags zum Ziel. Zu diesem Zeitpunkt werden alle offen stehenden Fragen geklärt, die aus der Ausschreibung oder der weitergeführten

²⁰ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schularbeiten, S. 296.

²¹ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schularbeiten, S. 297.

²² Vgl. HECK, D.; SCHLAGBAUER, D.: Bauwirtschaftslehre VU (Master), S. 225.

Projektplanung während der Vergabephase entstanden sind. Außerdem kann es noch zu Änderungen hinsichtlich des Preises sowie zu Mengenveränderungen kommen oder es werden Positionen hinzugefügt oder sogar gestrichen. Außerdem ist die Auftragskalkulation die Phase in der die K-Blätter als Hilfestellung für die Kalkulation herangezogen werden.

2.3.1.4 Arbeitskalkulation

Die Arbeitskalkulation wird während der Arbeitsvorbereitung durchgeführt und dient später als Grundlage für die Kostenkontrolle. Die Aufgabe der Arbeitskalkulation ist es die Angebotskalkulation in operativ ausführbare und funktional gegliederte Arbeitsschritte zu unterteilen.²³

Nach der Auftragserteilung werden erst die endgültigen Preise eingesetzt, die zuvor mit den Lieferanten und Subunternehmen vertraglich vereinbart wurden. Bei der Angebotskalkulation werden nur Preis aus früheren Angeboten, unverbindlichen Preisanfragen oder Erfahrungswerte angewendet.²⁴

2.3.1.5 Nachtragskalkulation

Von Bauleistungen, die im Hauptvertrag nicht vertraglich vereinbart wurden, müssen die Kosten für die Bauleistung in einer Nachtragskalkulation²⁵ ermittelt werden.

2.3.1.6 Zwischenkalkulation

Die Zwischenkalkulation²⁶ wird in regelmäßigen Abständen durchgeführt, um einen Vergleich zwischen den Soll-Daten der Arbeitskalkulation und der Ist-Daten der Betriebsberechnung zu erhalten. Diese Kontrolle ermöglicht einen Überblick über die Kosten und die Möglichkeit regulierend einzugreifen.

²³ Vgl. WOLKERSDORFER, H.: LANG, C.: Praktische Baukalkulation, S. 14.

²⁴ Vgl. PROPOROWITZ, A.: Baubetrieb-Bauwirtschaft, S. 81.

²⁵ Vgl. HECK, D.; SCHLAGBAUER, D.: Bauwirtschaftslehre VU (Master), S. 228.

²⁶ Vgl. LEIMBECK E.; KLAUS, R.; HÖLKERMANN, O.: Baukalkulation und Projektcontrolling unter Berücksichtigung der KLR Bau und der VOB; S. 3.

2.3.1.7 Nachkalkulation

Mit Hilfe der Nachkalkulation²⁷ werden die Kosten nachträglich für eine teilweise oder komplett erbrachte Leistung ermittelt. In den meisten Fällen wird wegen des Zeitaufwandes sowohl auf die Zwischen- als auch auf die Nachkalkulation verzichtet.

2.3.2 Kalkulationsablauf in der Angebotskalkulation

Die ÖNORM B 2061 gibt die Richtlinien für die Preisermittlung von Bauleistungen vor. Die Kalkulationsgrundlagen dieser ÖNORM können nicht nur für das Bauhauptgewerbe verwendet werden, sondern sind für alle Gewerke einsetzbar. Die Kalkulationsformblätter, der ÖNORM B 2061 dienen einer einheitliche Kalkulationsgrundlage. Sie sollen keinen Mehraufwand darstellen, sondern die Angebotsprüfung sowie die Überprüfung von Folgen bei Leistungsänderung vereinfachen.²⁸

Für die Baukalkulation werden das Leistungsverzeichnis, Vertragsbedingungen, Ausführungspläne und - je nach Bedarf - weitere Unterlagen benötigt. Aus dem Leistungsverzeichnis können die zu erbringenden Leistungen für das jeweilige Projekt entnommen werden. Zusätzlich stellt der Bauvertrag ein wichtiges Grundgerüst für jedes Projekt dar, weil die Vertragsbestimmungen die Rahmenbedingungen für das jeweilige Projekt bestimmen.²⁹

Zur Berechnung des Preises wird in der Bauwirtschaft die Zuschlagskalkulation verwendet. Bei der Zuschlagskalkulation werden zu den unmittelbar erfaßten Kosten (Einzelkosten wie Material, Lohn, etc.) die mittelbar erfaßten Kosten (Gemeinkosten) durch Zuschläge hinzugerechnet.

In der Baukalkulation werden sowohl die Einzelkosten als auch die Gemeinkosten kalkuliert. Die Einzelkosten können den zu erbringenden Leistungen direkt zugerechnet werden. Gemeinkosten hingegen werden allgemein erfaßt und über Zuschlagssätze oder eigene Positionen auf die Leistungen zugeschlagen. Als Basis für die Kalkulation der Bauleistung dient das Leistungsverzeichnis, in dem alle zu kalkulierenden Positionen aufgelistet sind. Die im Zuge der Kalkulation ermittelten Einzelkosten der Teilleistungen werden den Positionen direkt zugerechnet.³⁰

Für eine zu berechnende Leistung werden folgende Kosten ermittelt:

²⁷ Vgl. PROPOROWITZ, A.: Baubetrieb-Bauwirtschaft, S. 185.

²⁸ Vgl. WOLKERSDORFER, H.: LANG, C.: Praktische Baukalkulation, S.11.

²⁹ Vgl. BAUER, H.: Baubetrieb 2, S.570.

³⁰ Vgl. PROPOROWITZ, A.: Baubetrieb-Bauwirtschaft, S. 115.

- Einzelkosten
- Baustellen-Gemeinkosten
- Sonstige Gemeinkosten
- Bauzinsen
- Wagnis (kalkulatorisches)
- Gewinn.

Aus den Bauzinsen, den Geschäftsgemeinkosten, den sonstigen Gemeinkosten, dem Wagnis und dem Gewinn wird der Gesamtzuschlag gebildet. Diese werden auf die sogenannten Zuschlagsträger aufgeteilt. Zu diesen Zuschlagsträgern zählen die Lohnkosten, Gehaltkosten, Materialkosten, Gerätekosten und Fremdleistungskosten.³¹

2.3.3 Ermittlung der Positionspreise

Im Zuge der Kalkulation werden die Einzelkosten aus den Anteilen Lohn, Geräte und Material zusammen gesetzt. Im Leistungsverzeichnis werden normalerweise die Geräte- und Materialanteile unter Sonstiges zusammengefasst. Die Preisanteile Lohn und Sonstiges bilden gemeinsam den Einheitspreis bzw. den Positionspreis.³²

Für die Angebotslegung muss eine Einheitspreiskalkulation von Positionspreisen durchgeführt werden. Als Datengrundlage dienen die Positionsnummer, die Menge, die Einheit und der Kurztext aus dem Leistungsverzeichnis sowie technische Daten und Pläne zum Projekt.

Üblicherweise werden für die Kalkulation, die Kalkulations-Formblätter verwendet. Die ÖNORM B 2061 beinhaltet die Blätter K3 – K7. Es können natürlich eigene Formulare verwendet werden, jedoch spricht für die Kalkulationsblätter der Norm die gängige Verwendung, die gute Vergleichbarkeit, sowie die Umsetzung dieser Formblätter in EDV-Anwendungen.³³

Im Formblatt K1 werden alle wichtigen Angaben für das Projekt festgehalten. Das Kalkulations-Formblatt K3 dient der Berechnung des Bruttomittellohns, die Formblätter K4 und K5 sind für die Bruttostoffkosten und mit Hilfe des K6 Blattes lassen sich die Gerätebestellkosten ermitteln.³⁴

³¹Vgl. WOLKERSDORFER, H.: LANG, C.: Praktische Baukalkulation, S.32.

³² Vgl. HOFSTADLER, C.: Schularbeiten, S.295.

³³ Vgl. HECK, D.; SCHLAGBAUER, D.: Bauwirtschaftslehre VU, S. 253.

³⁴ Vgl. HECK, D.; SCHLAGBAUER, D.: Bauwirtschaftslehre VU, S. 246.

2.3.3.1 Lohnkosten

Die Lohnkosten ermitteln sich durch die Multiplikation des Mittellohns mit dem Aufwandswert der jeweiligen Tätigkeit. Dabei können die Mittellohnkosten entweder einfach überschlagsmäßig ermittelt, aus abgeschlossenen ähnlichen Projekten übernommen oder mit Hilfe des Formblattes K-3 genau berechnet werden.³⁵

Vertraglich wird in den meisten Fällen vereinbart, die aktuellen kollektivvertraglichen Löhne für die Berechnung der Lohnkosten anzuwenden. Um jeglichen Unklarheiten vorzubeugen, sollten die K3-Blätter vollständig und gut dokumentiert ausgefüllt werden. Um Veränderungen des Mittellohnbestandteils nachweisen zu können, müssen neue K3-Blätter erstellt werden.³⁶

2.3.3.2 Gerätekosten

Die Berechnung der Gerätekosten wird entweder überschlägig mit Hilfe von abgeschlossenen Projekten oder mit dem Kalkulationsformblatt K6 durchgeführt. Im K6 Blatt müssen exakte Angaben zum mittleren Neuwert, Abschreibung und Verzinsung sowie dem Reparaturgeld der Maschine gemacht werden.³⁷

2.3.3.3 Materialkosten

Die Formblätter K4 und K5 dienen der Kalkulation der Materialkosten. Als Grundlage für den Materialpreis dient der Einkaufspreis ab Erzeugungs- oder Auslieferungsort, zuzüglich Transport und Manipulationskosten. Zusätzlich sollten Zuschläge für Schwund, Bruch, Toleranzen und Verschnitte eingerechnet werden. Schlußendlich ergibt sich der Materialpreis durch Aufrechnen des Gesamtzuschlages auf die Materialkosten.³⁸

2.3.3.4 Zusammenführung der Einzelkosten im K7 Blatt

Die aus diesen Formblättern erarbeiteten Kostenkomponenten für Personal, Material und Geräte werden schlußendlich ins K7 Blatt eingetragen. Dabei ist wichtig, die erforderlichen Teilkosten einer Position systematisch und nachvollziehbar aufzugliedern. Setzt sich eine

³⁵ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schularbeiten, S.300.

³⁶ Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.106.

³⁷ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schularbeiten, S.313.

³⁸ Vgl. HECK, D.; SCHLAGBAUER, D.: Bauwirtschaftslehre VU, S. 324.

Position aus unterschiedlichen Arbeitsschritten zusammen, sollten diese separat notiert werden. Diese systematische Aufgliederung erleichtert die Nachvollziehbarkeit und die Weiterverarbeitung der Kalkulationsdaten für andere Personen.

Neben der allgemeinen Gliederung der Kostenkomponenten erfolgt die Ermittlung der Kosten im Kalkulationsformblatt K7 für die Anteile Lohn und Sonstiges getrennt. Der Lohn wird mit Hilfe von Aufwandswerten aus den Lohnstunden und Lohnkosten ermittelt und ergibt je Position eine Lohnstundensumme. Bei den Gerätekosten ist darauf zu achten, dass mit Hilfe des Leistungswerts der Geräte die richtige Abrechnungseinheit ermittelt wird.

Danach werden die berechneten Preisanteile in das Leistungsverzeichnis übertragen und durch die Summenbildung ergibt sich der Einheitspreis.

Das K7 Blatt stellt auch bei der weiteren Projektanalyse eine wichtige Grundlage dar, weil aus diesen Formblättern die genaue Kalkulation der einzelnen Positionen entnommen werden kann. So finden sich Angaben, wie viel Stahl in den einzelnen Positionen eingerechnet wurde und was der Kostenanteil Sonstiges ausmacht.

2.3.4 Von Kosten zu Preisen

Allgemein gesehen fallen durch jegliche Erstellung von Gütern Kosten an. Die betriebswirtschaftliche Definition für Kosten lautet:

Kosten bezeichnen Wertminderungen durch den Verbrauch von Gütern in einer Abrechnungsperiode, der durch die gewöhnliche betriebliche (betriebstypische) Tätigkeit bedingt ist. Kennzeichen des hier verwendeten wertmäßigen Kostenbegriffs sind das Vorliegen eines mengenmäßigen Verbrauchs an Gütern, die Betriebsbedingtheit bzw. Sachbezogenheit des Güterverbrauchs (im Sinne der Realisation des Betriebszwecks: Leistungserstellung und –verwertung) sowie die Bewertung des sachzielbezogenen Güterverbrauchs (Bepreisung).³⁹

Zweck der Kalkulation ist es, den „richtigen“ Preis zu berechnen und somit mit einem kostendeckenden Preis einen Gewinn zu erwirtschaften. Das Zustandekommen eines Preises ist stark abhängig vom Kalkulant, der Preispolitik sowie der Strategie eines Unternehmens. Zusätzlich haben Randbedingungen, wie die aktuelle Marktsituation und Qualität der Ausschreibungsunterlagen, preisbestimmende Einflüsse.⁴⁰

Die Kalkulation dient um mit den Kosten die Preise, durch den Aufschlag des Gesamtzuschlages zu ermitteln und somit kostendeckende Preise

³⁹ HAGENLOCH, T.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, S. 42.

⁴⁰ Vgl. HECK, D.; SCHLAGBAUER, D.: Bauwirtschaftslehre VU (Master), S. 220.

zu erhalten. In Bild 2.1 wird der stufenweise Übergang von Kosten zu Preisen, mit Hilfe der Stahlerzeugung, grafisch erklärt.

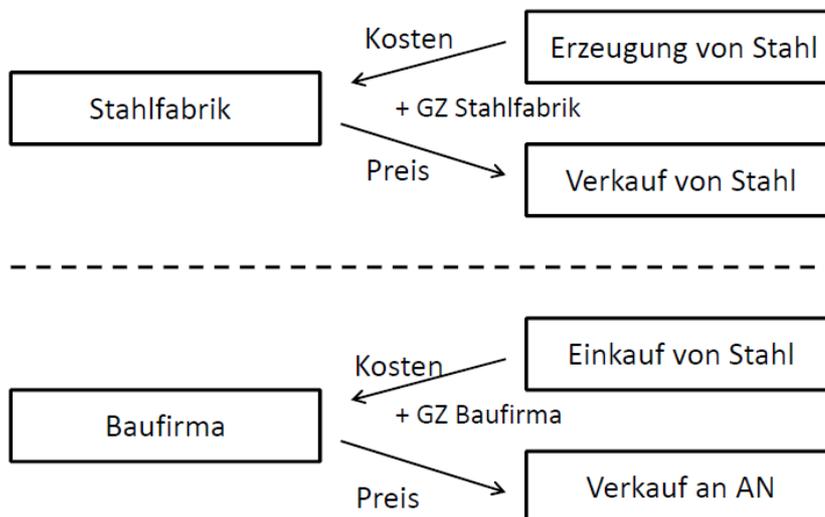


Bild 2.1 Von Kosten zu Preisen⁴¹

Demnach werden Kosten zu Preisen, wenn die Zurechnung des Gesamtzuschlages erfolgte. Am Beispiel der oberen Grafik wären dies der Gesamtzuschlag durch die Stahlfabrik sowie der Gesamtzuschlag durch die Baufirma.

Das Bild 2.2 stellt grafisch die Zuschlagskalkulation dar. In dieser Grafik werden die einzelnen Komponenten für den Gesamtzuschlag eines Preises ersichtlich. Diese Komponenten, wie Geschäftsgemeinkosten, Bauzins, Wagniszuschlag und Gewinn unterliegen der Einschätzung des Unternehmens und können nicht zu einem späteren Zeitpunkt angepaßt werden. Hingegen kann bei den Einzelkosten der Teilleistung und den Gemeinkosten der Baustelle, die die Herstellkosten ergeben, eine Anpassung an die aktuellen Kosten mit Hilfe von Preisgleitung erfolgen.

⁴¹ Vgl. SCHLAGBAUER, D.: Bauwirtschaft VU – Übung, Folie 7

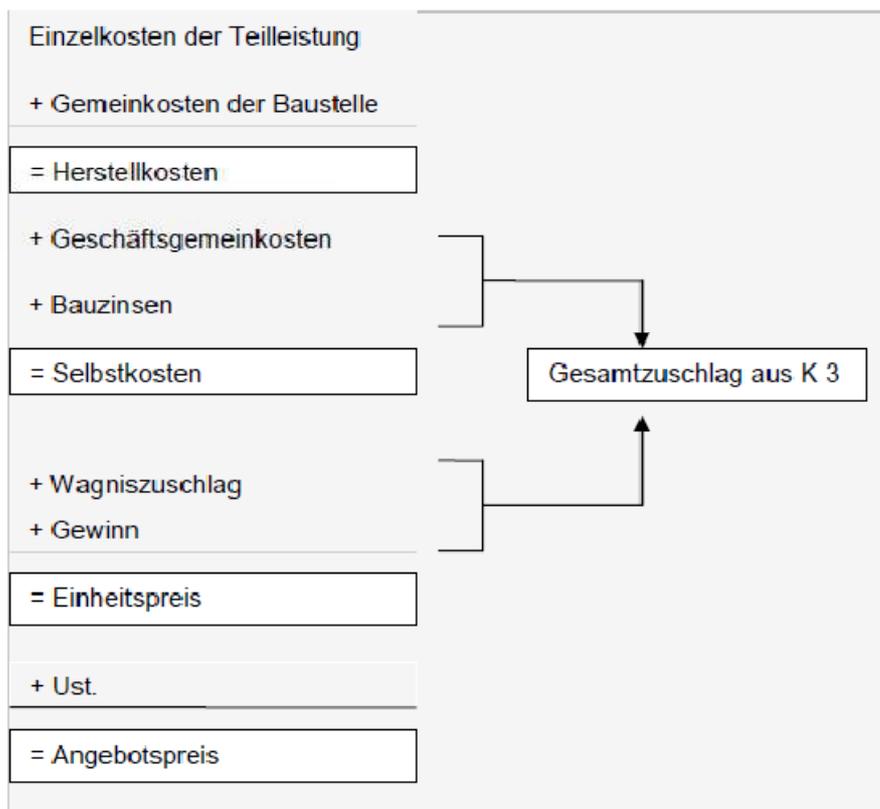


Bild 2.2 Zuschlagskalkulation⁴²

2.4 Preisgleitung

Bevor die Regelungen der ÖNORM B2111 für die Preisgleitung im Kapitel 3 eingehender betrachtet werden, werden an dieser Stelle die generellen Überlegungen für die Anwendung der Preisgleitung erklärt. Die Preisgleitung kommt zum Einsatz, wenn im Bauvertrag veränderliche Preise vereinbart werden.

Ein veränderlicher Preis ist ein Preis, der bei Veränderung der vertraglich festgelegten Grundlagen unter Berücksichtigung verschiedener Voraussetzungen, geändert werden kann. Die Anpassung des Preises mit Hilfe von Preisgleitung dient zur wirklichkeitsnahen Verrechnung der tatsächlichen Kosten. Dies ist notwendig, weil auf Grund von Preisschwankungen am Rohstoffmarkt (wie z.B. Stahlpreis) und bei neuen Kollektivverträgen sich die Kostengrundlagen ändern.⁴³

⁴² HECK, D.; SCHLAGBAUER, D.: Bauwirtschaftslehre VU (Master), S. 219.

⁴³ Vgl. MAIER, C.: Untersuchungen der Umsetzbarkeit einer baupartienunabhängigen Preisumrechnungsgrundlage im Bauwesen, S.8.

In der Literatur wird unter der Preisgleitung auch die Preisumrechnung verstanden.

2.4.1 Preisumrechnung von Leistungsteilen

In der ÖNORM B 2111⁴⁴ wird immer wieder von Leistungsteilen gesprochen; damit ist die Zusammenfassung von Positionen, Leistungsgruppen, Obergruppen oder Hauptgruppen gemeint. In anderen Worten ausgedrückt ist ein Leistungsteil eine Gruppe von zusammenhängenden Leistungspositionen, die - zeitlich und sachlich abgrenzbar - einer geeigneten Preisumrechnungsgrundlage zurechenbar sind. Preisumrechnungsgrundlagen sind zum Beispiel Indizes zur Berücksichtigung der Änderung von Kostengrundlagen. Diese werden im Kapitel 3 näher beschrieben.

Leistungsteile haben im Bezug auf die Preisgleitung deshalb eine Bedeutung, weil im Laufe einer Leistungserbringung der Wertverzehr bzw. -einsatz ungleichmäßig erfolgt. Dies ist nicht nur die Folge von unterschiedlichen Einbaumengen, sondern auch wegen der unterschiedlichen Wertverhältnisse der eingebauten Materialien.

Bei einem Gesamtindex wird die gewichtete Veränderung der einzelnen Warenkorbpositionen dargestellt und sollte somit im Durchschnitt den Gütereinsatz der gesamten Bauleistung widerspiegeln. Damit würde aber von einem gleichmäßigen Gütereinsatz über die gesamte Bauzeit ausgegangen werden. In Wirklichkeit sind sowohl die eingebauten Materialien je Bauphase sehr unterschiedlich, als auch deren jeweiligen Kostenentwicklung, da es Materialien gibt, die eine größere Volatilität als andere aufweisen. Um die Preisumrechnung an den Gütereinsatz anzunähern, muss die Gesamtleistung phasenorientiert in Leistungsteile geteilt werden. Weiterhin werden diesen Leistungsteilen jeweils sachlich entsprechende Teilindizes zugewiesen.

Als Gliederung für Leistungsteile sind Leistungsgruppen geeignet. Hingegen würde eine Teilung auf Positionsebene einen unnötigen Aufwand bedeuten. Eine Ausnahme bildet jedoch die Stahlpreisumrechnung, weil auf Grund der starken Volatilität von Stahl die Unabhängige Schiedskommission des Bundesministeriums für Wirtschaft, Jugend und Familie eine Stahlpreisumrechnung auf Positionsebene empfiehlt.

Außerdem wurde bei der Überarbeitung des Baukostenindex für den Straßen- und Brückenbau der Statistik Austria eine Unterteilung der

⁴⁴ Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.64.

Indizes nach Leistungsgruppen vorgenommen. Dies erleichtert die Preisumrechnung nach Leistungsgruppen.

2.4.2 Vorgangsweise bei einer Preisgleitung

Um eine Preisgleitung⁴⁵ berechnen zu können werden Preisumrechnungsgrundlagen benötigt. Diese bilden den Wertmaßstab für die Umrechnung veränderlicher Preise. Dafür wird zuerst der Veränderungsprozentsatz berechnet und danach der Umrechnungsprozentsatz. Die Berechnung des Veränderungsprozentsatzes erfolgt, sobald die aktuellen Preisumrechnungsgrundlagen bekannt sind. Die Berechnung des Veränderungsprozentsatzes erfolgt wie in 2.4.3 beschrieben.

Die Überprüfung des jeweiligen Schwellenwertes erfolgt monatlich. Sobald durch den Veränderungsprozentsatz der Schwellenwert erreicht bzw. überschritten wurde, wird in Folge der Umrechnungsprozentsatz berechnet. Wird in dem betrachteten Zeitintervall der vereinbarte Schwellenwert des Veränderungsprozentsatzes nicht erreicht, findet keine Ermittlung des Umrechnungsprozentsatzes statt. Erfolgt eine stichtagbezogene Preisgleitung, so ist der Umrechnungsprozentsatz zu den jeweiligen Stichtagen zu ermitteln. Die Berechnung des Umrechnungsprozentsatzes mit dem Veränderungsprozentsatzes ist wie unter 2.4.4 beschrieben durchzuführen.

Des Weiteren ist die Leistung zu ermitteln, die in den betreffenden Leistungszeitraum fällt und für die die Preisumrechnung durchgeführt werden muss. Dabei ist, nur jene Leistung umzurechnen, die ab dem Erreichen des Schwellenwertes erbracht wurden.

Tabelle 2.1 Beispiel Zusammenfassung von Veränderungsprozentsatz und Umrechnungsprozentsatz⁴⁶

Monat	Mai	Juni	Juli	August	September
Index	103,2	104,9	106,5	107,7	108,7
Veränderungsprozentsatz	<2%	1,64729	-	1,12676	-
	>2%	3,19767		2,06573	
Preisperiode Nr.		0		1	2
Umrechnungsprozentsatz	U _{S,1}	3,2		-	
	U _{S,2}	5,33			

⁴⁵ Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.110 ff.

⁴⁶KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.113.

Die Tabelle 2.1 gibt einen Überblick über eine durchgeführte Berechnung des Veränderungsprozentsatzes und des Umrechnungsprozentsatzes unter Berücksichtigung der Preisperioden. Dabei wurde im Monat Mai der Veränderungsprozentsatz ermittelt, der aber noch nicht den Schwellenwert von 2 % erreicht hat. Eine neuerliche Überprüfung erfolgt getrennt für den Monat Juni. Nachdem hier der Schwellenwert von 2 % erreicht wurde, wird der Umrechnungsprozentsatz ermittelt.

Nach der Berechnung des Umrechnungsprozentsatzes kann die Preisveränderung ermittelt werden. Dafür muss der Preis der ermittelten Leistung mit dem Umrechnungsprozentsatz multipliziert werden. Je nach Vorzeichen des Ergebnisses ist dieser Wert zur Abrechnungssumme zu addieren bzw. von ihr zu subtrahieren.

Im Normalfall erfolgt die Preisumrechnung mit Hilfe von EDV-Programmen. Bei den meisten EDV-Programmen muss nur mehr der Veränderungsprozentsatz und dessen Preisperiode eingegeben werden; danach berechnet sich die Preisumrechnung durch das Abrechnungsprogramm automatisch.

2.4.3 Veränderungsprozentsatz

Der Veränderungsprozentsatz dient dazu, um die Veränderungsrate der Preisumrechnungsgrundlagen zwischen den Bezugszeitpunkten und einem späteren Zeitpunkt anzugeben. Dazu wird bei der Berechnung die Differenz der beiden Zeitwerte auf den Zeitwert des Bezugszeitpunktes bezogen. Um eine prozentuelle Veränderung der Preisumrechnungsgrundlagen zu erhalten, wird mit dem Faktor 100 multipliziert.⁴⁷

Der Wert für den Veränderungsprozentsatz kann sowohl positiv als auch negativ sein. Die Berechnung dafür sollte monatlich durchgeführt werden, um überprüfen zu können, ob der Schwellenwert erreicht wurde. Ergibt die Berechnung das Erreichen eines Schwellenwertes, muss eine Preisumrechnung stattfinden⁴⁸

Wenn ein aufgegliederter Preis vorliegt, muss bei der Berechnung des Veränderungsprozentsatzes für den Preisanteil Lohn ein Abminderungsfaktor $F_L = 0,98$ eingerechnet werden. Der Abminderungsfaktor dient dazu, um Komponenten im Preisanteil Lohn nicht zu berücksichtigen, die nicht im Ausmaß des Lohns steigen. Zu diesen Komponenten zählen das Wagnis, der Gewinn und sonstige lohnggebundene Kosten, die nicht der Preisentwicklung Lohn angepaßt

⁴⁷Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.69.

⁴⁸Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.112.

sind. Außerdem hat dieser Abminderungsfaktor einen historischen Hintergrund, weil früher die Preissteigerung für den Preisanteil Lohn wesentlich höher war als für den Preisanteil Sonstiges. Im Jahr 2000 wurde der Abminderungsfaktor für den Preisanteil Sonstiges, im Vergleich zu früheren ÖNORM - Fassungen, abgeschafft. Begründet wurde dies mit dem Argument, dass wegen der Umlage der Zentralregie Lohnkosten auch in den Preisanteil Sonstiges einkalkuliert werden, welche zwar stärker ansteigen, aber somit die Reduktion aufgrund von Wagnis und Gewinn wettmachen. Kropik bezweifelt jedoch ob in Zeiten geringer Inflation, gemäßigter Lohnabschlüsse, volatiler Stoffpreise und geringer Preisspannen ein Abminderungsfaktor überhaupt noch gerechtfertigt ist.⁴⁹

Laut ÖNORM B 2111 ist bei der Berechnung des Veränderungsprozentsatzes auf mindestens fünf Dezimalstellen zu runden.⁵⁰

Die folgende Formel wird für die Ermittlung des Veränderungsprozentsatzes heran gezogen.

$$V_{X,n} = \frac{X_n - X_{n-1}}{X_{n-1}} \cdot 100 \quad \text{[Formel 2.1]}^{51}$$

$V_{X,n}$	Veränderungsprozentsatz von Preisanteil X (Lohn L oder Sonstiges S) zum Zeitpunkt (n) bezogen auf den Zeitpunkt (n-1).
X_n	Wert der Preisumrechnungsgrundlage für den Preisanteil X zum Zeitpunkt (n)
X_{n-1}	Wert der Preisumrechnungsgrundlage für den Preisanteil X zum Zeitpunkt (n-1)

Für den Preisanteil Lohn ändert sich die Formel für die Ermittlung des Veränderungsprozentsatzes um den Abminderungsfaktor $F_L = 0,98$.

$$V_{X,n} = \frac{X_n - X_{n-1}}{X_{n-1}} \cdot 100 \cdot F_L \quad \text{[Formel 2.2]}^{52}$$

⁴⁹Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.111.

⁵⁰ Vgl. ÖNORM B 2111, Ausgabe 2007-05-01, Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S. 9.

⁵¹Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.69.

⁵²Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.69.

2.4.4 Umrechnungsprozentsatz

Bei der Umrechnung veränderlicher Preise ist der Umrechnungsprozentsatz der Faktor, der in Prozent ausdrückt, um wieviel sich der Angebotspreis ab dem Umrechnungsstichtag in einer Preisperiode erhöht hat. Der Umrechnungsprozentsatz bezieht sich immer auf die Preisbasis. Aus diesem Grund werden bei seiner Berechnung die Veränderungsprozentsätze der Preisumrechnungsgrundlagen von einem Stichtag zurück zur Preisbasis kumuliert. Dabei wird auf zwei Nachkommastellen gerundet.⁵³

Die umzurechnenden Leistungen sind alle Leistungen, die ab dem Umrechnungsstichtag erbracht werden.⁵⁴

Die [Formel 2.3] beschreibt die Kalkulation des Umrechnungsprozentsatzes.

$$U_{X,n} = \left[\left(1 + \frac{V_{X,n}}{100} \right) \cdot \left(1 + \frac{V_{X,n-1}}{100} \right) \cdot \dots \cdot \left(1 + \frac{V_{X,n-1}}{100} \right) - 1 \right] \cdot 100$$

[Formel 2.3]⁵⁵

$V_{X,n}$ *Veränderungsprozentsatz von Preisanteil X (Lohn L oder Sonstiges S) zum Zeitpunkt (n) bezogen auf den Zeitpunkt (n-1).*

$U_{X,n}$ *Umrechnungsprozentsatz des Preisanteils (oder Leistungsteils) X für die Preisperiode n.*

Nach der Ermittlung des Umrechnungsprozentsatzes kann die Preisveränderung für die Preisperiode, wie in folgender Formel darstellt, berechnet werden.

$$P_{X,n} = \frac{P_{X,0} \cdot U_{X,n}}{100}$$

[Formel 2.4]⁵⁶

$P_{X,n}$ *Preisveränderung des Preisanteils (oder des Leistungsteils) X für die Preisperiode n*

$P_{X,0}$ *Preis des Preisanteils (oder des Leistungsteils) X zum Zeitpunkt der Preisbasis*

⁵³Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.68.

⁵⁴Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.68.

⁵⁵KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.68.

⁵⁶KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.68.

$U_{X,n}$ Umrechnungsprozentsatz des Preisanteils (oder Leistungsteils) X für die Preisperiode n.

2.5 Genauigkeit bei der Preisumrechnung

Das Ziel bei jeder Preisumrechnung ist es, eine möglichst hohe Übereinstimmung zur realen Preisentwicklung und somit eine große Kostenwahrheit zu erzielen. Wesentlich für eine hohe Genauigkeit ist die Differenzierung zwischen dem Anteil für Lohn und Sonstiges. Bei einer einheitlichen Umrechnung mit einem Gesamtindex wird nicht auf die Gewichtung von Lohn und Sonstiges eingegangen. Durch die Differenzierung wird eine bessere Anpassung an die tatsächlichen Kostenänderungen erzielt.⁵⁷ Die Ungenauigkeit würde dadurch entstehen, weil der Anteil Lohn wegen der kollektivvertraglichen Änderungen nur einmal jährlich geändert wird, hingegen unterliegt der Anteil Sonstiges den stetigen Änderungen der Material- und Gerätekosten.⁵⁸

Zu einer weiteren Erhöhung der Genauigkeit führt die Betrachtung der Preisumrechnung mit Leistungsteilen. Zusätzlich zur getrennten Preisumrechnung von Leistungsteilen sollten dabei die Anteile Lohn und Sonstiges separat betrachtet werden, um deren Gewichtung in die Preisumrechnung einfließen zu lassen. Die Verwendung der Standardgewichtung eines Gesamtindex würde - auch bei einer differenzierten Betrachtung von Leistungsteilen - die Genauigkeit wiederum verringern.⁵⁹

Die Übereinstimmung der Preisumrechnung zur realen Preisentwicklung kann außerdem von der Höhe des vereinbarten Umrechnungsschwellenwertes beeinflusst werden. Je höher der Schwellenwert des Veränderungsprozentsatzes für die Preisumrechnung angesetzt ist, umso weniger oft wird er erreicht. Das gleiche gilt auch in Bezug auf die Preisaufgliederung. Entweder wird eine Preisumrechnung vorgenommen, wenn bei einem unaufgegliederten Preis der Schwellenwert erreicht wurde, oder ein Preis ist in Preisanteile oder sogar in Preisanteil je Leistungsteil aufgegliedert und dieser Preisanteil erreicht den Schwellenwert. In diesen Fällen ist dann nur für diese Preisanteile bzw. die Preisanteile jenes Leistungsteil eine Preisumrechnung vorzunehmen.⁶⁰

⁵⁷Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.80ff

⁵⁸Vgl. KROPIK, A.: Der Bauvertrag und die ÖNORM B 2111, S.23.

⁵⁹Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.80ff

⁶⁰Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.93ff

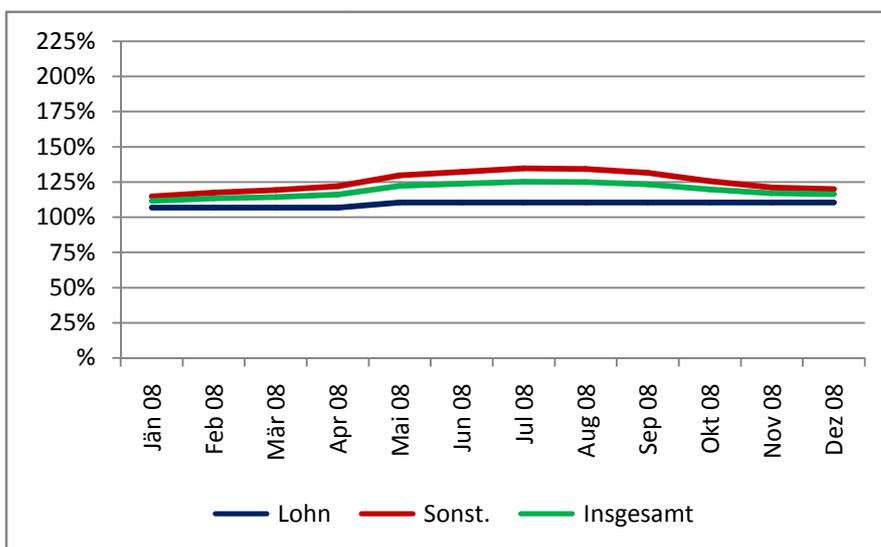


Bild 2.3 Brückenbauindex 2008 (Basis 2005=100) (Quelle: Statistik Austria)⁶¹

Das Bild 2.3 zeigt die Entwicklung des Brückenbauindex von 2008. Dabei ist der unterschiedliche Verlauf des Anteils Lohn und des Anteils Sonstiges gut zu erkennen, weil Lohn nur einmalig im Jahr eine Erhöhung erfährt. Aus diesem Grund ist eine Trennung von Lohn und Sonstiges für eine höhere Genauigkeit notwendig.

⁶¹Vgl. http://portal.wko.at/wk/format_detail.wk?angid=1&stid=174607&dstid=131&opennavid=24994, Datum des Zugriffs 1.9.2010 21:07.

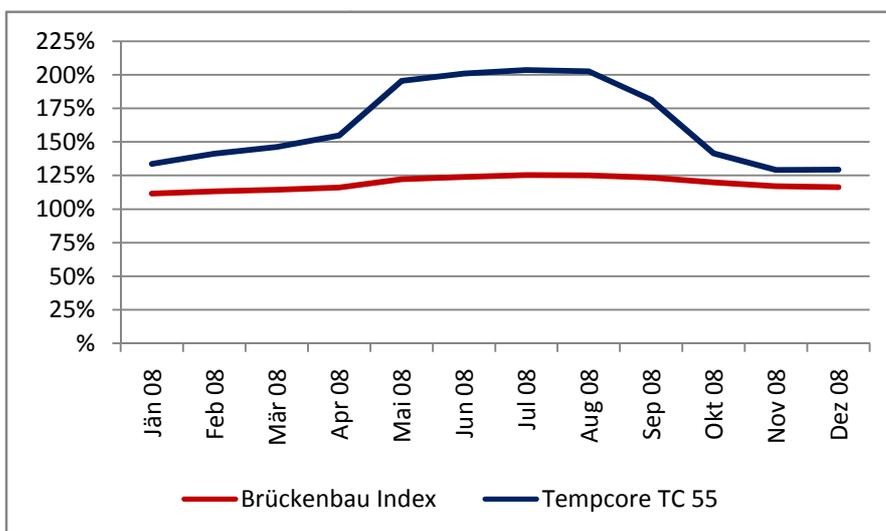


Bild 2.4 Vergleich des Brückenbauindex 2008 und des Großhandelspreisindex für Tempcore TC 55 von 2008 (Basis 2005=100) (Quelle: Statistik Austria)⁶²

Die Abweichung des Gesamtindex Brückenbau vom Index Lohn und Sonstiges weist auf eine viel geringere Genauigkeit durch einen Gesamtindex hin. Noch besser ersichtlich wird dies im Bild 2.4, wo die Entwicklung des Brückenbau Index gesamt in direkten Vergleich zur Entwicklung des Großhandelspreisindex von Tempcore TC 55 von 2008 gestellt wird.

Der Vorteil einer nicht einheitlichen Preisumrechnung liegt in der einzelnen Betrachtung der Preisanteile für Lohn und Sonstiges, weil es so nicht zu einer Fehlabbildung der Preisumrechnung auf Grund der unterschiedlichen Entwicklungen der Kostenanteile kommen kann. Deshalb würde eine einheitliche Preisumrechnung, die nicht zwischen Lohn und Sonstiges unterscheidet, die geringste Genauigkeit ergeben. Bei einer Differenzierung zwischen Lohn und Sonstigem kann eine bessere Anpassung an die tatsächliche Kostenänderung erfolgen.

Im Extremfall kann bei einer Umrechnung nach Leistungsteilen bis auf die einzelnen Positionen heruntergebrochen werden. Laut Kropik würde sich als zweckmäßig nur eine getrennte Preisumrechnung von Leistungsgruppen erweisen.⁶³

⁶²Vgl. http://portal.wko.at/wk/format_detail.wk?angid=1&stid=174607&dstdid=131&opennavid=24994, Datum des Zugriffs 1.9.2010 21:07.

⁶³Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.77ff.

3 ÖNORM B 2111

Die Werkvertragsnorm ÖNORM B 2111 bildet die einzige Regelung für die Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, weil es im ABGB keine konkreten Regelungen dazu gibt. Im Folgenden wird auf die einzelnen Abschnitte der ÖNORM B 2111, Ausgabe 2007, eingegangen. Außerdem werden die Regelungen, die bei Preisumrechnungen zu beachten sind, vor allem im Bezug auf die Preisumrechnungsgrundlagen, dargestellt. Preisumrechnungsgrundlagen, werden im Kapitel 3 genauer beschrieben, sind Vergleichsmaßstäbe durch die die Preisveränderung abgebildet werden kann.

3.1 ÖNORMEN Allgemein

ÖNORMEN können als Empfehlungen betrachtet werden und aus diesem Grund steht es jedem frei, diese anzuwenden bzw. einzuhalten. Dies gilt auch für die ÖNORM B 2111. Jedoch können Normen im Zuge von Verbindlichkeitserklärungen, durch einen Verweis in Gesetzen, durch andere Normen, Verordnungen, Verträgen oder unter Bezugnahme von Rechts- und Verwaltungsvorschriften zur Einhaltung beschlossen werden.⁶⁴

Prinzipiell werden die ÖNORMEN in Bauverträgen vereinbart und im Streitfall werden sie als Entscheidungshilfe herangezogen. Auch im Fall einer Nichtvereinbarung von Normen zwischen zwei Vertragspartnern kann im Streitfall auf die Norm verwiesen werden.

Damit Normen als aktuelle Regelung in Bauverträgen verwendet werden können, liegt nur eine kurze Gültigkeitsdauer vor. Sie werden in regelmäßigen Abständen, in den meisten Fällen alle drei bis fünf Jahre, überarbeitet, um rascher und flexibler auf die technologischen Entwicklungen und Veränderungen eingehen zu können. Diese Überprüfung und Bearbeitung erfolgt durch Experten des Normungsinstitutes.⁶⁵

Für das Thema dieser Masterarbeit hat die ÖNORM B 2111 eine grundlegende Bedeutung, weil es, wie bereits oben erwähnt, im Fall der Vergütungsänderungen aus Kostenveränderungen bei den Produktionsfaktoren keine Regelung im ABGB existiert. Hier stellt die ÖNORM B 2111 ein Werkzeug dar, mit welchem die Preisgleitung durchgeführt werden kann.

⁶⁴ Vgl. PRUMETZ, M.: Die Werkvertragsnorm B 2211, S. 38.

⁶⁵ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schularbeiten, S. 216.

Wurden in einem Bauvertrag veränderliche Preise - laut den ÖNORMEN B 2110, B 2117 oder B 2118 - festgelegt, kommt die ÖNORM B 2111 zur Anwendung, wenn es um die Änderung der vereinbarten Preisumrechnungsgrundlagen geht. Die ÖNORM B 2111 enthält Verfahrens- und Vertragsbestimmungen, nach denen die Preise von Leistungen umzurechnen sind, sofern sich die Preisumrechnungsgrundlagen verändert haben.⁶⁶

3.2 Verfahrens- und Vertragsbestimmungen

Für die einwandfreie Umrechnung von veränderlichen Preisen ist die Eindeutigkeit der Vertragsbestimmungen, aus denen hervor geht, ob die Preise als Festpreise oder als veränderliche Preise anzubieten sind, wichtig. Außerdem müssen bei veränderlichen Preisen Regeln und Voraussetzung für Preisumrechnung festgelegt werden, damit es zu keinen Problemen kommt.⁶⁷ Um die ÖNORM B 2111: 2007 anwenden zu können, ist die zu vergebende Leistung entweder vollständig zu veränderlichen Preisen zu vergeben, oder ein Teil davon. Der Teil der Vergabe, der zu veränderlichen Preisen erfolgt, muss zur Gänze von den anderen Leistungen abgrenzbar sein.⁶⁸

Zwar wird in der ÖNORM B 2111 die Teilung von Leistungen in Festpreis und veränderlichen Preis berücksichtigt, eine zeitliche Zuordnung mit einem fixen Datum ist unzulässig. Hingegen ist eine Festpreisfrist am Anfang der Leistung für einen bestimmten Bauteil, nach deren Ablauf veränderliche Preise gelten, zulässig.⁶⁹

Des Weiteren muss - sowohl in der Ausschreibung als auch im Angebot - festgelegt werden, ob die Preisumrechnungsgrundlage für die Gesamtleistung gilt oder ob die einzelnen Teilleistungen eigene Preisleitungsgrundlagen haben.⁷⁰

Um eine überprüfbare Preisumrechnung durchzuführen, wird in Punkt 4.2.4 der ÖNORM B 2111: 2007 darauf hingewiesen, als Preisumrechnungsgrundlage nur anerkannte und seriös geführte Indizes zu vereinbaren. Außerdem muss dem Vertragspartner die

⁶⁶ Vgl. ÖNORM B 2111, Ausgabe 2007-05-01, Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S. 3.

⁶⁷ Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.73.

⁶⁸ Vgl. ÖNORM B 2111, Ausgabe 2007-05-01, Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S. 5.

⁶⁹ Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.75.

⁷⁰ Vgl. ÖNORM B 2111, Ausgabe 2007-05-01, Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S. 6.

Zusammensetzung und Berechnung der Indizes bekannt sein, damit dieser das Risiko aus einer Preisumrechnung abschätzen kann.⁷¹

Außerdem besteht die Möglichkeit, einen individuellen Warenkorb zusammen zustellen. Jedoch dürfen nur repräsentative Kostengrundlagen, die den Preisanteil Sonstiges maßgeblich bestimmen, für die Zusammensetzung des Warenkorbes verwendet werden. Im Formblatt K8 erfolgt die Festlegung des Warenkorbes. Dabei müssen die Warenkorbbpositionen bezeichnet, ihre Gewichtung in Prozent bestimmt und ihre betragsmäßige Größe an der umzurechnenden Leistung, festgelegt werden. Um die Preisveränderung einer Warenkorbbposition leicht zu berücksichtigen können, wird ein Pegelstoff definiert. Als Bezugsgröße für den Pegelstoff wird wiederum ein zutreffender Index oder eine zutreffende Preisliste gewählt.

Wenn es nun zu einer Veränderung des Pegelstoffes laut Preisliste kommt, ist dies mittels beglichener Rechnungen nachzuweisen.⁷² Dieser Nachweis ist nicht notwendig, wenn öffentlich zugängliche Indizes verwendet werden.

Bei der Anwendung eines objektbezogenen Warenkorbes muss dieser laut ÖNORM B 2111 Ausgabe 2007 eine gewichtete, objektbezogene Auflistung von Warenkorbbpositionen enthalten, auf Grund deren Veränderung eine Preisumrechnung durchgeführt werden kann.⁷³

3.3 Preisbasis und Preisperioden

Die Preisbasis ist ein Wert zu einem festgelegten Zeitpunkt, der die Preisbasis für die Preisumrechnung bildet. Von der Preisbasis aus wird der Veränderungs- und Umrechnungsprozentsatz ermittelt. In den überwiegenden Fällen wird die Angebotsfrist als Preisbasis gewählt. Hingegen gilt bei Angeboten, bei denen es keine Angebotsfrist gibt, das Angebotsdatum als Stichtag für den Preis.⁷⁴

Die Gültigkeit der ÖNORM erstreckt sich nicht nur über die Zeit nach Vertragsabschluss, sondern ist zwischen dem Datum der Preisbasis und dem Vertragsabschluss bei Veränderung der Preisumrechnungsgrundlage anzuwenden. Dies wäre der Fall, wenn bereits bei der ersten Abrechnung eine Preisgleitung notwendig ist.⁷⁵

⁷¹Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.81.

⁷²Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.81.

⁷³Vgl. ÖNORM B 2111, Ausgabe 2007-05-01, Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S. 6.

⁷⁴Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.67.

⁷⁵Vgl. ÖNORM B 2111, Ausgabe 2007-05-01, Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S. 7.

Hingegen ist nach Kropik darauf zu achten, Kostenveränderungen, die vor dem Datum der Preisbasis eingetreten sind, in der Preisumrechnung nicht zu berücksichtigen.⁷⁶

Kommt es zu einer Änderung der Kostengrundlagen zwischen dem Kalkulationsdatum und dem Ende der Angebotsfrist, kann der Bieter das Angebot noch vor der Abgabe ändern. Im Fall eines bereits abgegebenen Angebotes hängt es nun davon ab, ob es eine Angebotsfrist gibt oder nicht. Bei einer Angebotsfrist besteht die Möglichkeit, vor deren Ablauf das Angebot zurückzuziehen und zu ändern. Hingegen ist der Bieter an sein abgegebenes Angebot gebunden, wenn es bei der Ausschreibung keine Angebotsfrist gibt.⁷⁷

Ein Vorteil, der bei einer vorgegeben Angebotsfrist entsteht, ist die Vergleichbarkeit der Angebote in Bezug auf die Preisumrechnung. Bei jedem vorliegenden Angebot haben die anbietenden Unternehmer die Angebotspreise vom gleichen Stichtag aus ermittelt.

In den Durchführungsbestimmungen der Norm wird festgelegt, ob das Ende der Angebotsfrist die Preisbasis für die Umrechnung veränderlicher Preise darstellt. Nur im Fall von rückwirkenden Erhöhungen, wie zum Beispiel kollektivvertragliche Lohnerhöhungen, dürfen diese nachträglich berücksichtigt werden.⁷⁸

Der Tag, an dem alle Voraussetzungen für eine Preisumrechnung erfüllt sind, wird als Stichtag bezeichnet und leitet eine neue Preisperiode ein. Alle Leistungen, die ab diesem Stichtag erbracht werden, fallen in die neue Preisperiode. Anders ist es, wenn ein Verzug vorliegt, der durch den Auftragnehmer verursacht wurde. In diesem Fall darf dieser für die verspätet ausgeführte Leistung keine Preisumrechnung verlangen. Liegt die Schuld des Verzugs nicht in der Sphäre des Auftragnehmers, steht ihm die Kostenerhöhung zu.⁷⁹

Zusätzlich ist bei Preisnachlässen oder Preisauflagen zu unterscheiden, ob es sich um Prozentsätze oder Absolutbeträge handelt. Prozentsätze gelten auch für die umgerechneten Preise, hingegen unterliegen die absoluten Beträge keiner Preisumrechnung.⁸⁰

⁷⁶Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.85.

⁷⁷Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.85.

⁷⁸Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.98.

⁷⁹Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.98.

⁸⁰ Vgl. ÖNORM B 2111, Ausgabe 2007-05-01, Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S. 8.

3.4 Voraussetzungen für die Umrechnung veränderlicher Preise

Um gemäß ÖNORM B 2111 eine Preisumrechnung durchführen zu dürfen, müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt werden, die bereits zuvor erläutert wurden. Eine dieser Voraussetzungen ist erfüllt, wenn eine Veränderung der vereinbarten Preisumrechnungsgrundlage vorliegt (z.B. Veränderung des Indexwertes). Wobei sowohl Erhöhungen als auch Ermäßigungen zu berücksichtigen sind.⁸¹

3.4.1 Veränderung der Preisumrechnungsgrundlagen

Die Veränderung der Preisumrechnungsgrundlagen ist die wesentliche Voraussetzung, um eine Preisumrechnung durchzuführen. Im Vertrag muss im Voraus festgelegt werden, auf welchen Preisumrechnungsgrundlagen die Preisumrechnung stattfindet.⁸² Bei der Veränderung der Grundlagen wird laut ÖNORM B 2111 zwischen

- Veränderung nach Index
- Veränderung des Mittellohnpreises
- Veränderung der Warenkorbsumme für „Sonstiges“

unterschieden.⁸³

Liegt eine Veränderung des Index im Vergleich zur Preisbasis vor oder ein neuer Veränderungsprozentsatz, so ist der neue Wert für den Kalendermonat, für den er gilt, gültig. Zusätzlich muss aber der Schwellenwert erreicht werden, um wirklich eine Preisumrechnung durchzuführen.⁸⁴

Warenkörbe werden in der Regel vom Auftraggeber erstellt und vertraglich vereinbart. Ein vertraglich vereinbarter Warenkorb kann nachträglich nicht verändert werden.

3.4.2 Schwellenwert

Da jede Preisumrechnung mit einem Bearbeitungsaufwand verbunden ist, haben Schwellenwerte die Aufgabe, nicht unendlich viele Preisperioden entstehen zu lassen. In der ÖNORM B 2111 Ausgabe

⁸¹ Vgl. ÖNORM B 2111, Ausgabe 2007-05-01, Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S. 7.

⁸² Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.103.

⁸³ Vgl. ÖNORM B 2111, Ausgabe 2007-05-01, Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S. 8.

⁸⁴ Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.105.

2007 ist der Schwellenwert für den Veränderungsprozentsatz mit 2 % festgelegt. Unabhängig von der ÖNORM kann in einem Individualvertrag die Höhe des Schwellenwertes hinauf gesetzt werden, um die Dauer der Preisperioden zu verlängern und die Anzahl der Preisperioden zu verringern. Umgekehrt könnte der Schwellenwert durch eine vertragliche Vereinbarung auch herunter gesetzt werden. Kropik spricht von einem „quasi“ Festpreisvertrag, wenn der Schwellenwert so hoch angesetzt wird und dadurch während der vertraglichen Bauzeit nicht zu erreichen ist.⁸⁵

In Bezug auf den Schwellenwert ist es wichtig zu unterscheiden, ob ein Preis vorliegt, der in Preisteile aufgeteilt ist. Bei unaufgegliederten Preisen wird eine Umrechnung vorgenommen, sobald der Schwellenwert von 2 % erreicht wurde. Liegt ein geteilter Preis vor, ist nur für den Preisanteil, der den Schwellenwert erreicht hat, eine Umrechnung durchzuführen.⁸⁶

Außerdem ist der Nachweis des Erreichens eines Schwellenwertes auch getrennt je Leistungsteil zu führen, wenn für die verschiedenen Leistungsteile eigene Preisumrechnungsgrundlagen festgelegt wurden.⁸⁷

Werden die Preisumrechnungsgrundlagen für die Berechnung des Schwellenwertes betrachtet, wird im Wesentlichen die Anwendung eines Index oder ohne Index unterschieden. Welche Indizes es gibt wird später erläutert. Der Vorteil eines Index ist der Entfall der Belegpflicht. Außerdem würde jegliche Nachweispflicht nicht nur, wenn ein Index als Preisumrechnungsgrundlage vereinbart wurde, entfallen sondern auch, wenn Pegelstoffe eines Warenkorbes nach Indizes gleiten. Zusätzlich würde die Belegpflicht entfallen, wenn es sich um eine allgemein bekannte Gesetzes-, Verordnungs- oder Kollektivvertragsänderung handelt, deren Informationen für alle öffentlich zugänglich sind.⁸⁸

Werden keine öffentlich zugänglichen Indizes angewendet, hat der Auftragnehmer eine Veränderung der Preisumrechnungsgrundlagen innerhalb von drei Monaten bekannt zu geben.⁸⁹ Der Auftragnehmer hat den Auftraggeber innerhalb von drei Monaten von einer Veränderung zu informieren, ab dem Zeitpunkt er von der Veränderung Kenntnis erlangen hätte können. Hier geht es nicht um den Zeitpunkt, zu dem der Auftragnehmer tatsächlich Kenntnis über die Veränderung erlangte, sondern um den Zeitpunkt, zu dem er mit entsprechenden Bemühen von

⁸⁵Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.95.

⁸⁶Vgl. ÖNORM B 2111, Ausgabe 2007-05-01, Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S. 7

⁸⁷Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.95f.

⁸⁸Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.92.

⁸⁹Vgl. ÖNORM B 2111, Ausgabe 2007-05-01, Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S. 7.

dem Umstand Kenntnis erlangen hätte können. Diese drei Monate sind einzuhalten, sofern kein Index als Preisumrechnungsgrundlage festgelegt wurde.⁹⁰

Die eigentliche Preisumrechnung hat spätestens mit der Schlussrechnung zu erfolgen. Weil die Preisumrechnung auf vertraglichen Grundlagen beruht, gibt es nicht so wie im ABGB einen Verfall von Ansprüchen.⁹¹ Der Auftraggeber muss sich bewußt sein, dass sich bei veränderlichen Preisen die Veränderung der Preisumrechnungsgrundlage wertmäßig auf das Projekt auswirkt und der Auftragsnehmer erst zu einem späteren Zeitpunkt die tatsächliche Veränderung bekannt gegeben kann.⁹²

3.5 Gegenüberstellung der ÖNORM B2111 2000 und 2007

Das Ziel der ÖNORM B 2111 ist mit dem Verfahren der Preisumrechnung eine Kostenwahrheit zu erreichen. Aus diesem Grund war die Überarbeitung der B 2111 von 2000 notwendig geworden. Ausschlaggebend dafür war - wegen der fixen Stichtagsregelung - das Vorliegen eines Festpreiszeitraumes von einem halben Jahr. Dies war aber bei der andauernden stetigen Kostenentwicklung der letzten Jahre nicht mehr tragbar.⁹³

Die wesentlichsten Unterschiede zur Fassung von 2000 liegen darin, dass es in der neuen B 2111 von 2007 keinen fixen Stichtag mehr gibt und die Möglichkeit der getrennten Preisumrechnung gegeben ist. Im Bezug auf den Stichtag bedeutet das gemäß der neuen Fassung, dass eine Preisumrechnung vorzunehmen ist, sobald der Schwellenwert von 2 % erreicht wurde. Um auf die Kostenänderungen noch besser reagieren zu können, wurde in der überarbeiteten Fassung die Preisumrechnung einzelner Leistungsteile genau ausformuliert.⁹⁴

Die Ausgabe von 2000 der ÖNORM B 2111 war die erste Ausgabe, die einen fixen Stichtag für die Preisumrechnung vorsah. Außerdem wurde in dieser Fassung der Schwellenwert auf 1,0 %, im Vergleich zur Ausgabe von 1992, herabgesetzt. Gestrichen wurde der

⁹⁰ Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.88ff.

⁹¹ Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.92.

⁹² Vgl. ÖNORM B 2111, Ausgabe 2007-05-01, Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S. 7.

⁹³ Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.58.

⁹⁴ Vgl. ÖNORM B 2111, Ausgabe 2007-05-01, Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S. 3.

Abminderungsfaktor für den Preisanteil Sonstiges und jener für Lohn wurde auf 0,98 angepasst.⁹⁵

⁹⁵Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.55.

4 Grundlagen der Preisumrechnung

Preisumrechnungen werden ausschließlich bei Bauverträgen mit veränderlichen Preisen durchgeführt, wobei sowohl eine Kostenerhöhung als auch eine Kostensenkung berücksichtigt wird. In den seltensten Fällen wird die tatsächliche Kostenveränderung weiterverrechnet, sondern es wird ein vereinfachtes Modell um Kostenveränderungen einzurechnen angewendet. Dazu wird ein Vergleichsmaßstab, durch den die Preisveränderungen abgebildet werden, gewählt. In der ÖNORM B 2111 wird dieser Vergleichsmaßstab für die Preisumrechnung Preisumrechnungsgrundlage genannt. Bei den Preisumrechnungsgrundlagen wird zwischen objektunabhängigen (öffentlich zugänglich) und objektabhängigen (projektspezifischen) Preisumrechnungsgrundlagen differenziert.

4.1 Allgemeines zu Preisumrechnungsgrundlagen

In der ÖNORM B 2111 werden Preisumrechnungsgrundlagen wie folgt definiert:

*Unterlagen (Indizes, Empfehlungen des Bundesministeriums für Finanzen (BMF) für die Berücksichtigung von Kostenveränderungen auf dem Lohnsektor, Preislisten, Bekanntgaben der Unabhängigen Schiedskommission beim BMWA u. dgl.), von denen ausgehend die Veränderungsprozentsätze für die Umrechnung der veränderlichen Preise ermittelt werden.*⁹⁶

Die Voraussetzung für eine Preisumrechnung ist, wie bereits im vorherigen Kapitel erwähnt, die vertragliche Vereinbarung eines veränderlichen Preises sowie die Überschreitung eines vereinbarten Schwellenwertes der Herstellkosten durch die Veränderung der Kostengrundlagen. Für diese Umrechnung wird nun die zuvor genannte Preisumrechnungsgrundlage benötigt.

4.2 Warenkorbelemente und Pegelstoffe

Um die Kostenentwicklung eines Systems (Kosten, Preis, etc.) mit Hilfe eines Index beschreiben zu können, muss ein Index aus mehreren Messgrößen, die in einem Warenkorb mit unterschiedlichen Anteilen zusammen gefasst werden, gebildet werden.⁹⁷

⁹⁶ Vgl. ÖNORM B 2111, Ausgabe 2007-05-01, Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S. 4.

⁹⁷ Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.24ff.

Die einzelnen Warenkorbpositionen werden wiederum durch Pegelstoffe repräsentiert. Ein Pegelstoff ist des Weiteren ein Repräsentanzstoff für Produkte, dessen zeitliche Veränderung der Warenkorbposition entspricht. Die Pegelstoffe des Großhandelspreisindex werden in verschiedenen Warenkörben zu baubezogenen Indizes zusammengestellt. Auch bei anderen Indizes erfolgt die Auswahl und Gewichtung der Warenkorbelemente nach ähnlichen Kriterien wie beim Großhandelspreisindex. Die Auswahl der Waren für den Großhandelspreisindex wird beispielsweise von der Statistik Austria nach drei wesentlichen Betrachtungspunkten geführt:

- Die Ware muss einen erheblichen Anteil des Gesamtumsatzes einer Großhandelsbranche ausmachen.
- Ihre Preisentwicklung soll repräsentativ für nicht im Großhandelspreisindex enthaltene Waren sein.
- Von der Ware müssen laufend entsprechende Preise vorhanden sein.⁹⁸

Für die Gewichtung der einzelnen Pegelstoffe des Großhandelspreisindex wurden eigene Leistungs- und Strukturhebungen im Großhandel durchgeführt, um einen genauen Aufschluß darüber zu erhalten.⁹⁹

Für die Qualität eines Index ist die Zusammensetzung des Warenkorbs von großer Bedeutung. Maßgebend dabei ist nicht nur die Auswahl der beobachteten Pegelstoffe, sondern auch deren Gewichtung zueinander. Zusätzlich werden die Warenkörbe in regelmäßigen Abständen aktualisiert. Bei einer Aktualisierung der Warenkörbe wird die Auswahl der am überwiegend verwendeten und preisbestimmenden Stoffe überarbeitet.¹⁰⁰

Für die Feststellung der Preisänderung der einzelnen Pegelstoffe werden entweder Primärdaten oder Sekundärdaten verwendet. Primärdaten ergeben sich aus der Datenerhebung direkt bei den Unternehmen. Die Sekundärdaten hingegen werden von anderen Indizes, wie zum Beispiel dem Großhandelspreisindex oder dem Erzeugerpreisindex, übernommen.¹⁰¹

⁹⁸Vgl.: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/grosshandelspreisindex/index.html, Datum des Zugriffs 24.8.2010 7:10

⁹⁹Vgl.: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/grosshandelspreisindex/index.html, Datum des Zugriffs 24.8.2010 7:10

¹⁰⁰Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.26f.

¹⁰¹Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.24f.

4.2.1.1 Laspeyers-Preisindex¹⁰²

Indizes, die als Maßstab für die Wertänderung für die Preisstatistik angewendet werden, sind nach dem Berechnungssystem von Laspeyers zu ermitteln. Bei der Verwendung des Systems von Laspeyers wird die Veränderung der Preissituation des Warenkorbes im Bezug auf das Basisjahr betrachtet.

Die Zusammensetzung des Warenkorbes des Basisjahres bleibt über die ganze Periode, in der der Index seine Gültigkeit hat, unverändert. Daher berechnet sich der Index nur aus den Veränderungen der Warenkorb-elementpreise, weil deren Menge und Qualität unverändert bleiben.

Im Basisjahr werden die Gütermengen statistisch erhoben. In den Jahren darauf sind - auf Grund der technologischen Weiterentwicklungen und marktspezifischen Besonderheiten - Anpassungen des Warenkorbes notwendig. Bei dieser sogenannten Revision des Index, die alle fünf Jahre durchgeführt wird, ist die Art bzw. Qualität der Gütermengen anzupassen. Diese Indexrevision leitet das neue Basisjahr ein und wird so auch als Basiswechsel bezeichnet. Um die Berechnung der Veränderung eines Index über einen Basiswechsel hinaus zu ermöglichen, wird der alte Index mit dem überarbeiteten Index durch Verkettungsfaktoren verknüpft.

4.2.1.2 Paasche Preisindizes

Die Berechnung des Preisindex nach Paasche¹⁰³ unterscheidet sich zum Laspeyers-Preisindex und ist zeitaufwendiger, weil regelmäßige Erhebungen der Gütermengen notwendig sind. Für den Preisindex nach Paasche wird der Wert eines Warenkorbes mit den Gütermengen des Berichtsjahres zu den Güterpreisen des Berichtsjahres in Relation zum Warenkorb des Berichtsjahres zu Güterpreisen des Basisjahres berechnet. Daraus ergibt sich sowohl der aktuelle Preis eines Warenkorbes der Berichtsperiode, als auch der Preis des Warenkorbes der Berichtsperiode zum Zeitpunkt des Basisjahres.

¹⁰²Vgl. MAIER, C.: Untersuchung der Umsetzbarkeit einer baupartunenabhängigen Preisumrechnungsgrundlage im Bauwesen, S. 11ff.

¹⁰³Vgl. MAIER, C.: Untersuchung der Umsetzbarkeit einer baupartunenabhängigen Preisumrechnungsgrundlage im Bauwesen, S. 17ff.

4.3 Indizes

Kosten- und Preisindikatoren dienen in der Wirtschaft als Messgrößen, die für eine definierte Periode die Entwicklung von Preisen bzw. Kosten wichtiger Gütermärkte darstellen.¹⁰⁴

Dabei gibt der Index Auskunft über die zeitliche Veränderung eines Wertes gegenüber einer Bezugsgröße.¹⁰⁵ Er stellt einen statistischen Messwert dar, der Veränderungen wirtschaftlicher Grundlagen aufzeigt. Er gibt die Veränderung aber nicht in Form eines Absolutwertes an, sondern nur die Veränderung im Vergleich zu einem definierten Bezugszeitpunkt. Im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung stellen die verschiedenen Indizes bedeutende Konjunkturindikatoren dar, indem sie die Wertänderung anzeigen.¹⁰⁶

In der Bauwirtschaft ist die Unterscheidung zwischen Preisindizes und Kostenindizes wesentlich. Der Preisindex auf der einen Seite spiegelt die Entwicklung des Marktpreises wieder, hingegen stellt der Kostenindex - über die Preisentwicklung von Produktionsfaktoren - die Entwicklung der Herstellkosten dar. Da es bei der Preisumrechnung nicht darum geht, die Preise der Preisentwicklung am Markt an zu passen, sondern an die veränderten Lohn- und Materialkosten, sind Preisindizes als Preisumrechnungsgrundlage ungeeignet. Aus diesem Grund werden die Kostenindizes als Preisumrechnungsgrundlage verwendet.¹⁰⁷ Der Vollständigkeit und speziell um die Entwicklungen des Stahlpreises zu zeigen, werden im Folgenden sowohl Preisindizes als auch die Kostenindizes genauer beschrieben.

4.4 Preisindizes

Bei einer Preismessung wird die Preisentwicklung für einen festgelegten Betrachtungszeitraum im Verhältnis zur Basis oder einem früheren Betrachtungszeitraum gestellt. Diese Preisbemessung kann mit Hilfe von Preisindizes¹⁰⁸ durchgeführt werden.

¹⁰⁴Vgl.: MAIER, C.: Untersuchung der Umsetzbarkeit einer baupartunenunabhängigen Preisumrechnungsgrundlage im Bauwesen, S. 10.

¹⁰⁵Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.24ff.

¹⁰⁶Vgl.: MAIER, C.: Untersuchung der Umsetzbarkeit einer baupartunenunabhängigen Preisumrechnungsgrundlage im Bauwesen, S. 10.

¹⁰⁷Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.26.

¹⁰⁸Vgl.: MAIER, C.: Untersuchung der Umsetzbarkeit einer baupartunenunabhängigen Preisumrechnungsgrundlage im Bauwesen, S. 18.

Da Preisindizes als wichtige Konjunkturindikatoren gesehen werden, sind sie in kurzen Zeitabständen zu ermitteln. Beispiele für solche Preisindizes wären der Verbraucherpreisindex, Großhandelspreisindex, oder Baupreisindex. Von den Betrachtungszeiträumen der Indizes lässt sich die Stabilität des Geldwertes ableiten.

4.4.1 Großhandelspreisindex

In Österreich wird der Großhandelspreisindex (GHPI)¹⁰⁹ von der Statistik Austria monatlich veröffentlicht und dient als einer der wichtigsten Indikatoren der Preisentwicklung. Der Großhandelspreisindex berechnet über den Absatz von Waren im Inland durch Großhändler die Preisentwicklung. In anderen Worten beschrieben - der Großhandelspreisindex stellt die Entwicklung der Preise der vom Großhandel abgesetzten Waren dar. Dabei werden Gruppen - wie zum Beispiel Blumen und Pflanzen, Bekleidung und Bekleidungszubehör, Sonstige Nahrungs- und Genussmittel oder Eisen und Stahl, um nur einige zu nennen - unterschieden.

Der Warenkorb des Großhandelspreisindex beinhaltet Waren, deren Großhandelsverkaufspreise ohne Mehrwertsteuer monatlich von Großhandelsunternehmen zur Verfügung gestellt werden. Der Baukostenindex wird mit Hilfe von einzelnen Messzahlen des Großhandelspreisindex gebildet.

Ab 1947 wird in Österreich der Großhandelspreisindex berechnet und ist seit damals als vollständige Reihe öffentlich zugänglich. Die letzte große Überarbeitung erfolgte 2005, dessen Jahresdurchschnitt die derzeitige Basis bildet. Bei einer Aktualisierung des Großhandelspreisindex werden die Warenkorbbelemente überarbeitet. Ziel einer solchen Überarbeitung ist die Findung von Warenkorbbelemente, die sowohl große Bedeutung am Gesamtumsatz einzelner Großhandelsbranchen haben, als auch die Preisentwicklung von Waren widerspiegeln, die nicht im Großhandelspreisindex enthalten sind, bzw. von Waren, für die vergleichbare Preise immer vorhanden sind.

Im Bezug auf die Preisgleitung werden die Pegelstoffe der Warenkörbe für die Baukostenindizes aus dem Großhandelspreisindex entnommen.

¹⁰⁹Vgl.: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/grosshandelspreisindex/index.html, Datum des Zugriffs 24.8.2010 7:10

4.4.1.1 Großhandelspreisindex Eisen und Stahl

Einen Teil des Großhandelspreisindex bildet die Gruppe „Eisen und Stahl“¹¹⁰. Der Teilindex Eisen und Stahl wird aus Subindizes wie Grobblech, Feinblech, Tempcore TC 55, U-Träger, Flachstahl, Betonstahl, Formrohr, Edelstahl, Hohlprofil, Werkzeugstahl, etc. zusammengesetzt. Die Unabhängige Schiedskommission beim Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend bestätigt die Eignung des Großhandelspreisindex für Eisen und Stahl (Basis 100 = 2000) als Verrechnungsgrundlage für die Position Stahl, weil dieser dem Marktfaktoren am ehesten nahe kommt. In den folgenden Bildern wird zuerst die Entwicklung des Subindex Tempcore TC 55 und danach der gesamten Warengruppe „Eisen und Stahl“ dargestellt. Dabei kann ein ähnlicher Verlauf der beiden Kurven erkannt werden, was auf die gute Zusammensetzung des Warenkorbes Eisen und Stahl und somit einer Markt ähnlichen Entwicklung hinweist.

¹¹⁰Vgl.: <http://www.fmmi.at/de/zahlen-daten/preisgleichungsindizes/grosshandelspreisindex/>, Datum des Zugriffs 24.8.2010 7:34

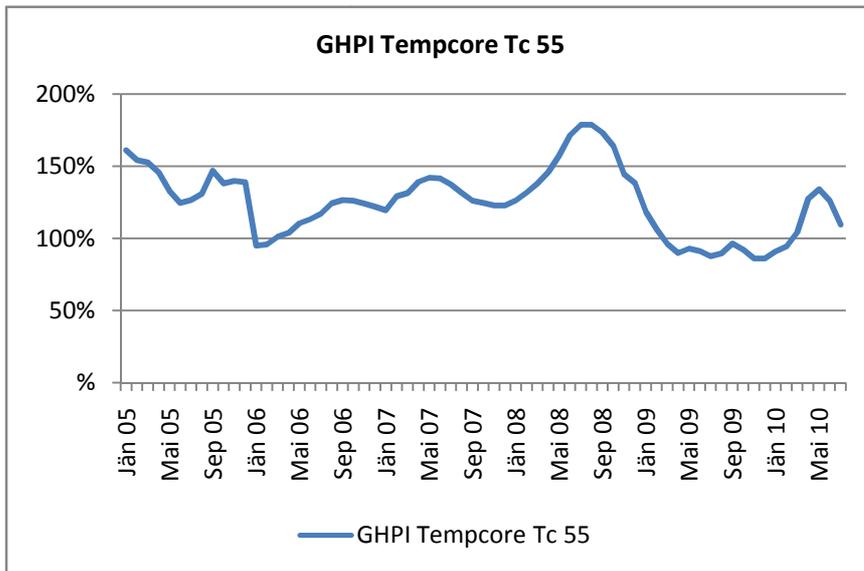


Bild 4.1 Großhandelspreisindex für Tempcore Tc 55 (Quelle: Statistik Austria) (Basis Jahresdurchschnitt 2005=100)¹¹¹

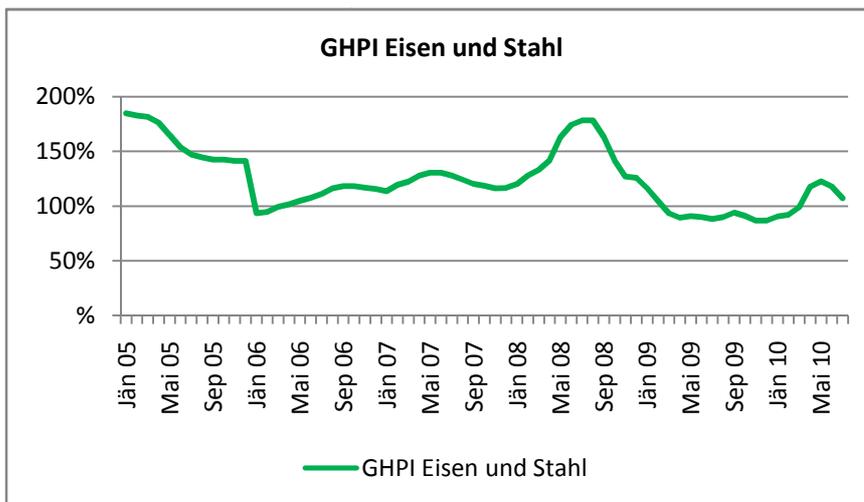


Bild 4.2 Großhandelspreisindex Eisen und Stahl (Quelle: Statistik Austria) (Basis Jahresdurchschnitt 2005=100)¹¹²

¹¹¹Vgl. http://portal.wko.at/wk/format_detail.wk?angid=1&stid=174607&dstid=131&opennavid=24994, Datum des Zugriffs 1.9.2010 21:07.

¹¹²Vgl. http://portal.wko.at/wk/format_detail.wk?angid=1&stid=174607&dstid=131&opennavid=24994, Datum des Zugriffs 1.9.2010 21:07.

4.4.2 Verbraucherpreisindex

Der Verbraucherpreisindex¹¹³, der auch unter der Abkürzung VPI bekannt ist, dient als Maßstab für die allgemeine Preisentwicklung bzw. für die Inflation in Österreich. Zusätzlich zum Verbraucherpreisindex gibt es auch den Harmonisierten Verbraucherpreisindex (HVPI) der innerhalb der Euro-Zone verwendet wird, um eine vergleichbare Messung der Inflation in Europa und für die Bewertung der Geldwertstabilität zu haben. Beide Verbraucherpreisindizes sind in Österreich und ganz Europa wichtige Kennzahlen. Zum Beispiel werden sie als Datenbasis für Lohnverhandlungen eingesetzt.

Mit dem Jahresbeginn 2006 wurde der Verbraucherpreisindex einer Revision unterzogen und hat nun das Jahr 2005 als Basisjahr. Bei dieser Überarbeitung wurde der Warenkorb der beiden Verbraucherpreisindizes VPI und HVPI durch die Statistik Austria neu erstellt. Für die Gewichtung der Warenkorbpositionen wurde eine Konsumerhebung durchgeführt und es wurden die Daten des privaten Konsums aus der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung verwendet. Die Vorgängerindizes werden mit Hilfe von Verkettungsfaktoren fortgesetzt.

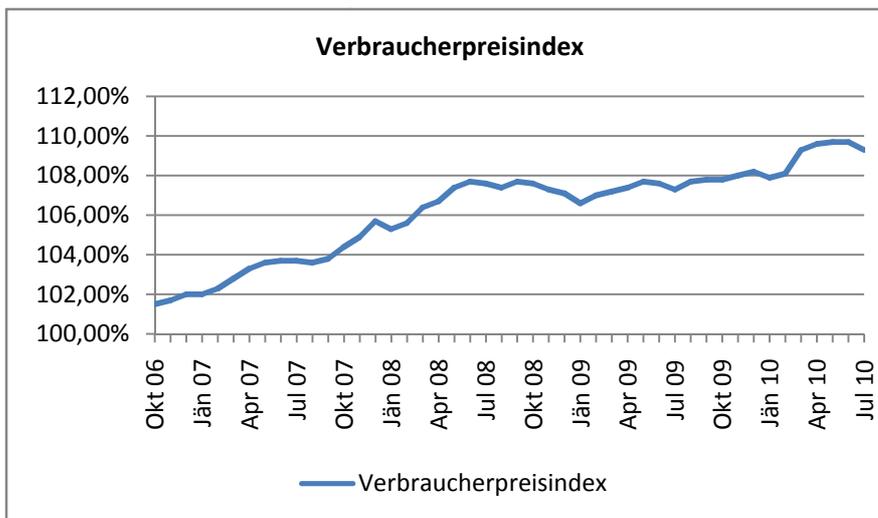


Bild 4.3 Entwicklung des Verbraucherpreisindex¹¹⁴

Im Bild 4.3 ist die kontinuierliche Zunahme des Verbraucherpreisindex in Österreich und somit der stetigen Inflation zu erkennen. Der Verbraucherpreisindex ist für die Preisgleitung direkt unbedeutend,

¹¹³Vgl.: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/verbraucherpreisindex_vpi_hvpi/index.html, Datum des Zugriffs 28.8.2010 22:44

¹¹⁴Vgl.: http://portal.wko.at/wk/format_detail.wk?angid=1&stid=174607&dstdid=131&opennavid=24994, Datum des Zugriffs 1.9.2010 21:07.

jedoch zeigt sein Verlauf die laufende und fast kontinuierliche Zunahme der Preise.

4.4.3 Erzeugerpreisindex

Der Erzeugerpreisindex¹¹⁵, der monatlich von der Statistik Austria veröffentlicht wird, stellt einen wichtigen Konjunkturindikator für die österreichische Wirtschaft dar. Er spiegelt kurzfristig die Preisentwicklung aller von einem Wirtschaftszweig hergestellten und am Markt (Gesamt-, Inlands- und Auslandsmarkt) abgesetzten Waren wieder. Dabei wird der Erzeugerpreisindex Sachgüter und der Erzeugerpreisindex Dienstleistungen unterschieden. Als Basis für die Preismessung der Güter des Bergbaus, der Sachgütererzeugung, sowie der Energie- und Wasserversorgung dienen Preisinformationen der Güter, die erzeugt und abgesetzt wurden. Unbedeutend ist dabei, ob es sich um charakteristische oder nicht charakteristische Produktionen handelt. Als Preisbasis wird der Ab-Werk-Preis ohne Mehrwertsteuer angewendet.

Die monatliche Berechnung dieser Echtpreisinformation beruht auf ca. 7000 Preisinformationen von ca. 1000 vorbestimmten Produktgruppen, bei wiederum 1400 verschiedenen Erzeugungsbetrieben.

Gemeinsam mit dem Verbraucherpreisindex und dem Großhandelspreisindex stellt der Erzeugerpreisindex ein umfassendes System für die Darstellung der gesamtwirtschaftlichen Preisentwicklung dar. Im Vergleich zum Verbraucherpreisindex und zum Großhandelspreisindex misst der Erzeugerpreisindex die Veränderung von Preisen in einer früheren Phase des Wirtschaftsgeschehens. Die Pegelstoffe der Warenkorbelemente der Baukostenindizes werden aus dem Großhandelspreisindex und dem Erzeugerpreisindex gewählt.

4.5 Baupreisindex

Der Baupreisindex wird von der Statistik Austria publiziert und informiert über die Veränderung der tatsächlichen Preise von Bauarbeiten, für die der Bauherr bezahlen muss. Außerdem hat der Baupreisindex die Aufgabe eines Deflators für die Ermittlung der realen Veränderungen von Bauproduktionswerten. Die aktuelle Basis aller Baupreisindizes bildet der Jahresdurchschnitt 2005.

¹¹⁵Vgl.: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/erzeugerpreisindex_sachgueter/index.html, Datum des Zugriffs 28.8.2010 22:54

Es werden Baupreisindizes mit Warenkörbe für den Hochbau, Straßenbau, Brückenbau und Sonstigen Tiefbau veröffentlicht.

Bei der Betrachtung der Entwicklung des Baupreisindex ist eine Zunahme in allen Bereichen über die letzten Jahre zu verzeichnen. Für die Indexsteigerung im Hochbau war laut Statistik Austria, hauptsächlich die Bauleistungen des eisen- und metallverarbeitenden Gewerbes, sowie Dach- und Schwarzdeckerarbeiten und die Außenwandsysteme verantwortlich.¹¹⁶

In der gesamten Tiefbausparte lag die Indexsteigerung 2009 gegenüber dem Vorjahresdurchschnitt bei 4,6 %. Diese Preisindexsteigerung wird im Tiefbau den Leistungsgruppen Bituminöse Trag- und Deckschichten (Straßenbau), Straßenoberbau (Brückenbau) und Straßeninstandsetzung (Sonstiger Tiefbau) zugeschrieben. Der Baupreisindex für Sonstigen Tiefbau nahm sogar um 5,8 % zu.

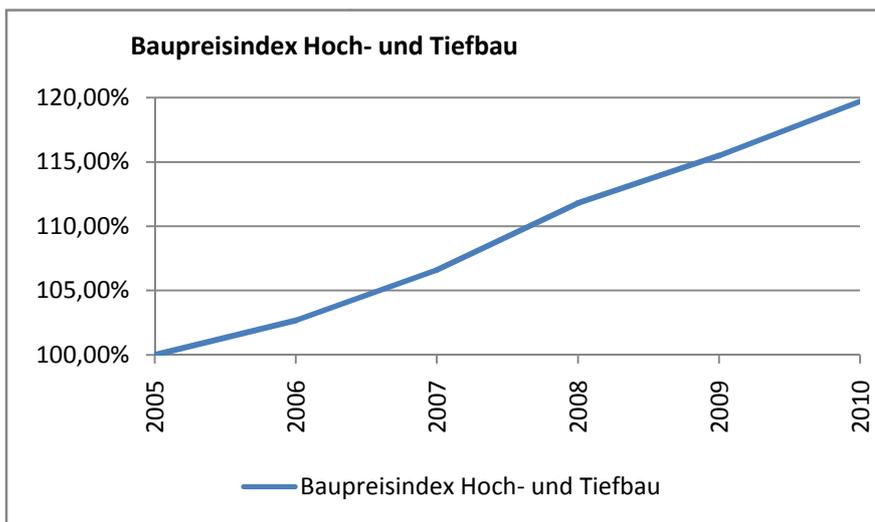


Bild 4.4 Baupreisindex Hoch- und Tiefbau¹¹⁷

Die Zunahme des Baupreisindex wird in Bild 4.4 grafisch abgebildet. In Tabelle 4.1 wird die Zusammenstellung des Warenkorbes für den Brückenbau Index und die Gewichtung der einzelnen Leistungsgruppen dargestellt.¹¹⁸

¹¹⁶ Vgl.: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/baupreisindex/index.html, Datum des Zugriffs 29.9.2010 9:20

¹¹⁷ Vgl.: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/baupreisindex/index.html, Datum des Zugriffs 29.9.2010 9:20

¹¹⁸ Vgl.: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/baupreisindex/index.html, Datum des Zugriffs 29.9.2010 9:20

Tabelle 4.1 Warenkorb für den Brückenbau (Basis: 2005=100)¹¹⁹

BAUPREISINDEX Warenkorb für den Brückenbau Basis 2005=100					
Lfd. Nr.	Einheit	Leistungsgruppen und Einzelleistungen	Gruppen-	Einzel-	EL an Gesamt-
			gewicht in %		
1. Erd- und Entwässerungsarbeiten (RVS 8B.04)			2,34	100,00	
01	1m ³	Offenen Abtrag von leichtem bis schwerem Boden		41,94	0,9808
02	1m ³	Schüttmaterial		29,27	0,6846
03	1m	Rohre aus Kunststoff		28,79	0,6734
2. Gründungsarbeiten (RVS 8B.05)			10,21	100,00	
04	1m ³	Baugrubenaushub einschl. Baugrubensicherung		47,77	4,8755
05	1m	Bohrpfähle voll verricht herstellen		52,23	5,3316
3. Beton-, Stahlbeton- und Mauerungsarbeiten (RVS 8B.06)			55,41	100,00	
06	1m ³	Fundamente aus Beton		3,17	1,7591
07	1m ³	Gründungskörper aus Stahlbeton		8,84	4,9009
08	1m ³	Aufgehende Bauteile aus Stahlbeton		20,48	11,3483
09	1m ³	Bauteile aus Stahlbeton		2,10	1,1652
10	1m ³	Tragwerk aus Stahlbeton		6,90	3,8237
11	1m ³	Tragwerk aus Spannbeton		14,08	7,8009
12	1m ³	Randbalken aus Stahlbeton		7,02	3,8886
13	1t	Stahl für schlaife Bewehrung		37,40	20,7224
4. Oberflächenschutz und Abdichtung von Beton (RVS 8B.07)			4,66	100,00	
14	1m ²	Abdichtung, bestehend aus 2 Lagen polymerbitumenbesch.		100,00	4,6577
5. Stahlbau (RVS 8B.08)			9,26	100,00	
15	1t	Stahlkonstruktionsteile herstellen		100,00	9,2551
6. Brückenausrüstung (RVS 8B.10)			11,30	100,00	
16	1m	Stahlgeländer mit Sonderverankerung liefern und versetzen		29,92	4,2790
17	1ST	Übergangskonstrukton		25,44	3,6380
18	1m	Leitschienenkonstruktion (Stützer mit Fußplatte)		29,99	4,2883
19	1m	Wasserableitungsröhre aus Gusseisen		14,66	2,0960
7. Straßenoberbau (RVS 8B.11)			3,83	100,00	
20	1m ³	Frostschuttschichte (Untere Tragschichte)		28,84	1,1048
21	1m ²	Bituminöse Tragschichte herstellen		37,63	1,4414
22	1m ²	Asphaltbeton-Deckschichte herstellen		33,54	1,2847

© STATISTIK AUSTRIA, erstellt am 02.01.2005

4.6 Baukostenindex

Wie bereits in Kapitel 4.1 erwähnt, sind Preisindizes ungeeignet für die Preisgleitung und es werden nur Kostenindizes verwendet. Aus diesem Grund wird in den folgenden Punkten auf die verschiedenen Baukostenindizes eingegangen.

Der Baukostenindex, auch als BKI bekannt, betrifft im Gegensatz zum Baupreisindex die Bauunternehmen. Bei diesem Index wird die

¹¹⁹ Vgl.: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/baupreisindex/index.html, Datum des Zugriffs 29.8.2010 9:02

Entwicklung der Kosten, die den Bauunternehmen bei der Ausführung von Bauleistungen durch Veränderung der Kostengrundlagen (Material und Arbeit) entstehen, aufgezeichnet. Wie auch der Baupreisindex, wird der Baukostenindex auf der Basis des Jahresdurchschnitt 2005=100 veröffentlicht.

Der Baukostenindex wird für den Wohnhaus- und Siedlungsbau, Straßenbau und Brückenbau veröffentlicht. Auf diese Baukostenindizes wird in den folgenden Unterpunkten eingegangen.

4.6.1 Entwicklung des Baukostenindex

Bei der Betrachtung der Entwicklung des Baukostenindex vom Jahr 2008 auf das Jahr 2009 ist ein Anstieg von 0,6 % zu verzeichnen. Werden die Kostenfaktoren Lohn und Material aber getrennt betrachtet, liegt beim Lohn eine Zunahme von 3,2 % vor, hingegen weisen die Materialkosten eine Abnahme von -1,6 % auf. Zugeschrieben werden kann diese Baukostenindexentwicklung im Jahr 2009 den fallenden Preisen für Baumaterialien. Nach dem Jahr 2008, in dem eine dramatische Preiszunahme vorlag, sanken vor allem die Preise für Eisen- und Stahlprodukte, Betonfertigteile, Kunststoffe, Bitumen, chemische Produkte sowie Treibstoffe und Erdgas im Jahr 2009.

Tabelle 4.2 Baukostenindex Gesamtbaukosten¹²⁰

Jahr/Monat	Wohnhaus- und Siedlungsbau			Straßenbau			Brückenbau		
	Insgesamt	Veränderung in % gegenüber dem		Insgesamt	Veränderung in % gegenüber dem		Insgesamt	Veränderung in % gegenüber dem	
		Vormonat	VJ/VJM		Vormonat	VJ/VJM		Vormonat	VJ/VJM
2010									
August ¹⁾²⁾	119,8	0,2	3,4	125,3	0,0	4,5	116,1	0,3	5,6
Juli ²⁾	119,6	-0,3	3,5	125,3	-0,2	5,4	115,7	-1,2	5,6
Juni	119,9	-0,2	3,6	125,5	-0,6	6,4	117,1	-0,5	6,9
Mai	120,2	0,8	3,9	126,2	1,7	7,8	117,7	1,8	7,3
April	119,2	1,1	4,5	124,1	1,9	6,2	115,6	2,8	6,5
März	117,9	0,4	3,1	121,8	0,9	2,4	112,5	1,0	2,6
Februar	117,4	0,3	2,0	120,7	0,1	0,2	111,4	0,5	-0,5
Jänner	117,1	0,8	1,0	120,6	0,4	-1,8	110,8	0,6	-3,3
Ø 2009	115,6		0,6	119,6		-1,7	110,4		-7,2
Dezember	116,2	0,0	1,1	120,1	-0,2	-3,1	110,1	0,0	-5,2
November	116,2	-0,2	0,9	120,4	-0,5	-3,8	110,1	-0,5	-5,9
Oktober	116,4	0,0	0,8	121,0	0,7	-4,1	110,7	-0,2	-7,6
September	116,4	0,4	-0,4	120,2	0,3	-5,2	110,9	0,9	-10,1
August	115,9	0,3	-1,2	119,9	0,0	-4,0	109,9	0,3	-12,1
Juli	115,6	-0,1	-1,4	118,9	0,8	-4,2	109,5	0,0	-12,5
Juni	115,7	0,0	-0,7	118,0	0,8	-3,8	109,5	-0,2	-11,5
Mai	115,7	1,4	-0,4	117,1	0,2	-4,0	109,7	1,1	-10,2
April	114,1	-0,3	1,1	116,9	-1,8	-0,8	108,5	-1,1	-6,5
März	114,4	-0,6	1,5	119,0	-1,2	2,3	109,7	-2,1	-4,0
Februar	115,1	-0,7	2,6	120,5	-1,9	4,1	112,0	-2,3	-1,1
Jänner	115,9	0,9	3,8	122,8	-0,8	7,5	114,6	-1,4	2,7
Ø 2008	114,9		5,2	121,7		9,1	119,0		8,2
Ø 2007	109,2		4,4	111,5		3,4	110,0		5,7
Ø 2006	104,6		4,6	107,8		7,8	104,1		4,1
Ø 2005	100,0			100,0			100,0		

Q: Statistik Austria 1) vorläufige Werte; Wohnhaus- und Siedlungsbau T+45 endgültig, 2) Straßen- und Brückenbau T+75 endgültig, erstellt am 15.09.2010

¹²⁰ Vgl. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/baukostenindex/index.html, Datum des Zugriffs 20.9.2010 22:10.

4.6.1.1 Baukostenindex Wohnhaus- und Siedlungsbau

Der Baukostenindex Wohnhaus- und Siedlungsbau¹²¹ wird monatlich von der Statistik Austria veröffentlicht und wird mit der Indexformel von Laspeyer berechnet. Die letzte Revision erfolgte im Jahr 2005, bei der der aktuelle Warenkorb zusammengestellt wurde. Dafür wurden die Angebots- und Kalkulationsunterlagen von bereits ausgeführten Projekten analysiert. Der Baukostenindex Wohnhaus- und Siedlungsbau wird in Baumeister und Gesamtbau unterteilt. Zum Gesamtbau zählen die Professionisten der Baunebengewerbe sowie Elektriker, Metallverarbeiter und Installateure. Kosten für Planungsleistungen, Bauaufsicht sowie Grundstücks- und Anschließungskosten, Wohnungseinrichtung, Steuern, Gebühren und Abgaben des Bauherrn werden nicht berücksichtigt. Gewerkegruppen, die eine gleiche Kollektivvertragsentwicklung aufweisen, werden für die Indexberechnung Gesamtbau zusammengeführt.

Der Index für den Lohnanteil der Baumeisterarbeiten und Professionistenleistungen wird aus den Mittellohnkosten abgeleitet. Eine monatsweise Berücksichtigung ist notwendig, weil es zu Änderungen der Sozialabgaben sowie der zur Verfügung stehenden Arbeitszeiten kommen kann. Der kollektivvertragliche Lohn für Baugewerbe und Bauindustrie ändert sich nur einmal im Jahr.

Der Warenkorb für den Index-Wert Baumeister Sonstiges umfaßt 19 Einzelpositionen, wobei 17 Positionen durch Pegelstoffe aus dem Großhandelspreisindex repräsentiert werden. Die folgende Tabelle 4.3 zeigt die einzelnen Warenkorbpositionen für Lohn Baumeister, Sonstiges Baumeister sowie der Professionisten.

Das Verhältnis zwischen Lohn und Sonstiges beträgt bei Baumeisterarbeiten insgesamt 50,31 % zu 49,69 %.

Die Gesamtbaukosten werden aus dem gewichteten Anteil für Baumeisterarbeiten sowie den zusammengefassten Gewerkegruppen gebildet. Die Mittellohnänderungen werden von den Baumeisterarbeiten übernommen, weil es keine gewerkeigenen Datenquellen gibt. Die Veränderungsprozentsätze unterscheiden sich daher wegen der unterschiedlichen Höhen der KV-Lohnänderungen.

Der Warenkorb für den Gesamtbau – Sonstiges besteht aus insgesamt 34 Positionen. Auch hier werden 32 Positionen durch Pegelstoffe aus dem Großhandelspreisindex repräsentiert. Bei dem Index Gesamtbaukosten insgesamt beträgt der Lohnanteil 48,17% und Sonstiges 51,83%.

¹²¹Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.38ff.

Tabelle 4.3 Warenkorb für den Wohnhaus- und Siedlungsbau (Basis: 2005=100)¹²²

BAUKOSTENINDEX									
Warenkorb für den Wohnhaus- und Siedlungsbau									
Basis 2005=100									
Kostengruppen/Pegelstoffe	Anteil an Gesamt	Gruppen-gewicht	Einzel-gewicht	Sub-gewicht an Gesamt	Kostengruppen/Pegelstoffe	Anteil an Gesamt	Gruppen-gewicht	Einzel-gewicht	Sub-gewicht an Gesamt
	in %					in %			
A. Lohn	48,17				Professionisten		44,82		
Baumeister		60,12			Portland-Zement			0,56	0,13
Baugewerbe u. Bauindustrie			100,00	28,96	Transportkosten			2,07	0,48
Professionisten		39,88			Polystyrol			2,02	0,47
Häher, Platten- u. Fliesenleger			43,21	8,30	Gebund. Faserdämmstoffe			0,52	0,12
Zimmerer			17,39	3,34	Schleifholz			3,83	0,89
Heizung u. Sanitär			20,82	4,00	U-Träger			0,47	0,11
Elektriker			18,58	3,57	Flachstahl			1,21	0,28
B. Sonstiges	51,83				Bitumendachpappe			0,60	0,14
Baumeister		55,18			Polyäthylen			0,82	0,19
Portland-Zement			36,92	10,56	Waschbetonplatten			3,14	0,73
Hohlblockziegel			17,55	5,02	PVC-Kanalrohr			0,78	0,18
Tempore TC 55			11,36	3,25	Verzinktes Eisenblech			1,89	0,44
Betonschotter			5,04	1,44	Fenster			8,95	2,08
Transportkosten			4,44	1,27	Entsorgungskosten			0,90	0,21
Hydratkalk			4,23	1,21	Boiler			17,61	4,09
Hohlblockstein			4,13	1,18	Aluminiumblech			9,60	2,23
Polystyrol			3,46	0,99	Schnittholz			7,71	1,79
Gebund. Faserdämmstoffe			2,69	0,77	Fussbodenbeläge			6,72	1,56
Schleifholz			2,52	0,72	Wandfliese			6,11	1,42
U-Träger			1,64	0,47	Betondachstein			4,48	1,04
Flachstahl			1,57	0,45	Sanitäre Einrichtungen			4,35	1,01
Bitumendachpappe			1,01	0,29	Türblatt			4,26	0,99
Polyäthylen			0,87	0,25	Flächenshalter			2,93	0,68
Waschbetonplatten			0,70	0,20	Kupferrohr			2,76	0,64
PVC-Kanalrohr			0,66	0,19	Anstrichmittel			2,71	0,63
Verzinktes Eisenblech			0,56	0,16	Gipskartonplatten			1,16	0,27
Fenster			0,35	0,10	Leitungsschutzschalter			1,08	0,25
Entsorgungskosten			0,20	0,06	Düngem. u. agrochem. Erzeugnisse			0,43	0,10
					Holzwoleleichtbauplatte			0,34	0,08

Q: "Forschungsbericht Baukostenindex Wohnhaus- und Siedlungsbau (Basis 2005=100) Revision". Forschungsträger: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Andreas Kropik, Wien 2005
© STATISTIK AUSTRIA, erstellt am 03.09.2008

4.6.1.2 Baukostenindex Straßenbau

Der Baukostenindex für Straßen- und Brückenbau¹²³ wird auch von der Statistik Austria monatlich veröffentlicht. Nach Ablauf des Berichtsmonats wird von der Statistik Austria zuerst der vorläufige Wert veröffentlicht und später erst ein endgültiger.

Wegen der Entwicklung der Bautechnologie sowie der Änderungen der Umweltstandards und Leistungsbeschreibungen wurde zur gleichen Zeit wie der Baukostenindex für Siedlungsbau auch der Baukostenindex für

¹²² Vgl. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/baukostenindex/index.html, Datum des Zugriffes 29.8.2010 12:56

¹²³ Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.33ff.

Straßenbau überarbeitet. Die Berechnung des Baukostenindex für Straßenbau wird nach der Indexformel von Laspeyers durchgeführt.

Entsprechend der Leistungsbeschreibungen Verkehrswegebau wurde die Zusammensetzung des Warenkorbes für den Index neu gestaltet und der Index in leistungsgruppenorientierte Teilindizes gegliedert. Die Untergliederung der Preisumrechnungsgrundlage in leistungsgruppenorientierte Subindizes war dabei die größte Erneuerung.

Durch die leistungsgruppenorientierte Subindizes wird der Warenkorb des Baukostenindex für Straßenbau in 18 Leistungsgruppenindizes unterteilt. Durch die Überarbeitung der Warenkorbzusammensetzung ergibt sich nun einen Lohnanteil von 33,93 % und einen Anteil Sonstiges von 66,07 %.

Der Anteil Lohn wird aus dem Baukostenindex für Wohnhaus- und Siedlungsbau entnommen. Der Anteil Sonstiges setzt sich aus 23 Warenkorbelementen zusammen. Die Pegelstoffe der Warenkorbelemente werden aus dem Großhandelspreisindex sowie dem neuen Erzeugerpreisindex gewählt.

4.6.1.3 Baukostenindex Brückenbau

Wie der Baukostenindex für Straßenbau wurde der Baukostenindex für Brückenbau¹²⁴ überarbeitet und so bildet die aktuelle Basis das Jahr 2005. Für den Baukostenindex Brückenbau werden 16 Leistungsgruppenindizes monatlich berechnet und publiziert. In diesem Fall setzt sich der Warenkorb aus einem Lohnanteil von 39,09 % und einem Anteil Sonstiges von 60,91 % zusammen. Für den Lohnanteil wird auch der Baukostenindex Wohnhaus- und Siedlungsbau herangezogen. Der Anteil Sonstiges besteht wiederum aus 23 Warenkorbelementen, von denen 21 bereits dem Warenkorb des Baukostenindex Straßenbau entnommen sind.

¹²⁴Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.33ff.

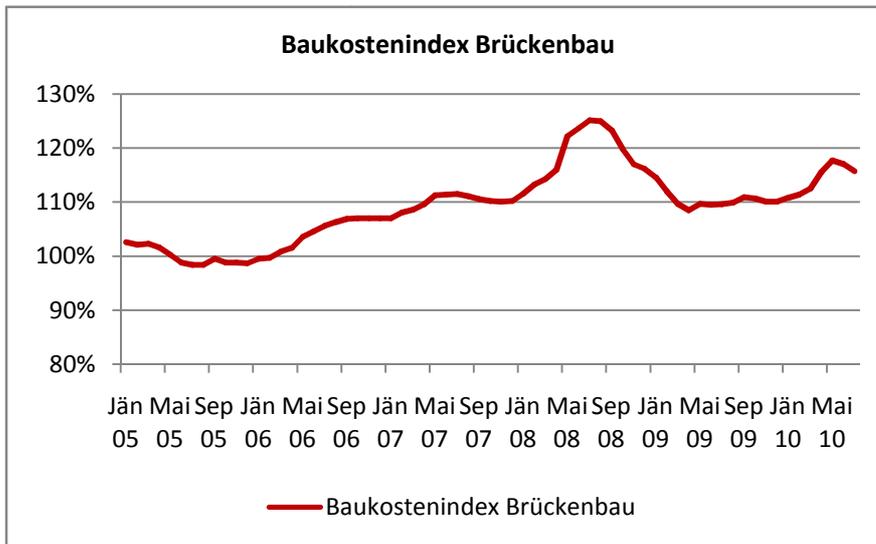


Bild 4.5 Baukostenindex Brückenbau (Basis: 2005=100, 2005) (Quelle: Statistik Austria)¹²⁵

Im Bild 4.5 wird die Entwicklung des Baukostenindex für Brückenbau seit dem Jahr 2005 abgebildet. Seit der Überarbeitung des Warenkorbes für Brückenbau im Jahr 2005 wird der Jahresdurchschnitt 2005 als Basis verwendet. Aus diesem Grund werden auch Verkettungsfaktoren veröffentlicht, um die neuen Indizes auf die Basis vor 2005 umrechnen zu können

Die nachfolgende Tabelle 4.4 gibt einen Überblick über die aktuellen Werte des Baukostenindex für den Brückenbau.

¹²⁵Vgl. http://portal.wko.at/wk/format_detail.wk?angid=1&stid=174607&dstdid=131&opennavid=24994, Datum des Zugriffs 1.9.2010 21:07.

Tabelle 4.4 Baukostenindex für den Brückenbau, aktuelle Zahlen (Basis: 2005=100)
(Quelle: Statistik Austria)¹²⁶**Baukostenindex für den Brückenbau Basisjahr 2005**

Jahr/Monat	Lohn	Veränderung in % gegenüber dem		Sonstiges	Veränderung in % gegenüber dem		Insgesamt	Veränderung in % gegenüber dem	
		Vormonat	Vorjahresmonat		Vormonat	Vorjahresmonat		Vormonat	Vorjahresmonat
2010									
Juli*)	115,8	0,0	1,5	115,5	-2,0	8,2	115,7	-1,2	5,6
Juni*)	115,8	0,0	1,5	117,8	-0,9	10,5	117,1	-0,5	6,9
Mai	115,8	1,5	1,5	118,9	2,0	11,2	117,7	1,8	7,3
April	114,1	0,0	3,3	116,6	4,5	8,7	115,6	2,8	6,5
März	114,1	0,0	3,3	111,6	1,8	2,3	112,5	1,0	2,6
Februar	114,1	0,0	3,3	109,6	0,8	-2,9	111,4	0,5	-0,5
Jänner	114,1	0,0	3,3	108,7	1,0	-7,3	110,8	0,6	-3,3
Ø 2009	112,9		3,4	108,9		-13,0	110,4		-7,2
Dezember	114,1	0,0	3,3	107,6	0,1	-10,3	110,1	0,0	-5,2
November	114,1	0,0	3,3	107,5	-0,9	-11,2	110,1	-0,5	-5,9
Oktober	114,1	0,0	3,3	108,5	-0,4	-13,7	110,7	-0,2	-7,6
September	114,1	0,0	3,3	108,9	1,6	-17,2	110,9	0,9	-10,1
August	114,1	0,0	3,3	107,2	0,5	-20,2	109,9	0,3	-12,1
Juli	114,1	0,0	3,3	108,7	0,1	-20,7	109,5	0,0	-12,5
Juni	114,1	0,0	3,3	106,6	-0,3	-19,4	109,5	-0,2	-11,5
Mai	114,1	3,3	3,3	106,9	-0,4	-17,5	109,7	1,1	-10,2
April	110,5	0,0	3,6	107,3	-1,6	-12,0	108,5	-1,1	-6,5
März	110,5	0,0	3,6	109,1	-3,4	-8,5	109,7	-2,1	-4,0
Februar	110,5	0,0	3,6	112,9	-3,7	-3,9	112,0	-2,3	-1,1
Jänner	110,5	0,0	3,6	117,2	-2,3	2,1	114,6	-1,4	2,7
Ø 2008	109,2		3,2	125,2		11,2	119,0		8,2
Ø 2007	105,8		2,6	112,6		7,4	110,0		5,7
Ø 2006	103,1		3,1	104,8		4,8	104,1		4,1
Ø 2005	100,0			100,0			100,0		

Q: Statistik Austria *) vorläufige Werte: Straßen- und Brückenbau T+75 endgültig, erstellt am 16.08.2010

4.6.1.4 Baukostenveränderung für den Hochbau

Vom Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend wird die Baukostenveränderung für den Hochbau berechnet und dann veröffentlicht. Die veröffentlichten Werte für die Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen entsprechen den Vorgaben der ÖNORM B 2111.¹²⁷ Diese Publikation, die eine Preisumrechnungsgrundlage darstellt, wird in verschiedene Arbeitskategorien geteilt (Baugewerbe und Bauindustrie, Gerüsteverleih, Zimmerer, Spengler, Belagsverleger usw.). Des Weiteren wird bei jeder Veröffentlichung jedes Gewerks nach Preisanteil Lohn und Sonstiges getrennt. Außerdem wird der Lohnanteil für jedes Bundesland einzeln veröffentlicht, weil die Lohngestaltung bei manchen Gewerken in den verschiedenen Bundesländern anders ist.¹²⁸ Als Basis dient für den Hochbau der Jänner 2000.

Die Veröffentlichung der Baukostenveränderung erfolgt monatlich im Nachhinein in der Österreichischen Bauzeitung, im Bauhandbuch des

¹²⁶ Vgl. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/baukostenindex/index.html Datum des Zugriffs 29.8.2010, 12:40.

¹²⁷ Vgl. <http://www.bmwfj.gv.at/Tourismus/HistorischeBauten/Seiten/Baukostenver%C3%A4nderungen.aspx>, Datum des Zugriffs 25.8.2010 8:51

¹²⁸ Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.31ff.

Wirtschaftsverlages und im Internet auf der Homepage des Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend sowie der Wirtschaftskammer.¹²⁹

4.6.1.5 Baukostenveränderung für den Siedlungswasserbau

Zusätzlich zur Baukostenveränderung für den Hochbau wird vom Bundesministerium für Wirtschaft, Jugend und Familie auch die Baukostenveränderung für den Siedlungswasserbau ermittelt und publiziert. Seit dem Jänner 2003 wird neben dem Preisanteil Lohn für den Preisanteil Sonstiges nur noch ein einzelner Wert „Siedlungswasserbau – Gesamt“ veröffentlicht. Aus den Baukostenveränderungen für den Hochbau wird der Indexwert Lohn der Arbeitskategorie „Baugewerbe und Bauindustrie“ für den Lohnanteil herangezogen.¹³⁰

In der Kategorie Siedlungswasserbau wird der Baustahl durch Tempcore TC 55 repräsentiert und beträgt 2,55% des Warenkorbes.¹³¹

Auch diese Werte werden monatlich vom Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend veröffentlicht und können von dessen Homepage (<http://www.bmwfj.gv.at>) auch für die letzten Jahren entnommen werden.

4.6.1.6 Baukostenveränderungen für Sonderbauvorhaben

Das Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend ist ebenfalls der Herausgeber für die Baukostenveränderung im Sonderbau, die zum Beispiel für den Tunnelbau oder Kraftwerksbau herangezogen werden. In diesem Fall handelt es sich aber nicht um einen Gesamtindex, sondern um eine Liste einzelner Waren, deren Indexwerte in regelmäßigen Abständen aktualisiert werden. Die Warenliste umfaßt 52 Positionen, in denen Materialien wie Ankerstahl, Baustahl, Diesel, Geotextilien, Kunstharz, Sprengstoffe, Strom, etc. enthalten sind. Die Basis, das bedeutet der Index entspricht 100%, ist bei den Sonderbauvorhaben der Jänner 1994.¹³²

¹²⁹Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.32.

¹³⁰Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.32.

¹³¹ Vgl. KROPIK, A.; Jurecka, A.: Studie über Preisveränderungen am Baustahlmarkt und deren Verrechenbarkeit, S. 7.

¹³²Vgl. <http://www.bmwfj.gv.at/Tourismus/HistorischeBauten/Seiten/Baukostenver%C3%A4nderungen.aspx>, Datum des Zugriffs 25.8.2010 8:51.

Für den Preisanteil Sonstiges wird ein Warenkorb mit 14 Stoff-Positionen herangezogen, dessen Pegelstoffe zum größten Teil aus dem Großhandelspreisindex entnommen werden.¹³³

Am häufigsten wird diese Warenliste verwendet, wenn für den schweren Tiefbau objektbezogene Warenkörbe zusammen gestellt werden. Auch im Zuge dieser Masterarbeit wird bei der Analyse der ausgewählten Projekte die Warenliste des Sonderbauvorhabens angewendet.

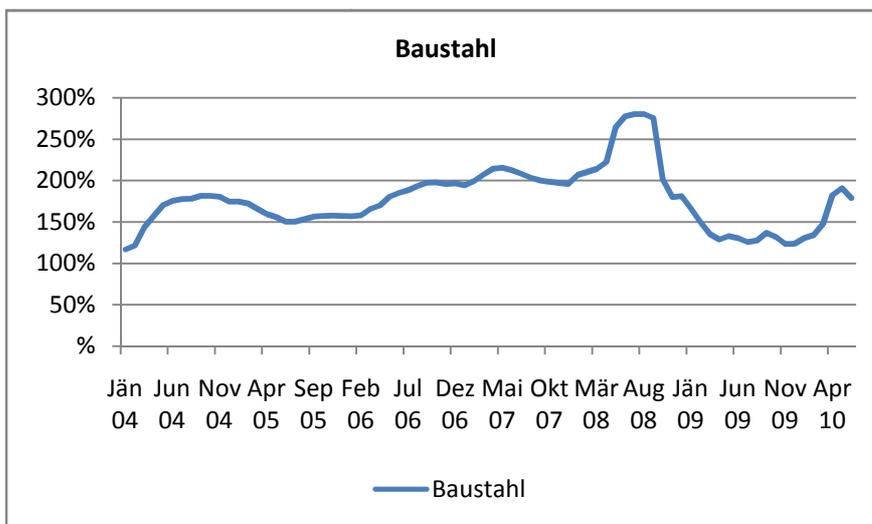


Bild 4.6 Baukostenveränderung des Baustahls und Baugitters aus der Warenliste für Sonderbauvorhaben (Basis: Index=100, Jänner 1994) (Quelle: Statistik Austria)¹³⁴

4.7 Anwendung der Preisumrechnung

Bei den Preisumrechnungsgrundlagen wird zwischen objektbezogenen Preisumrechnungsgrundlagen und nichtobjektbezogenen Preisumrechnungsgrundlagen unterschieden.

4.7.1 Objektunabhängige Preisumrechnung

Eine objektunabhängige Preisumrechnung ist ausreichend genau, wenn die Kostensteigerung der Materialien über einen längeren Zeitraum gleichmäßig und langsam verläuft. In diesem Fall hat die genaue Zusammensetzung des Warenkorbes geringe Bedeutung, weil für den

¹³³Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.33.

¹³⁴Vgl. http://portal.wko.at/wk/format_detail.wk?angid=1&stid=174607&dstdid=131&opennavid=24994, Datum des Zugriffs 1.9.2010 21:07.

Preisanteil „Sonstiges“ die Kostenentwicklung des Pegelstoffes die Entwicklung des Preisanteiles beschreibt.¹³⁵

Im Bereich der objektunabhängigen Preisumrechnungsgrundlagen gibt es in der Bauwirtschaft mehrere Preisumrechnungsgrundlagen. Eine Auswahlliste der gebräuchlichen Indizes und deren Herausgeber kann der ÖNORM B2111: 2007 im Anhang B entnommen werden. Dabei veröffentlicht das Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (als Rechtsnachfolger des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit) die Baukostenveränderungen für den Hochbau, den Siedlungswasserbau sowie für Sonderbauvorhaben. Die Werte für den Baukostenindex Straßenbau, Brückenbau und Wohnhaus- und Siedlungsbau werden von der Statistik Austria publiziert. Auf diese Baukostenindizes, die als Grundlage für die meisten Preisgleitungen dienen, wird zuvor genauer eingegangen.¹³⁶

4.7.2 Objektbezogene Preisumrechnung

In solchen Fällen, bei denen es kurzfristig zu starke Wertänderungen bei hoch gewichteten Kostengrundlagen kommt und zusätzlich massive Abweichungen des Warenkorbs von den tatsächlichen Gegebenheiten vorliegen, reicht eine allgemeine Preisumrechnung nicht mehr aus. Aus diesem Grund werden zur besseren Repräsentierung des wahren Kostenverlaufes objektspezifische Warenkörbe eingesetzt.¹³⁷ Die objektbezogenen Warenkörbe sollen so zu einer Risikominimierung aller Vertragspartner eines Bauvorhabens führen.

Für die Erstellung eines objektbezogenen Warenkorbes müssen zu den wesentlichen Hauptpositionen eines Leistungsverzeichnisses die jeweiligen Materialeinsätze und die zugehörigen Pegelstoffe ermittelt werden. Die Zusammensetzung des Warenkorbes bleibt über die Baudauer, auch bei objektbezogenen Warenkörben, gleich.¹³⁸ Laut ÖNORM B2111 werden für die objektbezogenen Warenkörbe die Formblätter K8 und K8A verwendet. Für den Zeitpunkt der Angebotslegung, werden die Pegelstoffe gewichtet und als Warenkorbpositionen im Formblatt K8 eingetragen. Die Kalkulation des

¹³⁵Vgl. MAIER, C.: Untersuchung der Umsetzbarkeit einer baupartienunabhängigen Preisumrechnungsgrundlage im Bauwesen, S. 23.

¹³⁶Vgl. MAIER, C.: Untersuchung der Umsetzbarkeit einer baupartienunabhängigen Preisumrechnungsgrundlage im Bauwesen, S. 23.

¹³⁷Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.27.

¹³⁸ Vgl. KROPIK, A.; Jurecka, A.: Studie über Preisveränderungen am Baustahlmarkt und deren Verrechenbarkeit, S. 31.

Veränderungsprozentsatzes zu einem Stichtag erfolgt jeweils im Formblatt K8A.¹³⁹

¹³⁹Vgl. KROPIK, A.: Vergütungsänderung bei Kostenveränderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S.27

5 Tunnelbau

Im Zuge dieser Masterarbeit wurden lediglich Projekte aus dem Tunnelbau analysiert. Hierbei wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit das Hauptaugenmerk auf die Untersuchung des zeitlichen und quantitativen Stahleinbaus gelegt. In erster Linie soll aber ein Überblick gegeben werden, in welchen Bereichen im Tunnelbau Stahl vorzufinden ist. Der Stahlanteil im Tunnelbau spielt für die weitere Analyse in der Masterarbeit eine wichtige Rolle, weil die Stahlmengen bei den Projekten ermittelt und in Hinsicht auf die Preisgleitung untersucht wurden.

5.1 Stahlanteil im Tunnelbau

Stahl ist ein wichtiges Baumaterial im Tunnelbau und ist in zahlreichen Positionen eines Leistungsverzeichnisses für den Tunnelbau vorzufinden. Vor allem Bewehrungsmatten, Bewehrungsstäbe und Anker tragen zu dem hohen Prozentsatz an Stahlpositionen in einem Tunnelbauprojekt bei. Nicht zu vernachlässigen sind aber auch Positionen wie Fertigteil-Tübbinge oder Stahlbetonfertigteile. Der kostenmäßige Anteil von Stahl kann bis zu einem Viertel der Gesamtkosten einer Tunnelbaustelle ausmachen. Aus diesem Grund können Gesamtkosten eines Tunnelbauprojektes sehr sensibel auf Schwankungen am Baustahlsektor reagieren.¹⁴⁰

Angesichts dieses hohen prozentuellen Stahlanteils und der meist langen Herstellungszeit von Tunnelbaustellen ist eine Kostenabschätzung bei einem Tunnelbauprojekt wegen der hohen Volatilität von Baustahl besonders schwierig. Daher sind bei Tunnelbaustellen Bauverträge zu veränderlichen Preisen unumgänglich.

Trotz der Vereinbarung veränderlicher Preisen können noch immer Abweichungen zwischen den tatsächlichen und den verrechenbaren Kosten entstehen. Aus diesem Grund muss im Tunnelbau die Wahl des Warenkorbes, im Bezug auf den Stahl, sehr sorgfältig getroffen werden. In erster Linie muss entschieden werden, ob ein objektunabhängiger Warenkorb oder doch ein objektspezifischer Warenkorb eingesetzt wird, der die eingesetzte Stahlmenge widerspiegelt. Dabei spielt der prozentuelle Stahlanteil des Warenkorbes sowie der Stahlverbrauch über die Bauzeit eine entscheidende Rolle. Jedes Vortriebsverfahren hat einen anderen Stahlverbrauch, zusätzlich hängt der Stahlverbrauch auch von den Gebirgsbeschaffenheiten ab und so ergibt sich ein stetig ändernder Stahlverbrauch über die Bauzeit.

¹⁴⁰ Vgl. KROPIK, A.; Jurecka, A.: Studie über Preisveränderungen am Baustahlmarkt und deren Verrechenbarkeit, S.5.

Im Folgenden wird auf die verschiedenen Vortriebsarten und deren Sicherungsmethoden eingegangen, um einen allgemeinen Überblick über den Stahlverbrauch im Tunnelbau zu erlangen.

5.2 Vortriebsverfahren

Die Wahl der Ausbruchsmethode für den Vortrieb ist von zahlreichen Parametern abhängig. Sie wird davon abhängig gemacht, was für eine Gebirgszusammensetzungen vorliegt, ob erschütterungsarm gearbeitet werden soll, von der Querschnittgröße, der Länge und dem Gefälle des Tunnels, wie die hydrologischen Verhältnisse sind - nur um einige Beispiele von Einflussparametern zu nennen. Prinzipiell gibt es zwei Tunnelvortriebsmethoden, den konventionellen Vortrieb und den kontinuierlichen Vortrieb mittels Tunnelvortriebsmaschinen.¹⁴¹

Zu den konventionellen Vortriebsverfahren zählen der Sprengvortrieb und die maschinellen Vortriebe mittels Teilschnittmaschine, Bagger und Rippergerät. Bei den Tunnelvortriebsmaschinen kann zwischen offenen Tunnelbohrmaschinen und Schildmaschinen unterschieden werden.¹⁴²

Die gewählte Methode soll den Anforderungen des Projektes entsprechen und anpassungsfähig für den möglichen Streubereich der geologischen und hydrologischen Verhältnisse sein.

5.2.1 Konventionelle Vortriebsverfahren

Bei einem konventionellen Vortrieb kommen leichte bis mittelschwere Maschinen zum Einsatz, deshalb werden der Sprengvortrieb und der Maschinellvortrieb mit Bagger etc. zu diesem Verfahren gezählt.

5.2.1.1 Sprengvortrieb

Bei einem Sprengvortrieb¹⁴³ können Form und Größe des Querschnittes nahezu beliebig gewählt werden. Die Sicherung erfolgt mit Hilfe von Spritzbeton, Anker und Ausbaubögen. Zur Anwendung kommt der Sprengvortrieb vor allem im Felsgestein mit mittlerer bis hoher Festigkeit. Dabei werden wiederholende, diskontinuierliche Arbeitszyklen wie Bohren, Laden, Verdämmen, Sprengen, Lüften, Sichern und Schüttern durchgeführt. Der wesentliche Nachteil, der sich durch einen

¹⁴¹ Vgl. GIRMSCHIED, G.: Baubetrieb und Bauverfahren im Tunnelbau, S 67.

¹⁴² Vgl. GIRMSCHIED, G.: Baubetrieb und Bauverfahren im Tunnelbau, S 68.

¹⁴³ Vgl. GIRMSCHIED, G.: Baubetrieb und Bauverfahren im Tunnelbau, S 67ff.

Sprengvortrieb ergibt, ist die große Schwankung, der die Vortriebsleistung unterliegt.

Um durch den Sprengvortrieb wirtschaftliche Vorteile gegenüber anderen Vortriebsmethoden zu erreichen, müssen die einzelnen Zyklusschritte und der gesamte Zyklus des Sprengvortriebes baubetrieblich optimiert und aufeinander abgestimmt sein. Dadurch sollen eine hohe Kosteneffizienz und optimale Vortriebsleistungen erreicht werden.

Für die Sprengung werden in der Ortsbrust Bohrlöcher nach einem definierten Sprengschema zur Aufnahme von Sprengstoff angefertigt. Um eine erfolgreiche Sprengung durchführen zu können, ist eine hohe Genauigkeit bei der Anordnung und der Ladung der Bohrlöcher notwendig.

Durch die Sprengung wird das Gestein gelöst und zertrümmert. Welcher Sprengstoff genau eingesetzt wird, hängt von einer Vielzahl von projektspezifischen Einflussfaktoren ab. Im Tunnelbau werden meistens patronierte Sprengstoffe verwendet. Nach dem Laden der Bohrlöcher mit Sprengstoff wird ein Zündsystem angebracht, und nach der Zündkreisprüfung erfolgt die Zündung.

Das Schuttern ist das Aufnehmen des durch die Sprengung entstandenen Ausbruchsmaterials und die Übergabe an das Transportgerät. Die Schutterzeit wird stark von der Haufwerkcharakteristik des Ausbruchsmaterials beeinflusst. Zu dieser Haufwerkcharakteristik zählen die Kornverteilung, Kornform, maximale Korngröße und der Auflockerungsgrad.

5.2.1.2 Maschinelles Vortrieb¹⁴⁴

Der Bagger als Ausbruchgerät wird eingesetzt, wenn ein Gebirge mit geringer Festigkeit oder Lockergestein vorliegt. Die eingesetzten Hydraulikbagger sind mit Tieflöffeln ausgerüstet. Bei Gestein mit höherer Festigkeit können zusätzlich Hydraulikhämmer oder –meißel eingesetzt werden. Anschließend muss das Material in einem separaten Arbeitsgang geschuttert werden.

Wenn ein genügend großer Ausbruchsquerschnitt vorliegt, können auch Raupen mit Rippereinrichtungen sehr effizient eingesetzt werden. Das Rippergerät dient - so wie der Hydraulikbagger - nur für die Lösung des Gesteins, zusätzlich sind zum Laden Schuttergeräte notwendig.

Eine Teilschnittmaschine (TSM) wäre eine weitere Möglichkeit, um den Vortrieb bei einer Tunnelbaustelle zu bewerkstelligen. Die Teilschnittmaschine ist ein Spezialgerät des Tunnelbaus, das auf Grund

¹⁴⁴Vgl. GIRMSCHIED, G.: Baubetrieb und Bauverfahren im Tunnelbau, S 133ff.

seiner Multifunktionalität sowohl das Gestein an der Ortsbrust mechanisch löst als auch das gelöste Material schüttet. Der Einsatz einer Teilschnittmaschine erweist sich als wirtschaftlich, wenn kurze bis mittellange Tunnel im Weichgestein vorliegen, die Tunnel variable Querschnitte haben und ein Sprengvortrieb durch die Erschütterungen nicht erlaubt ist.

5.2.1.3 Sicherungsmaßnahmen

Die Sicherungsmaßnahmen¹⁴⁵ sind von großer Bedeutung, weil sie den größten Anteil an Stahl bei einer Tunnelbaustelle ausmachen. Nach dem Ausbruch müssen je nach Standfestigkeit des Gebirges Sicherungen eingebaut werden. Bei sehr standfestem Gebirge ist zumindest ein Kopfschutz notwendig. Im Voraus müssen nur dann Hilfsmaßnahmen - wie zum Beispiel Injektionen, Rohrschirme und Spieße - eingebaut werden, wenn die Stehzeit des Gebirges nicht der Zeit bis zum Einbau der Sicherung entspricht. Neben der Einbauzeit der Sicherung ist auch dem Ringschluss der Sicherungen eine große Bedeutung zuzurechnen.

Als Stützmittel zur Sicherung können

- Spritzbeton, Spritzbeton mit Bewehrungsnetzen, Stahlfaserspritzbeton
- Stahlbögen
- Gitterträger
- Anker
- Verzugsbleche und Kanaldielen
- Spieße
- Beton

eingesetzt werden. Die richtige Wahl der Sicherungsmaßnahmen muss vom Gebirge, den vorliegenden Gegebenheiten und der Vortriebsmethode abhängig gemacht werden.

Wenn die wesentliche Tragfunktion vom Gebirge übernommen werden kann, kann die Spritzbetonschicht lediglich als Versiegelung der Gebirgsoberfläche dienen. Durch Einbringen von Stahlbewehrungen kann die Tragfähigkeit erheblich gesteigert werden. Auch Stahlfaserspritzbeton findet hier Anwendung.

¹⁴⁵ Vgl. GIRMSCHIED, G.: Baubetrieb und Bauverfahren im Tunnelbau, S. 158ff.

Wenn Anker eingesetzt werden, verstärken diese die Tragwirkung des Gebirges, indem sie die Aufgabe der Bewehrung und die Wirkung einer Vorspannung übernehmen. Die Anordnung der Anker erfolgt systematisch und radial zur Tunnelachse. In Zusammenhang mit Spritzbeton ergibt sich ein Verbundsystem aus Spritzbeton, Anker und Gebirge, dessen Tragfähigkeit durch die Variation der Länge, Anzahl und Anordnung der Anker verändert werden kann.

Beim Einsatz von Ausbaubögen aus Stahlwalzprofile oder Gitterträger erfolgt die Tragwirkung über die Bogenwirkung. Ausbaubögen eignen sich bei nachbrüchigem, nicht standfestem und druckhaftem Gebirge besonders gut.

Eine große Gruppe bei den Gebirgssicherungen sind die vorseilenden Schirmgewölbesicherungen. Sie werden vor allem bei Gebirge mit Ausbruchklassen mit geringer Stehzeit eingesetzt. Dazu zählen Vorpfändungen mittels Verzugsblechen und Kanaldielen, Spießen, Rohrschirmen und Gefrierschirmen.

5.2.1.4 Neue Österreichische Tunnelbaumethode

Die Neue Österreichische Tunnelbaumethode (NÖT) baut sowohl auf jahrelangen Erfahrungen und Beobachtungen, als auch auf wissenschaftlichen Untersuchungen und Erkenntnissen. Das Haupttragelement bildet bei dieser Methode das Gebirge. Federführend bei der Entwicklung und verantwortlich für den Erfolg der Neuen Österreichischen Tunnelbaumethode war Ladislaus von Rabcewicz, der den Namen deshalb wählte, weil österreichische Ingenieure an ihrer Entwicklung einen wesentlichen Anteil hatten.¹⁴⁶

Bei dieser Tunnelbaumethode handelt es sich um eine Spritzbeton-Ankerungs-Bauweise, bei der neben vermehrten Ankerungen zusätzlich Spritzbeton zum Einsatz kommt.¹⁴⁷ Da das Gebirge als wesentliche Tragstruktur der Tunnelkonstruktion funktioniert, wird versucht, die Gebirgsfestigkeit so gut wie möglich zu erhalten. Gebirgsdeformationen werden zugelassen, weil diese Formänderungswiderstände hervorrufen.¹⁴⁸

Für die Neue Österreichische Tunnelbaumethode werden möglichst ovale oder runde Tunnelquerschnitte gewählt. Außerdem sollte möglichst kontinuierlich, mit wenigen Zwischenstadien gearbeitet werden, um

¹⁴⁶Vgl. https://online.tugraz.at/tug_online/voe_main2.getVollText?pDocumentNr=112142&pCurrPk=8725, Datum des Zugriffs 18.8.2010 11:45.

¹⁴⁷Vgl. https://online.tugraz.at/tug_online/voe_main2.getVollText?pDocumentNr=112142&pCurrPk=8725, Datum des Zugriffs 18.8.2010 11:45.

¹⁴⁸ Vgl. http://www.geodsz.com/deu/d/Neue_%C3%96sterreichische_Tunnelbauweise Datum des Zugriffs 18.8.2010 15:27.

Spannungsumlagerungen im Gebirge zu verhindern. Für die Sicherung des Gebirges wird Spritzbeton in Verbindung mit Ankern, Bewehrungsmatten oder Tunnelbögen eingesetzt.¹⁴⁹

Wesentliche Vorteile der Neuen Österreichischen Tunnelbaumethode sind die größtmögliche Sicherheit und zusätzliche Wirtschaftlichkeit, weil der Bauablauf und die Stützmittel nach Bedarf angepasst werden.¹⁵⁰

5.2.2 Tunnelvortriebsmaschine

Ein hochentwickeltes Vortriebsgerät im Tunnelbau ist die Tunnelvortriebsmaschine¹⁵¹. Zum Einsatz kommt sie hauptsächlich bei Großprojekten, weil für die Wirtschaftlichkeit eine gewisse Mindestlänge des Tunnels notwendig ist. Bei den Tunnelvortriebsmaschinen wird zwischen Tunnelbohrmaschinen und Schildmaschinen differenziert.

Die Tunnelbohrmaschinen werden verwendet, wenn das Felsgestein eine mittlere bis hohe Standzeit aufweist. Wenn aber nachbrüchiges bis gebrechiges Gestein vorliegt, werden Tunnelbohrmaschinen mit einem geschlossenem Schildmantel verwendet. Hier erfolgt die Sicherung und der Ausbau mittels Tübbinge im Schutz des Schildes. Die Schildmaschine erfüllt neben dem Abbau des Bodenmaterials auch den Zweck der Stützung der Ortsbrust und die Sicherheit gegen hereinbrechendes Material.

5.2.2.1 Tübbingausbau

Bei einem schildvorgetriebenen Tunnelbau zählen Betontübbinge¹⁵² zu den Standard-Auskleidungselementen. Tübbinge sind Stahlbetonfertigteile, deren Abmessungen sich aus den statischen und konstruktiven Vorgaben ergeben.

Für ein Tunnelprojekt werden verschiedene Tübbingtypen eingesetzt, bei denen zum Beispiel die Abmessungen und der Bewehrungsgrad variiert. Aus diesem Grund ergibt sich der Stahlverbrauch beim Tübbingausbau aus dem Bewehrungsgrad der Tübbinge. Bei einem maschinellen Schildvortrieb mit vorgefertigtem Fertigteil Tübbingausbau ist eine Anpassung an veränderte geologische Gegebenheiten wie bei Anker und Spritzbeton Sicherungen nicht möglich. Die einzelnen Ringe der Auskleidung bestehen je nach Tunnelquerschnitt aus mehreren gleichen

¹⁴⁹ Vgl. http://www.geodz.com/deu/d/Neue_%C3%96sterreichische_Tunnelbauweise Datum des Zugriffs 18.8.2010 15:27.

¹⁵⁰ Vgl. <http://www.unileoben.ac.at/content/view/1377/933/lang,de/> Datum des Zugriffs 18.8.2010 15:43.

¹⁵¹ Vgl. GIRMSCHIED, G.: Baubetrieb und Bauverfahren im Tunnelbau, S 381ff.

¹⁵² Vgl. GIRMSCHIED, G.: Baubetrieb und Bauverfahren im Tunnelbau, S 511ff.

Tübbing. Die einzelnen Ringe werden durch Ringfugen oder glatte Fugen verbunden.

Die Herstellung von Tübbing kann mit einer industriellen Massenproduktion verglichen werden. Die fahrbare Stahlschalung befindet sich auf einer schienengebundenen Produktionsstraße. Nachdem der Bewehrungskorb eingelegt wurde, sind die Schalungsseitenteile zu schließen. Danach erfolgt das Betonieren der Tübbinge sowie das Verdichten. Nach diesem Arbeitsschritt erfolgt die Oberflächenbehandlung, dann kommt es zu einer Verschiebung und Behandlung in der Dampfanlage. Zum Schluss wird die Schalung geöffnet und vor der Lagerung erfolgt noch eine Nachbehandlung der Tübbinge.

6 Stahlpreisentwicklung

Der Baustahl stellt einen wichtigen Baustoff in der Bauindustrie dar. Im Wohnhausbau liegt der kostenmäßige Anteil von Stahl bei rund 6 % der gesamten Baukosten und 11 % der Rohbaukosten. Im Ingenieurtiefbau kann der kostenmäßige Anteil von Stahl bis zu 25 % ausmachen. Diese Werte zeigen, wie stark die Gesamtbaukosten eines Tiefbauprojektes von Veränderungen am Stahlpreismarkt abhängig sind.¹⁵³

Auf Grund dieser Abhängigkeit macht die hohe Volatilität der Stahlpreisentwicklung langfristige Planungen in der Bauwirtschaft schwierig und stellt damit für die Bauwirtschaft ein großes Problem dar. Der große Stahlbedarf und die starken Stahlpreisschwankungen führen zu einer fortdauernden Herausforderung für die Bauindustrie. Aber nicht nur die Bauwirtschaft ist von den Stahlpreisschwankungen betroffen, sondern zum Beispiel auch die Automobilindustrie oder Maschinenbau- und Elektroindustrie, weil Stahl ein wichtiger Grundstoff für die meisten Industriezweige darstellt.

6.1 Stahlmarkt

Das Jahr 2008 war für den Stahlmarkt ein Jahr der Extreme und führte zu den bis jetzt höchsten Stahlpreisen der letzten Jahre. Bereits mit Ende 2003 begann der rasante Stahlpreisanstieg und seit diesem Zeitpunkt konnten immer wieder regelrechte Preisschübe am Stahlmarkt beobachtet werden. Nach der ersten Teuerungswelle Ende 2003 und Anfang 2004 setzte eine zweite Preisanstiegswelle im Frühjahr 2007 ein. Ab 2008 kam es dann zu einer dritten Stahlpreisexplosion.¹⁵⁴

Die erste Hälfte des Jahres 2008 verlief noch unauffällig und die Stahlnachfrage war konstant. Jedoch wurden in der zweiten Hälfte des Jahres die ersten Auswirkungen der Wirtschaftskrise spürbar. Der Großhandelspreisindex für Eisen und Stahl stieg im Juli auf 178,5 % (Basisjahr: 2005=100) für Tempcore TC 55 sogar auf 203,6 % (Basisjahr: 2005=100). Generell verzeichnete die Rohstahlproduktion im Jahr 2008 einen Rückgang. In Europa betrug dieser 5,7 % zum Jahr 2007¹⁵⁵

¹⁵³Vgl. KROPIK, A.; JURECKA, A.: Studie über Preisveränderungen am Baustahlmarkt und deren Verrechenbarkeit, S.5.

¹⁵⁴Vgl. HAMMACHER, P.; GÜNTZER, H.: Stahlpreiserhöhung und ihre Auswirkung auf Bauverträge ,in: Stahlbau, Oktober 2008, S.763

¹⁵⁵Vgl. Annual Report 2008: <http://www.eurofer.org/index.php/eng/News-Publications/Annual-Report/2008-Annual-Report>, Datum des Zugriffs 24.6.2010 09:50.

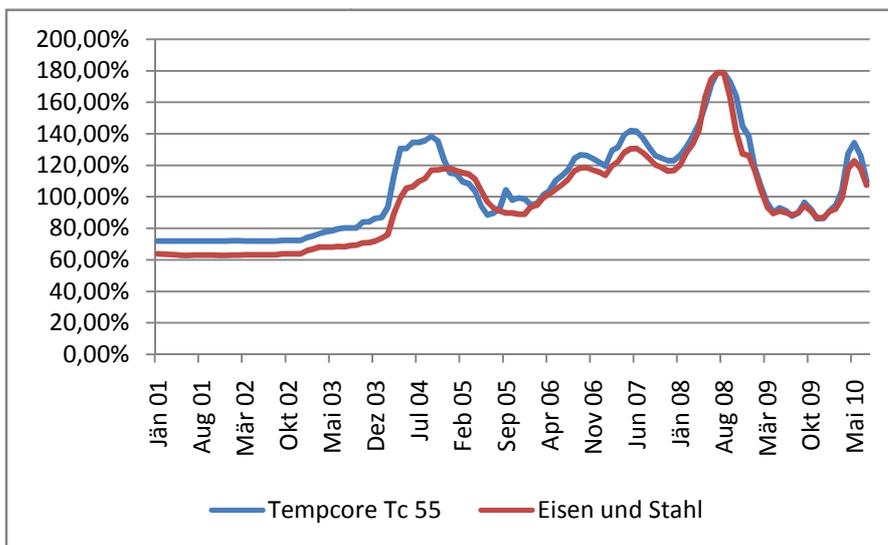


Bild 6.1 Großhandelspreisindex für Eisen und Stahl sowie Tempcore Tc 55 (Basis Jahresdurchschnitt 2005=100) (Quelle: Statistik Austria)¹⁵⁶

Der Verlauf des Großhandelspreisindex für Eisen und Stahl sowie für Tempcore Tc 55 im Bild 6.1 zeigt die massiven Preisschwankungen der letzten Jahre.

Im Jahr 2010 wurde ein kräftiges Anziehen des Stahlpreises seit Anfang des Jahres registriert, nachdem es zuvor eine längere Phase gab, in der sich der Stahlpreis sich auf niedrigem Niveau befand.¹⁵⁷

6.2 Stahlproduktion

Weltweit konzentriert sich die Eisenproduktion auf drei Länder, diese sind Brasilien, Australien und China. Hinzukommt die Kontrolle des Stahlmarktes durch drei Bergbaugiganten (BHP Biliton, Vale und Rio Tinto), die 70 Prozent des Koks- und Eisenerzmarktes ausmachen.¹⁵⁸ Die Rohstahlproduktion betrug im Jahr 2009 1 220 Mio. Tonnen und wurde mit 46,5 % von China dominiert. Hingegen betrug der Produktionsanteil der EU-27 nur 11,4 %.¹⁵⁹ Die Rohstahlproduktion in Österreich beträgt zwischen 500 000 bis 700 000 metrischen Tonnen pro Monat. Dies ergaben zum Beispiel für das Jahr 2009 5.662.000

¹⁵⁶Vgl. http://portal.wko.at/wk/format_detail.wk?angid=1&stid=174607&dstdid=131&opennavid=24994, Datum des Zugriffs 24.6.2010 16:15.

¹⁵⁷ Vgl. <http://public.wuapaa.com/wkstmk/2010/gewerbe/libau/files/stahl.pdf> Datum des Zugriffs 24.6.2010 15:00.

¹⁵⁸Vgl.: http://www.industriemagazin.net/home/artikel/Rohstoffe/Stahl_Jetzt_wird_s_teuer/aid/2578?analytics_from=dossier, Datum des Zugriffes 24.6.2010 15:44.

¹⁵⁹Vgl.: http://www.stahl-online.de/wirtschaft_und_politik/stahl_in_zahlen/start.asp?highmain=4&highsub=0&highsubsub=0, Datum des Zugriffs 24.6.2010 11:07.

metrische Tonnen Rohstahl.¹⁶⁰ Auch im Bereich der Stahlfertigteil-
erzeugnissen führt China mit 48 % die Weltrangliste an.¹⁶¹

Auf Grund der großen Dominanz Chinas in der Stahl- und Eisenindustrie wird auch die Preisentwicklung maßgebend von diesem Land mitbestimmt. Deshalb kann die vergangene und immer wieder aufkommende Verteuerung von Stahl auf den ungebrochenen hohen Bedarf von China an Basisrohstoffen - wie Eisenerz - zurückgeführt werden. Neben den Verteuerungen kann es außerdem immer wieder zu Versorgungsengpässen kommen.¹⁶²

Die Daten der EUROFER, einem Verband der europäischen Stahl und Eisen Industrie, zeigen auch die starke Schwankungen der letzten Jahre beim Stahlschrottpreis. Den Höhepunkt erreichte der Preis für Stahlschrott im Juni 2008.

6.3 Einflüsse

Die stahlerzeugenden Firmen rechtfertigen die starken Stahlpreisanstiege mit den erheblichen Teuerungen bei den Rohstoffen. Besonders der Anstieg der Preise von Erz, Koks- und Schrott, Energie und Transport hatte Einfluss auf die Stahlindustrie. Außerdem war die Anhebung der Preise für Eisenerz um 100 % durch den australischen Minengiganten BHP Biliton ausschlaggebend für die Preisexplosion von 2008.¹⁶³

Als Grund für die generell starken Schwankungen des Stahlpreises wird die Entscheidung der großen Erzlieferanten genannt, die mit den Erzverarbeitern nicht wie bisher Ein-Jahres-Verträge abschließen, sondern die Verträge alle drei Monate neu verhandeln. Mit dieser Maßnahme orientiert sich in Zukunft der Koks- und Eisenerzpreis am Rohstoffmarkt und wird nicht durch langfristige Jahreskontrakte festgelegt.¹⁶⁴ Als ein weiterer Problempunkt wird der hohe Marktanteil gesehen, den einige wenige Firmen in der Erzindustrie halten. Der momentane Anstieg der Stahlpreiskurve im Jahr 2010 wird auf die gestiegene Konjunktur zurückgeführt.¹⁶⁵

¹⁶⁰Vgl. EUROFER: <http://www.eurofer.org/index.php/eng/Facts-Figures/Figures/Scrap-price-index>, Datum des Zugriffs 23.6.2010 18:05.

¹⁶¹Vgl. http://www.stahl-online.de/wirtschaft_und_politik/stahl_in_zahlen/start.asp?highmain=4&highsub=0&highsubsub=0, Datum des Zugriffs 24.6.2010, 11:07.

¹⁶² Vgl. http://www.voebv.at/index.htm?aktuell_1.htm, Datum des Zugriffs 24.6.2010 11:24.

¹⁶³Vgl. HAMMACHER, P.; GÜNTZER, H.: Stahlpreiserhöhung und ihre Auswirkung auf Bauverträge ,in: Stahlbau, Oktober 2008, S.763.

¹⁶⁴Vgl. http://www.industriemagazin.net/home/artikel/Rohstoffe/Stahl_Jetzt_wird_s_teuer/aid/2578?analytics_from=dossier, Datum des Zugriffs 24.6.2010 15:44.

¹⁶⁵ Vgl. MRAVLAK, P.: Starke Schwankungen bei Stahlpreis, in: Steirischen Wirtschaft, 20/2010 S.28.

6.4 Risikobeurteilung

Bei der Planung und Kalkulation von Projekten sind bei der Risikobeurteilung die erheblichen Schwankungen und die Unvorhersehbarkeit des Stahlpreises zu berücksichtigen. Aus diesem Grund sollte laut einer Empfehlung der Wirtschaftskammer Steiermark in einem Newsletter vom April 2010 bei Projekten mit einem großen Anteil an preissensiblen Rohstoffen, eine Gleitpreisvereinbarung angestrebt werden. Eine Festpreisvereinbarung würde einer stillschweigenden Risikoübernahme durch die Baufirma gleichkommen.¹⁶⁶

Um Preise kalkulierbar zu machen, sollte in Form einer Preisgleitung darauf geachtet werden, die Aufbürdung von ungewöhnlichen Wagnissen auf den Auftragnehmer zu vermeiden, auf deren Entwicklungen dieser keinen Einfluss nehmen kann.¹⁶⁷

Für Projekte mit öffentlichen Auftraggebern wurde im Bundesvergabegesetz eine Bestimmung verankert, die im Fall langfristiger Verträge oder wenn preisbestimmende Kostenanteile einer starken Preisschwankung unterworfen sind vorschreibt, zu veränderlichen Preisen verpflichtend auszuschreiben, anzubieten und zuzuschlagen ist.¹⁶⁸

Der Landesinnungsmeister von Kärnten/ Steiermark, Herr Pongratz, empfiehlt Baustahl auch im privaten Bereich zu veränderlichen Preisen zu verhandeln, um den starken Preisschwankungen entgegen zu wirken. Außerdem sollten, um gravierende volkswirtschaftliche Nachteile zu vermeiden, auch unterjährige Projekte zu veränderlichen Preisen ausgeschrieben werden.¹⁶⁹

6.5 Stahlpreis - im Vergleich zur Indexentwicklung

Die massiven Stahlpreisschwankungen der letzten Jahre stellten auch ein großes Problem für die Indexwerte zur Berechnung der Preisumrechnung dar. Mitglieder des Güteschutzverbandes für Bewehrungsstahl weisen auf eine Disharmonie zwischen der Entwicklung der Indexwerte und der tatsächlichen Kostenveränderung am Baustahlsektor hin. Aus diesem Grund besteht auch bei Verträgen zu veränderlichen Preisen das Risiko die vorliegenden Kostenveränderungen nicht richtig zu erfassen.¹⁷⁰

¹⁶⁶ Vgl. <http://public.wuapaa.com/wkstmk/2010/gewerbe/libau/files/stahl.pdf>, Datum des Zugriffs 24.6.2010 16:05.

¹⁶⁷ Vgl. FRANZ, B.: Stahlpreiserhöhung in Vergabe und Nachtragskalkulation, in: Baumarkt und Bauwirtschaft, 11/2005 S.28 ff.

¹⁶⁸ Vgl. <http://public.wuapaa.com/wkstmk/2010/gewerbe/libau/files/stahl.pdf>, Datum des Zugriffs 24.6.2010 16:05.

¹⁶⁹ Vgl. MRAVLAK, P.: Starke Schwankungen bei Stahlpreis, in: Steirischen Wirtschaft, 20/2010, S.28.

¹⁷⁰ Vgl. KROPIK, A.; Jurecka, A.: Studie über Preisveränderungen am Baustahlmarkt und deren Verrechnbarkeit, S. 5.

In den Jahren vor 2004 waren die Preise am Stahlsektor noch mit einer kleinen Abweichung prognostizierbar, weil nur Preisschwankungen von wenigen Prozent über das Jahr vorlagen. Bei Schwankungen von über 50 % pro Jahr stimmen die Baukostenindizes mit der tatsächlichen Preisentwicklung jedoch nicht mehr überein.¹⁷¹

Gut zu erkennen ist diese Stahlpreisentwicklung bei einem Vergleich des Verbraucherpreisindex mit dem Großhandelspreisindex von Eisen und Stahl im Bild 6.2. Der Verbraucherpreisindex wird als Maßstab für die allgemeine Preisentwicklung bzw. der Inflation in Österreich verwendet, aus diesem Grund weist er einen stetigen Anstieg vor. Hingegen sind bei der Kurve des GHPI Eisen und Stahl große Schwankungen zu erkennen, weil er sich nur auf eine Produktgruppe bezieht.¹⁷²

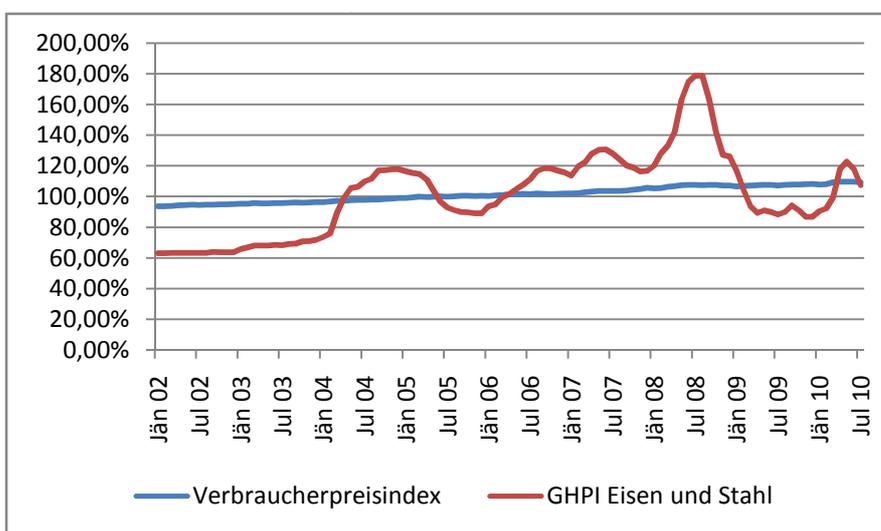


Bild 6.2 Vergleich der Entwicklung des Stahlpreises von 2002-2010 mit dem Verbraucherpreisindex.¹⁷³

In Studien konnte bis in das Jahr 2004 eine gute Übereinstimmung des Großhandelspreisindex von Stahl im Vergleich zu Ergebnissen von Preiserhebungen gezeigt werden. Im Jahr darauf liegt keine Korrelation mehr zwischen den Indizes und den Preiserhebungsergebnissen vor. Als Grund für diesen Unterschied wird der geringe Prozentsatz an Stahl, der in den Index einfließt, genannt. Zusätzlich kommt die konstante Preisentwicklung der übrigen Produkte des Index, die damit die Auswirkungen der Stahlschwankungen abfangen, hinzu. Je geringer der Stahlanteil eines Index ist, umso geringer fallen auch die Schwankungen

¹⁷¹ Vgl. KROPIK, A.; Jurecka, A.: Studie über Preisveränderungen am Baustahlmarkt und deren Verrechenbarkeit, S. 5

¹⁷² Vgl. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/verbraucherpreisindex_vpi_hvpi/index.html, Datum des Zugriffs 24.8.2010 15:25.

¹⁷³ Vgl. KROPIK, A.; Jurecka, A.: Studie über Preisveränderungen am Baustahlmarkt und deren Verrechenbarkeit, S. 4.

des jeweiligen Index aus. Dies führt zu dem Problem, dass die Stahlpreisschwankungen von Indizes, deren Stahlanteil im Warenkorb zu gering ist, nicht richtig abgebildet wird und von den anderen Warenkorbelementen aufgefangen wird. Dadurch werden bei der Preisgleitung die tatsächlichen Preisschwankungen auf Grund des Stahlanteils nicht richtig berücksichtigt.¹⁷⁴

Die obere Grafik zeigt sehr gut diese Problematik des Stahlpreises, der keinen kontinuierlichen Verlauf aufweist sondern große Schwankungen zeigt.

¹⁷⁴ Vgl. KROPIK, A.; Jurecka, A.: Studie über Preisveränderungen am Baustahlmarkt und deren Verrechenbarkeit, S. 15.

7 Projekte

Bei den für die Masterarbeit bearbeiteten Tunnelbauprojekten handelt es sich um Eisenbahntunnel mit verschiedenen Vortriebsmethoden. Im Folgenden wird bei den Projektbeschreibungen zwischen Projekt A und Projekt B unterschieden.

7.1 Allgemeine Projektdaten

Der Vortrieb bei diesen Projekten erfolgte sowohl mit Hilfe einer Tunnelvortriebsmaschine (A) als auch mittels der Neuen Österreichischen Tunnelbaumethode im Bagger oder Sprengvortrieb (B).

Bei Projekt A wird ein Teil des Tunnels in einem kurzen Abschnitt als zweigleisiger Tunnel geführt, der dann in zwei eingleisige Tunnel übergeht. Das Tunnelbauprojekt B wird mit zwei eingleisigen Tunnelröhren errichtet. Die Projekte umfassen den Bau der Tunnelröhren, der Notausstiege im Bereich der zweigleisigen Tunnelabschnitte und eines Notfallentlüftungsschachtes, sowie den Querschlägen zwischen den beiden Tunnelröhren.

7.1.1 Projekt A - Kontinuierlicher Vortrieb

Für den Vortrieb der eingleisigen Tunnelröhren werden zwei Tunnelvortriebsmaschinen des Maschinentyps Hartgesteins-Einfachschildmaschine eingesetzt. Das Gesamtgewicht einer Maschine beträgt 1750 Tonnen und ist als Abbauwerkzeug mit 64 Schneidrollen und 6 Räumern ausgestattet. Der Bohrkopf verfügt über eine Bohrkopfleistung von 4900 kW.

Im Zuge des maschinellen Vortriebes wird das anstehende Gebirge gelöst und mittels Förderbänder durch den ganzen Tunnel bis zur Übergabestelle gebracht. Der Hohlraum wird mit einem Tübbingring, bestehend aus fünf gleich großen Steinen, ausgekleidet. Der restliche Hohlraum zwischen Tübbingaußenkante und Gebirge wird sowohl mit Mörtel als auch Perlkies aufgefüllt. Im Nachläuferbetrieb wird im hinteren Teil der Tunnelvortriebsmaschine kontinuierlich der Sohlfüllbeton eingebracht.

Bei beiden Projekten liegen über die gesamte Projektlänge verschiedene geologische Verhältnisse vor, die schon im Vorfeld untersucht wurden. Projekt A befindet sich hauptsächlich in der sogenannten Molassezone. Charakteristisch für die Molassezone sind Sedimentgestein und Konglomerate. Sedimentgestein entstand durch Sandablagerungen in heute nicht mehr vorhandenen Meeren, die sich später zu Sandstein verfestigten. Typisch für das Sedimentgestein in der Molassezone zeichnet sich auch die Abfolge von Schichten in unterschiedlicher

Mächtigkeit.¹⁷⁵ Zusätzlich wird in diesem Bereich die Molassezone von Sandstreifenschlier geprägt. Sandstreifenschlier besteht aus Schluffstein und Tonmergel mit geringem Sandsteinanteil. Nach der Molassezone folgte eine Übergangszone, bevor unterschiedliche Formationen von Flysch durchbohrt wurden.¹⁷⁶

7.1.2 Projekt B Konventioneller Vortrieb

Für das Projekt B mussten spezielle Vortriebsverfahren gewählt werden, wie zum Beispiel der Vortrieb in vielen einzelnen Teilflächen und Vorrassicherungen. Grund für diese Maßnahmen waren einerseits die geringe Tiefe, in der sich die Vortriebsarbeiten befanden, und andererseits die geografische Lage, weil der Vortrieb unter dicht bebautem Wohngebiet durchgeführt wurde.

Die geologischen Verhältnisse des Projekt B werden von der Flysch Zone geprägt. Flysch ist ein Gestein, das stark durch die Gebirgsbildung und tektonische Deformationen beansprucht wurde. In der Gesteinszusammensetzung besteht Flysch ähnlich wie die Molassezone aus Sand-, Schluff-, Ton- und Mergelstein, die sich in der geologischen Urzeit in den Meeren abgelagert und anschließend verfestigt haben.¹⁷⁷

7.2 Datenauswertung

Als Grundlage für die Datenauswertung diente das Summenblatt der Schlussrechnung, die K7 Blätter des Auftragsleistungsverzeichnisses, das Leistungsverzeichnis und die Schlussrechnung. Im Laufe der Projektanalyse wurden alle LV- und Schlussrechnungspositionen eingehend betrachtet, wobei die Positionen der Baustelleneinrichtung ausgeschlossen wurden, weil sie nur einen kleinen Anteil der Stahlpositionen ausmachen. Außerdem handelt es sich hauptsächlich um Vorhaltepositionen und dabei wird kein Stahl verbraucht. Im Zuge der Auswertung wurde auf Kalkulationsfehler nicht eingegangen.

7.2.1 Datenerfassung

Für die Auswertung der zur Verfügung gestellten Daten wurde das Programm Microsoft Excel 2007 eingesetzt.

¹⁷⁵ Vgl. PRESS, F.; SIEVER, R.: Allgemeine Geologie, S. 131.

¹⁷⁶ Vgl. PRESS, F.; SIEVER, R.: Allgemeine Geologie, S. 131.

7.2.2 Datenübernahme aus dem Summenblatt

Im ersten Schritt im Zuge der Auswertung wurden, aus dem Summenblatt die benötigten Positionen, die Stahlteile enthalten, gefiltert. Für diesen Zweck wurde eine Excel-Tabelle erstellt, in der sowohl Positionsnummer, Positionsbeschreibung, Leistungszeitraum und Abrechnungsmenge erfasst wurden. Die Auswahl der Positionen erfolgte separat mit Hilfe der K7 Blätter und dem Leistungsverzeichnis. Als nächster Schritt wurden die Abrechnungsmengen eines Leistungszeitraumes der einzelnen Positionen zusammengefasst. Das bedeutet, wenn bei einer Position bei einem Leistungszeitraum mehrere Abrechnungszeiträume vorlagen, wurden diese zusammengezählt. Damit fiel der Abrechnungszeitraum aus jeder weiteren Betrachtung heraus.

Die Analyse wurde nur auf den Leistungszeitraum beschränkt, weil für die Preisgleitung nur dieser von Bedeutung ist. Die monatlichen Leistungszeiträume entsprechen den monatlichen Preisperioden.

7.2.3 Datenübernahme aus der Schlussrechnung

Zusätzlich wurde aus der Schlussrechnung der Preisanteil Lohn und Sonstiges zu den einzelnen Positionen hinzugefügt. Für die weitere Betrachtung wurde aber nur der Preisanteil Sonstiges herangezogen.

Weil ein Teil der Leistungen an Subunternehmen weitergegeben wurde, besteht bei einigen Positionen der Preisanteil Sonstiges nicht nur aus dem Materialpreis, sondern auch aus den Lieferkosten. Auf Grund der Angaben wäre es nicht möglich gewesen, diesen Anteil herauszurechnen und so wurden diese Abweichungen - wegen der geringen Anzahl an Positionen - in Kauf genommen.

7.2.4 Datenübernahme aus dem K7 Blatt

Danach wurde bei allen Positionen der Gewichtsanteil des Stahls bestimmt und alles in eine gemeinsame Einheit umgerechnet. Die im LV vorgefundenen Abrechnungseinheiten waren Quadratmeter, Kubikmeter, Pauschale, Kilogramm, Tonnen oder Stück. Um eine einheitliche Einheit für alle Positionen zu haben, wurde Kilogramm gewählt. Die Bestimmung Preis pro Kilogramm (€/kg) erfolgte für jede Position getrennt. Als Basis dafür dienten die K7 Blätter, aus denen für die meisten Positionen die Stahlmenge errechnet werden kann. Auch diese Werte wurden wiederum in die Excel-Tabelle eingetragen.

Zusätzlich wurden in den untersuchten Projekt die ermittelten Kosten aus den K7 Blättern noch um 1% verringert, weil es eine generelle Nachlassvereinbarung von 1% auf alle Positionen gab, die in den K7 Blättern noch nicht berücksichtigt wurde.

Schwierigkeiten bei der Stahlmengenermittlung gab es, weil nicht bei allen Positionen alleine der Stahl den Anteil Sonstiges ausmacht, sondern weitere Preiskomponenten vorhanden waren.

Nachfolgend wird näher erklärt, welche Stahlpositionen betrachtet wurden und wie der Stahlanteil für die einzelnen Positionen daraus bestimmt wurde.

7.3 Aufschlüsselung der Stahlpositionen

Der Stahlanteil der einzelnen Positionen wurde, wie bereits erwähnt, mit Hilfe des Leistungsverzeichnis und der K7 Blätter ermittelt. Bei Positionen mit zu ungenauen Angaben wurden Experten der Projekte herangezogen. Zusätzlich wurden Firmenanfragen durchgeführt, um technische Daten und Informationen zu den Produkten zu erhalten.

Diese Berechnungen ergaben für jede Leistungsposition sowohl den Stahlpreis je Kilogramm (€/kg) als auch die Stahlkosten je Leistungszeitraum. Die Stahlkosten je Leistungszeitraum errechnen sich aus dem Stahlpreis je Kilogramm multipliziert mit den Mengen je Leistungszeitraum.

7.3.1 Allgemeine Positionen

Die folgenden beschriebenen Positionen sind LV-Positionen, die Stahl für Anteil Sonstiges beinhalten. Jedoch ist der Stahlanteil nicht bei allen Positionen direkt aus dem K7 Blatt erkenntlich und wurde aus diesem Grund von einer anderen Positionseinheit auf kg umgerechnet.

So wurde beispielsweise für die Position „Spundbohlen“ (Pos. Nr. 01044515010) das Gewicht von 150 kg/m² aus dem LV entnommen. Bei der Position „Treppe Schutterstollen“ (Pos.Nr. 01063001010) wurde laut K7 Blatt 1500 kg Kleiseisen berücksichtigt. Für die Positionen Widerlager (Pos. Nr. 0107260102) wurden als Stahlanteil die Kleiseisen und Nägel eingerechnet.

Bei der Position „Sohlplatte“ bewehrt (z.B. Pos. Nr. 0107260102D) wird laut LV die Bewehrung extra vergütet, daher wurden für diese Positionen nur das Kleiseisen sowie Nägel und Drahtstifte eingerechnet.

Wie bei den Sohlplatten wurde bei diversen Wänden (z.B. Pos. Nr. 0108260503B), bei denen die Bewehrung gesondert vergütet wird, das Kleiseisen als Stahlanteil in die Position eingerechnet.

Erdungsbuchsen (Pos. Nr. 01072653040) wurde mit einem Gewicht von 0,77 kg/Stk angenommen.¹⁷⁸

Für die Position „Gitterrost nur begebar“ (Pos. Nr. 0111991631A) wurde das Gewicht für den Quadratmeter aus einer Produktbeschreibung entnommen.¹⁷⁹ Des Weiteren wurde Sonstiges je Einheit dem Anteil Sonstiges je Stahl Einheit gleichgesetzt, weil aus dem K7 Blatt keine genauere Berechnung der Position hervorgeht.

Bei den Positionen für „Stahlblech“ (z.B. Pos. Nr. 0104502512A) wurde eine Blechstärke von 3 mm angenommen und mit der im K7 angegeben Blechbreite die Masse je Meter berechnet. Als Dichte für den Stahl wurde 7850 kg/m³ festgelegt. Da diese Positionen laut K7 im Anteil Sonstiges nur diverse Stoffkosten beinhalten, wurde auch hier „Sonstiges je Einheit“ mit „Sonstiges je Stahl Einheit“ gleich gesetzt.

Als Blechstärke für das Fugenblech (z.B. Pos. Nr. 0107254025) wurde 1,8 mm gemäß Produktbeschreibungen angenommen.¹⁸⁰

Die Fugenblechbreite von 35 cm ist im K7 Blatt angegeben. Aus diesen Angaben und mit der Stahldichte von 7850 kg/m³ wurde auch bei dieser Position das Laufmetergewicht selbst errechnet.

Eine weitere Position, bei der das Stahlgewicht selbstständig errechnet wurde, war der verzinkte Winkelrahmen. In diesem Fall wurde ein 30x30 mm Profil gewählt, weil die die Gitterrosthöhe auch 30 mm beträgt. Die Stärke des Profils wurde wiederum mit 2 mm gewählt.

Für die LV Positionen Bänderder, Längsbänderder und Querbänderder (z.B. Pos. Nr. 01051610010) wurde das Laufmetergewicht mit der Dichte von Stahlblech (7850 kg/m³)¹⁸¹ und den Abmessungen laut Leistungsverzeichnis berechnet.

Eine weitere Position, die von einer Laufmeterabrechnung auf Kilogramm umgerechnet werden mußte, war „Stahlrohre ummantelt“ (Pos. Nr. 0105881060). Für diese Positionen wurden Stahlrohre nach DIN 1626, wie laut LV vorgegeben, gewählt.¹⁸²

Eine große Positionsgruppe bilden die Stahlgitterbögen (z.B. Pos. Nr. 0106230301A). Bei diesen Positionen geht aus den K7 Blättern das Gewicht pro Laufmeter hervor und es wurde nur mehr der Übergriff, der laut K7 5 % beträgt, eingerechnet. Das Stückgewicht der Stahlgitterbögen für die Positionen Kalottenfussverbreiterung (Pos. Nr.

¹⁷⁸ Vgl. <http://www.vitzthum.com/Baubedarf/Hilfsmittel/Hilfsmittel013.html> Datum des Zugriffs 3.9.2010 17:11

¹⁷⁹ Vgl.: <http://www.lichtgitter.de/local/gitterrost-lagerprogramm.html>, Datum des Zugriffs 4.9.2010 10:07.

¹⁸⁰ Vgl. https://vmw04-01.ebau.at/pdf/at/BAT31_31085_00_at.pdf Datum des Zugriffs 4.9.2010 11:07

¹⁸¹ Vgl. <http://www.crtib.lu/Leitfaden/content/DE/116/C532/>, Datum des Zugriffs 14.9.2010 20:25.

¹⁸² Vgl. <http://www.tubesolution.com/standard/DIN/DIN%202460.pdf> Datum des Zugriffs 5.9.2010 8:23.

0107230304) wurde mit Hilfe der vorangehenden Positionen Stahlgitterbögen und dem Profilumfang errechnet.

Im Zuge der Auswertungen wurden auch einige Positionen - wie zum Beispiel verrohrte Bohrungen - aus der Betrachtung genommen, weil bei diesen Positionen der im Bauwerk verbleibende Stahlanteil nicht eindeutig zu definieren war und dies - auf die gesamte Stahlsumme bezogen - nur einen vernachlässigbaren Teil ausmachen würde.

Die ausschlaggebenden Stahlpositionen waren hingegen diverse Anker, Bewehrungsmatten und –stäbe sowie die Tübbinge.

7.3.2 Anker

In den analysierten Projekten wurden verschiedene Typen von Ankern eingesetzt. Je nach Ankerart und deren Einbauweise wurden zusätzlich zum Anker auch diverse Muttern, Muffen und Ankerplatten in den Stahlanteil je Position eingerechnet.

7.3.2.1 Selbstbohranker

Bei Selbstbohranker handelt es sich um Hohlstabanker aus Spezialrohren mit einem durchgehenden Außengewinde. Der Einbau eines Selbstbohrankers erfolgt unter Verwendung des Selbstbohrankers als Bohrstange mit einem verlorenen Bohrkopf. Hauptsächlich wird diese Art von Anker in nicht standfesten Bohrlöchern als unverrohrt verbohrt Injektionsanker angewendet. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Ankerstangen mittels Muffen zu verlängern. Nach dem Aushärten des Injektionsgutes erfolgt das Herstellen des Ankerkopfes durch das Spannen des Selbstbohrankers über die Anker Mutter und die Ankerplatte mit Hilfe eines Drehmomentschlüssel oder einer Spannpresse.¹⁸³

¹⁸³ Vgl. http://www.alwag.at/uploads/media/DSL_ALWAG_IBI_Selbstbohranker_03.pdf, Datum des Zugriffs 8.9.2010 9:23.



Bild 7.1 Selbstbohranker inklusive Mutter, Ankerplatte, Muffe und Bohrkronen¹⁸⁴

Bei dieser Form des Ankers ergab sich der Stahlanteil aus der jeweiligen Ankerstange, Mutter, Bohrkronen, Ankerplatte und gegebenenfalls einer Muffe. Hauptsächlich wurden Selbstbohranker mit einem Durchmesser von 32 mm und einer Bruchlast von 250 kN eingesetzt. Dafür wurde ein Laufmetergewicht von 3 kg/m laut den technischen Informationen von Dywidag angenommen. Zusätzlich wurde ein halbes Kilogramm Stahl pro Anker für die Ankerplatte, Mutter, Bohrkronen und Muffe hinzugerechnet. Des Weiteren gab es in untersuchten Projekten noch Selbstbohranker mit dem Durchmesser 32 mm und 350 kN Bruchlast (mit 4,1 kg/m kalkuliert) und Durchmesser 38 mm und 500 kN Bruchlast (mit 6,1 kg/m berücksichtigt).¹⁸⁵

Für Stahlrohrspieße wurden auch die Werte für Selbstbohranker herangezogen.

7.3.2.2 SN-Anker

SN-Anker sind Vollstabanker, die auch als mörtelgebettete Betonstahlanker bekannt sind. Die Abkürzung SN steht für Store-Norfors, dem ersten Einsatzort dieser Art von Anker. Gemäß Arbeitsablauf wird zuerst das Bohrloch hergestellt und danach mit Ankermörtel gefüllt, anschließend wird der Anker in den frischen Mörtel eingetrieben.¹⁸⁶

Aus diesem Grund wurde bei der Stahlermittlung bei SN-Mörtelanker der SN Anker sowie die Ankerplatte berücksichtigt. Die Werte wurden von den Angaben der Firma Minova entnommen. Für einen SN Anker mit 24

¹⁸⁴ <http://www.alwag.com/de/produkte/ankertechnik/ibi-selbstbohranker.html>, Datum des Zugriffs 8.9.2010 17:28

¹⁸⁵ Vgl. http://www.suspa-dsi.de/uploads/media/DSI_Geotechnik_Stahlsorten_2009.pdf, Datum des Zugriffs 20.9.2010 12:05

¹⁸⁶ Vgl. <http://www.alwag.com/de/produkte/ankertechnik/sn-anker.html>, Datum des Zugriffs 8.9.2010, 10:22.

mm Durchmesser wurden 3,85 kg/m und bei einem Durchmesser von 28 mm 4,83 kg/m angenommen.¹⁸⁷

Bei den LV-Positionen Vollspiese wurden die Werte der SN Vollstabanker der Firma Minova angenommen.

7.3.2.3 GFK-Anker

Die Abkürzung GFK steht für Glasfaserverstärkte Kunststoffe; diese Ankerart bietet eine Alternative zu Stahlankern. Ein wesentlicher Vorteil der GFK-Anker ist die hohe Korrosionsbeständigkeit und die höhere spezifische Festigkeit, die auf den Verbundwerkstoff zurückzuführen ist. Bei dieser Art von Anker gibt es neben Vollstab- und Hohlstab-Anker auch Selbstbohranker.¹⁸⁸ Da diese Ankerart aber keinen Stahl beinhaltet, weil auch die Ankerplatten aus Glasfaserverstärkten Kunststoff bestehend, wurden sie aus der Betrachtung nicht berücksichtigt.



Bild 7.2 GFK Anker¹⁸⁹

7.3.2.4 Gefalteter Rohrreibungsanker

Bei den gefalteten Rohrreibungsankern handelt es sich laut LV um sogenannte Swellex-Anker. Diese Art von Anker besteht aus einem

¹⁸⁷ Vgl. http://www.minova-ct.com/medien/pdf/WIBOLT_d_e_Nov07.pdf, Datum des Zugriffs 20.9.2010 12:13.

¹⁸⁸ Vgl. http://www.minova-ct.com/medien/pdf/GfK_Anker_d_e_Nov07.pdf, Datum des Zugriffs 8.9.2010, 11:09

¹⁸⁹ http://www.minova-ct.com/medien/pdf/GfK_Anker_d_e_Nov07.pdf, Datum des Zugriffs 8.9.2010 17:34

längsgeschweißten, speziell geformten Stahlrohr. Für das Einbringen des Ankers sind auf beide Enden wasserdruckfeste Muffen aufgeschweißt. Nach dem Einbringen der Anker in das Bohrloch, wird hohlraumseitig Wasser mit hohem Druck eingepresst. Durch den hohen Wasserdruck wird das im Querschnitt gefaltete Rohr an die Bohrlochwandung kraftschlüssig angepresst.¹⁹⁰

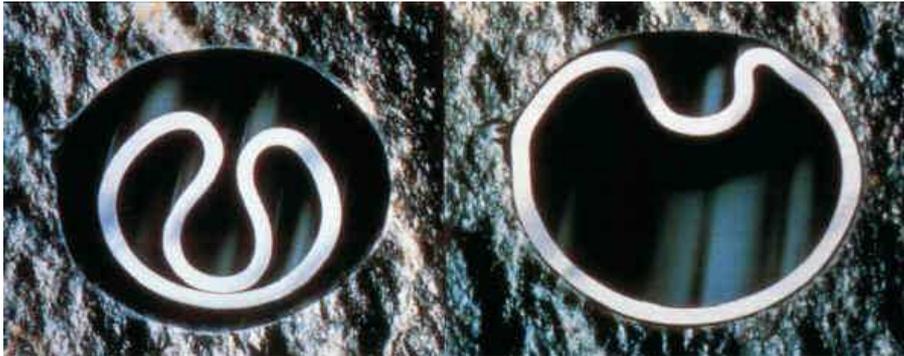


Bild 7.3 Swellex Anker¹⁹¹

Der Stahlanteil bei diesen Positionen errechnete sich aus der Kugelplatte Swellex und dem Anker Superswellex.

7.3.3 Bewehrungsstahl

Solche Positionen, die Bewehrungsstahl enthalten - dazu zählen alle Bewehrungsmatten, Sondermatten und stabförmige Bewehrungen -, wurden gemäß den K7 Blättern mit der Einheit Tonne beschrieben. Im Zuge der Auswertung wurden diese Positionen auf kg normiert. Bei den meisten Positionen enthielt der Preisanteil Sonstiges nur die Stahlkosten, daher wurden bei diesen Positionen „Sonstiges je Einheit“ mit „Sonstiges je Stahl Einheit“ im Excel gleichgesetzt. Bei den anderen Positionen, deren Anteil Sonstiges auch das Biegen, Schneiden oder den Horizontaltransport beinhaltete, wurde dies herausgerechnet. Um nur den Anteil der Stahlkosten zu berechnen, wurden mit Hilfe der K7 Blätter die anderen Anteile weggerechnet. Sonstige Anteile - wie Befestigung mittels Hacken, allfällige Aufpreise oder Zulagen - wurden nicht berücksichtigt.

Bei den Positionen Bewehrungsschraubanschluss (z.B. Positionsnummer 0107260803A) wurde das Gewicht aus den K7 Blättern übernommen. Diese Positionen waren bereits in kg angegeben

¹⁹⁰ Vgl. <http://www.regelplanung.at/LB-Eisenbahnbau/Vorbemerkungen/vb29.pdf>, Datum des Zugriffs 8.9.2010 11:19.

¹⁹¹ <http://sg1-c813.uibk.ac.at/diadb/img/015.jpg>, Datum des Zugriffs 8.9.2010 17:37

und mussten deshalb nicht umgerechnet werden. Zusätzlich wurde der Preisanteil Sonstiges mit dem Preisanteil Stahl Sonstiges gleich gesetzt.

Das Gewicht pro Laufmeter von den 1-reihigen und 2-reihigen Bewehrungsanschlüssen (z.B. Pos. Nr. 0105160802) wurde durch eine Firmenanfrage ermittelt.¹⁹² Die Nägel und Drahtstifte, die in den K7 Blättern für Bewehrungsanschlüsse eingerechnet wurden, wurden zum Stahlpreis gezählt.

7.3.4 Tübbinge

Die Tübbinge bilden beim kontinuierlichen Vortrieb den größten Stahlanteil. Das Laufmetergewicht vom Stahl der Tübbinge betrug im Durchschnitt 560 kg/lfm, gemäß den Ausführungsplänen.

7.4 Grundlagen der Preisgleitung

Für die tatsächliche Preisumrechnung der Projekte laut Schlussrechnung wurde die Preisgleitung für die Preisanteile Lohn und Sonstiges getrennt geführt.

7.4.1 Anteil Sonstiges

Wegen des großen Stahlanteils wird der Warenkorb des Brückenbauindex immer wieder als objektunabhängiger Warenkorb für Tunnelbauprojekte angewendet. Im konkreten Fall wurde der Baukostenindex Brückenbau und einer stichtagbezogenen Anpassung als Preisumrechnungsgrundlage gewählt. Die Preisbasis der Projekte liegt jeweils vor 2005.

Wird der Stahlanteil im Warenkorb des Baukostenindex Brückenbau betrachtet, ist Stahl in der Leistungsgruppe 8 „Stahl und Spannstahl“ sowie in der Leistungsgruppe 9 „Lager und Geländer“ zu finden. Die Leistungsgruppe 8 beinhaltet den Tempcore TC 55 und Spannstahl. Die Leistungsgruppe 9 umfasst Grobblech, Geländer, Spundwände und Konstruktionsstahl. Vom Prozentanteil macht die Leistungsgruppe 8 24,1% und die Leistungsgruppe 9 12,9 % aus. Insgesamt ergibt der Stahlanteil am gesamten Warenkorb 21,05 % und am Anteil Sonstiges 37%.

Bei der Revision von 2005 wurden ganz neue Warenkorbzusammenstellungen erarbeitet. Für die neuen Indexwerte gilt der

¹⁹²Vgl. <http://www.maxfrank.de/media/dokumente/produkte/intl-de/sortimentsliste/FRANK-DE-Stabox-PL.pdf> Datum des Zugriffs 9.9.2010 9:40.

Jahresdurchschnitt von 2005 als Basis. Aus diesem Grund werden zusätzlich Verkettungsfaktoren von der Statistik Austria veröffentlicht, die eine Umrechnung auf die Basis 2000 ermöglichen. Deshalb mussten die Indexwerte ab Jänner 2006 mit den Verkettungsfaktoren für Lohn und Sonstiges (Lohn = 1,152 bzw. Sonstiges = 1,261) multipliziert werden, um so den jeweiligen Monatsstand der alten Indizes zu erhalten.

7.4.2 Anteil Lohn

Für den Anteil Lohn wurden die vom Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend herausgegebenen Baukostenveränderungen herangezogen.

In der nachfolgenden Grafik (Bild 7.4) sind die jährliche Erhöhung des Anteils Lohn sowie die monatliche Erhöhung des Anteils Sonstiges des Brückenbauindex dargestellt. Der kontinuierliche Verlauf des Lohnanteils, der durch die jährlichen Kollektivvertragsverhandlungen begründet werden kann, und der unstetige Verlauf des Anteils Sonstiges ist gut zu erkennen.

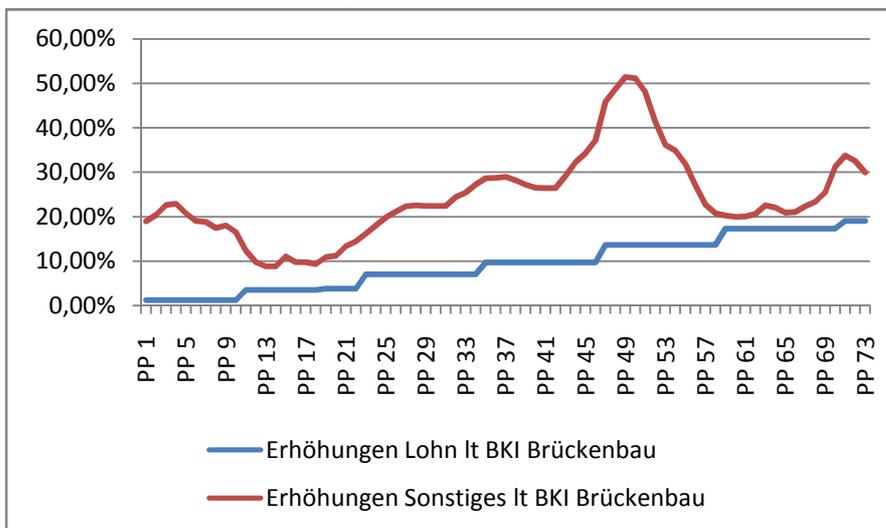


Bild 7.4 Baukostenindex Brückenbau Basis 2000

Im Bild 7.5 werden die Erhöhungen für Lohn und Sonstiges laut der stichtagbezogenen Umrechnung (1. Mai und 1. November), die für die Preisgleitung der analysierten Projekte vereinbart wurden, dargestellt. Die Indexwerte für Sonstiges wurden dem Baukostenindex Brückenbau entnommen und für Lohn den Baukostenveränderungen Sonderbau.

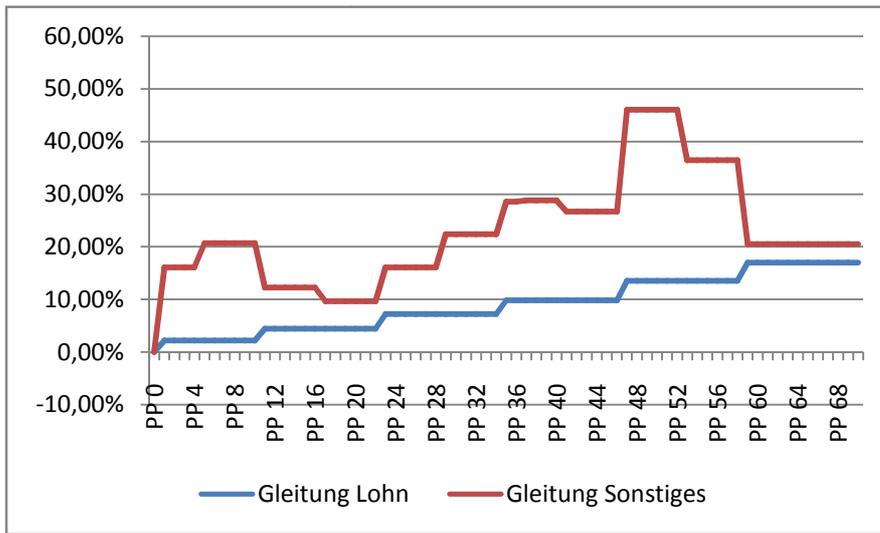


Bild 7.5 Preisgleitung laut Schlussrechnung

7.4.3 Anpassung der Indexwerte

Der erste Schritt bei der Analyse war die Erstellung von Excel Tabellen, in denen die Veränderungsprozentsätze und Umrechnungsprozentsätze für die Preisbasis der Projekte errechnet wurden. Diese Excel Tabellen wurden für die Indexreihen Baukostenindex Brückenbau „Insgesamt“, „Sonstiges“, „LG 8“ sowie Baukostenveränderungen für Sonderbau „Baustahl, -gitter“ erstellt. Weil die Preisbasis vor 2005 liegt, mussten die Werte ab Jänner 2006 mit den Verkettungsfaktoren multipliziert werden, um den Monatsstand der alten Indizes zu erhalten

Grundsätzlich wird eine neue Preisperiode begonnen, wenn die Voraussetzungen für eine Preisumrechnung erfüllt sind. Dazu zählt entweder das Erreichen eines fixen Stichtags oder eines Schwellenwertes.

Bei den analysierten Projekten wurde jeder Monat mit einer neuen Preisperiode bezeichnet um eine Vergleichbarkeit zwischen den einzelnen Preisumrechnungsverfahren zu gewähren.

7.5 Auswertung der Projekte

Mit Hilfe der erstellten Excel Tabellen konnten die Projekte ausführlich analysiert und der Kostenverlauf sowie der Stahlverbrauch betrachtet werden.

Für die durchgeführten Analysen wurden zusätzlich die Ergebnisse der Schlussrechnungen einbezogen. Aus der jeweiligen Schlussrechnung konnten die Gesamt-, Lohn- und Sonstigenkosten je Preisperiode ohne Gleitung entnommen werden.

Bei den Analysen wurde immer zwischen dem kontinuierlichen und konventionellen Vortrieb unterschieden, um so Unterschiede bei der Preisgleitung zwischen den Vortriebsverfahren aufzeigen zu können.

Um die Auswirkung der Preisgleitung besser analysieren zu können, wurden Preisgleitungen mit verschiedenen Index-Zusammenstellungen berechnet. Zuerst wurden die Preisgleitungen mit dem Gesamtindex Baukostenindex Brückenbau berechnet und mit einer Preisgleitung, bei der zwischen Lohn und Sonstigem unterschieden wurde, verglichen.

Bei der zweiten Betrachtung wurden nur die Stahlkosten alleine analysiert und die Preisgleitung mit verschiedenen Indizes, wie zum Beispiel mit der LG 8 des Brückenbauindex oder mit dem Index Baustahl, Baustahlgitter für Sonderbau, ermittelt.

Im Zuge der dritten Analyse wurde auf den Stahlverbrauch je Preisperiode für den Anteil Sonstiges genauer eingegangen.

Damit ergeben sich folgende Analysepunkte:

- Gesamtindex Brückenbau im Vergleich mit dem Brückenbauindex für den Anteil Lohn und Stahl getrennt (für kontinuierlichen und konventionellen Vortrieb)
 - ◆ Stichtagbezogen (1. Mai und 1. November)
 - ◆ 2 % schwellenwertbezogen
 - ◆ Monatlich
- Nur Stahlpositionen mit verschiedenen Indizes (LG 8, Baustahl, Baustahlgitter) im Vergleich mit Brückenbauindex Sonstiges (für kontinuierlichen und konventionellen Vortrieb)
 - ◆ Stichtagbezogen (1. Mai und 1. November)
 - ◆ 2 % schwellenwertbezogen
 - ◆ Monatlich
- Genaue Betrachtung des Stahls im Anteil Sonstiges im Vergleich zum Brückenbauindex Sonstiges (für kontinuierlichen und konventionellen Vortrieb)
 - ◆ Stichtagbezogen (1. Mai und 1. November)
 - ◆ 2 % schwellenwertbezogen
 - ◆ Monatlich.

Ein weiterer Aspekt bei der Projektauswertung war die zeitliche Betrachtung. Bei den zu analysierenden Projekten wurden die Umrechnungsprozentsätze für die Preisgleitung, wie in der ÖNORM

2111: 2000 angegeben, nur zu den Stichtagen am 1. Mai und 1. November ermittelt. Im Zuge der Projektanalyse wurde aber zusätzlich die Möglichkeit betrachtet, eine Preisgleitung durchzuführen, wenn die Umrechnungsprozentsätze, monatlich berechnet werden und wenn der Veränderungsprozentsatz den Schwellenwert von 2% erreicht.

7.6 Betrachtung eines Gesamtindex

Zuerst wurde die Preisgleitung jeder Preisperiode mit dem Baukostenindex Brückenbau insgesamt berechnet. Das bedeutet, es wurde die Preisumrechnung ohne einen projektspezifischen Warenkorb durchgeführt. Diese Form der Preisgleitung stellt die einfachste Art der Berechnung dar, weil hier nicht zwischen Anteil Lohn und Sonstigen unterschieden wird. Außerdem ist die Warenkorbzusammenstellung objektunabhängig und somit ergeben sich größere Abweichungen zwischen den Materialien des Warenkorbes und dem tatsächlichen Materialeinsatz.

7.6.1 Vergleich der Umrechnungsprozentsätze

Um diese Umrechnung genauer zu analysieren und Vergleiche zu der Preisgleitung der vorliegenden Schlussrechnung zu ziehen, wurden die Umrechnungsprozentsätze bezogen auf die Stichtage, den 2 % Schwellenwert und einer monatlichen Umrechnung ermittelt. Im Bild 7.6 ist der Verlauf der Umrechnungsprozentsätze bezogen auf die Stichtage, den 2 % Schwellenwert und monatlich abgebildet.

Wenn es große Indexänderungen gibt, wie beispielsweise im Bereich der Preisperiode 57, sind große Abweichungen zwischen der blauen Kurve, bei der die Umrechnungsprozentsätze nur zu den Stichtagen ermittelt wurden, zu den anderen zu erkennen. Im Fall von großen Indexänderungen ist der Verlauf der anderen beiden Kurven gleich, weil der Veränderungsprozentsatz den Schwellenwert von 2% jeden Monat erreicht und somit der Umrechnungsprozentsatz monatlich errechnet wird.

Kommt es nur zu kleinen Indexänderungen (wie zum Beispiel bei den ersten Preisperioden) gibt es zwischen allen Kurven Abweichungen, weil bei der blauen Kurve nur zu den fixen Stichtagen eine Indexanpassung erfolgt, bei der roten Kurve der 2% Schwellenwert nicht jeden Monat erreicht wird und die grüne Kurve den monatlichen Verlauf zeigt.

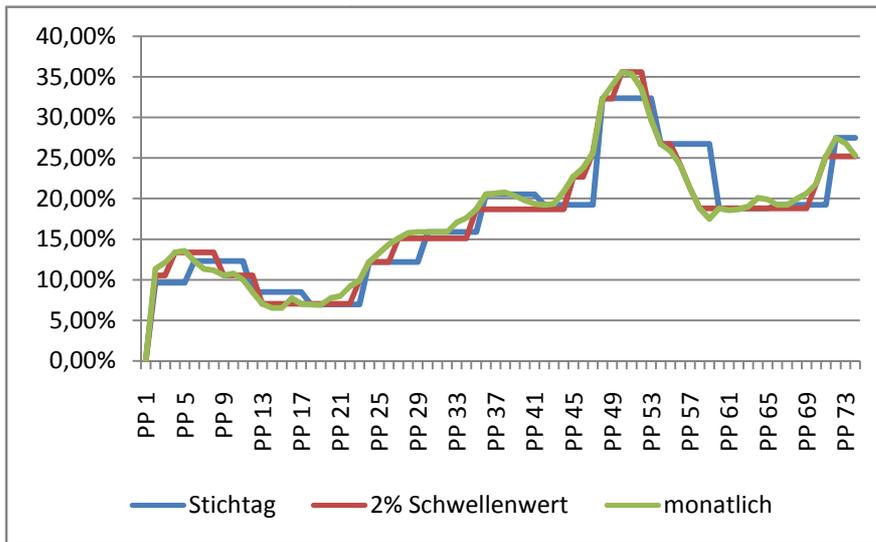


Bild 7.6 Verlauf der Umrechnungsprozentsätze des BKL Brückenbau Insgesamt

7.6.2 Vergleich der Preisleitung

Wird die Preisleitung mit diesen Umrechnungsprozentsätzen berechnet und der damit berechnete Gesamtpreis inklusive Gleitung mit dem Gesamtpreis inklusive Gleitung laut Schlussrechnung verglichen, sind die prozentuellen Abweichungen im Bereich von 1 %. Obwohl bei dieser Form der Preisleitung, sowohl beim kontinuierlichen als auch beim konventionellen Vortrieb nicht die tatsächliche eingesetzten Materialien berücksichtigt und die Anteile Lohn und Sonstiges zusammengefasst wurden, bewegen sich die Abweichungen zur Schlussrechnung, bei der zwischen Lohn und Sonstiges unterschieden wurde, nur um 1%.

Werden die stichtagbezogene, schwellenwertbezogene und monatliche Umrechnung untereinander verglichen, sind die Abweichungen noch viel geringer. Die Differenz beim Vergleich der drei Ergebnisse untereinander beträgt nie mehr als 0,5 %. Trotz erheblicher Abweichungen in manchen Preisperioden bei den Umrechnungsprozentsätzen sind die Auswirkungen zwischen den Gesamtbeträgen relativ gering. Diese geringe Abweichung ist auf den zyklischen Verlauf der Indexreihen zurückzuführen.

In den folgenden Säulendiagrammen (Bild 7.7 und Bild 7.8) werden die Ergebnisse der einzelnen Berechnungen gegenübergestellt.

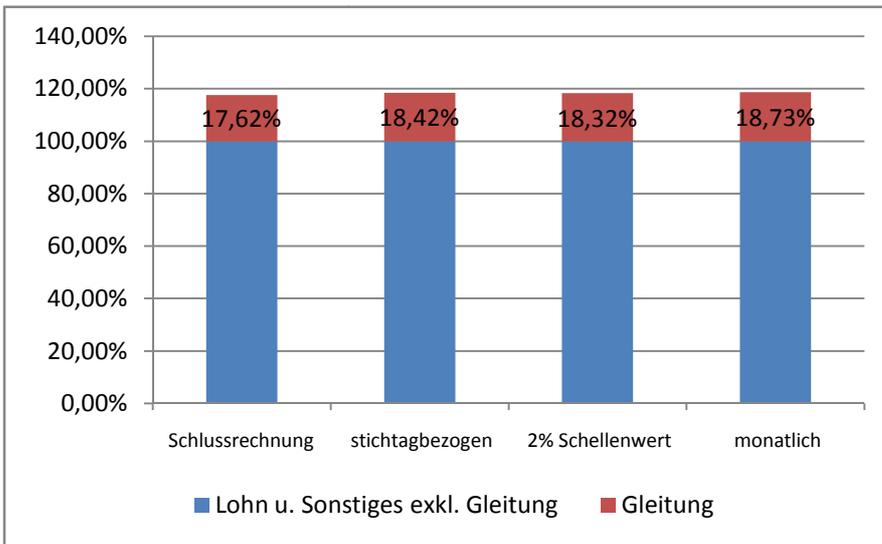


Bild 7.7 Gegenüberstellung der Preisgleitung mit einem Gesamtindex für einen konventionellen Vortrieb.

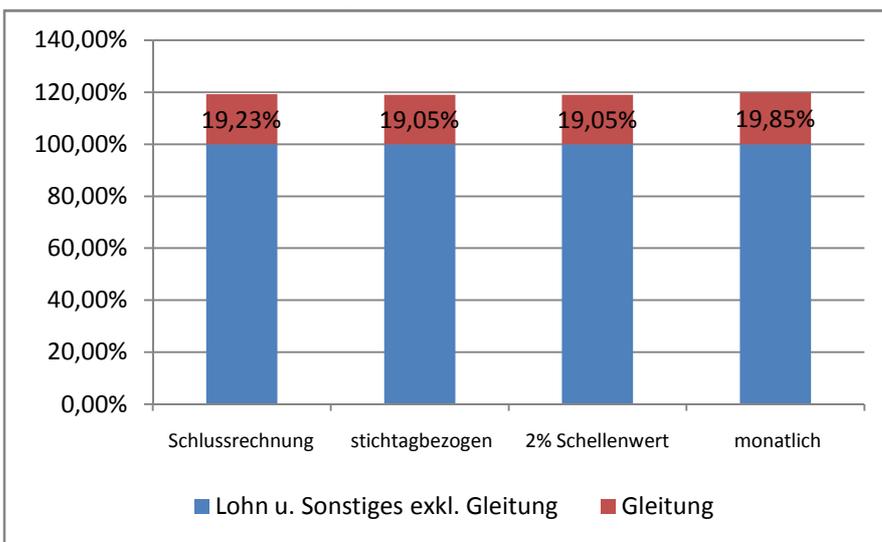


Bild 7.8 Gegenüberstellung der Preisgleitung mit einem Gesamtindex für einen kontinuierlichen Vortrieb.

7.7 Betrachtung der Stahlindizes

Vor allem der Stahlpreis unterlag während der Bauzeit großen Schwankungen und aus diesem Grund werden die Stahlpositionen in der zweiten Analyse gesondert betrachtet. Die Leistungsgruppe 8 des Baukostenindex Brückenbau beinhaltet als Warenelemente Stahl und Spannstahl. Der Warenindex Baustahl, Baustahlgitter des Sonderbaus bezieht sich auch rein auf die Stahlkosten. Aus diesem Grund bilden

diese Indizes die Stahlpreisentwicklungen genau ab und sind somit gut für die Berechnung der Preisleitung von Stahlpositionen geeignet.

7.7.1 Vergleich der Umrechnungsprozentsätze für Stahl

Für die folgenden Diagramme wurden zuerst die Umrechnungsprozentsätze der einzelnen Indexreihen ermittelt. Einmal wurde der Umrechnungsprozentsatz in jedem Jahr für die beiden Stichtage 1. Mai und 1. November errechnet. Im zweiten Fall wurden die Umrechnungsprozentsätze ermittelt, sobald der Veränderungsprozentsatz den Schwellenwert von 2 % erreicht hat. Schlussendlich wurde dann noch der Umrechnungsprozentsatz für jeden Monat herangezogen. Der Verlauf der Umrechnungsprozentsätze wurde zur besseren Veranschaulichung grafisch dargestellt.

In den beiden Abbildungen (Bild 7.9, Bild 7.10) kann ein ähnlicher Verlauf der Umrechnungsprozentsätze, wenn sie monatlich oder bei Erreichen des 2 % Schwellenwertes berechnet werden, erkannt werden. Dieser annähernd gleiche Verlauf ist wiederum auf die starken Preisschwankungen bei Stahl zurückzuführen, durch die der Veränderungsprozentsatz fast monatlich die 2% Schwelle erreicht. Daraus kann geschlossen werden, dass es bei stark schwankenden Indexreihen fast keinen Unterschied macht, ob der Umrechnungsprozentsatz monatlich oder zum 2% Schwellenwert berechnet wird. Hingegen spiegelt eine stichtagbezogene Ermittlung des Umrechnungsprozentsatzes den Indexverlauf unzureichend wider.

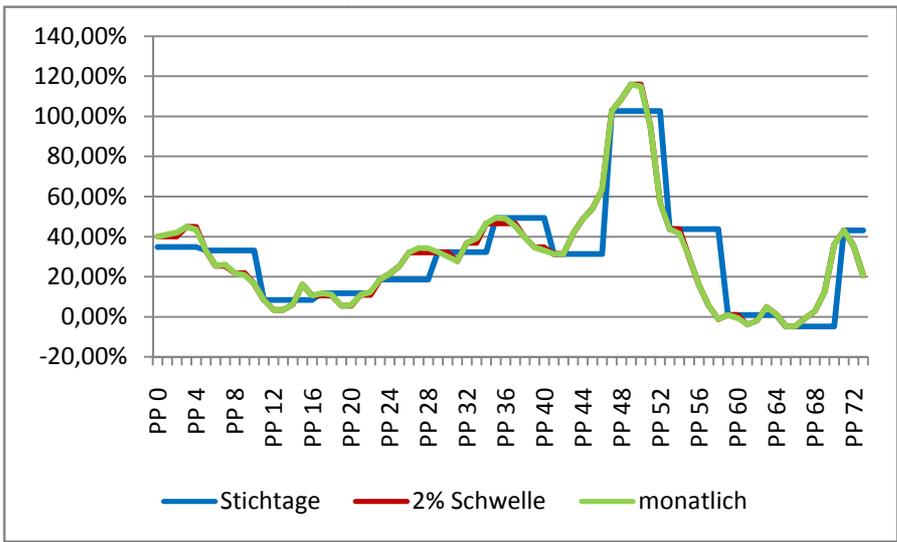


Bild 7.9 Darstellung der Umrechnungsprozentsätze für die LG 8

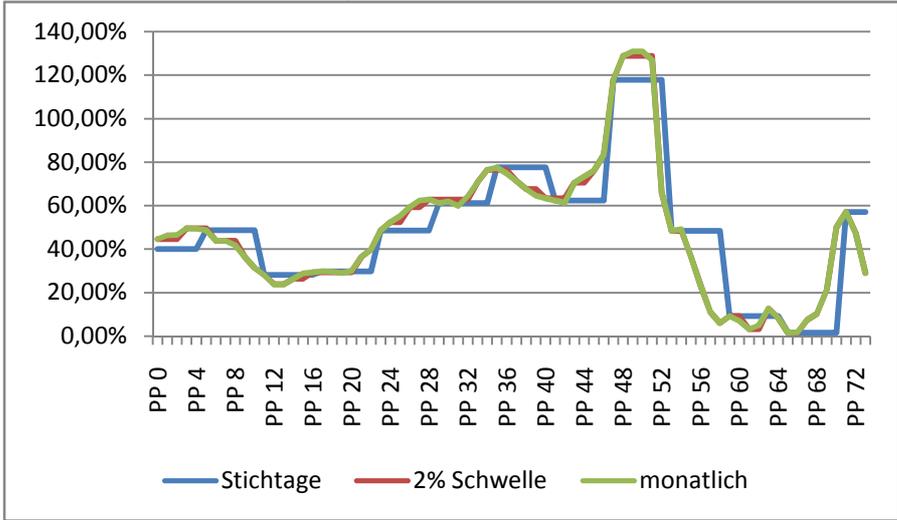


Bild 7.10 Darstellung der Umrechnungsprozentsätze für Baustahl, Baustahlgitter

Die Kurven der Umrechnungsprozentsätze für die LG 8 und Baustahl, Baustahlgitter zeigen einen sehr ähnlichen Verlauf und stellen die massiven Stahlpreisschwankungen der letzten Jahre dar.

In der nachfolgenden Grafik wird der Verlauf von Baustahl, Baustahlgitter direkt mit dem Verlauf der LG 8 vom Brückenbauindex verglichen. Dabei sind wieder die starken Ähnlichkeiten der beiden Indexreihen zu erkennen, jedoch haben sich die Stahlpreisschwankungen wertmäßig mehr auf die Indizes von Baustahl, Baustahlgitter ausgewirkt.

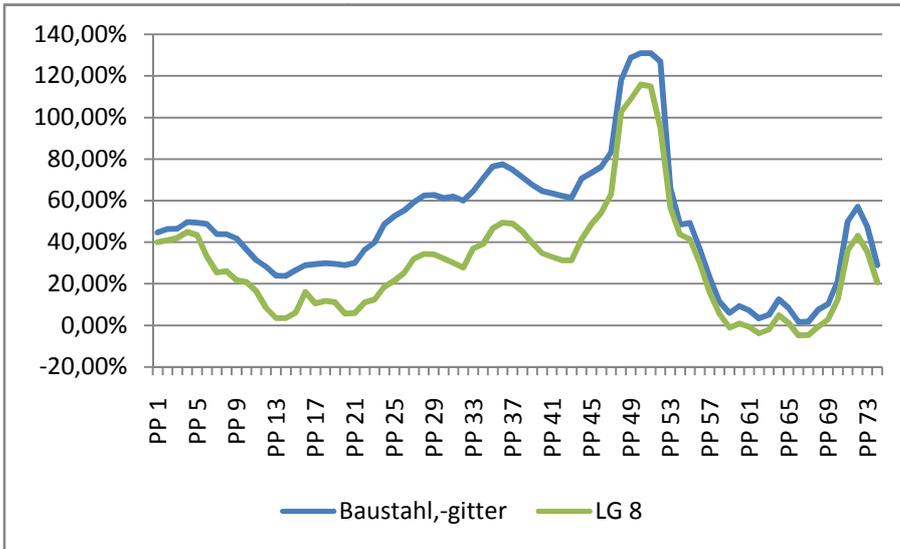


Bild 7.11 Verlauf der Umrechnungsprozentsätze

7.7.2 Vergleich von Stahlindizes mit dem Brückenbauindex

Das folgende Diagramm zeigt den Verlauf der Umrechnungsprozentsätze der LG 8 und des gesamten Anteil Sonstiges des Baukostenindex Brückenbau, so wie jeden Monat von der Statistik Austria veröffentlicht. Dabei setzt sich der Anteil Sonstiges aus 10 Leistungsgruppen zusammen und die LG 8 ist die Leistungsgruppe mit Stahl und Spannstahl. Die Umrechnungsprozentsätze wurden - wie auch in den Projekten - nur zu den Stichtagen ermittelt.

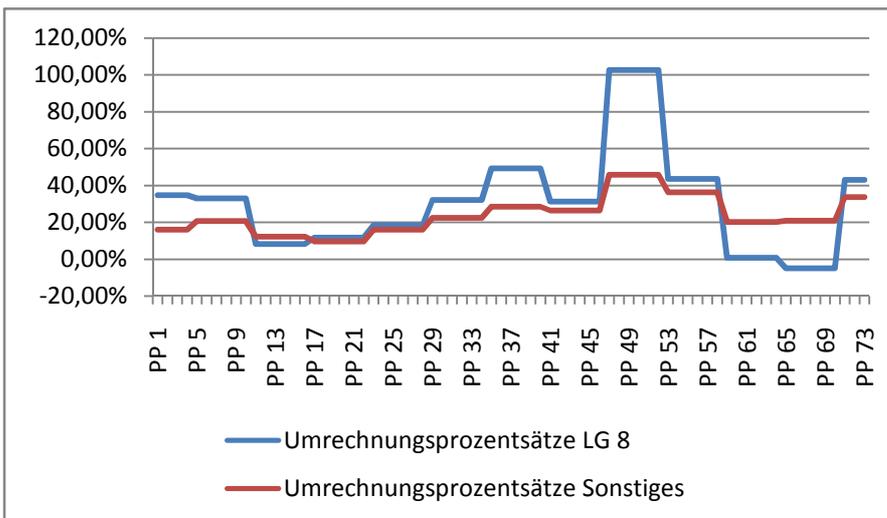


Bild 7.12 Verlauf der Umrechnungsprozentsätze des BKI Brückenbau zu den Stichtagen

Im Bild 7.12 sind die großen Schwankungen des Stahlpreises durch die Umrechnungsprozentsätze der LG 8 gut erkenntlich. Die Schwankungen bei den Umrechnungsprozentsätzen Sonstiges sind viel geringer, weil der Stahlanteil im Warenkorb Brückenbau nur 37% ausmacht. In Bild 7.13 ist der gleiche Verlauf bei monatlicher Berechnung dargestellt.

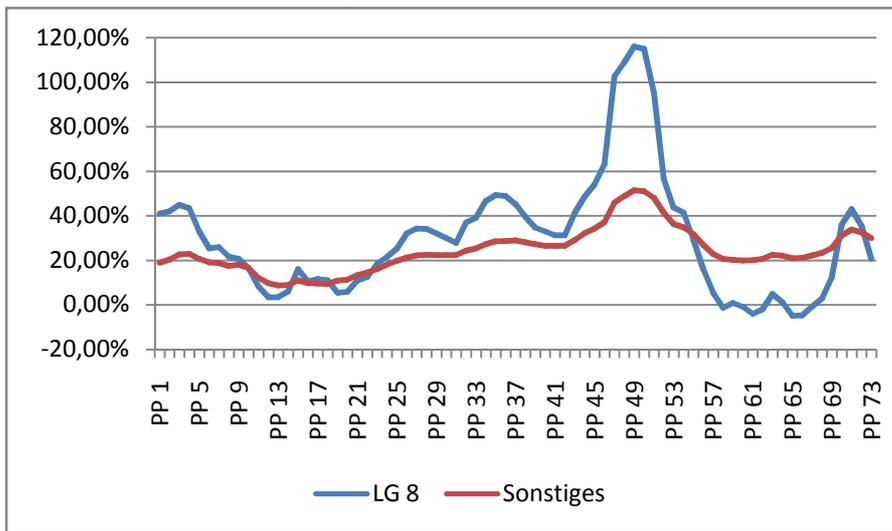


Bild 7.13 Verlauf der Umrechnungsprozentsätze des BKI Brückenbau monatlich

7.7.3 Vergleich der Preisleitung

Wird nun die Preisleitung nur für die Stahlkosten mit dem Index Sonstiges berechnet und dann mit der Preisleitung der Stahlkosten mit dem Index der LG 8 verglichen, ergibt es eine große Differenz. Die Differenz beträgt rund 30% bei einer stichtagbezogenen Umrechnung sowohl für einen konventionellen als auch für einen kontinuierlichen Vortrieb. Die gleiche Betrachtung wurde mit monatlichen und schwellenwertbezogenen Umrechnungsprozentsätzen durchgeführt.

Diese Ergebnisse lassen auf die große Auswirkung der Indexschwankungen auf Grund der Warenkorbzusammensetzung schließen. Die Warenkorbzusammenstellung sollte dem tatsächlichen Materialeinsatz möglichst ähnlich sein. Aus diesem Grund ist die Berechnung der Preisleitung für die Stahlkosten mit einem allgemeinen Index unzureichend, weil dieser die Kostenentwicklung von Stahl nicht widerspiegelt. Besonders bei stark schwankenden Preisen wie den Stahlpreisen wirkt sich die Preisleitung nur zu den Stichtagen noch stärker aus, als wenn die Preisumrechnung monatlich oder bei Erreichen des Schwellenwertes erfolgt.

Aber auch bei einer monatlichen Preisleitung sind die Abweichungen zwischen einer Preisleitung mit der LG 8 oder dem Index Sonstiges, wie bereits in Bild 7.13 an den Umrechnungsprozentsätzen zu erkennen

ist, relativ hoch. Dies ist wiederum darauf zurückzuführen, dass die Indexreihe Sonstiges eine allgemeine Indexreihe für den Brückenbau ist und die LG 8 sich nur auf den Stahl bezieht.

Bei der Berechnung der Preisgleitung mit der Indexreihe Baustahl, Baustahlgitter ergibt sich eine größere Abweichung bei einem Vergleich der Preisgleitung der Stahlkosten mit dem Index Sonstiges. Diese Abweichung von bis zu 30 % ist auf die noch größeren Indexausschläge der Indexreihe Baustahl, Baustahlgitter zurückzuführen.

Dies ist wiederum darauf zurück zu führen, dass im Brückenbauindex nur 37% Stahl, im Spezialindex jedoch ausschließlich der Anteil Stahl, enthalten ist. Würde man die Gleitungsberechnung auf alle Materialien ausdehnen, so ergäbe sich bei Materialien mit konstantem Kostenverlauf eine Differenz mit umgekehrten Vorzeichen, da hier der höhere Anteil an Stahl im Brückenbauindex zu größeren Umrechnungsprozentsätzen als bei den Spezialindizes der sonstigen Materialien führen würde.

Werden wiederum die beiden Vortriebsarten betrachtet, liegt fast keine Abweichung zwischen der Berechnung eines konventionellen und eines kontinuierlichen Vortriebs vor. Prozentmäßig können die gleichen Veränderungen beobachtet werden.

Die folgenden Säulendiagramme stellen die prozentuelle Aufteilung von Sonstiges für alle Stahlkosten und der Preisgleitung mit den verschiedenen Betrachtungen für einen kontinuierlichen Vortrieb dar.

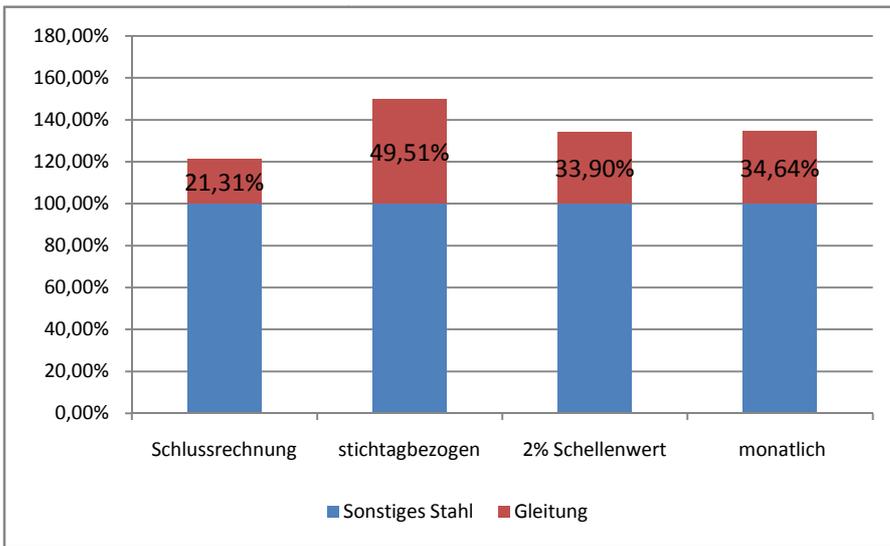


Bild 7.14 Gegenüberstellung der Preisgleitung von Stahl mit LG 8 für einen kontinuierlichen Vortrieb.

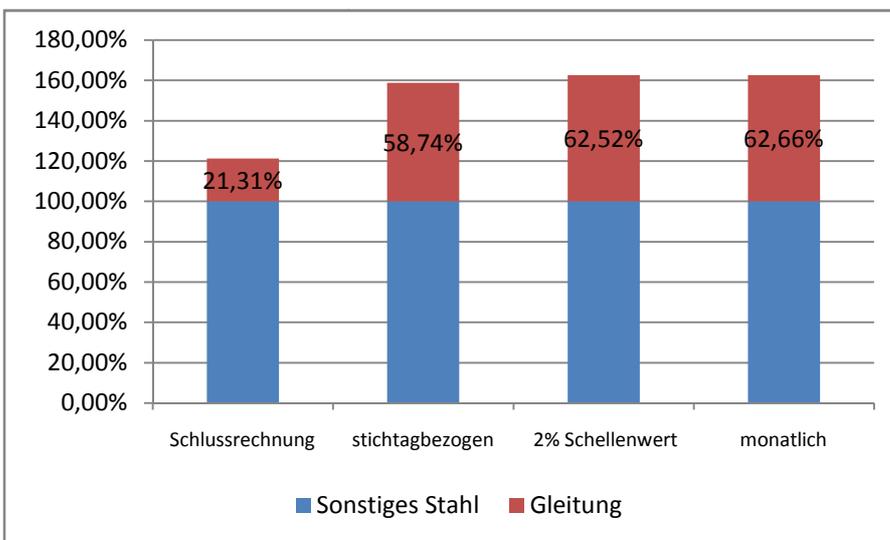


Bild 7.15 Gegenüberstellung der Preisgleitung von Stahl mit Baustahl, Baustahlgitter für einen kontinuierlichen Vortrieb.

7.8 Verbrauchsabhängige Betrachtung

Bis jetzt wurden nur die verschiedenen Indexreihen sowie verschiedene Preisperioden genauer betrachtet. In keiner dieser Analysen wurde jedoch die Stahlmenge im Vergleich zur gesamten Materialmenge je Preisperiode berücksichtigt.

7.8.1 Vergleich des Stahlverbrauchs

In der nachfolgenden Abbildung wird der Stahlverbrauch je Preisperiode über die gesamte Bauzeit für die beiden Vortriebsmethoden dargestellt.

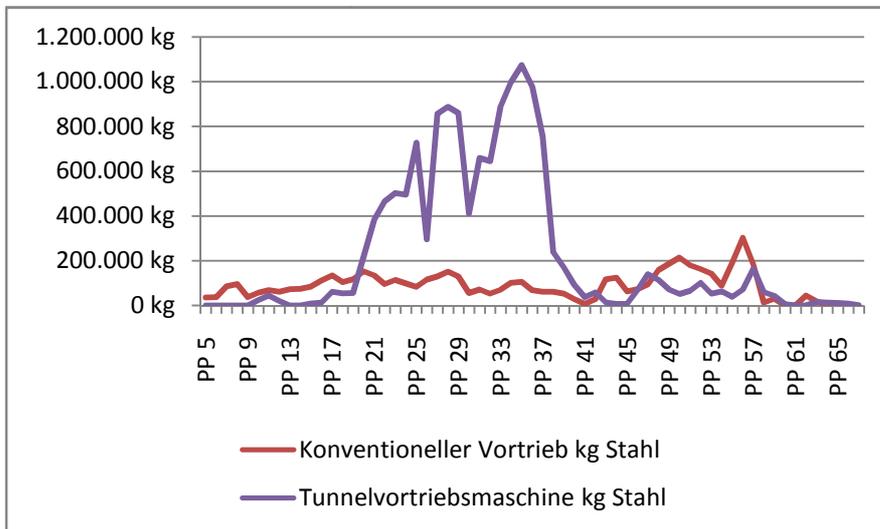


Bild 7.16 Stahlmenge je Preisperiode bei den verschiedenen Vortriebsmethoden

In der Grafik (Bild 7.16) ist der unterschiedliche Verlauf der eingesetzten Stahlmengen für die beiden Vortriebsverfahren gut zu erkennen. Bei einem konventionellen Vortrieb zeigt sich ein mehr oder weniger gleichmäßiger Verlauf mit geringen Schwankungen. Hingegen ist bei dem Einsatz einer Tunnelvortriebsmaschine mit großen Schwankungen bei der Stahlmenge zu rechnen, die auf die Zeit des Tübbingausbaus zurückzuführen ist. Außerdem ist der Tunnel, dessen Vortrieb mit einer Tunnelvortriebsmaschine gemacht wurde, rund 6,5-mal so lang wie der Tunnel mit dem konventionellen Vortrieb. Aus diesem Grund können die Werte der Stahlmenge je Preisperiode der beiden Projekte nicht wirklich miteinander verglichen werden.

Dieser sich laufend ändernde Materialverbrauch wird aber in keinem der Warenkörbe, die einer Preisgleitung zugrunde liegen, berücksichtigt. Bei den vorliegenden Projekten betrug der Stahlanteil laut dem Warenkorb des Brückenbauindex 37 %. Jedoch betrug der durchschnittliche Prozentuelle Anteil von Stahl am Anteil Sonstiges bei einem konventionellen Vortrieb 30 % und bei einem kontinuierlichen Vortrieb 20 %.

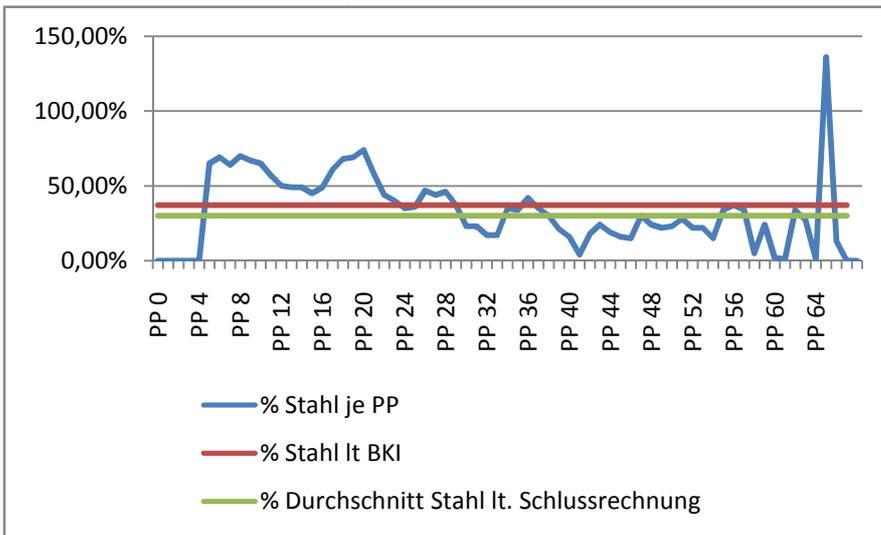


Bild 7.17 Prozentueller Verlauf des Kosten Anteil Stahl im Vergleich mit dem Anteil Stahl laut Baukostenindex Brückenbau bei einem konventionellen Vortrieb.

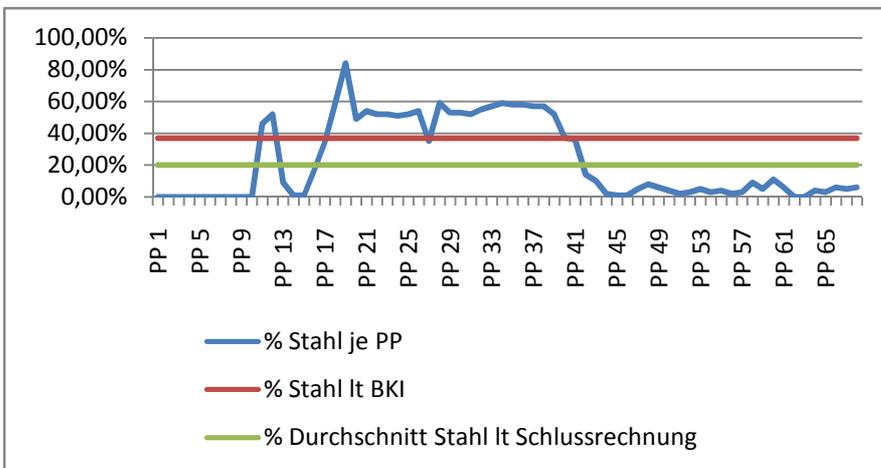


Bild 7.18 Prozentueller Verlauf des Kosten Anteil Stahl im Vergleich mit dem Anteil Stahl laut Baukostenindex Brückenbau bei einem kontinuierlichen Vortrieb.

Aus diesen Grafiken ist ersichtlich, dass ein konstanter Prozentanteil eines Warenkorbes nicht den tatsächlichen Verlauf des Materialeinsatzes widerspiegeln kann. Damit wurde bei der Berechnung der Preisgleitung der Stahl anteilsmäßig nicht richtig berücksichtigt. Besonders groß ist die Verfälschung der tatsächlichen Stahlkosten, wenn es sich um eine Preisperiode mit extrem hohen Stahlanteil sowie einem sehr starken Stahlpreisanstieg handelt oder in Preisperioden, in denen gar kein Stahl abgerechnet wurde.

Aus den letzten Grafiken kann zusätzlich auf die Nichteignung des Warenkorbs vom Baukostenindex Brückenbau geschlossen werden, weil der Stahlanteil in den vorliegenden Projekten viel geringer ausfällt als im objektunabhängigen Warenkorb festgelegt ist. Dies bestätigt wiederum die Anwendung eines objektspezifischen Warenkorbes.

Das Problem der fixen Warenkorbanteile liegt aber nicht nur bei den Baukostenindizes, die durch die Statistik Austria veröffentlicht werden.

Der Anteil Stahl am Kostenanteil Sonstigen beträgt beim Baukostenindex Brückenbau Basis 2000 37%, wenn die Leistungsgruppe 8 (Stahl und Spannstahl) und die Leistungsgruppe 9 (Lager und Geländer) zusammen gezählt werden. Der Kostenanteil von Stahl am Anteil Sonstigen schwankt aber im Laufe eines Projektes, wie im Bild 7.19 zu erkennen ist.

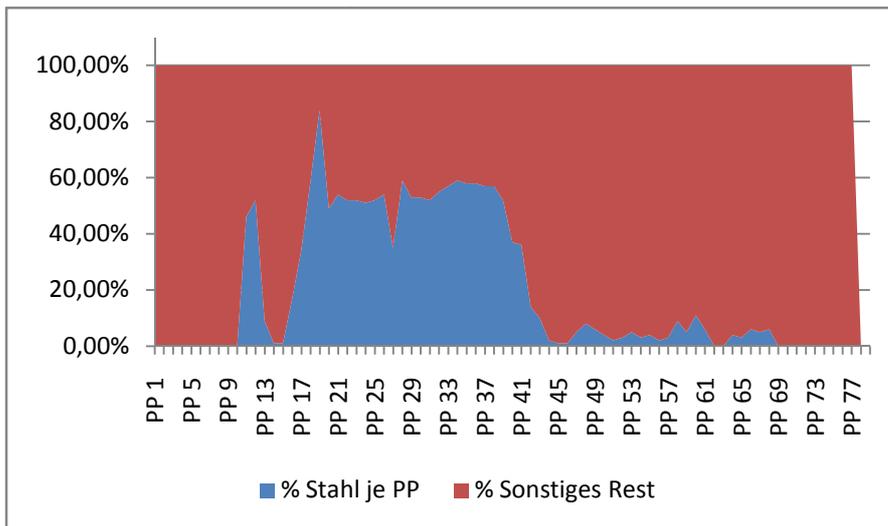


Bild 7.19 Prozentuelle Aufteilung des Kostenanteils Sonstiges bei einem kontinuierlichen Vortrieb

7.8.2 Ermittlung des neuen Umrechnungsprozentsatzes

Um dem Problem der sich ständig ändernden Mengen entgegen zu wirken, müsste sich der Warenkorb jeden Monat an den tatsächlichen Materialverbrauch anpassen. Für die Bearbeitung dieser Projekte wurde so eine Preisgleitung mit einem Index Sonstiges, der dies berücksichtigt, durchgeführt. Diese Analyse wurde für eine stichtagbezogene Anpassung wie laut Schlussrechnung gemacht.

Dafür wurde mit Hilfe der Schlussrechnung, aus der die Lohn-, Sonstigen- und Gesamtkosten je Preisperiode entnommen wurden, und der Excel Tabelle, aus der die Stahlpreise je Preisperiode hervorgingen, der prozentuelle Anteil für jede Preisperiode ermittelt. Bei den Anteilen wurde zwischen Lohn-, Stahl- und restlichen Sonstigen Kosten

unterschieden. Die restlichen Sonstigen Kosten ergeben sich aus der Differenz von Sonstigen und Stahlkosten.

Als erster Schritt wurde die prozentuellen Aufteilung von Stahl und restliches Sonstiges für jeden Monat ermittelt. Der Stahlanteil sollte mit der LG 8 gegliedert werden. Für den Anteil restliches Sonstiges musste ein eigener Index aus dem Baukostenindex Brückenbau Sonstiges berechnet werden, weil der Index Sonstiges Stahlanteile beinhaltet. Stahl ist aber nicht mehr im Anteil restliches Sonstiges enthalten.

Für diese Berechnung wurde eine Gleichung verwendet, bei der davon ausgegangen wurde, dass der Index Sonstiges 100%, der Index LG 8 (für den Stahl) 37% und der Index Sonstiges restliches 63% entspricht. Aus dieser Gleichung konnte dann der Index Sonstiges restliches berechnet werden.

$$I_{\text{Sonstiges}} \cdot 100\% = I_{\text{LG8}} \cdot 37\% + I_{\text{Sonstiges rest}} \cdot 63\% \quad [\text{Formel 5}]$$

- $I_{\text{Sonstiges}}$ Index Sonstiges
- I_{LG8} Index LG 8
- $I_{\text{Sonstiges rest}}$ Index Sonstiges Rest

Der neue Umrechnungsprozentsatz Sonstiges berechnet sich anschließend aus dem Umrechnungsprozentsatz der LG 8 multipliziert mit dem prozentuellen Anteil Stahl je Preisperiode und dem Umrechnungsprozentsatz Sonstiges Restliches mal dem prozentuellen Anteil Sonstiges restliches je Preisperiode.

7.8.3 Vergleich der Umrechnungsprozentsätze

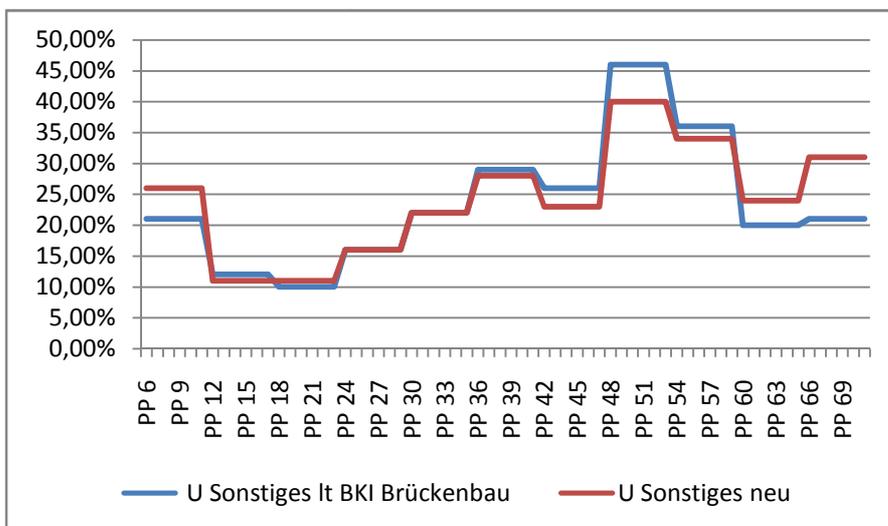


Bild 7.20 Verlauf der Umrechnungsprozentsätze für Sonstiges

Wie in Bild 7.20 zu erkennen ist, weichen die Umrechnungsprozentsätze, in denen der prozentuelle Anteil je Preisperiode berücksichtigt wurde, besonders in den Monaten der starken Stahlpreisschwankungen ab. Dies bezieht sich besonders auf die Zeit ab Preisperiode 42.

7.8.4 Vergleich der Preisleitung

Wird nun die Preisleitung für Sonstiges mit der neuen Indexreihe berechnet, beträgt die Abweichung von den Ergebnissen der Schlussrechnung - 4,16 % bei einem konventionellen Vortrieb und -2,42 % bei einem kontinuierlichen Vortrieb. Diese negativen Abweichungen können darauf zurück geführt werden, dass der Stahlanteil im Warenkorb Brückenbau höher angesetzt ist, als der tatsächliche Stahlverbrauch in den vorliegenden Projekten.

In Bild 7.21 wird der Verlauf des Preisanteils Sonstiges in Euro inklusive Preisgleitung bei einem konventionellen Vortrieb schematisch dargestellt und zeigt die Abweichungen je Preisperiode. Die Abweichungen der Kurve Sonstiges inklusive Gleitung neu je Preisperiode von der Kurve Sonstiges bewegen sich zwischen + 4,39 % in den Preisperioden 5 bis 10 und - 4,19 % in den Preisperioden 47 bis 52.

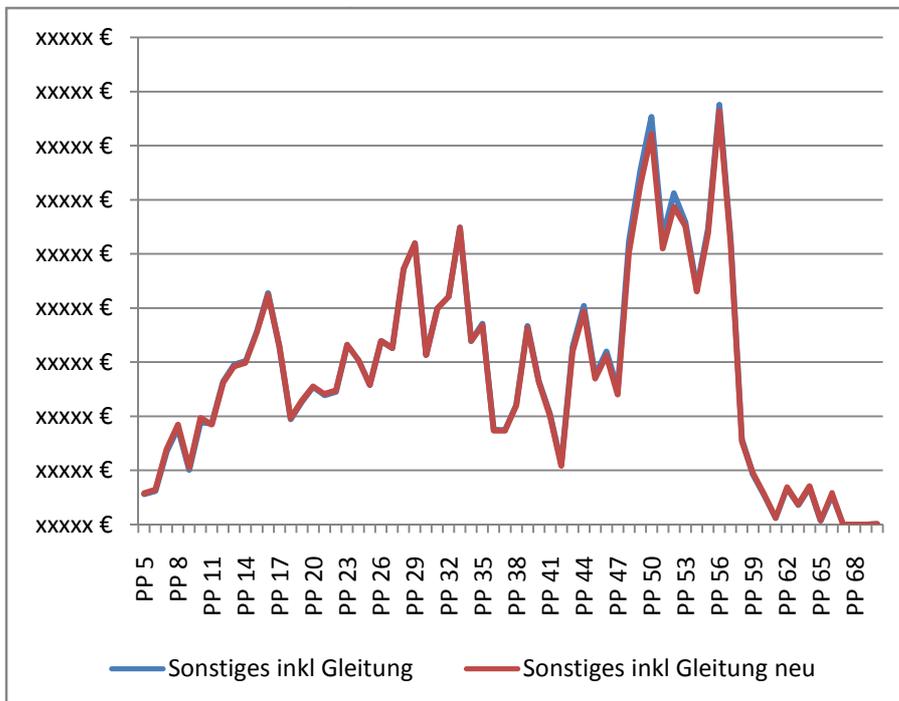


Bild 7.21 Preisleitung des Anteil Sonstiges für einen konventionellen Vortrieb.

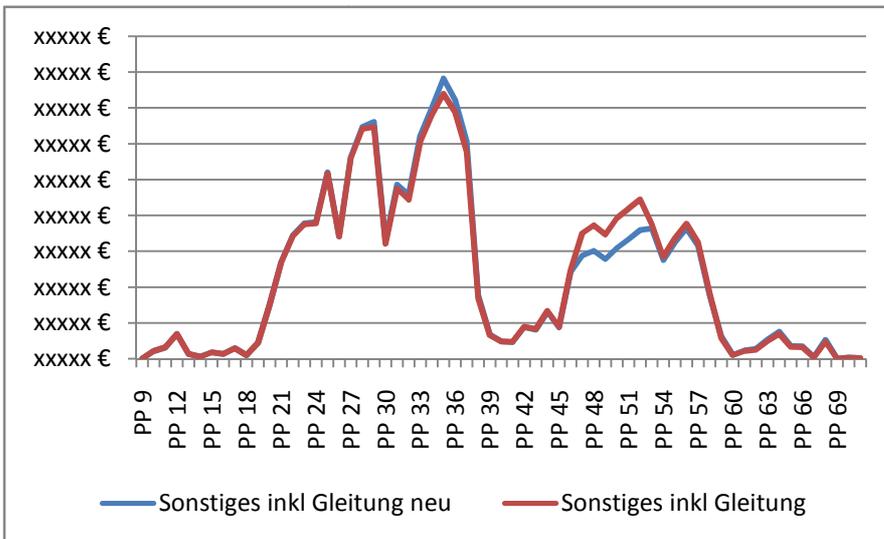


Bild 7.22 Preisgleitung des Anteil Sonstiges für einen konventionellen Vortrieb.

Bild 7.22 zeigt den Verlauf des Preisanteils Sonstiges in Euro schematisch für einen kontinuierlichen Vortrieb. Bei dieser Vortriebsmethode liegen Abweichungen von +8,72 % (PP 65) bis -17,83 % (PP 47) vor. Die massiven Abweichungen ab der Preisperiode 47 sind darauf zurückzuführen, dass der Stahlverbrauch zu diesem Zeitpunkt sehr gering war, jedoch der Stahlpreis stark zunahm.

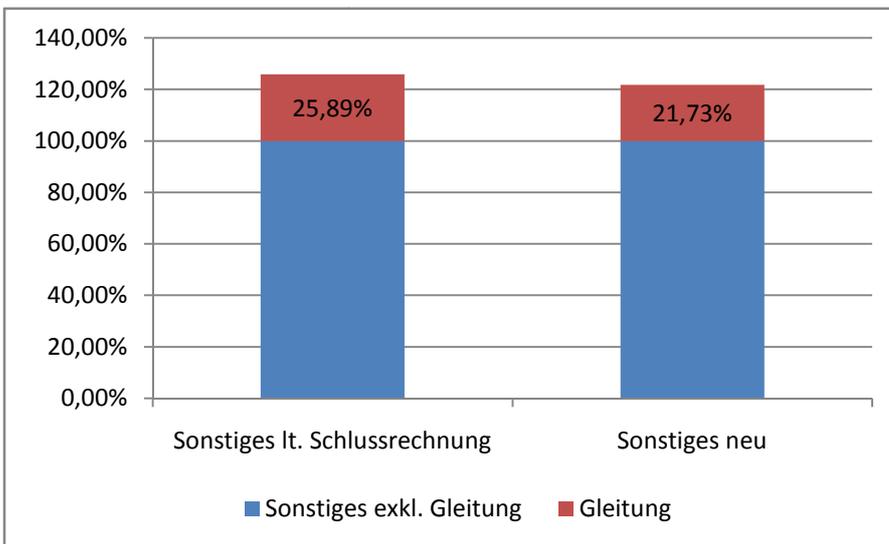


Bild 7.23 Gegenüberstellung der Preisgleitung von Sonstigem für einen konventionellen Vortrieb.

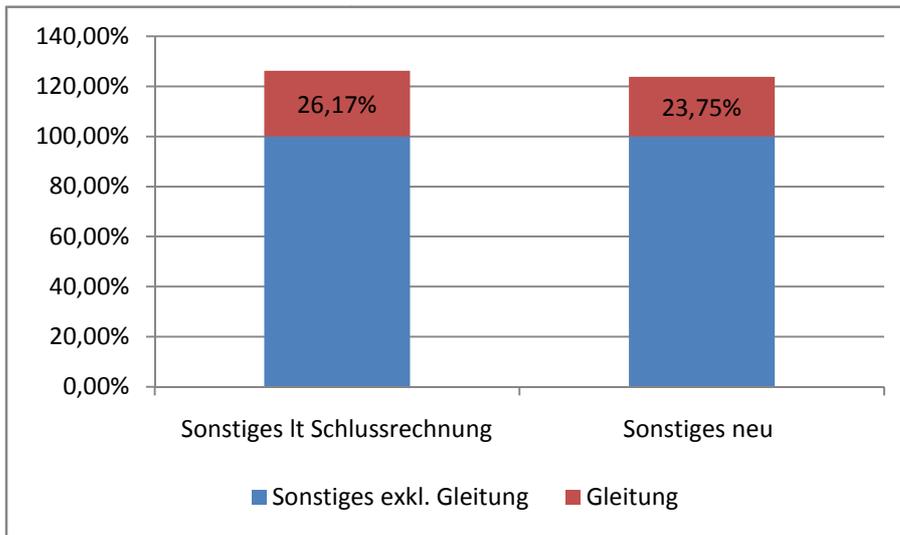


Bild 7.24 Gegenüberstellung der Preisgleitung von Sonstigem für einen kontinuierlichen Vortrieb.

Aus diesen Betrachtungen ist zu schließen, dass eine exakte prozentuelle Betrachtung der Warenkorbpositionen je Preisperiode zu genaueren Einzelergebnissen führt. Ein objektunabhängiger Warenkorb wirkt sich besonders dann negativ aus, wenn der prozentuelle Materialverbrauch in einer Preisperiode viel geringer ausfällt als in einen objektunabhängigen Warenkorb festgelegt ist. Um dieser Problematik entgegen zu wirken müsste in erster Linie ein objektspezifischer Warenkorb für die Preisgleitung eingesetzt werden und dieser sollte außerdem seine prozentuelle Aufteilung je Preisperiode an den Materialverbrauch anpassen. Nur so könnte die best mögliche Kostenwahrheit erzielt werden.

Zwischen den Vortriebsmethoden sind in Summe keine bedeutenden Unterschiede zu erkennen, weil die Abweichungen hauptsächlich vom Stahlverbrauch und der Indexentwicklung von Stahl abhängen. Die prozentuelle Abweichung bei einem kontinuierlichen Vortrieb fällt nur aus diesem Grund teilweise höher aus, weil die Schwankungen beim Materialeinsatz größer sind.

7.9 Ergebnis

Das Ergebnis der Betrachtungen ist, dass die Wahl des richtigen Warenkorbes bedeutend ist. Die prozentuelle Warenkorbelementaufteilung soll dem zu berechnenden Projekt so gut wie möglich entsprechen, weil sie einen bedeutenden Einfluss auf die Preisgleitung hat. Weichen die Anteile von preisbestimmenden Warenkorbelementen stark ab, hat das prozentuell gesehen große Auswirkungen auf die Preisgleitung. Die Abweichungen werden in den überwiegenden Fällen

dann ersichtlich, wenn einzelne Kostenteile, wie zum Beispiel die Stahlkosten, gesondert betrachtet werden.

Vor allem solche Preisperioden, in denen der Stahlverbrauch stark vom Stahlanteil laut Warenkorb abweicht und zusätzlich der Stahlpreisindex einen großen Indexsprung vornimmt, ergeben sich durch die Preisgleitung erhebliche Fehlverrechnungen.

Die Abweichungen je Preisperiode fallen öfter viel höher aus als die Gesamtabweichung. Die geringe Abweichung der Endsumme ist darauf zurückzuführen, dass die meisten Materialien - sowie auch Stahl - sowohl eine zyklische Preisentwicklung als auch einen zyklischen Materialverbrauch haben. Auf Grund dieser Schwankungen heben sich die Abweichungen gegenseitig wieder auf.

Wird die Häufigkeit der Anpassung der Umrechnungsprozentsätze betrachtet, kann zu dem Ergebnis gekommen werden, dass eine stichtagbezogene Ermittlung des Umrechnungsprozentsatzes für Materialien mit massiven Preisschwankungen unzureichend ist. Hingegen ergeben sich zwischen einer monatlichen und einer 2% schwellenwert-bezogenen Umrechnung fast keine Unterschiede, weil bei starken Indexschwankungen der 2 % Schwellenwert monatlich erreicht wird und sonst die Indexentwicklungen gering sind.

Zusammenfassend kann durch die Analyse auf die Bedeutung eines objektspezifischen Warenkorbes geschlossen werden, der zusätzlich regelmäßig an den tatsächlichen Materialeinsatz im Lauf des Projektes angepaßt werden soll. Zusätzlich soll die Ermittlung der Umrechnungsprozentsätze für eine neue Preisperiode zumindest beim Erreichen des 2 % Schwellenwertes durchgeführt werden.

In Tabelle 7.1 werden die Ergebnisse der einzelnen Betrachtungen zusammengefasst.

Tabelle 7.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Konventioneller Vortrieb			
im Vergleich mit	Gleitung mit Gesamtindex	Gleitung Stahlkosten mit Sonstiges	Gleitung Stahlkosten mit Sonstiges
	Schlußrechnung	Gleitung mit LG 8	Gleitung mit Baustahl, -gitter
Stichtag	0,80%	29,08%	30,63%
2%	0,70%	8,13%	29,33%
monatlich	1,11%	8,23%	29,48%

Kontinuierlicher Vortrieb			
im Vergleich mit	Gleitung mit Gesamtindex	Gleitung Stahlkosten mit Sonstiges	Gleitung Stahlkosten mit Sonstiges
	Schlußrechnung	Gleitung mit LG 8	Gleitung mit Baustahl, -gitter
Stichtag	0,18%	28,20%	37,43%
2%	0,18%	12,59%	41,21%
monatlich	0,62%	13,33%	41,35%

im Vergleich mit	Gleitung Anteil Sonstiges mit Sonstiges
	Gleitung mit Sonstiges neu
Konvent. V.	-4,16%
Konti. V	-2,42%

8 Expertenbefragung

Im Zuge der Masterarbeit wurde eine Expertenbefragung durchgeführt, um eine noch detailliertere Betrachtung des Themas Vergütungsänderung bei Kostenveränderung bzw. Umrechnung veränderlicher Preise zu erlangen. Für die Expertenbefragung wurden Fragen für Baufirmen, Auftraggeber und Sachverständige jeweils gesondert formuliert, um auf deren einzelne Standpunkte eingehen zu können.

Zusätzlich wird in diesem Kapitel auf die Empfehlung der Unabhängigen Schiedskommission des Wirtschaftsministerium und der Auffassung des Rechnungshofes eingegangen.

8.1 Baufirmen

Für die Expertenbefragung der Baufirmen wurden die Firmen G. Hinteregger & Söhne Baugesellschaft mbH, Östu-Stettin Hoch- und Tiefbau GmbH, Porr Tunnelbau GmbH und Swietelsky Tunnelbau GmbH & Co KG angeschrieben und folgende Fragen gestellt:

- Inwieweit wird von Ihnen im Zuge der Angebotskalkulation das Risiko von Stahlpreisschwankungen (Rohmaterialpreisschwankung) berücksichtigt? Wenn das Risiko berücksichtigt wird, wie erfolgt diese Berücksichtigung?
- Wie werden in ihrer Firma Stahleinkäufe geplant? Wird der Stahl allgemein (also über Rahmenverträge) eingekauft oder projektbezogen?
- Wie sichert sich Ihre Baufirma allgemein und gegenüber dem Auftraggeber vor unerwarteten Materialpreisentwicklungen ab?
- Nach welchen Kriterien wird für die Preisumrechnung ein objektspezifischer Warenkorb gewählt?

8.1.1 G. Hinteregger & Söhne Baugesellschaft mbH

Die Expertenbefragung bei der Firma G. Hinteregger & Söhne Baugesellschaft mbH (im Folgenden „Firma Hinteregger“ genannt) wurde von Herrn Dipl.-Ing. Manfred Bauer beantwortet. Laut seinen Angaben wird bei der Firma Hinteregger im Zuge von Angebotskalkulationen die Stahlpreisentwicklung durch Indexerhebungen permanent beobachtet. Bei konkreten Angeboten werden auch Rückfragen bei den Stahllieferanten, zur Erhebung derer Einschätzung der aktuellen Stahlpreisentwicklungen, getätigt. Liegt ein Angebot auf Festpreisbasis vor, dem eine kostenmäßige Abdeckung der zu erwartenden Gleitungsbeträge zu erfolgen hat, spielen die Abschätzung und Nachforschung eine wesentliche Rolle. Wenn ein Angebot mit gleitenden Preisen bearbeitet wird, wird der projektbezogene Stahlanteil mit dem

Anteil des allenfalls zu Grunde gelegten Index verglichen, um mögliche Differenzen zu berücksichtigen. Herr Dipl.-Ing. Bauer hebt die bewußte Betrachtung des Stahlanteils im Zuge einer Angeboterstellung hervor, weil die Stahlpreisschwankungen, im Vergleich zu anderen Preisgleitungen, großen Extremen unterliegen.

Herr Dipl.-Ing. Bauer weist auf den Versuch hin, schon im Vorfeld zwischen Auftraggeber und Standesvertretung faire Grundlagen (Gleitung, Index etc.) zu vereinbaren. Der Stahleinkauf erfolgt laut Herrn Dipl.-Ing. Bauer bei der Firma Hinteregger in der Regel projektbezogen, wenn es sich um große Mengen handelt; für kleine, laufend notwendige Mengen existieren Rahmenverträge.

Die Absicherung gegenüber dem Auftraggeber vor unerwarteten Materialpreisentwicklungen erfolgt über Diskussionen im Rahmen der Standesvertretungen. Und zwar in erster Linie über die Vereinigung Industrieller Bauunternehmungen Österreichs (VIBÖ), weil unter Mitwirkung der VIBÖ ausgewogene Bedingungen für alle Beteiligten verhandelt werden.

Bei objektbezogenen Warenkörben wird der Warenkorb entweder vom Auftraggeber vorgegeben, oder es wird bei der Firma Hinteregger aus der tatsächlichen Kalkulation der Warenkorb ermittelt. Liegt ein Warenkorb vom Auftraggeber vor, sind die Kriterien nach der Meinung von Herrn Dipl.-Ing. Bauer von Seiten der Baufirma nicht wirklich nachvollziehbar. Wird der Warenkorb von ihnen erstellt, wird der Warenkorb mit allen kalkulierten Materialien und den eingesetzten Preisen ausgedruckt und mit dem Angebot abgegeben.

8.1.2 Östu-Stettin Hoch- und Tiefbau GmbH

Herr Dipl.-Ing. Gerhard Brugger, der als Projektleiter für den Untertagebau der Firma Östu-Stettin Hoch- und Tiefbau GmbH (im Folgenden „Firma Östu-Stettin“ genannt) tätig ist, hat die Expertenfragen beantwortet. Nach den Auskünften von Herrn Dipl.-Ing Brugger erfolgt die Angebotskalkulation im Regelfall mit Tagespreisen, welche bei den potentiellen Sub- oder Lieferfirmen angefragt werden. Aus seiner Sicht federn Preisgleitklauseln im Vertrag zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer das mit den Kostenschwankungen verbundene Risiko nur unzulänglich ab.

Bei kurzfristigen Bauvorhaben versucht die Firma Östu-Stettin als Auftragnehmer von Lieferanten bzw. Subunternehmern vertragliche Fixpreiszusagen bis zum Ende der Bauzeit zu erhalten. Für längerfristige Bauvorhaben können z.B. auch vertraglich fixierte bzw. nach oben limitierte Indexsteigerungen, im Regelfall mit einmalig jährlicher Anpassung, das Risiko überdimensionaler Preisschwankungen

abfangen. In Zeiten unruhiger Preisentwicklungen sind allerdings nur wenige Lieferanten / Subunternehmer, laut Herrn Dipl.-Ing. Brugger, zu solchen Zusagen bereit. Gemäß den Ausführungen von Herrn Dipl.-Ing. Brugger muss im Fall, wenn mit dem Bauherrn und den Lieferanten keine vertraglichen Regelungen getroffen werden können, das Ausmaß der Preissteigerung über die Bauzeit anhand von Beobachtung und Interpretation langjähriger Kostenentwicklungen abgeschätzt werden. Üblicherweise wird dafür ein linearer Kostenverlauf angenommen. Im Optimalfall fließen die so vorhergesagten Mehrkosten (als Zuschlag auf die Teil- und Gesamtleistung) in die Angebotspreise ein.

Liegt ein Angebot in einer offensichtlichen Hochpreisperiode und wird im Verlauf der Bauzeit eine Preissenkung erwartet, kann laut den Informationen von Herrn Dipl.-Ing. Brugger ein solcher Zuschlag in manchen Fällen durchaus mit negativen Vorzeichen versehen werden.

Bei der Firma Östu-Stettin sind Rahmenverträge für Stahleinkäufe unüblich, weil die Baustellen im gesamten Bundesgebiet und darüber hinaus verstreut sind. Einkäufe für reine Lieferleistungen und Massenwaren (z.B. Baustahlmatten für den Vortrieb) werden zumeist projektbezogen am freien Markt, jeweils zum besten Tagespreis, getätigt.

Auf die Frage –„Wie sich die Baufirma gegenüber dem Auftraggeber vor unerwarteten Materialpreisentwicklungen absichert“- verwies Herr Dipl.-Ing. Brugger auf die vertraglichen Randbedingungen, wie Bauvertrag mit veränderlichen Preisen oder Fixpreisen, anzuwendende Warenkörbe, Preisindizes, etc. die vom Auftraggeber vorgegeben werden. Die Firma Östu-Stettin evaluiert im Rahmen der Angebotskalkulation in wie weit die Randbedingungen die erwarteten Kostenänderungen abdecken und um sonst allfällige Fehlbeträge in den Angebotspreis einzurechnen.

8.1.3 Porr Tunnelbau GmbH

Für die Firma Porr Tunnelbau GmbH (im Folgenden „Firma Porr Tunnelbau“ genannt) beantwortete Herr Dipl.-Ing. Wolfgang Stipek die Fragen rund um die Vergütungsveränderung bei Kostenveränderungen unter Berücksichtigung der Stahlpreisentwicklung. Von Seiten der Firma Porr Tunnelbau werden die in der Ausschreibung vorgesehenen Gleitungsregelungen in Bezug auf Risikobewertung von Stahlpreisschwankungen bei der Angebotslegung analysiert. Zusätzlich werden mit Hilfe des zur Angebotsabgabe aktuellen Preises die möglichen Risiken bewertet. Etwaige Risiken werden laut Herrn Dipl.-Ing. Stipek in die Risikoliste aufgenommen, monetär bewertet und im Wagniszuschlag berücksichtigt.

Die Stahleinkäufe werden gemäß den Auskünften von Herrn Dipl.-Ing. Stipek bei der Firma Porr Tunnelbau projektbezogen durchgeführt. Der

Zeitpunkt des Einkaufes erfolgt in Abhängigkeit von möglichen Preisentwicklungen nach oben bzw. nach unten.

Laut Herrn Dipl.-Ing. Stipek schützt sich die Firma Porr Tunnelbau gegenüber dem Auftraggeber vor unerwarteten Materialpreisentwicklungen, indem bei außergewöhnlichen Materialpreisentwicklungen, die nicht über die vertragliche Indexregelung festgelegt werden können, Zusatzangebote eingereicht werden.

Ein objektspezifischer Warenkorb wird auf Basis der Kalkulation ermittelt und entsprechend berücksichtigt. Tunnelbauspezifische objektbezogene Warenkörbe sind vorgesehen, jedoch nach den Informationen von Herrn Dipl.-Ing. Stipek werden sie nicht immer umgesetzt.

8.1.4 Swietelsky Tunnelbau GmbH & Co KG

Als kompetente Ansprechperson der Firma Swietelsky Tunnelbau GmbH & Co KG (im Folgenden „Firma Swietelsky Tunnelbau“ genannt) beantwortete Herr Dipl.-Ing. Harald Goldberger die Expertenfragen.

Herr Dipl.-Ing. Goldberger verwies dabei auf die vertraglich vereinbarten Gleitungsregelungen mit den großen Auftragsgebern wie ÖBB und Asfinag, durch die Stahlpreisschwankungen berücksichtigt werden sollen. Seiner Meinung nach sei dahingestellt, ob die verwendeten Indizes geeignet sind, weil der Stahlanteil tendenziell unterbewertet ist. Außerdem weist er auf die Problematik der Stahlpreisschwankungen von 2008 und 2009 hin, welche über die allgemeine Gleitung nicht abgedeckt werden konnten. Herr Dipl.-Ing. Goldberger zieht auch einen Vergleich zu Deutschland und der Deutschen Bahn, wo es keine generellen Gleitungsregelungen gibt. In Deutschland gibt es nur als Ausnahme eine Regelung für Stahlprodukte. Jedoch wird mit Schwellwerten und Selbsthalten gearbeitet; aus diesem Grund wird auch nicht die volle Stahlgleitung vergütet.

Wird der Stahleinkauf der Firma Swietelsky Tunnelbau betrachtet, so wird dieser auch hier projektbezogen abgewickelt.

Laut Dipl.-Ing. Goldberger hängt es von der Projektdauer ab, wie sich die Firma Swietelsky Tunnelbau gegenüber dem Auftraggeber vor unerwarteten Materialpreisentwicklungen schützt. Bei kurzen Projekten wird eher mit Festpreisen gerechnet; dadurch wird das Nachunternehmerangebot ohne Gleitung eingesetzt. Hingegen werden bei längeren Projekten die Kostenänderungen abgeschätzt und die Mehrkosten in den Einheitspreisen einkalkuliert.

In Bezug auf objektspezifische Warenkörbe ist deren Gebräuchlichkeit Herrn Dipl.-Ing. Goldberger nicht bekannt. Er verweist nur auf die Unterscheidung in Lohn und Sonstiges, wobei beim Sonstigen immer der gesamte Warenkorb berücksichtigt wird.

8.2 Auftraggeber

Auf die Sicht der Auftraggeber wurde von Herrn Dipl.-Ing. Wolfgang Pistauer von der ÖBB in der Expertenbefragung näher eingegangen. Dabei wurden folgende Fragen beantwortet:

- Welche Rolle spielt die Stahlpreisentwicklung in der Planungsphase eines Projektes? Wird die Stahlpreisentwicklung von Ihnen als Auftraggeber berücksichtigt?
- Wie gehen Sie als Auftraggeber mit dem speziellen Risiko der Stahlpreisschwankungen um?
- Wie gehen Sie als Auftraggeber mit veränderlichen Preisen (Preisgleitung) um?
- Ab welcher Projektlaufzeit vereinbaren Sie eine veränderliche Preise in Ihren Verträgen?
- Entstanden in den letzten Jahren auf Grund von Stahlpreisschwankungen Nachteile für Sie als Auftraggeber?

Laut Herr Dipl.-Ing. Pistauer wird die Stahlpreisentwicklung in der Planungsphase durch Variantenuntersuchungen berücksichtigt. Außerdem werden die Zuordnung verschiedener Indices überlegt oder sogar eigene Warenkörbe zusammengestellt. Auf diese Weise wird die Stahlpreisentwicklung bei der Budgetierung berücksichtigt. Herr Dipl.-Ing. Pistauer betont, dass die Wahrheit schlußendlich beim Mittelfluss ohnehin aufkommt.

Das spezielle Risiko der Stahlpreisschwankungen sollte mit Hilfe der Risikozuschläge im Sinne der Richtlinien „Kostenermittlung für Projekte der Infrastruktur“ der ÖBB behandelt werden.

Im Bezug auf Preisgleitung sollten laut Herrn Dipl.-Ing. Pistauer wegen der starken Materialpreisschwankungen neue Umrechnungsmodelle mit Subindices überlegt werden. Außerdem ist es wichtig, den Fristenlauf der Ausschreibungen zu berücksichtigen.

Bei der ÖBB werden nach seinen Auskünften erst ab einer Projektlaufzeit von 6 Monaten veränderliche Preise in einem Vertrag vereinbart. Nachteile auf Grund von Stahlpreisschwankungen entstanden der ÖBB als Auftraggeber nur im Fall von spekulativen Preisgestaltungen und unverhältnismäßig hohen Prozentsätzen für Gleitungen.

8.3 Sachverständige

Als Sachverständige wurde zu diesem Thema Herr Dipl.-Ing. Mag.iur. Anton Schieder befragt. Herr Dipl.-Ing. Mag.iur. Anton Schieder ist ein

allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger für Baukalkulation, Vergabe- und Verdingungswesen, Bauabwicklung und Bauabrechnung. Um seine Sichtweise der Sachlage zu erfahren, wurden ihm folgende Fragen gestellt:

- Welche Auswirkungen haben die Stahlpreisschwankungen auf Bauverträge? Wie wird aus Ihrer Sicht von Seiten einer Baufirma und von Seiten eines Auftraggebers damit umgegangen?
- Welche negativen Auswirkungen haben die Stahlpreisschwankungen auf die Bauwirtschaft?
- Wie gehen aus Ihrer Sicht Baufirmen und Auftraggeber mit dem Thema Preisgleitung um?
- Führt die Preisgleitung dazu, dass sowohl für den Auftraggeber als auch für die Baufirma eine faire Geschäftsbeziehung besteht? Oder ist einer der beiden trotzdem im massiv Nachteil?

Herr Dipl.-Ing. Mag.iur. Schieder betontet im Vorfeld seine Kompetenz, weil er täglich mit nahezu allen bauvertraglichen und bauwirtschaftlichen Fragen im Hoch- und Tiefbau zu tun hat, jedoch nicht im Tunnelbau.

Aus seiner Sicht haben die Stahlpreisschwankungen große Auswirkungen auf die Bauverträge. Als Sachverständiger hatte er auch mit einigen Streitfällen zu tun. Er hob besonders die schwierige Zeit ab ca. Anfang 2004 hervor, als die Stahlpreise nach langer Zeit rasch und hoch anstiegen. Herr Dipl.-Ing. Mag.iur. Schieder bezeichnete die Zeit von 2004 und 2005 sogar als chaotisch, weil das Thema der starken Preisschwankungen sowohl für den Auftraggeber als auch für den Auftragnehmer in diesem Ausmaß neu waren. Die Auftragnehmer haben versucht, die Kostenerhöhungen in jedem Fall den Auftraggebern weiterzugeben, obwohl dies vertraglich oft nicht gedeckt war. Von Seiten der Auftraggeber wurden diese Mehrkosten immer abgeblockt.

In den letzten Jahren waren die Vertragspartner auf dieses Thema schon eher „eingeschossen“ und es hat sich ein etwas ruhigerer Umgang eingestellt. Als Konsequenz haben die Auftragnehmer begonnen, die Ausschreibungen sehr genau anzuschauen, und sie versuchten, lange Festpreisbindungen abzuwenden. Die Auftraggeber wurden wiederum aufgefordert, faire Vertragsbedingungen einzusetzen und keine langen oder gar keine Festpreisbindungen vorzugeben. Dies wurde nur mit teilweisem Erfolg umgesetzt. Die Auftraggeber hätten - laut Herrn Dipl.-Ing. Mag.iur. Schieder - seitens der Auftragnehmer viel stärker dazu gezwungen werden müssen, faire Vertragsbedingungen zu schaffen, um so rechtzeitig unsaubere Ausschreibungen zu bekämpfen. Die Firmen haben sich aber zu diesem Schritt nicht getraut. Auch „übergeordnete“ Instanzen haben teilweise versucht, darauf hinzuwirken, dass faire

Verträge geschlossen werden und das Preisrisiko nicht voll auf die auftragnehmenden Firmen (Auftragnehmer) überzuwälzen.

Auf die Frage der Auswirkungen der Stahlpreisschwankung vertritt Herr Dipl.-Ing. Mag.iur. Schieder die Meinung, dass mit Preisschwankungen in jedem Wirtschaftszweig immer und überall zu rechnen ist. Zusätzlich gibt es für diese Fälle auch vertragliche Regelungen, wie damit umzugehen ist. Aus seiner Sicht wäre es nur negativ, wenn es zu so hohen Preisen kommt, die Bauen unleistbar machen oder zu derartigen Engpässe wegen zu starker weltweiter Nachfrage mit langen Lieferzeiten, wie dies vor einigen Jahren schon zum Teil der Fall war. Sonst gelten die üblichen Marktmechanismen von Angebot und Nachfrage, was als normal einzustufen ist und nicht als negative Auswirkung.

Auf das Thema Preisgleitung bezogen verwies er wieder auf die Jahre 2004 und 2005, die dazu führten, sich mit dem Thema Preisgleitung intensiv zu beschäftigen. Zusätzlich zeigt diese Zeit die zu geringe und zu ungenaue vertragliche Regelung dieser Thematik. Aber wie bereits erwähnt, haben sich alle Beteiligten in das Thema mittlerweile wieder besser eingearbeitet. Aus Sicht von Herrn Dipl.-Ing. Mag.iur. Schieder sind wenige Regelungen nötig, um das Thema Preisgleitung zu beherrschen. Jedoch gibt es noch immer unzählige Verträge, in denen diesbezüglich Unklarheiten vorliegen.

Mit wenigen einfachen vertraglichen Regelungen kann ein brauchbar fairer Vertrag gestaltet werden. Herr Dipl.-Ing. Mag.iur. Schieder weist aber auf das Wollen aller Vertragsbeteiligten hin. Liegt dieses vor, ist ein ehrlicher Vertrag in der Regel immer erreichbar.

8.4 Zusammenfassung der Expertenbefragung

Zusammenfassend gesehen ist aus der Expertenbefragung zu erkennen, dass die starken Stahlpreisschwankungen sowohl von Auftraggeber- als auch von Auftragnehmerseite genau beobachtet werden, damit keine Seite für sich einen Nachteil erfährt.

Die Expertenbefragung bei den Baufirmen ergab eine generelle Beobachtung der Stahlpreisentwicklung seitens der Auftragnehmer bei der Angebotskalkulation. Außerdem werden die Ausschreibungsunterlagen genau analysiert. Zusätzlich gibt es teilweise vertragliche Regelungen mit Auftraggebern, wie von der Firma Swietelsky Tunnelbau erwähnt.

In dem Punkt der Stahleinkäufe wird von allen befragten Baufirmen die gleiche Auffassung vertreten und somit der Stahl projektbezogen eingekauft.

Gegenüber den Auftraggebern sichern sich die Baufirmen mit Hilfe der in Standesvertretungen verhandelten Bedingungen ab, sowie durch die vertraglich geschafften Rahmenbedingungen, in denen entweder ein Festpreis oder ein veränderlicher Preis vereinbart wird.

Aber auch bei den Auftraggebern wird die Stahlpreisentwicklung genau beobachtet und fließt bereits in die Projektplanung ein.

Aus den Ausführungen des Sachverständigen Herrn Dipl.-Ing. Mag.iur. Schieder kann auf einen leichten Nachteil der Baufirmen im Zuge von starken Stahlpreisschwankungen geschlossen werden. Außerdem gehen aus diesem Gespräch die unzureichenden und ungenauen Vertragsgestaltungen bis 2004 hervor. Zusätzlich hat die Bauwirtschaft über die letzten Jahre gelernt, mit dieser neuen Situation umzugehen und so wird mittlerweile dieses Problem schon besser beherrscht. Wesentlich sind jedoch eine gute vertragliche Regelung sowie das Wohlwollen aller Beteiligten, dann ist ein fairer Vertrag in der Regel möglich.

8.5 Empfehlung der Unabhängigen Schiedskommission des Wirtschaftsministeriums

Von der Unabhängigen Schiedskommission des Wirtschaftsministeriums¹⁹³ werden normalerweise Empfehlungen für Kostenerhöhungen des Bereiches Lohn gegeben. In den vergangenen Jahren hat sich die Unabhängige Schiedskommission auf Grund der Stahlpreisentwicklungen auch mit den Kostenerhöhungen im Materialsektor befasst. Ausschlaggebend dafür waren die unerwarteten Stahlpreissteigerungen wegen des Baubooms in China und der panikartigen Reaktion der Märkte.

Die Schiedskommission nahm sich dieses Problems an, weil die stahlverarbeitende Wirtschaft wegen langfristiger Verträge zu festen Preisen massive Probleme hatte. Dies führte zur Empfehlung der unabhängigen Schiedskommission, eine Stahlpreisgleitung unter gewissen Rahmenbedingungen vorzunehmen. Außerdem wurde aus dem Großhandelspreisindex eine Baustahl-Messzahl als geeignete Preisumrechnungsgrundlage festgelegt.

Ende 2008 wurde eine für ein Jahr befristete Empfehlung veröffentlicht. Diese fordert bei allen zukünftigen Verträgen, bei denen der Lieferanteil von Stahl, Kupfer oder Bitumen wertmäßig über 1% des Gesamtauftragsvolumen liegt, eine Preisgleitung auf Basis von der Schiedskommission empfohlenen Werten zu vereinbaren. Als geeigneter

¹⁹³ Vgl. WEILINGER, G.: Ergebnisprotokoll der 75. Sitzung der „Unabhängigen Schiedskommission“

Preisindex für die Preisumrechnung von Baustahl wurde folgender Index veröffentlicht:

- Baustahl: Großhandelspreisindex für Eisen und Stahl der Statistik Austria (Pos.51.52.21), Warencode 266 Tempcore TC 55.

Zusätzlich empfiehlt die Unabhängige Schiedskommission die im Vertrag zwischen Auftraggeber und dem erstbeauftragten Unternehmen abgeschlossenen Preisänderungsvereinbarungen auch in das Vertragsverhältnis mit den Subunternehmern bzw. Lieferanten zu übernehmen.

8.6 Auffassung des Rechnungshofes

Zum Thema Preisgleitung oder Mehrkostenforderungen infolge unvorhergesehener Rohstoffpreisentwicklungen werden von verschiedenen Standpunkten unterschiedliche Meinungen vertreten. Zusätzlich können die verschiedenen Interpretationen auch nur als Orientierungshilfe gesehen werden, weil es bis zum derzeitigen Zeitpunkt noch keine oberstgerichtliche Entscheidung zur Klärung dieser Rechtsfrage gibt.

Das Hauptproblem, mit dem sich die meisten Auftraggeber konfrontiert sehen, ist eine Mehrkostenforderung der Auftragnehmer beim Vorliegen eines Festpreisvertrages oder eines Gleitpreisvertrages mit einer nicht projektbezogenen Indexierung. Die Auftragnehmer sehen sich außer Stande, die höheren Preise für Rohstoffe, die auf Grund der starken Preisansteigerung entstanden sind, zu tragen.

Im Falle von Festpreisverträgen wurde von der Unabhängigen Schiedskommission des Bundesministerium für Wirtschaft, Jugend und Familie empfohlen, in diesem Zusammenhang Verträge nach dem Großhandelspreisindex für Eisen und Stahl gleiten zulassen.

Bei Verträgen zu veränderlichen Preisen vertritt der Rechnungshof die Auffassung, die projektspezifischen Eigenschaften des Index durch den Warenkorb zu berücksichtigen. Außerdem verweist der Rechnungshof auf die bestehende Lehre, aus der die Tolerierbarkeit, einer Abweichung zwischen Indexwert und der Kostenentwicklung, hervorgeht. Bei wie vielen Prozent der Abweichung die Grenze zur Sittenwidrigkeit erreicht ist, ist schwer festzulegen, denn dafür fehlt wiederum eine obergerichtliche Entscheidung.¹⁹⁴

¹⁹⁴ Vgl. PRIMIG, H.: Mehrkostenforderungen infolge unvorhergesehener Rohstoffpreisentwicklungen.

9 Ergebnis der Arbeit

Das Ziel dieser Masterarbeit war die Darstellung der Problematik, des unterschiedlichen Stahlverbrauches bei Tunnelbaustellen in Bezug auf die Preisgleitung. Die Preisgleitung der analysierten Projekte wurde mit dem Baukostenindex für Brückenbau berechnet und somit wurde nicht direkt auf den tatsächlichen projektbezogenen Materialverbrauch eingegangen. Durch die Analyse der Projekte konnten die Abweichungen zum tatsächlichen Kostenverlauf, die durch die Preisgleitung entstanden sind, nachgewiesen werden.

Außerdem sollten der kontinuierliche und konventionelle Vortrieb gesondert betrachtet werden, um Unterschiede beim Stahlverbrauch sowie bei der Preisgleitung aufzeigen zu können.

Um die Problematik in Bezug auf die sehr stark schwankenden Stahlkosten betrachten zu können, wurden die Stahlpositionen der beiden Projekte gesondert analysiert. Wichtig bei dieser Betrachtung war nicht nur die Stahlmenge je Projekt, sondern die Stahlmenge je Preisperiode. Diese Angaben zu den Stahlmengen über die Projektdauer wurden den Summenblättern, den Leistungsverzeichnissen sowie den K7 Blättern entnommen. Mit Hilfe der daraus entnommenen Daten wurde die Preisgleitung mit unterschiedlichen Preisumrechnungsgrundlagen durchgerechnet.

Bei jeder Betrachtung und Analyse wurde zwischen kontinuierlichem und konventionellem Vortrieb unterschieden, um hier Unterschiede bei den einzelnen Vortriebsmethoden aufzeigen zu können. Zusätzlich wurde zunächst der Verlauf der Umrechnungsprozentsätze betrachtet, bevor diese für die Preisgleitung angewendet wurden.

Im Zuge der durchgeführten Berechnungen konnte die große Abweichung, die es bei der Betrachtung der Indexentwicklung zwischen den verschiedenen Indizes zu bestimmten Zeitpunkten gibt, dargelegt werden. Wird die Preisgleitung für ein gesamtes Projekt mit verschiedenen Indexreihen berechnet, fallen die Abweichungen der Endsummen prozentuell gesehen viel geringer aus, als die einzelnen Abweichungen je Preisperiode. Diese Feststellung kann auf die zyklische Entwicklung der Materialpreise sowie den Materialverbrauch zurückgeführt werden.

Aus diesem Grund ist auch der Einfluss der sich ständig ändernden prozentuellen Aufteilung von Stahl auf die Endsumme geringer als in einzelnen Preisperioden.

Wie oft der Umrechnungsprozentsatz ermittelt und somit für die Preisgleitung ein neuer Wert berechnet werden soll, wurde bei der Analyse auch eingehend betrachtet. Bereits bei den ersten Berechnungen der Gesamtsumme war die geringe Abweichungen zwischen einer Preisgleitung mit stichtagbezogener, schwellenwert-

bezogener oder monatlichen Neuberechnung des Umrechnungsprozentsatzes zu erkennen. Diese Abweichung lag immer um 1 %. Besonders der Unterschied zwischen 2 % schwellenwertbezogener und monatlicher Umrechnung ist sehr gering, weil im Fall von starken Indexschwankungen der Schwellenwert jeden Monat erreicht wird, ansonsten aber die Veränderungen sehr gering sind. Die größte Abweichung liegt bei einer stichtagbezogenen Umrechnung von einzelnen Warengruppen mit starken Indexschwankungen vor.

Wirklich große Abweichungen konnten bei der Berechnung der Preisgleitung von einzelnen Produktgruppen mit verschiedenen Indexreihen im Vergleich zu einem allgemeinen Index, der sich nicht nur auf das Produkt bezieht, nachgewiesen werden. Dies bestätigt wiederum die Anwendung von Warenkörben mit einer Anpassung des objektspezifischen Materialeinsatz.

Hingegen wurde bei der Analyse der verschiedenen Vortriebsmethoden keine herausstechenden Unterschiede festgestellt. Die Preisgleitungen mit den verschiedenen Preisumrechnungsgrundlagen hatten die gleichen Auswirkungen sowohl auf den kontinuierlichen als auch auf den konventionellen Vortrieb.

Der einfachste Schritt, um die Preisgleitung in Bezug auf die Kostenwahrheit zu verbessern, ist der Einsatz eines objektspezifischen Warenkorbes, der sich auf die Kostenverteilung der zu berechnenden Projekte bezieht. Ein solch objektspezifischer Warenkorb würde den durchschnittlichen Stahlverbrauch über die ganze Projektzeit darstellen.

Wenn aber eine Abrechnung mit den geringst möglichen Abweichungen von den Kostenentwicklungen erstellt werden soll, müsste sowohl die zeitliche als auch mengenmäßige Komponente genauer berücksichtigt werden. Um wirklich jede Indexentwicklung in die Preisgleitung einzurechnen, müsste der Umrechnungsprozentsatz jeden Monat neu ermittelt werden. Außerdem müsste die Warenkorbzusammenstellung für den Index Sonstiges und Lohn monatlich an die prozentuelle Aufteilung angepaßt werden. So würde nicht der durchschnittliche Stahl- bzw. Materialverbrauch einbezogen werden, sondern der Stahlverbrauch je Preisperiode.

Nur eine ganz genaue Berücksichtigung aller Einflusskomponenten einer Preisumrechnungsgrundlage würde zur größten Kostenwahrheit führen. Diese Form der Berechnung würde einen weitaus größeren Aufwand als bei der derzeitigen Berechnungsmethode bedeuteten, jedoch könnten diese Berechnungsschritte alle mit EDV-Programmen bewerkstelligt werden. Die Anwendung von EDV-Programmen würde wiederum den Aufwand erheblich verringern.

Um bei langjährigen Baustellen - wie beispielsweise Tunnelbaustellen - eine genauere Abrechnung zu veränderlichen Preisen zu erhalten, andererseits den Aufwand aber nicht allzu sehr steigen zu lassen,

könnten die Warenkorbzusammenstellungen der Preisumrechnungsgrundlage zumindest während der verschiedenen Bauphasen laufend angepasst werden.

Außerdem würde das Ergebnis der Preisgleitung schon viel detaillierter ausfallen, wenn zumindest preisbestimmende Kostenkomponenten, wie zum Beispiel Stahl oder Treibstoff, in der Warenkorbzusammenstellung prozentuell genau betrachtet werden und alle restlichen Positionen unter Sonstigen zusammengefasst werden. Diese Zusammenstellung sollte dann wiederum monatlich aktualisiert werden, um so den tatsächlichen Kostenverlauf best möglich abzubilden.

Jede dieser Vorgehensweisen für die Preisgleitung würde zu einer größeren Kostenwahrheit führen als ein objektunabhängiger Warenkorb mit stichtagbezogener Preisgleitung.

A.1 Anhang 1 Ebene 1

1. Baukostenindex, Warenkorb für den Brückenbau Basis 2000

A.1.1 Baukostenindex, Warenkorb für den Brückenbau

Baukostenindex für den Brückenbau (Basis: ø 2000 = 100)				
Tabelle 2				
Kostenfaktor	Anteil am Gesamtgewicht	Gruppen- gewicht	Einzel- gewicht	Sub- gewicht
A. SONSTIGES	56,9	100,0		
Gruppe 1 Abschreibung, Verzinsung und Reparatur		7,4		
Abschreibung und Verzinsung.....			5,9	
Bagger, ca. 40 kW (55 PS).....				2,2
Betonmischer ca. 150 l.....				0,8
Lastkraftwagen, ca. 5000 kg Nutzlast..				1,4
Laderaupe, ca. 100 kW (136 PS)				1,0
Radlader, ca. 110 kW (150 PS).....				0,5
Reparatur der Geräte.....			1,5	
Werkzeugstahl, legiert, EZH, 100 kg				
Gruppe 2 Beton		13,7		
Betonfertigteile			1,7	
Betonrohr, DN 30 cm, 1 m.....				1,0
Betonrohr, DN 40 cm, 1 m.....				0,5
Betonrohr, DN 80 cm, 1 m.....				0,2
Transportbeton			12,0	
Gruppe 3 Bitumen und Dichtungsbahnen		5,4		
Bitumen.....			2,2	
B100, inländisch, 1 t.....				1,2
B100, ausländisch, 1 t				1,0
Dichtungsbahnen.....			3,2	
Bitumendachpappe, 300 g, besandet, 1m ²				2,5
Aluminiumblech, 1,5 mm, halbhart, 1 kg				0,7
Gruppe 4 Holz		3,8		
Schnittholz, Fichte/Tanne, sägefallend, 4 m lang, Stärke 24 mm, 1m ³			3,8	
Gruppe 5 Naturwerksteine und Kies		13,7		
Granitleistensteine, 1 lfm			5,7	
Betonschotter, Körnung 0/16 od. 0/18, 1m ³			8,0	
Gruppe 6 Schmiermittel, Treibstoff und elektrische Energie		8,4		
Motoröl, HD, 1 l (Dose)			1,1	
Gasöl (Diesel), 1000 l			6,0	
Elektrische Energie, 100 kWh im Durchschnitt (Ø).....			1,3	

Gruppe 7 Zement	4,6		
Portland-Zement, PZ 275, gesackt, 1 t....		4,6	
Gruppe 8 Stahl und Spannstahl	24,1		
Tempcore TC 55, 12 mm, 100 kg		18,3	
Spanndraht, 160/180, ø 6 mm, 100 kg....		5,8	
Gruppe 9 Lager und Geländer	12,9		
Grobblech, 2000 x 1000 x 10 mm, St 00 M, 100 kg.....		7,0	
Geländer, Spundwände, Konstruktionsstahl		5,9	
U-Träger, NP 16, St 00 H, 1m			4,7
Flachstahl, 40 x 12 mm, St 37, 100 kg.			1,2
Gruppe 10 Transport	6,0		
LKW-Transporte		6,0	
Baumaschinen			0,8
Diesel.....			1,4
Motoröl.....			0,1
Kotflügel.....			0,1
Bremsbelag für Scheibenbremse			0,1
Autoreifen			0,1
Werkzeugstahl.....			0,1
Lohn.....			3,3
B. ARBEIT	43,1		
Lohn		100,0	

Glossar

Preisumrechnungsgrundlage

Unterlagen für die Berücksichtigung von Kostenänderungen, von denen ausgehend die Veränderungsprozentsätze für die Umrechnung der veränderlichen Preise ermittelt werden.¹⁹⁵

Großhandelspreisindex

Der Großhandelspreisindex spiegelt die Entwicklung der Preise der vom Großhandel abgesetzten Waren wider. Er ist neben dem Verbraucherpreisindex ein wichtiger Indikator der Preisentwicklung.¹⁹⁶

Verbraucherpreisindex

Die allgemeine Preisentwicklung bzw. die Inflation werden durch den Verbraucherpreisindex dargestellt. Er wird nicht nur als Inflationsindikator für die Werticherungen von Geldbeträgen eingesetzt, sondern auch als Datenbasis für Lohnverhandlungen.¹⁹⁷

Arbeitszeitrichtwert

ein von den Tarifpartnern erarbeiteter Vorgabewert für den Akkordlohn.¹⁹⁸

Tempcore

Der Tempcore TC 55 ist ein Betonbewehrungsstahl. Er wird mit Hilfe des Tempcore-Verfahrens erzeugt, dabei durchläuft der fertig gewalzte Stahl eine Kühlstrecke und wird durch Wasser abgeschreckt. Durch diese Verfahren kühlt der Stabkern langsam aus und erhält somit seine Eigenschaften.¹⁹⁹

¹⁹⁵ Vgl. ÖNORM B 2111, Ausgabe 2007-05-01, Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen, S. 4.

¹⁹⁶ Vgl. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/grosshandelspreisindex/index.html, Datum des Zugriffs 24.8.2010 7:10.

¹⁹⁷ Vgl. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/verbraucherpreisindex_vpi_hvpi/index.html, Datum des Zugriffs 24.8.2010 15:25.

¹⁹⁸ Vgl. <http://www.bauwerk-verlag.de/baulexikon/index.shtml?ARBEITSZEITRICHTWERT.HTM>, am 1.4.2010 16:58.

¹⁹⁹ Vgl. [http://www.avi.at/admin/untermenue/pdf/6/20070828024806AVI_Info_2007i_DE\(deutsch\)_20070828.pdf](http://www.avi.at/admin/untermenue/pdf/6/20070828024806AVI_Info_2007i_DE(deutsch)_20070828.pdf), Datum des Zugriffs 3.9.2010 11:58.

Literaturverzeichnis

Bücher:

BAUER, H.: *Baubetrieb 2, Bauablauf, Kosten, Störungen*; Dortmund: Springer Verlag 1991

DEYHLE, A.: *Controller Handbuch*; Bd. III, 3. Auflage, München: Verlag für ControllingWissen 1990

FRANZ, B.: *Stahlpreiserhöhung in Vergabe und Nachtragskalkulation*, in: Baumarkt und Bauwirtschaft, 11/2005

GIRMSCHIED, G.: *Baubetrieb und Bauverfahren im Tunnelbau*; 2. Auflage, Berlin: Ernst & Sohn Verlag 2008

HAGENLOCH, T.: *Einführung in die Betriebswirtschaftslehre*; Burgheim: Books on Demand GmbH 2009

HAMMACHER, P.; GÜNTZER, H.: *Stahlpreiserhöhung und ihre Auswirkung auf Bauverträge*, in: Stahlbau, Oktober 2008 Heft 10

HECK, D.; SCHLAGBAUER, D.: *Bauwirtschaft VU (Master) Skriptum*; Graz: Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft 2009

HOFSTADLER, C.: *Scholarbeiten*; Berlin Heidelberg: Springer-Verlag 2008

KROPIK, A.: *Vergütungsänderungen bei Kostenänderungen im Bauwesen, Insbesondere nach ÖNORM B 2111 – Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen*; Wien: ON Österreichisches Normungsinstitut 2007.

KROPIK, A.: *Der Bauvertrag und die ÖNORM B 2111*; 2. Auflage, Wien: Austrian Standards plus GmbH 2009

KROPIK, A.; Jurecka, A.: *Studie über Preisveränderungen am Baustahlmarkt und deren Verrechenbarkeit*; im Auftrag des Güteschutzverband, Wien 2006

KROPIK, A.; KRAMMER, P.: *Mehrkostenforderungen beim Bauvertrag*; 1. Auflage, Wien: Wirtschaftsverlag 1999

MRAVLAK, P.: *Starke Schwankungen bei Stahlpreis*, in: Steirischen Wirtschaft, 20/2010

ÖBERNDORFER, W.; KUKACKA, M.: *Preisbildung & Preisumrechnung von Bauleistungen*; Wien: Manz Verlag 2002.

PRESS, F.; SIEVER, R.: *Allgemeine Geologie*; 5. Auflage, Berlin: Springer Verlag 2008

PRIMIG, H.: *Mehrkostenforderungen infolge unvorhergesehener Rohstoffpreisentwicklungen*; Fachtagung der Bau-Prüfer österreichischer Kontrolleinrichtungen am 30. Juni und 1. Juli 2008, Der Rechnungshof

WEILINGER, G.: *Ergebnisprotokoll der 75. Sitzung der „Unabhängigen Schiedskommission“*; vom 14. August 2004, Geschäftszahl: BMWA-36.067/0018-V/3/2008

Dissertation, Diplomarbeiten:

MAIER, C.: *Untersuchung der Umsetzbarkeit einer baupartenumabhängigen Preisumrechnungsgrundlage im Bauwesen*; Wien: TU Wien, Fakultät für Bauingenieurwesen 2010

PRUMETZ, M.: *Diplomarbeit: Die Werkvertragsnorm B 2211*; Graz: Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft 2009

Normen, Richtlinien:

ÖNORM B2111: *Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen*, Ausgabe: 2007-05-01

