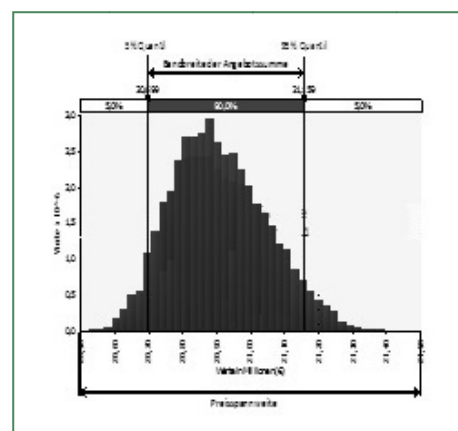
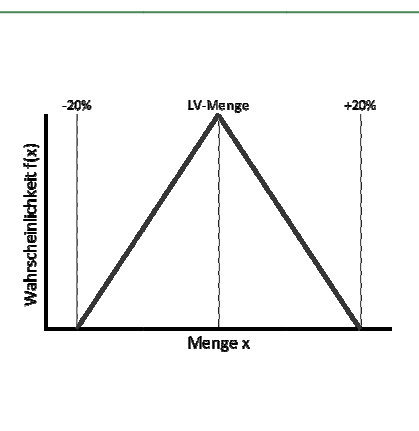


MASTERARBEIT



BANDBREITE DER ANGEBOTSSUMME ALS ZUSCHLAGSKRITERIUM BEI DER VERGABE VON BAULEISTUNGEN - ANWENDUNG VON WAHRSCHEINLICHKEITSVERTEILUNGEN IM LEISTUNGSVERZEICHNIS

Scholler Jakob, BSc

Vorgelegt am
Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft
Projektentwicklung und Projektmanagement


Betreuer
Bmst. Dipl.-Ing. Dr. Dieter Schlagbauer

Graz am 02. September 2014

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 02.09.2014.....


.....

(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, 02.09.2014.....

date


.....

(signature)

Danksagung

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

Für die Betreuung von universitärer Seite bedanke ich mich bei meinem Betreuer Herrn Bmst. Dipl.-Ing. Dr. Dieter Schlagbauer.

Besonderer Dank gebührt meiner Familie, die mich die gesamte Ausbildungszeit hindurch unterstützte.

Graz, am 02.09.2014


(Unterschrift des Studenten)

Kurzfassung

Bei Bauprojekten weichen die tatsächlich anfallenden LV-Mengen häufig von den ausgeschriebenen LV-Mengen ab. Zuzufolge Mengenabweichungen kommt es auch zu Änderungen der Projektkosten. Im Rahmen dieser Masterarbeit wird ein Zuschlagskriterium für die Vergabe von Bauleistungen entwickelt, welches potenzielle Veränderungen der Projektkosten aufgrund Mengenänderungen bereits im Vergabeprozess erkenntlich macht. Dabei werden die Mengenvordersätze eines Leistungsverzeichnisses mit probabilistischen Mengenverteilungen, welche die Unschärfen der ausgeschriebenen LV-Mengen wiedergeben, belegt. Durch den Einsatz der Monte-Carlo-Simulation wird eine Häufigkeitsverteilung der Angebotssumme generiert und deren Bandbreite wird als Maß für die Stabilität der Angebotssumme herangezogen.

Konkret befasst sich diese Arbeit mit der Modellierung und Zusammensetzung von Mengenverteilungen und deren Einfluss auf die Bandbreite der Angebotssumme. Dabei werden folgende Kernpunkte untersucht:

- Anzahl der Mengenverteilungen
- Maßzahlen der Mengenverteilungen
- Verteilungsformen der Mengenverteilungen
- Korrelationen der Mengenverteilungen

Im ersten Teil der Arbeit wird auf die Grundlagen der Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen eingegangen. Weiter werden die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Simulationsmethoden vorgestellt.

Danach werden die oben angeführten Kernpunkte untersucht und deren Kenntnisse werden abschließend in einem Anwendungsbeispiel berücksichtigt. Dieses Anwendungsbeispiel zeigt den Nutzen von Mengenverteilungen für die Beurteilung der Stabilität der Angebotssummen. Weiter wird gezeigt, wie die Stabilität der Angebotssumme als Zuschlagskriterium eingesetzt werden kann.

Abstract

The real quantities of a construction project are often different to the quantities of the specifications. According to such variations in quantities the project costs also changes. As part of this thesis an award criterion is developed, which shows the changes in project costs due to variations in quantities. The specified quantities are not fixed values but probabilistic distributions, which reflect the blurredness of the specified quantities in the tender. In using the Monte-Carlo simulation a distribution of the bid amount will be generated and the range of this distribution is used as a characteristic value for the stability of the bid amount.

Specifically, this thesis deals with the modelling and composition of quantity distributions and their impact to the range of the bid amount. In this thesis the following key points are examined:

- number of quantity distributions
- parameters of quantity distributions
- shapes of quantity distributions
- correlations of quantity distributions

At the beginning the thesis deals with the basics of the tender and award of construction contracts. Next, the fundamentals of probability theory and simulation methods are presented.

Afterwards the key points are examined and finally the findings are accounted into an application example. This example shows the benefit of quantity distributions for assessing the stability of the bid amount. Further the application of the range of the bid amount as an award criterion is shown.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Bandbreite der Angebotssumme als Zuschlagskriterium	2
1.2	Ziel und Aufbau der Arbeit	4
2	Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen	5
2.1	Projektphasen	5
2.2	Ausschreibung von Bauleistungen.....	7
2.2.1	Gesetze und Richtlinien	7
2.2.2	Ausschreibungsarten	8
2.3	Das Leistungsverzeichnis (LV).....	11
2.3.1	Standardleistungsbeschreibung (St-LB)	11
2.3.2	Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur (LB-VI)	13
2.3.3	LV-Position	18
2.3.4	Z-Positionen	19
2.3.5	W-Position	20
2.4	Vergabekriterien	20
2.4.1	Eignungskriterien	21
2.4.2	Auswahlkriterien	22
2.4.3	Beurteilungskriterien	22
2.4.4	Zuschlagskriterien	22
3	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie	25
3.1	Wahrscheinlichkeitsverteilungen.....	25
3.2	Verteilungsfunktionen.....	26
3.2.1	Maßzahlen von Verteilungsfunktionen	26
3.2.2	Verteilungsformen	28
3.2.3	Abhängigkeiten von Wahrscheinlichkeitsverteilungen	35
4	Simulationsmethoden	44
4.1	Monte-Carlo-Methode	44
4.2	Latin-Hypercube-Methode.....	45
4.3	Anwendungssoftware: @RISK.....	46
5	Simulationsziele und Datenaufbereitung	47
5.1	Simulationsziele	47
5.2	Untersuchungsprojekt	47
5.2.1	Projektwahl.....	48
5.2.2	Projektbeschreibung	48
5.2.3	Leistungsverzeichnis (ohne Mengenverteilungen).....	49
5.3	Angebotserstellung	50
5.3.1	Exkurs: Angebotskalkulation	51
5.3.2	25 fiktive Angebote.....	55
5.4	Mengenverteilungen.....	58
5.5	Mengensimulationen	69
5.5.1	Datenblatt.....	69
5.5.2	Simulationseinstellungen	70
6	Simulationen und Ergebnisanalyse	71
6.1	Einfluss der Einheitspreisstruktur auf die Bandbreite der Angebotssumme	71

6.2	Einfluss der Bandbreite (Quantilsabstand) auf die Bieterreihenfolge.....	73
6.3	Einfluss der Anzahl der Mengenverteilungen auf die Bandbreite der Angebotssumme.....	75
6.4	Einfluss von Maßzahlen der Mengenverteilungen auf die Bandbreite der Angebotssumme.....	83
6.5	Einfluss von Verteilungsformen der Mengenverteilung auf die Bandbreite der Angebotssumme.....	87
6.5.1	Symmetrische Mengenverteilungen.....	87
6.5.2	Asymmetrische Mengenverteilungen.....	91
6.6	Einfluss von Korrelationen der Mengenverteilungen auf die Bandbreite der Angebotssumme.....	96
6.6.1	Vergleich 1.....	98
6.6.2	Vergleich 2.....	105
6.6.3	Vergleich 3.....	113
7	Anwendungsbeispiel	122
7.1	Mengenverteilungen definieren.....	123
7.2	Korrelationen von LV-Positionen definieren.....	127
7.3	Mengensimulation mit @RISK.....	132
7.4	Plausibilitätsprüfung der Bandbreiten.....	133
8	Preisstabilität als Zuschlagskriterium	143
8.1	Anforderungen an Zuschlagskriterien.....	143
8.2	Gewichtungs- und Bewertungssysteme der Zuschlagskriterien.....	144
8.2.1	Ordinalsystem.....	144
8.2.2	Kardinalsystem.....	144
8.2.3	Finalorientierte Ermittlungsmethode.....	145
8.2.4	Nutzwertmethode.....	145
8.3	Anwendung der Preisstabilität als Zuschlagskriterium.....	146
9	Zusammenfassung	149
10	Ausblick	152
A.1	Anhang	153
	Literaturverzeichnis	181



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Ausgabeverteilung	4
Abbildung 2	Kostentrichter.....	7
Abbildung 3	Aufbau standardisierte Leistungsbeschreibung	12
Abbildung 4	Ausschnitt LB-VI: Position der ULG 0325	17
Abbildung 5	Ausschnitt LV-Position mit 3 Unterpositionen	19
Abbildung 6	links: Histogramm mit dazugehöriger Wahrscheinlichkeitsfunktion; rechts: kumulierte Wahrscheinlichkeitsfunktion.....	26
Abbildung 7	Untergliederung von eingipfeligen Verteilungen nach Schiefe und Exzess	28
Abbildung 8	stetige Gleichverteilung	29
Abbildung 9	Dreieckverteilung	30
Abbildung 10	Normalverteilung.....	31
Abbildung 11	Lognormalverteilungen	33
Abbildung 12	Exponentialverteilung	34
Abbildung 13	Formen der Betaverteilung in Abhängigkeit von α und β	35
Abbildung 14	Streudiagramme von nicht zusammenhängenden Wertepaare	37
Abbildung 15	Streudiagramme von zusammenhängenden Wertepaare	38
Abbildung 16	Streudiagramm	39
Abbildung 17	Zusammenballung der Zufallswerte bei 5 Iterationen	45
Abbildung 18	schichtweise Ermittlung der Zufallsvariablen bei 5 Iterationen.....	46
Abbildung 19	Aufbau der Kosten- und Preisermittlung gemäß ÖNORM B 2061	53
Abbildung 20	symmetrische Dreieckverteilung mit Grenzwerten von 20% ober- bzw. unterhalb der LV-Menge	59
Abbildung 21	positiv schiefe Dreieckverteilung mit der LV-Menge als Untergrenze und mit einer Obergrenze 20% über der LV- Menge.....	60
Abbildung 22	negativ schiefe Dreieckverteilung mit einer Untergrenze 20% unterhalb der LV-Menge und einer Obergrenze gleich der LV-Menge	61
Abbildung 23	symmetrische Dreieckverteilung mit Grenzwerten von 2% ober- bzw. unterhalb der LV-Menge	61
Abbildung 24	positiv schiefe Dreieckverteilung mit der LV-Menge als Untergrenze und mit einer Obergrenze 2% über der LV- Menge.....	62
Abbildung 25	negativ schiefe Dreieckverteilung mit einer Untergrenze 2% unterhalb der LV-Menge und einer Obergrenze gleich der LV-Menge	63
Abbildung 26	Gleichverteilung	64
Abbildung 27	Normalverteilung.....	65
Abbildung 28	Betaverteilung.....	66

Abbildung 29	Lognormalverteilung 1 (Parameter ident mit Dreieckverteilung).....	66
Abbildung 30	Lognormalverteilung 2 (Verschiebung entlang der Abszisse und angepasstem Erwartungswert)	67
Abbildung 31	Exponentialverteilung 1 (Erwartungswert ident mit dem der Dreieckverteilung).....	68
Abbildung 32	Exponentialverteilung 2 (Standardabweichung ident mit der Dreieckverteilung).....	69
Abbildung 33	Simulationsergebnisse, wenn alle LV-Positionen mit Mengenverteilungen belegt sind.	72
Abbildung 34	Bandbreiten der Angebote 1 bis 15 nach Anzahl der Eingabeverteilungen	79
Abbildung 35	Bandbreiten der Angebote 16 bis 25 nach Anzahl der Eingabeverteilungen	80
Abbildung 36	Simulationsergebnisse, wenn die 15 einflussreichsten A-Positionen bzw. die 15 einflussreichsten W-Positionen mit Mengenverteilungen belegt sind.	82
Abbildung 37	Übersicht der Bandbreiten aller Angebotssummen.....	86
Abbildung 38	Überlagerung aller 4 Verteilungen	88
Abbildung 39	Simulationsergebnisse mit unterschiedlichen symmetrischen Verteilungsformen.....	90
Abbildung 40	Überlagerung aller asymmetrischen Verteilungen	92
Abbildung 41	Simulationsergebnisse mit unterschiedlichen asymmetrischen Verteilungsformen.....	95
Abbildung 42	Simulationsergebnisse der asymmetrischen Verteilungsmodelle (ohne Exponentialverteilung 1).....	96
Abbildung 43	Überblick der Bandbreiten für Vergleich 1	104
Abbildung 44	Überblick der Bandbreiten für Vergleich 2	113
Abbildung 45	Überblick der Bandbreiten für Vergleich 3	121
Abbildung 46	15 maßgebendsten A-Positionen.....	122
Abbildung 47	Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0201020201B“	123
Abbildung 48	Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202032523A“	123
Abbildung 49	Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0201020101A“	123
Abbildung 50	Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202161310E“	124
Abbildung 51	Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202032597F“	124
Abbildung 52	Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202150501G“	124
Abbildung 53	Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202034021B“	124
Abbildung 54	Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202032528C“	125
Abbildung 55	Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202032520A“	125

Abbildung 56	Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202032597E"	125
Abbildung 57	Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202161305D"	125
Abbildung 58	Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202162210A"	126
Abbildung 59	Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202230305H"	126
Abbildung 60	Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202161310D"	126
Abbildung 61	Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202032529B"	126
Abbildung 62	Bewertungskurve für das Zuschlagskriterium „Preis".....	145
Abbildung 63	Bewertungskurve für das Zuschlagskriterium "Preisstabilität"	147

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Handlungsbereiche Qualität, Kosten und Termine während allen Projektphasen mit ihren Bezeichnungen nach ÖNorm B 1801-1	5
Tabelle 2	Ausschreibungsbestandteile, Angebotsbestandteile und Vergabebestandteile	10
Tabelle 3	Positionsmengen vergangener Projekte	36
Tabelle 4	Rangordnung der 15 Wertpaare	41
Tabelle 5	Rangzahlen der 15 Wertpaare	42
Tabelle 6	Differenz der jeweiligen Rangpaare	42
Tabelle 7	Kategorien der Korrelationskoeffizienten nach Chau	43
Tabelle 8	Übersicht der Angebote	56
Tabelle 9	Beispiel zur Preisumlage	58
Tabelle 10	Ausschnitt der aufbereiteten Daten in MS Excel	70
Tabelle 11	Simulationsergebnisse, wenn alle LV-Positionen mit Mengenverteilungen belegt sind.	72
Tabelle 12	Bieterreihenfolge aufgrund der Bandbreite der Angebotssumme	73
Tabelle 13	Simulationsergebnisse mit Bandbreite 1	74
Tabelle 14	Bieterreihenfolge mit Bandbreite 1	74
Tabelle 15	Simulationsergebnisse mit Bandbreite 2	75
Tabelle 16	Bieterreihenfolge mit Bandbreite 2	75
Tabelle 17	Simulationsergebnisse der Variante 2	77
Tabelle 18	Simulationsergebnisse der Variante 3	77
Tabelle 19	Simulationsergebnisse der Variante 4	77
Tabelle 20	Simulationsergebnisse der Variante 5	78
Tabelle 21	Bandbreiten der Angebote 1 bis 25 nach Anzahl der Eingabeverteilungen	81
Tabelle 22	Simulationsergebnisse, wenn die 15 einflussreichsten W-Positionen mit Mengenverteilungen belegt sind	82
Tabelle 23	Simulationsergebnisse, wenn die 15 einflussreichsten A-Positionen bzw. die 15 einflussreichsten W-Positionen mit Mengenverteilungen belegt sind.	83
Tabelle 24	Simulationsergebnisse, wenn die Mengenverteilungen der Verteilung 2 entsprechen	84
Tabelle 25	Simulationsergebnisse, wenn die Mengenverteilungen der Verteilung 3 entsprechen	84
Tabelle 26	Simulationsergebnisse, wenn die Mengenverteilungen der Verteilung 4 entsprechen	85
Tabelle 27	Simulationsergebnisse, wenn die Mengenverteilungen der Verteilung 5 entsprechen	85
Tabelle 28	Simulationsergebnisse, wenn die Mengenverteilungen der Verteilung 6 entsprechen	85
Tabelle 29	Übersicht der Bandbreiten aller Angebotssummen	86

Tabelle 30	Simulationsergebnisse der Gleichverteilung	88
Tabelle 31	Simulationsergebnisse der Normalverteilung.....	89
Tabelle 32	Simulationsergebnisse der Betaverteilung.....	89
Tabelle 33	Simulationsergebnisse mit unterschiedlichen symmetrischen Verteilungsformen.....	90
Tabelle 34	Simulationsergebnisse mit Lognormalverteilung 1.....	92
Tabelle 35	Simulationsergebnisse mit Lognormalverteilung 2.....	93
Tabelle 36	Simulationsergebnisse mit Exponentialverteilung 1	93
Tabelle 37	Simulationsergebnisse mit Exponentialverteilung 2.....	94
Tabelle 38	Simulationsergebnisse mit unterschiedlichen asymmetrischen Verteilungsformen.....	95
Tabelle 39	Korrelationsmatrix der Variante 1	99
Tabelle 40	Simulationsergebnis der Variante 1	99
Tabelle 41	Korrelationsmatrix der Variante 2	100
Tabelle 42	Simulationsergebnis der Variante 2	100
Tabelle 43	Korrelationsmatrix der Variante 3	101
Tabelle 44	Simulationsergebnis der Variante 3.....	101
Tabelle 45	Korrelationsmatrix der Variante 4	102
Tabelle 46	Simulationsergebnis der Variante 4	102
Tabelle 47	Korrelationsmatrix der Variante 6	103
Tabelle 48	Simulationsergebnis der Variante 6	103
Tabelle 49	Überblick der Bandbreiten für Vergleich 1	104
Tabelle 50	Korrelationsmatrix der Variante 7	105
Tabelle 51	Simulationsergebnis der Variante 7	106
Tabelle 52	Korrelationsmatrix der Variante 8	106
Tabelle 53	Simulationsergebnis der Variante 8	107
Tabelle 54	Korrelationsmatrix der Variante 9	107
Tabelle 55	Simulationsergebnis der Variante 9.....	108
Tabelle 56	Korrelationsmatrix der Variante 10	108
Tabelle 57	Simulationsergebnis der Variante 10.....	109
Tabelle 58	Korrelationsmatrix der Variante 11	109
Tabelle 59	Simulationsergebnis der Variante 11	110
Tabelle 60	Korrelationsmatrix der Variante 12	110
Tabelle 61	Simulationsergebnis der Variante 12.....	111
Tabelle 62	Korrelationsmatrix der Variante 13	111
Tabelle 63	Simulationsergebnis der Variante 13.....	112
Tabelle 64	Überblick der Bandbreiten für Vergleich 2	112
Tabelle 65	Korrelationsmatrix der Variante 14	114
Tabelle 66	Simulationsergebnis der Variante 14.....	114
Tabelle 67	Korrelationsmatrix der Variante 15	115
Tabelle 68	Simulationsergebnis der Variante 15.....	115

Tabelle 69	Korrelationsmatrix der Variante 16	116
Tabelle 70	Simulationsergebnis der Variante 16	116
Tabelle 71	Korrelationsmatrix der Variante 17	117
Tabelle 72	Simulationsergebnis der Variante 17	117
Tabelle 73	Korrelationsmatrix der Variante 18	118
Tabelle 74	Simulationsergebnis der Variante 18	118
Tabelle 75	Korrelationsmatrix der Variante 19	119
Tabelle 76	Simulationsergebnis der Variante 19	119
Tabelle 77	Korrelationsmatrix der Variante 20	120
Tabelle 78	Simulationsergebnis der Variante 20	120
Tabelle 79	Überblick der Bandbreiten für Vergleich 3	121
Tabelle 80	Wechselbeziehung der Position 0201020101A	127
Tabelle 81	Wechselbeziehung der Position 0201020201B	128
Tabelle 82	Wechselbeziehung der Position 0202032520A	128
Tabelle 83	Wechselbeziehung der Position 0202032523A	129
Tabelle 84	Wechselbeziehung der Position 0202032528C	129
Tabelle 85	Wechselbeziehung der Position 0202032529B	129
Tabelle 86	Wechselbeziehung der Position 0202032597E	129
Tabelle 87	Wechselbeziehung der Position 0202032597F	130
Tabelle 88	Wechselbeziehung der Position 0202034021B	130
Tabelle 89	Wechselbeziehung der Position 020215501G	130
Tabelle 90	Wechselbeziehung der Position 0202161305D	130
Tabelle 91	Wechselbeziehung der Position 0202161310D	130
Tabelle 92	Wechselbeziehung der Position 0202161310E	131
Tabelle 93	Wechselbeziehung der Position 0202162210A	131
Tabelle 94	Korrelationsmatrix des Anwendungsbeispiels.....	131
Tabelle 95	angepasste Korrelationsmatrix des Anwendungsbeispiels	132
Tabelle 96	Simulationsergebnis des Anwendungsbeispiels	133
Tabelle 97	Bieterreihenfolge.....	133
Tabelle 98	Rechenschema Nutzwertmethode.....	146
Tabelle 99	Bewertung und Reihung der Angebote.....	147
Tabelle 100	Leistungsverzeichnis - Teil 1.....	154
Tabelle 101	Leistungsverzeichnis - Teil 2.....	155
Tabelle 102	Angebot 1	156
Tabelle 103	Angebot 2	157
Tabelle 104	Angebot 3	158
Tabelle 105	Angebot 4	159
Tabelle 106	Angebot 5	160
Tabelle 107	Angebot 6	161
Tabelle 108	Angebot 7	162

Tabelle 109	Angebot 8	163
Tabelle 110	Angebot 9	164
Tabelle 111	Angebot 10	165
Tabelle 112	Angebot 11	166
Tabelle 113	Angebot 12	167
Tabelle 114	Angebot 13	168
Tabelle 115	Angebot 14	169
Tabelle 116	Angebot 15	170
Tabelle 117	Angebot 16	171
Tabelle 118	Angebot 17	172
Tabelle 119	Angebot 18	173
Tabelle 120	Angebot 19	174
Tabelle 121	Angebot 20	175
Tabelle 122	Angebot 21	176
Tabelle 123	Angebot 22	177
Tabelle 124	Angebot 23	178
Tabelle 125	Angebot 24	179
Tabelle 126	Angebot 25	180

Abkürzungsverzeichnis

ABGB	Allgemeines Bürgerliches Gesetzbuch
ASFINAG	Autobahnen- und Schnellstraßen- Finanzierungs- Aktiengesellschaft
AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
AVB	Allgemeine Vertragsbestimmungen
BGK	Baustellengemeinkosten
BIG	Bundesimmobiliengesellschaft
BKL	Bodenklasse
BVergG	Bundesvergabegesetz
BVB	Besondere Vertragsbestimmungen
LV	Leistungsverzeichnis
LB-H	Leistungsbeschreibung-Hochbau
LB-SW	Leistungsbeschreibung-Siedlungswasserbau
LB-VI	Leistungsbeschreibung-Verkehrsinfrastruktur
LG	Leistungsgruppe
ÖBB	Österreichische Bundesbahnen
ORF	Österreichischer Rundfunk
St-LB	Standardleistungsbeschreibung
ULG	Unterleistungsgruppe
UT	Untertagebau
VLSA	Verkehrslichtsignalanlage
ZTV	Zusätzliche Technische Vertragsbestimmungen
ZVB	Zusätzliche Vertragsbestimmungen

1 Einleitung

Der Auftraggeber (AG) und Investor eines Bauprojekts ist bestrebt, den zu erwartenden finanziellen Aufwand eines Projekts bereits in frühen Projektphasen so präzise wie möglich zu erfassen.

Wie präzise der Gesamtpreis eines Projekts erfasst werden kann, hängt zu einem großen Teil vom Detaillierungsgrad der Planung ab. In der Regel kann für Hochbauprojekte zum Zeitpunkt der Ausschreibung eine Preissicherheit mit einer Unschärfe von 3% erreicht werden.¹ Diese geringe Unschärfe setzt aber bereits eine sehr detaillierte Ausführungsplanung voraus. Aufgrund des heutzutage oft sehr hohen Termindrucks werden Bauprojekte jedoch häufig schon vor Abschluss der Ausführungsplanung ausgeschrieben. Daher ist der Detaillierungsgrad der Ausschreibungsunterlagen sehr gering und folglich verringert sich auch die Preissicherheit zum Zeitpunkt der Vergabe.

Ein weiterer Grund für eine geringe Preissicherheit zum Zeitpunkt der Ausschreibung kann neben einer mangelnden Planungsgenauigkeit auch das vorhandene Baugrundrisiko sein. Vor allem bei Bauprojekten mit einem großen Anteil an Erdbauarbeiten (z.B.: Verkehrsinfrastrukturbau) lässt sich der Gesamtpreis nur sehr schwer prognostizieren. Denn trotz intensiver Baugrunduntersuchungen können nie die exakten Baugrundverhältnisse erfasst werden. So kann es vorkommen, dass die Anteile der einzelnen Bodenklassen widererwarten verteilt sind und daher der erwartete Preis vom tatsächlichem Preis stark abweicht.

Die Preissicherheit kann zwar durch intensivere Baugrunduntersuchungen erhöht werden, aber eine gewisse Restunsicherheit wird immer bestehen bleiben. Außerdem sind Baugrunduntersuchungen oft mit hohem zeitlichem und finanziellem Aufwand verbunden.

Deshalb wird im Rahmen dieser Arbeit eine weitere Methode für die Erhöhung der Preissicherheit untersucht. Dabei handelt es sich um ein Zuschlagskriterium für die Vergabe von Bauleistungen, wobei die Unschärfe bzw. die Stabilität des Angebotspreises anhand wahrscheinlichkeitstheoretischer Grundlagen bestimmt und bewertet wird.

Bei dieser Methode sind die ausgeschriebenen Mengen keine fixen Werte, sondern sie werden in Wahrscheinlichkeitsverteilungen angegeben. Folglich lässt sich anstatt einer fixen Angebotssumme eine Verteilungskurve der Angebotssumme simulieren. Die Spannweite bzw. die Bandbreite der Verteilungskurve ist ein Maß für die Stabilität und kann als Bewertungsgrundlage für die Stabilität der Angebotssumme herangezogen

¹ Vgl. LECHNER, H.: AVA - Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung. Vorlesungsskript. S. 12

gen werden. Somit kann die Bandbreite der Angebotssumme in die Vergabeentscheidung als Zuschlagskriterium einfließen.

1.1 Bandbreite der Angebotssumme als Zuschlagskriterium

Die gängigste Variante für die Vergabe von Bauleistungen ist mittels konstruktiver Ausschreibung. Diese Art von Ausschreibung enthält ein Leistungsverzeichnis (LV) in dem die zu vergebenden Leistungen als Positionen enthalten sind. Jede Position enthält wiederum Mengenangaben zur Quantifizierung des Leistungsumfangs. Diese Mengenangaben sind im LV immer exakte Zahlenwerte obwohl diese häufig zum Zeitpunkt der Ausschreibung mit Unschärfen behaftet sind. Das heißt, obwohl dem Auftraggeber eine potentielle Abweichung der tatsächlich eintretenden Menge zur ausgeschriebenen LV-Menge bewusst ist, finden diese Abweichungen im LV keine Berücksichtigung.

Philip Sander äußert sich zu diesem Thema wie folgt:

„Bei einem derartigen Vorgehen werden Informationen über eine mögliche Abweichung (nach oben oder unten) vom angenommenen Mengenvordersatz und der möglichen Kosten nicht berücksichtigt, obwohl diese Informationen oftmals vorliegen bzw. leicht abzuschätzen wären. Diese Informationen bleiben erhalten, wenn statt eines exakten Werts eine Bandbreite angegeben wird, deren Werte nach Bedarf noch zusätzlich gewichtet werden können.“²

Ansatz dieser Arbeit ist nun solche potentiellen Mengenabweichungen mittels Angabe von Bandbreiten anstatt von exakten Werten im LV zu berücksichtigen. Dadurch ergeben sich nicht wie bei exakten Mengenangaben exakte Angebotssummen der Bieter, sondern die Angebotssumme wird ebenfalls in einer Bandbreite erfasst. Je enger die Bandbreite der Angebotssumme desto höher ist auch ihre Preisstabilität. Somit kann es sinnvoll sein, die Bandbreite der Angebotssumme in der Vergabeentscheidung zu berücksichtigen.

Die Mengenabweichungen und Bandbreiten können mittels wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundkenntnissen und Simulationsmethoden ermittelt werden.

Zu den Themen Wahrscheinlichkeitstheorie und Simulationen kursieren in der Literatur viele Begriffe, welche in dieser Arbeit ebenfalls verwendet werden, aber deren Definitionen dem Leser oft nicht ganz klar sind.

² SANDER, P.: Probabilistische Risiko-Analyse für Bauprojekte. Dissertation. S. 18.

Deshalb werden folgend einige, für die vorliegende Arbeit sehr wesentliche, Begriffe erörtert, um für den Leser vorweg Klarheit über die Begriffswelt dieses Themas zu schaffen.

Mengensimulation

Die LV-Mengen werden im Zuge dieser Arbeit mit Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Mengenverteilung) belegt. Auf Basis dieser Mengenverteilungen kann durch Verwendung von Simulationsmethoden eine große Zahl an möglichen Angebotssummen simuliert werden. Somit erhält man als Ergebnis einer Mengensimulation eine Häufigkeitsverteilung der Angebotssumme.

Eingabeverteilung

Eingabeverteilungen sind Wahrscheinlichkeitsverteilungen. In dieser Arbeit werden diese meist als Mengenverteilungen bezeichnet, da hier lediglich Unschärfen von LV-Mengen berücksichtigt werden. Bei der Durchführung von Mengensimulationen wird auf Zufallswerte der Eingabeverteilungen (Mengenverteilungen) zugegriffen.

Ausgabeverteilung

Die Ausgabeverteilung ist eine Häufigkeitsverteilung und zeigt das Ergebnis einer Simulation. Bei der Mengensimulation werden durch eine hohe Anzahl von Iterationen mögliche zufällige Angebotssummen simuliert und in einer Häufigkeitsverteilung (Ausgabeverteilung) dargestellt (Abbildung 1). In dieser Arbeit entspricht somit die Angebotssummenverteilung der Ausgabeverteilung einer Mengensimulation.

Preisspannweite

Die Preisspannweite ist die Spannweite der Angebotssummenverteilung. Unter Spannweite versteht man die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Wert einer Häufigkeitsverteilung. Somit ist die Preisspannweite der Differenzbetrag zwischen höchster simulierter Angebotssumme und der niedrigsten simulierten Angebotssumme.

Bandbreite der Angebotssumme

Die Bandbreite der Angebotssumme ist die für diese vorliegende Arbeit maßgebende Kenngröße der Angebotssummenverteilung. Sie entspricht der Differenz zwischen zwei Quantile. Somit ist die Bandbreite der Angebotssumme ein Maß für die Streuung der Angebotssummenverteilung. Wählt man beispielsweise die Differenz zwischen dem 95%-Quantil und

dem 5%-Quantil als Bandbreite der Angebotssumme, gibt sie den Wert für die Streuung an, in der sich 90% der simulierten Angebotssummen befinden. Die Bandbreite der Angebotssumme ist ein geeignetes Maß für die Bewertung der Stabilität der Angebotssumme.

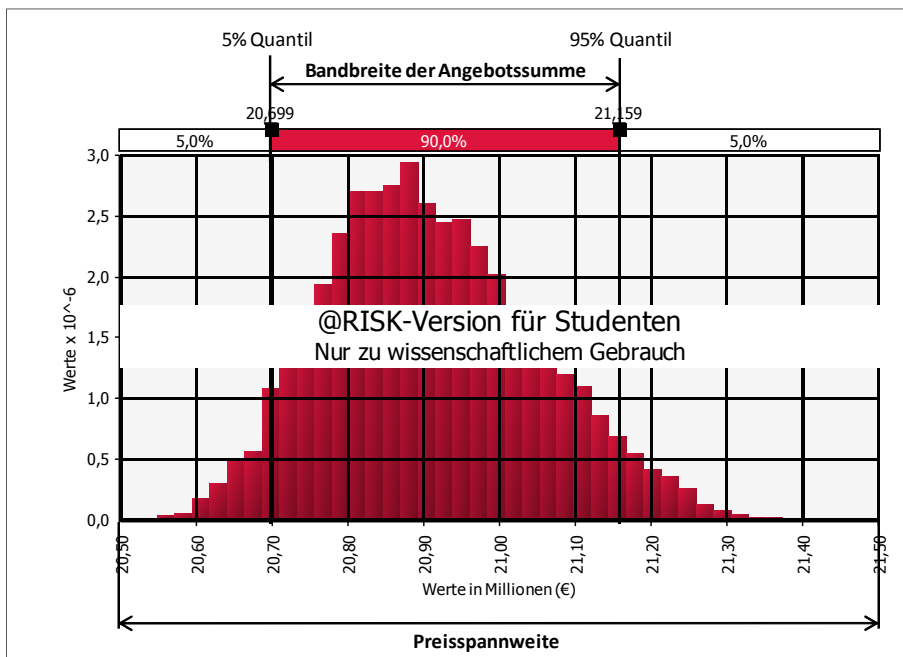


Abbildung 1 Ausgabeverteilung³

1.2 Ziel und Aufbau der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist, den Mehrwert der Verwendung von Mengenverteilungen im Zuge der Vergabe von Bauleistungen zu untersuchen und zu analysieren, in wie fern sich unterschiedliche Faktoren der Mengenverteilungen auf die Bandbreite der Angebotssumme auswirken.

In den ersten Kapiteln der vorliegenden Arbeit werden die Grundlagen der Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen erörtert. Weiter werden die theoretischen Grundzüge der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik sowie einige Simulationsmethoden beschrieben.

Auf Basis der in den vorderen Kapiteln beschriebenen Grundlagen, werden ab Kapitel 5 anhand eines realen Bauprojekts der Einfluss und der Mehrwert von Mengenverteilungen im Leistungsverzeichnis analysiert.

³ Diese Ausgabeverteilung wurde mit einer Studentenversion der Software @RISK erstellt.

2 Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen

Das Vergabeverfahren findet in der Regel in einer bestimmten Projektphase statt. Um einen Überblick über die Einordnung des Vergabeverfahrens im gesamten Projektablauf zu erhalten, werden die einzelnen Projektphasen nachstehend erläutert.

2.1 Projektphasen

Ein Bauprojekt lässt sich nach ÖNorm B 1801-1:2009 in verschiedene Projektphasen gliedern, wobei jede Phase auf die vorhergehende Phase aufbaut. Je weiter der Projektablauf fortgeschritten ist desto höher ist auch der Detaillierungsgrad bzgl. Qualität und Quantität und daher ist auch die Genauigkeit der Kostenermittlung höher. In Tabelle 1 werden die einzelnen Projektphasen mit ihren zugehörigen Handlungsbereichen Qualität, Kosten und Termine gemäß ÖNorm B 1801-1 dargestellt.

Handlungsbereich		Projektphase					
		Entwicklungsphase	Vorbereitungsphase	Vorentwurfsphase	Entwurfsphase	Ausführungsphase	Abschlussphase
Qualität	Qualität	Qualitätsziel	Qualitätsrahmen	Vorentwurfsbeschreibung	Entwurfsbeschreibung	Ausführungsbeschreibung	Qualitätsdokumentation
	Quantität	Quantitätsziel	Raumprogramm	Vorentwurfsplanung	Entwurfsplanung	Ausführungsplanung	Planungsdokumentation
Kosten	Kosten	Kostenziel	Kostenrahmen	Kostenschätzung	Kostenberechnung	Kostenanschlag	Kostenfeststellung
	Finanzierung	Finanzierungsziel	Finanzierungsrahmen	Finanzierungsplan			
Termine	Termine	Terminziel	Terminrahmen	Grobschätzplanung	Genereller Ablaufplan	Ausführungsterminplan	Terminfeststellung
	Ressourcen	Ressourcenziel	Ressourcenrahmen	Ressourcenplan			

Tabelle 1 Handlungsbereiche Qualität, Kosten und Termine während allen Projektphasen mit ihren Bezeichnungen nach ÖNorm B 1801-1⁴

Die Entwicklungs- und Vorbereitungsphase können auch als Projektvorbereitungsphase zusammengefasst werden. In dieser Phase finden die Grundlagenermittlungen statt. Eine Projektidee wird u.a. bzgl. Bedarfs, Investitionsvolumens und rechtliche Gegebenheiten analysiert, entsprechende Kosten- und Terminrahmen definiert sowie ein Raum- und Funk-

⁴ Vgl. LECHNER, H.: VU Kosten- und Terminplanung SS 2012 - Teil 2 - Kostenplanung 1. Vorlesungsskript. S. 47

tionsprogramm erstellt. Der Kostenrahmen hat in der Regel eine Kostenunschärfe von bis zu +/- 40%.⁵

Die Phasen Vorentwurf und Entwurf können gemeinsam als Planungsphase bezeichnet werden. Der Vorentwurf wird in der Regel zeichnerisch im Maßstab 1:200 dargestellt und auf Basis dieser Darstellung wird eine Kostenschätzung durchgeführt. Ziel ist die Ermittlung der Kosten mit einer max. Abweichung von +/- 20%.⁶ In der Entwurfsphase werden die Pläne bereits im Maßstab 1:100 dargestellt. Diese Pläne dienen als Basis für die Kostenberechnung, die die Kosten in der Regel mit einer Unschärfe von +/- 15% prognostiziert.⁷

Die Ausführungsphase beinhaltet üblicherweise den Ausschreibungs- und Vergabeprozess. Die Erstellung der Ausführungsplanung in einem bereits sehr hohen Detaillierungsgrad ist ebenfalls Teil dieser Phase. Sämtliche Unterlagen für eine erfolgreiche Bauausführung, wie Ausführungspläne (M 1:50 und kleiner), Angaben bzgl. Massen und Konstruktionen, werden in dieser Phase erstellt. Diese Unterlagen stellen die Grundlage des Kostenanschlags dar und es kann eine Genauigkeit von 5% erreicht werden.⁸ Allerdings ist dieser Wert eher für Hochbauprojekte und nicht für Bauvorhaben mit großem Anteil an Erdbauleistungen realistisch, da trotz gewissenhafter Planung unerwartete Baugrundverhältnisse auftreten können, die die Kosten mehr oder weniger stark beeinflussen können.

Nach Fertigstellung des Bauvorhabens werden die tatsächlich anfallenden Gegebenheiten erfasst und die tatsächlich angefallenen Kosten ermittelt. Diese Phase der Kostenermittlung heißt Kostenfeststellung und ist Teil der Abschlussphase.

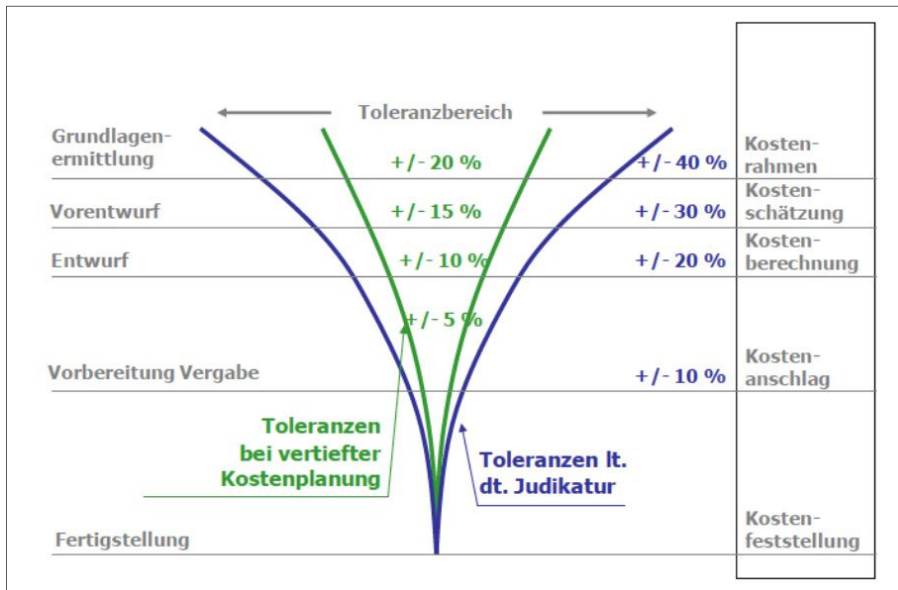
Abbildung 2 zeigt die zu erwartenden Kostenunschärfen in den einzelnen Projektphasen für ein durchschnittliches Hochbauprojekt.

⁵ Vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT: ÖNORM B 1801-1:2009 - Bauprojekt- und Objektmanagement, Teil 1: Objektterrichtung. ÖNORM. S. 5.

⁶ Vgl. LECHNER, H.: Kommentar zum Leistungsbild Architektur (HOAI 2009-20xx). S. 80.

⁷ Vgl. LECHNER, H.: Kommentar zum Leistungsbild Architektur (HOAI 2009-20xx). S. 114.

⁸ Vgl. LECHNER, H.: Kommentar zum Leistungsbild Architektur (HOAI 2009-20xx). S. 137 und 167.

Abbildung 2 Kostentrichter⁹

2.2 Ausschreibung von Bauleistungen

Wenn ein Bauherr ein Projekt realisieren will, bestellt ein Bauunternehmen, welches die erforderlichen Bauleistungen vollbringt. Für große und kostenintensive Bauvorhaben wird in der Regel ein Vergabeverfahren in die Wege geleitet. In einem solchen Vergabeverfahren können verschiedenste Bauunternehmen ein Angebot legen und jener mit dem besten Angebot erhält den Auftrag (Zuschlag) für die Erbringung der vereinbarten Bauleistungen. Die zu erbringenden Leistungen sowie zusätzliche Rahmenbedingungen werden in einer Ausschreibung formuliert und auf Basis dieser Ausschreibung können Unternehmen ein Angebot legen. Im Falle eines Zuschlags werden Ausschreibung und Angebot zu einem wesentlichen Bestandteil des gemeinsamen Bauvertrags zwischen Bauherrn (Auftraggeber) und Bauunternehmen (Auftragnehmer).

2.2.1 Gesetze und Richtlinien

Grundsätzlich gelten für Bauverträge die Bestimmungen des ABGB. Bei öffentlichen Auftraggebern und Sektorenauftraggebern sind für die Vergabe von Leistungen zusätzliche Gesetzesbestimmungen zu berücksichtigen. Diese sind im Bundesvergabegesetz (BVerG) und in der ÖNORM A 2050 geregelt. Private Bauherren unterliegen nicht dem BVerG, sondern lediglich dem Vertragsrecht des ABGB. Natürlich können sich Bau-

⁹ LECHNER, H.: VU Kosten- und Terminplanung SS 2012 - Teil 2 - Kostenplanung 1. Vorlesungsskript, S. 16.

herrn, die nicht dem BVergG unterliegen, freiwillig an die ÖNORM A 2050 halten. Diese Norm ist eine Verfahrensnorm und regelt die Vergabe von Aufträgen über Leistungen.¹⁰

Auftraggeber die dem BVergG unterliegen, sind¹¹

- Bund, Länder, Gemeinden und Gemeindeverbände,
- „funktionale“ Auftraggeber, wie öffentliche Einrichtungen, die im Allgemeininteresse liegende Tätigkeiten, nicht gewerblicher Art erbringen (z.B.: ASFINAG, ÖBB, ORF, BIG) und
- Sektorenauftraggeber für Gas, Wärme, Elektrizität, Wasser, Verkehrsleistungen, Postdienste, Aufsuchen und Förderung bestimmter Rohstoffe, Tätigkeiten zur Bereitstellung von Häfen oder Flughäfen.

2.2.2 Ausschreibungsarten

Im Wesentlichen gibt es zwei Varianten Bauleistungen auszuschreiben. Die meist verwendete Ausschreibungsart ist eine „Konstruktive Ausschreibung“. Häufig werden Bauleistungen aber auch „funktional“ ausgeschrieben. Ob eine Ausschreibung funktional oder konstruktiv ist, hängt von der Art der Leistungsbeschreibung ab, welche ein zwingender Bestandteil der Ausschreibung ist.

Bei **funktionalen Leistungsbeschreibungen** werden Bauaufgaben nach Funktion und Qualität, aber ohne Mengenangaben und ohne Auflagen zu Konstruktion oder Materialien dargestellt. Basis für die funktionale Ausschreibung ist meist ein Vorentwurf oder Entwurf des Architekten sowie Beschreibungen zu funktionellen, gestalterischen, technischen und wirtschaftlichen Grundanforderungen. Die Aufgabe der Bieterunternehmen ist es eine funktionsgerechte und optimal-akzeptable Lösung zu finden. D.h. der Bieter muss im Zuge des Angebots Planungsleistungen, Mengenermittlungen, Detaillösungen sowie Materialvergleiche erbringen. Die Angebotsbearbeitung erfordert einen hohen Aufwand und eine eigene Planungsabteilung der Bieterunternehmen.¹²

Ausschreibungsunterlagen müssen gemäß ÖNORM A 2050 die Vergleichbarkeit der Angebote sicherstellen, die Preise müssen kalkulierbar sein, unkalkulierbare Risiken für die Bieter dürfen nicht enthalten sein und alle für die spätere Abwicklung maßgebenden Umstände müssen berücksichtigt werden. Außerdem müssen in der Ausschreibung alle

¹⁰ Vgl. LECHNER, H.: Grundlagen der Bauwirtschaftslehre. Vorlesungsskript. S. 99

¹¹ Vgl. REPUBLIK ÖSTERREICH: Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006. Bundesgesetzblatt. S. §3

¹² Vgl. LECHNER, H.: Ausschreibung und Prüfung von LVs. In: Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft. S. 33.

Kriterien für die Beurteilung der Angebote erläutert werden. Weiters dürfen Ausschreibungsunterlagen keine Bieter bevorzugen und die enthaltene Leistungsbeschreibung und sonstige Bestimmungen müssen in späterer Folge Vertragsbestandteil werden können.¹³ Das BVergG setzt sinngemäß die gleichen Bedingungen für die Ausschreibungsunterlagen voraus.

Mit einer konstruktiven Ausschreibung kann die Vergleichbarkeit der Angebote erhöht werden. Wesentliches Kennzeichen einer konstruktiven Ausschreibung ist ein Leistungsverzeichnis mit Mengenangaben und exakter Beschreibung der zu erbringenden Leistung. Dadurch kann die Vergleichbarkeit der Angebote gemäß ÖNORM A 2050 bzw. BVergG eher erfüllt werden, da im Gegensatz zur funktionalen Ausschreibung jedes Bieterunternehmen dieselben Leistungen anbietet.

Bestandteile einer **konstruktiven Ausschreibung** sind folgende Unterlagen:¹⁴

- Deckblatt und Aufforderung zur Abgabe eines Angebots
- Vergaberegelungen
- Allgemeine Vertragsbestimmungen (AVB)
- Besondere/Zusätzliche Vertragsbestimmungen (BVB, ZVB)
- Baubeschreibung
- Bauablaufplan
- Planunterlagen
- Zusätzliche Technische Vertragsbestimmungen (ZTV)
- Leistungsverzeichnis (LV)
- Summenblatt

Tabelle 2 zeigt eine übersichtliche Darstellung aller notwendigen Ausschreibungsbestandteile, Angebotsbestandteile sowie Vertragsbestandteile.

¹³ Vgl. ÖSTERREICHISCHE NORMUNGSGESAMTSCHAFT: ÖNORM A 2050:2006 - Vergabe von Aufträgen über Leistungen - Ausschreibung, Angebot, Zuschlag. ÖNORM. S. 14.

¹⁴ Vgl. LECHNER, H.: Ausschreibung und Prüfung von LVs. In: Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft. S. 56.

Bekanntmachung der Vergabeabsicht			
Ausschreibungsbestandteile	Ausschreibungsbestandteile Vergabebereich	Vergaberegulung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Allgemeine Vergaberegulung (AVR) ▪ Besondere Vergaberegulung (BVR) <ul style="list-style-type: none"> ▫ (ggf.) BVR eines bestimmten Auftraggebers ▫ (ggf.) BVR für den Einzelfall 	Angebotsbestandteile
		Bietererklärungen - Vergabebereich (ohne Angaben der Bieter)	
Ausschreibungsbestandteile	Ausschreibungsbestandteile Vertragsbereich	Leistungsbeschreibung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Baubeschreibung ▪ Leistungsverzeichnis (ohne Angaben der Bieter) 	Vertragsbestandteile
		Rechtliche Vertragsbestimmungen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Allgemeine rechtliche Vertragsbestimmungen (ARV) ▪ Besondere rechtliche Vertragsbestimmungen (BRV) <ul style="list-style-type: none"> ▫ (ggf.) BRV eines bestimmten Auftraggebers ▫ (ggf.) BRV für den Einzelfall 	
		Technische Vertragsbestimmungen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Allgemeine technische Vertragsbestimmungen (ATV) ▪ Besondere technische Vertragsbestimmungen (BTV) <ul style="list-style-type: none"> ▫ (ggf.) BTV eines bestimmten Auftraggebers ▫ (ggf.) BTV für den Einzelfall 	
		Bietererklärungen - Vergabebereich (ohne Angaben der Bieter)	
		Angebotsschreiben <ul style="list-style-type: none"> ▪ (ggf.) Angaben der Bieter im Begleitschreiben ▪ (geforderte) Angaben der Bieter in den Bietererklärungen - Vergabebereich (dieser Bestandteil des Angebots wird kein Vertragsbestandteil) ▪ (geforderte) Angaben der Bieter in den Bietererklärungen - Vertragsbereich ▪ (geforderte) Angaben des Bieters im Leistungsverzeichnis ▪ (ggf.) Alternativangebote 	
		Auftragsschreiben	

Tabelle 2 Ausschreibungsbestandteile, Angebotsbestandteile und Vergabebestandteile¹⁵

Folgend wird auf die zwei, für diese Arbeit wesentliche, Ausschreibungsbestandteile Leistungsverzeichnis und Vergabekriterien näher eingegangen.

¹⁵ LECHNER, H.: Ausschreibung und Prüfung von LVs. In: Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft. S. 44.

2.3 Das Leistungsverzeichnis (LV)

Das LV ist eine Aufgliederung von technisch gleichartigen Teilleistungen in Positionen. Jede Position enthält eine textliche Beschreibung der Teilleistung sowie einen Mengenvordersatz der die Teilleistung quantifiziert. Durch Verwendung eines LVs können die erforderlichen Leistungen sehr präzise beschrieben werden. Das LV ist ein wesentlicher Bestandteil einer konstruktiven Ausschreibung und dient in weiterer Folge auch als Vertragsgrundlage.

Falls vorhanden, sind für die Erstellung von LVs laut BVergG technische Normen und/oder Standardleistungsbeschreibungen (St-LB) heranzuziehen.¹⁶

2.3.1 Standardleistungsbeschreibung (St-LB)

Wie die Bezeichnung schon hindeutet, werden in einer St-LB standardisierte Leistungen definiert und beschrieben.

Das Heranziehen von St-LB hat etliche Vorteile:¹⁷

- Einheitliche Bezifferung und Textierung erleichtert das Zusammenwirken zwischen Bieter und Ausschreiber.
- Vorteile für den Auftraggeber:
 - Geringeres Risiko mangelnder Formulierungen
 - Große Auftraggeber (Öffentliche AG, Wohnbaugenossenschaften etc.) können Baustellen durch Preisspiegel leichter vergleichen
- Vorteile für den Bieter:
 - Durch festgelegte Leistungsabgrenzungen ist eine rasche und rechtssichere Bearbeitung der Kalkulation möglich.
 - Minimierung des Vertragsrisikos durch ausgewogen vorformulierte Texte
 - Für Nachkalkulationen sind einzelne Baustellen leichter vergleichbar
 - Erhebliche Kosten- und Zeiteinsparung mit Standardkalkulationen für Standardleistungstexte möglich

Weitere Gründe für die Verwendung von Standardleistungsbeschreibungen sind die Berücksichtigung vom aktuellen Stand der Technik sowie

¹⁶ Vgl. REPUBLIK ÖSTERREICH: Bundesvergabe-gesetz 2006 - BVergG 2006. Bundesgesetzblatt. S. §97.

¹⁷ Vgl. HECK, D.: Bauwirtschaftslehre VU (Master). Vorlesungsskriptum (WS11/12). S. 197.

vom aktuellen Stand einschlägiger Rechtsmaterialien (z.B. Umweltrecht, Gewährleistungsrecht).¹⁸

In Österreich existieren verschiedene Standardleistungsbeschreibungen:¹⁹

- LB-Hochbau (LB-H)
- LB-Verkehrsinfrastruktur (LB-VI)
- LB Siedlungswasserbau (LB-SW)
- LB Haustechnik

Der Grundsätzliche Aufbau ist bei jeder Standardleistungsbeschreibung gleich und entspricht dem Schema der Abbildung 3.



Abbildung 3 Aufbau standardisierte Leistungsbeschreibung²⁰

¹⁸ Vgl. ZOJER, T.: Entwicklung eines Evaluierungsmodells zur Ermittlung des technisch und wirtschaftlich günstigsten Angebotes bei der Vergabe von Bauleistungen. Dissertation. S. 197.

¹⁹ Vgl. HECK, D.: Bauwirtschaftslehre VU (Master). Vorlesungsskriptum (WS11/12). S. 197.

²⁰ Vgl. HECK, D.: Bauwirtschaftslehre VU (Master). Vorlesungsskriptum (WS11/12). S. 194.

Anhand eines Beispiels aus der LB-VI wird nachstehend der Aufbau einer Standardleistungsbeschreibung erläutert.

2.3.2 Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur (LB-VI)

Die aktuellste Version ist die LB-VI 003 aus dem Jahr 2013. Hier wird allerdings die Vorgängerversion (LB-VI 002, Jahr 2010) beschrieben, da diese im Anwendungsbeispiel der vorliegenden Arbeit verwendet wurde. Die Unterschiede der beiden Versionen sind marginal.

Für die Leistungsbeschreibung gibt es ständigen Vorbemerkungen die zu berücksichtigen sind. Diese gliedern sich in folgende vier Hauptkategorien:²¹

- Allgemein
- Begriffsbestimmungen
- Preisbildung und Abrechnung
- Normen und Richtlinien

Der Großteil der LB-VI beschreibt in über 1800 Seiten die gängigen Leistungen gemäß Stand der Technik, die für Straßen-, Tunnel- und Brückenbauprojekte zur Verwendung kommen können. Wie in Abbildung 3 erkennbar, sind die Leistungen in Leistungsgruppen (LG) bzw. Unterleistungsgruppen (ULG) und erst danach in einzelne Leistungspositionen gegliedert. Insgesamt gibt es im LB-VI 47 Leistungsgruppen welche, der Vollständigkeit halber, hier aufgelistet werden:²²

- LG 01 Projektierung und Bauwerksprüfung
- LG 02 Baustellengemeinkosten
- LG 03 Vor-, Abtrags- und Erdarbeiten
- LG 04 Entwässerungs- und Kabelgrabenarbeiten
- LG 05 Gründungsarbeiten
- LG 06 Beton-, Stahlbeton- und Mauerungsarbeiten
- LG 07 Oberflächenschutz und Abdichtung von Beton
- LG 08 Stahlbau
- LG 09 Oberflächenschutz von Metall

²¹ Vgl. ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT STRAßE - SCHIENE - VERKEHR (FSV): Leistungsbeschreibungs Verkehrsinfrastruktur, Version 002. Standardisierte Leistungsbeschreibung. S. 3.

²² Vgl. ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT STRAßE - SCHIENE - VERKEHR (FSV): Leistungsbeschreibungs Verkehrsinfrastruktur, Version 002. Standardisierte Leistungsbeschreibung. S. 1.

LG 10	Brückenausrüstung
LG 12	Steinsatz, Böschungs-, Ufer- und Sohlsicherung
LG 13	Instandsetzungsarbeiten Bauwerke
LG 15	Unterbauplanum, ungebundene Tragschichten u. Bankette
LG 16	Bituminöse Trag- und Deckschichten
LG 17	Betondecken, zementstabil. Tragschichten
LG 18	Pflasterarbeiten, Randbegrenzungen
LG 20	Lärmschutzbauten
LG 21	Sondergründungen
LG 22	Bohr-, Ankerungs- und Injektionsarbeiten
LG 23	Straßenausrüstung
LG 24	Sanierung Altlasten u. konst. Flächen
LG 25	Materialverwertung
LG 26	Untergrunderkundungen
LG 27	Landschaftsbau
LG 28	Kabelarbeiten
LG 29	Amphibien- u. Wildschutzeinrichtung, Zäune
LG 30	Verkehrslichtsignalanlagen (VLSA)
LG 31	Verkehrszeichen
LG 42	Ausbrucharbeiten UT
LG 43	Stützmaßnahmen UT
LG 44	Entwässerungsarbeiten UT
LG 45	Abdichtungen UT
LG 46	Betonarbeiten UT
LG 47	Nebenarbeiten UT
LG 48	Bauleistungen für geotechn. Messungen UT
LG 50	Bohrungen und Versuche UT
LG 52	Düsenstrahlverfahren UT
LG 53	Rohrschirm UT
LG 57	Geotechnische Messungen UT
LG 61	Gleise Schotter
LG 62	Weichen Schotter
LG 63	Feste Fahrbahn

LG 67	Nebenarbeiten Oberbau
LG 68	Bettung, Gleis- und Weichenlage
LG 69	Komponenten (Lieferung)
LG 90	Prüfungen
LG 98	Regiearbeiten

Jede Leistungsgruppe enthält wiederum ständige Vorbemerkungen und weitere Unterteilungen in Unterleistungsgruppen. Am Beispiel der LG 03 werden folgend die ständigen Vorbemerkungen und die Unterleistungsgruppen angeführt.

- LG 03 – Vor-, Abtrags- und Erdarbeiten²³
 - Ständige Vorbemerkungen
 - Lagerung
 - Verrechnungskubatur
 - Ausmaßquerprofile
 - Mehr- oder Minderdicken
 - Bodenklassen
 - Nebenleistungen
 - Eingriffe in das Landschaftsbild
 - Trennung von Materialien, Abrechnung
 - Baurestmassentrennverordnung
 - Abtragskonzept
 - Schonender Abtrag
 - Transportleistungen
 - Angeführte Normen und Richtlinien

- Unterleistungsgruppen
 - ULG 0301 Rodungsarbeiten

²³ Vgl. ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT STRAßE - SCHIENE - VERKEHR (FSV): Leistungsbeschreibungen Verkehrsinfrastruktur, Version 002. Standardisierte Leistungsbeschreibung. S. 39f.

- ULG 0302 Provisorische Begrenzungen, Einfriedungen
- ULG 0305 Abtrag Zäune, Geländer, Straßenausrüstung
- ULG 0306 Abtrag Mauerwerk, Beton, Stahlbeton
- ULG 0307 Abtrag Einbauten
- ULG 0308 Abtrag Lärmschutz
- ULG 0309 Abtrag Bahnanlagen
- ULG 0310 Abtrag Objekte, Tragwerk, Bauteile
- ULG 0311 Abtrag Böschungs-, Ufer-, Sohlsicherung
- ULG 0312 Abtrag Stahlteile
- ULG 0315 Abtrag Pflasterdecken Randbegrenzungen
- ULG 0316 Abtrag bituminöse Schichten u. dgl.
- ULG0317 Abtrag Betondecken, Unterlagsbeton
- ULG0318 Abtrag ungebundene und stab. Tragschichten
- ULG0319 Abtrag Gleisschotter
- ULG 0325 Bodenabtrag, Seitenentnahme
- ULG 0330 Schüttungen, Bodenstabilisierung, bewehrte Erde
- ULG 0331 Geotextilien
- ULG 0332 Abdichtungen Erdbau
- ULG 0340 Oberbodenarbeiten, Erosionsschutz

Für jede Unterleistungsgruppe gibt es wieder eigene Vorbemerkungen und Untergliederungen in Leistungspositionen. Beispielhaft wird eine Position der ULG 0325 angeführt.

- ULG 0325 – Bodenabtrag, Seitenentnahme²⁴
- Ständige Vorbemerkungen
 - Bodenklassen
 - Ausmaßermittlung
 - Oberbodenabtrag

²⁴ Vgl. ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT STRAßE - SCHIENE - VERKEHR (FSV): Leistungsbeschreibungen Verkehrsinfrastruktur, Version 002. Standardisierte Leistungsbeschreibung. S. 90f.

- Schadstoffgehalte
- Gefrorener Boden
- Zwischenlagerung
- Nebenleistungen
- Angeführte Normen und Richtlinien


FSV-VI 002		ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT STRASSE • SCHIENE • VERKEHR		 Wir finden neue Wege	
Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur					
LGPosNr.	Z	Positionsstichwort	R	EH	
		projektgemäßen Profil erforderlich machen, ist einvernehmlich mit dem Auftraggeber die Abtragslinie im Zuge der Arbeiten abschnittsweise neu festzulegen. Der Abrechnung wird dann die neu festgelegte Abtragslinie zugrunde gelegt.			
032501A		Oberboden BKL1 abtragen + laden			m ³
032501B		Oberboden BKL1 abtragen + seitlich lagern			m ³
032502		Aufzahlung auf Abtragspositionen für Oberboden und Zwischenboden Bodenklasse 1. Verrechnet wird: <ul style="list-style-type: none"> • die vom Auftraggeber angeordnete Leistung. 			
032502A		Az Oberboden BKL1 getrennt			m ³
		Oberboden und Zwischenboden getrennt abtragen			
032502B		Az Oberboden BKL1 in Mieten ausformen			m ³
		In Mieten ausformen			
032503		Oberboden Zwischenboden Bodenklasse 1 x. Verrechnet wird: <ul style="list-style-type: none"> • das Volumen der Abtragspositionen, • das Volumen in festem Zustand, • Erfolgt die Massenermittlung in losem Zustand, dann ist die Kubatur auf die natürliche Lagerungsdichte umzurechnen. 			
032503A		Oberboden Zwischenb. BKL1 laden			m ³
032503B		Oberboden Zwischenb. BKL1 Verfuhr Baust.			m ³
032503C		Oberboden Zwischenb. BKL1 wegschaffen			m ³
032503D		Oberboden Zwischenb. BKL1 Verfuhr m3/km			VE
032503E		Oberboden Zwischenb. BKL1 Verf m3/km Waggon			VE
		auf vom Auftragnehmer beigestellten, gleisgebundenen Transportmitteln			
032503F		Oberboden Zwischenb. BKL1 Verfuhr t/km			VE
032503G		Oberboden Zwischenb. BKL1 Verf. t/km Waggon			VE
		auf vom Auftragnehmer beigestellten, gleisgebundenen Transportmitteln			
032505		Wasserhaltender, fließender Boden (Schöpfboden) Bodenklasse 2 mit Maschineneinsatz			

Abbildung 4 Ausschnitt LB-VI: Position der ULG 0325²⁵

Wie in Abbildung 4 ersichtlich, besteht die Position 032503 wiederum aus 7 Unterpositionen (032503A bis 032503G). Unterpositionen beschreiben gleichartige Leistungen mit minimalen Unterschieden (z.B. hier: die Art der Verfuhr). Unterpositionen sind mit der Positionsnummer und einem zusätzlichen Indexbuchstaben gekennzeichnet.

Insgesamt besteht das LB-VI aus mehreren Tausend solcher standardisierten Unterpositionen.

²⁵ ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT STRASSE - SCHIENE - VERKEHR (FSV): Leistungsbeschreibungen Verkehrsinfrastruktur, Version 002. Standardisierte Leistungsbeschreibung, S. 92.

Wie schon erwähnt, ist der Auftraggeber nach BVergG verpflichtet diese standardisierten Leistungsbeschreibungen mit exakter Nummerierung und Formulierung der Leistungen zu übernehmen. Sollten nicht alle notwendigen Leistungspositionen in der Standardleistungsbeschreibung enthalten sein, kann der Auftraggeber Z-Positionen (Zusatzpositionen) formulieren. (siehe Kapitel 2.3.4)

2.3.3 LV-Position

Die Strukturierung des Leistungsverzeichnisses soll jener der standardisierten Leistungsbeschreibung entsprechen. Das gleiche gilt für den Aufbau einer Leistungsposition (LV-Position). Eine LV-Position enthält demnach folgende Angaben:²⁶

Positionsnummer

Vordefinierte Positionsnummern existieren in den St-LB und dienen der Zuordnung von beschriebenen Leistungen innerhalb eines LVs.

Besondere Kennzeichnung einer Wahl-, Eventual- oder Zusatzposition

Unmittelbar nach der Positionsnummer kann eine Kennzeichnung für besondere Positionen angeführt werden. Mit besonderen Positionen werden hier Wahl-, Eventual- und Zusatzpositionen gemeint.

Beschreibung der Leistungsposition

Durch einen Positionstext wird die betreffende Einzelleistung inkl. aller beeinflussenden Umstände und Spezifikationen beschrieben.

Bieterlücke

In einer Bieterlücke muss der Bieter den Positionstext vervollständigen. Dadurch erhält der Bieter eine gewisse Flexibilität bei der Leistungserbringung – zum Beispiel bei der Verwendung von bestimmten Produkten.

Ausgeschriebene Menge (Massen)

Nach dem Positionstext folgt der Mengenvordersatz. Dieser beschreibt die Menge der zu erbringenden Leistung und wird gemeinsam mit einer Positionseinheit angegeben. Positionseinheiten sind zum Beispiel Stück,

²⁶ Vgl. PACHNER, F.: Die Durchführung einer (Bau-) Ausschreibung. <http://www.noest.or.at/>. Datum des Zugriffs: 08.10.2013 S.65f.

Stunden, Laufmeter, Quadratmeter aber auch eine Pauschale.

Einheitspreis

Der Einheitspreis wird vom jeweiligen Bieter bestimmt und wird in die Anteile „Lohn“ und „Sonstiges“ gegliedert. Der Einheitspreis kann entweder ein Einheitspreis im engeren Sinn sein, aber auch ein Pauschalpreis oder ein Regiepreis.

Positionspreis

Das Produkt aus Mengenvordersatz und Einheitspreis ergibt den Positionspreis. Durch die Summe aller Positionspreise innerhalb einer Leistungsgruppe erhält man den Leistungsgruppenpreis und die Summe aller Positionspreise eines LVs ergibt den Gesamtpreis (Angebotspreis).

2.3.4 Z-Positionen

Diese Positionen werden im LV mit einem „Z“ gekennzeichnet. Somit erkennt der Bieter sofort, dass diese Positionen keine Standardpositionen sind. Der Auftraggeber soll aber auch die Z-Positionen möglichst den Gegebenheiten der Standardpositionen anpassen. Ein Beispiel für eine Z-Position eines LVs zeigt Abbildung 5.

032503	Oberboden Zwischenboden Bodenklasse 1 x. Verrechnet wird:		
	<ul style="list-style-type: none"> • das Volumen der Abtragspositionen, • das Volumen in festem Zustand, • Erfolgt die Massenermittlung in losem Zustand, dann ist die Kubatur auf die natürliche Lagerungsdichte umzurechnen. 		
032503A	Oberboden Zwischenb. BKL1 laden		
	22.910,00 m ³
032503B	Oberboden Zwischenb. BKL1 Verfuhr Baust.		W
	51.540,00 m ³
032503H	Z Oberboden Zwischenb. BKL1 Verfuhr GM Rauchenödt		W
	Oberboden Zwischenboden BKL1 Verfuhr auf die Geländemodellierung Rauchenödt		
	3.200,00 m ³

Abbildung 5 Ausschnitt LV-Position mit 3 Unterpositionen²⁷

²⁷ ASFINAG BMG: Leistungsverzeichnis S10 Mühlviertler Schnellstraße Bauabschnitt 4.2. Leistungsverzeichnis. S. 129.

In Abbildung 5 ist die idente Position abgebildet wie in Abbildung 4. Allerdings handelt es sich in Abbildung 5 um ein Leistungsverzeichnis (LV) und nicht um eine Standardleistungsbeschreibung. Im LV werden jene Leistungen angeführt, die für das jeweilige Projekt erforderlich sind. Im Falle der Position 032503 ist erkennbar, dass die Unterpositionen 032503C bis 032503G von der LB-VI in diesem Projekt nicht erforderlich sind. Dafür erscheint im LV die Unterposition 032503H auf. Diese existiert im LB-VI nicht und ist daher mit einem „Z“ gekennzeichnet. Da diese Unterposition aber der Position 032503 untergeordnet ist, unterliegt sie den standardisierten Vorbestimmungen dieser Position. Der Grund warum diese eine Z-Position ist, liegt daran, dass bei dieser Leistung die Verfuhr des Bodens zu einer projektspezifischen Ortsangabe (Geländemodellierung Rauchenödt) beschrieben wird.

Eine weitere Besonderheit im abgebildeten Ausschnitt dieses LVs ist die Kennzeichnung einer Unterposition mit dem Buchstaben „W“ am rechten Rand.

2.3.5 W-Position

Diese Kennzeichnung ist ebenfalls projektspezifisch und daher nur in LVs, und nicht in Standardleistungsbeschreibungen zu finden. Dieses „W“ kennzeichnet eine „wesentliche Position“. Diese Positionen haben eine große Bedeutung für die Gesamtleistung und können bei Massenänderungen eine Verschiebung der Bieterreihenfolge bewirken. Deshalb wird bei diesen Positionen eine vertiefte Angebotsprüfung unterzogen um die Plausibilität einer ordnungsgemäßen Kalkulation zu überprüfen.²⁸

2.4 Vergabekriterien

Der AG hat die Möglichkeit Vergabekriterien festzulegen. Diese müssen allerdings bzgl. Bedeutung und Gewichtung bereits in den Ausschreibungsunterlagen genau definiert werden. Diese Vergabekriterien werden bei der Angebotsprüfung untersucht und bewertet und können einen erheblichen Einfluss auf die Vergabeentscheidung haben. In der ÖNORM A 2050 wird zwischen vier Arten von Vergabekriterien unterschieden.²⁹

- Eignungskriterien

²⁸ Vgl. BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, FAMILIE UND JUGEND (BMWFJ): Die Bauausschreibung - Leitfaden für die praktische Anwendung der StLB Hochbau 019 und Haustechnik 010. Leitfaden. S. 38.

²⁹ ÖSTERREICHISCHE NORMUNGSMINISTERIUM: ÖNORM A 2050:2006 - Vergabe von Aufträgen über Leistungen - Ausschreibung, Angebot, Zuschlag. ÖNORM. S. 5.

- Auswahlkriterien
- Beurteilungskriterien
- Zuschlagskriterien

2.4.1 Eignungskriterien

Eignungskriterien sind vom AG festgelegte Mindestanforderungen an die Bieter bzgl. Befugnis, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit. Diese Kriterien können durch Verlangen diverser Unterlagen und Nachweise überprüft werden. Solche Nachweise können sein:³⁰

- Nachweise für die Befugnis
 - Nachweis der Gewerbeberechtigung
 - Auszug aus dem Firmenbuch

- Nachweis für finanzielle und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit
 - Letztgültige Lastschriftanzeige des Finanzamtes
 - Letztgültiger Kontoauszug von Sozialversicherungsanstalten
 - Angaben über die Anzahl der beschäftigten Dienstnehmer
 - Bilanz der letzten 3 Geschäftsjahre
 - Bankauskünfte
 - Angabe über den Gesamt- sowie den spartenspezifischen Umsatz der letzten 3 Geschäftsjahre
 - Angaben über Unternehmensbeteiligungen
 - Angaben über Kapitalausstattung, Anlagevermögen, Grundbesitz

- Nachweise für technische Leistungsfähigkeit
 - Ausbildungsnachweis und Bescheinigung über die berufliche Befähigung der Unternehmer bzw. der Führungskräfte
 - Referenzlisten der in den letzten 5 Jahren erbrachten Leistungen
 - Angaben über die technische Ausstattung, wie Betriebsanlagen, Geräte und Maschinen, über die ein Unternehmen verfügt.

³⁰ Vgl. ZOJER, T.: Entwicklung eines Evaluierungsmodells zur Ermittlung des technisch und wirtschaftlich günstigsten Angebotes bei der Vergabe von Bauleistungen. Dissertation. S. 39f.

- Nachweise für die Zuverlässigkeit
- Auszug aus dem Strafregister

2.4.2 Auswahlkriterien

In den Auswahlkriterien kann die geforderte Qualität der Bieter beschrieben werden. Diese Kriterien dürfen nicht diskriminierende und unternehmerbezogene Kriterien sein. Die Auswahlkriterien sind in der Reihenfolge ihrer Bedeutung in den Ausschreibungsunterlagen anzuführen.

2.4.3 Beurteilungskriterien

Anhand von Beurteilungskriterien trifft das Preisgericht bei Wettbewerben seine Entscheidung. Die Kriterien dürfen nicht diskriminierende und unternehmerbezogene Kriterien sein, welche in der Reihenfolge ihrer Bedeutungen in den Ausschreibungsunterlagen angeführt werden müssen.

2.4.4 Zuschlagskriterien

„[...] vom AG im Verhältnis oder in der Reihenfolge ihrer Bedeutung festgelegte, auftragsbezogene und nicht diskriminierende, auch technische Kriterien, nach welchen das „technisch und wirtschaftlich günstigste Angebot“ ermittelt wird, oder der Gesamtpreis oder Angebotspreis bei der Wahl des „Angebotes mit dem niedrigsten Preis.“³¹

Zuschlagskriterien dienen zur Ermittlung des Bestbieters. Der Bestbieter ist jener mit dem technisch und wirtschaftlich günstigsten Angebot welches mittels Zuschlagskriterien ermittelt wird. Zuschlagskriterien werden vom AG in den Ausschreibungsunterlagen definiert und die Bedeutung bzw. die Gewichtung der jeweiligen Kriterien müssen für den Bieter eindeutig erkennbar gemacht werden.

*Denk*³² hat in einer seiner Arbeit eine umfangreiche Liste von möglichen Zuschlagskriterien für die Bestbieterermittlung erarbeitet, die nachstehend wiedergegeben wird.

- Einzelwirtschaftlich relevante Zielkriterien

³¹ ÖSTERREICHISCHE NORMUNGSGESAMTSCHAFT: ÖNORM A 2050:2006 - Vergabe von Aufträgen über Leistungen - Ausschreibung, Angebot, Zuschlag. ÖNORM. S. 5.

³² DENK, R.: Ökonomische analyse der Vergabebestimmungen in der österreichischen Bauwirtschaft. S. 329 ff, zitiert bei: ZOJER, T.: Entwicklung eines Evaluierungsmodells zur Ermittlung des technisch und wirtschaftlich günstigsten Angebotes bei der Vergabe von Bauleistungen. Dissertation. S. 45 f.

- Preisbezogene Merkmale

Gesamtpreis, Einheitspreisstruktur, Preisanteile, Art der ins Auge gefassten Modalitäten über Abschlagszahlungen und sonstiger Zahlungsbedingungen, Vereinbarung über Preisgleitung, Folgekosten
 - Terminbezogene Merkmale

Vorgeschlagener Fertigstellungstermin, Termينzuverlässigkeit
 - Personalbezogene Merkmale

Qualität des bauausführenden Personals, Qualität des Managements, Qualität der Subunternehmer, Subunternehmerintensität
 - Risikopolitische Vorkehrungen

Versicherungen (Bauwesenversicherung, Maschinenbruch- und Betriebsunterbrechungsversicherung, Kreditversicherung, Haftpflichtvers.), Funktionstüchtigkeit der Bauüberwachung, Termin-, Kosten- und Qualitätskontrolle
 - Bonität

Unternehmungsimage, Sicherstellungen, Projektbezogener Finanzierungsnachweis, Kapitalstrukturinformation, Unternehmungsalter, Funktionstüchtigkeit des Rechnungswesens und der Unternehmungsplanung, Verlässlichkeit bei dringenden Reparaturdiensten, Verhältnis von Projektleistung zur Gesamtleistung der Unternehmung
- Technisch relevante Zielkriterien
 - Massenbezogene Merkmale

Mengenzuverlässigkeit, Plausibilität der Mengenansätze
 - Materialbezogene Merkmale

Materialqualität
 - Kapazitätsbezogene Merkmale

Quantitative Gerätekapazität, Qualitative Gerätekapazität, Sonderbetriebsmittelkapazität, Flexibilität bei Änderungen der Ausführung
 - Know-How

Allgemeines technisches Know-How, Projektspezifisches Know-How, Spezielle Kenntnisse der Baustellenbedingungen
 - Allgemein rechtlich relevante Zielkriterien
 - Einhaltung der Sicherheitsvorschriften

- Einhaltung arbeitsrechtlicher Bestimmungen
- Erfahrung in Rechtsstreitigkeiten mit dem Bieter
- Vertragsrechtlich relevante Zielkriterien
 - Bereitschaft zur Mitarbeit in ARGEn
 - Bereitschaft auf Pönaleforderungen einzugehen
 - Beanspruchte Vorbehalte
- Protektionistische Zielkriterien
 - Anteil ausländischer Subunternehmer
 - Anteil der verwendeten ausländischen Produkte und Leistungen
 - Fremdarbeiterintensität
 - Vorteile aus der Ortsansässigkeit und besonderer Ortskenntnisse

3 Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie

Im Rahmen dieser Arbeit sollen die fixen Mengenvordersätze eines Leistungsverzeichnisses durch Mengenverteilungen ersetzt werden.

Die Mengenverteilungen sollen die Wahrscheinlichkeit der nach Bauabwicklung abzurechnenden Mengen möglichst realistisch angeben. Dies bedeutet, dass die Mengenverteilungen nichts anderes als Wahrscheinlichkeitsverteilungen sind.

3.1 Wahrscheinlichkeitsverteilungen

Wahrscheinlichkeitsverteilungen sind mathematisch definierbare Verteilungsfunktionen, welche auf Grundlage von empirischen Daten (Stichproben) erstellt werden können. Stichproben können in einem Histogramm (Häufigkeitsverteilung) dargestellt werden und daraus kann, bei ausreichend großer Stichprobenanzahl, die Verteilungsform und die Maßzahlen (Kennwerte) der Wahrscheinlichkeitsfunktion bestimmt werden. D.h. es kann von Stichproben auf die Grundgesamtheit geschlossen werden.³³

Um von der Häufigkeitsverteilung aus Stichproben zu einer Wahrscheinlichkeitsverteilung der Grundgesamtheit zu kommen, ist es notwendig, die Häufigkeitsverteilung zu normieren (d.h. die Fläche unterhalb der Häufigkeitsfunktion beträgt „1“). Dadurch kann eine Wahrscheinlichkeitsverteilung, mit der Fläche unterhalb der Wahrscheinlichkeitsfunktion von 100%, definiert werden. Diese Wahrscheinlichkeitsverteilung beinhaltet somit die vollkommene Grundgesamtheit.³⁴

Abbildung 6 zeigt ein normiertes Histogramm mit der dazugehörigen Verteilungskurve. Diese Verteilungskurve entspricht der Wahrscheinlichkeitsfunktion einer Grundgesamtheit. Rechts ist die kumulierte Wahrscheinlichkeitsfunktion abgebildet.

³³ Vgl. LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 83.

³⁴ Vgl. LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 83.

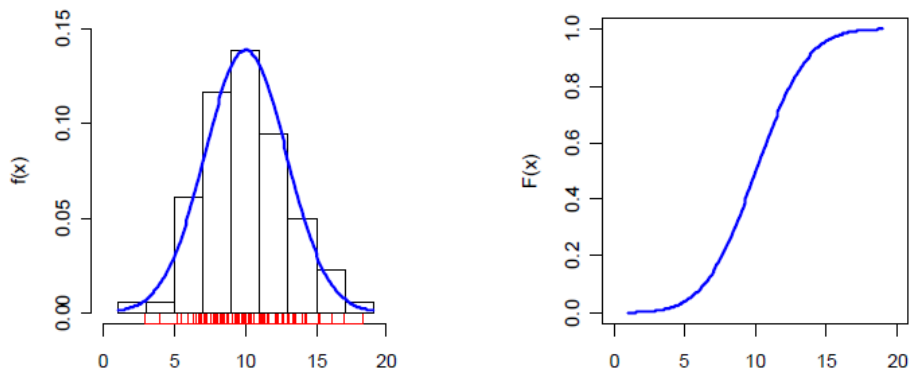


Abbildung 6 links: Histogramm mit dazugehöriger Wahrscheinlichkeitsfunktion; rechts: kumulierte Wahrscheinlichkeitsfunktion³⁵

3.2 Verteilungsfunktionen

Verteilungsfunktionen können vielfältige Formen und Eigenschaften annehmen. In diesem Kapitel werden einige Funktionen mathematisch beschrieben und grafisch dargestellt. Zusätzlich werden Parameter (Maßzahlen) vorgestellt, welche die Eigenschaften einer Verteilungsfunktion, unabhängig von ihrer allgemeinen Form, qualitativ beschreiben.

3.2.1 Maßzahlen von Verteilungsfunktionen

Die Eigenschaften von Verteilungsfunktionen lassen sich unter anderem durch folgende Maßzahlen (Parameter) qualitativ beschreiben:³⁶

- Erwartungswert
- Varianz
- Schiefe und Exzess

Als **Erwartungswert** wird der Mittelwert einer Grundgesamtheit bezeichnet. Für stetige Verteilungsfunktionen wird der Erwartungswert mathematisch mit folgender Formel ermittelt.

$$\mu = \int_{-\infty}^{+\infty} x \cdot f(x) dx \quad (1)$$

³⁵ LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 82.

³⁶ Vgl. LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 86ff.

Die Varianz einer Verteilungsfunktion wird als die gesamte durchschnittliche Quadratabweichung aller Werte zum Mittelwert definiert und wird folgendermaßen berechnet.

$$\sigma^2 = \int_{-\infty}^{+\infty} (x - \mu)^2 \cdot f(x) dx \quad (2)$$

Die Schiefe beschreibt die Symmetrie bzw. Asymmetrie einer Verteilung und ist für stetige Verteilungsfunktionen folgendermaßen bestimmbar.

$$\gamma_1 = \frac{\int_{-\infty}^{+\infty} (x - \mu)^3 \cdot f(x) dx}{\sigma^3} \quad (3)$$

Ergibt die Schiefe den Wert Null, so ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung symmetrisch. Der Wert der Schiefe ist positiv, wenn sich der Hauptanteil der Verteilung auf der linken Seite des Erwartungswerts befindet. Bei einer negativen Schiefe konzentriert sich der Hauptanteil rechts vom Erwartungswert.

Der Exzess beschreibt die Wölbung bzw. die Steilheit einer Verteilung und wird für stetige Verteilungsfunktionen folgendermaßen berechnet.

$$\gamma_2 = \frac{\int_{-\infty}^{+\infty} (x - \mu)^4 \cdot f(x) dx}{\sigma^4} - 3 \quad (4)$$

Hat der Exzess einen positiven Wert, ist die Verteilung steilgipfelig. Bei einem negativen Wert ist sie flachgipfelig.

In Abbildung 7 sind einige Verteilungen mit unterschiedlichen Eigenschaften dargestellt. In dieser Abbildung entspricht \bar{a} dem Mittelwert und Med dem Median.

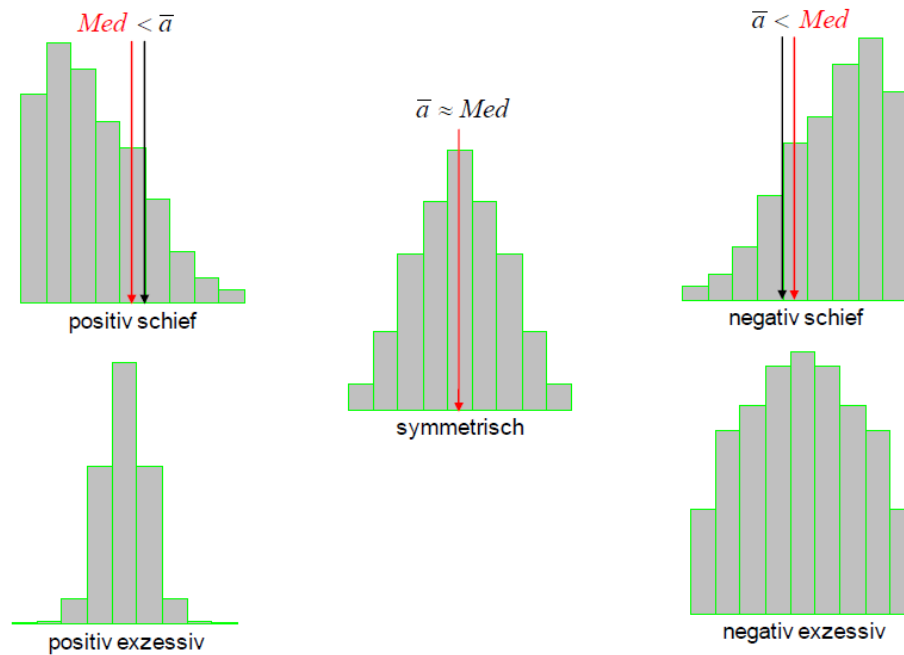


Abbildung 7 Untergliederung von eingipfeligen Verteilungen nach Schiefe und Exzess³⁷

3.2.2 Verteilungsformen

In diesem Kapitel werden einige Verteilungsfunktionen, welche als Mengenverteilungen von LV-Positionen verwendet werden könnten, hinsichtlich ihrer Form mathematisch beschrieben und grafisch dargestellt. Je nach mathematischer Beschreibung werden die Verteilungen in verschiedene Verteilungsformen gegliedert. Einige Verteilungsformen sind nachstehend angeführt.

- Gleichverteilung
- Dreieckverteilung
- Normalverteilung
- Lognormalverteilung
- Exponentialverteilung
- Betaverteilung

³⁷ LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 36

3.2.2.1 Gleichverteilung

Die Gleichverteilung oder Rechteckverteilung wird angewendet, wenn sämtliche Werte innerhalb eines Intervalls $[a, b]$ mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftreten können.

Die Funktion dieser Verteilung lautet:³⁸

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 0, & \text{sonst} \end{cases} \quad (5)$$

Die einzigen erforderlichen Parameter sind die Intervallgrenzen a und b . Diese Verteilungsform kommt zum Beispiel zur Anwendung, wenn außer dem möglichen Wertebereich (Intervall) keine weiteren Informationen vorhanden sind. Abbildung 8 zeigt eine allgemeine Form der Gleichverteilung.

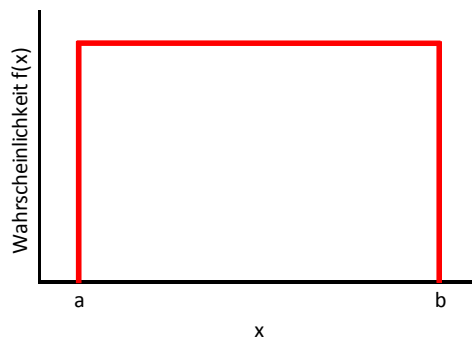


Abbildung 8 stetige Gleichverteilung

Der Erwartungswert μ bzw. die Varianz σ^2 werden für die Gleichverteilung wie folgt ermittelt.

$$\mu = \frac{a+b}{2} \quad (6)$$

³⁸ LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 103

$$\sigma^2 = \frac{(b-a)^2}{12} \quad (7)$$

3.2.2.2 Dreieckverteilung

Hat man neben den Intervallgrenzen die zusätzliche Information, welcher Wert am wahrscheinlichsten auftritt, so lässt sich aus diesen drei Parametern eine Dreieckverteilung erstellen.

Mathematisch lässt sich diese Verteilung folgendermaßen beschreiben:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2(x-a)}{(b-a)(c-a)}, & a \leq x \leq c \\ \frac{2(b-x)}{(b-a)(b-c)}, & c \leq x \leq b \end{cases} \quad (8)$$

Abbildung 9 zeigt ein Beispiel einer Dreieckverteilung.

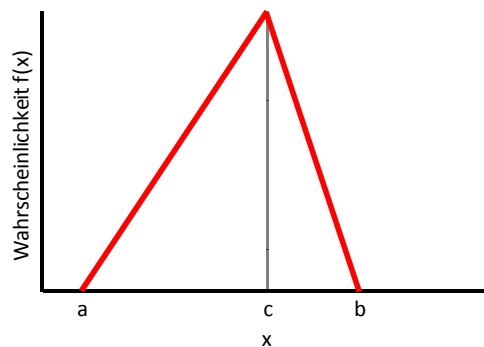


Abbildung 9 Dreieckverteilung

Diese Verteilungsform wird sehr häufig verwendet, da oftmals die drei Parameter Minimalwert, Maximalwert und der wahrscheinlichste Wert als Information zur Verfügung stehen.

Der Erwartungswert μ bzw. die Varianz σ^2 werden für die Dreieckverteilung wie folgt ermittelt.

$$\mu = \frac{a+c+b}{3} \quad (9)$$

$$\sigma^2 = \frac{a^2 + c^2 + b^2 - bc - ac - ab}{18} \quad (10)$$

3.2.2.3 Normalverteilung

Die Normalverteilung ist eine glockenförmige Verteilung, welche für sehr viele Prozesse angewendet werden kann. Bei dieser Verteilung handelt es sich um eine symmetrische Verteilung. D.h. die mittleren Werte des Kollektivs sind zugleich auch die wahrscheinlichsten Werte und die Abweichungen nach oben und nach unten sind jeweils gleich wahrscheinlich. Die Wahrscheinlichkeiten nehmen allerdings mit zunehmender Abweichung vom Mittelwert immer stärker ab.

Die Normalverteilung ist mit dem Mittelwert μ und der Standardabweichung σ von zwei Parametern abhängig. Die mathematische Beschreibung lautet folgendermaßen.³⁹

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right\}, \quad -\infty < x < +\infty \quad (11)$$

Eine spezielle Form der Normalverteilung ist die Standardnormalverteilung. Bei der Standardnormalverteilung ist $\mu = 0$ und $\sigma = 1$.

Abbildung 10 zeigt ein Beispiel einer Normalverteilung.

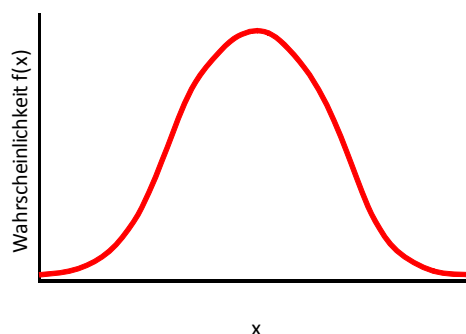


Abbildung 10 Normalverteilung

³⁹ LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskript. S. 105ff.

3.2.2.4 Lognormalverteilung

Die Lognormalverteilung oder logarithmische Normalverteilung ist eine stetige Verteilung, bei der nicht die Zufallsvariablen x , sondern die natürlichen Logarithmen von x eine Normalverteilung ergeben.

Diese Verteilung findet Verwendung, wenn sich die wahrscheinlichsten Werte eher im Bereich der kleinen Werte befinden. Das heißt die Lognormalverteilung ist eine positiv schiefe Verteilung.

Die Lognormalverteilung ist wie die Normalverteilung vom Mittelwert und von der Varianz abhängig. Mathematisch lässt sich diese Verteilung gemäß nachstehender Formel beschreiben. Hierbei entspricht der Parameter α dem Mittelwert von $\ln(x)$ und β der Varianz von $\ln(x)$.⁴⁰

$$f(x) = \frac{1}{\beta\sqrt{2\pi} \cdot x} e^{-\frac{(\ln x - \alpha)^2}{2\beta^2}}, \quad x > 0 \quad (12)$$

Die Parameter α und β können in die Parameter μ und σ wie folgt umgerechnet werden.

$$\mu = e^{\alpha + \frac{\beta^2}{2}} \quad (13)$$

$$\sigma^2 = e^{2\alpha + \beta^2} \cdot (e^{\beta^2} - 1) \quad (14)$$

Je nach Variation der Parameter entstehen unterschiedliche Verteilungskurven. Abbildung 11 zeigt exemplarisch einige Funktionen mit unterschiedlichen Werten für σ .

⁴⁰ LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskript. S. 113

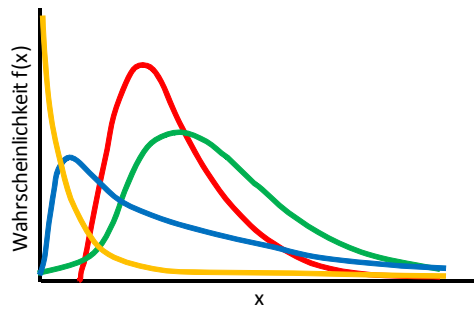


Abbildung 11 Lognormalverteilungen

3.2.2.5 Exponentialverteilung

Die Exponentialverteilung ist nur vom Parameter λ abhängig und wird durch folgende Formel beschrieben.⁴¹

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}, \quad x \geq 0 \quad (15)$$

Der Erwartungswert und die Varianz dieser Verteilung werden wie folgt berechnet.

$$\mu = \frac{1}{\lambda} \quad (16)$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{\lambda^2} \quad (17)$$

Die Verteilungskurve sieht je nach Größe des Parameters λ gemäß Abbildung 12 aus.

⁴¹ LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 115.

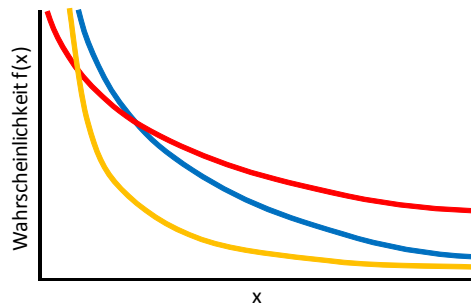


Abbildung 12 Exponentialverteilung

3.2.2.6 Betaverteilung

Die Betaverteilung ist eine in ihrer Form sehr variable Verteilung. Der große Vorteil neben der Variabilität ist die Möglichkeit eine Unter- bzw. Obergrenze der Verteilung zu definieren. Die Betaverteilung ist von den folgenden vier Parametern abhängig.

- Untergrenze a
- Obergrenze b
- Formparameter α
- Formparameter β

Mathematisch ist die Betaverteilung folgend definiert.

$$f(x) = \frac{(x-a)^{\alpha-1}(b-x)^{\beta-1}}{B(\alpha, \beta)(b-a)^{\alpha+\beta-1}} \quad (18)$$

wobei $B(\alpha, \beta)$ die Eulersche Betafunktion ist.⁴²

Der Erwartungswert μ bzw. die Varianz σ^2 werden für die Betaverteilung wie folgt ermittelt.

⁴² Die Eulersche Betafunktion ist eine mathematische Funktion zweier komplexer Zahlen und wird hier nicht näher behandelt.

$$\mu = a + \frac{\alpha}{\alpha + \beta}(b - a) \quad (19)$$

$$\sigma^2 = \frac{\alpha\beta}{(\alpha + \beta)^2(\alpha + \beta + 1)}(b - a)^2 \quad (20)$$

Mit der Betaverteilung ist es möglich alle bisher angeführten Verteilungen durch variieren der vier Parameter zu erstellen. Jedoch mit dem Vorteil einer Ober- bzw. Untergrenze. Die nachstehende Abbildung zeigt mögliche Formen der Betaverteilung, die durch Variation der beiden Formparameter entstehen können.⁴³

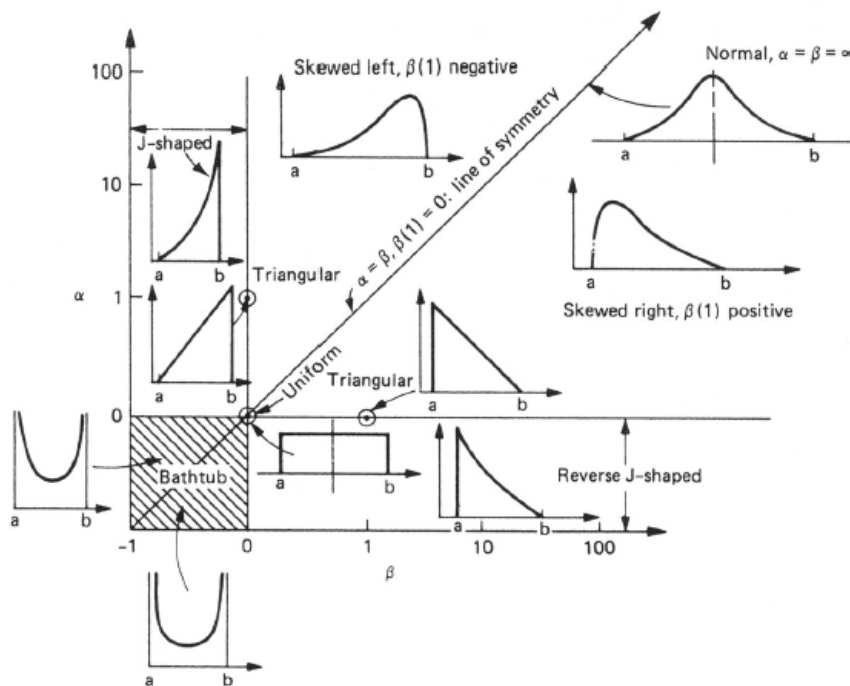


Abbildung 13 Formen der Betaverteilung in Abhängigkeit von α und β ⁴⁴

3.2.3 Abhängigkeiten von Wahrscheinlichkeitsverteilungen

Zufallsvariablen von mehreren Wahrscheinlichkeitsverteilungen beeinflussen sich oftmals gegenseitig. Ein einfaches Beispiel ist der Zusammenhang zwischen Betonmenge und Bewehrungsmenge. In der Regel erhöht sich die Bewehrungsmenge sobald eine höhere Menge an Stahl-

⁴³ Vgl. LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 119ff.

⁴⁴ LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 121.

beton verbaut wird. D.h. diese beiden Mengen und somit ihre Mengenverteilungen korrelieren miteinander.

Die Frage ist nun, wie man Abhängigkeiten von allgemeinen Wahrscheinlichkeitsverteilungen bzw. von konkreten Mengenverteilungen in LV-Positionen feststellt und quantifiziert. Dafür gibt es mehrere Möglichkeiten mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen. Zum einen können Abhängigkeiten grafisch mittels Streudiagramm und zum anderen mathematisch ermittelt werden. Folgend werden anhand eines fiktiven Beispiels einige Methoden vorgestellt.

Als Beispiel für die Überprüfung einer Abhängigkeit von LV-Positionen werden zwei Positionen eines Leistungsverzeichnisses herangezogen. Es wird angenommen, dass beide Positionen bereits in 15 fiktiven, nahezu identen vorangegangenen Bauprojekten (z.B. Bau einer Reihenhaussiedlung) in Verwendung kamen. Nachstehend sind die Positionsmengen der vergangenen 15 Projekte angegeben.

LV-Position		Positionsmengen der vergangenen 15 Projekte							
Pos.Nr.	Kurztext	1	2	3	4	5	6	7	8
032501C	Humus abtragen [m ²]	1.270,00	1.340,00	1.150,00	1.120,00	1.670,00	1.320,00	1.460,00	1.210,00
032501D	Zwischenboden abtragen [m ²]	620,00	730,00	580,00	610,00	740,00	800,00	720,00	650,00

LV-Position		Positionsmengen der vergangenen 15 Projekte							
Pos.Nr.	Kurztext	9	10	11	12	13	14	15	
032501C	Humus abtragen [m ²]	1.590,00	1.340,00	1.190,00	1.460,00	1.510,00	1.480,00	1.270,00	
032501D	Zwischenboden abtragen [m ²]	900,00	730,00	520,00	610,00	800,00	740,00	590,00	

Tabelle 3 Positionsmengen vergangener Projekte

Nun sollen anhand verschiedener Methoden, diese zwei LV-Positionen auf eine mögliche Korrelation überprüft werden.

3.2.3.1 Streudiagramm

Für die Untersuchung eines Zusammenhanges zweier Positionen mittels Streudiagramm müssen die jeweiligen Wertepaare in einem kartesischen Koordinatensystem eingetragen werden. Im vorhin angeführten fiktiven Beispiel gibt es für jedes der 15 Projekte ein Wertepaar, welches die Werte (Mengenangaben) der beiden zu untersuchenden Positionen beinhaltet.

Durch Verwendung eines Streudiagramms lassen sich Zusammenhänge sehr gut veranschaulichen. Allerdings lassen sich dabei nur Tendenzen eines Zusammenhangs erkennbar machen, aber nicht quantifizieren.

Je nach Form der Punktwolke im Streudiagramm ist die Art des Zusammenhangs der zu vergleichenden LV-Positionen ableitbar.

- „Verteilen sich die Wertpaare gleichmäßig im Streudiagramm oder ordnen sie sich exakt längs einer der beiden Koordinatenachsen an, so liegt kein Zusammenhang vor.“⁴⁵

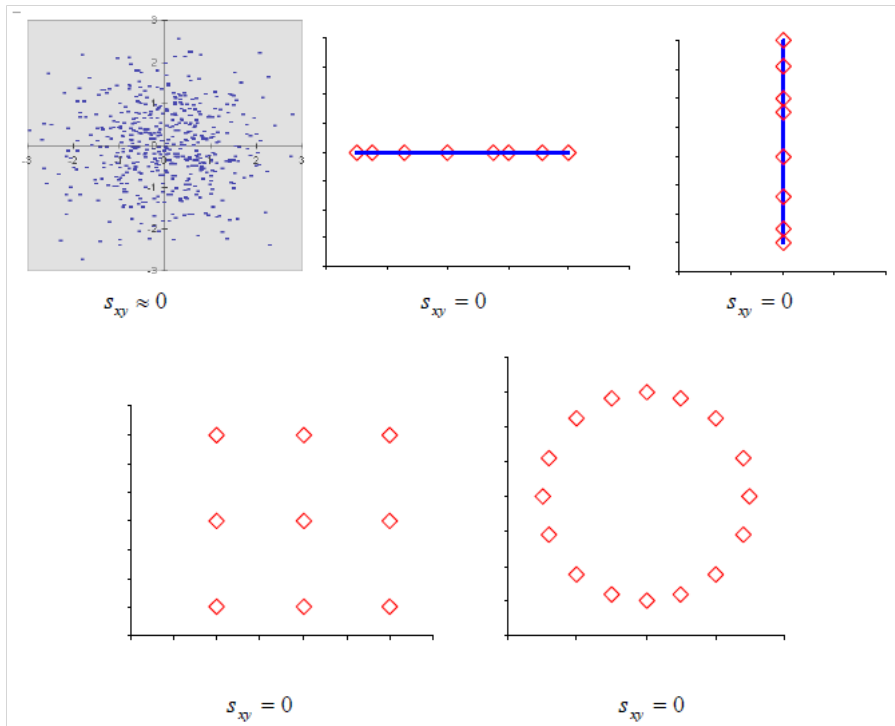


Abbildung 14 Streudiagramme von nicht zusammenhängenden Wertepaaren⁴⁶

⁴⁵ LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 44.

⁴⁶ LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 44.

- „Konzentrieren sich die Wertpaare dagegen mehr oder weniger auf eine verlaufende Tendenz, zunehmend oder abnehmend sowie linear oder kurvig, deutet dies auf einen möglich signifikanten Zusammenhang hin.“⁴⁷

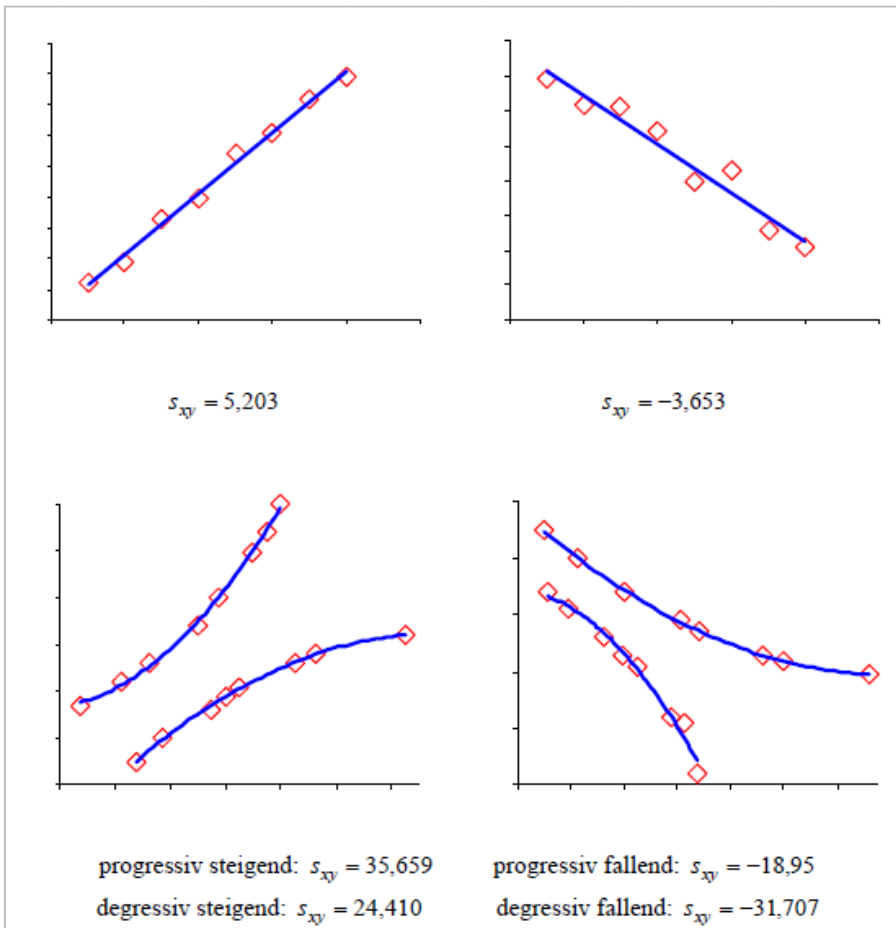


Abbildung 15 Streudiagramme von zusammenhängenden Wertepaare⁴⁸

Im Beispiel orientiert sich die Punktwolke von links unten nach rechts oben (Abbildung 16). Somit kann von einem Zusammenhang beider Positionen ausgegangen werden.

⁴⁷ LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 45.

⁴⁸ LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 45.

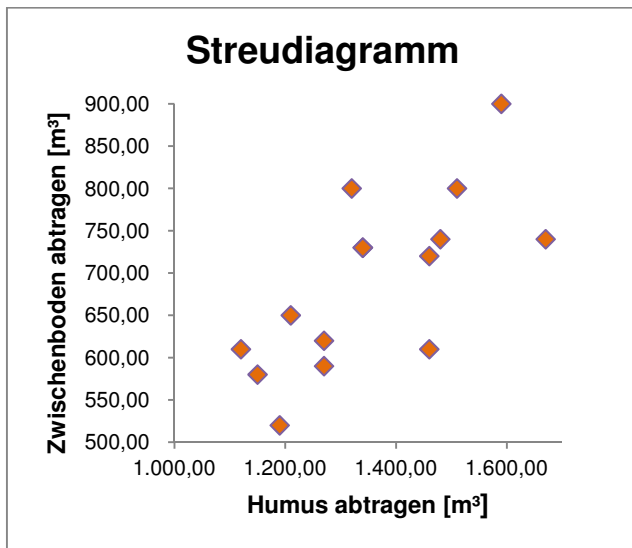


Abbildung 16 Streudiagramm

Um nun den Zusammenhang zu quantifizieren, stehen mehrere mathematische Methoden zu Verfügung.

3.2.3.2 Empirische Kovarianz

Die empirische Kovarianz (s_{xy}) quantifiziert den wechselseitigen Zusammenhang zweier metrischer Messreihen (z.B. zwei LV-Mengen). Mathematisch entspricht die Kovarianz dem mittleren Abweichungsprodukt der Variablen x und y .⁴⁹

$$s_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n - 1} \quad (21)$$

Im Beispiel entsprechen die Variablen x den LV-Mengen der ersten Position und die Variablen y den LV-Mengen der zweiten Position.

Die empirische Kovarianz s_{xy} kann sowohl einen negativen als auch einen positiven Wert annehmen.⁵⁰

⁴⁹ LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 46.

⁵⁰ Vgl. LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 46.

- Ist s_{xy} gleich Null, so sind die einzelnen Wertpaare gleichmäßig um den zentralen Punkt (Schwerpunkt der Punktwolke) verteilt (vgl. Abbildung 14). D.h. die beiden Messreihen sind statistisch unabhängig.
- Die Kovarianz ist positiv, wenn sich die Punktwolke auf der Diagonale von links unten nach rechts oben konzentriert (vgl. Abbildung 15, links). Je größer die Kovarianz desto höher ist auch der Konzentrationsgrad.
- Die Kovarianz ist negativ, wenn sich die Punktwolke auf der Diagonale von links oben nach rechts unten konzentriert (vgl. Abbildung 15, rechts). Auch hier gilt wieder: Je größer die absolute Kovarianz $|s_{xy}|$ desto höher ist der Konzentrationsgrad.

Setzt man in die Formel (21) die Werte unseres Beispiels ein, so erhält man einen Wert für s_{xy} von 11.985 m³. Dieser Wert ist klar positiv und daher ist auch von einem Zusammenhang der LV-Positionen auszugehen.

Der Nachteil der empirischen Kovarianz ist ihre Einheitsabhängigkeit. Untersucht man zum Beispiel LV-Positionen mit unterschiedlichen Mengeneinheiten (z.B. m² und Stk.), so erhält man einen Wert für s_{xy} , der nicht aussagekräftig ist. Durch Normierung der Kovarianz kann diesem Manko entgegengewirkt werden. Die normierte Kovarianz heißt auch Korrelationskoeffizient r_{xy} . Das Berechnungsverfahren des Korrelationskoeffizienten r wird auch Pearson Methode genannt.⁵¹

3.2.3.3 Pearson Methode

Durch die Pearson Methode können normierte Kovarianzen (in weiterer Folge als Korrelationskoeffizienten r_{xy} bezeichnet) berechnet werden. Dieser Korrelationskoeffizient ist nicht einheitsabhängig und besteht aus einer Zahl zwischen den Werten „-1“ und „+1“. Die mathematische Formel lautet:⁵²

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum (y_i - \bar{y})^2}} \quad (22)$$

⁵¹ Vgl. LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 47.

⁵² LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 47.

Ist $r_{xy} = 0$ besteht kein Zusammenhang. Wenn $|r_{xy}| = 1$ ergibt besteht hingegen ein streng linearer Zusammenhang. Das Vorzeichen von r_{xy} zeigt, ob mit steigenden Datenwerten der Variablen x auch die Werte der Variablen y steigen (+) oder fallen (-).⁵³

Im Beispiel ergibt der Korrelationskoeffizient durch einsetzen der entsprechenden Werte in die Formel (22) einen Wert von 0,71. Dieser positiver Wert zeigt klar, dass wenn die Mengen der einen LV-Position sich erhöhen, auch die Mengen der anderen Position sich erhöhen. Da aber der Wert deutlich unter „1“ liegt, besteht kein streng linearer Zusammenhang, aber dennoch ist eine klare Tendenz eines Zusammenhanges erkennbar.

Aber auch die Pearson Methode hat einen Nachteil. Diese reagiert nämlich sehr empfindlich auf Ausreißer einer Messreihe und diese können das Ergebnis erheblich verfälschen.⁵⁴ Deshalb gibt es noch eine weitere Methode um die Stärke des Zusammenhanges zweier Messreihen zu ermitteln.

3.2.3.4 Rangkorrelation r_s nach Spearman

Bei der Methode nach Spearman wird der Korrelationskoeffizient unter Verwendung der Werte-Rangordnung berechnet. D.h. es werden nicht wie bei den zuvor beschriebenen Methoden die Werte selbst, sondern die Ränge der Werte herangezogen. Dazu müssen die Werte der Messreihen zuerst Rängen zugeordnet werden. Dabei werden als erstes die Werte einer Messreihe der Größe nach geordnet. Die Wertpaare dürfen dabei aber nicht durcheinander gebracht werden. Folgend wird für unser Beispiel die Rangordnung dargestellt.

LV-Position		Rangordnung der 15 vergangenen Projekte							
Pos.Nr.	Kurztext	1	2	3	4	5	6	7	8
032501C	Humus abtragen [m³]	1.120,00	1.150,00	1.190,00	1.210,00	1.270,00	1.270,00	1.320,00	1.340,00
032501D	Zwischenboden abtragen [m³]	610,00	580,00	520,00	650,00	620,00	590,00	800,00	730,00

LV-Position		Rangordnung der vergangenen 15 Projekte							
Pos.Nr.	Kurztext	9	10	11	12	13	14	15	
032501C	Humus abtragen [m³]	1.340,00	1.460,00	1.460,00	1.480,00	1.510,00	1.590,00	1.670,00	
032501D	Zwischenboden abtragen [m³]	730,00	720,00	610,00	740,00	800,00	900,00	740,00	

Tabelle 4 Rangordnung der 15 Wertpaare

Nun müssen den der Größe nach gereihten Werten Rangzahlen zugeordnet werden. Die Rangzahl entspricht der fortlaufenden Nummerierung

⁵³ Vgl. LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 47.

⁵⁴ Vgl. LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 52.

der Werte. Wenn gleiche Werte mehrmals auftreten, wird der Durchschnitt der hierfür vorgesehenen Rangzahlen als Rangzahl angenommen. In unserem Beispiel lauten die Rangzahlen folgendermaßen.

LV-Position		Rangzahlen der 15 vergangenen Projekte							
Pos.Nr.	Kurztext	1	2	3	4	5	6	7	8
032501C	Humus abtragen [m³]	1.120,00	1.150,00	1.190,00	1.210,00	1.270,00	1.270,00	1.320,00	1.340,00
032501D	Zwischenboden abtragen [m³]	610,00	580,00	520,00	650,00	620,00	590,00	800,00	730,00
	Rangzahl für Pos. 032501C	1	2	3	4	5,5	5,5	7	8,5
	Rangzahl für Pos. 032501D	4,5	2	1	7	6	3	13,5	9,5

LV-Position		Rangzahlen der vergangenen 15 Projekte							
Pos.Nr.	Kurztext	9	10	11	12	13	14	15	
032501C	Humus abtragen [m³]	1.340,00	1.460,00	1.460,00	1.480,00	1.510,00	1.590,00	1.670,00	
032501D	Zwischenboden abtragen [m³]	730,00	720,00	610,00	740,00	800,00	900,00	740,00	
	Rangzahl für Pos. 032501C	8,5	10,5	10,5	12	13	14	15	
	Rangzahl für Pos. 032501D	9,5	8	4,5	11,5	13,5	15	11,5	

Tabelle 5 Rangzahlen der 15 Wertpaare

Die Rangzahlen sind, neben der Anzahl an Rangpaare, die einzigen Parameter, die in der Methode nach Spearman berücksichtigt werden. Die Formel lautet:⁵⁵

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n D^2_i}{n^3 - n} \quad (23)$$

In dieser Formel entspricht D die Differenz der jeweiligen Rangpaare. Die Werte für D bzw. D² werden in nachfolgender Tabelle dargestellt.

LV-Position		Rangzahlen der 15 vergangenen Projekte							
Pos.Nr.	Kurztext	1	2	3	4	5	6	7	8
032501C	Humus abtragen [m³]	1.120,00	1.150,00	1.190,00	1.210,00	1.270,00	1.270,00	1.320,00	1.340,00
032501D	Zwischenboden abtragen [m³]	610,00	580,00	520,00	650,00	620,00	590,00	800,00	730,00
	Rangzahl für Pos. 032501C	1	2	3	4	5,5	5,5	7	8,5
	Rangzahl für Pos. 032501D	4,5	2	1	7	6	3	13,5	9,5
	Differenz der Rangzahlen (D)	-3,5	0	2	-3	-0,5	2,5	-6,5	-1
	D ²	12,25	0	4	9	0,25	6,25	42,25	1

LV-Position		Rangzahlen der vergangenen 15 Projekte							
Pos.Nr.	Kurztext	9	10	11	12	13	14	15	
032501C	Humus abtragen [m³]	1.340,00	1.460,00	1.460,00	1.480,00	1.510,00	1.590,00	1.670,00	
032501D	Zwischenboden abtragen [m³]	730,00	720,00	610,00	740,00	800,00	900,00	740,00	
	Rangzahl für Pos. 032501C	8,5	10,5	10,5	12	13	14	15	
	Rangzahl für Pos. 032501D	9,5	8	4,5	11,5	13,5	15	11,5	
	Differenz der Rangzahlen (D)	-1	2,5	6	0,5	-0,5	-1	3,5	
	D ²	1	6,25	36	0,25	0,25	1	12,25	

Tabelle 6 Differenz der jeweiligen Rangpaare

⁵⁵ LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. S. 52.

Durch Einsetzen der Werte aus dem Beispiel in die Formel nach Spearman erhält man einen Korrelationskoeffizient $r_s = 0,76$. Man kann erkennen, dass dieser Wert ein bisschen höher ist, als jener nach der Berechnungsmethode von Pearson. Dies liegt daran, dass Ausreißer einer Messreihe nicht mit dem tatsächlichen Wert berücksichtigt werden, sondern lediglich mit der Rangzahl und diese dadurch nicht so schlagend wirken.

In der Praxis fehlen leider oft vergleichbare vergangene Projekte und es können keine Korrelationskoeffizienten für LV-Positionen ermittelt werden. Deshalb ist es meist notwendig diese, unter Berücksichtigung logischer Zusammenhänge, zu schätzen.

Die Wahl der Korrelationskoeffizienten können nur subjektiv vom Bearbeiter, unter Berücksichtigung logischer Zusammenhänge und festgelegten Bandbreiten gewählt werden. Für die Wahl der Koeffizienten hat Chau mögliche Zusammenhänge in Kategorien mit dazu empfohlenen Korrelationskoeffizienten in einer Tabelle dargestellt.

Koeffizient	Kategorie	Koeffizient - Mittelwert
-1,0 bis -0,7	stark negativ	-0,85
-0,7 bis -0,4	mittel negativ	-0,55
-0,4 bis -0,1	schwach negativ	-0,25
-0,1 bis +0,1	unabhängig	0
+0,1 bis +0,4	schwach positiv	+0,25
+0,4 bis 0,7	mittel positiv	+0,55
+0,7 bis +1,0	stark positiv	+0,85

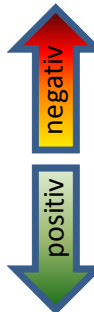


Tabelle 7 Kategorien der Korrelationskoeffizienten nach Chau⁵⁶

⁵⁶ Vgl. KUMMMER, M.: Einsatz der Monte-Carlo-Simulation zur Berechnung von Baukosten und Bauzeit. Masterarbeit. S. 61. Vgl. dazu auch CHAU, K. W.: Construction Management and Economics. In: Monte Carlo simulation of construction costs using subjective data. S. 381.

4 Simulationsmethoden

Unter Simulation wird hier das generieren von möglichen Werten aufgrund von vordefinierten Verteilungsfunktionen verstanden. In diesem Kapitel werden zwei unterschiedliche Methoden vorgestellt. Zu einem ist dies die Monte-Carlo-Methode und zu anderem die Latin-Hypercube-Methode.

Beide Methoden haben gemeinsam, dass sämtliche mit Unschärfen behafteten Werte, mit Eingabeverteilungen belegt werden und anschließend durch eine große Anzahl an Iterationen aus jeder Eingabeverteilung Zufallswerte generiert werden. Die Gesamtheit dieser Zufallswerte lässt sich in einer Häufigkeitsverteilung (Ausgabeverteilung) darstellen.

4.1 Monte-Carlo-Methode

Die Monte-Carlo-Methode generiert willkürliche Zufallswerte innerhalb des Wertebereichs einer Eingabeverteilung. Allerdings ist es wahrscheinlicher, dass die Zufallswerte aus dem Bereich stammen, bei dem die Eintrittswahrscheinlichkeit größer ist. D.h. bei nur wenigen Iterationen kann es zu einer Zusammenballung der Werte im Bereich der höheren Wahrscheinlichkeiten kommen und das Ergebnis verfälschen (vgl. Abbildung 17). Erst bei einer hohen Anzahl an Iterationen nähern sich die Häufigkeitsverteilung der Zufallswerte mehr und mehr der Eingabeverteilung an.⁵⁷ Ist allerdings die Durchführung einer hohen Anzahl an Iterationen dem Anwender bzw. dem Rechner nicht zumutbar, so empfiehlt sich die Latin-Hypercube-Methode.

⁵⁷ Vgl. PALISADE CORPORATION: Benutzerhandbuch für @RISK. S. 708.

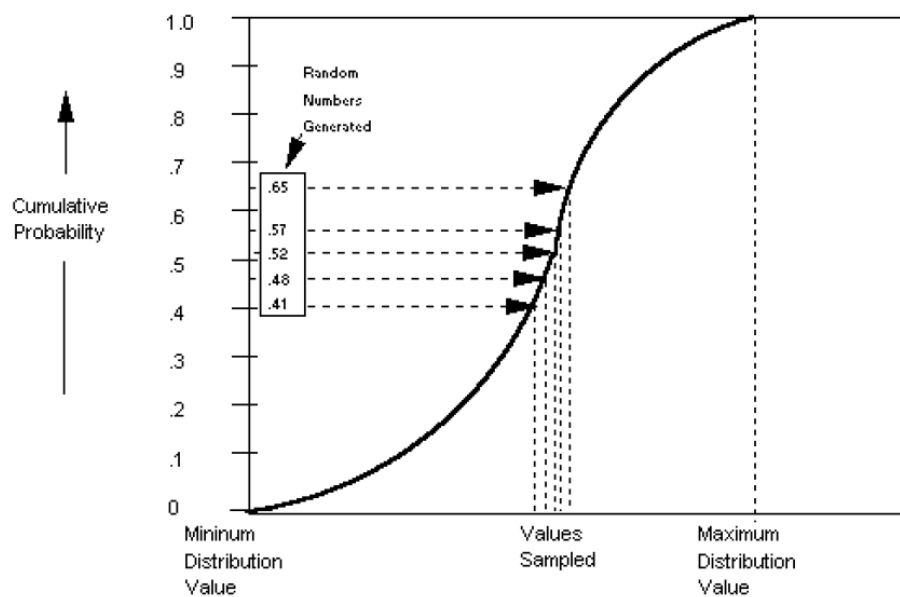


Abbildung 17 Zusammenballung der Zufallswerte bei 5 Iterationen⁵⁸

4.2 Latin-Hypercube-Methode

Die Latin-Hypercube-Methode ist ein moderneres Erhebungsverfahren bei dem es möglich ist, auch bei geringerer Anzahl an Iterationen den gesamten Wertebereich der Eingabeverteilung abzudecken. Im Unterschied zur Monte-Carlo-Methode werden hier nicht zuerst die wahrscheinlichsten Werte generiert, sondern die kumulierte Eingabeverteilung wird in gleiche Intervalle geteilt und schichtweise generiert. So erhält man, trotz weniger Iterationen, Zufallswerte, welche über die gesamte Eingabeverteilung verteilt sind. Die Anzahl der Schichten entspricht der Anzahl an durchgeführten Iterationen, wobei für jede Schicht ein Wert generiert wird (vgl. Abbildung 18).⁵⁹

⁵⁸ Vgl. PALISADE CORPORATION: Benutzerhandbuch für @RISK. S. 708.

⁵⁹ Vgl. PALISADE CORPORATION: Benutzerhandbuch für @RISK. S. 709.

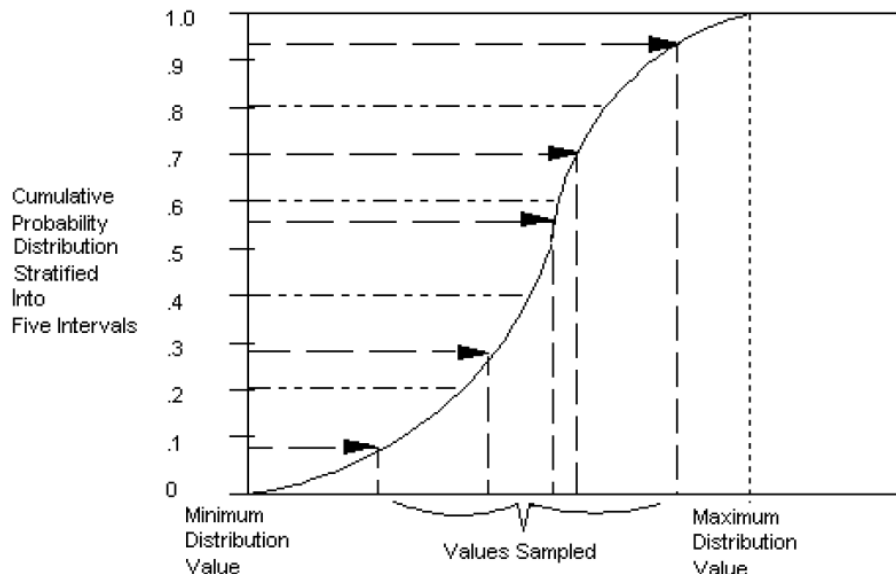


Abbildung 18 schichtweise Ermittlung der Zufallsvariablen bei 5 Iterationen⁶⁰

4.3 Anwendungssoftware: @RISK

@RISK ist ein Add-In für MS Excel und dient als Risikoanalyse-Tool für vielerlei Fachgebiete und Branchen. Ein Vorteil dieser von der Firma Palisade entwickelten Software ist, dass MS Excel die Basis der Software stellt und somit von vielen Nutzern ohne langer Einschulungsphase angewendet werden kann. Zusätzlich erfüllt @RISK alle für diese Arbeit notwendigen Anforderungen. Diese wesentlichen Anforderungen sind u.a. das Definieren von Eingabeverteilungen und Ausgabeverteilungen sowie die Möglichkeit Simulationen mit einer hohen Anzahl an Iterationen durchzuführen und Ergebnisse darzustellen. Ein ähnliches Add-In für MS EXCEL ist auch „Crystal Ball“ des Softwareherstellers ORACLE, welches in dieser Arbeit aber nicht verwendet wurde.

⁶⁰ Vgl. PALISADE CORPORATION: Benutzerhandbuch für @RISK. S. 709.

5 Simulationsziele und Datenaufbereitung

Um Simulationen durchführen zu können, müssen im Vorhinein die Ziele der Simulationen definiert und die dafür erforderlichen Daten aufbereitet werden.

5.1 Simulationsziele

Ein Ziel der vorliegenden Arbeit ist, zu analysieren wie sich unterschiedliche Faktoren der Mengenverteilungen auf die Bandbreite der Angebotssumme verschiedener Angebote und somit auf die Preisstabilität der Angebote auswirken. Diese Ziele sollen durch Verwendung von Mengensimulationen erfüllt werden.

Konkret werden mit Hilfe von Mengensimulationen folgende Punkte untersucht:

1. Einfluss der Einheitspreisstruktur eines Angebotes auf die Bandbreite der Angebotssumme
2. Einfluss der Anzahl an Mengenverteilungen auf die Bandbreite der Angebotssumme
3. Einfluss von Maßzahlen der Mengenverteilungen auf die Bandbreite der Angebotssumme
 - Einfluss von Symmetrie/Asymmetrie der Mengenverteilungen
 - Einfluss von Spannweiten der Mengenverteilungen
4. Einfluss von Verteilungsformen der Mengenverteilungen auf die Bandbreite der Angebotssumme
5. Einfluss von Korrelationen der Eingabeverteilungen auf die Bandbreite der Angebotssumme

5.2 Untersuchungsprojekt

Als Untersuchungsbeispiel und Grundlage für das Erreichen der definierten Ziele wird ein Leistungsverzeichnis eines realen Bauvorhabens verwendet. Das untersuchte Projekt und der Anlass für die Wahl dieses Projekts werden nachstehend näher erläutert.

5.2.1 Projektwahl

Prädestiniert für die Anwendung von Mengenverteilungen sind Bauprojekte, bei denen erhebliche Mengenänderungen während der Ausführungsphase nicht auszuschließen sind. Im klassischen Hochbau sind die Mengen im Vorhinein relativ gut bestimmbar und deshalb wird es in der Regel während der Bauausführung kaum zu preiswirksamen Mengenänderungen kommen. Im Gegensatz dazu ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei erdbaudominanten Bauvorhaben die ausgeschriebenen LV-Mengen von den tatsächlich anfallenden Mengen erheblich abweichen, ungleich höher. Deshalb sind, für Mengenverteilungen im Leistungsverzeichnis, Tunnel- und Straßenbauprojekte gut geeignet, da diese tendenziell einen hohen Anteil an Erdbauarbeiten enthalten. Nach Anfrage bei diversen Auftraggebern und Auftragnehmern wurde für diese Arbeit unter anderem das Ausschreibungs-LV des Bauprojekts „Neubau S10 Mühlviertler Schnellstraße Bauabschnitt 4.2“ zur Verfügung gestellt. Da es sich dabei um ein sehr umfangreiches und aktuelles Bauprojekt handelt, welches ein hohes Potential an Mengenänderungen aufweist, wird dieses Projekt für die Untersuchung von Mengenverteilungen im Leistungsverzeichnis herangezogen. Die Daten dürfen nach Zustimmung der Bauleitung in der vorliegenden Arbeit veröffentlicht werden.

5.2.2 Projektbeschreibung

Der Bauabschnitt 4.2 der Mühlviertler Schnellstraße S10 hat ein Netto-Auftragsvolumen von fast 40 Mio. Euro und soll in einer Bauzeit von 26 Monaten errichtet werden. Bei diesem Projekt handelt es sich um den Neubau der Umfahrung von Freistadt in Oberösterreich, welche ein Teilabschnitt der S10 wird. Die Strecke ist 1,5 km lang und verbindet zwei Anschlussstellen welche ebenfalls Inhalt dieses Bauabschnitts sind. Außerdem beinhaltet dieser Bauabschnitt auch einen über einen Kilometer langen Zubringer von der Bundesstraße zur Anschlussstelle. Folgend sind noch einige Kenndaten des Bauprojektes angeführt.⁶¹

- Brückenbauwerke, davon eine Bogenbrücke mit einer Gesamtspannweite von ca. 323 m
- 400.000 m³ Felsabbruch
- 35.000 m³ Beton
- 3.500 t Stahl

⁶¹ Vgl. <http://www.hochtief-construction.at/de/projekte-umfahrung-nord.aspx>. Datum des Zugriffs: 11.11.2013.

5.2.3 Leistungsverzeichnis (ohne Mengenverteilungen)

Das Leistungsverzeichnis⁶² des verwendeten Bauprojekts besteht aus insgesamt 7 Hauptgruppen und fast 2.000 LV-Positionen. Für den Zweck der Untersuchung des Einflusses von Mengenverteilungen auf die Preisspannweite, ist es nicht notwendig, das gesamte LV zu berücksichtigen. Um den Aufwand dieser Studie zu mindern, wird deshalb in dieser Arbeit ein fiktives Ausschreibungs-LV erstellt, welches allerdings dem realen Projekt der Mühlviertler Schnellstraße, Bauabschnitt 4.2, zu Grunde liegt. Die 7 Hauptgruppen des originalen Leistungsverzeichnisses sind:

- HG00: Asfinag Vorbemerkungen
- HG01: übergeordnete Baustellengemeinkosten
- HG02: Straßenbau
- HG03: Objekte (Ingenieurbauwerke)
- HG04: Landschaftsbau
- HG05: CN.as Linie (Leitungsbau)
- HG06: Hochbau

Um die Anzahl der Position für das Anwendungsbeispiel zu minimieren, wird die HG02 Straßenbau als eigenständiges Projekt angenommen. Die HG02 besteht aus 5 Obergruppen:

- OG01: Allgemein
- OG02: Straßenbau
- OG03: Leitungsverlegung
- OG04: Gewässerschutzanlagen
- OG05: Lärmschutz

Um die Anzahl der Positionen im Anwendungsbeispiel weiter zu minimieren, wird lediglich die OG02 Straßenbau verwendet. Zusätzlich zur OG02 werden noch 3 Positionen der OG01 mit einbezogen, welche in nahezu jedem LV eines Bauprojektes eine bedeutende Rolle einnehmen. Und zwar sind dies die Positionen für die Baustellengemeinkosten:

- Einrichten der Baustelle (1PA)
- Zeitgebundene Kosten (27Mo)

⁶² Vgl. ASFINAG BMG: Leistungsverzeichnis S10 Mühlviertler Schnellstraße Bauabschnitt 4.2. Leistungsverzeichnis. S. 1ff.

- Räumen der Baustelle (1PA)

Die OG02 besteht aus über **500 Positionen**, welche auf 11 Leistungsgruppen verteilt sind:

- LG03: Vor-, Abtrags- und Erdarbeiten
- LG04: Entwässerungs- u. Kabelarbeiten
- LG05: Gründungsarbeiten
- LG06: Beton-, Stahlbeton- und Mauerungsarbeiten
- LG12: Steinsatz, Böschungs-, Ufer- und Sohlsicherung
- LG15: Unterbauplanum, ungebundene Tragschichten und Bankette
- LG16: Bituminöse Trag- und Deckschichten
- LG18: Pflasterarbeiten, Randbegrenzungen
- LG22: Bohr-, Ankerungs- und Injektionsarbeiten
- LG23: Straßenausrüstung
- LG29: Amphibien- und Wildschutzeinrichtungen, Zäune

Auf Basis dieses Leistungsverzeichnisses werden fiktive Angebote kalkuliert.

5.3 Angebotserstellung

Bevor Ausgabeverteilungen der Angebotssumme generiert werden können, müssen Angebote erstellt werden. Um Angebote bestmöglich zu vergleichen, werden Angebote erstellt, die alle die gleiche Angebotssumme haben aber unterschiedliche Einheitspreisstrukturen. Somit ergeben sich, trotz identer Angebotssummen, unterschiedliche Ausgabeverteilungen.

Zunächst wird lediglich ein fiktives Angebot erstellt mit einer bestimmten Angebotssumme. Dieses Angebot dient als Grundlage für alle weiteren fiktiv erstellten Angebote. Für diese weiteren Angebote werden lediglich die Baustellengemeinkosten in unterschiedlicher Höhe und auf unterschiedliche LV-Positionen umgelegt. Dadurch entstehen Angebote mit unterschiedlichen Einheitspreisstrukturen jedoch mit identen Angebotssummen.

Bevor die projektspezifischen Angebotskalkulationen durchgeführt werden, erfolgt ein theoretischer Einblick in die, dem Stand der Technik entsprechenden, Grundlagen der Angebotskalkulation in Österreich.

5.3.1 Exkurs: Angebotskalkulation

Für die Preisermittlung für Bauleistungen gibt es in Österreich eine eigene Verfahrensnorm – die ÖNORM B 2061. Diese Norm wird für die meisten Bauvorhaben als Richtlinie herangezogen und bietet vor allem den Vorteil einer einheitlichen, übersichtlichen und nachvollziehbaren Preisermittlung aller Bieter. Somit lässt sich u.a. die Angemessenheit der Preise besser beurteilen. Aber auch die Preisbildung bei Leistungsänderungen wird nachvollziehbarer.⁶³

5.3.1.1 Angebotskalkulation gemäß ÖNORM B 2061

Um eine Vereinheitlichung bzw. eine Nachvollziehbarkeit der Kostenermittlung zu erhalten, ist es notwendig eine genaue Struktur der Kosten zu definieren. Laut ÖNORM B 2061 lassen sich Kosten in folgende Kostengruppen unterteilen:⁶⁴

- Personalkosten
- Materialkosten
- Gerätekosten
- Kosten für Fremdleistungen
- Zinskosten
- Andere Kosten

Aufbauend auf die Kostengruppen sind die folgenden Kosten zu ermitteln.⁶⁵

- Einzelkosten
- Baustellen-Gemeinkosten
- Geschäftsgemeinkosten
- Sonstige Gemeinkosten
- Bauzinsen
- Wagnis
- Gewinn

⁶³ Vgl. HECK, D.: Bauwirtschaftslehre VU (Master). Vorlesungsskriptum (WS11/12). S. 209.

⁶⁴ Vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 2061:1999 - Preisermittlung für Bauleistungen. ÖNORM. S. 7.

⁶⁵ Vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 2061:1999 - Preisermittlung für Bauleistungen. ÖNORM. S. 9.

Das übliche Verfahren der Preisermittlung für Bauleistungen ist die Zuschlagskalkulation. Dabei werden die mittelbar erfassbaren Kosten den unmittelbar erfassbaren Kosten durch Zuschläge hinzugerechnet.

Unter mittelbar erfassbare Kosten versteht man Kosten, die nicht exakt einer LV-Position zugeteilt werden können. Diese Kosten werden in absoluten Beträgen oder prozentuell den unmittelbar erfassbaren Kosten zugeschlagen. Die Summe der Zuschläge nennt man Gesamtzuschlag und beinhaltet die Geschäftsgemeinkosten und sonstigen Gemeinkosten, die Bauzinsen sowie das kalkulatorische Wagnis und den Gewinn.

Unmittelbar erfassbare Kosten sind Einzelkosten der Leistung sowie Baustellengemeinkosten, sofern diese im LV als eigene Position angeführt sind. Ist dem nicht so, so sind die Baustellengemeinkosten ebenfalls auf andere LV-Positionen umzulegen.

Der Gesamtzuschlag wird auf sogenannte Zuschlagsträger aufgeteilt. Diese Zuschlagsträger sind Komponenten der unmittelbar erfassten Einzelkosten der LV-Positionen und werden nachstehend angeführt:⁶⁶

- Lohnkosten
- Gehaltskosten
- Materialkosten
- Gerätekosten
- Kosten für Fremdleistungen

Abbildung 19 zeigt den Aufbau der Kosten- und Preisermittlung gemäß ÖNORM B 2061.

⁶⁶ Vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIKITUT: ÖNORM B 2061:1999 - Preisermittlung für Bauleistungen. ÖNORM, S. 12.

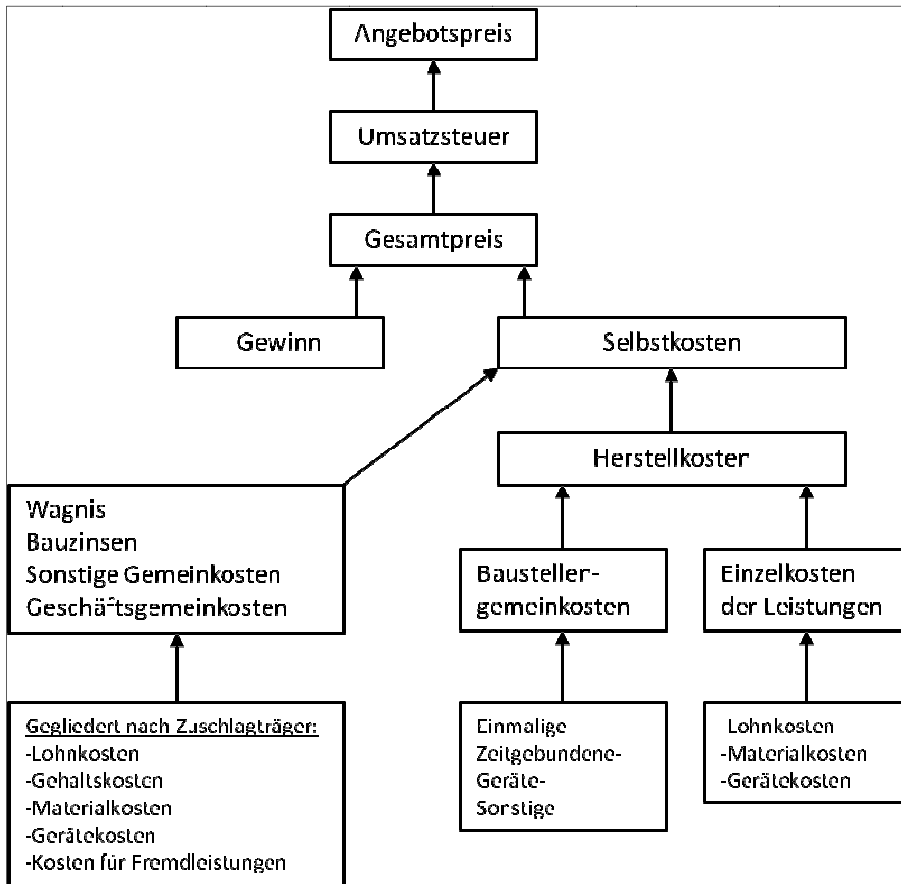


Abbildung 19 Aufbau der Kosten- und Preisermittlung gemäß ÖNORM B 2061⁶⁷

5.3.1.2 Daten für die Angebotskalkulation

Grundsätzlich erfolgt die Kostenermittlung ausschließlich auf Basis von zur Verfügung stehenden Daten. Das Ausschreibungs-LV enthält für jede Teilleistung eine Beschreibung der Leistung, sowie Menge und Einheit. Diese vom AG zu Verfügung gestellten Daten werden mit baubetrieblichen und bauwirtschaftlichen Daten kombiniert. Diese Daten können sein:⁶⁸

- Lohnstunden (Aufwandswerte)
- Gerätstunden bzw. -leistungen (Leistungswerte)
- Fahrzeugstunden
- Betriebsstoffverbrauch

⁶⁷ HECK, D.: Bauwirtschaftslehre VU (Master). Vorlesungsskriptum (WS11/12). S. 210.

⁶⁸ Vgl. HECK, D.: Bauwirtschaftslehre VU (Master). Vorlesungsskriptum (WS11/12). S. 237.

- Sonstige Betriebsmittelmengen (z.B. Schalung, Rüstung, Verbau)
- Materialbedarf
- Fremdleistungen

Diese Daten erhält man üblicherweise aus internen Aufzeichnungen oder externer Literatur. Zusätzliche Angaben, die festgelegt werden müssen, sind jene der Zuschlagssätze. Auf Basis dieser Daten und mit Hilfe von Formblättern, welche in der ÖNORM B 2061 zur Verfügung stehen, können übersichtliche und nachvollziehbare Kosten bzw. Preise von Leistungspositionen bestimmt werden.

5.3.1.3 Umlage der Baustellengemeinkosten

Sofern die Baustellengemeinkosten (BGK) nicht in eigenen LV-Positionen erfasst sind, müssen diese auf Preis- bzw. Kostenanteile anderer Positionen umgelegt werden.

Gemäß ÖNORM B 2061 gibt es vier unterschiedliche Möglichkeiten der Kostenumlage:⁶⁹

- 1.) Umlage der Anteile „Lohn“ und „Sonstiges“ der BGK auf die entsprechenden Anteile der Einheits- und Pauschalpreise.
- 2.) Umlage der zeitgebundenen BGK auf den Preisanteil „Lohn“ der Einheits- und Pauschalpreise; falls für die restlichen BGK LV-Positionen existieren.
- 3.) Umlage aller BGK auf den Preisanteil „Lohn“ der Einheits- und Pauschalpreise.
- 4.) Umlage aller BGK auf den Mittellohnpreis.

Im Rahmen dieser Arbeit ist keine genauere Beschreibung der Preisumlage von Nöten.

5.3.1.4 Standardkalkulation

Würde man sämtliche Positionen eines Leistungsverzeichnisses exakt nach den Richtlinien der ÖNORM B 2061 kalkulieren, wäre der Aufwand der Angebotskalkulation enorm hoch und in einer kurz gehaltenen Angebotsfrist kaum bewältigbar. Deshalb haben Unternehmen und Interes-

⁶⁹ Vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSMITTELINSTITUT: ÖNORM B 2061:1999 - Preisermittlung für Bauleistungen. ÖNORM, S. 12.

sensgemeinschaften so genannte Standardkalkulationen erstellt. Ziel der Standardkalkulation ist es, für jede standardisierte Position einer Standardleistungsbeschreibung einen Richtpreis anzugeben. Diese Richtpreise ergeben sich meist aus Erfahrungswerten vergangener Projekte.

Im Rahmen der Angebotskalkulation wird in der Regel eine Grobkalkulation durchgeführt. Für die Grobkalkulation werden die Richtpreise der Standardkalkulation herangezogen. Anschließend erfolgt eine ABC-Analyse⁷⁰ und für die A-Positionen und B-Positionen werden Detailkalkulationen nach den Richtlinien der ÖNORM B 2061 durchgeführt. Bei den C-Positionen reichen die Ansätze der Grobkalkulationen bzw. Standardkalkulationen aus.⁷¹ Durch dieses Verfahren erspart man sich viel Zeit bei der Kalkulation ohne wesentliche Kalkulationsungenauigkeiten im Angebot hinnehmen zu müssen.

5.3.2 25 fiktive Angebote

Im Rahmen dieser Arbeit wurden in Summe 25 Angebote erstellt, um die Wirkungsweise der Mengenverteilungen bestmöglich zu analysieren.

Da die Preisermittlung nach ÖNORM B 2061 einen enormen Aufwand bedeutet, wurden der Einfachheit halber lediglich Preise aus Standardkalkulationen bzw. Schätzwerte angenommen. Diese Art der Grobkalkulation reicht für das Ziel dieser Arbeit vollkommen aus und es bedarf keiner detaillierteren Kalkulation.

Auch für die Umlage der BGK wurde ein möglichst einfaches Verfahren gewählt. Da die Einheitspreise unserer fiktiven Angebote nicht in die Anteile „Lohn“ und „Sonstiges“ gegliedert sind, werden die BGK auf den gesamten Einheitspreis umgelegt und nicht nur auf den Anteil „Lohn“. Da lediglich untersucht wird, wie sich unterschiedliche Einheitspreisstrukturen auf die Bandbreiten der Angebotssummen auswirken, ist auch diese Vereinfachung legitim.

In Tabelle 8 werden die einzelnen fiktiv erstellten Angebote übersichtlich beschrieben. Das Angebot 1 gilt als Grundlage für alle anderen Angebote. Ohne Berücksichtigung von Eingabeverteilungen (Mengenverteilungen) erhält jedes Angebot dieselbe Angebotssumme, jedoch unterschiedliche Einheitspreise. Und auch der Anteil der Baustellengemeinkosten entspricht bei jedem Angebot einem realistischen Wert.⁷² Die BGK werden je Angebot auf unterschiedliche LV-Positionen der Ober-

⁷⁰ Die ABC-Analyse ist ein Verfahren bei dem die LV-Positionen ihrer Bedeutung nach klassifiziert werden können. A-Positionen sind jene LV-Positionen eines Leistungsverzeichnisses, die ca. 80% der Angebotssumme ausmachen.

⁷¹ Vgl. HECK, D.: Bauwirtschaftslehre VU (Master). Vorlesungsskriptum (WS11/12). S. 199.

⁷² Vgl. LANG, W.: Ansätze für die Kapazitätsermittlung von Baustellenführungskräften. In: Tagungsband - 2. Forschungssymposium der Baubetriebs- und Immobilienwirtschaften. S. 221.

gruppe OG02 Straßenbau umgelegt. In Tabelle 8 zeigt die letzte Spalte den Preisanteil der drei Positionen der BGK bezogen auf die gesamte Angebotssumme.

Angebot	Beschreibung der Preisermittlung	Anteil BGK
Angebot 1	Einheitspreise stammen aus Standardkalkulationen und Schätzungen	19%
Angebot 2	25% der BGK sind auf alle Positionen gleichmäßig umgelegt	14%
Angebot 3	50% der BGK sind auf alle Positionen gleichmäßig umgelegt	9%
Angebot 4	75% der BGK sind auf alle Positionen gleichmäßig umgelegt	5%
Angebot 5	25% der BGK sind auf alle W-Positionen gleichmäßig umgelegt	14%
Angebot 6	50% der BGK sind auf alle W-Positionen gleichmäßig umgelegt	9%
Angebot 7	75% der BGK sind auf alle W-Positionen gleichmäßig umgelegt	5%
Angebot 8	25% der BGK sind auf die 15 bedeutendsten W-Positionen gleichm. umgelegt	14%
Angebot 9	50% der BGK sind auf die 15 bedeutendsten W-Positionen gleichm. umgelegt	9%
Angebot 10	75% der BGK sind auf die 15 bedeutendsten W-Positionen gleichm. umgelegt	5%
Angebot 11	25% der BGK sind auf die eine bedeutendste W-Position umgelegt	14%
Angebot 12	50% der BGK sind auf die eine bedeutendste W-Position umgelegt	9%
Angebot 13	75% der BGK sind auf die eine bedeutendste W-Position umgelegt	5%
Angebot 14	25% der BGK sind auf alle nicht W-Positionen gleichmäßig umgelegt	14%
Angebot 15	50% der BGK sind auf alle nicht W-Positionen gleichmäßig umgelegt	9%
Angebot 16	75% der BGK sind auf alle nicht W-Positionen gleichmäßig umgelegt	5%
Angebot 17	25% der BGK sind auf alle A-Positionen gleichmäßig umgelegt	14%
Angebot 18	50% der BGK sind auf alle A-Positionen gleichmäßig umgelegt	9%
Angebot 19	75% der BGK sind auf alle A-Positionen gleichmäßig umgelegt	5%
Angebot 20	25% der BGK sind auf die 15 bedeutendsten A-Positionen gleichm. umgelegt	14%
Angebot 21	50% der BGK sind auf die 15 bedeutendsten A-Positionen gleichm. umgelegt	9%
Angebot 22	75% der BGK sind auf die 15 bedeutendsten A-Positionen gleichm. umgelegt	5%
Angebot 23	25% der BGK sind auf die eine bedeutendste A-Position umgelegt	14%
Angebot 24	50% der BGK sind auf die eine bedeutendste A-Position umgelegt	9%
Angebot 25	75% der BGK sind auf die eine bedeutendste A-Position umgelegt	5%

Tabelle 8 Übersicht der Angebote

5.3.2.1 Angebot 1 – detaillierte Beschreibung

Das „Angebot 1“ ist die Grundlage für alle anderen Angebote. Die Einheitspreise sind ausschließlich mittels Standardkalkulationspreisen und Schätzpreisen erstellt worden. Mehr als 70% der Einheitspreise entstammen einer Standardkalkulation eines österreichischen Bauunternehmens. Die restlichen Preise wurden durch persönliche Schätzungen angenommen. Sämtliche Einheitspreise wurden von einem Experten, der

beim realen Projekt „S10 – Mühlviertler Schnellstraße, Bauabschnitt 4.2“ mitwirkt, auf Plausibilität überprüft.

Die BGK mit einem Anteil von 19% entsprechen nach einer Studie von Lang⁷³ durchaus der Realität.

5.3.2.2 Angebote 2 bis 25 – Umlage der BGK

Aufbauend auf das „Angebot 1“ wurden alle anderen Angebote erstellt, wobei jeweils ein unterschiedlicher Anteil der BGK auf unterschiedliche LV-Positionen umgelegt wurde.

Exkurs zur Vorgangsweise der Umlage der BGK

Die neuen Einheitspreise der LV-Positionen nach Umlage der BGK werden mit folgender Formel berechnet:

$$PP_{i,2} = \frac{\sum Umlage}{\sum_{i=1}^n PP_{i,1}} \times PP_{i,1} + PP_{i,1} \quad (24)$$

- mit: $PP_{i,2}$...Positionspreis der Position i nach Umlage
 $\sum Umlage$...Menge in €, die auf die n Positionen umgelegt werden soll
 $PP_{i,1}$...Positionspreis der Position i der Grundkalkulation (Angebot 1)

Die neuen Einheitspreise ergeben sich aus der Division der Positionspreise durch die jeweiligen Mengenvordersätze der LV-Positionen.

$$EHP_{i,2} = \frac{PP_{i,2}}{M_i} \quad (25)$$

- mit: $EHP_{i,2}$...Einheitspreis der Position i nach Umlage
 M_i ...LV-Menge der Position i lt. Mengenvordersatz

⁷³ Vgl. LANG, W.: Ansätze für die Kapazitätsermittlung von Baustellenführungskräften. In: Tagungsband - 2. Forschungssymposium der Baubetriebs- und Immobilienwirtschaften. S. 221.

Nachstehend wird ein kurzes Beispiel mit 10 fiktiven Positionen gezeigt, wobei 50% der Position 1 (€ 500,-) auf die Positionen 2, 3 und 4 umgelegt werden. Das „Angebot 1“ enthält die Einheitspreise vor der Umlage und das „Angebot 2“ nach der Umlage. Man kann erkennen, dass sich die Positionspreise und die Einheitspreise der Positionen 2 bis 4 erhöht haben, aber die Angebotssumme bleibt ident mit jener Angebotssumme vor der Umlage.

Leistungsverzeichnis		Angebot 1		Angebot 2	
Position i	M _i	EHP _{i,1}	PP _{i,1}	PP _{i,2}	EHP _{i,2}
1	1,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 500,00	€ 500,00
2	10,00	€ 2,00	€ 20,00	€ 22,07	€ 2,21
3	300,00	€ 3,00	€ 900,00	€ 993,36	€ 3,31
4	650,00	€ 6,00	€ 3.900,00	€ 4.304,56	€ 6,62
5	50,00	€ 4,00	€ 200,00	€ 200,00	€ 4,00
6	500,00	€ 1,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 1,00
7	6,00	€ 8,00	€ 48,00	€ 48,00	€ 8,00
8	100,00	€ 6,00	€ 600,00	€ 600,00	€ 6,00
9	450,00	€ 7,00	€ 3.150,00	€ 3.150,00	€ 7,00
10	25,00	€ 2,00	€ 50,00	€ 50,00	€ 2,00
Angebotssumme:			€ 10.368,00	€ 10.368,00	

ΣUmlage	€ 500,00
ΣPP_{i,1}	€ 4.820,00

Tabelle 9 Beispiel zur Preisumlage

Nach diesem Prinzip der Preisumlage werden in dieser Arbeit sämtliche Angebote erstellt.

Im Anhang befinden sich für sämtliche Angebote die Positionspreise.

5.4 Mengenverteilungen

Ziel dieser Arbeit ist unter anderem zu untersuchen, in wie fern Verteilungsformen und gewisse Maßzahlen von Eingabeverteilungen die Bandbreite der Angebotssumme beeinflussen. In diesem Kapitel werden nachstehend alle, für diese Untersuchung verwendeten, Eingabeverteilungen angeführt.

Verteilung 1 – symmetrische Dreieckverteilung (±20%)

Symmetrische Dreieckverteilung mit einem unteren Grenzwert von 20% unterhalb des Höchstwertes und einem oberen Grenzwert von 20% oberhalb des Höchstwertes. Unter Höchstwert versteht man jeweils den Wert mit der höchsten Eintrittswahrscheinlichkeit. Hier entspricht dies der ausgeschriebenen LV-Menge (vgl. Abbildung 20).

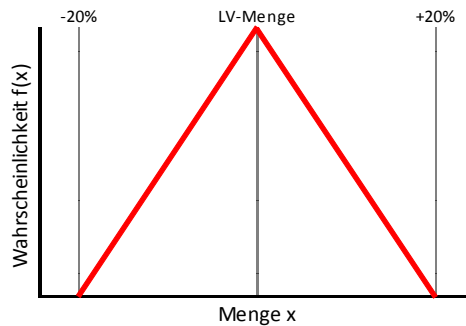


Abbildung 20 symmetrische Dreieckverteilung mit Grenzwerten von 20% ober- bzw. unterhalb der LV-Menge

Für die Bestimmung der Maßzahlen wird hier als Höchstwert der Wert 100 angenommen, da der Höchstwert 100% der ausgeschriebenen LV-Menge entspricht. Somit ergeben sich folgende Maßzahlen für diese Verteilung:

Erwartungswert:	100
Varianz:	67
Spannweite:	40
Schiefe:	0,0
Exzess:	-0,6

Die Abweichung um $\pm 20\%$ von der ausgeschriebenen LV-Menge entspricht der maximalen zulässigen Abweichung einer ausgeschriebenen Menge, bei der der Einheitspreis vom Angebot seine Gültigkeit behält. Weicht die abgerechnete LV-Menge um mehr als 20% von der ausgeschriebenen LV-Menge ab, ist es erlaubt, den Einheitspreis neu zu kalkulieren (20%-Klausel).⁷⁴

⁷⁴ Vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSMINISTERIUM: ÖNORM B 2110 - Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen. ÖNORM. S. 28.

Somit geben die Grenzwerte mit 20% unterhalb bzw. 20% oberhalb der ausgeschriebenen LV-Menge die maximale Spannweite einer Mengenverteilung wieder.

Verteilung 2 – positiv schiefe Dreieckverteilung (+20%)

Positiv schiefe Dreieckverteilung mit einem unteren Grenzwert gleich dem Höchstwert und einem oberen Grenzwert von 20% oberhalb des Höchstwerts.

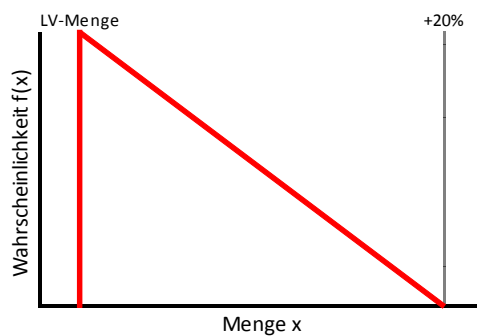


Abbildung 21 positiv schiefe Dreieckverteilung mit der LV-Menge als Untergrenze und mit einer Obergrenze 20% über der LV-Menge

Für die Bestimmung der Maßzahlen wird hier als Höchstwert der Wert 100 angenommen, da der Höchstwert 100% der ausgeschriebenen LV-Menge entspricht. Somit ergeben sich folgende Maßzahlen für diese Verteilung:

Erwartungswert:	107
Varianz:	22
Spannweite:	20
Schiefe:	0,57
Exzess:	-0,6

Verteilung 3 – negativ schiefe Dreieckverteilung (-20%)

Negativ schiefe Dreieckverteilung mit einem unteren Grenzwert von 20% unterhalb des Höchstwerts und einem oberen Grenzwert gleich dem Höchstwert.

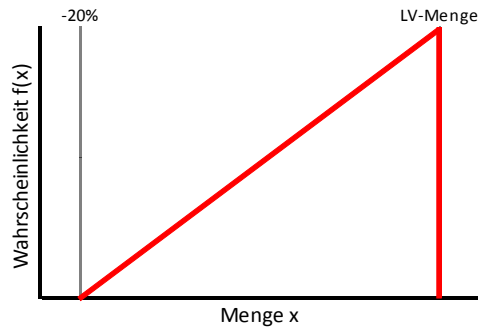


Abbildung 22 negativ schiefe Dreieckverteilung mit einer Untergrenze 20% unterhalb der LV-Menge und einer Obergrenze gleich der LV-Menge

Für die Bestimmung der Maßzahlen wird hier als Höchstwert der Wert 100 angenommen, da der Höchstwert 100% der ausgeschriebenen LV-Menge entspricht. Somit ergeben sich folgende Maßzahlen für diese Verteilung:

Erwartungswert:	93
Varianz:	22
Spannweite:	20
Schiefe:	-0,57
Exzess:	-0,6

Verteilung 4 – symmetrische Dreieckverteilung ($\pm 2\%$)

Symmetrische Dreieckverteilung mit einem unteren Grenzwert von 2% unterhalb des Höchstwerts und einem oberen Grenzwert von 2% oberhalb des Höchstwerts.

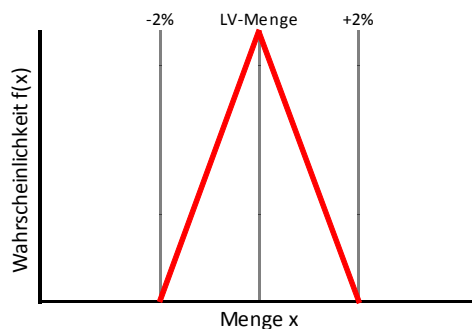


Abbildung 23 symmetrische Dreieckverteilung mit Grenzwerten von 2% ober- bzw. unterhalb der LV-Menge

Für die Bestimmung der Maßzahlen wird hier als Höchstwert der Wert 100 angenommen, da der Höchstwert 100% der ausgeschriebenen LV-Menge entspricht. Somit ergeben sich folgende Maßzahlen für diese Verteilung:

Erwartungswert:	100
Varianz:	1
Spannweite:	4
Schiefe:	0,0
Exzess:	-0,6

Verteilung 5 – positiv schiefe Dreieckverteilung (+2%)

Positiv schiefe Dreieckverteilung mit einem unteren Grenzwert gleich dem Höchstwert und einem oberen Grenzwert von 2% oberhalb des Höchstwerts.

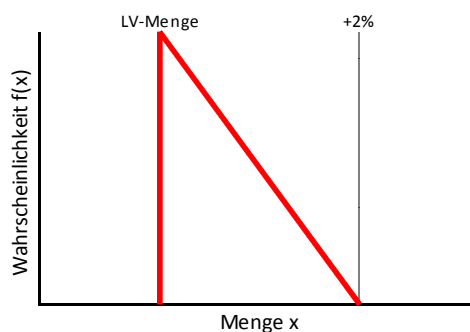


Abbildung 24 positiv schiefe Dreieckverteilung mit der LV-Menge als Untergrenze und mit einer Obergrenze 2% über der LV-Menge

Für die Bestimmung der Maßzahlen wird hier als Höchstwert der Wert 100 angenommen, da der Höchstwert 100% der ausgeschriebenen LV-Menge entspricht. Somit ergeben sich folgende Maßzahlen für diese Verteilung:

Erwartungswert:	101
Varianz:	0
Spannweite:	2
Schiefe:	0,57
Exzess:	-0,6

Verteilung 6 – negativ schiefe Dreieckverteilung (-2%)

Negativ schiefe Dreieckverteilung mit einem unteren Grenzwert von 2% unterhalb des Höchstwerts und einem oberen Grenzwert gleich dem Höchstwert.

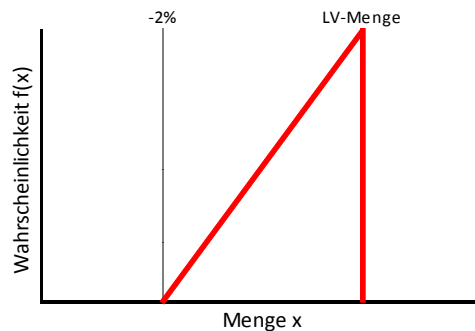


Abbildung 25 negativ schiefe Dreieckverteilung mit einer Untergrenze 2% unterhalb der LV-Menge und einer Obergrenze gleich der LV-Menge

Für die Bestimmung der Maßzahlen wird hier als Höchstwert der Wert 100 angenommen, da der Höchstwert 100% der ausgeschriebenen LV-Menge entspricht. Somit ergeben sich folgende Maßzahlen für diese Verteilung:

Erwartungswert:	99
Varianz:	0
Spannweite:	2
Schiefe:	-0,57
Exzess:	-0,6

Verteilung 7 - Gleichverteilung

Die Gleichverteilung soll die identen Maßzahlen wie Verteilung 1 haben.

Um die identen Maßzahlen wie bei Verteilung 1 zu erhalten, ist es notwendig die Grenzwerte der Gleichverteilung anzupassen. Diese können mit den Formeln für den Erwartungswert (siehe Formel (6) und (9)) und der Varianz (siehe Formel (7) (11)) berechnet werden.

Erwartungswert:	100
Varianz:	67
Schiefe:	0,0
Exzess:	-1,2
Untere Grenzwert:	85,86
Obere Grenzwert:	114,14
Spannweite:	28,28

Die entsprechende Verteilung ist in Abbildung 26 dargestellt.

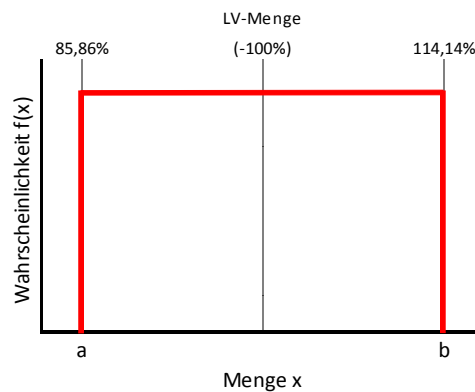


Abbildung 26 Gleichverteilung

Verteilung 8 - Normalverteilung

Die Normalverteilung soll die identen Maßzahlen wie Verteilung 1 haben.

Da diese Verteilung nur durch den Erwartungswert und der Varianz beschrieben wird, sind keine Umrechnungen erforderlich. Somit sind alle Parameter ident mit der Verteilung 1.

Erwartungswert:	100
Varianz:	67
Schiefe:	0,0
Exzess:	0,0

In Abbildung 27 ist die Normalverteilung dargestellt.

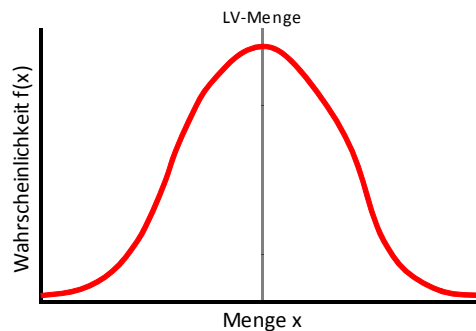


Abbildung 27 Normalverteilung

Verteilung 9 - Betaverteilung

Die Betaverteilung soll die identen Maßzahlen wie Verteilung 1 haben.

Die Betaverteilung wird durch ihre Grenzwerte und zwei Formparameter α und β beschrieben.

Die Grenzwerte können von Verteilung 1 direkt übernommen werden. Um auch den gleichen Erwartungswert und die gleiche Standardabweichung zu erhalten, müssen beide Formparameter den Wert 2,5 haben.

Erwartungswert:	100
Varianz:	67
Schiefe:	0,0
Exzess:	-0,86
Untere Grenzwert:	80
Obere Grenzwert:	120
Spannweite:	40

Die Betaverteilung ist in Abbildung 28 dargestellt.

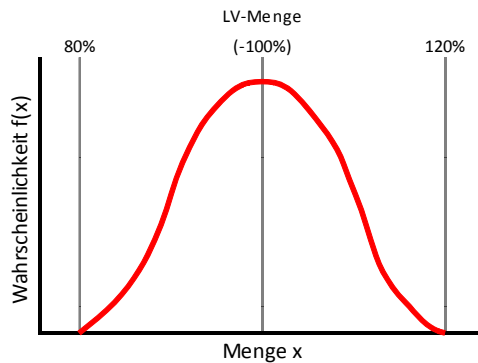


Abbildung 28 Betaverteilung

Verteilung 10 – Lognormalverteilung 1

Die Lognormalverteilung soll die identen Maßzahlen wie Verteilung 2 haben.

Die Lognormalverteilung lässt sich, wie die Normalverteilung, lediglich vom Erwartungswert und der Varianz beschreiben. Daher können die Maßzahlen direkt von Verteilung 2 übernommen werden.

Erwartungswert:	107
Varianz:	22
Schiefte:	0,0
Exzess:	0,0

Die entsprechende Lognormalverteilung ist in Abbildung 29 dargestellt.

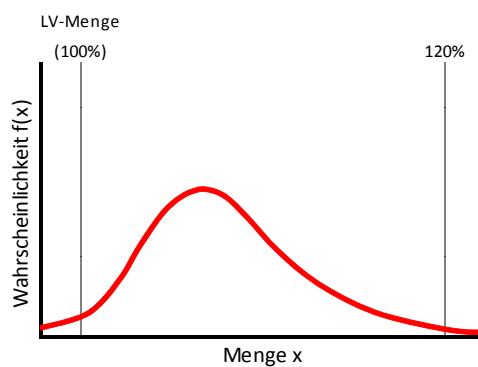


Abbildung 29 Lognormalverteilung 1 (Parameter ident mit Dreieckverteilung)

Verteilung 11 – Lognormalverteilung 2

Es gibt auch eine zweite Möglichkeit, eine Lognormalverteilung mit dem gleichen Erwartungswert und der gleichen Varianz wie bei Verteilung 2 zu erstellen. Dabei wird die Lognormalverteilung entlang der Abszisse um den unteren Grenzwert der Verteilung 2 verschoben und der Erwartungswert der Lognormalverteilung als Eingabeparameter erhält den Wert der Verteilung 2 abzüglich des unteren Grenzwertes der Verteilung 2. Somit entspricht der tatsächliche Erwartungswert der Lognormalverteilung wieder dem Erwartungswert der Verteilung 2.

Verschiebung:	100
Erwartungswert (Eingabeparameter):	$107 - 100 = 7$
Tatsächlicher Erwartungswert:	$100 + 7 = 107$
Varianz:	22
Schiefe:	2,3
Exzess:	10,7

Diese Variante der Lognormalverteilung ist in Abbildung 30 dargestellt.

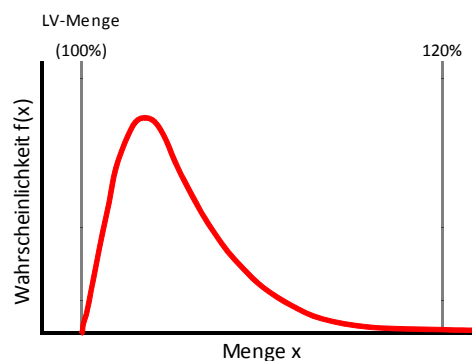


Abbildung 30 Lognormalverteilung 2 (Verschiebung entlang der Abszisse und angepasstem Erwartungswert)

Verteilung 12 – Exponentialverteilung 1

Die Exponentialverteilung soll den identen Erwartungswert wie Verteilung 2 haben.

Bei einer Exponentialverteilung ist es nicht möglich, dass sowohl der Erwartungswert als auch die Varianz mit der Verteilung 2 übereinstimmen. Deshalb wird für die Verteilung 12 der idente Erwartungswert wie

bei Verteilung 2 verwendet und um den unteren Grenzwert entlang der Abszisse verschoben. Die Varianz weicht von Verteilung 2 ab.

Verschiebung:	100
Eingabeparameter ($1/\lambda$):	$107 - 100 = 7$
Tatsächlicher Erwartungswert:	$100 + 7 = 107$
Varianz:	49
Schiefe:	2,0
Exzess:	6,0

Die Exponentialverteilung 1 ist in Abbildung 31 dargestellt.

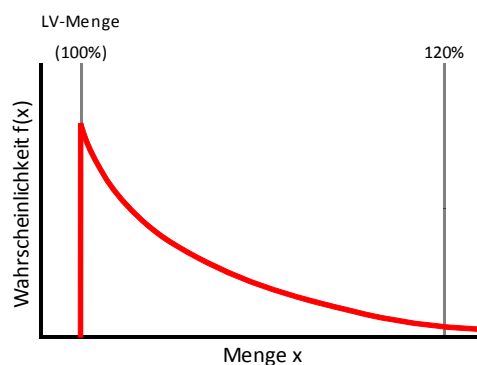


Abbildung 31 Exponentialverteilung 1 (Erwartungswert ident mit dem der Dreieckverteilung)

Verteilung 13 – Exponentialverteilung 2

Die Exponentialverteilung soll die idente Standardabweichung wie Verteilung 2 haben.

Bei der Verteilung 13 wird idente Varianz wie bei Verteilung 2 verwendet. Der erwartungswert weicht von Verteilung 2 ab.

Verschiebung:	100
Eingabeparameter ($1/\lambda^2$):	4,7
Varianz:	22
Erwartungswert:	104,7
Schiefe:	2,0

Exzess: 6,0

Die Exponentialverteilung 1 ist in Abbildung 32 dargestellt.

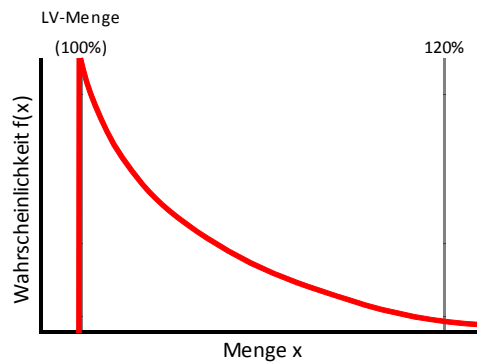


Abbildung 32 Exponentialverteilung 2 (Standardabweichung ident mit der der Dreieckverteilung)

5.5 Mengensimulationen

Durch Belegung der LV-Mengen mit Mengenverteilungen und einer anschließend Mengensimulation erhält man für jedes Angebot eine Ausgabeverteilung der Angebotssumme. Aus dieser Ausgabeverteilung lässt sich die Bandbreite der Angebotssumme als Kennwert ermitteln. Dieser Kennwert ist ein Maß für die Preisstabilität eines Angebotes und könnte als Zuschlagskriterium in die Vergabeentscheidung einfließen.

5.5.1 Datenblatt

Um Mengensimulationen durchzuführen ist es zunächst notwendig ein entsprechendes Datenblatt in MS Excel zu erstellen.

Als Datengrundlage dient ein Angebots-LV mit fixen Mengenvordersätzen und Einheitspreisen für jede einzelne Position. Diese wesentlichen Daten des Leistungsverzeichnisses müssen in einem Excel-Sheet angeführt sein, um mit @RISK eine Mengensimulation durchführen zu können. Aus diesem Grund werden die Positionsnummern, die Kurztexte, die Mengenangaben sowie die Einheitspreise sämtlicher LV-Positionen und aller Angebote in ein Excel-Sheet übertragen. Durch Multiplikation der Einheitspreise mit den Mengenvordersätzen erhält man die Positionspreise, welche ebenfalls angegeben werden müssen (vgl. Tabelle 10). Weiter ist eine Summation aller Positionspreise erforderlich, welche die Angebotssumme der jeweiligen Angebote ergibt.

Leistungsverzeichnis						Angebot 1	
Pos.Nr.	Kurztext	Menge	Einheit	w/z	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	
0201020101A	Einrichten der Baustelle	1,00	PA	w	818.621,00	€ 818.621,00	
0201020201B	Zeitgebundene Kosten Bauzeit Mo	27,00	Mo	w	106.249,00	€ 2.868.723,00	
0201020401A	Räumen der Baustelle	1,00	PA	w	84.373,00	€ 84.373,00	
0202030102B	Gehölz >10-30 cm fällen + entasten + stapeln	750,00	Stk		23,54	€ 17.655,00	
0202030102F	Gehölz >30-60 cm fällen + entasten + stapeln	550,00	Stk		40,58	€ 22.319,00	
0202030102J	Gehölz >60 cm fällen + entasten + stapeln	70,00	Stk		61,08	€ 4.275,60	
0202030103A	Gehölz >10-30 cm fällen + laden + wegschaffen	80,00	Stk		20,95	€ 1.676,00	
0202030103B	Gehölz >30-60 cm fällen + laden + wegschaffen	60,00	Stk		31,63	€ 1.897,80	
0202030103C	Gehölz >60 cm fällen + laden + wegschaffen	10,00	Stk		49,57	€ 495,70	
0202030105B	Wurzelstock >10-30 cm roden + wegschaffen	5.010,00	Stk		15,39	€ 77.103,90	
0202030105D	Wurzelstock >30-60 cm roden + wegschaffen	3.640,00	Stk		24,43	€ 88.925,20	
0202030105F	Wurzelstock >60 cm roden + wegschaffen	460,00	Stk		41,25	€ 18.975,00	
202030107	Gehölze 10-60 cm abst.,zwischenl.,einb.	150,00	Stk	z	29,16	€ 4.373,25	
0202030120A	Fläche roden, wegschaffen m2	151.700,00	m2		0,98	€ 148.666,00	
0202030501A	Zaun abtragen + laden	150,00	m		4,92	€ 738,00	
0202030503C	Zaun wegschaffen	150,00	m		2,15	€ 322,50	
0202030507A	Leitschiene abtragen + laden	50,00	m		12,41	€ 620,50	
0202030507B	Leitschiene abtragen + seitlich lagern	200,00	m		12,41	€ 2.482,00	
0202030508A	Az Leitschiene schonend abtragen	200,00	m		12,41	€ 2.482,00	
0202030509C	Leitschiene wegschaffen	50,00	m		5,14	€ 257,00	

Tabelle 10 Ausschnitt der aufbereiteten Daten in MS Excel

Bis hierher sind in diesem LV lediglich fixe Werte angegeben und somit bleiben sämtliche Mengenschärfen unberücksichtigt. Nun ist das Ziel dieser Arbeit die Unschärfen der LV-Mengen in der Angebotssumme zu berücksichtigen. Deshalb ist es notwendig sämtliche Mengenangaben, die mit Unschärfen behaftet sind, mit entsprechenden Wahrscheinlichkeitsverteilungen zu belegen.

5.5.2 Simulationseinstellungen

Im Rahmen dieser Arbeit wird die Latin-Hypercube-Methode als Erhebungs- bzw. Simulationsverfahren verwendet und pro Simulation werden 10.000 Iterationen durchgeführt. Dadurch ist eine hohe Stabilität der Ausgabeverteilung gegeben.

Nach Abschluss der Simulation gibt @RISK die Ausgabeverteilung mit den entsprechenden Kenndaten an. Für diese Arbeit ist allerdings lediglich die Bandbreite der Ausgabeverteilung von Interesse. Diese Bandbreite entspricht der Bandbreite der Angebotssumme. Die Bandbreite der Angebotssumme gibt den Quantilsabstand zwischen zwei Quantile an (vgl. Abbildung 1 in Kapitel 1.1).

6 Simulationen und Ergebnisanalyse

Das ursprüngliche Leistungsverzeichnis enthält für jede Position eine exakte Mengenangabe. Nun wird versucht, durch Verwendung von Mengenverteilungen, mögliche Mengenunschärfen im Rahmen der Ausschreibung und Vergabe zu berücksichtigen. Primäres Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung des Einflusses von Mengenverteilungen auf die Angebotssumme. In diesem Kapitel werden unterschiedliche Varianten von Mengenverteilungen simuliert, um zu analysieren, wie sich Mengenverteilungen auf die Bandbreite der Angebotssumme auswirken. Dabei werden alle 25 fiktiven Angebote miteinander verglichen.

Die 25 fiktiven Angebote wurden auf Basis des ursprünglichen LVs (ohne Mengenverteilungen) erstellt und so kalkuliert, dass alle Angebote exakt die gleiche Angebotssumme haben und deshalb im ersten Blick völlig gleichwertige Angebote sind. Durch Verwendung von Mengenverteilungen kann untersucht werden, ob diese Angebote tatsächlich als gleichwertig angesehen werden können.

Auf Basis der in dieser Arbeit beschriebenen Grundlagen werden folgend Simulationen durchgeführt, sowie deren Ergebnisse dargestellt und analysiert.

6.1 Einfluss der Einheitspreisstruktur auf die Bandbreite der Angebotssumme

Die erste Mengensimulation soll zeigen, ob die Verwendung von Mengenverteilungen signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Bandbreiten der Angebotssummen ergeben. Dafür werden sämtliche LV-Positionen, bis auf die drei Positionen der Baustellengemeinkosten mit Mengenverteilungen belegt.

Als Eingabeverteilung wird für alle Positionen die Verteilung 1 gemäß Kapitel 5.4 (Dreieckverteilung) verwendet, da dies jene Verteilung ist, bei der am wenigsten Informationen vorhanden sein müssen.

Simulation und Simulationsergebnis

Tabelle 11 und Abbildung 33 zeigen die Bandbreiten der Angebotssummen der jeweiligen Angebote, welche durch eine Simulation mit @RISK ermittelt wurden. Als Bandbreite der Angebotssumme wird hier der Quantilsabstand zwischen dem 5%-Quantil und dem 95%-Quantil gewählt.

Im Simulationsergebnis ist klar zu erkennen, dass je nach Einheitspreisstruktur des Angebots unterschiedliche Bandbreiten entstehen.

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.908.400,00	€ 20.728.110,00	€ 819.710,00	Angebot 14	€ 19.903.340,00	€ 20.735.200,00	€ 831.860,00
Angebot 2	€ 19.885.090,00	€ 20.751.510,00	€ 866.420,00	Angebot 15	€ 19.895.340,00	€ 20.741.590,00	€ 846.250,00
Angebot 3	€ 19.861.780,00	€ 20.774.910,00	€ 913.130,00	Angebot 16	€ 19.886.540,00	€ 20.747.480,00	€ 860.940,00
Angebot 4	€ 19.838.470,00	€ 20.798.320,00	€ 959.850,00	Angebot 17	€ 19.878.070,00	€ 20.758.200,00	€ 880.130,00
Angebot 5	€ 19.877.460,00	€ 20.759.870,00	€ 882.410,00	Angebot 18	€ 19.847.280,00	€ 20.788.750,00	€ 941.470,00
Angebot 6	€ 19.843.820,00	€ 20.792.960,00	€ 949.140,00	Angebot 19	€ 19.815.740,00	€ 20.819.090,00	€ 1.003.350,00
Angebot 7	€ 19.811.580,00	€ 20.825.220,00	€ 1.013.640,00	Angebot 20	€ 19.867.150,00	€ 20.768.200,00	€ 901.050,00
Angebot 8	€ 19.867.750,00	€ 20.770.000,00	€ 902.250,00	Angebot 21	€ 19.825.680,00	€ 20.808.940,00	€ 983.260,00
Angebot 9	€ 19.822.970,00	€ 20.811.760,00	€ 988.790,00	Angebot 22	€ 19.782.730,00	€ 20.850.170,00	€ 1.067.440,00
Angebot 10	€ 19.779.940,00	€ 20.855.690,00	€ 1.075.750,00	Angebot 23	€ 19.804.100,00	€ 20.837.280,00	€ 1.033.180,00
Angebot 11	€ 19.804.100,00	€ 20.837.280,00	€ 1.033.180,00	Angebot 24	€ 19.687.930,00	€ 20.954.070,00	€ 1.266.140,00
Angebot 12	€ 19.687.930,00	€ 20.954.070,00	€ 1.266.140,00	Angebot 25	€ 19.567.630,00	€ 21.068.390,00	€ 1.500.760,00
Angebot 13	€ 19.567.630,00	€ 21.068.390,00	€ 1.500.760,00				

Tabelle 11 Simulationsergebnisse, wenn alle LV-Positionen mit Mengenverteilungen belegt sind.

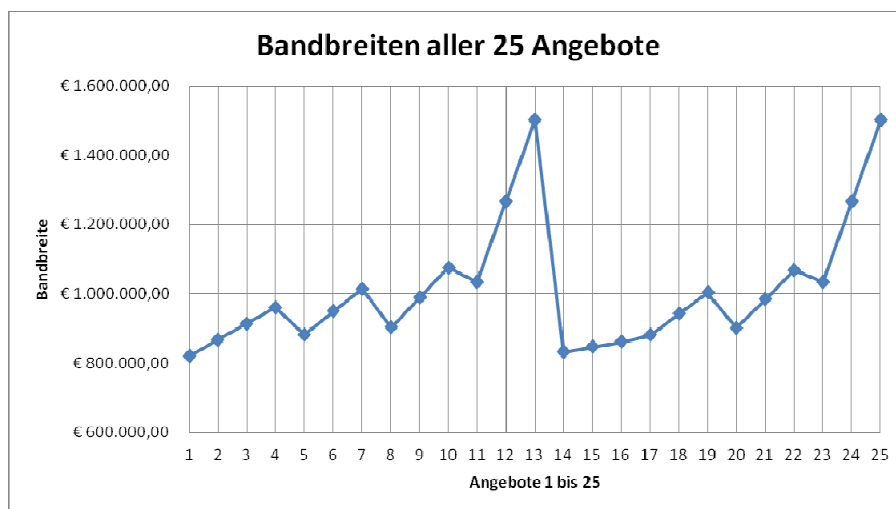


Abbildung 33 Simulationsergebnisse, wenn alle LV-Positionen mit Mengenverteilungen belegt sind.

Die geringste Bandbreite der Angebotssumme weist mit einem Wert von € 819.710,00 das Angebot 1 auf. Daher hat das Angebot 1 auch die höchste Preisstabilität. Die größten Bandbreiten haben das Angebot 13 und 25 mit dem identen Wert von € 1.500.760,00. Somit sind die Bandbreiten dieser Angebote um € 681.050,00 oder 83% höher als die des Angebots 1 und haben somit die geringste Preisstabilität vorzuweisen.

Trotz gleicher Angebotssummen aller Angebote kann man mittels Bandbreiten der Angebotssummen die Preisstabilität bei Mengenänderungen der jeweiligen Angebote erkennen und somit die Angebote bzgl. des Kostenrisikos für den AG bewerten. Die Bieterreihenfolge in Tabelle 12 sieht bezogen auf die Bandbreite der Angebotssumme wie folgt aus.

Bieterreihenfolge											
Reihung	Angebot	Angebotssumme	Delta	Bandbreite	Delta	Reihung	Angebot	Angebotssumme	Delta	Bandbreite	Delta
1	Angebot 1	€ 20.317.416,75	100%	€ 819.710,00	81%	14	Angebot 21	€ 20.317.416,75	100%	€ 983.260,00	97%
2	Angebot 14	€ 20.317.416,75	100%	€ 831.860,00	82%	15	Angebot 9	€ 20.317.416,75	100%	€ 988.790,00	97%
3	Angebot 15	€ 20.317.416,75	100%	€ 846.250,00	83%	16	Angebot 19	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.003.350,00	99%
4	Angebot 16	€ 20.317.416,75	100%	€ 860.940,00	85%		Mittelwert	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.014.163,64	100%
5	Angebot 2	€ 20.317.416,75	100%	€ 866.420,00	85%	17	Angebot 7	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.013.640,00	100%
6	Angebot 17	€ 20.317.416,75	100%	€ 880.130,00	87%	18	Angebot 11	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.033.180,00	102%
7	Angebot 5	€ 20.317.416,75	100%	€ 882.410,00	87%	19	Angebot 23	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.033.180,00	102%
8	Angebot 20	€ 20.317.416,75	100%	€ 901.050,00	89%	20	Angebot 22	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.067.440,00	105%
9	Angebot 8	€ 20.317.416,75	100%	€ 902.250,00	89%	21	Angebot 10	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.075.750,00	106%
10	Angebot 3	€ 20.317.416,75	100%	€ 913.130,00	90%	22	Angebot 12	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.266.140,00	125%
11	Angebot 18	€ 20.317.416,75	100%	€ 941.470,00	93%	23	Angebot 24	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.266.140,00	125%
12	Angebot 6	€ 20.317.416,75	100%	€ 949.140,00	94%	24	Angebot 13	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.500.760,00	148%
13	Angebot 4	€ 20.317.416,75	100%	€ 959.850,00	95%	25	Angebot 25	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.500.760,00	148%

Tabelle 12 Bieterreihenfolge aufgrund der Bandbreite der Angebotssumme

6.2 Einfluss der Bandbreite (Quantilsabstand) auf die Bieterreihenfolge

In Kapitel 6.1 wurde als Maß für die Bandbreite der Angebotssumme der Quantilsabstand zwischen dem 5%-Quantil und dem 95%-Quantil angenommen. Nun wird untersucht, ob die Wahl des Quantilsabstand einen Einfluss auf die Reihenfolge der Bieter hat, wenn lediglich die Bandbreite der Angebotssumme als Kriterium herangezogen wird.

Folgend werden die Bandbreiten der Angebotssummen unter Verwendung drei unterschiedlicher Quantilsabstände untersucht.

Bandbreite 1

Die Bandbreite 1 gibt den Quantilsabstand zwischen dem 15%-Quantil und dem 85%-Quantil an. Somit gibt die Bandbreite der Angebotssumme einen Wert für die Streuung an, in der sich 70% aller simulierten Angebotssummen befinden.

Bandbreite 2

Die Bandbreite 2 gibt den Quantilsabstand zwischen dem 10%-Quantil und dem 90%-Quantil an. Somit gibt die Bandbreite der Angebotssumme einen Wert für die Streuung an, in der sich 80% aller simulierten Angebotssummen befinden.

Bandbreite 3

Die Bandbreite 3 gibt den Quantilsabstand zwischen dem 5%-Quantil und dem 95%-Quantil an. Somit gibt die Bandbreite der Angebotssumme einen Wert für die Streuung an, in der sich 90% aller simulierten Angebotssummen befinden.

Wie in Kapitel 6.1 werden auch hier wieder sämtliche LV-Positionen, bis auf die drei Positionen der BGK mit Mengenverteilungen belegt. Als Eingabeverteilung wird ebenfalls wieder für alle Positionen die Verteilung 1 gemäß Kapitel 5.4 (Dreieckverteilung) verwendet.

Simulation und Simulationsergebnis

Die Ergebnisse der Simulation mittels @RISK sowie die Bieterreihenfolge für die Bandbreite 1 bzw. der Bandbreite 2 sind in Tabelle 13 bis Tabelle 16 angeführt. Die Simulation mit Bandbreite 3 wurde bereits in Kapitel 6.1 durchgeführt und die entsprechenden Ergebnisse sind in Tabelle 11 und Tabelle 12 angegeben.

Simulationsergebnisse							
Angebot	15%-Quantil	85%-Quantil	Bandbreite (85% - 15%)	Angebot	15%-Quantil	85%-Quantil	Bandbreite (85% - 15%)
Angebot 1	€ 20.049.350,00	€ 20.582.740,00	€ 533.390,00	Angebot 14	€ 20.046.210,00	€ 20.587.940,00	€ 541.730,00
Angebot 2	€ 20.034.070,00	€ 20.597.860,00	€ 563.790,00	Angebot 15	€ 20.041.420,00	€ 20.591.660,00	€ 550.240,00
Angebot 3	€ 20.018.800,00	€ 20.612.980,00	€ 594.180,00	Angebot 16	€ 20.037.510,00	€ 20.597.530,00	€ 560.020,00
Angebot 4	€ 20.003.520,00	€ 20.628.100,00	€ 624.580,00	Angebot 17	€ 20.029.440,00	€ 20.602.430,00	€ 572.990,00
Angebot 5	€ 20.027.820,00	€ 20.603.540,00	€ 575.720,00	Angebot 18	€ 20.009.020,00	€ 20.621.600,00	€ 612.580,00
Angebot 6	€ 20.007.120,00	€ 20.623.820,00	€ 616.700,00	Angebot 19	€ 19.989.140,00	€ 20.641.080,00	€ 651.940,00
Angebot 7	€ 19.986.890,00	€ 20.644.710,00	€ 657.820,00	Angebot 20	€ 20.022.520,00	€ 20.607.860,00	€ 585.340,00
Angebot 8	€ 20.021.770,00	€ 20.608.990,00	€ 587.220,00	Angebot 21	€ 19.995.320,00	€ 20.634.010,00	€ 638.690,00
Angebot 9	€ 19.994.820,00	€ 20.635.650,00	€ 640.830,00	Angebot 22	€ 19.969.280,00	€ 20.660.980,00	€ 691.700,00
Angebot 10	€ 19.965.550,00	€ 20.662.240,00	€ 696.690,00	Angebot 23	€ 19.979.780,00	€ 20.649.950,00	€ 670.170,00
Angebot 11	€ 19.979.780,00	€ 20.649.950,00	€ 670.170,00	Angebot 24	€ 19.904.650,00	€ 20.725.530,00	€ 820.880,00
Angebot 12	€ 19.904.650,00	€ 20.725.530,00	€ 820.880,00	Angebot 25	€ 19.825.650,00	€ 20.806.870,00	€ 981.220,00
Angebot13	€ 19.825.650,00	€ 20.806.870,00	€ 981.220,00				

Tabelle 13 Simulationsergebnisse mit Bandbreite 1

Bieterreihenfolge											
Reihung	Angebot	Angebotsumme	Delta	Bandbreite	Delta	Reihung	Angebot	Angebotsumme	Delta	Bandbreite	Delta
1	Angebot 1	€ 20.317.416,75	100%	€ 533.390,00	81%	14	Angebot 21	€ 20.317.416,75	100%	€ 638.690,00	97%
2	Angebot 14	€ 20.317.416,75	100%	€ 541.730,00	82%	15	Angebot 9	€ 20.317.416,75	100%	€ 640.830,00	97%
3	Angebot 15	€ 20.317.416,75	100%	€ 550.240,00	84%	16	Angebot 19	€ 20.317.416,75	100%	€ 651.940,00	99%
4	Angebot 16	€ 20.317.416,75	100%	€ 560.020,00	85%		Mittelwert	€ 20.317.416,75	100%	€ 657.627,60	100%
5	Angebot 2	€ 20.317.416,75	100%	€ 563.790,00	86%	17	Angebot 7	€ 20.317.416,75	100%	€ 657.820,00	100%
6	Angebot 17	€ 20.317.416,75	100%	€ 572.990,00	87%	18	Angebot 11	€ 20.317.416,75	100%	€ 670.170,00	102%
7	Angebot 5	€ 20.317.416,75	100%	€ 575.720,00	88%	19	Angebot 23	€ 20.317.416,75	100%	€ 670.170,00	102%
8	Angebot 20	€ 20.317.416,75	100%	€ 585.340,00	89%	20	Angebot 22	€ 20.317.416,75	100%	€ 691.700,00	105%
9	Angebot 8	€ 20.317.416,75	100%	€ 587.220,00	89%	21	Angebot 10	€ 20.317.416,75	100%	€ 696.690,00	106%
10	Angebot 3	€ 20.317.416,75	100%	€ 594.180,00	90%	22	Angebot 12	€ 20.317.416,75	100%	€ 820.880,00	125%
11	Angebot 18	€ 20.317.416,75	100%	€ 612.580,00	93%	23	Angebot 24	€ 20.317.416,75	100%	€ 820.880,00	125%
12	Angebot 6	€ 20.317.416,75	100%	€ 616.700,00	94%	24	Angebot13	€ 20.317.416,75	100%	€ 981.220,00	149%
13	Angebot 4	€ 20.317.416,75	100%	€ 624.580,00	95%	25	Angebot 25	€ 20.317.416,75	100%	€ 981.220,00	149%

Tabelle 14 Bieterreihenfolge mit Bandbreite 1

Simulationsergebnisse							
Angebot	10%-Quantil	90%-Quantil	Bandbreite (90% - 10%)	Angebot	10%-Quantil	90%-Quantil	Bandbreite (90% - 10%)
Angebot 1	€ 19.989.240,00	€ 20.641.660,00	€ 652.420,00	Angebot 14	€ 19.983.850,00	€ 20.646.470,00	€ 662.620,00
Angebot 2	€ 19.970.530,00	€ 20.660.140,00	€ 689.610,00	Angebot 15	€ 19.977.570,00	€ 20.652.660,00	€ 675.090,00
Angebot 3	€ 19.951.830,00	€ 20.678.620,00	€ 726.790,00	Angebot 16	€ 19.970.300,00	€ 20.658.370,00	€ 688.070,00
Angebot 4	€ 19.933.130,00	€ 20.697.100,00	€ 763.970,00	Angebot 17	€ 19.964.190,00	€ 20.665.390,00	€ 701.200,00
Angebot 5	€ 19.962.530,00	€ 20.666.340,00	€ 703.810,00	Angebot 18	€ 19.940.060,00	€ 20.690.750,00	€ 750.690,00
Angebot 6	€ 19.935.590,00	€ 20.692.160,00	€ 756.570,00	Angebot 19	€ 19.914.900,00	€ 20.715.880,00	€ 800.980,00
Angebot 7	€ 19.908.230,00	€ 20.718.700,00	€ 810.470,00	Angebot 20	€ 19.954.800,00	€ 20.674.970,00	€ 720.170,00
Angebot 8	€ 19.954.740,00	€ 20.675.330,00	€ 720.590,00	Angebot 21	€ 19.920.250,00	€ 20.708.370,00	€ 788.120,00
Angebot 9	€ 19.917.330,00	€ 20.708.500,00	€ 791.170,00	Angebot 22	€ 19.887.480,00	€ 20.740.270,00	€ 852.790,00
Angebot 10	€ 19.883.030,00	€ 20.740.700,00	€ 857.670,00	Angebot 23	€ 19.906.440,00	€ 20.724.800,00	€ 818.360,00
Angebot 11	€ 19.906.440,00	€ 20.724.800,00	€ 818.360,00	Angebot 24	€ 19.813.780,00	€ 20.820.230,00	€ 1.006.450,00
Angebot 12	€ 19.813.780,00	€ 20.820.230,00	€ 1.006.450,00	Angebot 25	€ 19.719.340,00	€ 20.914.810,00	€ 1.195.470,00
Angebot13	€ 19.719.340,00	€ 20.914.810,00	€ 1.195.470,00				

Tabelle 15 Simulationsergebnisse mit Bandbreite 2

Bieterreihenfolge											
Reihung	Angebot	Angebotssumme	Delta	Bandbreite	Delta	Reihung	Angebot	Angebotssumme	Delta	Bandbreite	Delta
1	Angebot 1	€ 20.317.416,75	100%	€ 652.420,00	81%	14	Angebot 21	€ 20.317.416,75	100%	€ 788.120,00	98%
2	Angebot 14	€ 20.317.416,75	100%	€ 662.620,00	82%	15	Angebot 9	€ 20.317.416,75	100%	€ 791.170,00	98%
3	Angebot 15	€ 20.317.416,75	100%	€ 675.090,00	84%	16	Angebot 19	€ 20.317.416,75	100%	€ 800.980,00	99%
4	Angebot 16	€ 20.317.416,75	100%	€ 688.070,00	85%		Mittelwert	€ 20.317.416,75	100%	€ 806.134,40	100%
5	Angebot 2	€ 20.317.416,75	100%	€ 689.610,00	86%	17	Angebot 7	€ 20.317.416,75	100%	€ 810.470,00	101%
6	Angebot 17	€ 20.317.416,75	100%	€ 701.200,00	87%	18	Angebot 11	€ 20.317.416,75	100%	€ 818.360,00	102%
7	Angebot 5	€ 20.317.416,75	100%	€ 703.810,00	87%	19	Angebot 23	€ 20.317.416,75	100%	€ 818.360,00	102%
8	Angebot 20	€ 20.317.416,75	100%	€ 720.170,00	89%	20	Angebot 22	€ 20.317.416,75	100%	€ 852.790,00	106%
9	Angebot 8	€ 20.317.416,75	100%	€ 720.590,00	89%	21	Angebot 10	€ 20.317.416,75	100%	€ 857.670,00	106%
10	Angebot 3	€ 20.317.416,75	100%	€ 726.790,00	90%	22	Angebot 12	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.006.450,00	125%
11	Angebot 18	€ 20.317.416,75	100%	€ 750.690,00	93%	23	Angebot 24	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.006.450,00	125%
12	Angebot 6	€ 20.317.416,75	100%	€ 756.570,00	94%	24	Angebot13	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.195.470,00	148%
13	Angebot 4	€ 20.317.416,75	100%	€ 763.970,00	95%	25	Angebot 25	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.195.470,00	148%

Tabelle 16 Bieterreihenfolge mit Bandbreite 2

Vergleicht man die Abweichungen der Bandbreiten für alle drei Quantilsabstände, ist zu erkennen, dass die Reihung und der Abstand zwischen den Angeboten sich nicht signifikant verändern. Daher kann der Quantilsabstand als Maß für die Bandbreite beliebig gewählt werden. Jedoch erhöht sich mit einem höheren Quantilsabstand auch die Aussagekraft der Ergebnisse. Deshalb wird in folgenden Untersuchungen stets der Quantilsabstand zwischen dem 5%-Quantil und dem 95%-Quantil berücksichtigt. Dies entspricht einer Berücksichtigung von 90% aller simulierten Angebotssummen.

6.3 Einfluss der Anzahl der Mengenverteilungen auf die Bandbreite der Angebotssumme

Nachdem festgestellt wurde, dass durch die Verwendung von Mengenverteilungen die Bandbreite der Angebotssumme der jeweiligen Angebote sehr unterschiedliche Größen annehmen können, wird hier untersucht,

ob es notwendig ist, alle LV-Positionen mit Mengenverteilungen zu belegen, oder ob es ausreicht, wenn nur spezielle LV-Positionen mit Verteilungen belegt werden. D.h. es wird untersucht, ob die Bandbreiten der Angebotssummen der einzelnen Angebote signifikant voneinander abweichen, wenn anstatt alle Positionen nur gewisse Positionen mit Mengenverteilungen belegt werden.

Dafür wird das Original-LV (ohne Mengenverteilungen) herangezogen und mit unterschiedlichen Anzahlen an Mengenverteilungen belegt. Untersucht werden folgende 5 Varianten:

- Variante 1** Sämtliche LV-Positionen sind mit Mengenverteilungen belegt (513 Positionen).

- Variante 2** Sämtliche A-Positionen sind mit Mengenverteilungen belegt (53 Positionen).

- Variante 3** Die 15 einflussreichsten A-Positionen sind mit Mengenverteilungen belegt.

- Variante 4** Die 5 einflussreichsten A-Positionen sind mit Mengenverteilungen belegt.

- Variante 5** Nur die 1 einflussreichste A-Position ist mit einer Mengenverteilung belegt.

Die Form und Maßzahlen der Verteilungen sollen dabei keinen Einfluss auf das Ergebnis haben. Deshalb wird für jede Variante und für jede Position die gleiche Verteilungskurve eingesetzt. Wie bereits in Kapitel 6.1, wird die Verteilung 1 gemäß Kapitel 5.4 verwendet. Die 3 Positionen der BGK werden nicht mit Mengenverteilungen belegt.

Simulationen und Simulationsergebnisse

Durch Simulationen mit @RISK erhält man, je nach Anzahl der verwendeten Mengenverteilungen, unterschiedliche Ergebnisse, deren Werte in Tabelle 17 bis Tabelle 20 angeführt sind. Variante 1 wurde bereits in Kapitel 6.1 simuliert und die Ergebnisse sind in Tabelle 11 ersichtlich.

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.909.980,00	€ 20.721.120,00	€ 811.140,00	Angebot 14	€ 19.904.800,00	€ 20.730.270,00	€ 825.470,00
Angebot 2	€ 19.886.760,00	€ 20.744.130,00	€ 857.370,00	Angebot 15	€ 19.896.690,00	€ 20.735.100,00	€ 838.410,00
Angebot 3	€ 19.863.550,00	€ 20.767.130,00	€ 903.580,00	Angebot 16	€ 19.889.570,00	€ 20.743.310,00	€ 853.740,00
Angebot 4	€ 19.840.330,00	€ 20.790.140,00	€ 949.810,00	Angebot 17	€ 19.879.140,00	€ 20.751.740,00	€ 872.600,00
Angebot 5	€ 19.878.030,00	€ 20.752.490,00	€ 874.460,00	Angebot 18	€ 19.848.550,00	€ 20.782.370,00	€ 933.820,00
Angebot 6	€ 19.846.060,00	€ 20.783.150,00	€ 937.090,00	Angebot 19	€ 19.817.830,00	€ 20.813.010,00	€ 995.180,00
Angebot 7	€ 19.813.640,00	€ 20.816.380,00	€ 1.002.740,00	Angebot 20	€ 19.869.060,00	€ 20.762.060,00	€ 893.000,00
Angebot 8	€ 19.867.480,00	€ 20.761.980,00	€ 894.500,00	Angebot 21	€ 19.827.770,00	€ 20.804.210,00	€ 976.440,00
Angebot 9	€ 19.827.210,00	€ 20.803.310,00	€ 976.100,00	Angebot 22	€ 19.786.140,00	€ 20.845.310,00	€ 1.059.170,00
Angebot 10	€ 19.783.390,00	€ 20.844.290,00	€ 1.060.900,00	Angebot 23	€ 19.805.740,00	€ 20.825.980,00	€ 1.020.240,00
Angebot 11	€ 19.805.740,00	€ 20.825.980,00	€ 1.020.240,00	Angebot 24	€ 19.688.330,00	€ 20.945.940,00	€ 1.257.610,00
Angebot 12	€ 19.688.330,00	€ 20.945.940,00	€ 1.257.610,00	Angebot 25	€ 19.569.060,00	€ 21.065.660,00	€ 1.496.600,00
Angebot13	€ 19.569.060,00	€ 21.065.660,00	€ 1.496.600,00				

Tabelle 17 Simulationsergebnisse der Variante 2

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.906.930,00	€ 20.715.080,00	€ 808.150,00	Angebot 14	€ 19.901.070,00	€ 20.721.320,00	€ 820.250,00
Angebot 2	€ 19.883.540,00	€ 20.737.740,00	€ 854.200,00	Angebot 15	€ 19.897.580,00	€ 20.726.590,00	€ 829.010,00
Angebot 3	€ 19.860.150,00	€ 20.760.410,00	€ 900.260,00	Angebot 16	€ 19.892.760,00	€ 20.732.400,00	€ 839.640,00
Angebot 4	€ 19.836.750,00	€ 20.783.070,00	€ 946.320,00	Angebot 17	€ 19.876.010,00	€ 20.745.040,00	€ 869.030,00
Angebot 5	€ 19.874.130,00	€ 20.746.870,00	€ 872.740,00	Angebot 18	€ 19.845.090,00	€ 20.774.990,00	€ 929.900,00
Angebot 6	€ 19.838.970,00	€ 20.777.870,00	€ 938.900,00	Angebot 19	€ 19.814.170,00	€ 20.804.950,00	€ 990.780,00
Angebot 7	€ 19.805.000,00	€ 20.810.160,00	€ 1.005.160,00	Angebot 20	€ 19.863.360,00	€ 20.757.290,00	€ 893.930,00
Angebot 8	€ 19.862.650,00	€ 20.756.020,00	€ 893.370,00	Angebot 21	€ 19.819.790,00	€ 20.799.510,00	€ 979.720,00
Angebot 9	€ 19.817.160,00	€ 20.799.250,00	€ 982.090,00	Angebot 22	€ 19.776.210,00	€ 20.841.720,00	€ 1.065.510,00
Angebot 10	€ 19.771.330,00	€ 20.840.500,00	€ 1.069.250,00	Angebot 23	€ 19.791.860,00	€ 20.823.770,00	€ 1.031.910,00
Angebot 11	€ 19.791.860,00	€ 20.823.770,00	€ 1.031.910,00	Angebot 24	€ 19.682.270,00	€ 20.942.280,00	€ 1.260.010,00
Angebot 12	€ 19.682.270,00	€ 20.942.280,00	€ 1.260.010,00	Angebot 25	€ 19.562.100,00	€ 21.058.390,00	€ 1.496.290,00
Angebot13	€ 19.562.100,00	€ 21.058.390,00	€ 1.496.290,00				

Tabelle 18 Simulationsergebnisse der Variante 3

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.960.250,00	€ 20.675.810,00	€ 715.560,00	Angebot 14	€ 19.956.750,00	€ 20.679.410,00	€ 722.660,00
Angebot 2	€ 19.939.900,00	€ 20.696.230,00	€ 756.330,00	Angebot 15	€ 19.953.520,00	€ 20.683.520,00	€ 730.000,00
Angebot 3	€ 19.919.540,00	€ 20.716.660,00	€ 797.120,00	Angebot 16	€ 19.947.770,00	€ 20.686.570,00	€ 738.800,00
Angebot 4	€ 19.899.190,00	€ 20.737.080,00	€ 837.890,00	Angebot 17	€ 19.933.350,00	€ 20.702.810,00	€ 769.460,00
Angebot 5	€ 19.929.550,00	€ 20.705.230,00	€ 775.680,00	Angebot 18	€ 19.906.440,00	€ 20.729.800,00	€ 823.360,00
Angebot 6	€ 19.900.810,00	€ 20.735.910,00	€ 835.100,00	Angebot 19	€ 19.879.540,00	€ 20.756.800,00	€ 877.260,00
Angebot 7	€ 19.870.940,00	€ 20.765.180,00	€ 894.240,00	Angebot 20	€ 19.922.340,00	€ 20.713.850,00	€ 791.510,00
Angebot 8	€ 19.919.860,00	€ 20.715.560,00	€ 795.700,00	Angebot 21	€ 19.884.430,00	€ 20.751.900,00	€ 867.470,00
Angebot 9	€ 19.881.590,00	€ 20.755.510,00	€ 873.920,00	Angebot 22	€ 19.846.510,00	€ 20.789.940,00	€ 943.430,00
Angebot 10	€ 19.840.130,00	€ 20.794.030,00	€ 953.900,00	Angebot 23	€ 19.842.060,00	€ 20.794.390,00	€ 952.330,00
Angebot 11	€ 19.842.060,00	€ 20.794.390,00	€ 952.330,00	Angebot 24	€ 19.719.090,00	€ 20.913.680,00	€ 1.194.590,00
Angebot 12	€ 19.719.090,00	€ 20.913.680,00	€ 1.194.590,00	Angebot 25	€ 19.593.840,00	€ 21.040.010,00	€ 1.446.170,00
Angebot13	€ 19.593.840,00	€ 21.040.010,00	€ 1.446.170,00				

Tabelle 19 Simulationsergebnisse der Variante 4

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.995.100,00	€ 20.639.610,00	€ 644.510,00	Angebot 14	€ 19.995.100,00	€ 20.639.610,00	€ 644.510,00
Angebot 2	€ 19.976.730,00	€ 20.657.970,00	€ 681.240,00	Angebot 15	€ 19.995.100,00	€ 20.639.610,00	€ 644.510,00
Angebot 3	€ 19.958.360,00	€ 20.676.330,00	€ 717.970,00	Angebot 16	€ 19.995.100,00	€ 20.639.610,00	€ 644.510,00
Angebot 4	€ 19.939.990,00	€ 20.694.690,00	€ 754.700,00	Angebot 17	€ 19.970.820,00	€ 20.663.870,00	€ 693.050,00
Angebot 5	€ 19.967.440,00	€ 20.667.250,00	€ 699.810,00	Angebot 18	€ 19.946.540,00	€ 20.688.140,00	€ 741.600,00
Angebot 6	€ 19.939.780,00	€ 20.694.900,00	€ 755.120,00	Angebot 19	€ 19.922.260,00	€ 20.712.410,00	€ 790.150,00
Angebot 7	€ 19.912.120,00	€ 20.722.540,00	€ 810.420,00	Angebot 20	€ 19.960.880,00	€ 20.673.810,00	€ 712.930,00
Angebot 8	€ 19.958.290,00	€ 20.676.390,00	€ 718.100,00	Angebot 21	€ 19.926.670,00	€ 20.708.010,00	€ 781.340,00
Angebot 9	€ 19.921.490,00	€ 20.713.180,00	€ 791.690,00	Angebot 22	€ 19.892.450,00	€ 20.742.210,00	€ 849.760,00
Angebot 10	€ 19.884.680,00	€ 20.749.970,00	€ 865.290,00	Angebot 23	€ 19.866.110,00	€ 20.768.540,00	€ 902.430,00
Angebot 11	€ 19.866.110,00	€ 20.768.540,00	€ 902.430,00	Angebot 24	€ 19.737.120,00	€ 20.897.480,00	€ 1.160.360,00
Angebot 12	€ 19.737.120,00	€ 20.897.480,00	€ 1.160.360,00	Angebot 25	€ 19.608.130,00	€ 21.026.420,00	€ 1.418.290,00
Angebot 13	€ 19.608.130,00	€ 21.026.420,00	€ 1.418.290,00				

Tabelle 20 Simulationsergebnisse der Variante 5

In Abbildung 34 und Abbildung 35 ist für jedes Angebot die Bandbreite der Angebotssumme in Abhängigkeit von der Anzahl der verwendeten Mengenverteilungen dargestellt. Man sieht, dass die Form der Kurve bei allen Angeboten ähnlich verläuft. Die Kurve steigt links sehr stark an und knickt anschließend horizontal aus. Bei jedem Angebot entspricht der Knick dem Wert der Bandbreite der sich bei 15 Mengenverteilungen ergeben hat. Danach verläuft die Kurve nahezu horizontal. Dies bedeutet, die Bandbreiten der Angebotssummen sind von der Anzahl der Mengenverteilungen abhängig. Jedoch macht es kaum einen Unterschied für die Bandbreite, ob alle Positionen mit Mengenverteilungen belegt werden oder lediglich die 15 einflussreichsten.

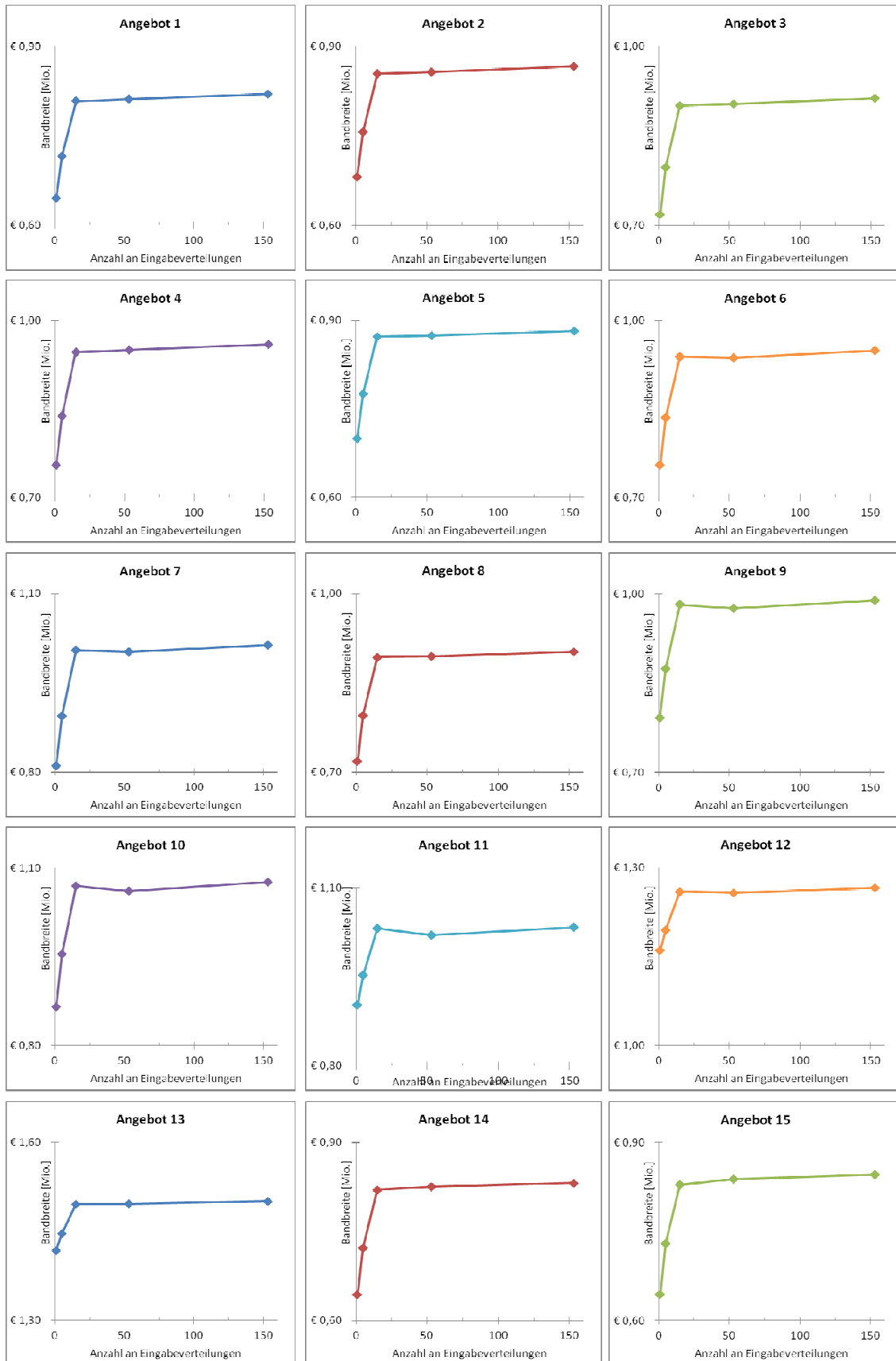


Abbildung 34 Bandbreiten der Angebote 1 bis 15 nach Anzahl der Eingabeverteilungen

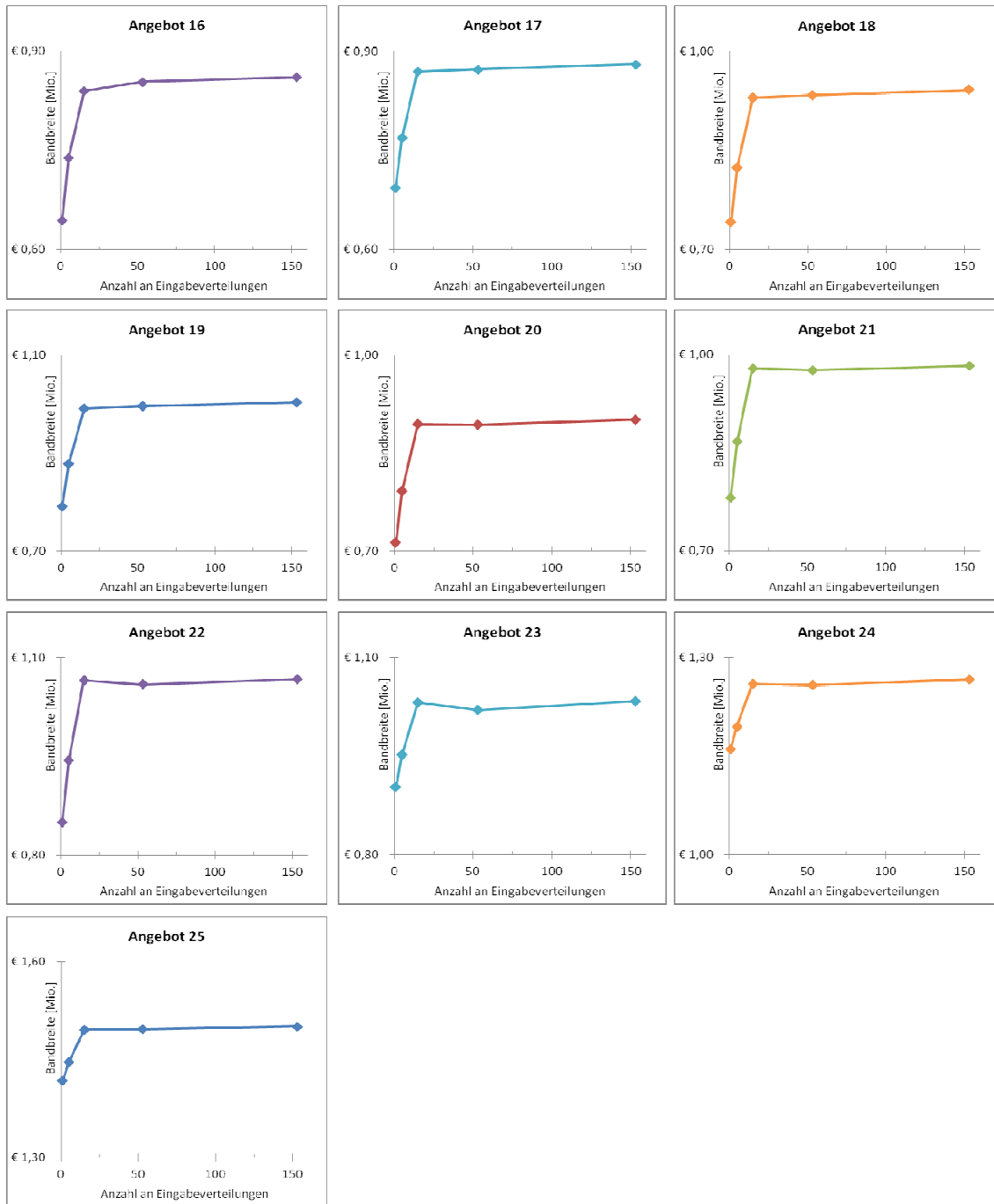


Abbildung 35 Bandbreiten der Angebote 16 bis 25 nach Anzahl der Eingabeverteilungen

In Tabelle 21 sind die Werte für die Bandbreite der Angebotssumme der jeweiligen Angebote zusammengefasst. Die größte Abweichung der Bandbreiten findet man beim Angebot 16. Die Bandbreite bei 15 Mengenverteilungen beträgt € 839.640,00 und wenn alle Positionen (513) mit Mengenverteilungen belegt sind € 860.940,00. Somit ist die Bandbreite der Angebotssumme bei 513 Eingabeverteilungen um 2,5% größer als bei 15 Eingabeverteilungen.

Da dies keinen signifikanten Unterschied macht, reicht es aus wenn man lediglich die 15 LV-Positionen mit Mengenverteilungen belegt, die die Bandbreite der Angebotssumme am meisten beeinflussen.

Angebot	Anzahl der Eingabeverteilungen				
	1	5	15	53	153
1	€ 644.510,00	€ 715.560,00	€ 808.150,00	€ 811.140,00	€ 819.710,00
2	€ 681.240,00	€ 756.330,00	€ 854.200,00	€ 857.370,00	€ 866.420,00
3	€ 717.970,00	€ 797.120,00	€ 900.260,00	€ 903.580,00	€ 913.130,00
4	€ 754.700,00	€ 837.890,00	€ 946.320,00	€ 949.810,00	€ 959.850,00
5	€ 699.810,00	€ 775.680,00	€ 872.740,00	€ 874.460,00	€ 882.410,00
6	€ 755.120,00	€ 835.100,00	€ 938.900,00	€ 937.090,00	€ 949.140,00
7	€ 810.420,00	€ 894.240,00	€ 1.005.160,00	€ 1.002.740,00	€ 1.013.640,00
8	€ 718.100,00	€ 795.700,00	€ 893.370,00	€ 894.500,00	€ 902.250,00
9	€ 791.690,00	€ 873.920,00	€ 982.090,00	€ 976.100,00	€ 988.790,00
10	€ 865.290,00	€ 953.900,00	€ 1.069.250,00	€ 1.060.900,00	€ 1.075.750,00
11	€ 902.430,00	€ 952.330,00	€ 1.031.910,00	€ 1.020.240,00	€ 1.033.180,00
12	€ 1.160.360,00	€ 1.194.590,00	€ 1.260.010,00	€ 1.257.610,00	€ 1.266.140,00
13	€ 1.418.290,00	€ 1.446.170,00	€ 1.496.290,00	€ 1.496.600,00	€ 1.500.760,00
14	€ 644.510,00	€ 722.660,00	€ 820.250,00	€ 825.470,00	€ 831.860,00
15	€ 644.510,00	€ 730.000,00	€ 829.010,00	€ 838.410,00	€ 846.250,00
16	€ 644.510,00	€ 738.800,00	€ 839.640,00	€ 853.740,00	€ 860.940,00
17	€ 693.050,00	€ 769.460,00	€ 869.030,00	€ 872.600,00	€ 880.130,00
18	€ 741.600,00	€ 823.360,00	€ 929.900,00	€ 933.820,00	€ 941.470,00
19	€ 790.150,00	€ 877.260,00	€ 990.780,00	€ 995.180,00	€ 1.003.350,00
20	€ 712.930,00	€ 791.510,00	€ 893.930,00	€ 893.000,00	€ 901.050,00
21	€ 781.340,00	€ 867.470,00	€ 979.720,00	€ 976.440,00	€ 983.260,00
22	€ 849.760,00	€ 943.430,00	€ 1.065.510,00	€ 1.059.170,00	€ 1.067.440,00
23	€ 902.430,00	€ 952.330,00	€ 1.031.910,00	€ 1.020.240,00	€ 1.033.180,00
24	€ 1.160.360,00	€ 1.194.590,00	€ 1.260.010,00	€ 1.257.610,00	€ 1.266.140,00
25	€ 1.418.290,00	€ 1.446.170,00	€ 1.496.290,00	€ 1.496.600,00	€ 1.500.760,00

Tabelle 21 Bandbreiten der Angebote 1 bis 25 nach Anzahl der Eingabeverteilungen

Daraus stellt sich allerdings die Frage, welche Positionen die Bandbreite der Angebotssumme am meisten beeinflussen. Um diese Frage zu beantworten wird untersucht, ob der Unterschied signifikant ist, wenn man Mengenverteilungen den A-Positionen oder den W-Positionen zuordnet.

Nachstehend wird jene Variante simuliert bei der die 15 einflussreichsten W-Positionen mit Mengenverteilungen belegt sind. Die Ergebnisse der Simulation sind in Tabelle 22 dargestellt.

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.922.540,00	€ 20.718.370,00	€ 795.830,00	Angebot 14	€ 19.922.540,00	€ 20.718.370,00	€ 795.830,00
Angebot 2	€ 19.900.030,00	€ 20.741.220,00	€ 841.190,00	Angebot 15	€ 19.922.540,00	€ 20.718.370,00	€ 795.830,00
Angebot 3	€ 19.877.530,00	€ 20.764.070,00	€ 886.540,00	Angebot 16	€ 19.922.540,00	€ 20.718.370,00	€ 795.830,00
Angebot 4	€ 19.855.030,00	€ 20.786.920,00	€ 931.890,00	Angebot 17	€ 19.892.790,00	€ 20.748.580,00	€ 855.790,00
Angebot 5	€ 19.888.650,00	€ 20.752.780,00	€ 864.130,00	Angebot 18	€ 19.863.050,00	€ 20.778.780,00	€ 915.730,00
Angebot 6	€ 19.854.770,00	€ 20.787.180,00	€ 932.410,00	Angebot 19	€ 19.833.300,00	€ 20.808.980,00	€ 975.680,00
Angebot 7	€ 19.820.890,00	€ 20.821.590,00	€ 1.000.700,00	Angebot 20	€ 19.881.770,00	€ 20.761.380,00	€ 879.610,00
Angebot 8	€ 19.877.450,00	€ 20.764.160,00	€ 886.710,00	Angebot 21	€ 19.839.250,00	€ 20.802.410,00	€ 963.160,00
Angebot 9	€ 19.832.360,00	€ 20.809.940,00	€ 977.580,00	Angebot 22	€ 19.798.370,00	€ 20.845.440,00	€ 1.047.070,00
Angebot 10	€ 19.787.270,00	€ 20.855.720,00	€ 1.068.450,00	Angebot 23	€ 19.811.590,00	€ 20.826.380,00	€ 1.014.790,00
Angebot 11	€ 19.811.590,00	€ 20.826.380,00	€ 1.014.790,00	Angebot 24	€ 19.697.160,00	€ 20.942.850,00	€ 1.245.690,00
Angebot 12	€ 19.697.160,00	€ 20.942.850,00	€ 1.245.690,00	Angebot 25	€ 19.569.540,00	€ 21.064.590,00	€ 1.495.050,00
Angebot 13	€ 19.569.540,00	€ 21.064.590,00	€ 1.495.050,00				

Tabelle 22 Simulationsergebnisse, wenn die 15 einflussreichsten W-Positionen mit Mengenverteilungen belegt sind.

In Abbildung 36 werden die Bandbreiten jener Varianten gegenübergestellt, bei denen die 15 einflussreichsten A-Positionen bzw. die 15 einflussreichsten W-Positionen mit Mengenverteilungen belegt sind.

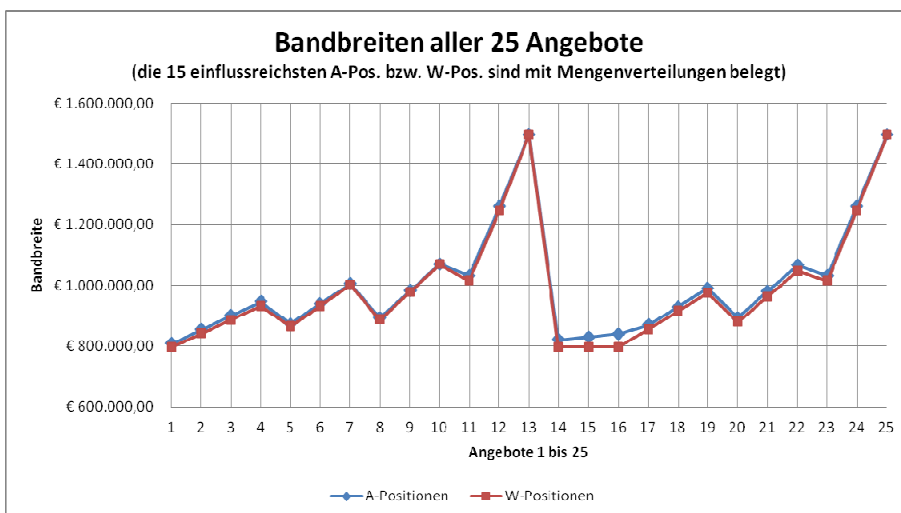


Abbildung 36 Simulationsergebnisse, wenn die 15 einflussreichsten A-Positionen bzw. die 15 einflussreichsten W-Positionen mit Mengenverteilungen belegt sind.

Hier ist zu erkennen, dass beide Kurven nahezu ident verlaufen. Daher ist es nicht von besonderer Relevanz, ob man A-Positionen oder W-Positionen mit Mengenverteilungen belegt. Dies liegt daran, dass es sich hier um nahezu die gleichen LV-Positionen handelt. Allerdings ist dies eine Besonderheit dieses Leistungsverzeichnisses. Die einflussreichsten W-Positionen können sich bei anderen Projekten durchaus von den einflussreichsten A-Positionen unterscheiden.

Die größte Differenz der Bandbreiten der Angebotssummen tritt bei Angebot 16 auf. Die Bandbreite ist mit Mengenverteilungen bei den A-Positionen um € 43.810,00 höher als mit Mengenverteilungen bei den W-Positionen. Dies entspricht eine um 5,5% höhere Bandbreite. Die Werte der Bandbreiten beider Varianten sind in Tabelle 23 angeführt.

Angebot	A-Positionen	W-Positionen	Delta	Angebot	A-Positionen	W-Positionen	Delta
1	€ 808.150,00	€ 795.830,00	€ 12.320,00	14	€ 820.250,00	€ 795.830,00	€ 24.420,00
2	€ 854.200,00	€ 841.190,00	€ 13.010,00	15	€ 829.010,00	€ 795.830,00	€ 33.180,00
3	€ 900.260,00	€ 886.540,00	€ 13.720,00	16	€ 839.640,00	€ 795.830,00	€ 43.810,00
4	€ 946.320,00	€ 931.890,00	€ 14.430,00	17	€ 869.030,00	€ 855.790,00	€ 13.240,00
5	€ 872.740,00	€ 864.130,00	€ 8.610,00	18	€ 929.900,00	€ 915.730,00	€ 14.170,00
6	€ 938.900,00	€ 932.410,00	€ 6.490,00	19	€ 990.780,00	€ 975.680,00	€ 15.100,00
7	€ 1.005.160,00	€ 1.000.700,00	€ 4.460,00	20	€ 893.930,00	€ 879.610,00	€ 14.320,00
8	€ 893.370,00	€ 886.710,00	€ 6.660,00	21	€ 979.720,00	€ 963.160,00	€ 16.560,00
9	€ 982.090,00	€ 977.580,00	€ 4.510,00	22	€ 1.065.510,00	€ 1.047.070,00	€ 18.440,00
10	€ 1.069.250,00	€ 1.068.450,00	€ 800,00	23	€ 1.031.910,00	€ 1.014.790,00	€ 17.120,00
11	€ 1.031.910,00	€ 1.014.790,00	€ 17.120,00	24	€ 1.260.010,00	€ 1.245.690,00	€ 14.320,00
12	€ 1.260.010,00	€ 1.245.690,00	€ 14.320,00	25	€ 1.496.290,00	€ 1.495.050,00	€ 1.240,00
13	€ 1.496.290,00	€ 1.495.050,00	€ 1.240,00				

Tabelle 23 Simulationsergebnisse, wenn die 15 einflussreichsten A-Positionen bzw. die 15 einflussreichsten W-Positionen mit Mengenverteilungen belegt sind.

Für die weiteren Untersuchungen bzw. Simulationen werden nur noch die 15 einflussreichsten A-Positionen mit Mengenverteilungen belegt.

6.4 Einfluss von Maßzahlen der Mengenverteilungen auf die Bandbreite der Angebotssumme

Hier soll untersucht werden, ob die Parameter (Maßzahlen), welche die Symmetrie bzw. Asymmetrie und die Spannweiten der Verteilungsfunktionen beschreiben, einen Einfluss auf die Bandbreite der Angebotssumme haben. Untersucht und verglichen werden sämtliche in Kapitel 5.4 angeführten Dreieckverteilungen. Dies sind die Verteilungen 1 bis 6 gemäß Kapitel 5.4.

Als Höchstwerte werden für jede Verteilung die jeweiligen LV-Mengen des ursprünglichen LVs angenommen. Die 15 einflussreichsten A-

Positionen werden mit Mengenverteilungen belegt, jedoch nicht die drei Positionen der BGK.

Simulationen und Simulationsergebnisse

Um die Auswirkung der unterschiedlichen Eingabeverteilungen auf die Bandbreite der Angebotssumme zu ermitteln, sind für alle 6 Verteilungen Simulationen mittels @RISK erforderlich. Für die Verteilung 1 wurde bereits in Kapitel 6.3 eine Simulation durchgeführt. Die Ergebnisse der Simulation sind in Tabelle 18 angeführt.

Für die anderen 5 Verteilungen sind in Tabelle 24 bis Tabelle 28 die Simulationsergebnisse angegeben.

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.698.830,00	€ 21.158.520,00	€ 459.690,00	Angebot 14	€ 20.708.010,00	€ 21.172.550,00	€ 464.540,00
Angebot 2	€ 20.720.560,00	€ 21.206.460,00	€ 485.900,00	Angebot 15	€ 20.715.450,00	€ 21.186.040,00	€ 470.590,00
Angebot 3	€ 20.742.300,00	€ 21.254.390,00	€ 512.090,00	Angebot 16	€ 20.723.320,00	€ 21.200.490,00	€ 477.170,00
Angebot 4	€ 20.764.040,00	€ 21.302.320,00	€ 538.280,00	Angebot 17	€ 20.727.560,00	€ 21.221.880,00	€ 494.320,00
Angebot 5	€ 20.727.430,00	€ 21.223.470,00	€ 496.040,00	Angebot 18	€ 20.756.290,00	€ 21.285.240,00	€ 528.950,00
Angebot 6	€ 20.755.460,00	€ 21.289.360,00	€ 533.900,00	Angebot 19	€ 20.785.020,00	€ 21.348.600,00	€ 563.580,00
Angebot 7	€ 20.782.540,00	€ 21.354.140,00	€ 571.600,00	Angebot 20	€ 20.739.320,00	€ 21.247.810,00	€ 508.490,00
Angebot 8	€ 20.736.700,00	€ 21.245.220,00	€ 508.520,00	Angebot 21	€ 20.779.800,00	€ 21.337.090,00	€ 557.290,00
Angebot 9	€ 20.773.400,00	€ 21.332.950,00	€ 559.550,00	Angebot 22	€ 20.820.290,00	€ 21.426.370,00	€ 606.080,00
Angebot 10	€ 20.810.310,00	€ 21.419.410,00	€ 609.100,00	Angebot 23	€ 20.712.900,00	€ 21.293.980,00	€ 581.080,00
Angebot 11	€ 20.712.900,00	€ 21.293.980,00	€ 581.080,00	Angebot 24	€ 20.724.650,00	€ 21.432.910,00	€ 708.260,00
Angebot 12	€ 20.724.650,00	€ 21.432.910,00	€ 708.260,00	Angebot 25	€ 20.736.860,00	€ 21.574.410,00	€ 837.550,00
Angebot 13	€ 20.736.860,00	€ 21.574.410,00	€ 837.550,00				

Tabelle 24 Simulationsergebnisse, wenn die Mengenverteilungen der Verteilung 2 entsprechen

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.478.130,00	€ 19.937.300,00	€ 459.170,00	Angebot 14	€ 19.464.290,00	€ 19.929.270,00	€ 464.980,00
Angebot 2	€ 19.430.300,00	€ 19.915.640,00	€ 485.340,00	Angebot 15	€ 19.450.500,00	€ 19.920.190,00	€ 469.690,00
Angebot 3	€ 19.382.470,00	€ 19.893.970,00	€ 511.500,00	Angebot 16	€ 19.434.900,00	€ 19.911.820,00	€ 476.920,00
Angebot 4	€ 19.334.640,00	€ 19.872.310,00	€ 537.670,00	Angebot 17	€ 19.414.910,00	€ 19.908.660,00	€ 493.750,00
Angebot 5	€ 19.414.080,00	€ 19.909.490,00	€ 495.410,00	Angebot 18	€ 19.351.690,00	€ 19.880.030,00	€ 528.340,00
Angebot 6	€ 19.349.670,00	€ 19.882.310,00	€ 532.640,00	Angebot 19	€ 19.288.470,00	€ 19.851.400,00	€ 562.930,00
Angebot 7	€ 19.284.390,00	€ 19.854.520,00	€ 570.130,00	Angebot 20	€ 19.389.040,00	€ 19.896.950,00	€ 507.910,00
Angebot 8	€ 19.392.660,00	€ 19.900.580,00	€ 507.920,00	Angebot 21	€ 19.299.950,00	€ 19.856.600,00	€ 556.650,00
Angebot 9	€ 19.306.290,00	€ 19.863.640,00	€ 557.350,00	Angebot 22	€ 19.210.860,00	€ 19.816.250,00	€ 605.390,00
Angebot 10	€ 19.219.460,00	€ 19.827.830,00	€ 608.370,00	Angebot 23	€ 19.342.490,00	€ 19.920.420,00	€ 577.930,00
Angebot 11	€ 19.342.490,00	€ 19.920.420,00	€ 577.930,00	Angebot 24	€ 19.202.380,00	€ 19.908.360,00	€ 705.980,00
Angebot 12	€ 19.202.380,00	€ 19.908.360,00	€ 705.980,00	Angebot 25	€ 19.059.120,00	€ 19.898.160,00	€ 839.040,00
Angebot 13	€ 19.059.120,00	€ 19.898.160,00	€ 839.040,00				

Tabelle 25 Simulationsergebnisse, wenn die Mengenverteilungen der Verteilung 3 entsprechen.



Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.276.640,00	€ 20.356.280,00	€ 79.640,00	Angebot 14	€ 20.276.230,00	€ 20.356.920,00	€ 80.690,00
Angebot 2	€ 20.274.320,00	€ 20.358.500,00	€ 84.180,00	Angebot 15	€ 20.275.890,00	€ 20.357.490,00	€ 81.600,00
Angebot 3	€ 20.271.990,00	€ 20.360.710,00	€ 88.720,00	Angebot 16	€ 20.275.210,00	€ 20.358.100,00	€ 82.890,00
Angebot 4	€ 20.269.670,00	€ 20.362.930,00	€ 93.260,00	Angebot 17	€ 20.273.570,00	€ 20.359.210,00	€ 85.640,00
Angebot 5	€ 20.273.320,00	€ 20.359.650,00	€ 86.330,00	Angebot 18	€ 20.270.500,00	€ 20.362.140,00	€ 91.640,00
Angebot 6	€ 20.269.970,00	€ 20.362.920,00	€ 92.950,00	Angebot 19	€ 20.267.420,00	€ 20.365.060,00	€ 97.640,00
Angebot 7	€ 20.266.810,00	€ 20.365.940,00	€ 99.130,00	Angebot 20	€ 20.272.310,00	€ 20.360.410,00	€ 88.100,00
Angebot 8	€ 20.272.200,00	€ 20.360.770,00	€ 88.570,00	Angebot 21	€ 20.267.980,00	€ 20.364.530,00	€ 96.550,00
Angebot 9	€ 20.267.870,00	€ 20.364.880,00	€ 97.010,00	Angebot 22	€ 20.263.650,00	€ 20.368.660,00	€ 105.010,00
Angebot 10	€ 20.263.530,00	€ 20.369.110,00	€ 105.530,00	Angebot 23	€ 20.266.150,00	€ 20.367.590,00	€ 101.440,00
Angebot 11	€ 20.266.150,00	€ 20.367.590,00	€ 101.440,00	Angebot 24	€ 20.254.460,00	€ 20.378.880,00	€ 124.420,00
Angebot 12	€ 20.254.460,00	€ 20.378.880,00	€ 124.420,00	Angebot 25	€ 20.242.590,00	€ 20.390.970,00	€ 148.380,00
Angebot 13	€ 20.242.590,00	€ 20.390.970,00	€ 148.380,00				

Tabelle 26 Simulationsergebnisse, wenn die Mengenverteilungen der Verteilung 4 entsprechen.

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.355.530,00	€ 20.400.890,00	€ 45.360,00	Angebot 14	€ 20.356.390,00	€ 20.402.190,00	€ 45.800,00
Angebot 2	€ 20.357.700,00	€ 20.405.640,00	€ 47.940,00	Angebot 15	€ 20.357.190,00	€ 20.403.800,00	€ 46.610,00
Angebot 3	€ 20.359.870,00	€ 20.410.400,00	€ 50.530,00	Angebot 16	€ 20.357.910,00	€ 20.405.290,00	€ 47.380,00
Angebot 4	€ 20.362.050,00	€ 20.415.160,00	€ 53.110,00	Angebot 17	€ 20.358.400,00	€ 20.407.170,00	€ 48.770,00
Angebot 5	€ 20.358.360,00	€ 20.407.360,00	€ 49.000,00	Angebot 18	€ 20.361.270,00	€ 20.413.460,00	€ 52.190,00
Angebot 6	€ 20.361.180,00	€ 20.413.790,00	€ 52.610,00	Angebot 19	€ 20.364.140,00	€ 20.419.750,00	€ 55.610,00
Angebot 7	€ 20.363.970,00	€ 20.420.270,00	€ 56.300,00	Angebot 20	€ 20.359.580,00	€ 20.409.750,00	€ 50.170,00
Angebot 8	€ 20.359.310,00	€ 20.409.500,00	€ 50.190,00	Angebot 21	€ 20.363.620,00	€ 20.418.610,00	€ 54.990,00
Angebot 9	€ 20.363.000,00	€ 20.418.050,00	€ 55.050,00	Angebot 22	€ 20.367.670,00	€ 20.427.470,00	€ 59.800,00
Angebot 10	€ 20.366.810,00	€ 20.426.670,00	€ 59.860,00	Angebot 23	€ 20.357.110,00	€ 20.414.360,00	€ 57.250,00
Angebot 11	€ 20.357.110,00	€ 20.414.360,00	€ 57.250,00	Angebot 24	€ 20.358.350,00	€ 20.428.320,00	€ 69.970,00
Angebot 12	€ 20.358.350,00	€ 20.428.320,00	€ 69.970,00	Angebot 25	€ 20.359.590,00	€ 20.442.460,00	€ 82.870,00
Angebot 13	€ 20.359.590,00	€ 20.442.460,00	€ 82.870,00				

Tabelle 27 Simulationsergebnisse, wenn die Mengenverteilungen der Verteilung 5 entsprechen.

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.233.480,00	€ 20.279.800,00	€ 46.320,00	Angebot 14	€ 20.232.050,00	€ 20.278.970,00	€ 46.920,00
Angebot 2	€ 20.228.690,00	€ 20.277.660,00	€ 48.970,00	Angebot 15	€ 20.230.580,00	€ 20.278.110,00	€ 47.530,00
Angebot 3	€ 20.223.910,00	€ 20.275.520,00	€ 51.610,00	Angebot 16	€ 20.228.990,00	€ 20.277.230,00	€ 48.240,00
Angebot 4	€ 20.219.120,00	€ 20.273.370,00	€ 54.250,00	Angebot 17	€ 20.227.150,00	€ 20.276.970,00	€ 49.820,00
Angebot 5	€ 20.227.020,00	€ 20.276.950,00	€ 49.930,00	Angebot 18	€ 20.220.830,00	€ 20.274.140,00	€ 53.310,00
Angebot 6	€ 20.220.430,00	€ 20.274.120,00	€ 53.690,00	Angebot 19	€ 20.214.510,00	€ 20.271.300,00	€ 56.790,00
Angebot 7	€ 20.213.940,00	€ 20.271.350,00	€ 57.410,00	Angebot 20	€ 20.224.560,00	€ 20.275.810,00	€ 51.250,00
Angebot 8	€ 20.224.840,00	€ 20.276.020,00	€ 51.180,00	Angebot 21	€ 20.215.650,00	€ 20.271.820,00	€ 56.170,00
Angebot 9	€ 20.216.150,00	€ 20.272.290,00	€ 56.140,00	Angebot 22	€ 20.206.740,00	€ 20.267.830,00	€ 61.090,00
Angebot 10	€ 20.207.440,00	€ 20.268.620,00	€ 61.180,00	Angebot 23	€ 20.219.890,00	€ 20.278.100,00	€ 58.210,00
Angebot 11	€ 20.219.890,00	€ 20.278.100,00	€ 58.210,00	Angebot 24	€ 20.205.950,00	€ 20.276.730,00	€ 70.780,00
Angebot 12	€ 20.205.950,00	€ 20.276.730,00	€ 70.780,00	Angebot 25	€ 20.191.800,00	€ 20.275.490,00	€ 83.690,00
Angebot 13	€ 20.191.800,00	€ 20.275.490,00	€ 83.690,00				

Tabelle 28 Simulationsergebnisse, wenn die Mengenverteilungen der Verteilung 6 entsprechen.

In Tabelle 29 sind die Simulationsergebnisse (Bandbreiten der Angebotssummen) der Verteilungen 1 bis 6 zusammengestellt.

Angebot	Verteilung 1	Verteilung 2	Verteilung 3	Verteilung 4	Verteilung 5	Verteilung 6
1	€ 808.150,00	€ 459.690,00	€ 459.170,00	€ 79.640,00	€ 45.360,00	€ 46.320,00
2	€ 854.200,00	€ 485.900,00	€ 485.340,00	€ 84.180,00	€ 47.940,00	€ 48.970,00
3	€ 900.260,00	€ 512.090,00	€ 511.500,00	€ 88.720,00	€ 50.530,00	€ 51.610,00
4	€ 946.320,00	€ 538.280,00	€ 537.670,00	€ 93.260,00	€ 53.110,00	€ 54.250,00
5	€ 872.740,00	€ 496.040,00	€ 495.410,00	€ 86.330,00	€ 49.000,00	€ 49.930,00
6	€ 938.900,00	€ 533.900,00	€ 532.640,00	€ 92.950,00	€ 52.610,00	€ 53.690,00
7	€ 1.005.160,00	€ 571.600,00	€ 570.130,00	€ 99.130,00	€ 56.300,00	€ 57.410,00
8	€ 893.370,00	€ 508.520,00	€ 507.920,00	€ 88.570,00	€ 50.190,00	€ 51.180,00
9	€ 982.090,00	€ 559.550,00	€ 557.350,00	€ 97.010,00	€ 55.050,00	€ 56.140,00
10	€ 1.069.250,00	€ 609.100,00	€ 608.370,00	€ 105.530,00	€ 59.860,00	€ 61.180,00
11	€ 1.031.910,00	€ 581.080,00	€ 577.930,00	€ 101.440,00	€ 57.250,00	€ 58.210,00
12	€ 1.260.010,00	€ 708.260,00	€ 705.980,00	€ 124.420,00	€ 69.970,00	€ 70.780,00
13	€ 1.496.290,00	€ 837.550,00	€ 839.040,00	€ 148.380,00	€ 82.870,00	€ 83.690,00
14	€ 820.250,00	€ 464.540,00	€ 464.980,00	€ 80.690,00	€ 45.800,00	€ 46.920,00
15	€ 829.010,00	€ 470.590,00	€ 469.690,00	€ 81.600,00	€ 46.610,00	€ 47.530,00
16	€ 839.640,00	€ 477.170,00	€ 476.920,00	€ 82.890,00	€ 47.380,00	€ 48.240,00
17	€ 869.030,00	€ 494.320,00	€ 493.750,00	€ 85.640,00	€ 48.770,00	€ 49.820,00
18	€ 929.900,00	€ 528.950,00	€ 528.340,00	€ 91.640,00	€ 52.190,00	€ 53.310,00
19	€ 990.780,00	€ 563.580,00	€ 562.930,00	€ 97.640,00	€ 55.610,00	€ 56.790,00
20	€ 893.930,00	€ 508.490,00	€ 507.910,00	€ 88.100,00	€ 50.170,00	€ 51.250,00
21	€ 979.720,00	€ 557.290,00	€ 556.650,00	€ 96.550,00	€ 54.990,00	€ 56.170,00
22	€ 1.065.510,00	€ 606.080,00	€ 605.390,00	€ 105.010,00	€ 59.800,00	€ 61.090,00
23	€ 1.031.910,00	€ 581.080,00	€ 577.930,00	€ 101.440,00	€ 57.250,00	€ 58.210,00
24	€ 1.260.010,00	€ 708.260,00	€ 705.980,00	€ 124.420,00	€ 69.970,00	€ 70.780,00
25	€ 1.496.290,00	€ 837.550,00	€ 839.040,00	€ 148.380,00	€ 82.870,00	€ 83.690,00

Tabelle 29 Übersicht der Bandbreiten aller Angebotssummen

Abbildung 37 zeigt die Bandbreiten der Angebotssummen aller 6 Verteilungen in einem logarithmisch skalierten Diagramm.

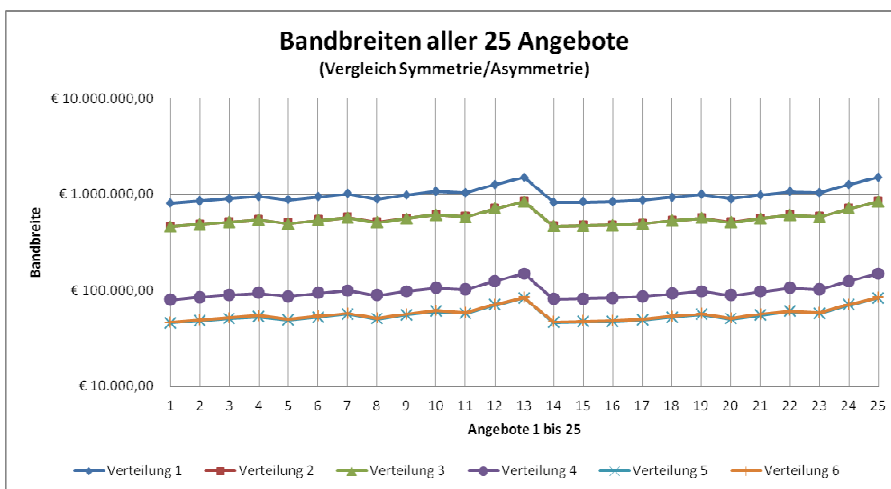


Abbildung 37 Übersicht der Bandbreiten aller Angebotssummen

In diesem Diagramm ist erkennbar, dass alle Kurven den gleichen Verlauf haben und sie je nach Verteilung in unterschiedlichen Höhen parallel zueinander verlaufen. Dieser parallele Verlauf bedeutet, dass der relative Unterschied zwischen den einzelnen Bandbreiten der Angebote unabhängig von der Symmetrie und der Spannweite der Mengenverteilung ist. Somit haben diese keinerlei Einfluss auf die Reihung der Angebote im Zuge der Vergabe.

Allerdings liefert jede Verteilung unterschiedliche Bandbreiten der Angebotssummen. Die Bandbreiten mit der Verteilung 1 als Eingabeverteilungen sind um den Faktor 10 größer als die der Verteilung 4. Dies liegt daran, dass auch die Abweichung der Grenzwerte vom Höchstwert bei der Verteilung 1 ($\pm 20\%$) um den Faktor 10 höher ist als bei der Verteilung 4 ($\pm 2\%$). Im Diagramm ist ebenfalls erkennbar, dass es für die Bandbreite der Angebotssumme keinen Unterschied macht, ob die Verteilung positiv oder negativ schief ist. Die Verteilungen ergeben stets die gleichen Bandbreiten.

6.5 Einfluss von Verteilungsformen der Mengenverteilung auf die Bandbreite der Angebotssumme

Je nach gewählter Verteilungsform sieht die Verteilungskurve unterschiedlich aus. In wieweit sich unterschiedliche Formen der Mengenverteilungen auf die Bandbreite der Angebotssumme auswirken, wird nachstehend untersucht.

6.5.1 Symmetrische Mengenverteilungen

Zuerst werden folgende symmetrische Verteilungen verglichen:

- Dreieckverteilung (Verteilung 1 gemäß Kapitel 5.4)
- Gleichverteilung (Verteilung 7 gemäß Kapitel 5.4)
- Normalverteilung (Verteilung 8 gemäß Kapitel 5.4)
- Betaverteilung (Verteilung 9 gemäß Kapitel 5.4)

Um die Unterschiede bzw. Ähnlichkeiten der Verteilungen zu verdeutlichen werden in Abbildung 38 alle vier Verteilungen überlagert dargestellt.

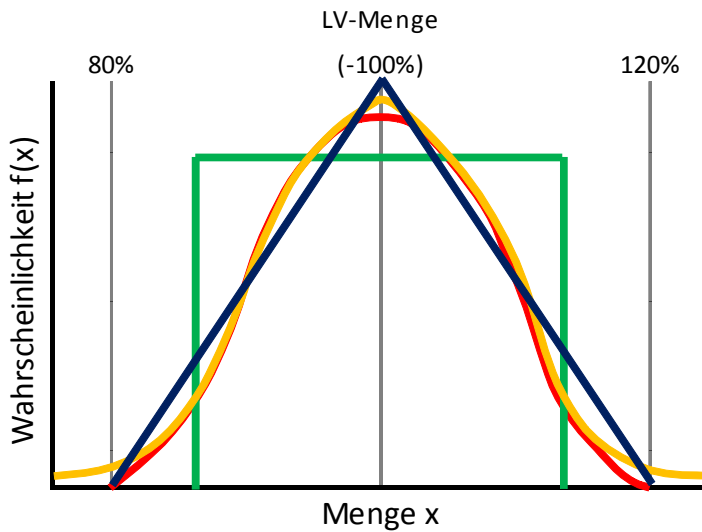


Abbildung 38 Überlagerung aller 4 Verteilungen

Auch hier werden lediglich die 15 einflussreichsten A-Positionen mit Mengenverteilungen belegt. Die drei Positionen der BGK haben keine Mengenverteilung.

Simulationen und Simulationsergebnisse

Für die Dreieckverteilung wurden die Bandbreiten der Angebotssummen bereits in Kapitel 6.3 (Variante 3) simuliert und sind in Tabelle 18 angeführt.

Die Simulationsergebnisse für die weiteren Verteilungen sind in Tabelle 30 bis Tabelle 32 angeführt.

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.920.540,00	€ 20.709.640,00	€ 789.100,00	Angebot 14	€ 19.915.010,00	€ 20.712.890,00	€ 797.880,00
Angebot 2	€ 19.897.920,00	€ 20.732.000,00	€ 834.080,00	Angebot 15	€ 19.910.390,00	€ 20.718.620,00	€ 808.230,00
Angebot 3	€ 19.875.300,00	€ 20.754.350,00	€ 879.050,00	Angebot 16	€ 19.904.730,00	€ 20.725.070,00	€ 820.340,00
Angebot 4	€ 19.852.680,00	€ 20.776.700,00	€ 924.020,00	Angebot 17	€ 19.890.640,00	€ 20.739.190,00	€ 848.550,00
Angebot 5	€ 19.889.020,00	€ 20.741.320,00	€ 852.300,00	Angebot 18	€ 19.860.740,00	€ 20.768.730,00	€ 907.990,00
Angebot 6	€ 19.857.510,00	€ 20.773.870,00	€ 916.360,00	Angebot 19	€ 19.830.850,00	€ 20.798.280,00	€ 967.430,00
Angebot 7	€ 19.825.590,00	€ 20.806.890,00	€ 981.300,00	Angebot 20	€ 19.878.410,00	€ 20.751.280,00	€ 872.870,00
Angebot 8	€ 19.879.100,00	€ 20.751.610,00	€ 872.510,00	Angebot 21	€ 19.836.280,00	€ 20.792.910,00	€ 956.630,00
Angebot 9	€ 19.836.470,00	€ 20.795.500,00	€ 959.030,00	Angebot 22	€ 19.794.150,00	€ 20.834.550,00	€ 1.040.400,00
Angebot 10	€ 19.792.320,00	€ 20.839.450,00	€ 1.047.130,00	Angebot 23	€ 19.823.100,00	€ 20.808.470,00	€ 985.370,00
Angebot 11	€ 19.823.100,00	€ 20.808.470,00	€ 985.370,00	Angebot 24	€ 19.718.810,00	€ 20.912.600,00	€ 1.193.790,00
Angebot 12	€ 19.718.810,00	€ 20.912.600,00	€ 1.193.790,00	Angebot 25	€ 19.611.700,00	€ 21.022.830,00	€ 1.411.130,00
Angebot 13	€ 19.611.700,00	€ 21.022.830,00	€ 1.411.130,00				

Tabelle 30 Simulationsergebnisse der Gleichverteilung

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.924.960,00	€ 20.717.680,00	€ 792.720,00	Angebot 14	€ 19.919.490,00	€ 20.723.220,00	€ 803.730,00
Angebot 2	€ 19.902.590,00	€ 20.740.490,00	€ 837.900,00	Angebot 15	€ 19.913.930,00	€ 20.726.250,00	€ 812.320,00
Angebot 3	€ 19.880.220,00	€ 20.763.300,00	€ 883.080,00	Angebot 16	€ 19.908.110,00	€ 20.733.930,00	€ 825.820,00
Angebot 4	€ 19.857.860,00	€ 20.786.110,00	€ 928.250,00	Angebot 17	€ 19.895.390,00	€ 20.747.830,00	€ 852.440,00
Angebot 5	€ 19.892.860,00	€ 20.751.260,00	€ 858.400,00	Angebot 18	€ 19.865.830,00	€ 20.777.980,00	€ 912.150,00
Angebot 6	€ 19.861.340,00	€ 20.782.510,00	€ 921.170,00	Angebot 19	€ 19.836.270,00	€ 20.808.130,00	€ 971.860,00
Angebot 7	€ 19.830.830,00	€ 20.816.720,00	€ 985.890,00	Angebot 20	€ 19.883.300,00	€ 20.760.160,00	€ 876.860,00
Angebot 8	€ 19.881.440,00	€ 20.762.330,00	€ 880.890,00	Angebot 21	€ 19.841.640,00	€ 20.802.650,00	€ 961.010,00
Angebot 9	€ 19.840.960,00	€ 20.805.640,00	€ 964.680,00	Angebot 22	€ 19.799.980,00	€ 20.845.140,00	€ 1.045.160,00
Angebot 10	€ 19.798.500,00	€ 20.849.040,00	€ 1.050.540,00	Angebot 23	€ 19.816.360,00	€ 20.823.830,00	€ 1.007.470,00
Angebot 11	€ 19.816.360,00	€ 20.823.830,00	€ 1.007.470,00	Angebot 24	€ 19.703.480,00	€ 20.938.600,00	€ 1.235.120,00
Angebot 12	€ 19.703.480,00	€ 20.938.600,00	€ 1.235.120,00	Angebot 25	€ 19.584.830,00	€ 21.056.880,00	€ 1.472.050,00
Angebot 13	€ 19.584.830,00	€ 21.056.880,00	€ 1.472.050,00				

Tabelle 31 Simulationsergebnisse der Normalverteilung

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.921.350,00	€ 20.708.960,00	€ 787.610,00	Angebot 14	€ 19.916.390,00	€ 20.715.460,00	€ 799.070,00
Angebot 2	€ 19.898.780,00	€ 20.731.280,00	€ 832.500,00	Angebot 15	€ 19.908.850,00	€ 20.721.600,00	€ 812.750,00
Angebot 3	€ 19.876.210,00	€ 20.753.590,00	€ 877.380,00	Angebot 16	€ 19.903.900,00	€ 20.726.840,00	€ 822.940,00
Angebot 4	€ 19.853.640,00	€ 20.775.910,00	€ 922.270,00	Angebot 17	€ 19.891.520,00	€ 20.738.460,00	€ 846.940,00
Angebot 5	€ 19.888.890,00	€ 20.741.460,00	€ 852.570,00	Angebot 18	€ 19.861.680,00	€ 20.767.950,00	€ 906.270,00
Angebot 6	€ 19.858.280,00	€ 20.772.440,00	€ 914.160,00	Angebot 19	€ 19.831.850,00	€ 20.797.450,00	€ 965.600,00
Angebot 7	€ 19.827.890,00	€ 20.803.350,00	€ 975.460,00	Angebot 20	€ 19.879.310,00	€ 20.750.530,00	€ 871.220,00
Angebot 8	€ 19.878.920,00	€ 20.751.540,00	€ 872.620,00	Angebot 21	€ 19.837.260,00	€ 20.792.090,00	€ 954.830,00
Angebot 9	€ 19.838.530,00	€ 20.793.220,00	€ 954.690,00	Angebot 22	€ 19.795.220,00	€ 20.833.650,00	€ 1.038.430,00
Angebot 10	€ 19.795.110,00	€ 20.832.820,00	€ 1.037.710,00	Angebot 23	€ 19.814.350,00	€ 20.815.520,00	€ 1.001.170,00
Angebot 11	€ 19.814.350,00	€ 20.815.520,00	€ 1.001.170,00	Angebot 24	€ 19.696.870,00	€ 20.924.600,00	€ 1.227.730,00
Angebot 12	€ 19.696.870,00	€ 20.924.600,00	€ 1.227.730,00	Angebot 25	€ 19.578.440,00	€ 21.038.840,00	€ 1.460.400,00
Angebot 13	€ 19.578.440,00	€ 21.038.840,00	€ 1.460.400,00				

Tabelle 32 Simulationsergebnisse der Betaverteilung

In Tabelle 33 sind alle Bandbreiten der Angebotssummen der 4 Verteilungsformen zusammengefasst angeführt. Abbildung 39 zeigt die dazugehörige Grafik.

Angebot	Dreieckverteilung	Gleichverteilung	Normalverteilung	Betaverteilung
1	€ 808.150,00	€ 789.100,00	€ 792.720,00	€ 787.610,00
2	€ 854.200,00	€ 834.080,00	€ 837.900,00	€ 832.500,00
3	€ 900.260,00	€ 879.050,00	€ 883.080,00	€ 877.380,00
4	€ 946.320,00	€ 924.020,00	€ 928.250,00	€ 922.270,00
5	€ 872.740,00	€ 852.300,00	€ 858.400,00	€ 852.570,00
6	€ 938.900,00	€ 916.360,00	€ 921.170,00	€ 914.160,00
7	€ 1.005.160,00	€ 981.300,00	€ 985.890,00	€ 975.460,00
8	€ 893.370,00	€ 872.510,00	€ 880.890,00	€ 872.620,00
9	€ 982.090,00	€ 959.030,00	€ 964.680,00	€ 954.690,00
10	€ 1.069.250,00	€ 1.047.130,00	€ 1.050.540,00	€ 1.037.710,00
11	€ 1.031.910,00	€ 985.370,00	€ 1.007.470,00	€ 1.001.170,00
12	€ 1.260.010,00	€ 1.193.790,00	€ 1.235.120,00	€ 1.227.730,00
13	€ 1.496.290,00	€ 1.411.130,00	€ 1.472.050,00	€ 1.460.400,00
14	€ 820.250,00	€ 797.880,00	€ 803.730,00	€ 799.070,00
15	€ 829.010,00	€ 808.230,00	€ 812.320,00	€ 812.750,00
16	€ 839.640,00	€ 820.340,00	€ 825.820,00	€ 822.940,00
17	€ 869.030,00	€ 848.550,00	€ 852.440,00	€ 846.940,00
18	€ 929.900,00	€ 907.990,00	€ 912.150,00	€ 906.270,00
19	€ 990.780,00	€ 967.430,00	€ 971.860,00	€ 965.600,00
20	€ 893.930,00	€ 872.870,00	€ 876.860,00	€ 871.220,00
21	€ 979.720,00	€ 956.630,00	€ 961.010,00	€ 954.830,00
22	€ 1.065.510,00	€ 1.040.400,00	€ 1.045.160,00	€ 1.038.430,00
23	€ 1.031.910,00	€ 985.370,00	€ 1.007.470,00	€ 1.001.170,00
24	€ 1.260.010,00	€ 1.193.790,00	€ 1.235.120,00	€ 1.227.730,00
25	€ 1.496.290,00	€ 1.411.130,00	€ 1.472.050,00	€ 1.460.400,00

Tabelle 33 Simulationsergebnisse mit unterschiedlichen symmetrischen Verteilungsformen

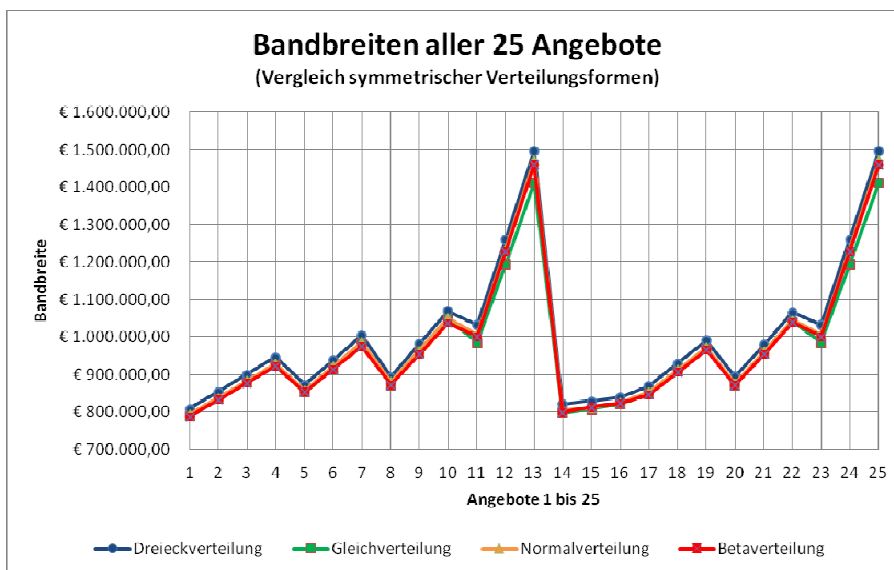


Abbildung 39 Simulationsergebnisse mit unterschiedlichen symmetrischen Verteilungsformen

In der Abbildung 39 ist zu erkennen, dass sich die jeweiligen Bandbreiten, egal welche Verteilungsform gewählt wurde, nur geringfügig unterscheiden. Die größte Differenz tritt bei den Angeboten 13 und 25 auf. Bei diesen Angeboten sind die Bandbreiten der Angebotssumme mit einer Dreieckverteilung um € 85.160,00 höher als bei einer Gleichverteilung. Dies entspricht einer um 6% höheren Bandbreite.

Wie in Abbildung 38 ersichtlich, weicht die Form der Gleichverteilung stark von den anderen drei Verteilungen ab. Vergleicht man nur die drei Verteilungen, welche von der Form sehr ähnlich sind, so erhält man eine maximale Differenz von € 35.890,00 zwischen Dreieckverteilung und Betaverteilung beim Angebot 13 bzw. Angebot 25. Dies entspricht einer um 2,5% höheren Bandbreite der Angebotssumme und gilt daher als nicht signifikant.

Durch diese Erkenntnisse kann man feststellen, dass, wenn die Form der jeweiligen Verteilungsmodelle ähnlich sind und die Standardabweichung σ bzw. der Erwartungswert μ für alle Modelle gleich angenommen werden, keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Verteilungsmodelle auftreten.

6.5.2 Asymmetrische Mengenverteilungen

Nach den untersuchten symmetrischen Verteilungen, werden nun noch verschiedene asymmetrische Verteilungsformen untereinander verglichen. Nachstehend sind die zu vergleichenden asymmetrischen Verteilungsmodelle angeführt.

- Dreieckverteilung (Verteilung 2 gemäß Kapitel 5.4)
- Lognormalverteilung (Verteilungen 10 und 11 gemäß Kapitel 5.4)
- Exponentialverteilung (Verteilungen 12 und 13 gemäß Kapitel 5.4)
- Betaverteilung

In Abbildung 40 werden alle asymmetrischen Verteilungen überlagert, um die Formunterschiede zu verdeutlichen.

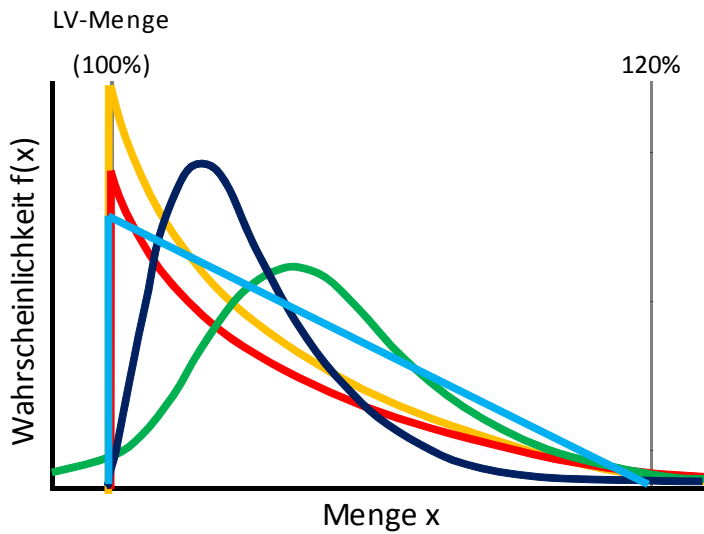


Abbildung 40 Überlagerung aller asymmetrischen Verteilungen

Simulationen und Simulationsergebnisse

Diese positiv schiefe Dreieckverteilung wurde bereits in Kapitel 6.4 simuliert und die entsprechenden Ergebnisse sind in Tabelle 24 ersichtlich.

Für beide Varianten der Lognormalverteilung wurden mit @RISK Simulationen durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 34 und Tabelle 35 angeführt.

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.683.380,00	€ 21.144.500,00	€ 461.120,00	Angebot 14	€ 20.691.680,00	€ 21.159.760,00	€ 468.080,00
Angebot 2	€ 20.704.240,00	€ 21.191.630,00	€ 487.390,00	Angebot 15	€ 20.699.710,00	€ 21.172.530,00	€ 472.820,00
Angebot 3	€ 20.725.100,00	€ 21.238.760,00	€ 513.660,00	Angebot 16	€ 20.707.650,00	€ 21.187.750,00	€ 480.100,00
Angebot 4	€ 20.745.950,00	€ 21.285.900,00	€ 539.950,00	Angebot 17	€ 20.710.950,00	€ 21.206.800,00	€ 495.850,00
Angebot 5	€ 20.709.690,00	€ 21.209.050,00	€ 499.360,00	Angebot 18	€ 20.738.520,00	€ 21.269.100,00	€ 530.580,00
Angebot 6	€ 20.736.340,00	€ 21.274.030,00	€ 537.690,00	Angebot 19	€ 20.766.090,00	€ 21.331.400,00	€ 565.310,00
Angebot 7	€ 20.763.150,00	€ 21.338.470,00	€ 575.320,00	Angebot 20	€ 20.722.230,00	€ 21.232.290,00	€ 510.060,00
Angebot 8	€ 20.718.370,00	€ 21.230.830,00	€ 512.460,00	Angebot 21	€ 20.761.080,00	€ 21.320.090,00	€ 559.010,00
Angebot 9	€ 20.753.850,00	€ 21.316.570,00	€ 562.720,00	Angebot 22	€ 20.799.930,00	€ 21.407.880,00	€ 607.950,00
Angebot 10	€ 20.788.480,00	€ 21.402.640,00	€ 614.160,00	Angebot 23	€ 20.686.480,00	€ 21.270.350,00	€ 583.870,00
Angebot 11	€ 20.686.480,00	€ 21.270.350,00	€ 583.870,00	Angebot 24	€ 20.685.190,00	€ 21.402.620,00	€ 717.430,00
Angebot 12	€ 20.685.190,00	€ 21.402.620,00	€ 717.430,00	Angebot 25	€ 20.683.050,00	€ 21.537.280,00	€ 854.230,00
Angebot 13	€ 20.683.050,00	€ 21.537.280,00	€ 854.230,00				

Tabelle 34 Simulationsergebnisse mit Lognormalverteilung 1

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.726.770,00	€ 21.163.560,00	€ 436.790,00	Angebot 14	€ 20.736.280,00	€ 21.176.800,00	€ 440.520,00
Angebot 2	€ 20.750.100,00	€ 21.211.780,00	€ 461.680,00	Angebot 15	€ 20.744.730,00	€ 21.193.850,00	€ 449.120,00
Angebot 3	€ 20.773.420,00	€ 21.260.000,00	€ 486.580,00	Angebot 16	€ 20.753.400,00	€ 21.207.550,00	€ 454.150,00
Angebot 4	€ 20.796.750,00	€ 21.308.220,00	€ 511.470,00	Angebot 17	€ 20.757.600,00	€ 21.227.300,00	€ 469.700,00
Angebot 5	€ 20.757.250,00	€ 21.229.200,00	€ 471.950,00	Angebot 18	€ 20.788.440,00	€ 21.291.030,00	€ 502.590,00
Angebot 6	€ 20.788.180,00	€ 21.294.500,00	€ 506.320,00	Angebot 19	€ 20.819.270,00	€ 21.354.770,00	€ 535.500,00
Angebot 7	€ 20.818.460,00	€ 21.358.510,00	€ 540.050,00	Angebot 20	€ 20.770.220,00	€ 21.253.380,00	€ 483.160,00
Angebot 8	€ 20.767.480,00	€ 21.250.740,00	€ 483.260,00	Angebot 21	€ 20.813.670,00	€ 21.343.190,00	€ 529.520,00
Angebot 9	€ 20.808.180,00	€ 21.336.660,00	€ 528.480,00	Angebot 22	€ 20.857.120,00	€ 21.433.010,00	€ 575.890,00
Angebot 10	€ 20.848.670,00	€ 21.424.590,00	€ 575.920,00	Angebot 23	€ 20.753.540,00	€ 21.298.220,00	€ 544.680,00
Angebot 11	€ 20.753.540,00	€ 21.298.220,00	€ 544.680,00	Angebot 24	€ 20.777.620,00	€ 21.438.210,00	€ 660.590,00
Angebot 12	€ 20.777.620,00	€ 21.438.210,00	€ 660.590,00	Angebot 25	€ 20.801.130,00	€ 21.577.860,00	€ 776.730,00
Angebot 13	€ 20.801.130,00	€ 21.577.860,00	€ 776.730,00				

Tabelle 35 Simulationsergebnisse mit Lognormalverteilung 2

Die, durch Simulationen erhaltene, Ergebnisse für die Exponentialverteilungen sind in Tabelle 36 und Tabelle 37 ersichtlich.

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.648.110,00	€ 21.277.450,00	€ 629.340,00	Angebot 14	€ 20.655.690,00	€ 21.295.940,00	€ 640.250,00
Angebot 2	€ 20.666.960,00	€ 21.332.160,00	€ 665.200,00	Angebot 15	€ 20.663.060,00	€ 21.309.880,00	€ 646.820,00
Angebot 3	€ 20.685.810,00	€ 21.386.880,00	€ 701.070,00	Angebot 16	€ 20.668.910,00	€ 21.323.320,00	€ 654.410,00
Angebot 4	€ 20.704.650,00	€ 21.441.590,00	€ 736.940,00	Angebot 17	€ 20.673.030,00	€ 21.349.770,00	€ 676.740,00
Angebot 5	€ 20.672.600,00	€ 21.352.270,00	€ 679.670,00	Angebot 18	€ 20.697.940,00	€ 21.422.090,00	€ 724.150,00
Angebot 6	€ 20.696.910,00	€ 21.425.380,00	€ 728.470,00	Angebot 19	€ 20.722.850,00	€ 21.494.400,00	€ 771.550,00
Angebot 7	€ 20.720.810,00	€ 21.500.690,00	€ 779.880,00	Angebot 20	€ 20.683.220,00	€ 21.379.360,00	€ 696.140,00
Angebot 8	€ 20.680.590,00	€ 21.376.640,00	€ 696.050,00	Angebot 21	€ 20.718.320,00	€ 21.481.270,00	€ 762.950,00
Angebot 9	€ 20.712.740,00	€ 21.476.000,00	€ 763.260,00	Angebot 22	€ 20.753.430,00	€ 21.583.180,00	€ 829.750,00
Angebot 10	€ 20.744.000,00	€ 21.575.750,00	€ 831.750,00	Angebot 23	€ 20.661.260,00	€ 21.450.420,00	€ 789.160,00
Angebot 11	€ 20.661.260,00	€ 21.450.420,00	€ 789.160,00	Angebot 24	€ 20.673.870,00	€ 21.630.450,00	€ 956.580,00
Angebot 12	€ 20.673.870,00	€ 21.630.450,00	€ 956.580,00	Angebot 25	€ 20.685.570,00	€ 21.809.690,00	€ 1.124.120,00
Angebot 13	€ 20.685.570,00	€ 21.809.690,00	€ 1.124.120,00				

Tabelle 36 Simulationsergebnisse mit Exponentialverteilung 1

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.550.830,00	€ 20.997.100,00	€ 446.270,00	Angebot 14	€ 20.555.700,00	€ 21.007.970,00	€ 452.270,00
Angebot 2	€ 20.564.130,00	€ 21.035.840,00	€ 471.710,00	Angebot 15	€ 20.560.540,00	€ 21.019.350,00	€ 458.810,00
Angebot 3	€ 20.577.430,00	€ 21.074.570,00	€ 497.140,00	Angebot 16	€ 20.565.480,00	€ 21.030.630,00	€ 465.150,00
Angebot 4	€ 20.590.730,00	€ 21.113.310,00	€ 522.580,00	Angebot 17	€ 20.568.410,00	€ 21.048.300,00	€ 479.890,00
Angebot 5	€ 20.568.210,00	€ 21.051.490,00	€ 483.280,00	Angebot 18	€ 20.585.990,00	€ 21.099.500,00	€ 513.510,00
Angebot 6	€ 20.585.260,00	€ 21.104.210,00	€ 518.950,00	Angebot 19	€ 20.603.580,00	€ 21.150.700,00	€ 547.120,00
Angebot 7	€ 20.602.160,00	€ 21.156.590,00	€ 554.430,00	Angebot 20	€ 20.575.600,00	€ 21.069.250,00	€ 493.650,00
Angebot 8	€ 20.573.930,00	€ 21.068.680,00	€ 494.750,00	Angebot 21	€ 20.600.380,00	€ 21.141.400,00	€ 541.020,00
Angebot 9	€ 20.596.400,00	€ 21.138.500,00	€ 542.100,00	Angebot 22	€ 20.625.160,00	€ 21.213.550,00	€ 588.390,00
Angebot 10	€ 20.619.190,00	€ 21.209.760,00	€ 590.570,00	Angebot 23	€ 20.561.280,00	€ 21.119.320,00	€ 558.040,00
Angebot 11	€ 20.561.280,00	€ 21.119.320,00	€ 558.040,00	Angebot 24	€ 20.570.620,00	€ 21.245.230,00	€ 674.610,00
Angebot 12	€ 20.570.620,00	€ 21.245.230,00	€ 674.610,00	Angebot 25	€ 20.578.690,00	€ 21.374.730,00	€ 796.040,00
Angebot 13	€ 20.578.690,00	€ 21.374.730,00	€ 796.040,00				

Tabelle 37 Simulationsergebnisse mit Exponentialverteilung 2

Mit der **Betaverteilung** kann fast jedes beliebige Verteilungsmodell nachgebildet werden. Setzt man den Parameter $\alpha = 1$ und den Parameter $\beta = 2$ und zusätzlich die Grenzwerte a und b gleich den Grenzwerten der Dreiecksverteilung, so entspricht die Betaverteilung exakt der Dreiecksverteilung. Deshalb muss diese Verteilung hier nicht mehr weiter untersucht werden. Die Ergebnisse würden ident mit denen der Dreiecksverteilung sein.

Aufgrund der vielfältigen Möglichkeiten der Betaverteilung bzgl. Ihrer Form ist der Anwender gefordert eine möglichst realistische Verteilungsfunktion zu entwickeln. Die Verwendung dieses Verteilungsmodells ist erst sinnvoll, wenn eine große Anzahl an Stichproben als Basis der Wahrscheinlichkeitsverteilung herangezogen werden können und die Stichprobenverteilung nicht durch ein anderes Modell beschrieben werden kann.

In Tabelle 38 sind für alle 5 asymmetrischen Verteilungsmodelle und für alle 25 Angebote die durch Simulationen ermittelten Bandbreiten der Angebotssummen angeführt. Die dazugehörige grafische Darstellung ist in Abbildung 41 zu sehen.

Angebot	Dreieckverteilung	Lognormalverteilung 1	Lognormalverteilung 2	Exponentialverteilung 1	Exponentialverteilung 2
1	€ 459.690,00	€ 461.120,00	€ 436.790,00	€ 629.340,00	€ 446.270,00
2	€ 485.900,00	€ 487.390,00	€ 461.680,00	€ 665.200,00	€ 471.710,00
3	€ 512.090,00	€ 513.660,00	€ 486.580,00	€ 701.070,00	€ 497.140,00
4	€ 538.280,00	€ 539.950,00	€ 511.470,00	€ 736.940,00	€ 522.580,00
5	€ 496.040,00	€ 499.360,00	€ 471.950,00	€ 679.670,00	€ 483.280,00
6	€ 533.900,00	€ 537.690,00	€ 506.320,00	€ 728.470,00	€ 518.950,00
7	€ 571.600,00	€ 575.320,00	€ 540.050,00	€ 779.880,00	€ 554.430,00
8	€ 508.520,00	€ 512.460,00	€ 483.260,00	€ 696.050,00	€ 494.750,00
9	€ 559.550,00	€ 562.720,00	€ 528.480,00	€ 763.260,00	€ 542.100,00
10	€ 609.100,00	€ 614.160,00	€ 575.920,00	€ 831.750,00	€ 590.570,00
11	€ 581.080,00	€ 583.870,00	€ 544.680,00	€ 789.160,00	€ 558.040,00
12	€ 708.260,00	€ 717.430,00	€ 660.590,00	€ 956.580,00	€ 674.610,00
13	€ 837.550,00	€ 854.230,00	€ 776.730,00	€ 1.124.120,00	€ 796.040,00
14	€ 464.540,00	€ 468.080,00	€ 440.520,00	€ 640.250,00	€ 452.270,00
15	€ 470.590,00	€ 472.820,00	€ 449.120,00	€ 646.820,00	€ 458.810,00
16	€ 477.170,00	€ 480.100,00	€ 454.150,00	€ 654.410,00	€ 465.150,00
17	€ 494.320,00	€ 495.850,00	€ 469.700,00	€ 676.740,00	€ 479.890,00
18	€ 528.950,00	€ 530.580,00	€ 502.590,00	€ 724.150,00	€ 513.510,00
19	€ 563.580,00	€ 565.310,00	€ 535.500,00	€ 771.550,00	€ 547.120,00
20	€ 508.490,00	€ 510.060,00	€ 483.160,00	€ 696.140,00	€ 493.650,00
21	€ 557.290,00	€ 559.010,00	€ 529.520,00	€ 762.950,00	€ 541.020,00
22	€ 606.080,00	€ 607.950,00	€ 575.890,00	€ 829.750,00	€ 588.390,00
23	€ 581.080,00	€ 583.870,00	€ 544.680,00	€ 789.160,00	€ 558.040,00
24	€ 708.260,00	€ 717.430,00	€ 660.590,00	€ 956.580,00	€ 674.610,00
25	€ 837.550,00	€ 854.230,00	€ 776.730,00	€ 1.124.120,00	€ 796.040,00

Tabelle 38 Simulationsergebnisse mit unterschiedlichen asymmetrischen Verteilungsformen

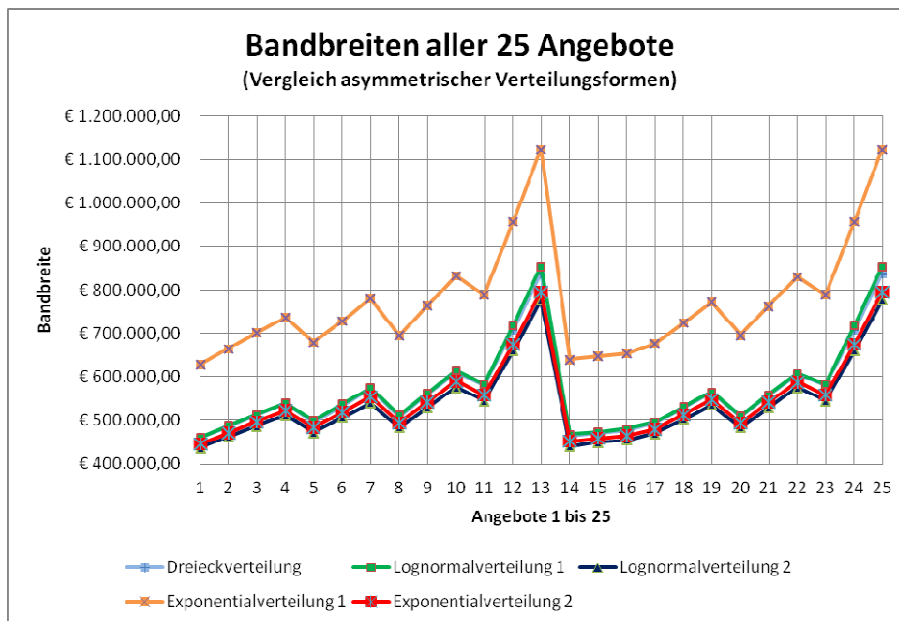


Abbildung 41 Simulationsergebnisse mit unterschiedlichen asymmetrischen Verteilungsformen

In Abbildung 41 ist erkennbar, dass die Bandbreiten der Angebotssummen bei der Exponentialverteilung, mit identem Erwartungswert der Dreieckverteilung aber einer stark unterschiedlichen Standardabweichung (Exponentialverteilung 1), viel größer sind als bei den restlichen Verteilungsmodellen. Deshalb werden in Abbildung 42 die Verteilungs-

modelle nochmals ohne Exponentialverteilung 1 und mit größerer Skalierung dargestellt.

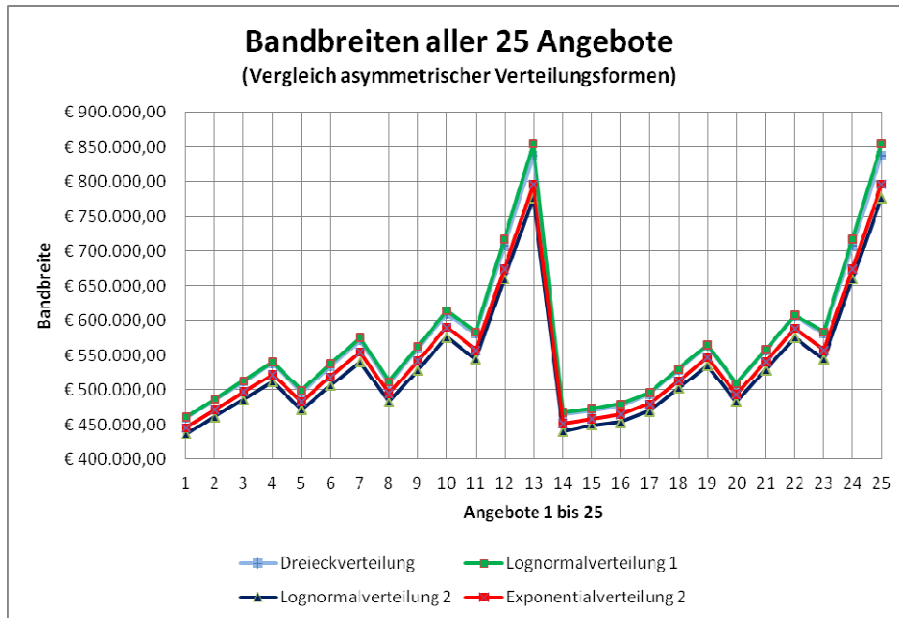


Abbildung 42 Simulationsergebnisse der asymmetrischen Verteilungsmodelle (ohne Exponentialverteilung 1)

Die größte Differenz tritt zwischen den beiden Lognormalverteilungen bei den Angeboten 13 und 25 auf. Dieser beträgt € 77.500,00. Dies entspricht eine um 10% höhere Bandbreite als bei der Lognormalverteilung 2. Weiter lässt sich feststellen, dass die Bandbreite der Lognormalverteilung 2 um nur maximal 2,5% höher ist als die der Exponentialverteilung 2. Die Bandbreite der Lognormalverteilung 1 ist um maximal 2% höher als die der Dreieckverteilung.

Somit kann man festhalten, dass je genauer die Verteilung den wirklichen Gegebenheiten angepasst werden, auch für die Bandbreiten der Angebotssumme genauere Ergebnisse erzielt werden können. Aber falls dem Anwender nicht genug Informationen für die Modellierung der Verteilungen zu Grunde liegen, erhält man mit einer einfachen Dreieckverteilung bereits relativ genaue Ergebnisse.

6.6 Einfluss von Korrelationen der Mengenverteilungen auf die Bandbreite der Angebotssumme

Weitere mögliche Einflussfaktoren auf die Bandbreite der Angebotssumme sind Korrelationen zwischen den Mengenverteilungen. In den meisten Leistungsverzeichnissen sind LV-Positionen enthalten deren

Mengen voneinander abhängig sind. Da die Anzahl der abhängigen LV-Positionen und die Art der Abhängigkeit für jedes LV sehr individuell sind, werden in diesem Kapitel sehr allgemeine Korrelationsansätze angenommen und miteinander verglichen.

Grundsätzlich würde man annehmen, dass der Einfluss von Korrelationen auf die Bandbreite der Angebotssumme umso größer ist, je mehr LV-Positionen eine Wechselbeziehung haben und je linearer diese Abhängigkeiten sind. Das heißt, wenn alle LV-Positionen miteinander in Beziehung stehen und der Korrelationsfaktor jeweils den Wert +1,0 hat, erhält man die größten Bandbreiten und wenn alle Korrelationsfaktoren den Wert -1,0 haben, erhält man die kleinsten Bandbreiten.

Tendenziell sind diese Annahmen richtig. Allerdings ist es rein nach Logik und Mathematik nicht möglich, dass alle 15 LV-Positionen mit dem Wert -1,0 korrelieren, da dies Widersprüche hervorruft. Um dies verständlich zu machen wird hier folgend ein kleines Beispiel angeführt.

„[...] für die Eingaben A und B wurde der Korrelations-Koeffizient +1, für B und C ebenfalls der Koeffizient +1, aber für C und A der Koeffizient -1 eingegeben.“⁷⁵

Dieses Beispiel besagt, dass wenn A sich erhöht auch B sich erhöht. Und wenn B sich erhöht, erhöht sich auch C. Allerdings besagt es auch, dass, wenn A sich erhöht, sich C verkleinert. Somit ist die Beziehung zwischen den drei Eingaben offensichtlich widersprüchlich.

Mathematisch bedeutet das, dass die Korrelationsmatrix in sich nicht konsistent ist und somit ungültig ist.

Um aus einer ungültigen Matrix eine gültige zu machen ist die Software @RISK sehr hilfreich. Die Software @RISK kann eine gültige Matrix generieren, die der vom Nutzer eingegebenen Matrix möglichst gut entspricht.⁷⁶ Zum generieren einer gültigen Korrelationsmatrix wird folgend vorgegangen:

- 1) @RISK sucht nach dem kleinsten Eigenwert ($E0$).
- 2) @RISK verlagert die Eigenwerte, sodass der kleinste Eigenwert gleich Null ist, indem das Produkt aus $-E0$ und der Einheitsmatrix (I) der Korrelationsmatrix (C) hinzugefügt wird: $C' = C - E0I$.

⁷⁵ PALISADE CORPORATION: Benutzerhandbuch für @RISK. S. 275.

⁷⁶ Vgl. PALISADE CORPORATION: Benutzerhandbuch für @RISK. S. 275.

- 3) @RISK dividiert die neue Matrix durch $1 - E0$, sodass sich folgende Diagonalseite ergibt: $C'' = (1/1-E0)C$ ⁷⁷

Durch diesen Vorgang wird nun also die zuerst ungültige Korrelationsmatrix positiv halbkonstant und somit gültig. Allerdings empfiehlt @RISK die neu generierte Matrix überprüfen.

*„Sie müssen die neue gültige Matrix aber auf jeden Fall noch einmal überprüfen, um sicherzustellen, dass die Korrelations-Koeffizienten auch tatsächlich den Ihnen bekannten Beziehungen zwischen den in der Matrix enthaltenen Eingaben entsprechen.“*⁷⁸

Auf Basis dieser Kenntnisse sollen nachstehend unterschiedliche Varianten miteinander verglichen werden. Anzumerken ist, dass für die Simulation sämtlicher Varianten die 15 einflussreichsten A-Positionen mit der Verteilung 1 gemäß Kapitel 5.4 als Eingabeverteilungen verwendet werden.

6.6.1 Vergleich 1

Alle 15 LV-Positionen stehen in Wechselbeziehung und die Korrelationskoeffizienten haben je nach Variante unterschiedliche Werte.

Variante 1

Alle 15 LV-Positionen sind positiv linear abhängig (Korrelationskoeffizient: +1,0).

Die entsprechende Korrelationsmatrix und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 39 bzw. Tabelle 40 zu sehen.

⁷⁷ PALISADE CORPORATION: Benutzerhandbuch für @RISK. S. 276.

⁷⁸ PALISADE CORPORATION: Benutzerhandbuch für @RISK. S. 276.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	1,0	1,0													
	3	1,0	1,0	1,0												
	4	1,0	1,0	1,0	1,0											
	5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0										
	6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0									
	7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0								
	8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0							
	9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0						
	10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0					
	11	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0				
	12	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0			
	13	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		
	14	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	15	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Tabelle 39 Korrelationsmatrix der Variante 1

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.102.270,00	€ 21.531.840,00	€ 2.429.570,00	Angebot 14	€ 19.077.990,00	€ 21.556.110,00	€ 2.478.120,00
Angebot 2	€ 19.033.020,00	€ 21.601.050,00	€ 2.568.030,00	Angebot 15	€ 19.053.720,00	€ 21.580.370,00	€ 2.526.650,00
Angebot 3	€ 18.963.770,00	€ 21.670.260,00	€ 2.706.490,00	Angebot 16	€ 19.029.440,00	€ 21.604.640,00	€ 2.575.200,00
Angebot 4	€ 18.894.520,00	€ 21.739.470,00	€ 2.844.950,00	Angebot 17	€ 19.010.730,00	€ 21.623.320,00	€ 2.612.590,00
Angebot 5	€ 19.010.280,00	€ 21.623.780,00	€ 2.613.500,00	Angebot 18	€ 18.919.200,00	€ 21.714.800,00	€ 2.795.600,00
Angebot 6	€ 18.918.280,00	€ 21.715.720,00	€ 2.797.440,00	Angebot 19	€ 18.827.670,00	€ 21.806.280,00	€ 2.978.610,00
Angebot 7	€ 18.826.290,00	€ 21.807.650,00	€ 2.981.360,00	Angebot 20	€ 18.973.280,00	€ 21.660.750,00	€ 2.687.470,00
Angebot 8	€ 18.979.850,00	€ 21.654.180,00	€ 2.674.330,00	Angebot 21	€ 18.844.290,00	€ 21.789.660,00	€ 2.945.370,00
Angebot 9	€ 18.857.440,00	€ 21.776.520,00	€ 2.919.080,00	Angebot 22	€ 18.715.300,00	€ 21.918.580,00	€ 3.203.280,00
Angebot 10	€ 18.735.020,00	€ 21.898.860,00	€ 3.163.840,00	Angebot 23	€ 18.973.270,00	€ 21.660.740,00	€ 2.687.470,00
Angebot 11	€ 18.973.270,00	€ 21.660.740,00	€ 2.687.470,00	Angebot 24	€ 18.844.270,00	€ 21.789.630,00	€ 2.945.360,00
Angebot 12	€ 18.844.270,00	€ 21.789.630,00	€ 2.945.360,00	Angebot 25	€ 18.715.270,00	€ 21.918.520,00	€ 3.203.250,00
Angebot 13	€ 18.715.270,00	€ 21.918.520,00	€ 3.203.250,00				

Tabelle 40 Simulationsergebnis der Variante 1

Variante 2

Alle 15 LV-Positionen sind stark positiv abhängig (Korrelationskoeffizient: +0,85).

Die entsprechende Korrelationsmatrix und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 41 bzw. Tabelle 42 zu sehen.



		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	0,85	1,0													
	3	0,85	0,85	1,0												
	4	0,85	0,85	0,85	1,0											
	5	0,85	0,85	0,85	0,85	1,0										
	6	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	1,0									
	7	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	1,0								
	8	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	1,0							
	9	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	1,0						
	10	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	1,0					
	11	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	1,0				
	12	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	1,0			
	13	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	1,0		
	14	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	1,0	
	15	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	1,0

Tabelle 41 Korrelationsmatrix der Variante 2

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.185.560,00	€ 21.434.580,00	€ 2.249.020,00	Angebot 14	€ 19.163.990,00	€ 21.458.370,00	€ 2.294.380,00
Angebot 2	€ 19.121.060,00	€ 21.498.240,00	€ 2.377.180,00	Angebot 15	€ 19.140.990,00	€ 21.480.860,00	€ 2.339.870,00
Angebot 3	€ 19.056.550,00	€ 21.561.910,00	€ 2.505.360,00	Angebot 16	€ 19.118.430,00	€ 21.503.680,00	€ 2.385.250,00
Angebot 4	€ 18.992.050,00	€ 21.625.580,00	€ 2.633.530,00	Angebot 17	€ 19.100.300,00	€ 21.518.730,00	€ 2.418.430,00
Angebot 5	€ 19.100.920,00	€ 21.519.890,00	€ 2.418.970,00	Angebot 18	€ 19.015.040,00	€ 21.602.880,00	€ 2.587.840,00
Angebot 6	€ 19.016.650,00	€ 21.603.290,00	€ 2.586.640,00	Angebot 19	€ 18.929.780,00	€ 21.687.040,00	€ 2.757.260,00
Angebot 7	€ 18.932.380,00	€ 21.686.690,00	€ 2.754.310,00	Angebot 20	€ 19.065.410,00	€ 21.553.160,00	€ 2.487.750,00
Angebot 8	€ 19.073.050,00	€ 21.547.380,00	€ 2.474.330,00	Angebot 21	€ 18.945.270,00	€ 21.671.750,00	€ 2.726.480,00
Angebot 9	€ 18.960.920,00	€ 21.658.450,00	€ 2.697.530,00	Angebot 22	€ 18.825.120,00	€ 21.790.340,00	€ 2.965.220,00
Angebot 10	€ 18.848.350,00	€ 21.770.260,00	€ 2.921.910,00	Angebot 23	€ 19.068.680,00	€ 21.558.680,00	€ 2.490.000,00
Angebot 11	€ 19.068.680,00	€ 21.558.680,00	€ 2.490.000,00	Angebot 24	€ 18.944.460,00	€ 21.682.650,00	€ 2.738.190,00
Angebot 12	€ 18.944.460,00	€ 21.682.650,00	€ 2.738.190,00	Angebot 25	€ 18.817.630,00	€ 21.807.830,00	€ 2.990.200,00
Angebot 13	€ 18.817.630,00	€ 21.807.830,00	€ 2.990.200,00				

Tabelle 42 Simulationsergebnis der Variante 2

Variante 3

Alle 15 LV-Positionen sind mittel positiv abhängig. (Korrelationskoeffizient: +0,55).

Die entsprechende Korrelationsmatrix und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 43 bzw. Tabelle 44 zu sehen.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	0,55	1,0													
	3	0,55	0,55	1,0												
	4	0,55	0,55	0,55	1,0											
	5	0,55	0,55	0,55	0,55	1,0										
	6	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	1,0									
	7	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	1,0								
	8	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	1,0							
	9	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	1,0						
	10	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	1,0					
	11	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	1,0				
	12	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	1,0			
	13	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	1,0		
	14	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	1,0	
	15	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	1,0

Tabelle 43 Korrelationsmatrix der Variante 3

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.377.480,00	€ 21.247.610,00	€ 1.870.130,00	Angebot 14	€ 19.362.150,00	€ 21.267.840,00	€ 1.905.690,00
Angebot 2	€ 19.323.910,00	€ 21.300.620,00	€ 1.976.710,00	Angebot 15	€ 19.342.240,00	€ 21.286.680,00	€ 1.944.440,00
Angebot 3	€ 19.270.340,00	€ 21.353.630,00	€ 2.083.290,00	Angebot 16	€ 19.324.770,00	€ 21.304.940,00	€ 1.980.170,00
Angebot 4	€ 19.216.780,00	€ 21.406.640,00	€ 2.189.860,00	Angebot 17	€ 19.306.670,00	€ 21.317.680,00	€ 2.011.010,00
Angebot 5	€ 19.305.190,00	€ 21.318.020,00	€ 2.012.830,00	Angebot 18	€ 19.235.870,00	€ 21.387.750,00	€ 2.151.880,00
Angebot 6	€ 19.234.710,00	€ 21.388.990,00	€ 2.154.280,00	Angebot 19	€ 19.165.060,00	€ 21.457.820,00	€ 2.292.760,00
Angebot 7	€ 19.160.950,00	€ 21.459.160,00	€ 2.298.210,00	Angebot 20	€ 19.277.700,00	€ 21.346.350,00	€ 2.068.650,00
Angebot 8	€ 19.281.910,00	€ 21.341.180,00	€ 2.059.270,00	Angebot 21	€ 19.177.920,00	€ 21.445.090,00	€ 2.267.170,00
Angebot 9	€ 19.185.640,00	€ 21.435.790,00	€ 2.250.150,00	Angebot 22	€ 19.078.150,00	€ 21.543.830,00	€ 2.465.680,00
Angebot 10	€ 19.088.940,00	€ 21.530.610,00	€ 2.441.670,00	Angebot 23	€ 19.262.130,00	€ 21.365.920,00	€ 2.103.790,00
Angebot 11	€ 19.262.130,00	€ 21.365.920,00	€ 2.103.790,00	Angebot 24	€ 19.144.220,00	€ 21.478.410,00	€ 2.334.190,00
Angebot 12	€ 19.144.220,00	€ 21.478.410,00	€ 2.334.190,00	Angebot 25	€ 19.021.710,00	€ 21.597.470,00	€ 2.575.760,00
Angebot 13	€ 19.021.710,00	€ 21.597.470,00	€ 2.575.760,00				

Tabelle 44 Simulationsergebnis der Variante 3

Variante 4

Alle 15 LV-Positionen sind schwach positiv abhängig. (Korrelationskoeffizient: +0,25).

Die entsprechende Korrelationsmatrix und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 45 bzw. Tabelle 46 zu sehen.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	0,25	1,0													
	3	0,25	0,25	1,0												
	4	0,25	0,25	0,25	1,0											
	5	0,25	0,25	0,25	0,25	1,0										
	6	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1,0									
	7	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1,0								
	8	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1,0							
	9	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1,0						
	10	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1,0					
	11	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1,0				
	12	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1,0			
	13	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1,0		
	14	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1,0	
	15	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1,0

Tabelle 45 Korrelationsmatrix der Variante 4

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.617.530,00	€ 20.998.060,00	€ 1.380.530,00	Angebot 14	€ 19.606.980,00	€ 21.010.470,00	€ 1.403.490,00
Angebot 2	€ 19.577.640,00	€ 21.036.850,00	€ 1.459.210,00	Angebot 15	€ 19.593.960,00	€ 21.019.900,00	€ 1.425.940,00
Angebot 3	€ 19.537.750,00	€ 21.075.640,00	€ 1.537.890,00	Angebot 16	€ 19.581.230,00	€ 21.032.610,00	€ 1.451.380,00
Angebot 4	€ 19.497.870,00	€ 21.114.430,00	€ 1.616.560,00	Angebot 17	€ 19.564.810,00	€ 21.049.330,00	€ 1.484.520,00
Angebot 5	€ 19.564.560,00	€ 21.050.100,00	€ 1.485.540,00	Angebot 18	€ 19.512.080,00	€ 21.100.600,00	€ 1.588.520,00
Angebot 6	€ 19.511.300,00	€ 21.101.760,00	€ 1.590.460,00	Angebot 19	€ 19.459.360,00	€ 21.151.870,00	€ 1.692.510,00
Angebot 7	€ 19.457.700,00	€ 21.154.770,00	€ 1.697.070,00	Angebot 20	€ 19.543.230,00	€ 21.070.310,00	€ 1.527.080,00
Angebot 8	€ 19.546.970,00	€ 21.067.640,00	€ 1.520.670,00	Angebot 21	€ 19.468.940,00	€ 21.142.560,00	€ 1.673.620,00
Angebot 9	€ 19.475.610,00	€ 21.136.700,00	€ 1.661.090,00	Angebot 22	€ 19.394.640,00	€ 21.214.810,00	€ 1.820.170,00
Angebot 10	€ 19.405.990,00	€ 21.207.120,00	€ 1.801.130,00	Angebot 23	€ 19.513.310,00	€ 21.103.600,00	€ 1.590.290,00
Angebot 11	€ 19.513.310,00	€ 21.103.600,00	€ 1.590.290,00	Angebot 24	€ 19.402.690,00	€ 21.213.300,00	€ 1.810.610,00
Angebot 12	€ 19.402.690,00	€ 21.213.300,00	€ 1.810.610,00	Angebot 25	€ 19.292.820,00	€ 21.330.200,00	€ 2.037.380,00
Angebot 13	€ 19.292.820,00	€ 21.330.200,00	€ 2.037.380,00				

Tabelle 46 Simulationsergebnis der Variante 4

Variante 5

Alle 15 LV-Positionen sind völlig unabhängig. (Korrelationskoeffizient: 0,00).

Diese Variante wurde schon im Kapitel 6.3 simuliert und die Simulationsergebnisse sind in Tabelle 18 ersichtlich.



Variante 6

Alle 15 LV-Positionen sind negativ abhängig. (Korrelationskoeffizient: -0,07). -0,07 entspricht dem kleinsten möglichen Korrelationskoeffizienten, bei dem alle 15 LV-Positionen voneinander abhängig sind und die Korrelationsmatrix noch gültig ist.

Die entsprechende Korrelationsmatrix und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 47 bzw. Tabelle 48 zu sehen.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	-0,07	1,0													
	3	-0,07	-0,07	1,0												
	4	-0,07	-0,07	-0,07	1,0											
	5	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	1,0										
	6	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	1,0									
	7	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	1,0								
	8	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	1,0							
	9	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	1,0						
	10	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	1,0					
	11	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	1,0				
	12	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	1,0			
	13	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	1,0		
	14	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	1,0	
	15	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	1,0

Tabelle 47 Korrelationsmatrix der Variante 6

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.050.040,00	€ 20.583.190,00	€ 533.150,00	Angebot 14	€ 20.049.430,00	€ 20.583.030,00	€ 533.600,00
Angebot 2	€ 20.034.810,00	€ 20.598.330,00	€ 563.520,00	Angebot 15	€ 20.049.900,00	€ 20.581.950,00	€ 532.050,00
Angebot 3	€ 20.019.570,00	€ 20.613.480,00	€ 593.910,00	Angebot 16	€ 20.049.950,00	€ 20.583.170,00	€ 533.220,00
Angebot 4	€ 20.004.330,00	€ 20.628.630,00	€ 624.300,00	Angebot 17	€ 20.029.900,00	€ 20.603.210,00	€ 573.310,00
Angebot 5	€ 20.026.410,00	€ 20.606.260,00	€ 579.850,00	Angebot 18	€ 20.009.760,00	€ 20.623.230,00	€ 613.470,00
Angebot 6	€ 20.002.590,00	€ 20.631.020,00	€ 628.430,00	Angebot 19	€ 19.989.620,00	€ 20.643.250,00	€ 653.630,00
Angebot 7	€ 19.978.040,00	€ 20.655.970,00	€ 677.930,00	Angebot 20	€ 20.021.660,00	€ 20.611.400,00	€ 589.740,00
Angebot 8	€ 20.018.970,00	€ 20.614.530,00	€ 595.560,00	Angebot 21	€ 19.993.280,00	€ 20.639.610,00	€ 646.330,00
Angebot 9	€ 19.986.480,00	€ 20.647.740,00	€ 661.260,00	Angebot 22	€ 19.964.900,00	€ 20.667.820,00	€ 702.920,00
Angebot 10	€ 19.955.130,00	€ 20.679.800,00	€ 724.670,00	Angebot 23	€ 19.922.020,00	€ 20.711.990,00	€ 789.970,00
Angebot 11	€ 19.922.020,00	€ 20.711.990,00	€ 789.970,00	Angebot 24	€ 19.796.680,00	€ 20.838.570,00	€ 1.041.890,00
Angebot 12	€ 19.796.680,00	€ 20.838.570,00	€ 1.041.890,00	Angebot 25	€ 19.670.110,00	€ 20.968.050,00	€ 1.297.940,00
Angebot 13	€ 19.670.110,00	€ 20.968.050,00	€ 1.297.940,00				

Tabelle 48 Simulationsergebnis der Variante 6

In nachstehender Tabelle 49 sind die Bandbreiten aller Angebotssummen vom Vergleich 1 (Variante 1 bis Variante 6) zusammengefasst an-

geführt. Die dazugehörige grafische Darstellung ist in Abbildung 43 zu sehen.

Angebot	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Variante 6
1	€ 2.429.570,00	€ 2.249.020,00	€ 1.870.130,00	€ 1.380.530,00	€ 808.150,00	€ 533.150,00
2	€ 2.568.030,00	€ 2.377.180,00	€ 1.976.710,00	€ 1.459.210,00	€ 854.200,00	€ 563.520,00
3	€ 2.706.490,00	€ 2.505.360,00	€ 2.083.290,00	€ 1.537.890,00	€ 900.260,00	€ 593.910,00
4	€ 2.844.950,00	€ 2.633.530,00	€ 2.189.860,00	€ 1.616.560,00	€ 946.320,00	€ 624.300,00
5	€ 2.613.500,00	€ 2.418.970,00	€ 2.012.830,00	€ 1.485.540,00	€ 872.740,00	€ 579.850,00
6	€ 2.797.440,00	€ 2.586.640,00	€ 2.154.280,00	€ 1.590.460,00	€ 938.900,00	€ 628.430,00
7	€ 2.981.360,00	€ 2.754.310,00	€ 2.298.210,00	€ 1.697.070,00	€ 1.005.160,00	€ 677.930,00
8	€ 2.674.330,00	€ 2.474.330,00	€ 2.059.270,00	€ 1.520.670,00	€ 893.370,00	€ 595.560,00
9	€ 2.919.080,00	€ 2.697.530,00	€ 2.250.150,00	€ 1.661.090,00	€ 982.090,00	€ 661.260,00
10	€ 3.163.840,00	€ 2.921.910,00	€ 2.441.670,00	€ 1.801.130,00	€ 1.069.250,00	€ 724.670,00
11	€ 2.687.470,00	€ 2.490.000,00	€ 2.103.790,00	€ 1.590.290,00	€ 1.031.910,00	€ 789.970,00
12	€ 2.945.360,00	€ 2.738.190,00	€ 2.334.190,00	€ 1.810.610,00	€ 1.260.010,00	€ 1.041.890,00
13	€ 3.203.250,00	€ 2.990.200,00	€ 2.575.760,00	€ 2.037.380,00	€ 1.496.290,00	€ 1.297.940,00
14	€ 2.478.120,00	€ 2.294.380,00	€ 1.905.690,00	€ 1.403.490,00	€ 820.250,00	€ 533.600,00
15	€ 2.526.650,00	€ 2.339.870,00	€ 1.944.440,00	€ 1.425.940,00	€ 829.010,00	€ 532.050,00
16	€ 2.575.200,00	€ 2.385.250,00	€ 1.980.170,00	€ 1.451.380,00	€ 839.640,00	€ 533.220,00
17	€ 2.612.590,00	€ 2.418.430,00	€ 2.011.010,00	€ 1.484.520,00	€ 869.030,00	€ 573.310,00
18	€ 2.795.600,00	€ 2.587.840,00	€ 2.151.880,00	€ 1.588.520,00	€ 929.900,00	€ 613.470,00
19	€ 2.978.610,00	€ 2.757.260,00	€ 2.292.760,00	€ 1.692.510,00	€ 990.780,00	€ 653.630,00
20	€ 2.687.470,00	€ 2.487.750,00	€ 2.068.650,00	€ 1.527.080,00	€ 893.930,00	€ 589.740,00
21	€ 2.945.370,00	€ 2.726.480,00	€ 2.267.170,00	€ 1.673.620,00	€ 979.720,00	€ 646.330,00
22	€ 3.203.280,00	€ 2.965.220,00	€ 2.465.680,00	€ 1.820.170,00	€ 1.065.510,00	€ 702.920,00
23	€ 2.687.470,00	€ 2.490.000,00	€ 2.103.790,00	€ 1.590.290,00	€ 1.031.910,00	€ 789.970,00
24	€ 2.945.360,00	€ 2.738.190,00	€ 2.334.190,00	€ 1.810.610,00	€ 1.260.010,00	€ 1.041.890,00
25	€ 3.203.250,00	€ 2.990.200,00	€ 2.575.760,00	€ 2.037.380,00	€ 1.496.290,00	€ 1.297.940,00

Tabelle 49 Überblick der Bandbreiten für Vergleich 1

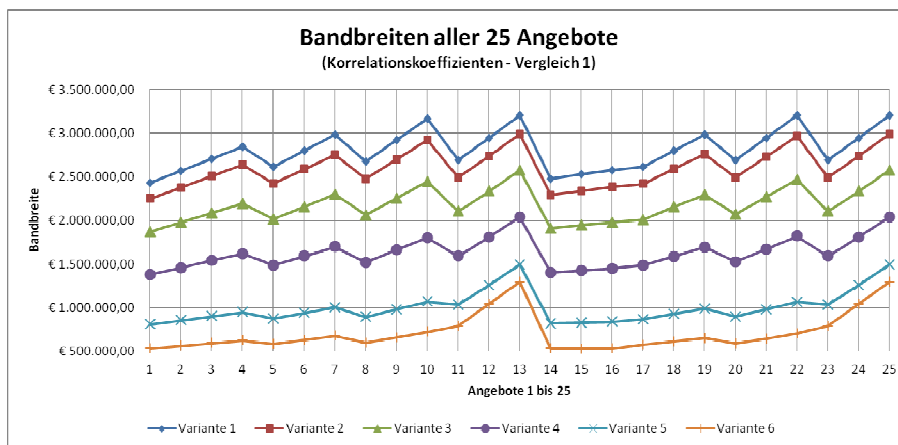


Abbildung 43 Überblick der Bandbreiten für Vergleich 1

Vergleicht man die Werte der Tabelle 49 ist ein großer Einfluss der Korrelationskoeffizienten auf die Bandbreiten der Angebotssummen ersichtlich. Die größte Abweichung der Bandbreiten weist das Angebot 16 auf. Bei diesem Angebot ist die Bandbreite der Variante 1 um den Faktor 4,83 höher als bei Variante 6. Betrachtet man in Abbildung 43 die jewei-

ligen Verläufe der Bandbreiten, erkennt man, dass die Welligkeit der Verläufe abnimmt, je kleiner die Korrelationskoeffizienten sind.

Die Erkenntnis dieses Vergleiches ist somit, dass die Werte der Korrelationskoeffizienten einen erheblichen Einfluss auf die Höhe der Bandbreite einer Angebotssumme selbst hat und auch auf die Abweichungen zwischen den jeweiligen Angeboten.

6.6.2 Vergleich 2

Die Korrelationsmatrizen sind ausschließlich mit negativen Werten belegt (ausgenommen der Werte der Hauptdiagonale).

Um gültige Matrizen mit unterschiedlichen negativen Korrelationskoeffizienten zu erhalten, muss die Anzahl an abhängigen LV-Positionen variiert werden. Deshalb wurden für den Vergleich von negativen Korrelationskoeffizienten folgende Varianten simuliert.

Variante 7

Jede LV-Position korreliert mit nur einer anderen LV-Position. Somit ist ein minimaler Koeffizient von -1,0 möglich. Allerdings können bei 15 LV-Positionen maximal 7 Korrelationskoeffizienten einen Wert ungleich Null annehmen (ausgenommen sind die Werte der Hauptdiagonale, welche immer den Wert +1,0 haben).

Die Korrelationsmatrix der Variante 7 und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 50 bzw. Tabelle 51 angeführt.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	-1,00	1,0													
	3	0,00	0,00	1,0												
	4	0,00	0,00	-1,00	1,0											
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0										
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	1,0									
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0								
	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	1,0							
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0						
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	1,0					
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0				
	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	1,0			
	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0		
	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,00	1,0	
	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0

Tabelle 50 Korrelationsmatrix der Variante 7

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.077.590,00	€ 20.560.540,00	€ 482.950,00	Angebot 14	€ 20.075.260,00	€ 20.562.720,00	€ 487.460,00
Angebot 2	€ 20.063.920,00	€ 20.574.400,00	€ 510.480,00	Angebot 15	€ 20.071.680,00	€ 20.565.930,00	€ 494.250,00
Angebot 3	€ 20.050.260,00	€ 20.588.250,00	€ 537.990,00	Angebot 16	€ 20.067.500,00	€ 20.570.580,00	€ 503.080,00
Angebot 4	€ 20.036.590,00	€ 20.602.110,00	€ 565.520,00	Angebot 17	€ 20.059.530,00	€ 20.578.850,00	€ 519.320,00
Angebot 5	€ 20.058.430,00	€ 20.580.390,00	€ 521.960,00	Angebot 18	€ 20.041.460,00	€ 20.597.170,00	€ 555.710,00
Angebot 6	€ 20.038.060,00	€ 20.602.410,00	€ 564.350,00	Angebot 19	€ 20.023.400,00	€ 20.615.480,00	€ 592.080,00
Angebot 7	€ 20.017.750,00	€ 20.622.380,00	€ 604.630,00	Angebot 20	€ 20.052.130,00	€ 20.586.350,00	€ 534.220,00
Angebot 8	€ 20.051.690,00	€ 20.587.790,00	€ 536.100,00	Angebot 21	€ 20.026.680,00	€ 20.612.160,00	€ 585.480,00
Angebot 9	€ 20.024.460,00	€ 20.615.320,00	€ 590.860,00	Angebot 22	€ 20.001.220,00	€ 20.637.960,00	€ 636.740,00
Angebot 10	€ 19.999.190,00	€ 20.643.550,00	€ 644.360,00	Angebot 23	€ 19.961.490,00	€ 20.675.120,00	€ 713.630,00
Angebot 11	€ 19.961.490,00	€ 20.675.120,00	€ 713.630,00	Angebot 24	€ 19.836.830,00	€ 20.799.230,00	€ 962.400,00
Angebot 12	€ 19.836.830,00	€ 20.799.230,00	€ 962.400,00	Angebot 25	€ 19.709.690,00	€ 20.927.500,00	€ 1.217.810,00
Angebot 13	€ 19.709.690,00	€ 20.927.500,00	€ 1.217.810,00				

Tabelle 51 Simulationsergebnis der Variante 7

Variante 8

Die Variante 7 wird um eine weitere Beziehung erweitert. Somit ist keine konsistente Matrix mit Koeffizienten von -1,0 mehr möglich. Mit den nun 8 Abhängigkeiten ist der kleinstmögliche Korrelationskoeffizient -0,71.

Die Korrelationsmatrix der Variante 8 und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 52 bzw. Tabelle 53 angeführt.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	-0,71	1,0													
	3	0,00	0,00	1,0												
	4	0,00	0,00	-0,71	1,0											
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0										
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,71	1,0									
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0								
	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,71	1,0							
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0						
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,71	1,0					
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0				
	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,71	1,0			
	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0		
	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,71	1,0	
	15	-0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0

Tabelle 52 Korrelationsmatrix der Variante 8

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.066.650,00	€ 20.569.930,00	€ 503.280,00	Angebot 14	€ 20.064.260,00	€ 20.570.970,00	€ 506.710,00
Angebot 2	€ 20.052.360,00	€ 20.584.320,00	€ 531.960,00	Angebot 15	€ 20.060.900,00	€ 20.574.560,00	€ 513.660,00
Angebot 3	€ 20.038.070,00	€ 20.598.720,00	€ 560.650,00	Angebot 16	€ 20.057.460,00	€ 20.578.470,00	€ 521.010,00
Angebot 4	€ 20.023.780,00	€ 20.613.110,00	€ 589.330,00	Angebot 17	€ 20.047.760,00	€ 20.588.960,00	€ 541.200,00
Angebot 5	€ 20.046.230,00	€ 20.591.490,00	€ 545.260,00	Angebot 18	€ 20.028.870,00	€ 20.607.980,00	€ 579.110,00
Angebot 6	€ 20.024.970,00	€ 20.611.800,00	€ 586.830,00	Angebot 19	€ 20.009.980,00	€ 20.627.000,00	€ 617.020,00
Angebot 7	€ 20.003.880,00	€ 20.633.510,00	€ 629.630,00	Angebot 20	€ 20.040.030,00	€ 20.596.740,00	€ 556.710,00
Angebot 8	€ 20.039.380,00	€ 20.597.910,00	€ 558.530,00	Angebot 21	€ 20.013.410,00	€ 20.623.540,00	€ 610.130,00
Angebot 9	€ 20.011.200,00	€ 20.626.050,00	€ 614.850,00	Angebot 22	€ 19.986.800,00	€ 20.650.350,00	€ 663.550,00
Angebot 10	€ 19.982.660,00	€ 20.654.300,00	€ 671.640,00	Angebot 23	€ 19.949.380,00	€ 20.684.910,00	€ 735.530,00
Angebot 11	€ 19.949.380,00	€ 20.684.910,00	€ 735.530,00	Angebot 24	€ 19.827.630,00	€ 20.809.080,00	€ 981.450,00
Angebot 12	€ 19.827.630,00	€ 20.809.080,00	€ 981.450,00	Angebot 25	€ 19.703.560,00	€ 20.934.720,00	€ 1.231.160,00
Angebot 13	€ 19.703.560,00	€ 20.934.720,00	€ 1.231.160,00				

Tabelle 53 Simulationsergebnis der Variante 8

Variante 9

Diese Variante wird auf insgesamt 14 Wechselbeziehungen erweitert. Der hierfür kleinstmögliche Korrelationskoeffizient lautet -0,51.

Die Korrelationsmatrix der Variante 9 und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 54 bzw. Tabelle 55 angeführt.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	-0,51	1,0													
	3	0,00	0,00	1,0												
	4	0,00	0,00	-0,51	1,0											
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0										
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,51	1,0									
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0								
	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,51	1,0							
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,51	0,00	1,0						
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,51	0,00	0,00	-0,51	1,0					
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0				
	12	0,00	0,00	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,51	1,0			
	13	0,00	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0		
	14	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,51	1,0	
	15	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0

Tabelle 54 Korrelationsmatrix der Variante 9



Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.058.950,00	€ 20.577.690,00	€ 518.740,00	Angebot 14	€ 20.055.970,00	€ 20.579.680,00	€ 523.710,00
Angebot 2	€ 20.044.220,00	€ 20.592.520,00	€ 548.300,00	Angebot 15	€ 20.051.930,00	€ 20.583.830,00	€ 531.900,00
Angebot 3	€ 20.029.500,00	€ 20.607.350,00	€ 577.850,00	Angebot 16	€ 20.045.910,00	€ 20.587.270,00	€ 541.360,00
Angebot 4	€ 20.014.770,00	€ 20.622.180,00	€ 607.410,00	Angebot 17	€ 20.039.480,00	€ 20.597.290,00	€ 557.810,00
Angebot 5	€ 20.037.690,00	€ 20.598.790,00	€ 561.100,00	Angebot 18	€ 20.020.020,00	€ 20.616.900,00	€ 596.880,00
Angebot 6	€ 20.015.700,00	€ 20.620.070,00	€ 604.370,00	Angebot 19	€ 20.000.550,00	€ 20.636.500,00	€ 635.950,00
Angebot 7	€ 19.993.970,00	€ 20.642.550,00	€ 648.580,00	Angebot 20	€ 20.031.520,00	€ 20.605.310,00	€ 573.790,00
Angebot 8	€ 20.030.030,00	€ 20.605.680,00	€ 575.650,00	Angebot 21	€ 20.004.080,00	€ 20.632.940,00	€ 628.860,00
Angebot 9	€ 20.001.740,00	€ 20.634.470,00	€ 632.730,00	Angebot 22	€ 19.976.650,00	€ 20.660.570,00	€ 683.920,00
Angebot 10	€ 19.972.090,00	€ 20.663.770,00	€ 691.680,00	Angebot 23	€ 19.932.470,00	€ 20.701.900,00	€ 769.430,00
Angebot 11	€ 19.932.470,00	€ 20.701.900,00	€ 769.430,00	Angebot 24	€ 19.803.890,00	€ 20.828.250,00	€ 1.024.360,00
Angebot 12	€ 19.803.890,00	€ 20.828.250,00	€ 1.024.360,00	Angebot 25	€ 19.675.400,00	€ 20.954.920,00	€ 1.279.520,00
Angebot 13	€ 19.675.400,00	€ 20.954.920,00	€ 1.279.520,00				

Tabelle 55 Simulationsergebnis der Variante 9

Variante 10

Diese Variante wird auf insgesamt 21 Wechselbeziehungen erweitert. Der hierfür kleinstmögliche Korrelationskoeffizient lautet -0,35.

Die Korrelationsmatrix der Variante 10 und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 56 bzw. Tabelle 57 angeführt.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	-0,35	1,0													
	3	0,00	-0,35	1,0												
	4	0,00	0,00	-0,35	1,0											
	5	0,00	0,00	0,00	-0,35	1,0										
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,35	1,0									
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,35	1,0								
	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,35	1,0							
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,35	-0,35	1,0						
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,35	0,00	0,00	-0,35	1,0					
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,35	1,0				
	12	0,00	0,00	0,00	-0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,35	1,0			
	13	0,00	0,00	-0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,35	1,0		
	14	0,00	-0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,35	1,0	
	15	-0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,35	1,0

Tabelle 56 Korrelationsmatrix der Variante 10



Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.037.710,00	€ 20.596.140,00	€ 558.430,00	Angebot 14	€ 20.035.010,00	€ 20.596.870,00	€ 561.860,00
Angebot 2	€ 20.021.770,00	€ 20.612.030,00	€ 590.260,00	Angebot 15	€ 20.033.500,00	€ 20.597.980,00	€ 564.480,00
Angebot 3	€ 20.005.830,00	€ 20.627.910,00	€ 622.080,00	Angebot 16	€ 20.029.430,00	€ 20.601.640,00	€ 572.210,00
Angebot 4	€ 19.989.890,00	€ 20.643.790,00	€ 653.900,00	Angebot 17	€ 20.016.640,00	€ 20.617.140,00	€ 600.500,00
Angebot 5	€ 20.013.620,00	€ 20.619.220,00	€ 605.600,00	Angebot 18	€ 19.995.580,00	€ 20.638.130,00	€ 642.550,00
Angebot 6	€ 19.989.930,00	€ 20.642.790,00	€ 652.860,00	Angebot 19	€ 19.974.510,00	€ 20.659.130,00	€ 684.620,00
Angebot 7	€ 19.965.550,00	€ 20.667.200,00	€ 701.650,00	Angebot 20	€ 20.008.020,00	€ 20.625.730,00	€ 617.710,00
Angebot 8	€ 20.006.450,00	€ 20.627.010,00	€ 620.560,00	Angebot 21	€ 19.978.330,00	€ 20.655.320,00	€ 676.990,00
Angebot 9	€ 19.974.560,00	€ 20.659.330,00	€ 684.770,00	Angebot 22	€ 19.948.640,00	€ 20.684.900,00	€ 736.260,00
Angebot 10	€ 19.941.090,00	€ 20.692.540,00	€ 751.450,00	Angebot 23	€ 19.910.100,00	€ 20.723.400,00	€ 813.300,00
Angebot 11	€ 19.910.100,00	€ 20.723.400,00	€ 813.300,00	Angebot 24	€ 19.781.820,00	€ 20.852.410,00	€ 1.070.590,00
Angebot 12	€ 19.781.820,00	€ 20.852.410,00	€ 1.070.590,00	Angebot 25	€ 19.653.130,00	€ 20.980.040,00	€ 1.326.910,00
Angebot 13	€ 19.653.130,00	€ 20.980.040,00	€ 1.326.910,00				

Tabelle 57 Simulationsergebnis der Variante 10

Variante 11

Diese Variante wird auf insgesamt 33 Wechselbeziehungen erweitert. Der hierfür kleinstmögliche Korrelationskoeffizient lautet -0,22.

Die Korrelationsmatrix der Variante 11 und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 58 bzw. Tabelle 59 angeführt.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	-0,22	1,0													
	3	0,00	-0,22	1,0												
	4	0,00	0,00	-0,22	1,0											
	5	0,00	0,00	0,00	-0,22	1,0										
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,22	1,0									
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,22	1,0								
	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,22	-0,22	1,0							
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,22	0,00	-0,22	-0,22	1,0						
	10	0,00	0,00	0,00	-0,22	0,00	-0,22	0,00	-0,22	-0,22	1,0					
	11	0,00	0,00	-0,22	0,00	-0,22	0,00	-0,22	0,00	0,00	-0,22	1,0				
	12	0,00	-0,22	0,00	-0,22	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,22	1,0			
	13	-0,22	0,00	-0,22	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,22	1,0		
	14	0,00	-0,22	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,22	1,0	
	15	-0,22	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,22	1,0

Tabelle 58 Korrelationsmatrix der Variante 11



Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.027.130,00	€ 20.606.570,00	€ 579.440,00	Angebot 14	€ 20.024.730,00	€ 20.610.070,00	€ 585.340,00
Angebot 2	€ 20.010.590,00	€ 20.623.050,00	€ 612.460,00	Angebot 15	€ 20.023.790,00	€ 20.612.570,00	€ 588.780,00
Angebot 3	€ 19.994.040,00	€ 20.639.530,00	€ 645.490,00	Angebot 16	€ 20.021.070,00	€ 20.616.440,00	€ 595.370,00
Angebot 4	€ 19.977.500,00	€ 20.656.010,00	€ 678.510,00	Angebot 17	€ 20.005.260,00	€ 20.628.350,00	€ 623.090,00
Angebot 5	€ 20.001.630,00	€ 20.630.390,00	€ 628.760,00	Angebot 18	€ 19.983.400,00	€ 20.650.130,00	€ 666.730,00
Angebot 6	€ 19.977.400,00	€ 20.654.250,00	€ 676.850,00	Angebot 19	€ 19.961.530,00	€ 20.671.920,00	€ 710.390,00
Angebot 7	€ 19.952.250,00	€ 20.678.780,00	€ 726.530,00	Angebot 20	€ 19.996.320,00	€ 20.637.270,00	€ 640.950,00
Angebot 8	€ 19.994.160,00	€ 20.638.600,00	€ 644.440,00	Angebot 21	€ 19.965.500,00	€ 20.667.960,00	€ 702.460,00
Angebot 9	€ 19.961.090,00	€ 20.670.500,00	€ 709.410,00	Angebot 22	€ 19.934.690,00	€ 20.698.650,00	€ 763.960,00
Angebot 10	€ 19.927.870,00	€ 20.702.790,00	€ 774.920,00	Angebot 23	€ 19.899.450,00	€ 20.732.580,00	€ 833.130,00
Angebot 11	€ 19.899.450,00	€ 20.732.580,00	€ 833.130,00	Angebot 24	€ 19.771.400,00	€ 20.860.760,00	€ 1.089.360,00
Angebot 12	€ 19.771.400,00	€ 20.860.760,00	€ 1.089.360,00	Angebot 25	€ 19.643.440,00	€ 20.989.920,00	€ 1.346.480,00
Angebot 13	€ 19.643.440,00	€ 20.989.920,00	€ 1.346.480,00				

Tabelle 59 Simulationsergebnis der Variante 11

Variante 12

Diese Variante wird auf insgesamt 43 Wechselbeziehungen erweitert. Der hierfür kleinstmögliche Korrelationskoeffizient lautet -0,17.

Die Korrelationsmatrix der Variante 12 und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 60 bzw. Tabelle 61 angeführt.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	-0,17	1,0													
	3	0,00	-0,17	1,0												
	4	0,00	0,00	-0,17	1,0											
	5	0,00	0,00	0,00	-0,17	1,0										
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17	1,0									
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17	-0,17	1,0								
	8	0,00	0,00	0,00	-0,17	0,00	-0,17	-0,17	1,0							
	9	0,00	0,00	-0,17	0,00	-0,17	0,00	-0,17	-0,17	1,0						
	10	0,00	-0,17	0,00	-0,17	0,00	-0,17	0,00	-0,17	-0,17	1,0					
	11	-0,17	0,00	-0,17	0,00	-0,17	0,00	-0,17	0,00	-0,17	-0,17	1,0				
	12	0,00	-0,17	0,00	-0,17	0,00	-0,17	0,00	-0,17	0,00	0,00	-0,17	1,0			
	13	-0,17	0,00	-0,17	0,00	-0,17	0,00	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17	1,0		
	14	0,00	-0,17	0,00	-0,17	0,00	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17	1,0	
	15	-0,17	0,00	-0,17	0,00	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17	1,0

Tabelle 60 Korrelationsmatrix der Variante 12



Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.031.550,00	€ 20.607.570,00	€ 576.020,00	Angebot 14	€ 20.030.190,00	€ 20.606.680,00	€ 576.490,00
Angebot 2	€ 20.015.260,00	€ 20.624.110,00	€ 608.850,00	Angebot 15	€ 20.027.800,00	€ 20.609.000,00	€ 581.200,00
Angebot 3	€ 19.998.970,00	€ 20.640.640,00	€ 641.670,00	Angebot 16	€ 20.024.560,00	€ 20.610.880,00	€ 586.320,00
Angebot 4	€ 19.982.680,00	€ 20.657.180,00	€ 674.500,00	Angebot 17	€ 20.010.020,00	€ 20.629.430,00	€ 619.410,00
Angebot 5	€ 20.007.150,00	€ 20.632.660,00	€ 625.510,00	Angebot 18	€ 19.988.480,00	€ 20.651.280,00	€ 662.800,00
Angebot 6	€ 19.981.910,00	€ 20.658.600,00	€ 676.690,00	Angebot 19	€ 19.966.950,00	€ 20.673.140,00	€ 706.190,00
Angebot 7	€ 19.957.290,00	€ 20.682.920,00	€ 725.630,00	Angebot 20	€ 20.001.210,00	€ 20.638.370,00	€ 637.160,00
Angebot 8	€ 20.000.060,00	€ 20.640.660,00	€ 640.600,00	Angebot 21	€ 19.970.860,00	€ 20.669.170,00	€ 698.310,00
Angebot 9	€ 19.965.150,00	€ 20.673.810,00	€ 708.660,00	Angebot 22	€ 19.940.520,00	€ 20.699.970,00	€ 759.450,00
Angebot 10	€ 19.932.780,00	€ 20.709.330,00	€ 776.550,00	Angebot 23	€ 19.904.950,00	€ 20.735.560,00	€ 830.610,00
Angebot 11	€ 19.904.950,00	€ 20.735.560,00	€ 830.610,00	Angebot 24	€ 19.776.020,00	€ 20.862.430,00	€ 1.086.410,00
Angebot 12	€ 19.776.020,00	€ 20.862.430,00	€ 1.086.410,00	Angebot 25	€ 19.647.690,00	€ 20.989.890,00	€ 1.342.200,00
Angebot 13	€ 19.647.690,00	€ 20.989.890,00	€ 1.342.200,00				

Tabelle 61 Simulationsergebnis der Variante 12

Variante 13

Diese Variante wird auf insgesamt 63 Wechselbeziehungen erweitert. Der hierfür kleinstmögliche Korrelationskoeffizient lautet $-0,12$.

Die Korrelationsmatrix der Variante 13 und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 62 bzw. Tabelle 63 angeführt.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	-0,12	1,0													
	3	-0,12	0,00	1,0												
	4	0,00	-0,12	-0,12	1,0											
	5	-0,12	0,00	-0,12	-0,12	1,0										
	6	0,00	-0,12	0,00	-0,12	-0,12	1,0									
	7	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	-0,12	1,0								
	8	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	-0,12	1,0							
	9	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	-0,12	1,0						
	10	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	-0,12	1,0					
	11	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	-0,12	1,0				
	12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	-0,12	1,0			
	13	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	-0,12	1,0		
	14	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	-0,12	1,0	
	15	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	0,00	-0,12	-0,12	1,0

Tabelle 62 Korrelationsmatrix der Variante 13

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.047.620,00	€ 20.585.100,00	€ 537.480,00	Angebot 14	€ 20.047.750,00	€ 20.585.200,00	€ 537.450,00
Angebot 2	€ 20.032.240,00	€ 20.600.360,00	€ 568.120,00	Angebot 15	€ 20.046.540,00	€ 20.586.810,00	€ 540.270,00
Angebot 3	€ 20.016.860,00	€ 20.615.610,00	€ 598.750,00	Angebot 16	€ 20.044.390,00	€ 20.589.760,00	€ 545.370,00
Angebot 4	€ 20.001.490,00	€ 20.630.870,00	€ 629.380,00	Angebot 17	€ 20.027.290,00	€ 20.605.270,00	€ 577.980,00
Angebot 5	€ 20.023.830,00	€ 20.609.860,00	€ 586.030,00	Angebot 18	€ 20.006.970,00	€ 20.625.430,00	€ 618.460,00
Angebot 6	€ 20.000.570,00	€ 20.633.090,00	€ 632.520,00	Angebot 19	€ 19.986.640,00	€ 20.645.600,00	€ 658.960,00
Angebot 7	€ 19.977.300,00	€ 20.657.840,00	€ 680.540,00	Angebot 20	€ 20.018.980,00	€ 20.613.520,00	€ 594.540,00
Angebot 8	€ 20.016.090,00	€ 20.617.410,00	€ 601.320,00	Angebot 21	€ 19.990.340,00	€ 20.641.930,00	€ 651.590,00
Angebot 9	€ 19.985.480,00	€ 20.649.300,00	€ 663.820,00	Angebot 22	€ 19.961.700,00	€ 20.670.350,00	€ 708.650,00
Angebot 10	€ 19.954.000,00	€ 20.681.590,00	€ 727.590,00	Angebot 23	€ 19.923.250,00	€ 20.712.470,00	€ 789.220,00
Angebot 11	€ 19.923.250,00	€ 20.712.470,00	€ 789.220,00	Angebot 24	€ 19.795.640,00	€ 20.840.830,00	€ 1.045.190,00
Angebot 12	€ 19.795.640,00	€ 20.840.830,00	€ 1.045.190,00	Angebot 25	€ 19.666.320,00	€ 20.969.820,00	€ 1.303.500,00
Angebot 13	€ 19.666.320,00	€ 20.969.820,00	€ 1.303.500,00				

Tabelle 63 Simulationsergebnis der Variante 13

Variante 6

Diese Variante enthält den kleinstmöglichen Korrelationskoeffizient, wenn alle 15 LV-Positionen in Beziehung stehen. Insgesamt sind dies 105 Wechselbeziehungen mit einem Korrelationskoeffizienten von jeweils -0,07. Diese Variante wurde im Vergleich 1 bereits berücksichtigt (siehe Seite 103).

In nachstehender Tabelle 64 sind die Bandbreiten aller Angebotssummen vom Vergleich 2 zusammengefasst angeführt. Die dazugehörige grafische Darstellung ist in Abbildung 44 zu sehen.

Angebot	Variante 7	Variante 8	Variante 9	Variante 10	Variante 11	Variante 12	Variante 13	Variante 6
1	€ 482.950,00	€ 503.280,00	€ 518.740,00	€ 558.430,00	€ 579.440,00	€ 576.020,00	€ 537.480,00	€ 533.150,00
2	€ 510.480,00	€ 531.960,00	€ 548.300,00	€ 590.260,00	€ 612.460,00	€ 608.850,00	€ 568.120,00	€ 563.520,00
3	€ 537.990,00	€ 560.650,00	€ 577.850,00	€ 622.080,00	€ 645.490,00	€ 641.670,00	€ 598.750,00	€ 593.910,00
4	€ 565.520,00	€ 589.330,00	€ 607.410,00	€ 653.900,00	€ 678.510,00	€ 674.500,00	€ 629.380,00	€ 624.300,00
5	€ 521.960,00	€ 545.260,00	€ 561.100,00	€ 605.600,00	€ 628.760,00	€ 625.510,00	€ 586.030,00	€ 579.850,00
6	€ 564.350,00	€ 586.830,00	€ 604.370,00	€ 652.860,00	€ 676.850,00	€ 676.690,00	€ 632.520,00	€ 628.430,00
7	€ 604.630,00	€ 629.630,00	€ 648.580,00	€ 701.650,00	€ 726.530,00	€ 725.630,00	€ 680.540,00	€ 677.930,00
8	€ 536.100,00	€ 558.530,00	€ 575.650,00	€ 620.560,00	€ 644.440,00	€ 640.600,00	€ 601.320,00	€ 595.560,00
9	€ 590.860,00	€ 614.850,00	€ 632.730,00	€ 684.770,00	€ 709.410,00	€ 708.660,00	€ 663.820,00	€ 661.260,00
10	€ 644.360,00	€ 671.640,00	€ 691.680,00	€ 751.450,00	€ 774.920,00	€ 776.550,00	€ 727.590,00	€ 724.670,00
11	€ 713.630,00	€ 735.530,00	€ 769.430,00	€ 813.300,00	€ 833.130,00	€ 830.610,00	€ 789.220,00	€ 789.970,00
12	€ 962.400,00	€ 981.450,00	€ 1.024.360,00	€ 1.070.590,00	€ 1.089.360,00	€ 1.086.410,00	€ 1.045.190,00	€ 1.041.890,00
13	€ 1.217.810,00	€ 1.231.160,00	€ 1.279.520,00	€ 1.326.910,00	€ 1.346.480,00	€ 1.342.200,00	€ 1.303.500,00	€ 1.297.940,00
14	€ 487.460,00	€ 506.710,00	€ 523.710,00	€ 561.860,00	€ 585.340,00	€ 576.490,00	€ 537.450,00	€ 533.600,00
15	€ 494.250,00	€ 513.660,00	€ 531.900,00	€ 564.480,00	€ 588.780,00	€ 581.200,00	€ 540.270,00	€ 532.050,00
16	€ 503.080,00	€ 521.010,00	€ 541.360,00	€ 572.210,00	€ 595.370,00	€ 586.320,00	€ 545.370,00	€ 533.220,00
17	€ 519.320,00	€ 541.200,00	€ 557.810,00	€ 600.500,00	€ 623.090,00	€ 619.410,00	€ 577.980,00	€ 573.310,00
18	€ 555.710,00	€ 579.110,00	€ 596.880,00	€ 642.550,00	€ 666.730,00	€ 662.800,00	€ 618.460,00	€ 613.470,00
19	€ 592.080,00	€ 617.020,00	€ 635.950,00	€ 684.620,00	€ 710.390,00	€ 706.190,00	€ 658.960,00	€ 653.630,00
20	€ 534.220,00	€ 556.710,00	€ 573.790,00	€ 617.710,00	€ 640.950,00	€ 637.160,00	€ 594.540,00	€ 589.740,00
21	€ 585.480,00	€ 610.130,00	€ 628.860,00	€ 676.990,00	€ 702.460,00	€ 698.310,00	€ 651.590,00	€ 646.330,00
22	€ 636.740,00	€ 663.550,00	€ 683.920,00	€ 736.260,00	€ 763.960,00	€ 759.450,00	€ 708.650,00	€ 702.920,00
23	€ 713.630,00	€ 735.530,00	€ 769.430,00	€ 813.300,00	€ 833.130,00	€ 830.610,00	€ 789.220,00	€ 789.970,00
24	€ 962.400,00	€ 981.450,00	€ 1.024.360,00	€ 1.070.590,00	€ 1.089.360,00	€ 1.086.410,00	€ 1.045.190,00	€ 1.041.890,00
25	€ 1.217.810,00	€ 1.231.160,00	€ 1.279.520,00	€ 1.326.910,00	€ 1.346.480,00	€ 1.342.200,00	€ 1.303.500,00	€ 1.297.940,00

Tabelle 64 Überblick der Bandbreiten für Vergleich 2

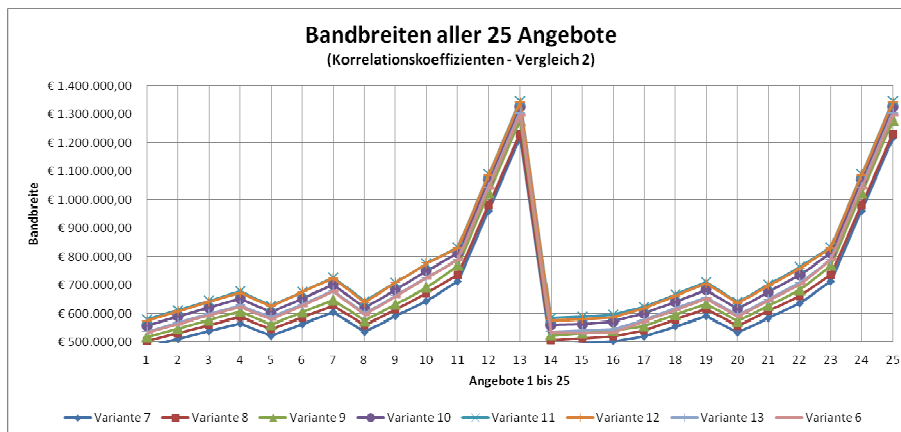


Abbildung 44 Überblick der Bandbreiten für Vergleich 2

Bei Vergleich 2 ist die Variante 7 jene die die kleinsten Werte für die Bandbreiten generiert und die Variante 11 jene die die größten Werte generiert. Allgemein lässt sich feststellen, dass die Abweichungen der ermittelten Bandbreiten je Angebot geringer sind als im Vergleich 1 (vgl. Tabelle 49). Die maximale Abweichung ist in Angebot 13 zu sehen. Hierbei ist die Bandbreite der Variante 11 um den Faktor 2,79 höher als Variante 7.

6.6.3 Vergleich 3

In Vergleich 3 werden jene Varianten verglichen bei denen jede LV-Position mit nur einer anderen LV-Position korreliert.

Dadurch ist ein Vergleich von Korrelationskoeffizienten zwischen den Werten +1,0 und -1,0 möglich, ohne die Anzahl an Wechselbeziehungen zu ändern.

Variante 14

Die insgesamt 7 Wechselbeziehungen haben einen Korrelationskoeffizienten von +1,0 (positiv linear).

Die Korrelationsmatrix der Variante 14 und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 65 bzw. Tabelle 66 angeführt.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	1,00	1,0													
	3	0,00	0,00	1,0												
	4	0,00	0,00	1,00	1,0											
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0										
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,0									
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0								
	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,0							
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0						
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,0					
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0				
	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,0			
	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0		
	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,0	
	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0

Tabelle 65 Korrelationsmatrix der Variante 14

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.799.090,00	€ 20.829.040,00	€ 1.029.950,00	Angebot 14	€ 19.792.010,00	€ 20.837.250,00	€ 1.045.240,00
Angebot 2	€ 19.769.550,00	€ 20.858.190,00	€ 1.088.640,00	Angebot 15	€ 19.783.320,00	€ 20.843.900,00	€ 1.060.580,00
Angebot 3	€ 19.740.010,00	€ 20.887.350,00	€ 1.147.340,00	Angebot 16	€ 19.778.020,00	€ 20.850.030,00	€ 1.072.010,00
Angebot 4	€ 19.710.470,00	€ 20.916.510,00	€ 1.206.040,00	Angebot 17	€ 19.760.040,00	€ 20.867.570,00	€ 1.107.530,00
Angebot 5	€ 19.757.830,00	€ 20.872.230,00	€ 1.114.400,00	Angebot 18	€ 19.721.000,00	€ 20.906.110,00	€ 1.185.110,00
Angebot 6	€ 19.716.980,00	€ 20.914.940,00	€ 1.197.960,00	Angebot 19	€ 19.681.950,00	€ 20.944.650,00	€ 1.262.700,00
Angebot 7	€ 19.677.230,00	€ 20.957.810,00	€ 1.280.580,00	Angebot 20	€ 19.744.070,00	€ 20.883.340,00	€ 1.139.270,00
Angebot 8	€ 19.744.130,00	€ 20.885.960,00	€ 1.141.830,00	Angebot 21	€ 19.689.040,00	€ 20.937.650,00	€ 1.248.610,00
Angebot 9	€ 19.690.640,00	€ 20.942.930,00	€ 1.252.290,00	Angebot 22	€ 19.634.020,00	€ 20.991.960,00	€ 1.357.940,00
Angebot 10	€ 19.635.960,00	€ 20.999.340,00	€ 1.363.380,00	Angebot 23	€ 19.690.170,00	€ 20.941.340,00	€ 1.251.170,00
Angebot 11	€ 19.690.170,00	€ 20.941.340,00	€ 1.251.170,00	Angebot 24	€ 19.575.290,00	€ 21.057.840,00	€ 1.482.550,00
Angebot 12	€ 19.575.290,00	€ 21.057.840,00	€ 1.482.550,00	Angebot 25	€ 19.458.070,00	€ 21.181.080,00	€ 1.723.010,00
Angebot 13	€ 19.458.070,00	€ 21.181.080,00	€ 1.723.010,00				

Tabelle 66 Simulationsergebnis der Variante 14

Variante 15

Die insgesamt 7 Wechselbeziehungen haben einen Korrelationskoeffizienten von +0,85 (stark positiv abhängig).

Die Korrelationsmatrix der Variante 15 und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 67 bzw. Tabelle 68 angeführt.



		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	0,85	1,0													
	3	0,00	0,00	1,0												
	4	0,00	0,00	0,85	1,0											
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0										
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	1,0									
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0								
	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	1,0							
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0						
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	1,0					
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0				
	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	1,0			
	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0		
	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	1,0	
	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0

Tabelle 67 Korrelationsmatrix der Variante 15

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.806.860,00	€ 20.824.760,00	€ 1.017.900,00	Angebot 14	€ 19.799.000,00	€ 20.830.430,00	€ 1.031.430,00
Angebot 2	€ 19.777.760,00	€ 20.853.680,00	€ 1.075.920,00	Angebot 15	€ 19.791.230,00	€ 20.835.320,00	€ 1.044.090,00
Angebot 3	€ 19.748.670,00	€ 20.882.590,00	€ 1.133.920,00	Angebot 16	€ 19.784.530,00	€ 20.841.830,00	€ 1.057.300,00
Angebot 4	€ 19.719.570,00	€ 20.911.500,00	€ 1.191.930,00	Angebot 17	€ 19.768.400,00	€ 20.862.980,00	€ 1.094.580,00
Angebot 5	€ 19.766.750,00	€ 20.864.580,00	€ 1.097.830,00	Angebot 18	€ 19.729.940,00	€ 20.901.200,00	€ 1.171.260,00
Angebot 6	€ 19.725.710,00	€ 20.903.630,00	€ 1.177.920,00	Angebot 19	€ 19.691.480,00	€ 20.939.410,00	€ 1.247.930,00
Angebot 7	€ 19.685.100,00	€ 20.945.070,00	€ 1.259.970,00	Angebot 20	€ 19.752.660,00	€ 20.878.620,00	€ 1.125.960,00
Angebot 8	€ 19.753.700,00	€ 20.877.480,00	€ 1.123.780,00	Angebot 21	€ 19.698.470,00	€ 20.932.470,00	€ 1.234.000,00
Angebot 9	€ 19.698.760,00	€ 20.931.340,00	€ 1.232.580,00	Angebot 22	€ 19.644.270,00	€ 20.986.330,00	€ 1.342.060,00
Angebot 10	€ 19.644.480,00	€ 20.986.230,00	€ 1.341.750,00	Angebot 23	€ 19.697.840,00	€ 20.933.790,00	€ 1.235.950,00
Angebot 11	€ 19.697.840,00	€ 20.933.790,00	€ 1.235.950,00	Angebot 24	€ 19.580.890,00	€ 21.041.980,00	€ 1.461.090,00
Angebot 12	€ 19.580.890,00	€ 21.041.980,00	€ 1.461.090,00	Angebot 25	€ 19.459.540,00	€ 21.163.890,00	€ 1.704.350,00
Angebot 13	€ 19.459.540,00	€ 21.163.890,00	€ 1.704.350,00				

Tabelle 68 Simulationsergebnis der Variante 15

Variante 16

Die insgesamt 7 Wechselbeziehungen haben einen Korrelationskoeffizienten von +0,55 (mittel positiv abhängig).

Die Korrelationsmatrix der Variante 16 und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 69 bzw. Tabelle 70 angeführt.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	0,55	1,0													
	3	0,00	0,00	1,0												
	4	0,00	0,00	0,55	1,0											
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0										
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	1,0									
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0								
	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	1,0							
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0						
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	1,0					
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0				
	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	1,0			
	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0		
	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	1,0	
	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0

Tabelle 69 Korrelationsmatrix der Variante 16

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.844.440,00	€ 20.787.460,00	€ 943.020,00	Angebot 14	€ 19.838.770,00	€ 20.794.790,00	€ 956.020,00
Angebot 2	€ 19.817.480,00	€ 20.814.240,00	€ 996.760,00	Angebot 15	€ 19.831.150,00	€ 20.799.050,00	€ 967.900,00
Angebot 3	€ 19.790.530,00	€ 20.841.030,00	€ 1.050.500,00	Angebot 16	€ 19.821.710,00	€ 20.804.900,00	€ 983.190,00
Angebot 4	€ 19.763.570,00	€ 20.867.820,00	€ 1.104.250,00	Angebot 17	€ 19.808.810,00	€ 20.822.860,00	€ 1.014.050,00
Angebot 5	€ 19.806.390,00	€ 20.824.330,00	€ 1.017.940,00	Angebot 18	€ 19.773.180,00	€ 20.858.270,00	€ 1.085.090,00
Angebot 6	€ 19.767.410,00	€ 20.861.520,00	€ 1.094.110,00	Angebot 19	€ 19.737.550,00	€ 20.893.680,00	€ 1.156.130,00
Angebot 7	€ 19.730.080,00	€ 20.900.260,00	€ 1.170.180,00	Angebot 20	€ 19.794.230,00	€ 20.837.350,00	€ 1.043.120,00
Angebot 8	€ 19.794.000,00	€ 20.836.790,00	€ 1.042.790,00	Angebot 21	€ 19.744.020,00	€ 20.887.250,00	€ 1.143.230,00
Angebot 9	€ 19.742.650,00	€ 20.887.190,00	€ 1.144.540,00	Angebot 22	€ 19.693.810,00	€ 20.937.140,00	€ 1.243.330,00
Angebot 10	€ 19.691.910,00	€ 20.939.050,00	€ 1.247.140,00	Angebot 23	€ 19.731.620,00	€ 20.896.470,00	€ 1.164.850,00
Angebot 11	€ 19.731.620,00	€ 20.896.470,00	€ 1.164.850,00	Angebot 24	€ 19.619.210,00	€ 21.010.260,00	€ 1.391.050,00
Angebot 12	€ 19.619.210,00	€ 21.010.260,00	€ 1.391.050,00	Angebot 25	€ 19.500.210,00	€ 21.132.740,00	€ 1.632.530,00
Angebot 13	€ 19.500.210,00	€ 21.132.740,00	€ 1.632.530,00				

Tabelle 70 Simulationsergebnis der Variante 16

Variante 17

Die insgesamt 7 Wechselbeziehungen haben einen Korrelationskoeffizienten von +0,25 (schwach positiv abhängig).

Die Korrelationsmatrix der Variante 17 und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 71 bzw. Tabelle 72 angeführt.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	0,25	1,0													
	3	0,00	0,00	1,0												
	4	0,00	0,00	0,25	1,0											
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0										
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	1,0									
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0								
	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	1,0								
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0							
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	1,0						
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0					
	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	1,0				
	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0			
	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	1,0		
	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0

Tabelle 71 Korrelationsmatrix der Variante 17

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.889.220,00	€ 20.750.460,00	€ 861.240,00	Angebot 14	€ 19.885.760,00	€ 20.756.970,00	€ 871.210,00
Angebot 2	€ 19.864.820,00	€ 20.775.140,00	€ 910.320,00	Angebot 15	€ 19.880.050,00	€ 20.762.080,00	€ 882.030,00
Angebot 3	€ 19.840.410,00	€ 20.799.820,00	€ 959.410,00	Angebot 16	€ 19.872.250,00	€ 20.769.320,00	€ 897.070,00
Angebot 4	€ 19.816.010,00	€ 20.824.500,00	€ 1.008.490,00	Angebot 17	€ 19.856.960,00	€ 20.783.080,00	€ 926.120,00
Angebot 5	€ 19.857.340,00	€ 20.783.740,00	€ 926.400,00	Angebot 18	€ 19.824.710,00	€ 20.815.700,00	€ 990.990,00
Angebot 6	€ 19.823.580,00	€ 20.818.760,00	€ 995.180,00	Angebot 19	€ 19.792.450,00	€ 20.848.320,00	€ 1.055.870,00
Angebot 7	€ 19.787.480,00	€ 20.853.890,00	€ 1.066.410,00	Angebot 20	€ 19.843.770,00	€ 20.796.430,00	€ 952.660,00
Angebot 8	€ 19.846.030,00	€ 20.795.700,00	€ 949.670,00	Angebot 21	€ 19.798.310,00	€ 20.842.400,00	€ 1.044.090,00
Angebot 9	€ 19.799.220,00	€ 20.841.790,00	€ 1.042.570,00	Angebot 22	€ 19.752.860,00	€ 20.888.370,00	€ 1.135.510,00
Angebot 10	€ 19.753.390,00	€ 20.888.090,00	€ 1.134.700,00	Angebot 23	€ 19.787.540,00	€ 20.857.540,00	€ 1.070.000,00
Angebot 11	€ 19.787.540,00	€ 20.857.540,00	€ 1.070.000,00	Angebot 24	€ 19.668.720,00	€ 20.971.360,00	€ 1.302.640,00
Angebot 12	€ 19.668.720,00	€ 20.971.360,00	€ 1.302.640,00	Angebot 25	€ 19.552.960,00	€ 21.096.520,00	€ 1.543.560,00
Angebot 13	€ 19.552.960,00	€ 21.096.520,00	€ 1.543.560,00				

Tabelle 72 Simulationsergebnis der Variante 17

Variante 18

Die insgesamt 7 Wechselbeziehungen haben einen Korrelationskoeffizienten von -0,25 (schwach negativ abhängig).

Die Korrelationsmatrix der Variante 18 und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 73 bzw. Tabelle 74 angeführt.



		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	-0,25	1,0													
	3	0,00	0,00	1,0												
	4	0,00	0,00	-0,25	1,0											
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0										
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,25	1,0									
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0								
	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,25	1,0							
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0						
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,25	1,0					
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0				
	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,25	1,0			
	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0		
	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,25	1,0	
	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0

Tabelle 73 Korrelationsmatrix der Variante 18

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 19.953.030,00	€ 20.681.770,00	€ 728.740,00	Angebot 14	€ 19.949.730,00	€ 20.684.870,00	€ 735.140,00
Angebot 2	€ 19.932.260,00	€ 20.702.540,00	€ 770.280,00	Angebot 15	€ 19.944.950,00	€ 20.688.260,00	€ 743.310,00
Angebot 3	€ 19.911.500,00	€ 20.723.300,00	€ 811.800,00	Angebot 16	€ 19.941.990,00	€ 20.693.630,00	€ 751.640,00
Angebot 4	€ 19.890.730,00	€ 20.744.070,00	€ 853.340,00	Angebot 17	€ 19.925.580,00	€ 20.709.220,00	€ 783.640,00
Angebot 5	€ 19.922.650,00	€ 20.710.180,00	€ 787.530,00	Angebot 18	€ 19.898.130,00	€ 20.736.660,00	€ 838.530,00
Angebot 6	€ 19.891.230,00	€ 20.739.710,00	€ 848.480,00	Angebot 19	€ 19.870.680,00	€ 20.764.110,00	€ 893.430,00
Angebot 7	€ 19.860.060,00	€ 20.769.540,00	€ 909.480,00	Angebot 20	€ 19.914.350,00	€ 20.720.450,00	€ 806.100,00
Angebot 8	€ 19.912.250,00	€ 20.719.990,00	€ 807.740,00	Angebot 21	€ 19.875.670,00	€ 20.759.130,00	€ 883.460,00
Angebot 9	€ 19.870.590,00	€ 20.759.420,00	€ 888.830,00	Angebot 22	€ 19.836.990,00	€ 20.797.800,00	€ 960.810,00
Angebot 10	€ 19.830.730,00	€ 20.797.770,00	€ 967.040,00	Angebot 23	€ 19.843.980,00	€ 20.785.770,00	€ 941.790,00
Angebot 11	€ 19.843.980,00	€ 20.785.770,00	€ 941.790,00	Angebot 24	€ 19.726.240,00	€ 20.905.090,00	€ 1.178.850,00
Angebot 12	€ 19.726.240,00	€ 20.905.090,00	€ 1.178.850,00	Angebot 25	€ 19.605.000,00	€ 21.027.170,00	€ 1.422.170,00
Angebot 13	€ 19.605.000,00	€ 21.027.170,00	€ 1.422.170,00				

Tabelle 74 Simulationsergebnis der Variante 18

Variante 19

Die insgesamt 7 Wechselbeziehungen haben einen Korrelationskoeffizienten von -0,55 (mittel negativ abhängig).

Die Korrelationsmatrix der Variante 19 und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 75 bzw. Tabelle 76 angeführt.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	-0,55	1,0													
	3	0,00	0,00	1,0												
	4	0,00	0,00	-0,55	1,0											
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0										
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,55	1,0									
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0								
	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,55	1,0							
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0						
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,55	1,0					
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0				
	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,55	1,0			
	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0		
	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,55	1,0	
	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0

Tabelle 75 Korrelationsmatrix der Variante 19

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.006.110,00	€ 20.628.370,00	€ 622.260,00	Angebot 14	€ 20.004.270,00	€ 20.631.860,00	€ 627.590,00
Angebot 2	€ 19.988.360,00	€ 20.646.090,00	€ 657.730,00	Angebot 15	€ 19.999.420,00	€ 20.635.430,00	€ 636.010,00
Angebot 3	€ 19.970.620,00	€ 20.663.810,00	€ 693.190,00	Angebot 16	€ 19.994.300,00	€ 20.642.390,00	€ 648.090,00
Angebot 4	€ 19.952.880,00	€ 20.681.530,00	€ 728.650,00	Angebot 17	€ 19.982.650,00	€ 20.651.790,00	€ 669.140,00
Angebot 5	€ 19.981.310,00	€ 20.653.100,00	€ 671.790,00	Angebot 18	€ 19.959.200,00	€ 20.675.210,00	€ 716.010,00
Angebot 6	€ 19.954.750,00	€ 20.679.810,00	€ 725.060,00	Angebot 19	€ 19.935.750,00	€ 20.698.630,00	€ 762.880,00
Angebot 7	€ 19.928.750,00	€ 20.705.210,00	€ 776.460,00	Angebot 20	€ 19.973.060,00	€ 20.661.370,00	€ 688.310,00
Angebot 8	€ 19.972.520,00	€ 20.661.960,00	€ 689.440,00	Angebot 21	€ 19.940.010,00	€ 20.694.380,00	€ 754.370,00
Angebot 9	€ 19.937.850,00	€ 20.697.090,00	€ 759.240,00	Angebot 22	€ 19.906.970,00	€ 20.727.390,00	€ 820.420,00
Angebot 10	€ 19.902.060,00	€ 20.731.890,00	€ 829.830,00	Angebot 23	€ 19.894.280,00	€ 20.740.240,00	€ 845.960,00
Angebot 11	€ 19.894.280,00	€ 20.740.240,00	€ 845.960,00	Angebot 24	€ 19.772.180,00	€ 20.864.120,00	€ 1.091.940,00
Angebot 12	€ 19.772.180,00	€ 20.864.120,00	€ 1.091.940,00	Angebot 25	€ 19.649.110,00	€ 20.988.150,00	€ 1.339.040,00
Angebot 13	€ 19.649.110,00	€ 20.988.150,00	€ 1.339.040,00				

Tabelle 76 Simulationsergebnis der Variante 19

Variante 20

Die insgesamt 7 Wechselbeziehungen haben einen Korrelationskoeffizienten von -0,85 (stark negativ abhängig).

Die Korrelationsmatrix der Variante 20 und das Simulationsergebnis sind in Tabelle 77 bzw. Tabelle 78 angeführt.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	-0,85	1,0													
	3	0,00	0,00	1,0												
	4	0,00	0,00	-0,85	1,0											
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0										
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,85	1,0									
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0								
	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,85	1,0							
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0						
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,85	1,0					
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0				
	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,85	1,0			
	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0		
	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,85	1,0	
	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0

Tabelle 77 Korrelationsmatrix der Variante 20

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.062.070,00	€ 20.568.860,00	€ 506.790,00	Angebot 14	€ 20.060.890,00	€ 20.571.050,00	€ 510.160,00
Angebot 2	€ 20.047.520,00	€ 20.583.190,00	€ 535.670,00	Angebot 15	€ 20.058.040,00	€ 20.572.800,00	€ 514.760,00
Angebot 3	€ 20.032.970,00	€ 20.597.520,00	€ 564.550,00	Angebot 16	€ 20.056.140,00	€ 20.577.470,00	€ 521.330,00
Angebot 4	€ 20.018.410,00	€ 20.611.840,00	€ 593.430,00	Angebot 17	€ 20.042.840,00	€ 20.587.800,00	€ 544.960,00
Angebot 5	€ 20.040.580,00	€ 20.589.160,00	€ 548.580,00	Angebot 18	€ 20.023.600,00	€ 20.606.740,00	€ 583.140,00
Angebot 6	€ 20.019.720,00	€ 20.611.750,00	€ 592.030,00	Angebot 19	€ 20.004.370,00	€ 20.625.680,00	€ 621.310,00
Angebot 7	€ 19.998.690,00	€ 20.632.560,00	€ 633.870,00	Angebot 20	€ 20.034.970,00	€ 20.595.550,00	€ 560.580,00
Angebot 8	€ 20.033.210,00	€ 20.596.690,00	€ 563.480,00	Angebot 21	€ 20.007.860,00	€ 20.622.240,00	€ 614.380,00
Angebot 9	€ 20.005.610,00	€ 20.624.550,00	€ 618.940,00	Angebot 22	€ 19.980.760,00	€ 20.648.930,00	€ 668.170,00
Angebot 10	€ 19.978.300,00	€ 20.654.340,00	€ 676.040,00	Angebot 23	€ 19.941.810,00	€ 20.688.020,00	€ 746.210,00
Angebot 11	€ 19.941.810,00	€ 20.688.020,00	€ 746.210,00	Angebot 24	€ 19.817.940,00	€ 20.813.410,00	€ 995.470,00
Angebot 12	€ 19.817.940,00	€ 20.813.410,00	€ 995.470,00	Angebot 25	€ 19.692.420,00	€ 20.937.200,00	€ 1.244.780,00
Angebot 13	€ 19.692.420,00	€ 20.937.200,00	€ 1.244.780,00				

Tabelle 78 Simulationsergebnis der Variante 20

Variante 7

Die insgesamt 7 Wechselbeziehungen haben einen Korrelationskoeffizienten von -1,00 (negativ linear). Diese Variante wurde im Vergleich 1 bereits berücksichtigt (siehe Seite 105).

In nachstehender Tabelle 79 sind die Bandbreiten aller Angebotssummen vom Vergleich 3 zusammengefasst angeführt. Die dazugehörige grafische Darstellung ist in Abbildung 45 zu sehen.

Angebot	Variante 14	Variante 15	Variante 16	Variante 17	Variante 18	Variante 19	Variante 20	Variante 7
1	€ 1.029.950,00	€ 1.017.900,00	€ 943.020,00	€ 861.240,00	€ 728.740,00	€ 622.260,00	€ 506.790,00	€ 482.950,00
2	€ 1.088.640,00	€ 1.075.920,00	€ 996.760,00	€ 910.320,00	€ 770.280,00	€ 657.730,00	€ 535.670,00	€ 510.480,00
3	€ 1.147.340,00	€ 1.133.920,00	€ 1.050.500,00	€ 959.410,00	€ 811.800,00	€ 693.190,00	€ 564.550,00	€ 537.990,00
4	€ 1.206.040,00	€ 1.191.930,00	€ 1.104.250,00	€ 1.008.490,00	€ 853.340,00	€ 728.650,00	€ 593.430,00	€ 565.520,00
5	€ 1.114.400,00	€ 1.097.830,00	€ 1.017.940,00	€ 926.400,00	€ 787.530,00	€ 671.790,00	€ 548.580,00	€ 521.960,00
6	€ 1.197.960,00	€ 1.177.920,00	€ 1.094.110,00	€ 995.180,00	€ 848.480,00	€ 725.060,00	€ 592.030,00	€ 564.350,00
7	€ 1.280.580,00	€ 1.259.970,00	€ 1.170.180,00	€ 1.066.410,00	€ 909.480,00	€ 776.460,00	€ 633.870,00	€ 604.630,00
8	€ 1.141.830,00	€ 1.123.780,00	€ 1.042.790,00	€ 949.670,00	€ 807.740,00	€ 689.440,00	€ 563.480,00	€ 536.100,00
9	€ 1.252.290,00	€ 1.232.580,00	€ 1.144.540,00	€ 1.042.570,00	€ 888.830,00	€ 759.240,00	€ 618.940,00	€ 590.860,00
10	€ 1.363.380,00	€ 1.341.750,00	€ 1.247.140,00	€ 1.134.700,00	€ 967.040,00	€ 829.830,00	€ 676.040,00	€ 644.360,00
11	€ 1.251.170,00	€ 1.235.950,00	€ 1.164.850,00	€ 1.070.000,00	€ 941.790,00	€ 845.960,00	€ 746.210,00	€ 713.630,00
12	€ 1.482.550,00	€ 1.461.090,00	€ 1.391.050,00	€ 1.302.640,00	€ 1.178.850,00	€ 1.091.940,00	€ 995.470,00	€ 962.400,00
13	€ 1.723.010,00	€ 1.704.350,00	€ 1.632.530,00	€ 1.543.560,00	€ 1.422.170,00	€ 1.339.040,00	€ 1.244.780,00	€ 1.217.810,00
14	€ 1.045.240,00	€ 1.031.430,00	€ 956.020,00	€ 871.210,00	€ 735.140,00	€ 627.590,00	€ 510.160,00	€ 487.460,00
15	€ 1.060.580,00	€ 1.044.090,00	€ 967.900,00	€ 882.030,00	€ 743.310,00	€ 636.010,00	€ 514.760,00	€ 494.250,00
16	€ 1.072.010,00	€ 1.057.300,00	€ 983.190,00	€ 897.070,00	€ 751.640,00	€ 648.090,00	€ 521.330,00	€ 503.080,00
17	€ 1.107.530,00	€ 1.094.580,00	€ 1.014.050,00	€ 926.120,00	€ 783.640,00	€ 669.140,00	€ 544.960,00	€ 519.320,00
18	€ 1.185.110,00	€ 1.171.260,00	€ 1.085.090,00	€ 990.990,00	€ 838.530,00	€ 716.010,00	€ 583.140,00	€ 555.710,00
19	€ 1.262.700,00	€ 1.247.930,00	€ 1.156.130,00	€ 1.055.870,00	€ 893.430,00	€ 762.880,00	€ 621.310,00	€ 592.080,00
20	€ 1.139.270,00	€ 1.125.960,00	€ 1.043.120,00	€ 952.660,00	€ 806.100,00	€ 688.310,00	€ 560.580,00	€ 534.220,00
21	€ 1.248.610,00	€ 1.234.000,00	€ 1.143.230,00	€ 1.044.090,00	€ 883.460,00	€ 754.370,00	€ 614.380,00	€ 585.480,00
22	€ 1.357.940,00	€ 1.342.060,00	€ 1.243.330,00	€ 1.135.510,00	€ 960.810,00	€ 820.420,00	€ 668.170,00	€ 636.740,00
23	€ 1.251.170,00	€ 1.235.950,00	€ 1.164.850,00	€ 1.070.000,00	€ 941.790,00	€ 845.960,00	€ 746.210,00	€ 713.630,00
24	€ 1.482.550,00	€ 1.461.090,00	€ 1.391.050,00	€ 1.302.640,00	€ 1.178.850,00	€ 1.091.940,00	€ 995.470,00	€ 962.400,00
25	€ 1.723.010,00	€ 1.704.350,00	€ 1.632.530,00	€ 1.543.560,00	€ 1.422.170,00	€ 1.339.040,00	€ 1.244.780,00	€ 1.217.810,00

Tabelle 79 Überblick der Bandbreiten für Vergleich 3

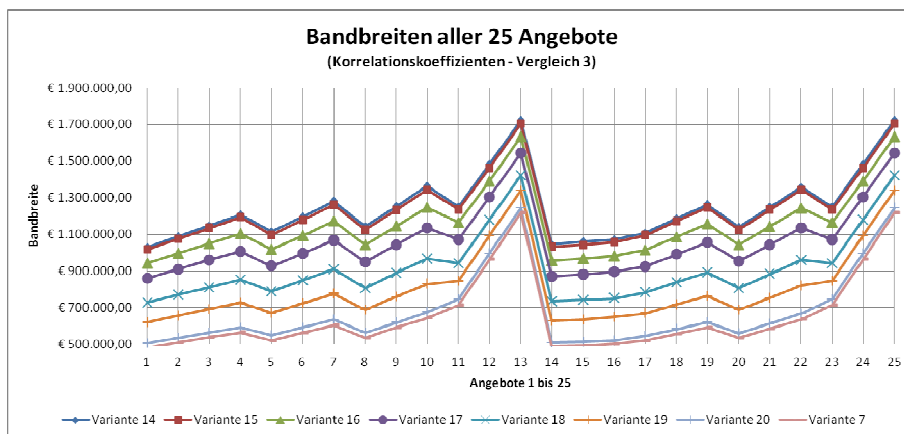


Abbildung 45 Überblick der Bandbreiten für Vergleich 3

Im Vergleich 3 tritt die maximale Abweichung der Bandbreiten bei Angebot 15 auf. Bei diesem Angebot ist die Bandbreite der Variante 14 um den Faktor 2,15 größer als bei Variante 7. Somit ist festzustellen, dass selbst, wenn nur sieben der insgesamt 105 Korrelationskoeffizienten einen Wert ungleich Null annehmen, die Simulationsergebnisse stark von diesen beeinflusst werden.

Allgemein kann man sagen, dass die Anzahl der Wechselbeziehungen und auch die Werte der Korrelationskoeffizienten einen sehr hohen Einfluss auf das Simulationsergebnis haben. Deshalb ist es besonders wichtig, bei der Bestimmung von Wechselbeziehungen zwischen LV-Positionen sehr sorgsam umzugehen.

7 Anwendungsbeispiel

Nun soll versucht werden, die gewonnen Erkenntnisse dieser Arbeit in ein reales Bauprojekt einzubeziehen, um mit möglichst geringem Aufwand ein realistisches Ergebnis für die Bandbreiten der Angebotssummen zu erhalten. Durch dieses Anwendungsbeispiel soll festgestellt werden, ob der Mehraufwand für die Ermittlung der Bandbreiten auch einen wirtschaftlichen Mehrwert für das Bauprojekt bringen kann.

Als Ausgangsprojekt wird, wie schon in den vorigen Kapiteln, der Neubau der S10 Mühlviertler Schnellstraße Baulos 4.2 verwendet. Als Grundlage dient das vereinfachte Leistungsverzeichnis laut Kapitel 5.2.3.

Der AG muss bereits im Zuge der Ausschreibung die Positionen, welche mit Mengenverteilungen belegt sind, definieren. Nach Kapitel 6.3 ist es ausreichend, wenn lediglich die 15 einflussreichsten A-Positionen mit Mengenverteilungen belegt werden. Somit ist die erste Aufgabe des Auftraggebers, diese A-Positionen zu ermitteln. Dafür muss der AG versuchen möglichst realistische Einheitspreise abzuschätzen. Dies erfolgt meist durch Standardkalkulationen und Erfahrungswerte des Auftraggebers. In diesem Anwendungsbeispiel entsprechen die geschätzten Einheitspreise jenen des „Angebot 1“ vom Kapitel 5.3.2. Aufgrund der Ausschreibungsmengen und der Einheitspreise der einzelnen LV-Positionen lassen sich nun die 15 einflussreichsten A-Positionen ermitteln. Diese 15 A-Positionen sind folgend dargestellt.

Leistungsverzeichnis			
Pos.Nr.	Kurztext	Menge	Einheit
0201020201B	Zeitgebundene Kosten Bauzeit Mo	27,00	Mo
0202032523A	Schwerer Fels BKL7 abtragen + laden	288.750,00	m3
0201020101A	Einrichten der Baustelle	1,00	PA
0202161310E	AC32binder, PmB45/80-65, H1, G4, 11cm Fahrb/Abst	53.050,00	m2
0202032597F	Az Bodenabtrag Massenabfalldeponie	2.000,00	m3
0202150501G	Ungebundene untere TS>30-60 cm, U8, 0/63, Fahrbahn BL	26.250,00	m3
0202034021B	Vierkantgeflecht verzinkt Fels 50/4,6 mm	10.310,00	m2
0202032528C	Aufbereiten schwerer Fels BKL7 Dammkörper	71.388,00	m3
0202032520A	Leichter Fels BKL6 abtragen + laden	96.250,00	m3
0202032597E	Az Bodenabtrag Reststoffdeponie	3.500,00	m3
0202161305D	AC22binder, PmB45/80-65, H1, G4, 8cm Fahrb/Abst	40.740,00	m2
0202162210A	AC16deck, PmB45/80-65, A2, GS, 4cm Fahrb/Abst	58.690,00	m2
0202230305H	FRS Beton-FT, beids., H3, B, W5	2.140,00	m
0202161310D	AC32binder, PmB45/80-65, H1, G4, 10cm Fahrb/Abst	26.540,00	m2
0202032529B	Aufbereiten schwerer Fels BKL7 ung.unt. TS	24.042,00	m3

Abbildung 46 15 maßgebendsten A-Positionen

7.1 Mengenverteilungen definieren

Als nächster Schritt wird jeder der 15 A-Positionen eine Mengenverteilung zugeordnet. Die nachstehenden Tabellen beschreiben, weshalb die angeführte Mengenverteilung für die jeweilige Position gewählt wurde. Hier darf angemerkt werden, dass ausschließlich Dreieckverteilungen gewählt wurden, da aufgrund fehlender statistischen Grundlagen und Erfahrungswerten keine detaillierteren Verteilungskurven modelliert werden können. Die Parameter der Verteilungen entsprechen der Abweichung von den ausgeschriebenen LV-Mengen in Prozent.


Pos.Nr.	Kurztext	Menge	Einheit
0201020201B	Zeitgebundene Kosten Bauzeit Mo	27,00	Mo
Verteilung(Min/EW/Max)	Anmerkung	Verteilungsform	
Dreieck(0/0/20)	Bauzeitverkürzung unrealistisch, da AN auf Geld verzichten würde, wenn er vorher fertig wird. Bauzeitverlängerung aufgrund Nachträge durchaus möglich. Die Abweichung beträgt maximal 20% aufgrund der "20%-Klausel" gem. ÖN B 2110.		

Abbildung 47 Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0201020201B“


Pos.Nr.	Kurztext	Menge	Einheit
0202032523A	Schwerer Fels BKL7 abtragen + laden	288.750,00	m3
Verteilung(Min/EW/Max)	Anmerkung	Verteilungsform	
Dreieck(-10/0/20)	Die Menge kann aufgrund unzureichender Baugrunderkundung stark abweichen. Aber aufgrund von möglichen Nachträgen ist eher eine Mengenerhöhung wahrscheinlicher. Die Abweichung beträgt maximal 20% aufgrund der "20%-Klausel" gem. ÖN B 2110.		

Abbildung 48 Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202032523A“

Pos.Nr.	Kurztext	Menge	Einheit
0201020101A	Einrichten der Baustelle	1,00	PA
Verteilung(Min/EW/Max)	Anmerkung	Verteilungsform	
keine Verteilung	Diese Pauschal-Position hat die fixe Mengenangabe von "1". Somit wird diese Position nicht mit einer Mengenverteilung belegt.	-	

Abbildung 49 Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0201020101A“


Pos.Nr.	Kurztext	Menge	Einheit
0202161310E	AC32binder,PmB45/80-65,H1,G4,11cmFahrb/Abst	53.050,00	m2
Verteilung(Min/EW/Max)	Anmerkung	Verteilungsform	
Dreieck(-2/0/5)	Diese Menge lässt sich aufgrund der Planung relativ exakt kalkulieren. Mengenänderung treten höchsten aufgrund von Nachträgen auf. Kleine Abweichungen aufgrund von Planungsungenauigkeiten sind trotzdem nicht auszuschließen.		

Abbildung 50 Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202161310E“


Pos.Nr.	Kurztext	Menge	Einheit
0202032597F	Az Bodenabtrag Massenabfaldeponie	2.000,00	m3
Verteilung(Min/EW/Max)	Anmerkung	Verteilungsform	
Dreieck(-10/0/20)	Die Menge kann aufgrund unzureichender Baugrunderkundung stark abweichen. Aber aufgrund von möglichen Nachträgen ist eher eine Mengenerhöhung wahrscheinlicher. Die Abweichung beträgt maximal 20% aufgrund der "20%-Klausel" gem. ÖN B 2110. Somit sind die Verteilungsparameter ident mit jenen der Position "0202032523A".		

Abbildung 51 Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202032597F“


Pos.Nr.	Kurztext	Menge	Einheit
0202150501G	Ungebundene untere TS>30-60 cm, U8, 0/63, Fahrbahn BL	26.250,00	m3
Verteilung(Min/EW/Max)	Anmerkung	Verteilungsform	
Dreieck(-2/0/5)	Diese Menge lässt sich aufgrund der Planung relativ exakt kalkulieren. Mengenänderung treten höchsten aufgrund von Nachträgen auf. Kleine Abweichungen aufgrund von Planungsungenauigkeiten sind trotzdem nicht auszuschließen.		

Abbildung 52 Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202150501G“


Pos.Nr.	Kurztext	Menge	Einheit
0202034021B	Vierkantgeflecht verzinkt Fels 50/4,6 mm	10.310,00	m2
Verteilung(Min/EW/Max)	Anmerkung	Verteilungsform	
Dreieck(-5/0/10)	Diese Menge lässt sich aufgrund der Planung relativ exakt kalkulieren. Mengenänderung treten höchsten aufgrund von Nachträgen auf. Kleine Abweichungen aufgrund von Planungsungenauigkeiten sind trotzdem nicht auszuschließen.		

Abbildung 53 Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202034021B“


Pos.Nr.	Kurztext	Menge	Einheit
0202032528C	Aufbereiten schwerer Fels BKL7 Dammkörper	71.388,00	m3
Verteilung(Min/EW/Max)	Anmerkung	Verteilungsform	
Dreieck(-20/0/10)	Die Menge ist vorwiegend abhängig von der Qualität des Aushubmaterials. Die LV-Menge entspricht einem optimistischen Wert, womit große negativ Abweichungen nicht auszuschließen sind.		

Abbildung 54 Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202032528C“


Pos.Nr.	Kurztext	Menge	Einheit
0202032520A	Leichter Fels BKL6 abtragen + laden	96.250,00	m3
Verteilung(Min/EW/Max)	Anmerkung	Verteilungsform	
Dreieck(-10/0/20)	Die Menge kann aufgrund unzureichender Baugrunderkundung stark abweichen. Aber aufgrund von möglichen Nachträgen ist eher eine Mengenerhöhung wahrscheinlicher. Die Abweichung beträgt maximal 20% aufgrund der "20%-Klausel" gem. ÖN B 2110. Somit sind die Verteilungsparameter ident mit jenen der Position "0202032523A".		

Abbildung 55 Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202032520A“


Pos.Nr.	Kurztext	Menge	Einheit
0202032597E	Az Bodenabtrag Reststoffdeponie	3.500,00	m3
Verteilung(Min/EW/Max)	Anmerkung	Verteilungsform	
Dreieck(-10/0/20)	Die Menge kann aufgrund unzureichender Baugrunderkundung stark abweichen. Aber aufgrund von möglichen Nachträgen ist eher eine Mengenerhöhung wahrscheinlicher. Die Abweichung beträgt maximal 20% aufgrund der "20%-Klausel" gem. ÖN B 2110. Somit sind die Verteilungsparameter ident mit jenen der Position "0202032523A".		

Abbildung 56 Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202032597E“


Pos.Nr.	Kurztext	Menge	Einheit
0202161305D	AC22binder,Pmb45/80-65,H1,G4, 8cmFahr/Abst	40.740,00	m2
Verteilung(Min/EW/Max)	Anmerkung	Verteilungsform	
Dreieck(-2/0/5)	Diese Menge lässt sich aufgrund der Planung relativ exakt kalkulieren. Mengenänderung treten höchstens aufgrund von Nachträgen auf. Kleine Abweichungen aufgrund von Planungsungenauigkeiten sind trotzdem nicht auszuschließen.		

Abbildung 57 Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202161305D“


Pos.Nr.	Kurztext	Menge	Einheit
0202162210A	AC16deck,PmB45/80-65,A2,GS, 4cm Fahrb/Abst	58.690,00	m2
Verteilung(Min/EW/Max)	Anmerkung	Verteilungsform	
Dreieck(-2/0/5)	Diese Menge lässt sich aufgrund der Planung relativ exakt kalkulieren. Mengenänderung treten höchstens aufgrund von Nachträgen auf. Kleine Abweichungen aufgrund von Planungsungenauigkeiten sind trotzdem nicht auszuschließen.		

Abbildung 58 Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202162210A“


Pos.Nr.	Kurztext	Menge	Einheit
0202230305H	FRS Beton-FT,beids.,H3,B,W5	2.140,00	m
Verteilung(Min/EW/Max)	Anmerkung	Verteilungsform	
Dreieck(-2/0/5)	Diese Menge lässt sich aufgrund der Planung relativ exakt kalkulieren. Mengenänderung treten höchstens aufgrund von Nachträgen auf. Kleine Abweichungen aufgrund von Planungsungenauigkeiten sind trotzdem nicht auszuschließen.		

Abbildung 59 Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202230305H“


Pos.Nr.	Kurztext	Menge	Einheit
0202161310D	AC32binder,PmB45/80-65,H1,G4,10cmFahrb/Abst	26.540,00	m2
Verteilung(Min/EW/Max)	Anmerkung	Verteilungsform	
Dreieck(-2/0/5)	Diese Menge lässt sich aufgrund der Planung relativ exakt kalkulieren. Mengenänderung treten höchstens aufgrund von Nachträgen auf. Kleine Abweichungen aufgrund von Planungsungenauigkeiten sind trotzdem nicht auszuschließen.		

Abbildung 60 Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202161310D“


Pos.Nr.	Kurztext	Menge	Einheit
0202032529B	Aufbereiten schwerer Fels BKL7 ung.unt.TS	24.042,00	m3
Verteilung(Min/EW/Max)	Anmerkung	Verteilungsform	
Dreieck(-20/0/10)	Die Menge ist vorwiegend abhängig von der Qualität des Aushubmaterials. Die LV-Menge entspricht einem optimistischen Wert, womit große negativ Abweichungen nicht auszuschließen sind. Somit ist die Verteilungskurve ident mit jener der Position "0202032528C".		

Abbildung 61 Mengenverteilung der maßgebenden A-Position „0202032529B“

Als nächster Bearbeitungsschritt müssen nun eventuelle Korrelationen definiert werden. Diese Korrelationen können nur durch logische Schlüsse des Anwenders eruiert werden.

7.2 Korrelationen von LV-Positionen definieren

Wie bereits in Kapitel 3.2.3 beschrieben, kommt es sehr oft vor, dass Wahrscheinlichkeitsverteilungen voneinander abhängig sind und sich gegenseitig beeinflussen. In wieweit sich die einzelnen Mengen der jeweiligen LV-Positionen gegenseitig beeinflussen kann man in der Planungs- bzw. Ausschreibungsphase nicht feststellen. Deshalb ist besonders in diesem Bereich die Erfahrung des Anwenders gefragt. Die Abhängigkeiten (Korrelationen) können anhand vergangener Projekte bzw. durch logische Verknüpfungen von Vorgängen lediglich nach subjektivem Ermessen qualitativ und quantitativ abgeschätzt werden. In diesem Anwendungsbeispiel werden die Korrelationskoeffizienten gemäß den definierten Kategorien nach *Chau* ermittelt (vgl. Tabelle 7).

Bevor allerdings die Korrelationskoeffizienten bestimmt werden, gilt es zu eruieren welche der 15 A-Positionen sich gegenseitig beeinflussen könnten. Nachstehend befinden sich Tabellen (Tabelle 80 bis Tabelle 93), mit denen die logischen Wechselbeziehungen der 15 Mengenverteilungen erörtert werden. Dabei wird schematisch untersucht, ob eine Mengenmehrung der jeweiligen LV-Position einen Einfluss auf die Mengen der anderen LV-Positionen hat und ob diese Mengenmehrung der einen Position zu einer Mengenmehrung bzw. Mengenminderung der anderen Position führt. Weiter wird noch der mögliche Wertebereich des jeweiligen Korrelationskoeffizienten angegeben. In den letzten Spalten befinden sich Anmerkungen des Anwenders, in denen Annahmen begründet werden.

Wechselbeziehung der Position 0201020101A					
Mengenänderung der LV-Position hat Einfluss auf LV-Menge der Position	Einfluss		mögliche Korrelationskoeff.		Anmerkungen
	positiv	negativ	von	bis	
0201020201B	-	-	-	-	Diese Position ist eine Pauschal-Position und daher kann keine Mengenabweichung eintreten und es kann auch keinen Einfluss auf andere Positionen geben.
0202032520A	-	-	-	-	
0202032523A	-	-	-	-	
0202032528C	-	-	-	-	
0202032529B	-	-	-	-	
0202032597E	-	-	-	-	
0202032597F	-	-	-	-	
0202034021B	-	-	-	-	
0202150501G	-	-	-	-	
0202161305D	-	-	-	-	
0202161310D	-	-	-	-	
0202161310E	-	-	-	-	
0202162210A	-	-	-	-	
0202230305H	-	-	-	-	

Tabelle 80 Wechselbeziehung der Position 0201020101A



Wechselbeziehung der Position 0201020201B					
hat Einfluss auf LV-Menge der Position	Einfluss		mögliche Korrelationskoeff.		Anmerkungen
	positiv	negativ	von	bis	
0202032520A	x	-	0	1	Durch Mengenänderung dieser Position könnte sich auch die Bauzeit verändern.
0202032523A	x	-	0	1	Durch Mengenänderung dieser Position könnte sich auch die Bauzeit verändern.
0202032528C	-	-	0	0	Die Bauzeit wird sich aufgrund von Mengenänderungen in dieser Position nicht verändern, da sich diese Leistung nicht am kritischen Weg befindet.
0202032529B	-	-	0	0	Die Bauzeit wird sich aufgrund von Mengenänderungen in dieser Position nicht verändern, da sich diese Leistung nicht am kritischen Weg befindet.
0202032597E	-	-	0	0	Diese Aufzählungsposition beeinflusst die Bauzeit nicht.
0202032597F	-	-	0	0	Diese Aufzählungsposition beeinflusst die Bauzeit nicht.
0202034021B	-	-	0	0	Die Bauzeit wird sich aufgrund von Mengenänderungen in dieser Position nicht verändern, da sich diese Leistung nicht am kritischen Weg befindet.
0202150501G	x	-	0	1	Durch Mengenänderung dieser Position könnte sich auch die Bauzeit minimal verändern.
0202161305D	x	-	0	1	Durch Mengenänderung dieser Position könnte sich auch die Bauzeit minimal verändern.
0202161310D	x	-	0	1	Durch Mengenänderung dieser Position könnte sich auch die Bauzeit minimal verändern.
0202161310E	x	-	0	1	Durch Mengenänderung dieser Position könnte sich auch die Bauzeit minimal verändern.
0202162210A	x	-	0	1	Durch Mengenänderung dieser Position könnte sich auch die Bauzeit minimal verändern.
0202230305H	-	-	0	0	Die Bauzeit wird sich aufgrund von Mengenänderungen in dieser Position nicht verändern, da sich diese Leistung nicht am kritischen Weg befindet.

Tabelle 81 Wechselbeziehung der Position 0201020201B

Wechselbeziehung der Position 0202032520A					
hat Einfluss auf LV-Menge der Position	Einfluss		mögliche Korrelationskoeff.		Anmerkungen
	positiv	negativ	von	bis	
0202032523A	x	x	-1	1	Das planmäßige Gesamtabtragsvolumen ist konstant. D.h. wenn sich die Menge einer Bodenklasse erhöht muss sich die andere BKL entsprechend verringern. Kommt es allerdings zu außerplanmäßigen Leistungsabweichungen ist eine Mengenerhöhung sowohl in der einen als auch in der anderen BKL nicht auszuschließen.
0202032528C	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202032529B	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202032597E	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202032597F	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202034021B	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202150501G	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161305D	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161310D	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161310E	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202162210A	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202230305H	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.

Tabelle 82 Wechselbeziehung der Position 0202032520A



Wechselbeziehung der Position 0202032523A					
hat Einfluss auf LV-Menge der Position	Einfluss		mögliche Korrelationskoeff.		Anmerkungen
	positiv	negativ	von	bis	
0202032528C	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202032529B	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202032597E	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202032597F	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202034021B	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202150501G	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161305D	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161310D	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161310E	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202162210A	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202230305H	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.

Tabelle 83 Wechselbeziehung der Position 0202032523A

Wechselbeziehung der Position 0202032528C					
hat Einfluss auf LV-Menge der Position	Einfluss		mögliche Korrelationskoeff.		Anmerkungen
	positiv	negativ	von	bis	
0202032529B	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202032597E	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202032597F	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202034021B	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202150501G	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161305D	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161310D	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161310E	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202162210A	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202230305H	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.

Tabelle 84 Wechselbeziehung der Position 0202032528C

Wechselbeziehung der Position 0202032529B					
hat Einfluss auf LV-Menge der Position	Einfluss		mögliche Korrelationskoeff.		Anmerkungen
	positiv	negativ	von	bis	
0202032597E	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202032597F	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202034021B	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202150501G	x	-	0	1	Ändert sich die Menge der ungebundenen Tragschicht, so muss auch die Menge des aufzubereitende Material entsprechend geändert werden.
0202161305D	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161310D	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161310E	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202162210A	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202230305H	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.

Tabelle 85 Wechselbeziehung der Position 0202032529B

Wechselbeziehung der Position 0202032597E					
hat Einfluss auf LV-Menge der Position	Einfluss		mögliche Korrelationskoeff.		Anmerkungen
	positiv	negativ	von	bis	
0202032597F	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202034021B	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202150501G	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161305D	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161310D	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161310E	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202162210A	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202230305H	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.

Tabelle 86 Wechselbeziehung der Position 0202032597E

Wechselbeziehung der Position 0202032597F					
hat Einfluss auf LV-Menge der Position	Einfluss		mögliche Korrelationskoeff.		Anmerkungen
	positiv	negativ	von	bis	
0202034021B	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202150501G	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161305D	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161310D	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161310E	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202162210A	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202230305H	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.

Tabelle 87 Wechselbeziehung der Position 0202032597F

Wechselbeziehung der Position 0202034021B					
hat Einfluss auf LV-Menge der Position	Einfluss		mögliche Korrelationskoeff.		Anmerkungen
	positiv	negativ	von	bis	
0202150501G	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161305D	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161310D	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161310E	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202162210A	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202230305H	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.

Tabelle 88 Wechselbeziehung der Position 0202034021B

Wechselbeziehung der Position 0202150501G					
hat Einfluss auf LV-Menge der Position	Einfluss		mögliche Korrelationskoeff.		Anmerkungen
	positiv	negativ	von	bis	
0202161305D	1	-	0	1	Mengenänderung der einen Position erzeugt in der Regel auch eine Mengenänderung der anderen Position (z.B. aufgrund zusätzl. Fahrbahnflächen)
0202161310D	1	-	0	1	Mengenänderung der einen Pos. Erzeugt in der Regel auch eine Mengenänderung der anderen Position (z.B. aufgrund zusätzl. Fahrbahnflächen)
0202161310E	1	-	0	1	Mengenänderung der einen Pos. Erzeugt in der Regel auch eine Mengenänderung der anderen Position (z.B. aufgrund zusätzl. Fahrbahnflächen)
0202162210A	1	-	0	1	Mengenänderung der einen Pos. Erzeugt in der Regel auch eine Mengenänderung der anderen Position (z.B. aufgrund zusätzl. Fahrbahnflächen)
0202230305H	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.

Tabelle 89 Wechselbeziehung der Position 020215501G

Wechselbeziehung der Position 0202161305D					
hat Einfluss auf LV-Menge der Position	Einfluss		mögliche Korrelationskoeff.		Anmerkungen
	positiv	negativ	von	bis	
0202161310D	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202161310E	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202162210A	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202230305H	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.

Tabelle 90 Wechselbeziehung der Position 0202161305D

Wechselbeziehung der Position 0202161310D					
hat Einfluss auf LV-Menge der Position	Einfluss		mögliche Korrelationskoeff.		Anmerkungen
	positiv	negativ	von	bis	
0202161310E	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202162210A	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202230305H	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.

Tabelle 91 Wechselbeziehung der Position 0202161310D

Wechselbeziehung der Position 0202161310E					
hat Einfluss auf LV-Menge der Position	Einfluss		mögliche Korrelationskoeff.		Anmerkungen
	positiv	negativ	von	bis	
0202162210A	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.
0202230305H	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.

Tabelle 92 Wechselbeziehung der Position 0202161310E

Wechselbeziehung der Position 0202162210A					
hat Einfluss auf LV-Menge der Position	Einfluss		mögliche Korrelationskoeff.		Anmerkungen
	positiv	negativ	von	bis	
0202230305H	-	-	0	0	In der Regel beeinflussen sich diese Positionen nicht.

Tabelle 93 Wechselbeziehung der Position 0202162210A

Auf Basis der zuvor angeführten Tabellen werden die in Tabelle 94 gezeigten Korrelationskoeffizienten verwendet.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	0,00	1,0													
	3	0,00	0,55	1,0												
	4	0,00	0,55	-0,25	1,0											
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0										
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0									
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0								
	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0							
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0						
	10	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00	0,00	1,0					
	11	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	1,0				
	12	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	1,0			
	13	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00	1,0		
	14	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00	0,00	1,0	
	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0

Tabelle 94 Korrelationsmatrix des Anwendungsbeispiels

Da diese Korrelationsmatrix in sich nicht konsistent ist, werden die Korrelationskoeffizienten mittels @RISK angepasst. Die neue gültige Matrix ist in Tabelle 95 ersichtlich.

		Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mengenverteilungen der 15 einflussreichsten A-Positionen	1	1,0														
	2	0,00	1,0													
	3	0,00	0,43	1,0												
	4	0,00	0,43	-0,20	1,0											
	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0										
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0									
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0								
	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0							
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0						
	10	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	1,0					
	11	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	1,0					
	12	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00	1,0				
	13	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	1,0			
	14	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	1,0		
	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0	

Tabelle 95 angepasste Korrelationsmatrix des Anwendungsbeispiels

Nachdem die Mengenverteilungen sowie deren Abhängigkeiten definiert wurden, wird für jedes gültige Angebot eine Mengensimulation durchgeführt. Dadurch erhält man Bandbreiten der Angebotssummen, welche anschließend bewertet werden.

7.3 Mengensimulation mit @RISK

Die Mengensimulation erfolgt mit der Software @RISK und wird nach in Kapitel 4.3 beschriebener Vorgangsweise durchgeführt. Als Ergebnis erhält man nun für jedes Angebot eine Wahrscheinlichkeitsverteilung der Angebotssumme aus der sich die Bandbreite der jeweiligen Angebots-summe ableiten lässt. Das Simulationsergebnis ist in Tabelle 96 angeführt.

Simulationsergebnisse							
Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)	Angebot	5%-Quantil	95%-Quantil	Bandbreite (95% - 5%)
Angebot 1	€ 20.266.460,00	€ 21.108.760,00	€ 842.300,00	Angebot 14	€ 20.259.580,00	€ 21.019.060,00	€ 759.480,00
Angebot 2	€ 20.251.050,00	€ 21.034.170,00	€ 783.120,00	Angebot 15	€ 20.248.660,00	€ 20.930.000,00	€ 681.340,00
Angebot 3	€ 20.234.900,00	€ 20.960.320,00	€ 725.420,00	Angebot 16	€ 20.234.610,00	€ 20.846.840,00	€ 612.230,00
Angebot 4	€ 20.215.020,00	€ 20.889.830,00	€ 674.810,00	Angebot 17	€ 20.249.360,00	€ 21.041.890,00	€ 792.530,00
Angebot 5	€ 20.247.760,00	€ 21.041.530,00	€ 793.770,00	Angebot 18	€ 20.231.960,00	€ 20.975.700,00	€ 743.740,00
Angebot 6	€ 20.226.080,00	€ 20.973.590,00	€ 747.510,00	Angebot 19	€ 20.209.260,00	€ 20.912.340,00	€ 703.080,00
Angebot 7	€ 20.202.550,00	€ 20.913.130,00	€ 710.580,00	Angebot 20	€ 20.246.930,00	€ 21.054.160,00	€ 807.230,00
Angebot 8	€ 20.245.240,00	€ 21.051.570,00	€ 806.330,00	Angebot 21	€ 20.226.190,00	€ 21.000.590,00	€ 774.400,00
Angebot 9	€ 20.219.010,00	€ 20.993.890,00	€ 774.880,00	Angebot 22	€ 20.200.500,00	€ 20.950.740,00	€ 750.240,00
Angebot 10	€ 20.191.400,00	€ 20.945.640,00	€ 754.240,00	Angebot 23	€ 20.212.700,00	€ 21.129.600,00	€ 916.900,00
Angebot 11	€ 20.212.700,00	€ 21.129.600,00	€ 916.900,00	Angebot 24	€ 20.149.670,00	€ 21.161.260,00	€ 1.011.590,00
Angebot 12	€ 20.149.670,00	€ 21.161.260,00	€ 1.011.590,00	Angebot 25	€ 20.080.530,00	€ 21.216.140,00	€ 1.135.610,00
Angebot 13	€ 20.080.530,00	€ 21.216.140,00	€ 1.135.610,00				

Tabelle 96 Simulationsergebnis des Anwendungsbeispiels

Verwendet man nun die Bandbreiten der Angebotssummen als Zuschlagskriterium ergibt sich eine Angebotsreihung gemäß Tabelle 97.

Bieterreihenfolge											
Reihung	Angebot	Angebotssumme	Delta	Bandbreite	Delta	Reihung	Angebot	Angebotssumme	Delta	Bandbreite	Delta
1	Angebot 16	€ 20.317.416,75	100%	€ 612.230,00	75%	14	Angebot 2	€ 20.317.416,75	100%	€ 783.120,00	96%
2	Angebot 4	€ 20.317.416,75	100%	€ 674.810,00	83%	15	Angebot 17	€ 20.317.416,75	100%	€ 792.530,00	97%
3	Angebot 15	€ 20.317.416,75	100%	€ 681.340,00	84%	16	Angebot 5	€ 20.317.416,75	100%	€ 793.770,00	97%
4	Angebot 19	€ 20.317.416,75	100%	€ 703.080,00	86%	17	Angebot 8	€ 20.317.416,75	100%	€ 806.330,00	99%
5	Angebot 7	€ 20.317.416,75	100%	€ 710.580,00	87%	18	Angebot 20	€ 20.317.416,75	100%	€ 807.230,00	99%
6	Angebot 3	€ 20.317.416,75	100%	€ 725.420,00	89%		Mittelwert	€ 20.317.416,75	100%	€ 814.617,20	100%
7	Angebot 18	€ 20.317.416,75	100%	€ 743.740,00	91%	19	Angebot 1	€ 20.317.416,75	100%	€ 842.300,00	103%
8	Angebot 6	€ 20.317.416,75	100%	€ 747.510,00	92%	20	Angebot 11	€ 20.317.416,75	100%	€ 916.900,00	113%
9	Angebot 22	€ 20.317.416,75	100%	€ 750.240,00	92%	21	Angebot 23	€ 20.317.416,75	100%	€ 916.900,00	113%
10	Angebot 10	€ 20.317.416,75	100%	€ 754.240,00	93%	22	Angebot 12	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.011.590,00	124%
11	Angebot 14	€ 20.317.416,75	100%	€ 759.480,00	93%	23	Angebot 24	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.011.590,00	124%
12	Angebot 21	€ 20.317.416,75	100%	€ 774.400,00	95%	24	Angebot 13	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.135.610,00	139%
13	Angebot 9	€ 20.317.416,75	100%	€ 774.880,00	95%	25	Angebot 25	€ 20.317.416,75	100%	€ 1.135.610,00	139%

Tabelle 97 Bieterreihenfolge

Das Ergebnis zeigt, dass das Angebot 16 die höchste Preisstabilität bei Mengenabweichungen hat und das Angebot 25 die geringste.

Bevor nun die Preisstabilität als Zuschlagskriterium ins Vergabeverfahren einfließt, wird die Angebotsreihung auf Plausibilität untersucht.

7.4 Plausibilitätsprüfung der Bandbreiten

Laut dem Simulationsergebnis liegt das Angebot 16 auf dem ersten Platz der Angebotsreihung. Das bedeutet das Angebot 16 hat die geringste Bandbreite der Angebotssumme und somit die höchste Preisstabilität.

In diesem Kapitel soll plausibel veranschaulicht werden, ob die Angebotsreihung gemäß Tabelle 97 korrekt ist oder ob sich eventuelle Fehler eingeschlichen haben.

Folgend werden die einzelnen Angebote ihrer Platzierung nach beschrieben und erklärt warum diese Platzierung realistisch ist.

1. Platz: Angebot 16

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 16 wurden 75% der Baustellengemeinkosten (BGK) auf alle LV-Positionen umgelegt, welche keine W-Positionen sind.

- **Plausibilität der Platzierung:**

13 der 15 LV-Positionen, die mit Mengenverteilungen belegt wurden, sind W-Positionen. Das heißt, die BGK wurden lediglich auf zwei LV-Positionen mit Mengenverteilungen umgelegt. Somit wurden die Einheitspreise (EHP) der übrigen 13 LV-Positionen nicht erhöht. Die, im Vergleich zu den anderen Angeboten, niedrigeren EHP der LV-Positionen mit Mengenverteilungen verursachen auch eine niedrige Bandbreite der Angebotssumme und erhöht somit die Stabilität der Angebotssumme.

2. Platz: Angebot 4

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 4 wurden 75% der BGK auf alle LV-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Durch die Umlage der BGK werden die EHP aller 15 LV-Positionen mit Mengenverteilungen erhöht. Folglich erhöht sich auch die Bandbreite der Angebotssumme. Allerdings hält sich die Erhöhung der Bandbreite in Grenzen. Dies liegt daran, dass die EHP der LV-Positionen ebenfalls nur gering erhöht wurden, da die BGK auf alle 513 LV-Positionen gleichmäßig umgelegt wurden.

3. Platz: Angebot 15

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 15 wurden 50% der BGK auf alle LV-Positionen umgelegt, welche keine W-Positionen sind.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Dieses Angebot entspricht im Grunde dem Angebot 16, nur dass lediglich 50% der BGK umgelegt wurden. Folglich sinken die EHP, im Vergleich zum Angebot 16. Jedoch erhöhen sich die EHP der LV-Positionen für die BGK. Da zwei der drei LV-Positionen der BGK mit Mengenverteilungen belegt wurden, verursachen diese höheren EHP auch eine Erhöhung der Bandbreiten.

4. Platz: Angebot 19

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 19 wurden 75% der BGK auf alle A-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Im Gegensatz zum Angebot 4 wurden die BGK bei diesem Angebot auf viel weniger LV-Positionen (nämlich nur auf A-Positionen) umgelegt. Deshalb erhöhen sich die EHP der A-Positionen mehr als bei Angebot 4. Da alle LV-Positionen mit Mengenverteilungen auch A-Positionen sind erhöht sich auch die Bandbreite der Angebotssumme.

5. Platz: Angebot 7

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 7 wurden 75% der BGK auf alle W-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Dieses Angebot ist sehr ähnlich wie das Angebot 19, da die meisten W-Positionen zugleich auch A-Positionen sind. Die EHP der LV-Positionen mit Mengenverteilungen sind beim Angebot 7 nur minimal höher. Daraus folgt, dass auch die Bandbreite der Angebotssumme minimal höher ist als bei Angebot 19.

6. Platz: Angebot 3

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 3 wurden 50% der BGK auf alle LV-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Dieses Angebot entspricht im Grunde dem Angebot 4, nur dass lediglich 50% der BGK umgelegt wurden. Folglich sinken die EHP, im Vergleich zum Angebot 4. Jedoch erhöhen sich die EHP der LV-Positionen für die BGK. Da zwei der drei LV-Positionen der BGK mit Mengenverteilungen belegt wurden, verursachen diese höheren EHP auch eine Erhöhung der Bandbreiten.

7. Platz: Angebot 18

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 18 wurden 50% der BGK auf alle A-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Dieses Angebot entspricht im Grunde dem Angebot 19, nur dass lediglich 50% der BGK umgelegt wurden. Folglich sinken die EHP, im Vergleich zum Angebot 19. Jedoch erhöhen sich die EHP der LV-Positionen für die BGK. Da zwei der drei LV-Positionen der BGK mit Mengenverteilungen belegt wurden, verursachen diese höheren EHP auch eine Erhöhung der Bandbreiten.

8. Platz: Angebot 6

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 6 wurden 50% der BGK auf alle W-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Dieses Angebot ist sehr ähnlich wie das Angebot 18. Die EHP der LV-Positionen mit Mengenverteilungen sind beim Angebot 6 minimal höher. Daraus folgt, dass auch die Bandbreite der Angebotssumme minimal höher ist als bei Angebot 18.

9. Platz: Angebot 22

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 22 wurden 75% der BGK auf die 15 bedeutendsten A-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Die gesamten Umlagen sind auf die 15 LV-Positionen mit Mengenverteilungen umgelegt worden. Deshalb sind die EHP dieser Positionen entsprechend hoch. Dadurch erhöht sich auch die Bandbreite der Angebotssumme und die Stabilität der Angebotssumme sinkt.

10. Platz: Angebot 10

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 10 wurden 75% der BGK auf die 15 bedeutendsten W-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Die EHP fast aller LV-Positionen mit Mengenverteilungen sind gering höher als beim Angebot 22. Deshalb ist auch die Bandbreite der Angebotssumme entsprechend höher.

11. Platz: Angebot 14

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 14 wurden 25% der BGK auf alle LV-Positionen umgelegt, welche keine W-Positionen sind.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Dieses Angebot entspricht im Grunde dem Angebot 16 bzw. dem Angebot 15, nur dass lediglich 25% der BGK umgelegt wurden. Folglich sinken die EHP, im Vergleich zu den beiden anderen Angeboten. Jedoch erhöhen sich die EHP der LV-Positionen für die BGK weiter. Da zwei der drei LV-Positionen der BGK mit Mengenverteilungen belegt wurden, verursachen diese höheren EHP auch eine Erhöhung der Bandbreiten.

12. Platz: Angebot 21

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 21 wurden 50% der BGK auf die 15 bedeutendsten A-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Dieses Angebot entspricht im Grunde dem Angebot 22, nur dass lediglich 50% der BGK umgelegt wurden. Folglich sinken die EHP, im Vergleich zum Angebot 22. Jedoch erhöhen sich die EHP der LV-Positionen für die BGK. Da zwei der drei LV-Positionen der BGK mit Mengenverteilungen belegt wurden, verursachen diese höheren EHP auch eine Erhöhung der Bandbreiten.

13. Platz: Angebot 9

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 9 wurden 50% der BGK auf die 15 bedeutendsten W-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Die EHP fast aller LV-Positionen mit Mengenverteilungen sind gering höher als beim Angebot 21. Deshalb ist auch die Bandbreite der Angebotssumme entsprechend höher.

14. Platz: Angebot 2

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 2 wurden 25% der BGK auf alle LV-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Dieses Angebot entspricht im Grunde dem Angebot 4 bzw. dem Angebot 3, nur dass lediglich 25% der BGK umgelegt wurden. Folglich sinken die EHP, im Vergleich zu den beiden anderen Angeboten. Jedoch erhöhen sich die EHP der LV-Positionen für die BGK weiter. Da zwei der drei LV-Positionen der BGK mit Mengenverteilungen belegt wurden, verursachen diese höheren EHP auch eine Erhöhung der Bandbreiten.

15. Platz: Angebot 17

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 17 wurden 25% der BGK auf alle A-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Dieses Angebot entspricht im Grunde dem Angebot 19 bzw. dem Angebot 18, nur dass lediglich 25% der BGK umgelegt wurden. Folglich sinken die EHP, im Vergleich zu den beiden anderen Angeboten. Jedoch erhöhen sich die EHP der LV-Positionen für die BGK weiter. Da zwei der drei LV-Positionen der BGK mit Mengenverteilungen belegt wurden, verursachen diese höheren EHP auch eine Erhöhung der Bandbreiten.

16. Platz: Angebot 5

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 5 wurden 25% der BGK auf alle W-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Dieses Angebot entspricht im Grunde dem Angebot 7 bzw. dem Angebot 8, nur dass lediglich 25% der BGK umgelegt wurden. Folglich sinken die EHP, im Vergleich zu den beiden anderen Angeboten. Jedoch erhöhen sich die EHP der LV-Positionen für die BGK weiter. Da zwei der drei LV-Positionen der BGK mit Mengenverteilungen belegt wurden, verursachen diese höheren EHP auch eine Erhöhung der Bandbreiten.

17. Platz: Angebot 8

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 8 wurden 25% der BGK auf die 15 bedeutendsten W-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Dieses Angebot entspricht im Grunde dem Angebot 10 bzw. dem Angebot 9, nur dass lediglich 25% der BGK umgelegt wurden. Folglich sinken die EHP, im Vergleich zu den beiden anderen Angeboten. Jedoch erhöhen sich die EHP der LV-Positionen für die BGK weiter. Da zwei der drei LV-Positionen der BGK mit Mengenverteilungen belegt wurden, verursachen diese höheren EHP auch eine Erhöhung der Bandbreiten.

18. Platz: Angebot 20

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 20 wurden 25% der BGK auf die 15 bedeutendsten A-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Dieses Angebot entspricht im Grunde dem Angebot 22 bzw. dem Angebot 21, nur dass lediglich 25% der BGK umgelegt wurden. Folglich sinken die EHP, im Vergleich zu den beiden anderen Angeboten. Jedoch erhöhen sich die EHP der LV-Positionen für die BGK weiter. Da zwei der drei LV-Positionen der BGK mit Mengenverteilungen belegt wurden, verursachen diese höheren EHP auch eine Erhöhung der Bandbreiten.

19. Platz: Angebot 1

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 1 wurde keine Umlage der BGK vorgenommen.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Da keine BGK umgelegt wurden haben die LV-Positionen der BGK sehr hohe EHP. Da zwei der drei LV-Positionen der BGK mit Mengenverteilungen belegt sind, ist auch die Bandbreite der Angebotssumme hoch.

20. Platz: Angebot 11

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 11 wurden 25% der BGK auf die bedeutendsten W-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Da die BGK auf diese eine W-Position umgelegt wurde, ist der EHP dieser LV-Position entsprechend hoch und erzeugt somit auch eine hohe Bandbreite der Angebotssumme.

21. Platz: Angebot 23

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 23 wurden 25% der BGK auf die bedeutendsten A-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Da die bedeutendste A-Position zugleich auch die bedeutendste W-Position ist, erhält man exakt die gleiche Einheitspreisstruktur wie bei Angebot 11. Somit ist auch die Bandbreite der Angebotssumme ident.

Platz 22: Angebot 12

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 12 wurden 50% der BGK auf die bedeutendsten W-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Dieses Angebot ist sehr ähnlich wie das Angebot 11. Der EHP der LV-Position mit Umlage ist beim Angebot 12 minimal höher. Daraus folgt, dass auch die Bandbreite der Angebotssumme minimal höher ist als bei Angebot 11.

Platz 23: Angebot 24

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 24 wurden 50% der BGK auf die bedeutendsten A-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Da die bedeutendste A-Position zugleich auch die bedeutendste W-Position ist, erhält man exakt die gleiche Einheitspreisstruktur wie bei Angebot 12. Somit ist auch die Bandbreite der Angebotssumme ident.

Platz 24: Angebot 13

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 13 wurden 75% der BGK auf die bedeutendsten W-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Dieses Angebot ist sehr ähnlich wie das Angebot 11 bzw. 12. Der EHP der LV-Position mit Umlage ist beim Angebot 13 minimal

höher. Daraus folgt, dass auch die Bandbreite der Angebots-
summe minimal höher ist als bei den beiden anderen.

Platz 25: Angebot 25

- **Einheitspreisstruktur:**

Beim Angebot 25 wurden 75% der BGK auf die bedeutendsten
A-Positionen umgelegt.

- **Plausibilität der Platzierung:**

Da die bedeutendste A-Position zugleich auch die bedeutendste
W-Position ist, erhält man exakt die gleiche Einheitspreisstruktur
wie bei Angebot 13. Somit ist auch die Bandbreite der Angebots-
summe ident.

Die Plausibilitätsprüfung bestätigt, dass die Ergebnisse der Simulation
schlüssig sind und somit auch als korrekt angenommen werden können.

8 Preisstabilität als Zuschlagskriterium

In dieser Arbeit wurde bisher erörtert, wie Bandbreiten der Angebotssumme als Maß für die Preisstabilität eines Angebots ermittelt werden können. Nun soll in diesem Kapitel eine Bewertungsmöglichkeit für die Preisstabilität im Rahmen der Vergabeentscheidung von Bauleistungen erarbeitet werden.

Um die Bandbreite der Angebotssumme als Zuschlagskriterium heranziehen zu können, werden vorher die allgemeinen Anforderungen und Bewertungssysteme für Zuschlagskriterien beschrieben.

8.1 Anforderungen an Zuschlagskriterien

Gemäß §2 Abs. 20 BVergG sind Zuschlagskriterien definiert als Kriterien, die zur Ermittlung des technisch und wirtschaftlich günstigsten Angebots dienen. Zuschlagskriterien dürfen nicht diskriminierend sein und müssen mit dem Auftragsgegenstand zusammenhängen.⁷⁹

§80 Abs. 3 BVergG besagt, dass die Zuschlagsprinzipien bereits in der Bekanntmachung oder in den Ausschreibungsunterlagen anzugeben sind.

„§80 Abs. 3 In der Bekanntmachung oder in den Ausschreibungsunterlagen ist anzugeben, ob der Zuschlag dem technisch und wirtschaftlich günstigsten Angebot oder [...] dem Angebot mit dem niedrigsten Preis erteilt werden soll.“⁸⁰

Die Wahl und Auslegung von Zuschlagskriterien müssen für alle durchschnittlich fachkundige Bieter eindeutig nachvollziehbar sein.

„[Das heißt,] die Zuschlagskriterien dürfen nicht nur schlagwortartig verwendet werden (z.B. „Qualität“, „technischer Wert“), sondern sie müssen näher erläutert werden (Konkretisierungsgebot). Der Bieter muss wissen, welche Anforderungen im Einzelfall unter dem Begriff zu verstehen sind. [...] Es muss dem Bieter objektiv möglich sein zu erkennen, worauf es dem AG ankommt.“⁸¹

⁷⁹ REPUBLIK ÖSTERREICH: Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006. Bundesgesetzblatt. S. 14.

⁸⁰ REPUBLIK ÖSTERREICH: Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006. Bundesgesetzblatt. S. 43.

⁸¹ AUFTRAGNEHMERKATASTER ÖSTERREICH, GREGOR STICKLER: Zuschlagskriterien, Bewertungssysteme und Lebenszyklusorientierte Beschaffungsmodelle. https://www.ankoe.at/fileadmin/dateien/ueber_uns/Skripten_ANKOE-Treff_Vergabe/2012-05-30_ANKOE-Treff-Vergabe.pdf. Datum des Zugriffs: 10.07.2014.

8.2 Gewichtungs- und Bewertungssysteme der Zuschlagskriterien

Der AG hat für die Bewertung und Gewichtung von Zuschlagskriterien freie Wahl. Allerdings müssen die Methoden in der Ausschreibung eindeutig definiert werden, damit für die Bieter die Beurteilung der Angebote klar nachvollziehbar ist.

Der Verein „Auftragnehmerkataster Österreich“ hat verschiedene Bewertungssysteme für Zuschlagskriterien beschrieben, welche nachstehend angeführt werden.

8.2.1 Ordinalsystem

Beim Ordinalsystem werden die Angebote nach ihrer Platzierung gereiht. Dieses System hat den Nachteil, dass keine „Qualitätsabstände“ zwischen den einzelnen Angeboten berücksichtigt werden und somit ein relativ undifferenziertes Ergebnis angibt, das „Qualitätsabstände“ nicht reflektiert.

Für eine Preisbewertung ist das Ordinalsystem unzulässig, da Bewertungen, die das relative Verhältnis der Angebotspreise zueinander nicht berücksichtigt, vergaberechtswidrig erscheinen.⁸²

8.2.2 Kardinalsystem

Bei diesem Bewertungssystem gibt es keinen absolut vorgegebenen Zielerfüllungsgrad und das beste Angebot erhält die volle Punktzahl.⁸³

Der Verein „Auftragnehmerkataster Österreich“ führt dazu folgendes Beispiel für das Zuschlagskriterium „Preis“ an.

„Jenes Angebot, das die geringste Gesamtbewertungssumme aufweist, erhält 800 Punkte. Die anderen Angebote erhalten nach folgender Formel in jenem Verhältnis weniger Punkte, als die jeweilige Gesamtbewertungssumme von der geringsten angebotenen Gesamtbewertungssumme abweicht:

$$\text{Punktezahl} = \left(2 - \frac{\text{Gesamtbewertungssumme}_{\text{zu bewertendes Angebot}}}{\text{Gesamtbewertungssumme}_{\text{geringstes Angebot}}} \right) \times 800^{\text{84}}$$

⁸² AUFTRAGNEHMERKATASTER ÖSTERREICH, GREGOR STICKLER: Zuschlagskriterien, Bewertungssysteme und Lebenszyklusorientierte Beschaffungsmodelle. https://www.ankoe.at/fileadmin/dateien/ueber_uns/Skripten_ANKOE-Treff_Vergabe/2012-05-30_ANKOE-Treff-Vergabe.pdf. Datum des Zugriffs: 10.07.2014.

⁸³ AUFTRAGNEHMERKATASTER ÖSTERREICH, GREGOR STICKLER: Zuschlagskriterien, Bewertungssysteme und Lebenszyklusorientierte Beschaffungsmodelle. https://www.ankoe.at/fileadmin/dateien/ueber_uns/Skripten_ANKOE-Treff_Vergabe/2012-05-30_ANKOE-Treff-Vergabe.pdf. Datum des Zugriffs: 10.07.2014.

8.2.3 Finalorientierte Ermittlungsmethode

Bei der finalorientierten Ermittlungsmethode wird der Zielerfüllungsgrad bewertet. Deshalb muss zuerst die Zielerfüllung im Verhältnis zu einem vorab definierten „Bestzustand“ ermittelt werden. Diese Methode ist nur bei objektiv feststellbaren Messgrößen und Definierbarkeit der bestmöglichen Zielerfüllung sinnvoll.

8.2.4 Nutzwertmethode

Die „Schweizerische Vereinigung Beratender Ingenieurunternehmungen –USIC“ beschreibt die Nutzwertmethode als Bewertungsmethode.

Für diese Methode sind die jeweiligen Zuschlagskriterien je nach Bedeutsamkeit für den AG zu gewichten. Außerdem ist eine Notenskala festzulegen, welche sich am Grad der Zielerreichung orientiert.⁸⁵

Auch das Zuschlagskriterium „Preis“ muss bewertet werden. Dabei erhält das Angebot mit der niedrigsten Angebotssumme die Maximalnote und alle Angebote die eine Grenzsumme überschreiten die Note 0. Abbildung 62 zeigt eine mögliche Bewertungskurve für das Zuschlagskriterium „Preis“.

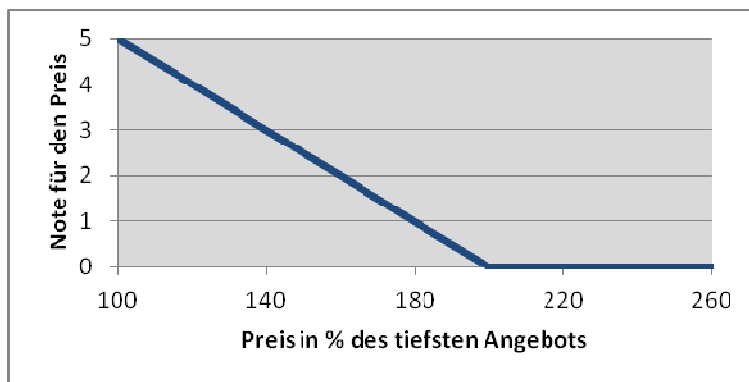


Abbildung 62 Bewertungskurve für das Zuschlagskriterium „Preis“⁸⁶

Nun müssen die Bewertungen der einzelnen Zuschlagskriterien zu einer Gesamtbewertung verknüpft werden.

⁸⁴ AUFTRAGNEHMERKATASTER ÖSTERREICH, GREGOR STICKLER: Zuschlagskriterien, Bewertungssysteme und Lebenszyklusorientierte Beschaffungsmodelle. https://www.ankoe.at/fileadmin/dateien/ueber_uns/Skripten_ANKOE-Treff_Vergabe/2012-05-30_ANKOE-Treff-Vergabe.pdf. Datum des Zugriffs: 10.07.2014.

⁸⁵ (USIC - Schweizerische Vereinigung Beratender Ingenieurunternehmungen, 2008). S. 8ff.

⁸⁶ (USIC - Schweizerische Vereinigung Beratender Ingenieurunternehmungen, 2008). S. 10.

Bei der Nutzwertmethode wird der Gesamtnutzwert gemäß dem in Tabelle 98 angeführtem Rechenschema ermittelt.

Zuschlagskriterium (eines davon der Preis)	Note (1)	Gewicht (2)	Nutzwertpunkte (3) = (1) x (2)
Zuschlagskriterium 1	3	50%	150
Zuschlagskriterium 2	2	30%	60
Zuschlagskriterium 3	4	20%	80
Summe		100%	290

Tabelle 98 Rechenschema Nutzwertmethode⁸⁷

Das beispielhaft bewertete Angebot in Tabelle 98 hat 290 Gesamtnutzwertpunkte. Das Angebot mit dem höchsten Gesamtnutzwert erhält den Zuschlag.

8.3 Anwendung der Preisstabilität als Zuschlagskriterium

Um die Bandbreite bzw. Stabilität der Angebotssummen als Zuschlagskriterium zu berücksichtigen muss ein sinnvolles Bewertungssystem verwendet werden.

Für die Gewichtung der Kriterien wird angenommen, dass die Angebotssumme sehr wichtig ist für den AG. Also wird die Angebotssumme mit 90% gewichtet. Somit fallen die übrigen 10% auf das Zuschlagskriterium „Preisstabilität“.

Um die Kriterien zu benoten wird eine Skala von 0 bis 5 gewählt, wobei 5 die Bestnote ist. Da in diesem Beispiel alle 25 Angebote die idente Angebotssumme aufweisen, erhalten alle Angebote gemäß Abbildung 62 die Bestnote 5.

Für die Bewertung des Zuschlagskriteriums „Preisstabilität“ wird ähnlich vorgegangen. Alle Bandbreiten der 25 Angebote werden mit der niedrigsten Bandbreite verglichen. Die niedrigste Bandbreite hat somit 100% und die weiteren Angebote übersteigen den Wert entsprechend. Die Benotung erfolgt entsprechend der Abbildung 63.

⁸⁷ (USIC - Schweizerische Vereinigung Beratender Ingenieurunternehmungen, 2008). S. 11.

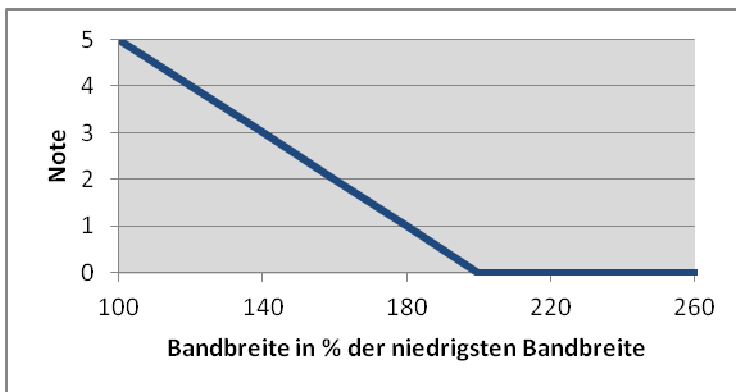


Abbildung 63 Bewertungskurve für das Zuschlagskriterium "Preisstabilität"

Somit erhalten alle Angebote, bei denen die Bandbreite der Angebots-summe zwischen 100% und 120% der niedrigsten Bandbreite liegen die Bestnote 5. Liegt die Bandbreite zwischen 120% und 140% so erhält das Angebot die Note 4 und so weiter. Alle Bandbreiten, die 200% oder mehr als das niedrigste Angebot ausmachen erhalten die Note 0.

Die nachstehende Tabelle 99 zeigt die Reihung alle Angebote nach Verwendung der Bewertungsmethode.

Bewertung und Reihung der Angebote										
Reihung	Angebot	Zuschlagskriterium "Preis"				Zuschlagskriterium "Preisstabilität"				Gesamtpunkte
		Angebotssumme	in % der kleinsten Angebotssumme	Benotung	Punkte (Gewichtung 90%)	Bandbreite der Angebotssumme	in % der kleinsten Bandbreite	Benotung	Punkte (Gewichtung 10%)	
1	Angebot 16	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 612.230,00	100%	5	50	500
2	Angebot 4	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 674.810,00	110%	5	50	500
3	Angebot 15	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 681.340,00	111%	5	50	500
4	Angebot 19	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 703.080,00	115%	5	50	500
5	Angebot 7	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 710.580,00	116%	5	50	500
6	Angebot 3	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 725.420,00	118%	5	50	500
7	Angebot 18	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 743.740,00	121%	4	40	490
8	Angebot 6	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 747.510,00	122%	4	40	490
9	Angebot 22	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 750.240,00	123%	4	40	490
10	Angebot 10	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 754.240,00	123%	4	40	490
11	Angebot 14	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 759.480,00	124%	4	40	490
12	Angebot 21	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 774.400,00	126%	4	40	490
13	Angebot 9	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 774.880,00	127%	4	40	490
14	Angebot 2	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 783.120,00	128%	4	40	490
15	Angebot 17	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 792.530,00	129%	4	40	490
16	Angebot 5	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 793.770,00	130%	4	40	490
17	Angebot 8	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 806.330,00	132%	4	40	490
18	Angebot 20	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 807.230,00	132%	4	40	490
19	Angebot 1	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 842.300,00	138%	4	40	490
20	Angebot 11	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 916.900,00	150%	3	30	480
21	Angebot 23	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 916.900,00	150%	3	30	480
22	Angebot 12	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 1.011.590,00	165%	2	20	470
23	Angebot 24	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 1.011.590,00	165%	2	20	470
24	Angebot 13	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 1.135.610,00	185%	1	10	460
25	Angebot 25	€ 20.317.416,75	100%	5	450	€ 1.135.610,00	185%	1	10	460

Tabelle 99 Bewertung und Reihung der Angebote

Nach diesem Bewertungssystem sind sechs Angebote ex aequo am ersten Rang. Ohne das Zuschlagskriterium „Preisstabilität“ wären alle 25 Angebote gleichrangig.

9 Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war, zu untersuchen, wie sich Mengenverteilungen im Leistungsverzeichnis auf die Angebotssumme auswirken und ob die Berücksichtigung der Bandbreite der Angebotssumme als Zuschlagskriterium im Zuge der Vergabe von Bauleistungen einen Mehrwert erzielen kann.

Die üblichen Fixwerte der Mengenvordersätze im LV wurden in dieser Arbeit durch Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Mengenverteilungen) ersetzt, um eventuelle Mengenabweichungen im LV zu berücksichtigen. Durch Anwendung der Monte-Carlo-Simulation wurden Angebotssummenverteilungen generiert. Die Bandbreite (Streuung) einer Angebotssummenverteilung wurde als Maß für die Stabilität der Angebotssumme infolge von Mengenabweichungen definiert. Dieses Maß kann als Zuschlagskriterium im Vergabeprozess einfließen.

Konkret wurde in dieser Arbeit analysiert, wie sich unterschiedliche Faktoren der Mengenverteilungen auf die Bandbreite der Angebotssumme auswirken. Folgend sind die Fragestellungen der durchgeführten Untersuchungen aufgelistet.

Frage 1

Hat die Einheitspreisstruktur einen Einfluss auf die Bandbreite der Angebotssumme?

Frage 2

Hat die Bandbreite (Quantilsabstand) einen Einfluss auf die Bieterreihenfolge?

Frage 3

Hat die Anzahl der Mengenverteilungen einen Einfluss auf die Bandbreite der Angebotssumme?

Frage 4

Haben Maßzahlen der Mengenverteilungen einen Einfluss auf die Bandbreite der Angebotssumme?

Frage 5

Haben Verteilungsformen der Mengenverteilungen einen Einfluss auf die Bandbreite der Angebotssumme?

Frage 6

Haben Korrelationen der Mengenverteilungen einen Einfluss auf die Bandbreite der Angebotssumme?

Bevor allerdings die Fragen beantwortet wurden, wurden in der vorliegenden Arbeit die theoretischen Grundlagen zu den Themen der Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen sowie der Wahrscheinlichkeitstheorie und Simulationsmethoden beschrieben.

Im Kapitel 2 wurde speziell auf das Leistungsverzeichnis eingegangen. Es wurde erläutert, wie das LV aufgebaut ist, welche Standardleistungsbücher und welche Arten von LV-Positionen es gibt. Weiter wurden mögliche Vergabekriterien für die Beurteilung von Angeboten angeführt.

Das darauffolgende Kapitel 3 erklärt die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Wahrscheinlichkeitsverteilungen. Weiter werden verschiedene Arten und Formen von Verteilungen sowie deren Maßzahlen beschrieben. Ein weiterer wichtiger Punkt der Wahrscheinlichkeitstheorie ist die Abhängigkeit (Korrelation) zwischen Wahrscheinlichkeitsverteilungen. Dieser wurde ebenfalls im Kapitel 3 behandelt.

Das Kapitel 4 beschreibt das Simulationsverfahren mittels Monte-Carlo-Methode sowie die optimierte Latin-Hypercube-Methode. Außerdem wird die Anwendungssoftware @RISK erklärt.

Die Analysen und Simulationen wurden auf Basis eines realen Bauprojekts durchgeführt. Dafür wurde ein Leistungsverzeichnis eines Infrastrukturprojekts der ASFINAG als Grundlage herangezogen. Für dieses LV wurde ein Angebot mit Standardkalkulations- und Schätzpreisen erstellt. Durch Umlagen der Baustellengemeinkosten auf andere LV-Positionen wurde die Einheitspreisstruktur des Angebots verändert und somit entstanden insgesamt 25 fiktive Angebote, wobei alle dieselbe Angebotssumme, jedoch unterschiedliche Einheitspreise, aufweisen.

Mit dem Leistungsverzeichnis des realen Infrastrukturprojekts und der 25 fiktiven Angeboten wurden in Kapitel 6 die oben erwähnten Fragestellungen beantwortet. Folgend sind die Erkenntnisse aufgrund der beantworteten Fragen zusammengefasst.

- Die Einheitspreisstruktur hat erheblichen Einfluss auf die Bandbreite der Angebotssumme. Beim Untersuchungsprojekt dieser Arbeit ist die größte Bandbreite um 83% höher als die geringste Bandbreite. Somit ist erkennbar, dass die Einheitspreisstruktur

die Stabilität der Angebotssumme infolge Mengenabweichungen stark beeinflusst.

- Die Wahl der Bandbreite (Quantilsabstand) der Angebotssumme hat keinen signifikanten Einfluss auf die Bieterreihenfolge.
- Es ist nicht notwendig, dass alle LV-Positionen mit Mengenverteilungen belegt werden, um aussagekräftige Bandbreiten der Angebotssummen zu erhalten. Beim Untersuchungsprojekt dieser Arbeit genügt die Belegung der 15 einflussreichsten LV-Positionen. Die einflussreichsten LV-Positionen sind in der Regel A-Positionen bzw. W-Positionen.
- Die Maßzahlen (Symmetrie und Spannweite) der Mengenverteilungen haben zwar einen Einfluss auf die absolute Größe der Bandbreiten der Angebotssummen, jedoch bleibt der relative Unterschied zwischen den jeweiligen Angeboten unbeeinflusst und somit ändert sich die Bieterreihenfolge nicht.
- Bei symmetrischen Mengenverteilungen weichen die Bandbreiten der Angebotssummen um maximal 2,5% voneinander ab. Daher ist es nicht von besonderer Bedeutung, welche Verteilungsform für die Mengenverteilungen angewandt wird. Die Dreieckverteilung ist die einfachste Verteilungsform und ist für diese Anwendung durchaus zufriedenstellend. Stehen jedoch genügend Informationen zur Verfügung, sollten die Verteilungsformen angepasst werden. Ähnliches gilt auch für asymmetrische Verteilungsformen. Allerdings macht bei diesen die größte Abweichung 10% aus und eine Anpassung der Mengenverteilungen durch zusätzliche Informationen ist zu empfehlen.
- Sowohl die Anzahl der Korrelationen als auch die Höhe der Korrelationskoeffizienten haben einen erheblichen Einfluss auf die Bandbreite der Angebotssumme. Im Untersuchungsprojekt dieser Arbeit ist, je nach Anzahl und Höhe der Korrelationen, die größte Bandbreite der Angebotssumme um bis zu 5-mal höher als die geringste Bandbreite.

In Kapitel 7 wurde das LV des Untersuchungsprojekts dieser Arbeit, unter Berücksichtigung der gewonnenen Erkenntnisse, mit möglichst realistischen Mengenverteilungen belegt sowie Korrelationen bestimmt. Anschließend wurden die Bandbreiten bewertet und als Zuschlagskriterium verwendet. Das Ergebnis zeigt, dass die Bandbreite der Angebotssumme als Zuschlagskriterium durchaus einen Einfluss auf die Vergabeentscheidung haben kann.

10 Ausblick

Im Rahmen dieser Arbeit wurde der Einfluss von Mengenverteilungen auf die Bandbreite der Angebotssumme untersucht. Dabei wurde bestätigt, dass unterschiedliche Varianten von Mengenverteilungen auch unterschiedliche Bandbreiten hervorrufen.

Nun sollte, nach dieser grundlegenden Erkenntnis, eine Datenbank erstellt werden, in der Informationen von zahlreichen abgewickelten Projekten zusammengefügt werden. Diese Datenbank sollte Informationen bzgl. ausgeschriebenen LV-Mengen und tatsächlich angefallene LV-Mengen beinhalten. Dadurch könnten Mengenverteilungen auf Basis statistischer Verteilungen angepasst werden. Außerdem könnten Abhängigkeiten zwischen den LV-Mengen statistisch ermittelt werden. Vor allem für die Festlegung von Korrelationen sind Informationen von vergangenen Projekten besonders wichtig, da Korrelationen das Simulationsergebnis stark beeinflussen können und die Bestimmung für den Anwender oft schwierig ist.

Kummer fordert in seiner Arbeit ebenfalls eine Datenbank mit Informationen zur Optimierung von Eingabeverteilungen.

„Eine Integrierung von neuronalen Netzen, bei denen ein Softwareprogramm durch den Aufbau einer Datenbank, mit Kennzahlen ausgeführter Projekte stetig ‚dazulernt‘, wäre denkbar.“⁸⁸

Man könnte ein Softwareprogramm entwickeln, in dem Mengenverteilungen und deren Wechselbeziehungen, auf Basis einer Datenbank, automatisch generiert werden. Auch das Ausschreibungs-LV sowie die ausgereisten Angebote könnten automatisch eingelesen werden. Weiter sollte das Softwareprogramm auch eine Mengensimulation durchführen können und eine Ausgabeverteilung für die Angebotssumme ermitteln. Ein derartiges Softwareprogramm könnte explizit für die Erstellung einer Ausschreibung und für die Vergabeentscheidung eingesetzt werden.

⁸⁸ KUMMMER, M.: Einsatz der Monte-Carlo-Simulation zur Berechnung von Baukosten und Bauzeit. Masterarbeit. S. 153.

A.1 Anhang

Tabelle 100 und Tabelle 101 zeigen die LV-Positionen des Untersuchungsprojekts inklusive Mengenangaben. Die letzte Spalte der Tabellen zeigt, ob die Position eine W-Position ist.

Tabelle 102 bis Tabelle 126 zeigen die jeweiligen Angebote mit Einheitspreisen, Positionspreisen, Angebotssumme und dem Anteil an nicht umgelegten Baustellengemeinkosten (bezogen auf die Angebotssumme).

Leistungsverzeichnis				
Pos. 0201020101A bis 0202032534B				
Pos.Nr.	Kurztext	Menge	EH	W
0201020101A	Einrichten der Baustelle	1,00	PA	w
0201020201B	Zeitgebundene Kosten Bauzeit Mo	27,00	Mo	w
0201020401A	Räumen der Baustelle	1,00	PA	w
0202030102B	Gehölz >10-30 cm fällen + entasten + stapeln	750,00	Stk	
0202030102F	Gehölz >30-60 cm fällen + entasten + stapeln	550,00	Stk	
0202030102J	Gehölz >60 cm fällen + entasten + stapeln	70,00	Stk	
0202030103A	Gehölz >10-30 cm fällen + laden + wegschaffen	80,00	Stk	
0202030103B	Gehölz >30-60 cm fällen + laden + wegschaffen	460,00	Stk	
0202030103C	Gehölz >60 cm fällen + laden + wegschaffen	10,00	Stk	
0202030105B	Wurzelstock >10-30 cm roden + wegschaffen	5.010,00	Stk	
0202030105D	Wurzelstock >30-60 cm roden + wegschaffen	3.640,00	Stk	
0202030105F	Wurzelstock >60 cm roden + wegschaffen	460,00	Stk	
0202030107	Gehölz 10-60 cm abst., wischen, einb.	150,00	Stk	
0202030120A	Fläche roden, wegschaffen + laden	151.700,00	m2	
0202030501A	Zaun abtragen + laden	150,00	m	
0202030503C	Zaun wegschaffen	150,00	m	
0202030507A	Leitschiene abtragen + laden	50,00	Stk	
0202030507B	Leitschiene abtragen + seitlich lagern	200,00	m	
0202030508A	Az Leitschiene schonend abtragen	200,00	m	
0202030509C	Leitschiene wegschaffen	50,00	m	
0202030510A	Leitpflockfundamentstein abtragen+laden	18,00	Stk	
0202030512C	Leitpflockfundamentstein wegschaffen	18,00	Stk	
0202030513B	Grenzstein/Grenzmarke abtragen + seitlich lagern	100,00	Stk	
0202030514A	Grenzstein/Grenzmarke Verfuhr Baustellenbereich	100,00	Stk	
0202030514B	Grenzstein/Grenzmarke wegschaffen	70,00	Stk	
0202030514C	Grenzstein/Grenzmarke wegschaffen	30,00	Stk	
0202030518A	Leitpflock abtragen + laden	18,00	Stk	
0202030520C	Leitpflock wegschaffen	18,00	Stk	
0202030521A	Verkehrszeichen abtragen+laden	10,00	Stk	
0202030522A	Az Verkehrszeichen schonend abtragen	5,00	Stk	
0202030523B	Verkehrszeichen Verfuhr Baustelle	5,00	Stk	
0202030523C	Verkehrszeichen wegschaffen	5,00	Stk	
0202030629A	Mauerwerk abtragen + laden	50,00	m3	
0202030631C	Mauerwerk wegschaffen	50,00	m3	
0202030635A	Beton unbewehrt abtragen + laden	50,00	m3	
0202030635E	Stahlbeton abtragen + laden	281,00	m3	
0202030636C	Beton unbewehrt wegschaffen	50,00	m3	
0202030636K	Stahlbeton wegschaffen	281,00	m3	
0202030638F	Beton gering bewehrt oder bewehrt<10-15 cm schneiden vertik.	5,00	m2	
0202030697A	Az Abtragsmaterial Mwk. Bet. Stahlbet. Reststoffdeponie	115,00	m3	
0202030697B	Az Abtragsmaterial Mwk. Bet. Stahlbet. Massenabfalldeponie	116,00	m3	
0202030697C	Az Abtragsmaterial Mwk. Bet. Stahlbet. ü.Massen.u.Resist.dep.	17.000,00	VE	
0202030750A	Betonrohr <=500 mm + Beton abtragen + wegschaffen	200,00	m	
0202030750B	Betonrohr >500-800 mm + Beton abtragen + wegschaffen	150,00	m	
0202030751A	Kunststoffrohr <=160 mm o.Beton. abtragen+laden+wegschaffen	100,00	m	
0202030751C	Kunststoffr.>160-315 mm o.Beton. abtragen+laden+wegschaffen	50,00	m	
0202030752A	Tonrohr, Betonrohr, Drainagerohr <=150mm mit	300,00	m	
0202030752B	Tonrohr, Betonrohr, Drainagerohr <=150mm ohne	300,00	m	
0202030776A	Betonschale abtragen + laden	50,00	m	
0202030778C	Betonschale wegschaffen	50,00	m	
0202031029	Schalkeasten abtragen+seitl. lagern+vers.	2,00	Stk	
0202031029A	Objekt abtragen+laden+wegschaffen	1,00	PA	w
0202031029B	Objekt abtragen+laden+wegschaffen	1,00	PA	w
0202031029C	Objekt abtragen+laden+wegschaffen	1,00	PA	w
0202031029D	Objekt abtragen+laden+wegschaffen	1,00	PA	w
0202031029E	Objekt abtragen+laden+wegschaffen	1,00	PA	w
0202031029F	Objekt abtragen+laden+wegschaffen	1,00	PA	w
0202031030	Kleindenkmäler ausb.+seitl. lag.+vers	3,00	Stk	
0202031097A	Az Abtragsmaterial Objekte Reststoffdeponie	50,00	m3	
0202031097B	Az Abtragsmaterial Objekte Massenabfalldeponie	50,00	m3	
0202031097C	Az Abtragsmaterial Objekte ü.Massen.u. Reststoffdeponie	10.000,00	VE	
0202031101A	Sohlplaster ohne UB abtragen + laden	50,00	m2	
0202031102A	Sohlplaster mit UB abtragen + laden	50,00	m2	
0202031106C	Sohlplaster ohne UB abtragen + laden	100,00	m3	
0202031111A	Steinwurf u.dgl. abtragen + laden	80,00	m3	
0202031116B	Steinwurf u.dgl. Verfuhr Baustellenbereich	80,00	m3	
0202031253C	EG u. Schichtdeckel abtragen+laden	10,00	Stk	
0202031255E	Stahlteile wegschaffen	10,00	Stk	
0202031530A	Randstein Beton abtragen+wegschaffen	70,00	m	
0202031531A	Naturrandstein abtragen + laden	70,00	m	
0202031531C	Naturrandstein wegschaffen	70,00	m	
0202031610B	Bit. Schichten >15-30 cm abstemmen	20,00	m2	
0202031611A	Bit. Schichten <=15 cm schneiden	10,00	m2	
0202031611B	Bit. Schichten >15-30 cm schneiden	10,00	m2	
0202031611C	Bit. Schichten >30 cm schneiden	15,00	m2	
0202031616A	Abtragsfräsen Bit. Schicht Fahrbahn<=15 cm + laden	800,00	m3	
0202031616B	Abtragsfräsen Bit. Schicht Fahrbahn>15-30 cm + laden	800,00	m3	
0202031616C	Abtragsfräsen Bit. Schicht Fahrbahn>30 cm + laden	150,00	m3	
0202031617B	Flächenfräsen Bit. Schicht Fahrbahn>3-5 cm + laden	50,00	m3	
0202031618	Az Teepechthaltige Befestigung aufbrechen + entsorgen	50,00	m3	
0202031620B	Bit. Fräsgut Fahrbahn Verfuhr Baustellenb.	600,00	m3	
0202031620C	Bit. Fräsgut Fahrbahn wegschaffen	550,00	m3	
0202031620F	Bit. Fräsgut Fahrbahn aufbereiten	600,00	m3	
0202031803A	Mech.stab.Tragschicht abtragen + laden	600,00	m3	
0202031804B	Mech.stab.Tragschicht Verfuhr Baustellenbereich	600,00	m3	
0202031804F	Mech.stab.Tragschicht Verfuhr Baustellenb.	600,00	m3	
0202032501B	Oberboden BK1 abtragen + seitlich lagern	670,00	m3	
0202032501C	Oberboden Humus BK1 abtragen+laden	21.180,00	m3	w
0202032501D	Oberboden Zwischenboden BK1 abtr. + laden	10.650,00	m3	
0202032502A	Az Oberboden BK1 getrennt	31.890,00	m3	
0202032502B	Az Oberboden BK1 in Meten ausformen	21.185,00	m3	
0202032502C	Az Oberboden BK1 Zwischenbodendepots ausformen	10.646,00	m3	
0202032503A	Oberboden Zwischenb. BK1 laden	22.910,00	m3	
0202032503B	Oberboden Zwischenb. BK1 Verfuhr Baust.	51.540,00	m3	w
0202032503H	Oberboden Zwischenb. BK1 Verfuhr GM Rauchenödt	3.200,00	m3	
0202032505A	Wasserhaltender Boden BK12 abtragen + laden	1.000,00	m3	
0202032506B	Wasserhaltender Boden BK12 Verfuhr Baustellenbereich	1.000,00	m3	
0202032510A	Leichter-schwerer Boden 3-5 abtragen + laden	140.000,00	m3	
0202032511A	Leichter-schwerer Boden 3-5 laden	8.000,00	m3	
0202032511B	Leichter-schwerer Boden 3-5 Verfuhr Baust.	79.950,00	m3	
0202032511I	Leichter-schwerer Boden 3-5 Verf. GM Rauchenödt	68.050,00	m3	
0202032517A	Az Abtrag händisch BK1	20,00	m3	
0202032517C	Az Abtrag händisch BK2	10,00	m3	
0202032517E	Az Abtrag händisch BK3-5	40,00	m3	
0202032517D	Az Abtrag händisch BK6	40,00	m3	
0202032520A	Leichter Fels BK6 abtragen + laden	96.250,00	m3	w
0202032522A	Leichter Fels BK6 laden	8.000,00	m3	
0202032522B	Leichter Fels BK6 Verfuhr Baustellenber.	46.010,00	m3	
0202032522H	Leichter Fels BK6 Verfuhr Materialverwertungsstätte	24.000,00	m3	w
0202032522I	Schwerer Fels BK6 Verfuhr GM Rauchenödt	34.240,00	m3	w
0202032523A	Schwerer Fels BK7 abtragen + laden	288.750,00	m3	
0202032525A	Schwerer Fels BK7 laden	24.000,00	m3	
0202032525B	Schwerer Fels BK7 Verfuhr Baustellenbereich	138.050,00	m3	w
0202032525H	Schwerer Fels BK7 Verfuhr Materialverwertungsstätte	72.000,00	m3	w
0202032525I	Schwerer Fels BK7 Verfuhr GM Rauchenödt	121.700,00	m3	w
0202032528A	Aufbereiten leichter Fels BK6 Dammkörper	51.900,00	m3	
0202032528B	Aufbereiten leichter Fels BK6 Verfuhr Dammkörper	28.063,00	m3	w
0202032528C	Aufbereiten schwerer Fels BK7 Dammkörper	71.388,00	m3	w
0202032529A	Aufbereiten leichter Fels BK6 ung. unt. TS	2.671,00	m3	
0202032529B	Aufbereiten schwerer Fels BK7 ung.unt. TS	4.290,00	m3	
0202032529D	Aufbereiten schwerer Fels BK7 ung.obere TS	3.901,00	m3	
0202032529E	Aufbereiten leichter Fels BK6 Bankette	352,00	m3	
0202032529F	Aufbereiten schwerer Fels BK7 Bankette	1.056,00	m3	
0202032532A	Aufbereiten Fels BK6 für Grabenverfüllung	1.490,00	m3	
0202032532B	Aufbereiten Fels BK7 für Grabenverfüllung	4.290,00	m3	w
0202032533C	Aufbereiten schwerer Fels BK7 Filter16/32	5.500,00	m3	w
0202032533D	Aufbereiten schwerer Fels BK7 Filter 32/63	1.063,00	m3	w
0202032534A	Aufbereiten schwerer Fels BK7 B.-Pflaster 15cm	25,00	m3	
0202032534B	Aufbereiten schwerer Fels BK7 B.-Pflaster 20cm	75,00	m3	

Leistungsverzeichnis				
Pos. 0202032535A bis 0202044022A				
Pos.Nr.	Kurztext	Menge	EH	W
0202032535A	Bodenauswechslung BK2-5 abtragen+laden	8.000,00	m3	
0202032536B	Bodenauswechslung BK2-5 Verfuhr Baust.	8.000,00	m3	
0202032537A	Aufbereiten leichter Fels BK6 7 Raubbetterinne	63,00	m3	
0202032537B	Aufbereiten schwerer Fels BK7 Raubbetterinne	237,00	m3	
0202032538A	Aufbereiten BK7 Bruchsteine 20-60kg	111,00	m3	
0202032538B	Aufbereiten BK7 Bruchsteine 60-300kg	548,00	m3	
0202032538C	Aufbereiten BK7 Bruchsteine 300-1000kg	1.770,00	m3	w
0202032538D	Aufbereiten BK7 Bruchsteine 1000-3000kg	2.330,00	m3	w
0202032539A	Aufbereiten BK7 Bruchst. 100-300 Gabionen	36,00	m3	
0202032540A	Aufbereiten BK7 Grobschotter Gabionen	12,00	m3	
0202032540B	Aufbereiten BK7 Grobschotter Gabionen	60,00	m3	
0202032541A	Aufbereiten BK7 Schotter 25/35 Wassergeb.	63,00	m3	
0202032541B	Aufbereiten BK7 Schotter 25/35 Wassergeb.	113,00	m3	
0202032542A	Aufbereiten BK7 Splitt 2/8 Wassergeb. Schotterdecke	115,00	m3	
0202032543A	Aufbereiten BK7 Schüttm. für Bodenausw.	2.036,00	m3	w
0202032543B	Aufbereiten BK7 Schüttm. für Bodenausw.	6.608,00	m3	w
0202032544A	Aufbereiten BK7 2-5 Hinterfüllungsmaterial	3.700,00	m3	
0202032597E	Az Bodenabtrag Reststoffdeponie	3.500,00	m3	
0202032597F	Az Bodenabtrag Massenabfalldeponie	2.000,00	m3	
0202032597G	Az Bodenabtr. über Massenabfalldeponie	20.000,00	VE	
0202033001	Dammkorperschaft herstellen	52.540,00	m2	w
0202033025A	Dammkörper schütten	136.000,00	m3	w
0202033026A	Anschüttung ohne Verdichten herstellen	40.000,00	m3	
0202033028	Verfüllung verbleibender Hohlräume	500,00	m3	
0202033029	Az Modellieren Lärmschuttdämme	3.900,00	m3	
0202033035	Schüttung Zubringer auf Planum Bestand	3.000,00	m3	
0202040001A	Oberboden liefern 0,5 Substrat mind. 2%	800,00	m3	
0202040005F	Oberboden Humus andecken 10cm	4.910,00	m3	
0202040005G	Oberboden Humus andecken 20cm	2.211,00	m3	
0202040005H	Oberboden Humus andecken 25cm	8.190,00	m3	w
0202040005J	Oberboden Zwischenboden andecken 10-45cm	5.130,00	m3	w
0202040006	Humus-Oberboden 30cm Mulden	67,00	m3	
0202040010	Ausformen Mulden	8.260,00	m2	
0202040111	Sohlsubstrat Durchlass bergem lagern u einbr.	10,00	m3	
0202040112	Vierkantgeflecht verzinkt Fels 50/4,6 mm	10.310,00	m2	w
0202040101A	Aushub mit Grabensicherung T>0-1,25 m + laden	1.450,00	m3	
0202040111B	Aushub mit Grabensicherung T>0-1,25 m + seitlich lagern	113,00	m3	
0202040101C	Aushub mit Grabensicherung T>1,25-3 m + laden	1.705,00	m3	w
0202040101D	Aushub mit Grabensicherung T>1,25-3 m + seitlich lagern	401,00	m3	
0202040101E	Aushub mit Grabensicherung T>3-5 m + laden	427,00	m3	
0202040101F	Aushub mit Grabensicherung T>3-5 m + seitlich lagern	40,00	m3	
0202040101G	Aushub mit Grabensicherung T>5-7 m + laden	67,00	m3	
0202040101H	Aushub mit Grabensicherung T>5-7 m + seitlich lagern	20,00	m3	
0202040103A	Az Aushub Handarbeit T>0-1,25 m	80,00	m3	
0202040103B	Az Aushub Handarbeit T>1,25-3 m	105,00	m3	
0202040103C	Az Aushub Handarbeit T> 3-5 m	25,00	m3	
0202040104	Aushubmat. Verfuhr Baustellenbereich	50,00	m3	
0202040110A	Aushub Fels T>0-1,25 m + laden	3.003,00	m3	w
0202040110C	Aushub Fels T>1,25-3 m + laden	2.787,00	m3	
0202040110E	Aushub Fels T>3-5 m + laden	533,00	m3	
0202040110G	Aushub Fels T>5-7 m + laden	70,00	m3	
0202040125	Aushubmaterial Fels Baustellenbereich	57,00	m3	
0202040118	Az Aushub für Entwässerungsrippen	221,00	m3	
0202040301A	Einrichtung, Räumung, Umstellungen von Pumpen	1,00	PA	
0202040305A	Betrieb Pumpe bis 1,5 kW	800,00	h	
0202040305B	Betrieb Pumpe >1,5-3,0 kW	700,00	h	
0202040305C	Betrieb Pumpe >3-5,0 kW	500,00	h	
0202040505A	Verfüllen Graben/Baugrube + verdichten	3.183,00	m3	
0202040506A	Füllmaterial Leitungssonne liefern	1.700,00	m3	
0202040510A	Füllbeton X0A	40,00	m3	
0202040511A	Ummantelungsbeton C20/25/X0	40,00	m3	
0202041402A	Betonmuffenbeton F1200 x 1800 Umm. C20/25/X0	57,00	m	
0202042202B	Rohr PE/PP profiliert, SN8, DN/ID 150 Sand/Kies	60,00	m	
0202042202C	Rohr PE/PP profiliert, SN8, DN/ID 200 Sand/Kies	300,00	m	
0202042202D	Rohr PE/PP profiliert, SN8, DN/ID 250 Sand/Kies	280,00	m	
0202042202E	Rohr PE/PP profiliert, SN8, DN/ID 300 Sand/Kies	120,00	m	
0202042202G	Rohr PE/PP profiliert, SN8, DN/ID 400 Sand/Kies	1.085,00	m	
0202042202H	Rohr PE/PP profiliert, SN8, DN/ID 500 Sand/Kies	500,00	m	
0202042202I	Rohr PE/PP profiliert, SN8, DN/ID 600 Sand/Kies	270,00	m	
0202042202J	Rohr PE/PP profiliert, SN8, DN/ID 8			

Leistungsverzeichnis				
Pos. 02020440228 bis 0202153001J				
Pos.Nr.	Kurztext	Menge	EH	w
02020440228	Az Schachtboden Betongerinne Richtungsänderung DN 200	2,00	Stk	
02020440229	Az Schachtboden Betongerinne Richtungsänderung DN 300	2,00	Stk	
02020440230	Az Schachtboden Betongerinne Richtungsänderung DN 350	2,00	Stk	
02020440231	Az Schachtboden Betongerinne Richtungsänderung DN 400	3,00	Stk	
02020440232	Az Schachtboden Betongerinne Richtungsänderung DN 500	5,00	Stk	
02020440233	Az Schachtboden Betongerinne Richtungsänderung DN 600	2,00	Stk	
02020440234	Az Schachtboden Betongerinne Richtungsänderung DN 800	2,00	Stk	
02020440235	Betongerinne DN150	18,00	Stk	
02020440236	Betongerinne DN200	12,00	Stk	
02020440237	Betongerinne DN250	4,00	Stk	
02020440238	Betongerinne DN350	3,00	Stk	
02020440368	Schachtkonus 1000/600/600 GRD MWD 12	247,00	Stk	
02020440369	Schachtkonus 1200/600/600 GRD MWD 12	21,00	Stk	
02020440370	Schachtkonus 1500/600/600 GRD MWD 12	4,00	Stk	
02020440400	Ausgleichsringe Beton 600/50	162,00	Stk	
02020440401	Ausgleichsringe Beton 600/100	162,00	Stk	
02020440402	Ausgleichsringe Beton 600/200	80,00	Stk	
02020440450	Fertigteill-Abdeckplatten 2500 400kN + Einstiegsöffnung	4,00	Stk	
02020440451	Straßenablauf DN450 o. Scharf, o. GV, Abl. DN150	76,00	Stk	
02020440452	Straßenablauf DN450 o. Scharf, o. GV, Abl. DN200	50,00	Stk	
02020440453	Schachtteil Schaff DN450/250 kg GG, GG-BE	76,00	Stk	
02020440454	Eimer Stahl feuerverzinkt kurz	7,00	Stk	
02020440455	Eimer Stahl feuerverzinkt lang	125,00	Stk	
02020440456	Ausgleichsring Beton DN450, 60 mm	2,00	Stk	
02020440457	Absturzbauteil Felsböschung Typ 1, T=1,60m	7,00	Stk	
02020440458	Absturzbauteil Felsböschung Typ 2, T=2,35m	10,00	Stk	
02020440459	Abheben Schachtabd.lichte Weite -700 wegschaffen	10,00	Stk	
02020440460	Abheben Schachtabd.lichte Weite -700 vers.	8,00	Stk	
02020440461	Abheben Schachtabdeckung LW<=700, freiliegend	15,00	Stk	
02020440462	Abheben Straßenkappen	15,00	Stk	
02020440500	Schachtabd.rd.DN600, 250 kg GG, GG-BE	9,00	Stk	
02020440501	Schachtabd.rd.DN600, 600kN GG, GG+BE verschraubbar	104,00	Stk	
02020440502	Einlauffitter rd. DN600, 250 kg GG, GG+BE verschraubbar	28,00	Stk	
02020440503	Einlauffitter rd. DN600, 600 kN GG, GG+BE verschraubbar	100,00	Stk	
02020440504	Einlauffitter 400 kN GG 450/450 l.+q. aufklappbar	127,00	Stk	
0202045032	Az Einlauffitter 400 kN GG 450/450 l.+q. verschraubbar	130,00	Stk	
0202045045	Trichter für Einlauffitter	10,00	Stk	
0202045056A	Schachtabdeckung bauseits <=700/700 vers.	10,00	Stk	
0202045070D	Schachtabd. neben/abs=210-20 cm LWS=700/700	10,00	Stk	
0202045072B	Aufbetonieren Schächte <=70/70 C20/25/B7	5,00	m	
0202045073A	Abstemmen Schächte LW<=70/70	3,00	m	
0202045073B	Abstemmen Schächte LW>70	2,00	m	
0202045074	Konus abheben und wiederversetzen	10,00	Stk	
0202046001A	Geotextil Korn <=63 Boden nicht kohäsiv	15,940,00	m2	
0202046001B	Rohreinmindungen DN 150	3,00	Stk	
0202046001C	Rohreinmindungen DN 250	3,00	Stk	
0202046001D	Rohreinmindungen DN 300	2,00	Stk	
0202046001E	FT-Böschungsköpfe DN 300, 2:3	5,00	Stk	
0202046001F	FT-Böschungsköpfe DN 400, 2:3	4,00	Stk	
0202046001G	FT-Böschungsköpfe DN 500, 2:3	2,00	Stk	
0202046001H	FT-Böschungsköpfe DN 600, 2:3	2,00	Stk	
0202046001I	FT-Böschungsköpfe DN 700, 2:3	7,00	Stk	
0202046001J	FT-Böschungsköpfe DN 800, 2:3	2,00	Stk	
0202046001K	FT-Böschungsköpfe DN 150, 2:3	2,00	Stk	
0202046001L	FT-Böschungsköpfe DN 200, 2:3	5,00	Stk	
0202046001M	FT-Böschungsköpfe DN 250, 2:3	2,00	Stk	
0202046031D	Bruchsteinpfl. 15cm auf 15 cm C20/25/B7	300,00	m2	
0202046031E	Bruchsteinpfl. 15cm auf 15 cm C20/25/B7 BL	17,00	m2	
0202046032C	Rauhbettergerinne 30cm auf 15 cm C20/25/B7 BL	375,00	m2	
0202046034A	Entwässerungsrippe Gruppe 0, 20-60 kg BL	111,00	m3	
0202046034B	Entwässerungsrippe Gruppe 1, 60-300 kg BL	211,00	m3	
0202046034C	Querriegel mit Bruchstein	187,00	m3	
0202046035A	Absturzpfeife herst. DN 150 H bis 1000	11,00	Stk	
0202046035B	Absturzpfeife herst. DN 150 H 1001-2000	6,00	Stk	
0202046035C	Absturzpfeife herst. DN 300 H 1001-2000	1,00	Stk	
0202046035D	Absturzpfeife herst. DN 300 H 2001-3500	5,00	Stk	
0202046035E	Absturzpfeife herst. DN 300 H bis 1000	5,00	Stk	
0202046036	Reinigung bestehender Kanäle	300,00	m	
0202046037	Kamerabefahrung bestehender Kanäle	300,00	m	
0202046039A	Aufrechterhaltung/Anschluss SW-Kanal	1,00	PA	
0202050101A	Baugrubenaushub BKLu7,7m, Baugrubensch. laden	240,00	m3	
0202050101C	Baugrubenaushub BKLu7,7m, Baugrubensch. laden	240,00	m3	
0202050103B	Baugrubenaushubmaterial verfahren Baustellenber.	530,00	m3	
0202050114	Hinterfüllen mit rückgewonnenem Material	230,00	m3	
0202060102B	Unterlagsbeton X0(A)/F38 10 cm	205,00	m2	
0202060102B1	Unterlagsbeton X0(A)/F38 10 cm	40,00	m2	
0202060102B2	Unterlagsbeton X0(A)/F38 10 cm	5,00	m2	
0202060102B3	Unterlagsbeton X0(A)/F38 10 cm	61,00	m2	
0202060102B4	Unterlagsbeton X0(A)/F38 10 cm	45,00	m2	
0202060102B5	Unterlagsbeton X0(A)/F38 10 cm	36,00	m2	
0202060108E1	Gründung Stb. m.s. C25/30/B3/GK32	35,00	m3	
0202060108E2	Gründung Stb. m.s. C25/30/B3/GK32	36,00	m3	
0202060108E3	Gründung Stb. m.s. C25/30/B3/GK32	30,00	m3	
0202060108I	Gründung Stb. m.s. C25/30/B7/GK32	10,00	m3	
0202060110A	Gründung Stb m.s C25/30/B7/GK32	145,00	m3	
0202060110B	Gründung Stb m.s C25/30/B7/GK32	35,00	m3	
0202060110C	Gründung Stb m.s C25/30/B7/GK32	5,00	m3	
0202060121K1	Aufgehendes Stb. m.s. C25/30/B7/GK32	21,00	m3	
0202060201D1	Betonstahl B550A Bauteil	14,50	t	
0202060201D2	Betonstahl B550A Bauteil	5,00	t	
0202060201D3	Betonstahl B550A Bauteil	0,50	t	
0202060201D4	Betonstahl B550A Bauteil	0,40	t	
0202060201D5	Betonstahl B550A Bauteil	5,00	t	
0202060201D6	Betonstahl B550A Bauteil	26,250,00	m3	
0202060211A	Bohrloch f. BST DM 8-12 mm	100,00	m	
0202060211B	Bohrloch f. BST DM 14-20 mm	100,00	m	
0202060212A	Versetzen Steckstein Zementmörtel, DM 8-12	100,00	m	
0202060212B	Versetzen Steckstein Zementmörtel, DM 14-20	100,00	m	
0202120101E	Steinsatz HMB300/1000, CS80, Verf. AN BL	250,00	m3	
0202120101F	Steinsatz HMB300/1000, CS80, Verf. AN BL	850,00	m3	
0202120101G	Steinsatz HMB300/1000, CS80, Verf. AN BL	700,00	m3	
0202120101H	Betonunterb./Hinterf. C20/25/B3/Steinsatz	85,00	m3	
0202120201D	Steinwurf u. dgl 60/300, BL	100,00	m3	
0202120215D	Steinschl.HMB600/300, CS80, Verf. Oberb. AN BL	100,00	m3	
0202120215E	Steinschl.HMB300/1000, CS80, Verf. Oberb. AN BL	250,00	m3	
0202120215F	Steinschl.HMB1000/3000, CS80, Verf. Oberb. AN BL	500,00	m3	
0202120220G	Steinschl.HMB300/1000, CS80, Verf. C.NR, AN BL	300,00	m3	
0202120220H	Steinschl.HMB1000/3000, CS80, Verf. C.NR, AN BL	230,00	m3	
0202120235A	Betonunterbettung/Hinterfüllung C20/25/B3 Steinw. u.dgl	60,00	m3	
0202120240F	Gabi 100/50/50 cm DD=>4,5 mm MW100/100 BL	40,00	Stk	
0202120240G	Gabi 100/100/50 cm DD=>4,5 mm MW100/100 BL	40,00	Stk	
0202120240H	Gabi 100/100/100 cm DD=>4,5 mm MW100/100 BL	40,00	Stk	
0202150101A	Unterbauplanum Fahrbahn u. Abstellstreifen	71,00	m2	
0202150101D	Unterbauplanum Fels Fahrbahnen/Abstellstreifen	45,660,00	m2	
0202150101E	Unterbauplanum Fels Gabionen	50,00	m2	
0202150501D	Ungebundene untere TS>30-60 cm, U8, O/63, Fahrbahn	11.250,00	m3	
0202150501E	Ungebundene untere TS>30-60 cm, U8, O/63, Fahrbahn	26.250,00	m3	
0202150503D	Ungebundene untere TS>30-60cm, Recycl. AG, Fahrbahn	1.200,00	m3	
0202151001P	Ungebundene obere TS 20 cm, U1, O/63, Fahrbahn	44.947,00	m2	
0202151001Q	Ungebundene obere TS 20 cm, U1, O/63, Fahrbahn	19.263,00	m2	
0202151520A	Wassergeb. Schotterdecke 15cm herstellen BL	5.380,00	m2	
0202151520B	Wassergeb. Schotterdecke 15cm herstellen BL	5.380,00	m2	
0202151530A	Unterbau herstellen BL	5.230,00	m2	
0202151530B	Vegetationstragschicht herstellen	5.230,00	m2	
0202153001A	Bankett C90/3 bis 10 cm einlagig AN	182,00	m3	
0202153001J	Bankett C90/3 >20 cm zweilagig AN	170,00	m3	

Leistungsverzeichnis				
Pos. 0202153001I bis 0202290320C				
Pos.Nr.	Kurztext	Menge	EH	w
0202153001I	Bankett C90/3 bis 10 cm einlagig AN BL	728,00	m3	
0202153001M	Bankett C90/3 >20 cm zweilagig AN BL	680,00	m3	
0202153010D	Oberbodenbankett 10-15cm Baustelle	300,00	m3	
0202160101A	Reinigen	129.780,00	m2	
0202160102A	Reinigen Hochdruckwasser >= 100 bar	5.000,00	m2	
0202160106A	Vorspritzen pmhB	129.780,00	m2	
0202160202A	Voranstrich Nahtflanken 0 bis 5 cm	100,00	m	
0202160202B	Voranstrich Nahtflanken >5 bis 10 cm	100,00	m	
0202160203B	Az Vorbeh.Nähte >5 bis 10 cm	42.734,00	m2	
0202160203C	Az Vorbeh.Nähte >10 bis 15 cm	39.914,00	m2	
0202160204A	Az nahtlos Asphaltdeckschichten	47.207,00	m2	
0202160204B	Bituminöse Fugen herst. 10/35 mm Heißverguss	4.280,00	m	
0202160230A	Az für Muldenausbildung bit. Bauweise m2	650,00	m2	
0202160231A	Az für Rinnsalausbildung bit. Bauweise m2	2.110,00	m2	
0202160510A	Profilieren AC16trag, 50/70, T2, G5	50,00	t	
0202160511A	Profilieren AC22trag, 50/70, T2, G5	50,00	t	
0202160512A	Profilieren AC32trag, 50/70, T2, G5	50,00	t	
0202161305D	AC32binder, PmB45/80-65, H1, G4, 8cm Fahrb./Abst	40.740,00	m2	
0202161310D	AC32binder, PmB45/80-65, H1, G4, 10cm Fahrb./Abst	26.540,00	m2	
0202161310E	AC32binder, PmB45/80-65, H1, G4, 11cm Fahrb./Abst	53.050,00	m2	
0202161611A	AC16deck, 70/100, A5, G7, PSV44, 4cm Fahrb./Abstellst	540,00	m2	
0202161611B	AC16deck, 70/100, A5, G7, PSV44, 8cm Fahrb./Abstellst	2.000,00	m2	
0202161615T	AC16deck, 70/100, A5, G9, PSV35, 8cm Gehst./Bahnst.	3.240,00	m2	
0202161711A	AC16deck, 70/100, A5, G7, PSV 44, Fahrb./Abst. Einb-t	150,00	t	
0202162210A	AC16deck, PmB45/80-65, A2, G5, 4cm Fahrb./Abst	58.690,00	m2	
0202162210B	AC16deck, PmB45/80-65, A2, G1, 4cm Fahrb./Abst	10.600,00	m2	
0202180102A	Unterlagsbet. C16/20/10 Randb. ohne Schalung	260,00	m3	
0202180110A	Unterlagsbeton Pfl.-Drainb. Flächenpfl. 15 cm	150,00	m2	
0202180311B	Randsteine Beton 12/25 BB gerade AN	100,00	m	
0202180311G	Randsteine Beton 20/15 BB gerade AN	4.040,00	m	
0202180401A	Az Versetzen Bogen R<10 m Randstein Beton	150,00	m2	
0202180401K	Leistenst. Granit 13/23 L56, BB gerade AN	140,00	m	
0202180407A	Az Versetzen Bogen R<10 m Leistensteine	20,00	m	
0202180521A	Pfl.-Str. 25 Granit, 18/18/18 GP51, BB AN	400,00	m	
0202180521B	Az Bogen R<10m in Einbaueinrichtung Einlaufschicht	40,00	m	
0202180601C	Kleinstein Granit, 9/9/9 KPS2,5, SF, AN	195,00	m2	
0202180608	Az für Muldenausbildung Kleinsteinpflaster	195,00	m2	
0202180610B	Az Mörtelbettung Kleinsteinpfl. Werksmörtel	195,00	m2	
0202180615B	Az Fugenverguss ZM Kleinstein. Werksmörtel	195,00	m2	
0202180703A	Grodekant, 18/18/18 GP51,5, SF, AN	150,00	m2	
0202180721	Großsteine zuarbeiten	30,00	m2	
0202180901I	Betonpflaster 8 cm, <=50St/m2,5, SF, Steine AN	320,00	m2	
0202220117A	Injektionsbohranker, Bl 190 kN, 3,0 m	300,00	Stk	
0202220117B	Injektionsbohranker, Bl 190 kN, 4,0 m	200,00	Stk	
0202220117C	Injektionsbohranker, Bl 190 kN, 6,0 m	10,00	Stk	
0202220118	Mehrverbrauch Zement CEM II/A 42,5R IBO	12.000,00	kg	
0202220123	Aufz. Trockenbohren Injektionsbohranker	1.060,00	m	
0202220124B	Aufzahl. IBO-Anker Nutzungsdauer 50 Jahre	150,00	Stk	
0202220124C	Aufzahl. IBO-Anker Nutzungsdauer 50 Jahre	100,00	Stk	
0202220124D	Aufzahl. IBO-Anker Nutzungsdauer 50 Jahre	100,00	Stk	
0202220125	Aufz. C3A freier Zement	3.000,00	kg	
0202220601A	Felsnägel, L=3m mit Korrosionsschutz	400,00	Stk	
0202220601B	Felsnägel, L=4m mit Korrosionsschutz	500,00	Stk	
0202220601C	Felsnägel, L=6m mit Korrosionsschutz	170,00	Stk	
0202220601D	Felsnägel, L=3m ohne Korrosionsschutz	80,00	Stk	
0202220601E	Felsnägel, L=4m ohne Korrosionsschutz	40,00	Stk	
0202220601F	Felsnägel, L=6m ohne Korrosionsschutz	40,00	Stk	
0202220602A	Mörtelanker 150 kN, L=4m	200,00	Stk	
0202220602B	Mörtelanker 150 kN, L=6m	100,00	Stk	
0202220602C	Mörtelanker 150 kN, L=9m	100,00	Stk	
020220603</				

Angebot 1				Angebot 1				Angebot 1				Angebot 1			
Pos. 02020101A bis 0202032534B				Pos. 0202032535A bis 0202044003A				Pos. 0202044003B bis 0202153001I				Pos. 0202153001L bis 0202290320C			
Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspris lt. LV [€]	Positionspris lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspris lt. LV [€]	Positionspris lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspris lt. LV [€]	Positionspris lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspris lt. LV [€]	Positionspris lt. LV [€]
0201020101A	818,621,00	€	818,621,00	0202032535A	2,95	€	23,600,00	0202044003B	249,41	€	498,82	0202153001L	45,45	€	33,087,60
0201020101B	106,249,00	€	2,888,723,00	0202032535B	41,93	€	33,500,00	0202044003C	394,34	€	698,68	0202153001M	34,42	€	23,455,60
0201020401A	84,373,00	€	84,373,00	0202032537A	48,45	€	3,052,18	0202044002E	395,41	€	790,82	0202153001N	0,16	€	48,00
0202030102B	23,54	€	17,655,00	0202032537B	35,41	€	8,392,00	0202044002F	429,90	€	1,289,70	0202160101A	0,21	€	27,253,80
0202030102F	40,58	€	22,319,00	0202032538A	14,21	€	1,577,82	0202044002G	471,64	€	2,358,20	0202160101B	0,30	€	11,500,00
0202030102J	61,08	€	4,275,60	0202032538B	10,38	€	5,689,72	0202044002H	579,06	€	1,158,12	0202160106A	2,38	€	49,316,40
0202030103A	20,95	€	1,676,00	0202032538C	15,05	€	15,853,16	0202044002I	618,67	€	1,237,34	0202160200A	0,67	€	6,57,23
0202030103B	31,63	€	1,897,80	0202032538D	7,38	€	17,189,81	0202044002J	368,12	€	6,626,16	0202160200B	1,02	€	102,09
0202030103C	49,57	€	922,14	0202032538E	25,61	€	922,14	0202044002K	378,94	€	4,547,28	0202160200B	0,22	€	9,576,69
0202030105B	15,39	€	77,103,90	0202032540A	14,66	€	175,92	0202044003C	391,64	€	1,566,56	0202160200C	0,25	€	9,938,59
0202030105D	20,95	€	88,925,20	0202032540B	20,16	€	1,205,69	0202044003D	401,12	€	1,203,36	0202160200A	0,25	€	11,754,54
0202030105F	41,25	€	18,975,00	0202032541A	8,51	€	535,91	0202044003E	97,55	€	24,004,85	0202160200B	6,94	€	29,703,20
0202030107	29,16	€	4,373,25	0202032541B	9,30	€	3,506,67	0202044003F	97,55	€	2,048,55	0202160200A	11,80	€	7,670,00
0202030120A	0,98	€	148,666,00	0202032542A	42,55	€	4,893,07	0202044003G	198,08	€	792,32	0202160200A	13,79	€	29,096,90
0202030501A	4,92	€	738,00	0202032542B	9,25	€	18,840,74	0202044004A	14,35	€	2,324,70	0202160510A	47,75	€	2,387,50
0202030503C	12,67	€	257,00	0202032543A	9,77	€	64,195,66	0202044004B	16,74	€	2,711,88	0202160510A	47,75	€	2,387,50
0202030507A	12,41	€	620,50	0202032544A	9,15	€	33,944,91	0202044004C	34,80	€	2,784,00	0202160512A	7,75	€	2,387,50
0202030507B	12,41	€	2,482,00	0202032544B	134,66	€	471,310,00	0202044004E	471,47	€	1,885,88	0202160510D	11,11	€	452,621,40
0202030508A	12,41	€	2,482,00	0202032545A	287,34	€	574,680,00	0202044005A	113,04	€	8,591,04	0202161110D	13,19	€	350,062,60
0202030509C	5,14	€	257,00	0202032545B	2,01	€	40,200,00	0202044005B	113,04	€	5,652,60	0202161110E	15,22	€	807,421,00
0202030510A	10,61	€	190,91	0202033001	0,21	€	11,033,40	0202044005C	29,63	€	2,511,88	0202161111A	7,92	€	4,276,80
0202030512C	8,97	€	161,46	0202033025	0,94	€	127,840,00	0202044006A	43,17	€	3,280,54	0202161611E	10,23	€	20,060,00
0202030513B	4,44	€	44,40	0202033026A	0,43	€	17,200,00	0202044006B	59,90	€	419,33	0202161611F	10,03	€	32,497,20
0202030514A	2,46	€	266,00	0202033028	8,93	€	4,465,20	0202044007A	14,35	€	1,793,75	0202161711A	30,84	€	4,626,00
0202030514B	1,67	€	116,90	0202033029	1,27	€	4,853,16	0202044008A	1,648,60	€	1,648,60	0202161711B	7,60	€	446,044,00
0202030514C	5,40	€	162,00	0202033035	3,61	€	10,815,30	0202044008C	2,846,89	€	19,928,23	0202162230A	7,60	€	80,560,00
0202030518A	3,11	€	55,98	0202034001A	30,08	€	24,064,00	0202044001C	51,07	€	510,70	0202180102A	152,00	€	39,520,00
0202030520C	7,25	€	130,50	0202034005F	2,73	€	13,404,30	0202044001D	109,15	€	1,091,50	0202180110A	22,80	€	3,420,00
0202030521A	9,64	€	96,40	0202034005G	2,62	€	5,881,26	0202044001E	248,59	€	1,988,00	0202180310E	20,69	€	2,067,00
0202030522A	9,67	€	48,35	0202034005H	2,12	€	17,362,80	0202044001F	321,40	€	8,599,20	0202180311G	18,96	€	76,598,40
0202030523B	8,64	€	43,20	0202034005J	2,54	€	13,030,20	0202044001G	184,85	€	25,879,00	0202180315A	6,60	€	660,00
0202030523C	21,84	€	109,20	0202034006	30,41	€	4,105,35	0202044001H	349,46	€	3,145,14	0202180401K	31,18	€	4,365,20
0202030629A	14,42	€	721,00	0202034010	1,74	€	14,372,40	0202044001I	275,85	€	28,688,40	0202180407A	5,49	€	109,80
0202030631C	40,34	€	2,344,00	0202034011	98,80	€	983,00	0202044001J	321,40	€	8,599,20	0202180512A	23,72	€	23,72,00
0202030635A	40,94	€	2,047,00	0202034021B	5,14	€	558,025,86	0202044001K	29,32	€	3,811,60	0202180526B	4,15	€	1,660,00
0202030635E	38,94	€	11,504,14	0202040101A	34,41	€	49,894,50	0202044001L	171,04	€	21,722,08	0202180601C	104,59	€	20,395,05
0202030636C	40,14	€	1,907,00	0202040101B	34,41	€	3,888,33	0202044001M	12,16	€	1,544,32	0202180608	5,43	€	1,058,85
0202030636E	68,24	€	10,725,45	0202040101C	36,69	€	15,815,16	0202044001N	16,74	€	3,754,48	0202180610B	26,48	€	3,213,60
0202030638F	43,80	€	219,00	0202040101D	36,69	€	14,712,69	0202044001O	67,85	€	678,50	0202180615A	12,28	€	2,394,60
0202030697A	134,66	€	15,485,90	0202040101E	46,33	€	19,782,10	0202044001P	178,31	€	1,782,10	0202180703A	149,24	€	22,886,00
0202030697B	287,34	€	33,331,44	0202040101F	46,33	€	1,853,20	0202044001Q	456,05	€	2,280,30	0202180721	29,48	€	884,70
0202030697C	2,01	€	34,170,00	0202040101G	75,30	€	1,506,00	0202044001R	159,23	€	450,69	0202180701	81,78	€	26,169,60
0202030750A	11,72	€	2,344,00	0202040101H	75,30	€	2,344,00	0202044001S	166,27	€	1,662,70	0202180717A	33,57	€	29,29,29
0202030750B	15,36	€	2,304,00	0202040103A	52,60	€	4,208,00	0202044001T	109,91	€	1,099,10	0202220117B	13,80	€	2,760,80
0202030751A	7,13	€	713,00	0202040103B	59,18	€	6,213,90	0202044001U	1,74	€	13,867,80	0202220117C	170,93	€	11,965,21
0202030751C	8,59	€	429,50	0202040103C	73,97	€	1,849,25	0202044001V	1,74	€	27,735,60	0202220118	0,15	€	1,856,40
0202030752	2,79	€	2,079,00	0202040110A	50,50	€	1,100,00	0202044001W	56,07	€	56,07	0202220124B	0,06	€	63,07
0202030752B	5,47	€	1,641,50	0202040110B	50,50	€	151,651,50	0202044001X	96,72	€	290,16	0202220124E	5,06	€	758,63
0202030776A	3,88	€	194,00	0202040110C	50,50	€	140,743,50	0202044001Y	227,07	€	454,14	0202220124F	7,31	€	730,66
0202030788C	1,43	€	71,50	0202040110E	50,50	€	26,916,50	0202044002A	140,65	€	703,25	0202220124G	11,07	€	387,35
0202031028	15,04	€	52,08	0202040110G	50,50	€	3,508,32	0202044002B	174,14	€	3,528,48	0202220124H	0,14	€	0,14
0202031029A	13,574,84	€	13,574,84	0202040111B	1,00	€	6,395,00	0202044002D	562,20	€	562,20	0202220261A	104,96	€	41,983,20
0202031029B	12,335,41	€	12,335,41	0202040118	11,26	€	2,487,58	0202044002E	281,10	€	722,98	0202220261B	115,55	€	57,774,50
0202031029C	16,394,97	€	16,394,97	0202040301A	2,489,10	€	2,489,10	0202044002F	473,94	€	3,317,58	0202220261C	135,20	€	22,983,30
0202031029D	15,645,34	€	15,645,34	0202040305A	2,73	€	2,184,00	0202044002H	118,99	€	237,98	0202220261D	99,53	€	7,962,53
0202031029E	2,01	€	20,100,00	0202040305B	4,44	€	2,220,00	0202044002I	158,94	€	1,589,40	0202220261E	135,20	€	4,471,69
0202031029F	287,24	€	2,872,40	0202040305C	4,44	€	2,220,00	0202044002J	118,99	€	237,98	0202220261F	137,72	€	5,508,75
0202031030	364,48	€	1,093,44	0202040505A	3,93	€	12,499,64	0202044002K	102,74	€	10,274,00	0202220262A	116,77	€	23,354,94
0202031097A	134,66	€	6,733,00	0202040506A	23,38	€	39,746,00	0202044002L	102,74	€	10,274,00	0202220262B	135,99	€	13,599,32
0202031097B	287,34	€	14,367,00	0202040510A	81,82	€	3,272,80	0202044002M	129,29	€	48,483,75	0202220262C	182,14	€	18,214,14
0202031097C	2,01	€	20,100,00	0202040511A	20,12	€	2,012,80	0202044002N	129,29	€	48,483,75	0202220262D	160,36	€	18,028,50
0202031101A	19,81	€	990,50	0202041402H	281,13	€	16,024,41	0202044003A	61,86	€	6,866,46	0202220262E	32,84	€	19,706,40
0202031102A	31,77	€	1,588,50	0202042002B	16,92	€	1,015,20	0202044003B	61,86	€	13,052,46	0202220262F	20,10	€	2,009,91
0202031106C	54,12	€	5,412,00	0202042002C	22,71	€	6,813,00	0202044003C	61,86	€	11,567,82	0202220262G	20,10	€	1,205,95
0202031111	9,48	€	768,40	0202											

Table with 4 columns: LV, Pos.Nr., Einheitspreis (€/EH), and Positionspreis lt. LV. Contains data for Angebot 1 (Pos. 0201020101A bis 0202032534B).

Table with 4 columns: LV, Pos.Nr., Einheitspreis (€/EH), and Positionspreis lt. LV. Contains data for Angebot 2 (Pos. 0202032535A bis 0202044033A).

Table with 4 columns: LV, Pos.Nr., Einheitspreis (€/EH), and Positionspreis lt. LV. Contains data for Angebot 2 (Pos. 0202044022B bis 0202153001A).

Table with 4 columns: LV, Pos.Nr., Einheitspreis (€/EH), and Positionspreis lt. LV. Contains data for Angebot 2 (Pos. 0202153001B bis 0202290320C). Includes a summary row at the bottom.

Tabelle 103 Angebot 2

Angebot 3 Pos. 02020325348				Angebot 3 Pos. 0202032535A bis 0202044023A				Angebot 3 Pos. 0202044023B bis 0202153001I				Angebot 3 Pos. 0202153001I bis 0202290320C			
Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspris R. LV (€)	Positionspris R. LV (€)	Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspris R. LV (€)	Positionspris R. LV (€)	Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspris R. LV (€)	Positionspris R. LV (€)	Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspris R. LV (€)	Positionspris R. LV (€)
0201020101A	409.310,50	€	409.310,50	0202032535A	3,29	€	26.289,90	0202044022B	277,84	€	555,67	0202153001I	50,63	€	36.858,88
0201020201B	53.126,50	€	1.434.361,50	0202032535B	37,497	€	37.977,57	0202044022C	389,36	€	778,71	0202153001J	38,33	€	26.073,94
0201020401A	42.186,50	€	42.186,50	0202032537A	53,97	€	3.400,06	0202044022E	440,48	€	880,96	0202153001K	0,18	€	53,47
0202030102B	26,22	€	19.667,30	0202032537B	39,45	€	9.348,51	0202044022F	478,90	€	1.436,70	0202160101A	0,23	€	30.360,15
0202030102F	45,21	€	24.862,89	0202032538A	15,83	€	1.757,66	0202044022G	525,40	€	2.626,98	0202160102A	2,56	€	12.810,76
0202030102I	68,04	€	4.762,93	0202032538B	11,57	€	6.338,23	0202044022H	645,06	€	1.290,12	0202160106A	0,42	€	54.937,42
0202030103A	23,34	€	1.867,03	0202032538C	9,48	€	16.723,63	0202044022I	689,19	€	1.378,37	0202160202A	0,75	€	74,89
0202030103B	35,24	€	2.114,11	0202032538D	8,22	€	19.149,08	0202044023A	410,08	€	7.381,40	0202160202B	1,14	€	113,73
0202030103C	55,22	€	552,20	0202032538E	28,53	€	1.027,24	0202044023B	422,13	€	5.065,57	0202160203B	0,25	€	10.668,23
0202030105B	17,14	€	85.892,11	0202032540A	16,33	€	195,97	0202044023C	436,28	€	1.745,11	0202160203C	0,28	€	11.071,37
0202030105D	22,21	€	99.560,78	0202032540B	22,76	€	1.347,53	0202044023D	446,84	€	1.345,52	0202160204A	0,28	€	13.034,31
0202030105F	45,95	€	21.137,75	0202032541A	9,48	€	956,99	0202044023E	108,67	€	26.841,15	0202160210B	0,73	€	33.088,73
0202030107	32,48	€	4.871,71	0202032541B	10,36	€	3.906,35	0202044023F	108,67	€	2.282,04	0202160230A	13,16	€	8.544,22
0202030120A	1,09	€	165.610,77	0202032542A	47,40	€	5.450,77	0202044023G	220,66	€	882,63	0202160231A	15,34	€	32.413,33
0202030501A	5,48	€	822,12	0202032543A	10,31	€	20.988,18	0202044023H	15,99	€	2.589,67	0202160510A	53,19	€	2.659,62
0202030509C	2,86	€	1.809,26	0202032544A	15,01	€	71.923,05	0202044023I	68,65	€	1.039,98	0202160512A	53,19	€	2.659,62
0202030507A	13,82	€	691,22	0202032544B	10,22	€	37.813,91	0202044023J	38,77	€	3.101,32	0202160512A	53,19	€	2.659,62
0202030507B	13,82	€	2.764,90	0202032544C	150,01	€	525.029,33	0202044023K	525,21	€	2.100,83	0202161305D	12,38	€	504.210,63
0202030508A	13,82	€	2.764,90	0202032544D	320,09	€	640.181,32	0202044023L	125,92	€	5.970,24	0202161310D	14,69	€	389.962,30
0202030509E	5,73	€	3.911,16	0202032544E	9,24	€	1.347,53	0202044023M	125,92	€	1.253,92	0202161310E	23,03	€	899.449,85
0202030510A	11,82	€	212,67	0202033001	0,23	€	12.290,97	0202044023N	33,01	€	2.508,55	0202161611A	8,82	€	4.764,26
0202030512C	9,99	€	179,86	0202033025	1,05	€	142.411,05	0202044023O	48,08	€	3.654,46	0202161611E	11,17	€	22.346,41
0202030513B	4,95	€	494,61	0202033026A	0,48	€	19.160,43	0202044023P	66,73	€	497,12	0202161615T	17,17	€	36.201,19
0202030514A	2,74	€	274,04	0202033028	9,98	€	4.974,14	0202044023Q	15,99	€	1.998,20	0202161711A	34,36	€	5.153,27
0202030514B	1,86	€	1.869,24	0202033029	1,39	€	2.405,50	0202044023R	1.836,51	€	3.673,01	0202162201A	8,47	€	496.883,55
0202030514C	6,02	€	1.806,42	0202033035	4,02	€	12.048,01	0202044023S	3.171,38	€	22.199,63	0202162300A	8,47	€	89.742,13
0202030518A	3,46	€	62,36	0202034001A	33,51	€	26.806,79	0202044023T	56,89	€	568,91	0202180102A	169,32	€	44.024,44
0202030520C	8,08	€	145,37	0202034005F	3,04	€	14.932,11	0202044023U	121,59	€	1.215,91	0202180110A	25,40	€	3.809,81
0202030521A	10,74	€	107,39	0202034005G	2,91	€	6.551,60	0202044023V	276,82	€	2.714,50	0202180311E	21,03	€	2.302,59
0202030522A	10,77	€	53,86	0202034005H	2,36	€	19.341,79	0202044023W	419,25	€	419,25	0202180311G	21,12	€	85.328,99
0202030523B	9,62	€	48,12	0202034005J	2,83	€	14.515,37	0202044023X	205,92	€	28.286,66	0202180315A	7,35	€	735,23
0202030523C	24,33	€	121,65	0202034006	33,88	€	4.573,27	0202044023Y	389,29	€	3.503,62	0202180401K	34,73	€	4.862,74
0202030629A	16,06	€	803,18	0202034010	1,94	€	16.010,55	0202044023Z	307,29	€	31.958,27	0202180407A	6,12	€	122,51
0202030631C	44,84	€	2.246,04	0202034011I	102,59	€	1.055,04	0202044024	358,03	€	10.024,92	0202180510A	12,81	€	25.570,51
0202030635A	45,61	€	2.280,31	0202034021B	60,29	€	6.628,96	0202044024A	32,66	€	4.246,04	0202180526B	4,62	€	1.849,20
0202030635E	45,61	€	12.815,37	0202040101A	38,33	€	55.581,41	0202044024B	190,53	€	24.197,94	0202180613C	116,51	€	22.719,65
0202030636C	42,49	€	2.124,36	0202040101B	38,33	€	4.131,52	0202044024C	13,55	€	1.720,34	0202180608	6,05	€	1.179,54
0202030636E	42,49	€	11.938,89	0202040101C	40,87	€	4.850,56	0202044024D	125,92	€	4.860,21	0202180610A	13,68	€	3.579,88
0202030638F	48,79	€	243,96	0202040101D	40,87	€	16.389,62	0202044024E	75,58	€	755,83	0202180615B	13,68	€	2.667,53
0202030697A	150,01	€	17.250,96	0202040101E	51,61	€	22.037,74	0202044024F	198,63	€	1.986,34	0202180703A	166,25	€	24.937,53
0202030697B	320,09	€	37.130,52	0202040101F	51,61	€	2.054,43	0202044024G	508,04	€	2.540,21	0202180721	32,15	€	985,54
0202030697C	2,24	€	38.064,65	0202040101G	83,88	€	1.677,65	0202044024H	167,35	€	502,06	0202180901I	91,80	€	29.152,38
0202030750A	13,96	€	2.167,85	0202040101H	83,88	€	9.140,10	0202044024I	174,12	€	174,12	0202180912A	134,57	€	37.370,97
0202030750B	17,11	€	2.566,61	0202040103A	58,60	€	4.687,62	02040502	122,44	€	1.224,37	020220117B	15,38	€	3.075,47
0202030751A	7,94	€	794,27	0202040103B	65,93	€	6.922,15	0202046001A	1,94	€	15.448,43	020220117C	190,41	€	13.328,99
0202030751C	9,57	€	478,04	0202040103C	82,40	€	2.060,03	0202046001B	1,94	€	30.896,87	020220118	0,17	€	2.067,99
0202030752A	7,71	€	2.171,22	0202040103D	47,37	€	4.171,55	0202046001C	1,94	€	6.171,45	020220120B	5,63	€	3.256,26
0202030752B	6,09	€	1.828,04	0202040110A	56,26	€	4.836,55	0202046001E	107,74	€	323,23	020220124B	5,06	€	845,09
0202030776A	4,32	€	216,11	0202040110E	56,26	€	156.785,27	0202046001F	252,95	€	505,90	020220124B1	8,14	€	813,94
0202030778C	1,59	€	79,65	0202040110E	56,26	€	29.984,41	0202046002A	156,68	€	783,41	020220124B2	12,33	€	431,49
0202031028	13,74	€	594,59	0202040105G	56,26	€	3.791,91	0202046002B	146,65	€	778,58	020220125	14,62	€	477,23
0202031029A	15.122,08	€	15.122,08	0202040113B	12,54	€	7.123,89	0202046002D	313,14	€	628,28	0202202061A	116,92	€	46.768,39
0202031029B	13.741,38	€	13.741,38	0202040118	12,54	€	2.771,11	0202046002E	402,69	€	805,38	0202202061B	128,72	€	34.959,57
0202031029C	18.263,65	€	18.263,65	0202040301A	2.772,80	€	2.772,80	0202046002F	3.695,71	€	3.695,71	0202202061C	150,61	€	25.602,91
0202031029D	17.428,58	€	17.428,58	0202040305A	3,04	€	2.432,93	0202046002G	132,55	€	265,10	0202202061D	110,88	€	8.870,09
0202031029E	13,96	€	130,22	0202040306	3,04	€	2.921,63	0202046002H	132,55	€	265,10	0202202061E	110,88	€	8.870,09
0202031029F	319,98	€	3.199,79	0202040305C	4,95	€	2.473,03	0202046002I	132,55	€	265,10	0202202061F	153,42	€	6.136,63
0202031030	406,02	€	1.218,07	0202040505A	4,37	€	13.924,33	0202046001D	114,45	€	11.445,02	0202202062A	130,08	€	26.016,91
0202031097A	150,01	€	7.500,42	0202040506A	26,04	€	44.276,20	0202046001E	114,45	€	11.445,02	0202202062B	151,49	€	15.149,35
0202031097B	320,09	€	320,09	0202040510B	3,04	€	3.029,85	0202046001F	114,45	€	11.445,02	0202202062C	200,90	€	20.890,17
0202031097C	2,24	€	22.907,97	0202040511A	91,15	€	3.645,83	0202046001G	114,45	€	11.445,02	0202202062D	401,17	€	20.083,17
0202031101A	22,07	€	1.103,40	0202041402H	313,17	€	17.850,85	0202046001H	68,91	€	7.649,09	0202202064A	36,59	€	21.952,51
0202031102A	35,39	€	1.769,56	0202042202B	18,85	€	1.130,91	0202046001I	68,91	€	14.540,16	0202202064B	22,99	€	2.239,00
0202031106C	60,29	€	6.028,85	0202042202C	25,30	€	7.589,54	0202046001J	68,91	€	12.886,31	0202202064C	22,99	€	1.343,40
0202031111A	10,56	€	1.056,00	0202042202D	47,72	€</									

Angebot 4			Angebot 4			Angebot 4			Angebot 4		
Pos. 0202020101A bis 0202032534B			Pos. 0202032535A bis 0202044033A			Pos. 0202044022B bis 0202153001I			Pos. 0202153001I bis 0202153002C		
Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]
0201020101A	204.655,25	204.655,25	0202032535A	3,45	27.634,85	0202044022B	292,05	584,10	0202153001I	53,22	38.744,53
0201020201B	26.562,25	717.180,75	0202032536B	4,91	39.274,85	0202044022C	400,07	800,13	0202153001J	44,80	27.407,21
0201020401A	21.093,25	21.093,25	0202032537A	56,73	3.574,01	0202044022D	463,01	926,03	0202153001K	0,19	16,21
0202030102B	27,56	20.673,44	0202032537B	41,46	9.826,77	0202044022E	503,40	1.006,80	0202160101A	0,25	31.913,33
02020302538A	47,52	26.134,84	0202032538A	16,64	1.847,58	0202044022F	552,28	2.761,38	0202160102A	0,69	13.466,13
02020303102J	71,52	5.006,59	0202032538B	12,16	6.662,48	0202044022G	678,06	1.356,12	0202160106A	2,44	57.747,93
02020303103A	24,53	1.354,54	0202032538C	9,56	17.638,69	0202044022H	724,44	1.448,88	0202160201A	0,79	78,73
02020303103B	37,04	2.222,26	0202032538D	8,64	20.128,72	0202044022I	431,06	8.621,20	0202160202B	1,20	119,54
02020303103C	58,04	5.804,25	0202032539A	29,99	1.079,79	0202044022J	443,73	5.324,72	0202160203B	0,26	2.114,00
02020303105B	18,02	90.286,21	0202032540A	17,17	205,99	0202044022K	458,60	1.834,39	0202160203C	0,29	11.637,77
02020303105D	28,51	104.128,58	0202032540B	23,51	1.416,49	0202044022L	469,70	1.409,10	0202160204A	8,20	13.764,20
02020303105F	48,30	122.219,12	0202032541A	9,96	627,53	0202044022M	114,23	28.214,30	0202160210B	0,13	34.781,50
0202030107	34,14	5.120,94	0202032541B	10,89	4.106,19	0202044036D	114,23	2.988,79	0202160220A	13,82	8.981,33
0202030120A	1,15	174.083,15	0202032542A	49,825	5.729,62	0202044036E	231,95	927,78	0202160221A	16,15	34.071,54
0202030501A	5,76	864,17	0202032543A	10,84	22.061,90	0202044040A	16,80	2.722,15	0202160510A	55,91	2.795,69
0202030507A	14,53	726,59	0202032544A	10,74	39.748,11	0202044040C	40,75	3.259,98	0202160512A	55,91	2.795,69
0202030507B	14,53	2.906,34	0202032544B	157,68	551.889,00	0202044040E	552,08	2.208,31	0202161305D	13,01	530.006,25
0202030508A	14,53	2.906,34	0202032549F	36,47	672.931,98	0202044055A	132,37	10.059,83	0202161310D	15,45	409.912,16
0202030509C	6,02	3.800,94	0202032549G	2,35	47.072,92	0202044055C	132,37	6.618,31	0202161301B	17,82	945.464,28
0202030510A	12,42	223,55	0202033001	0,25	12.915,76	0202044057A	34,70	2.636,88	0202161611A	8,50	5.008,00
0202030512C	10,50	189,06	202033025	1,10	149.696,57	0202044057A	50,54	3.841,41	0202161611E	11,74	23.489,62
0202030513B	5,20	519,91	0202040600	0,50	20.140,65	0202044060B	70,15	491,02	0202161715T	11,74	38.053,19
0202030514A	2,88	288,06	0202033028	10,46	5.228,61	0202044067A	16,80	2.100,42	0202161711A	36,11	514.619,90
0202030514B	1,96	136,69	0202033029	1,46	5.862,90	0202044067B	192,05	3.841,02	0202162102A	8,50	522.303,32
0202030514C	6,32	189,70	0202033035	4,22	12.664,37	0202044068C	3.333,62	23.335,32	0202162230A	8,90	94.333,19
0202030518A	3,64	65,55	0202034001A	35,22	28.178,18	0202044068D	59,80	598,01	0202180102A	177,99	46.276,66
0202030520C	8,49	152,81	0202034005F	3,20	15.696,01	0202044069D	127,81	1.278,11	0202180110A	26,70	4.004,71
0202030521A	11,29	6.900,94	0202034005G	3,11	6.986,77	02020440701E	290,99	2.909,99	0202180311B	2,20	2.420,38
0202030522A	11,32	56,62	0202034005H	2,48	20.331,29	202045002	29,38	440,69	0202180312G	22,20	89.694,29
0202030523B	10,12	50,59	0202034005J	2,97	15.257,95	0202044070C	216,45	30.303,48	0202180315A	7,73	772,84
0202030523C	25,57	127,87	202034006	35,61	4.807,23	0202044070G	409,21	3.682,86	0202180401A	3,61	5.111,51
0202030629A	16,89	844,27	0202034010	2,04	16.829,62	0202044070T	323,01	33.593,20	0202180407A	6,43	126,57
0202030631C	47,24	2.361,84	0202034011	115,11	1.151,06	0202044070V	376,35	10.531,78	0202180521A	68,13	27.250,77
0202030635A	47,94	2.396,97	0202034021B	63,38	653.430,52	202045020	34,33	4.643,26	0202180526B	4,86	1.943,81
0202030635E	47,94	13.470,98	0202040101A	40,29	58.424,87	0202045030Q	200,28	25.435,86	0202180601C	122,47	23.881,95
0202030636C	44,66	2.233,04	0202040101B	40,29	4.553,11	202045032	14,24	1.808,35	202180606	6,36	1.238,88
0202030636K	44,66	12.549,66	0202040101C	42,96	73.251,61	202045045	33,64	4.373,45	0202180610B	14,38	3.763,02
0202030638F	51,29	256,44	0202040101D	42,96	17.228,09	0202045065A	79,45	794,50	0202180615B	14,38	2.804,00
0202030697A	157,68	18.133,50	0202040101E	54,25	23.165,16	0202045070D	208,80	2.087,95	0202180703A	174,76	26.213,29
0202030697B	336,47	39.303,05	0202040101F	54,25	2.170,04	0202045072B	534,03	2.670,16	202180721	34,53	1.035,96
0202030697C	2,35	40.011,98	0202040101G	88,17	1.763,48	0202045073A	179,91	527,74	0202180901F	95,76	30.643,77
0202030752A	13,74	2.350,94	0202040101H	89,17	1.807,48	0202045074B	195,70	3.914,04	0202181001A	12,25	21.180,88
0202030750B	17,99	2.697,91	0202040103A	61,59	4.927,43	202045074	128,70	1.287,01	0202220117B	16,16	3.332,81
0202030751A	8,35	834,90	0202040103B	69,30	7.276,28	0202046001A	2,04	16.238,75	0202220117C	200,16	14.010,88
0202030751C	10,06	502,93	0202040103C	86,62	2.165,41	0202046001B	2,04	32.477,50	0202220118	0,18	2.173,79
0202030752A	11,29	4.219,44	0202040103D	117,17	4.217,83	0202046005C	197,04	1.970,44	0202220121	0,07	173,85
0202030752B	6,41	1.921,56	0202040103E	59,18	177.330,88	0202046005D	113,28	339,77	0202220124B	88,82	888,33
0202030776A	4,54	227,17	0202040110C	59,13	164.806,16	0202046005H	265,89	531,78	0202220124B1	8,56	855,58
0202030778C	1,67	83,72	0202040110G	59,13	31.518,36	0202046025A	164,70	823,48	0202220124B2	12,96	453,57
20231028	305,67	611,34	0202040110G	59,13	4.139,37	0202046025B	204,60	818,41	0202220125	0,17	501,64
0202031029A	15.895,71	15.895,71	0202040110H	115,11	2.149,34	0202046025C	329,12	3.291,24	0202220601A	135,30	21.180,88
0202031029B	14.444,37	14.444,37	202040118	13,18	2.912,87	0202046025E	423,29	846,59	0202220601B	135,30	67.652,10
0202031029C	19.197,99	19.197,99	0202040301A	2.914,66	2.914,66	0202046025F	554,97	3.884,78	0202220601C	158,31	26.612,72
0202031029D	18.320,19	18.320,19	0202040305A	3,20	2.557,39	0202046025H	139,33	278,67	0202220601D	116,55	9.332,87
0202031029E	289,68	289,68	0202040305B	4,19	2.096,67	0202046025I	139,33	278,67	0202220601E	116,55	9.332,87
0202031029F	336,25	3.363,49	0202040305C	5,20	2.599,55	0202046025J	139,33	278,67	0202220601F	161,26	6.450,57
0202031030	426,79	1.280,38	0202040305D	4,60	14.636,68	0202046031D	120,31	12.030,53	0202220602A	136,74	27.347,89
0202031037A	157,68	7.884,13	0202040305E	27,38	46.541,30	0202046031E	120,31	12.030,53	0202220602B	159,24	15.924,37
0202031037B	336,47	16.823,30	0202040305F	95,81	3.832,34	0202046032B	151,39	56.772,93	0202220602C	213,28	21.328,18
0202031037C	2,35	2.350,94	0202040305G	95,81	3.832,34	0202046032C	151,39	56.772,93	0202220602D	159,24	15.924,37
0202031101A	23,20	1.159,84	0202040305H	329,19	18.764,07	0202046034A	72,44	8.040,41	0202220602E	136,74	15.924,37
0202031102A	37,20	1.860,08	0202042202B	19,81	1.188,77	0202046034B	72,44	15.284,01	0202220602F	136,74	15.924,37
0202031106C	63,37	6.337,28	0202042202C	26,59	7.977,81	0202046034C	72,44	13.545,55	0202220602G	23,54	1.412,12
0202031111A	11,30	888,06	0202042202D	34,85	6.757,44	0202046035A	1.262,81	13.890,91	0202220607A	1.035,03	25.875,71
0202031116B	11,26	916,71	0202042202E	50,16	6.018,71	0202046035B	1.262,81	7.608,91	0202220607B	1.035,03	25.875,71
0202031253C	89,57	895,67	0202042202G	78,70	85.390,34	0202046035C	1.382,57	1.382,57	0202220607C	1.159,81	13.917,74
0202031255E	5,40	53,98	0202042202H	124,64	62.318,93	0202046035D	1.293,73	6.468,64	0202220607D	629,88	3.146,90
0202031303A	3,70	259,02	0202042202I	171,03	46.178,53	0202046035E	1.273,51	6.367,53	0202220609	412,10	41.209,95
0202031311	30,88	2.161,49	0202042202J	231,91	154.381,32	0202046035F	1.381,67	1.381,67	0202220610A	85,34	1.209,54
0202031610B	26,65	533,02	0202042228A	16,67	60,02	0202046035G	2,45	734,39	0202220611	85,34	1.209,54
0202031611A	7,53	75,29	0202042228B	33,38	5.002,92	0202046039A	2.346,20	2.346,20	0202220612	372,62	149.049,21
0202031611B	17,96	179,63	0202042228C	63,27	1.455,15	0202050101C	1,14	329,39	0202220613A	5,27	10.538,71
0202031611C	28,81	432,09	0202042228D	94,91	1.455,15	0202050101B	5,85	1.405,16	0202220614	19,23	13.537,78
0202031616A	0,53	79,04	0202042228E	189,10	10.400,48	0202050101A	1,17	620,61	0202220615	1.034,39	7

Angebot 5			Angebot 5			Angebot 5			Angebot 5		
Pos. 02020101A bis 0202032548			Pos. 020203255A bis 020204403A			Pos. 0202044022B bis 0202153001J			Pos. 0202153001I bis 0202290320C		
Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]
0202010101A	613,965,75	€ 613,965,75	0202032555A	2,95	€ 23,600,00	0202044022B	249,41	€ 498,82	0202153001I	45,45	€ 33,087,60
0202010201B	79,686,75	€ 2.151,542,25	0202032556B	74,19	€ 33,500,00	0202044022C	349,34	€ 698,68	0202153001H	43,42	€ 23,405,60
0202010401A	63,279,75	€ 63,279,75	0202032557A	48,45	€ 3,052,18	0202044022D	395,41	€ 790,82	0202153001G	0,16	€ 48,00
0202030102B	23,54	€ 17,655,00	0202032557B	35,41	€ 8,392,00	0202044022E	429,90	€ 1,289,70	0202160101A	0,21	€ 27,253,80
0202030102F	40,58	€ 22,319,00	0202032558A	14,21	€ 1,577,82	0202044022G	471,64	€ 2,358,20	0202160102A	2,30	€ 11,500,00
0202030102J	61,08	€ 4,275,60	0202032558B	10,38	€ 5,689,72	0202044022H	579,06	€ 1,158,12	0202160105A	0,38	€ 49,316,40
0202030102K	20,95	€ 1,676,00	0202032558C	9,24	€ 16,348,48	0202044022I	618,67	€ 1,237,34	0202160201A	0,67	€ 67,31
0202030103B	31,63	€ 1,897,80	0202032558D	8,01	€ 18,664,84	0202044022J	368,12	€ 6,626,16	0202160202B	1,02	€ 102,09
0202030103C	49,57	€ 495,70	0202032559A	25,61	€ 922,14	0202044022K	378,94	€ 4,547,28	0202160203B	0,24	€ 10,398,45
0202030105B	15,39	€ 77,103,90	0202032559B	14,66	€ 175,92	0202044022L	391,64	€ 1,566,56	0202160203C	0,27	€ 10,791,40
0202030105D	24,43	€ 88,325,20	0202032559C	20,16	€ 1,209,67	0202044022M	401,12	€ 1,203,36	0202160204A	0,17	€ 12,763,18
0202030105F	41,25	€ 18,975,00	0202032551A	8,51	€ 53,91	0202044036B	97,55	€ 24,094,85	0202160210B	6,94	€ 29,703,20
0202030107	29,16	€ 4,373,25	0202032551B	9,30	€ 3,506,67	0202044036C	97,55	€ 2,048,55	0202160220A	11,80	€ 7,670,00
0202030120A	0,98	€ 148,666,00	0202032552A	42,55	€ 4,893,07	0202044036E	198,08	€ 792,32	0202160231A	13,79	€ 29,096,90
0202030501A	4,92	€ 798,00	0202032554A	10,05	€ 20,457,43	0202044036F	14,35	€ 2,324,70	0202160510A	47,75	€ 2,387,50
0202030503C	2,15	€ 322,50	0202032554B	10,55	€ 69,704,62	0202044040B	16,74	€ 2,711,98	0202160511A	47,75	€ 2,387,50
0202030507A	12,41	€ 620,50	0202032554A	9,17	€ 33,941,90	0202044040C	34,80	€ 2,784,00	0202160512A	47,75	€ 2,387,50
0202030507B	12,41	€ 2,482,00	0202032557E	134,66	€ 1,885,88	0202044045E	471,47	€ 1,885,88	0202160513D	12,06	€ 491,460,11
0202030508A	12,41	€ 2,482,00	0202032559F	287,34	€ 574,680,00	0202044055A	113,04	€ 8,591,04	0202161310D	14,32	€ 380,100,50
0202030509E	5,34	€ 257,00	0202032559G	2,01	€ 40,200,00	0202044055E	113,04	€ 6,652,08	0202161311A	13,05	€ 876,704,49
0202030510A	10,61	€ 190,91	202033001	0,23	€ 11,980,16	0202044057A	29,63	€ 2,251,88	0202161611A	7,92	€ 4,276,80
0202030512C	8,97	€ 161,46	202033025	1,02	€ 138,809,74	0202044060A	43,17	€ 3,280,54	0202161611E	10,03	€ 20,060,00
0202030513B	4,44	€ 444,00	0202030302A	0,43	€ 17,200,00	0202044060B	59,90	€ 419,33	0202161615T	10,03	€ 32,497,20
0202030514A	2,46	€ 246,00	0202030302B	0,43	€ 4,465,20	0202044060C	27,85	€ 1,793,75	0202161615U	10,03	€ 1,463,00
0202030514B	1,67	€ 11,90	0202030302C	1,24	€ 4,853,16	0202044060A	1,648,60	€ 3,297,20	0202162210A	8,25	€ 484,318,31
0202030514C	5,40	€ 162,00	202033035	3,61	€ 10,815,30	0202044068C	3,091,18	€ 21,638,24	0202162230A	8,25	€ 87,472,72
0202030518A	3,11	€ 55,98	0202034001A	30,08	€ 24,064,00	0202045001C	51,07	€ 510,70	0202180102A	152,00	€ 39,520,00
0202030520C	7,25	€ 130,50	0202034005F	2,73	€ 13,404,30	0202045001D	109,15	€ 1,091,50	0202180110A	22,80	€ 3,420,00
0202030521A	9,64	€ 2,466,25	0202034005G	2,73	€ 4,666,25	0202045001E	248,83	€ 1,885,07	0202180110B	20,67	€ 20,67
0202030522A	9,67	€ 48,35	0202034005H	2,30	€ 18,852,67	202045002	25,09	€ 37,35	0202180311G	18,96	€ 76,598,40
0202030523B	8,64	€ 43,20	0202034005J	2,76	€ 14,148,30	0202045006C	184,85	€ 25,879,00	0202180315A	6,60	€ 6,60
0202030523C	21,84	€ 109,20	0202034006	30,41	€ 4,105,35	0202045006E	349,46	€ 3,145,14	0202180401K	31,18	€ 4,365,20
0202030529A	14,42	€ 246,00	0202034010A	1,74	€ 14,372,40	0202045017C	27,85	€ 28,480,40	0202180510A	5,49	€ 1,599,80
0202030631C	40,34	€ 2,017,00	0202034011	98,30	€ 983,00	0202045017F	321,40	€ 8,999,20	0202180521A	58,18	€ 23,272,00
0202030635A	40,94	€ 2,047,00	0202034021B	58,77	€ 605,909,16	202045020	29,32	€ 3,811,60	0202180526B	4,15	€ 1,660,00
0202030635E	40,94	€ 11,504,14	0202040101A	34,41	€ 49,894,50	0202045030Q	171,04	€ 21,722,08	0202180601C	104,59	€ 20,395,05
0202030751C	8,59	€ 429,50	0202040101B	34,41	€ 3,888,33	202045032	12,16	€ 1,544,32	202180608	5,43	€ 1,058,85
0202030752A	6,83	€ 2,079,100	0202040101C	34,41	€ 3,784,32	0202045034E	28,73	€ 3,734,90	0202180610B	16,48	€ 3,213,60
0202030752B	5,47	€ 1,641,00	0202040101D	36,69	€ 14,712,69	0202045065A	67,85	€ 678,50	0202180615B	12,28	€ 2,394,60
0202030776A	3,48	€ 194,00	0202040101E	46,33	€ 19,782,91	0202045070D	178,31	€ 1,783,10	0202180703A	149,24	€ 22,386,00
0202030778C	1,83	€ 71,50	0202040101F	46,33	€ 1,853,20	0202045072B	456,06	€ 2,280,30	202180721	29,49	€ 884,70
202031102B	261,04	€ 50,50	0202040101G	75,30	€ 1,506,00	0202045073A	118,99	€ 237,98	0202180910A	121,42	€ 36,425,93
0202031029A	14,739,68	€ 14,739,68	0202040101H	52,60	€ 4,208,00	202045074	109,91	€ 1,099,10	020220117B	13,80	€ 2,760,80
0202031029B	13,393,89	€ 13,393,89	0202040103B	59,18	€ 6,213,90	0202046001A	1,74	€ 13,867,80	020220117C	17,93	€ 11,965,21
0202031029C	17,801,80	€ 17,801,80	0202040103C	73,97	€ 1,849,25	0202046001B	1,74	€ 27,735,60	202220118	0,17	€ 2,015,69
0202031029D	16,987,84	€ 10,717,34	0202040103D	91,40	€ 1,100,00	0202046001C	56,89	€ 56,89	202220123	5,06	€ 63,07
0202031029E	247,36	€ 742,08	0202040110A	54,83	€ 164,664,47	0202046005E	96,72	€ 290,16	020220124B	0,17	€ 758,63
0202031029F	287,24	€ 2,872,40	0202040110C	50,50	€ 140,743,50	0202046005H	227,07	€ 454,14	020220124B1	7,31	€ 730,66
2020311030	364,48	€ 1,093,44	0202040110E	50,50	€ 26,916,50	0202046025A	140,65	€ 709,25	020220124B2	11,07	€ 387,35
0202031097A	134,66	€ 6,733,00	0202040110F	50,50	€ 3,192,00	0202046025B	173,24	€ 1,732,40	020220124B3	4,14	€ 4,14
0202031097B	2,01	€ 20,100,00	0202040111B	1,00	€ 6,955,00	0202046025D	281,10	€ 562,20	02022012601A	104,96	€ 41,983,20
0202031101A	19,81	€ 990,50	202040118	11,26	€ 2,487,58	0202046025E	361,49	€ 722,98	02022012601B	115,55	€ 57,774,50
0202031102A	31,77	€ 1,588,50	0202040301A	2,489,10	€ 2,489,10	0202046025F	479,94	€ 3,317,58	02022012601C	135,20	€ 22,983,30
0202031106A	54,12	€ 61,71	0202040305A	1,73	€ 2,73	0202046025G	518,99	€ 518,99	02022012601D	188,07	€ 8,647,62
0202031111A	9,48	€ 758,40	0202040305B	3,58	€ 2,506,00	0202046025J	118,99	€ 594,95	02022012601E	118,69	€ 4,747,62
0202031116B	9,62	€ 769,60	0202040305C	4,44	€ 2,220,00	0202046025K	118,99	€ 237,98	02022012601F	137,72	€ 5,508,75
0202031253C	76,49	€ 724,90	0202040505A	3,93	€ 12,499,64	0202046025L	102,74	€ 10,274,00	02022012602A	116,77	€ 23,354,94
0202031255E	4,61	€ 46,10	0202040508A	23,38	€ 39,746,00	0202046031E	102,74	€ 10,274,00	02022012602B	135,99	€ 13,599,32
0202031530A	3,16	€ 22,02	0202040510A	81,82	€ 81,82	0202046031F	129,29	€ 49,292,90	02022012602C	182,94	€ 182,94
0202031531A	2,74	€ 191,80	0202040511A	81,82	€ 3,272,80	0202046032C	264,03	€ 52,644,06	02022012604A	36,06	€ 10,828,50
0202031533C	26,37	€ 1,845,90	0202041022B	281,13	€ 16,024,41	0202046034A	61,86	€ 6,866,46	02022012604A	32,84	€ 19,706,40
0202031610B	22,76	€ 455,20	0202041022C	16,92	€ 1,015,20	0202046034B	61,86	€ 13,052,46	02022012605	20,10	€ 2,009,91
0202031611A	6,43	€ 64,30	0202041022D	29,76	€ 6,132,00	0202046034C	61,86	€ 11,871,63	02022012606A	16,48	€ 1,648,00
0202031611B	9,48	€ 769,60	0202041022E	42,84	€ 5,140,80	0202046035A	1,078,43	€ 11,862,76	02022012607A	883,91	€ 22,097,71
0202031611C	76,49	€ 724,90	0202041022F	67,21	€ 7,922,85	0202046035B	1,082,99	€ 6,497,96	02022012607B	921,83	€ 23,045,84
0202031611D	4,61	€ 46,10	0202041022G	106,44	€ 52,220,00	0202046035D	1,180,70	€ 1,180,70	02022012607C	990,47	€ 11,885,67
0202031611E	3,16	€ 22,02	0202041022H	140,26	€ 30,486,20	0202046035E	1,104,84	€ 5,524,18	02022012607D	537,49	€ 2,687,44
0202031611F	2,74	€ 191,80	0202041022I	199,76	€ 131,841,60	0202046035F	1,087,57	€ 4,087,84	02022012607E	351,93	€ 35,033,06
0202031611G	26,37	€ 1,845,90	0202041022J	294,16	€ 38,240,80	202046036	3,95	€ 1,185,91	02022012607F	1,108,51	€ 5,542,54
0202031611H	22,76	€ 455,20	0202041022K	14,24	€ 42,72	0202046039A	2,003,64	€ 2,003,64	202220612	318,22	€ 127,287,16
0202031611I	6,43	€ 64,30	0202041022L	29,51	€ 3,118,18	0202050101A	0,97	€ 281,30	02022012612A	16,42	€

Angebot 6			Angebot 6			Angebot 6			Angebot 6		
Pos. 0202032535A bis 0202032534B			Pos. 0202032535A bis 0202044031A			Pos. 0202044022B bis 0202153001J			Pos. 0202153001L bis 0202153002C		
Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspreis R. LV (€)	Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspreis R. LV (€)	Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspreis R. LV (€)	Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspreis R. LV (€)
0201020101A	409.310,50	€ 409.310,50	0202032535A	2,95	€ 23.600,00	0202044022B	249,41	€ 498,82	0202153001L	45,45	€ 33.087,60
0201020201B	53.124,50	€ 1.434.361,50	0202032536B	7,19	€ 33.500,00	0202044022C	349,34	€ 698,68	0202153001M	34,42	€ 23.405,60
0201020401A	42.186,50	€ 42.186,50	0202032537A	48,45	€ 3.052,18	0202044022D	395,41	€ 790,82	0202153001N	0,16	€ 48,00
0202030102B	23,54	€ 17.655,00	0202032537B	35,41	€ 8.392,00	0202044022E	429,90	€ 1.289,70	0202160101A	0,21	€ 27.253,80
0202030102F	40,58	€ 22.319,00	0202032538A	14,21	€ 1.577,82	0202044022G	471,64	€ 2.358,20	0202160102A	0,30	€ 11.500,00
0202030102J	61,08	€ 4.275,90	0202032538B	10,38	€ 5.689,72	0202044022H	579,06	€ 1.158,12	0202160105A	2,38	€ 49.316,40
0202030102K	20,95	€ 1.676,00	0202032538C	9,97	€ 17.640,45	0202044022I	618,67	€ 1.237,34	0202160202A	0,67	€ 67,23
0202030103B	31,63	€ 1.897,80	0202032538D	8,64	€ 20.139,87	0202044022J	368,12	€ 6.626,16	0202160202B	1,02	€ 102,09
0202030103C	49,57	€ 495,70	0202032539A	25,71	€ 922,14	0202044022K	378,94	€ 4.547,28	0202160203B	0,26	€ 11.220,21
0202030105B	15,39	€ 77.103,90	0202032540A	14,66	€ 175,92	0202044022L	391,64	€ 1.566,56	0202160203C	0,29	€ 11.644,21
0202030105D	24,43	€ 88.925,20	0202032540B	20,16	€ 1.209,67	0202044022M	401,12	€ 1.203,36	0202160204A	0,29	€ 11.771,82
0202030105F	41,25	€ 18.975,00	0202032541A	8,51	€ 535,91	0202044022N	97,55	€ 24.094,85	0202160204B	0,29	€ 29.703,20
202030107	29,16	€ 4.373,25	0202032541B	9,00	€ 3.067,67	0202044022O	97,55	€ 2.048,55	0202160204C	1,18	€ 7.670,00
0202030120A	0,98	€ 148.666,00	0202032542A	42,55	€ 4.899,07	0202044022P	198,08	€ 792,32	0202160204D	13,79	€ 29.096,90
0202030501A	4,92	€ 736,00	0202032542B	10,84	€ 22.074,12	0202044022Q	14,35	€ 2.324,70	0202160510A	47,75	€ 2.387,50
0202030503C	2,15	€ 332,50	0202032543B	11,38	€ 75.213,00	0202044022R	16,74	€ 75.213,88	0202160512A	47,75	€ 2.387,50
0202030507A	12,41	€ 620,50	0202032544A	9,17	€ 33.941,92	0202044022S	34,80	€ 2.784,91	0202160512B	13,02	€ 530.298,82
0202030507B	12,41	€ 2.482,00	0202032544B	134,66	€ 471.610,00	0202044022T	471,47	€ 1.885,88	0202161305D	15,45	€ 410.139,21
0202030508A	12,41	€ 2.482,00	0202032544C	287,34	€ 574.380,00	0202044022U	113,04	€ 8.591,04	0202161310D	10,03	€ 945.987,97
0202030509E	5,14	€ 257,00	0202032544D	2,01	€ 40.200,00	0202044022V	113,04	€ 8.591,04	0202161610A	17,83	€ 1.783,10
0202030510A	10,61	€ 190,91	0202033001	0,25	€ 12.926,92	0202044022W	29,63	€ 2.251,88	0202161611A	7,92	€ 4.276,80
0202030512C	8,97	€ 161,46	0202033025	1,10	€ 149.779,49	0202044022X	43,17	€ 3.280,54	0202161611E	10,03	€ 20.060,00
0202030513B	4,44	€ 444,00	0202033026A	0,43	€ 17.200,00	0202044022Y	59,90	€ 419,33	0202161611F	10,03	€ 32.497,20
0202030514A	2,46	€ 346,00	0202033026B	8,93	€ 4.465,20	0202044022Z	14,35	€ 4.393,75	0202161612A	30,84	€ 6.636,00
0202030514B	1,67	€ 116,90	0202033029	1,24	€ 4.853,16	0202044023A	1.648,60	€ 3.297,20	0202161615D	8,90	€ 522.592,63
0202030514C	5,40	€ 162,00	0202033035	3,61	€ 10.815,30	0202044023B	3.335,46	€ 23.348,25	0202161615E	8,90	€ 94.385,45
0202030518A	3,11	€ 55,98	0202034001A	30,08	€ 24.064,00	0202044023C	51,07	€ 510,70	0202180102A	152,00	€ 39.520,00
0202030520C	7,25	€ 130,50	0202034005F	2,79	€ 13.404,90	0202044023D	109,15	€ 1.091,50	0202180110A	22,80	€ 3.420,00
0202030521A	9,64	€ 346,00	0202034005G	2,66	€ 1.466,00	0202044023E	245,90	€ 1.067,00	0202180110B	18,86	€ 76.598,40
0202030522A	9,67	€ 48,35	0202034005H	2,48	€ 20.342,55	0202044023F	25,09	€ 376,35	0202180311G	18,96	€ 66.000,00
0202030523B	8,64	€ 43,20	0202034005J	2,98	€ 15.266,40	0202044023G	184,85	€ 25.879,00	0202180315A	6,60	€ 660,00
0202030523C	21,84	€ 109,20	0202034006	30,41	€ 4.105,35	0202044023H	349,46	€ 3.145,14	0202180401K	31,18	€ 4.365,20
0202030529A	14,42	€ 346,00	0202034010	1,74	€ 14.372,40	0202044023I	275,45	€ 28.688,40	0202180401L	5,49	€ 108,00
0202030631C	40,34	€ 2.017,00	0202034011	98,30	€ 983,00	0202044023J	321,40	€ 8.999,20	0202180521A	58,18	€ 23.272,00
0202030635A	40,94	€ 2.047,00	0202034021B	63,41	€ 653.792,45	0202044023K	29,32	€ 3.811,60	0202180526B	4,15	€ 1.660,00
0202030635E	40,94	€ 11.904,14	0202040101A	34,41	€ 49.894,50	0202044023L	171,04	€ 21.722,08	0202180601C	10,94	€ 20.395,05
0202030636C	38,14	€ 1.507,00	0202040101B	34,41	€ 3.888,33	0202044023M	12,16	€ 1.544,32	0202180601E	5,43	€ 1.058,85
0202030636E	38,14	€ 10.717,34	0202040101C	42,99	€ 73.929,00	0202044023N	28,73	€ 3.784,90	0202180601F	12,88	€ 1.211,60
0202030638F	43,80	€ 219,00	0202040101D	36,69	€ 14.712,69	0202044023O	67,85	€ 678,50	0202180615B	12,28	€ 2.394,60
0202030697A	134,66	€ 15.485,90	0202040101E	46,33	€ 19.782,91	0202044023P	178,31	€ 1.783,10	0202180703A	149,24	€ 22.386,00
0202030697B	287,34	€ 33.314,44	0202040101F	46,33	€ 1.853,20	0202044023Q	456,06	€ 2.280,30	0202180721	29,49	€ 884,70
0202030697C	11,22	€ 24.920,00	0202040101G	75,30	€ 2.344,00	0202044023R	118,99	€ 237,98	0202180801A	116,61	€ 26.169,60
0202030750A	15,36	€ 2.304,00	0202040101H	75,30	€ 1.506,00	0202044023S	166,27	€ 332,54	0202180801B	131,02	€ 39.304,57
0202030751A	7,13	€ 713,00	0202040103A	52,60	€ 4.208,00	0202044023T	109,91	€ 1.099,10	0202220117B	13,80	€ 2.760,80
0202030751C	8,59	€ 1.259,50	0202040103B	59,18	€ 6.213,90	0202044023U	1,74	€ 13.867,80	0202220117C	17,93	€ 11.965,21
0202030752A	5,47	€ 1.641,00	0202040103C	73,97	€ 1.849,25	0202044023V	174,29	€ 27.735,60	0202220118	0,18	€ 1.274,99
0202030752B	5,47	€ 1.641,00	0202040104	50,50	€ 4.491,00	0202044023W	5,68	€ 50,89	0202220119	5,06	€ 63,07
0202030776A	3,88	€ 194,00	0202040110C	50,50	€ 177.674,44	0202044023X	96,72	€ 290,16	0202220124B	5,06	€ 758,63
0202030788C	1,43	€ 71,50	0202040110E	50,50	€ 26.916,50	0202044023Y	227,07	€ 454,14	0202220124C	7,31	€ 730,66
202031028	264,04	€ 850,50	0202040110F	50,50	€ 140.743,50	0202044023Z	140,65	€ 703,25	0202220124D	11,07	€ 387,35
0202031029A	15.904,51	€ 15.904,51	0202040111B	1,00	€ 6.395,00	0202044024A	174,29	€ 174,29	0202220124E	0,14	€ 426,40
0202031029B	14.452,37	€ 14.452,37	0202040118	11,26	€ 3.958,00	0202044024B	281,10	€ 562,20	0202220124F	104,96	€ 41.983,20
0202031029C	19.208,62	€ 19.208,62	0202040130A	2.489,10	€ 2.489,10	0202044024C	361,49	€ 722,98	0202220124G	115,55	€ 57.774,50
0202031029D	18.330,34	€ 18.330,34	0202040305A	3,58	€ 2.506,00	0202044024D	473,94	€ 3.317,58	0202220124H	135,20	€ 22.983,30
0202031029E	247,36	€ 742,08	0202040305B	4,44	€ 2.220,00	0202044024E	594,95	€ 594,95	0202220124I	118,69	€ 4.747,62
0202031029F	287,24	€ 2.872,40	0202040305C	4,44	€ 2.220,00	0202044024F	118,99	€ 237,98	0202220124J	137,72	€ 5.508,75
0202031030	364,48	€ 1.093,44	0202040305D	3,93	€ 12.499,64	0202044024G	102,74	€ 10.274,00	0202220124K	116,77	€ 23.354,94
0202031037A	134,66	€ 6.733,00	0202040506A	23,38	€ 39.746,00	0202044024H	102,74	€ 10.274,00	0202220124L	135,99	€ 13.599,32
0202031037B	287,24	€ 20.100,00	0202040506B	81,82	€ 48.822,75	0202044024I	129,29	€ 182,14	0202220124M	182,14	€ 182,14
0202031037C	2,01	€ 20.100,00	0202040511A	3,272,80	€ 3.272,80	0202044024J	151,48	€ 56.804,37	0202220124N	36,06	€ 10.028,50
0202031010A	19,81	€ 990,50	0202041402H	281,13	€ 16.024,41	0202044024K	61,86	€ 6.866,46	0202220124O	32,84	€ 19.706,40
0202031102A	31,77	€ 1.588,50	0202042202B	16,92	€ 1.015,20	0202044024L	61,86	€ 13.052,46	0202220124P	20,10	€ 2.009,91
0202031106A	54,12	€ 5.412,71	0202042202C	23,71	€ 6.320,00	0202044024M	61,86	€ 17.801,82	0202220124Q	30,84	€ 3.089,63
0202031111A	9,48	€ 758,40	0202042202D	29,76	€ 8.332,80	0202044024N	1.078,43	€ 11.862,76	0202220124R	883,91	€ 22.097,71
0202031116B	9,62	€ 769,60	0202042202E	42,84	€ 5.140,80	0202044024O	1.082,99	€ 6.497,96	0202220124S	921,83	€ 23.045,84
0202031253C	76,49	€ 764,90	0202042202F	67,21	€ 7.922,80	0202044024P	1.180,70	€ 1.180,70	0202220124T	990,47	€ 11.885,67
0202031255E	4,61	€ 46,10	0202042202G	106,44	€ 53.220,00	0202044024Q	1.104,84	€ 5.524,18	0202220124U	537,49	€ 2.687,40
0202031530A	3,16	€ 31,60	0202042202H	146,05	€ 39.437,84	0202044024R	1.087,57	€ 4.937,84	0202220124V	35,93	€ 351,06
0202031531A	2,74	€ 191,80	0202042202I	199,76	€ 131.841,60	0202044024S	3,95	€ 1.185,91	0202220124W	11.088,51	€ 5.542,54
0202031533C	26,37	€ 1.845,90	0202042202J	294,16	€ 38.240,80	0202044024T	2,09	€ 627,17	0202220124X	7,28	€ 1.821,89
0202031610B	22,76	€ 455,20	0202042202K	14,24	€ 42,72	0202044024U	2.003,				

Angebot 7			Angebot 7			Angebot 7			Angebot 7		
Pos. 020201015A bis 0202032534B			Pos. 020202355A bis 0202044035A			Pos. 020204022B bis 0202153001I			Pos. 0202153001I bis 0202290320C		
Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]
0201020101A	204.655,25	€ 204.655,25	0202032535A	2,95	€ 23.600,00	020204022B	2.491,41	€ 498,82	0202153001I	45,45	€ 33.087,60
0201020101B	26.562,25	€ 717.180,75	0202032536A	41,89	€ 33.520,00	020204022C	3.409,34	€ 698,68	0202153001J	34,42	€ 23.405,60
0201020401A	21.093,25	€ 21.093,25	0202032537A	48,45	€ 3.052,18	020204022D	3.951,41	€ 790,82	0202153001K	0,16	€ 48,00
0202030102B	23,54	€ 17.655,00	0202032537B	35,41	€ 8.392,00	020204022E	42,90	€ 1.289,70	0202160101A	0,21	€ 23,50
0202030102F	40,58	€ 22.319,00	0202032538A	14,21	€ 1.577,82	020204022G	471,64	€ 2.358,20	0202160102A	0,30	€ 11.500,00
0202030102J	61,08	€ 4.276,00	0202032538B	10,38	€ 5.889,72	020204022H	579,06	€ 1.158,12	0202160106A	2,38	€ 49.316,40
0202030103A	20,95	€ 1.976,00	0202032538C	10,70	€ 18.932,43	020204022I	618,67	€ 1.237,34	0202160202A	0,67	€ 67,23
0202030103B	31,63	€ 1.897,80	0202032538D	9,28	€ 21.614,90	020204022J	3,68	€ 6.626,16	0202160202B	1,02	€ 102,09
0202030103C	49,57	€ 495,70	0202032538E	25,61	€ 922,14	020204022K	378,94	€ 4.547,28	0202160203B	0,28	€ 12.041,97
0202030105B	15,39	€ 77.103,90	0202032540A	14,66	€ 175,92	020204023C	3.91,64	€ 1.566,56	0202160203C	0,31	€ 12.497,03
0202030105D	24,43	€ 88.925,20	0202032540B	20,16	€ 1.209,67	020204023D	401,12	€ 1.203,35	0202160204A	0,31	€ 14.780,45
0202030105F	41,25	€ 18.975,00	0202032541A	8,51	€ 535,91	020204023E	97,55	€ 24.094,85	0202160204B	6,94	€ 29.703,20
0202030107	29,16	€ 4.373,25	0202032541B	9,30	€ 3.506,67	020204023G	97,55	€ 2.048,55	0202160204C	11,80	€ 7.670,00
0202030120A	0,98	€ 148.666,00	0202032542A	42,55	€ 4.893,07	020204023H	198,08	€ 792,32	0202160231A	13,79	€ 29.096,90
0202030501A	4,92	€ 7.788,00	0202032541B	11,64	€ 23.690,82	020204023I	14,35	€ 2.324,70	0202160510A	47,75	€ 2.387,50
0202030502C	12,41	€ 620,50	0202032544A	9,17	€ 821,75	020204040B	16,74	€ 2.711,88	0202160511A	47,75	€ 2.387,50
0202030507A	12,41	€ 2.482,00	0202032544A	134,66	€ 471.310,00	020204040C	34,80	€ 2.784,00	0202161305D	13,97	€ 569.137,53
0202030507B	12,41	€ 2.482,00	0202032597F	287,34	€ 574.680,00	020204040E	471,47	€ 1.885,88	0202161110D	16,59	€ 404.177,51
0202030509C	5,14	€ 1.257,00	0202033001G	2,01	€ 40.200,00	020204040F	113,98	€ 5.632,00	0202160103F	0,11	€ 1.015.274,46
0202030510A	10,61	€ 1.901,91	0202033025	0,26	€ 13.873,67	020204040G	29,63	€ 2.251,88	0202161611A	7,92	€ 4.276,80
0202030512C	8,97	€ 161,46	0202033025	1,18	€ 160.749,23	020204040H	43,17	€ 3.280,54	0202161611E	10,03	€ 2.060,00
0202030513B	4,44	€ 444,00	0202033026A	0,43	€ 17.200,00	020204040I	59,90	€ 419,33	0202161615F	10,03	€ 32.497,20
0202030514A	2,46	€ 14,42	0202033028	8,89	€ 4.465,20	020204040J	14,35	€ 1.693,75	0202161710A	30,84	€ 4.526,00
0202030514B	15,67	€ 116,90	0202033029	1,24	€ 4.853,16	020204040K	1.648,60	€ 3.287,20	0202162210A	9,56	€ 560.866,94
0202030514C	5,40	€ 162,00	0202033035	3,61	€ 10.815,30	020204040L	3.579,75	€ 25.826,26	0202162230A	9,56	€ 101.298,17
0202030518A	3,11	€ 55,98	0202034001A	30,08	€ 24.064,00	0202040501D	51,07	€ 510,70	0202180102A	152,00	€ 39.520,00
0202030520C	7,25	€ 1.300,50	0202034005F	2,73	€ 13.404,30	0202040501D	109,15	€ 1.091,50	0202180110A	22,80	€ 3.420,00
0202030521A	9,64	€ 14,27	0202034006	9,48	€ 40.200,00	0202040501E	1.988,00	€ 5.632,00	0202180311C	20,57	€ 2.067,00
0202030522A	9,67	€ 48,35	0202034005H	2,67	€ 21.832,42	02040502	25,09	€ 376,35	0202180311G	18,96	€ 76.598,40
0202030523B	8,64	€ 43,20	0202034005J	3,19	€ 16.384,50	0202040506C	184,85	€ 25.879,00	0202180311H	6,60	€ 660,00
0202030523C	21,84	€ 109,20	0202034006	30,41	€ 4.105,35	0202040506E	349,46	€ 3.145,14	0202180401A	31,18	€ 4.365,20
0202030528A	14,42	€ 96,40	0202034007A	1,74	€ 14.372,40	0202040507A	275,85	€ 28.668,40	0202180407A	5,49	€ 1.089,80
0202030621C	40,34	€ 2.017,00	0202034011	98,30	€ 883,00	0202040507F	321,40	€ 8.999,20	0202180521A	58,18	€ 23.272,00
0202030635A	40,94	€ 2.047,00	0202034021B	68,06	€ 701.675,75	0202040502	29,32	€ 3.811,60	0202180526B	4,15	€ 1.660,00
0202030635E	38,14	€ 11.504,14	0202040101A	34,41	€ 49.854,00	0202040503Q	171,04	€ 21.722,08	0202180601C	104,59	€ 2.395,05
0202030636C	40,94	€ 1.907,00	0202040101B	34,41	€ 8.888,33	0202040502	12,16	€ 1.544,32	0202180608	5,49	€ 1.058,85
0202030636K	38,14	€ 14.257,00	0202040101C	40,13	€ 78.420,00	0202040504	26,73	€ 3.354,90	0202180610B	16,48	€ 3.213,60
0202030638F	43,80	€ 219,00	0202040101D	36,69	€ 14.712,69	0202040505A	67,85	€ 678,50	0202180615B	12,28	€ 2.394,60
0202030697A	134,66	€ 15.485,90	0202040101E	46,33	€ 19.782,91	0202040507D	178,31	€ 1.783,10	0202180703A	149,24	€ 22.386,00
0202030697B	287,34	€ 33.331,44	0202040101F	46,33	€ 1.853,20	0202040507E	456,06	€ 2.280,30	0202180721	81,78	€ 884,70
0202030697C	2,01	€ 34.170,00	0202040101G	75,30	€ 1.506,00	0202040507A	159,23	€ 450,69	0202180801	29,49	€ 26.169,60
0202030750A	11,72	€ 2.344,00	0202040101H	75,30	€ 2.344,00	0202040507B	166,27	€ 312,27	0202220117A	14,61	€ 22.871,20
0202030750B	15,36	€ 2.304,00	0202040103A	52,60	€ 4.208,00	0202040507A	109,91	€ 1.099,10	0202220117B	13,80	€ 2.760,80
0202030751A	7,13	€ 713,00	0202040103B	59,18	€ 6.213,90	0202040601A	1,74	€ 13.867,80	0202220117C	170,93	€ 11.965,21
0202030751C	8,59	€ 429,50	0202040103C	73,97	€ 1.849,25	0202040601B	1,74	€ 27.735,60	0202220118	0,19	€ 2.334,28
0202030752A	5,47	€ 2.079,00	0202040103D	1,08	€ 2.079,00	0202040601C	56,06	€ 56,06	0202220124B	5,06	€ 758,63
0202030752B	5,47	€ 1.641,00	0202040110A	63,50	€ 190.690,41	0202040605E	96,72	€ 290,16	0202220124B1	5,06	€ 758,63
0202030776A	3,88	€ 194,00	0202040110C	50,50	€ 140.743,50	0202040605H	227,07	€ 454,14	0202220124B2	7,31	€ 730,66
0202030776C	1,43	€ 71,50	0202040110E	50,50	€ 26.916,50	0202040605A	140,65	€ 703,25	0202220124B21	11,07	€ 387,35
0202031028	15,04	€ 528,08	0202040110F	50,50	€ 528,08	0202040605B	174,74	€ 182,14	0202220201A	0,14	€ 0,14
0202031029A	17.069,35	€ 17.069,35	0202040111B	1,00	€ 6.335,00	0202040605D	281,10	€ 562,20	0202220201A1	104,96	€ 41.983,20
0202031029B	15.510,85	€ 15.510,85	0202040118	11,26	€ 2.487,58	0202040605E	361,49	€ 722,98	0202220201B	115,55	€ 57.774,50
0202031029C	20.615,45	€ 20.615,45	0202040301A	2.489,10	€ 2.489,10	0202040605F	473,94	€ 3.317,58	0202220201C	1.435,20	€ 22.082,30
0202031029D	19.672,84	€ 19.672,84	0202040305A	2,73	€ 2.184,00	0202040605H	118,99	€ 237,98	0202220201D	125,15	€ 10.113,28
0202031029E	247,36	€ 742,36	0202040305B	2,73	€ 2.184,00	0202040605I	118,99	€ 194,69	0202220201E	118,99	€ 194,69
0202031029F	287,24	€ 2.872,40	0202040305C	4,44	€ 2.220,00	0202040605J	118,99	€ 237,98	0202220201F	137,72	€ 5.508,75
0202031030	364,48	€ 1.093,44	0202040505A	3,93	€ 12.499,64	0202040605K	102,74	€ 10.274,00	0202220202A	116,77	€ 23.354,94
0202031097A	134,66	€ 6.733,00	0202040506A	23,38	€ 39.746,00	0202040605L	102,74	€ 10.274,00	0202220202B	135,99	€ 13.999,32
0202031097B	287,34	€ 14.257,00	0202040506B	81,26	€ 37.665,00	0202040605M	102,74	€ 10.274,00	0202220202C	135,99	€ 13.999,32
0202031097C	2,01	€ 20.100,00	02020405051A	81,82	€ 3.272,80	0202040605N	162,57	€ 60.964,69	0202220202D	36,06	€ 18.028,50
0202031101A	19,81	€ 990,50	0202041402H	281,13	€ 16.024,41	0202040603A	61,86	€ 6.866,46	0202220204A	32,84	€ 19.706,40
0202031102A	31,77	€ 1.588,50	0202042202B	16,92	€ 1.015,20	0202040603B	61,86	€ 13.052,46	0202220205	20,10	€ 2.009,91
0202031106C	54,12	€ 5.412,00	0202042202C	22,71	€ 6.813,00	0202040603C	61,86	€ 11.567,82	0202220206A	4,50	€ 1.205,95
0202031111A	9,48	€ 788,40	0202042202D	9,30	€ 813,80	0202040603D	1.078,43	€ 11.863,76	0202220206B	888,91	€ 22.871,71
0202031116B	9,62	€ 769,60	0202042202E	42,84	€ 5.140,80	0202040603E	1.082,99	€ 6.497,96	0202220206C	921,83	€ 23.045,84
0202031253C	76,49	€ 764,90	0202042202G	67,21	€ 72.922,85	0202040603F	1.180,70	€ 1.180,70	0202220207C	990,47	€ 11.885,67
0202031255E	4,61	€ 6,61	0202042202H	106,44	€ 53.220,00	0202040603G	1.104,84	€ 5.524,18	0202220208	537,49	€ 2.687,44
0202031530	2,74	€ 181,80	0202042202I	146,06	€ 39.436,20	0202040603H	1.087,57	€ 5.479,64	0202220209	251,93	€ 25.193,96
0202031531A	2,74	€ 191,80	0202042202J	199,76	€ 131.841,60	0202040603I	3,95	€ 1.185,91	0202220210	11.088,51	€ 5.542,54
0202031533C	26,37	€ 1.845,90	0202042202K	294,16	€ 38.240,80	0202040603J	2,09	€ 627,17	0202220211	72,88	€ 1.821,89
0202031610B	22,76	€ 455,20	0202042228A	14,24	€ 42,72	0202040603K	2.003,64	€ 2.003,64	020222021		

Angebot 8			Angebot 8			Angebot 8			Angebot 8		
Pos. 0202030101A bis 0202032548			Pos. 0202032535A bis 0202044031A			Pos. 0202044022B bis 0202153001I			Pos. 0202153001I bis 0202153002C		
Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]
0202030101A	613,965,75	€ 613,965,75	0202032535A	2,95	€ 23.600,00	0202044022B	249,41	€ 498,82	0202153001I	45,45	€ 33.087,60
0202030201B	79.086,75	€ 2.151.542,25	0202032536B	4,19	€ 33.520,00	0202044022C	349,34	€ 3.098,68	0202153001A	34,82	€ 23.405,60
0202030401A	63.279,75	€ 63.279,75	0202032537A	48,45	€ 3.052,18	0202044022E	395,41	€ 790,82	0202153010D	0,16	€ 48,00
0202030102B	23,54	€ 17.655,00	0202032537B	35,41	€ 8.392,00	0202044022F	429,90	€ 1.289,70	0202160101A	0,21	€ 27.253,80
0202030102F	40,58	€ 22.319,00	0202032538A	14,21	€ 1.577,82	0202044022G	471,64	€ 2.358,20	0202160102A	0,30	€ 11.500,00
0202030102J	61,08	€ 4.275,90	0202032538B	10,38	€ 5.089,72	0202044022H	579,06	€ 1.158,12	0202160106A	2,38	€ 49.316,40
0202030103A	20,95	€ 1.676,00	0202032538C	8,51	€ 15.056,51	0202044022I	618,67	€ 1.237,34	0202160202A	0,67	€ 67,23
0202030103B	31,63	€ 1.897,80	0202032538D	7,38	€ 17.189,81	0202044022J	368,12	€ 6.626,16	0202160202B	1,02	€ 102,09
0202030103C	49,57	€ 4.957,00	0202032539A	25,61	€ 922,14	0202044022K	378,94	€ 4.547,28	0202160203B	0,22	€ 9.576,69
0202030105B	15,39	€ 773.103,90	0202032540A	14,66	€ 175,92	0202044022C	391,64	€ 1.566,56	0202160203C	0,25	€ 9.938,59
0202030105D	24,33	€ 88.325,20	0202032540B	20,16	€ 1.209,67	0202044022D	401,12	€ 4.052,00	0202160203A	0,25	€ 11.754,54
0202030105F	41,25	€ 18.975,00	0202032541A	8,51	€ 535,91	0202044022E	97,55	€ 24.094,85	0202160210B	6,94	€ 29.703,20
202030107	29,16	€ 4.373,25	0202032541B	9,30	€ 3.506,67	0202044022F	97,55	€ 2.048,55	0202160220A	11,80	€ 7.670,00
0202030120A	0,98	€ 148.666,00	0202032542A	42,55	€ 4.893,07	0202044022G	198,08	€ 792,32	0202160231A	13,79	€ 29.096,90
0202030501A	4,92	€ 738,00	0202032543A	9,25	€ 18.840,74	0202044022H	14,35	€ 2.324,70	0202160510D	47,75	€ 2.387,50
0202030503C	2,15	€ 322,50	0202032543B	9,71	€ 64.196,06	0202044022I	16,74	€ 2.711,88	0202160511A	47,75	€ 2.387,50
0202030507A	12,41	€ 620,50	0202032544A	9,17	€ 33.944,91	0202044022J	34,80	€ 2.784,00	0202161305D	12,38	€ 504.304,22
0202030507B	12,41	€ 2.482,00	0202032544B	134,66	€ 471.680,00	0202044022K	471,47	€ 1.885,88	0202161310D	14,70	€ 390.034,69
0202030508A	12,41	€ 2.482,00	0202032545A	287,34	€ 574.800,00	0202044022L	113,04	€ 8.591,04	0202161310A	14,70	€ 390.034,69
0202030509C	5,14	€ 357,00	0202032545B	9,71	€ 40.200,00	0202044022M	113,04	€ 4.052,00	0202161310B	14,70	€ 390.034,69
0202030510A	10,61	€ 190,91	202033001	0,21	€ 11.033,40	0202044022N	29,63	€ 2.251,88	0202161611A	7,92	€ 4.276,80
0202030512C	8,97	€ 161,46	202033025	0,94	€ 127.840,00	0202044022O	43,17	€ 3.280,54	0202161611E	10,03	€ 20.060,00
0202030513B	4,44	€ 444,00	0202033026A	0,43	€ 17.200,00	0202044022P	59,90	€ 419,33	0202161611F	10,03	€ 32.497,20
0202030514B	14,42	€ 3.246,00	0202033026B	8,93	€ 4.465,20	0202044022Q	276,55	€ 1.793,75	0202161711A	30,84	€ 4.656,80
0202030515B	1,67	€ 116,90	0202033029	1,24	€ 4.853,16	0202044022R	1.648,60	€ 3.297,20	0202162102A	8,47	€ 496.975,78
0202030514C	5,40	€ 162,00	0202033035	3,61	€ 10.815,30	0202044022S	2.846,89	€ 19.928,23	0202162220A	7,60	€ 80.560,00
0202030518A	3,11	€ 55,98	0202034001A	30,08	€ 24.064,00	0202044022T	51,07	€ 510,70	0202180102A	152,00	€ 39.520,00
0202030520C	7,25	€ 130,50	0202034005F	2,73	€ 13.404,30	0202044022U	109,15	€ 1.091,50	0202180110A	22,80	€ 3.420,00
0202030521A	9,64	€ 257,00	0202034005E	2,66	€ 5.861,26	0202044022V	248,59	€ 1.988,00	0202180110B	22,80	€ 3.420,00
0202030522A	9,67	€ 48,35	0202034005H	2,12	€ 17.362,80	202045020	25,09	€ 376,35	0202180131G	18,96	€ 76.598,40
0202030523B	8,64	€ 43,20	0202034005J	2,54	€ 13.030,20	0202045006C	184,85	€ 25.879,00	0202180131A	6,60	€ 660,00
0202030523C	21,84	€ 109,20	0202034006	30,41	€ 4.105,35	0202045006B	349,46	€ 3.145,14	0202180401K	31,18	€ 4.366,20
0202030529A	14,42	€ 3.246,00	0202034010	1,74	€ 14.372,40	0202045017C	276,55	€ 2.808,40	0202180401B	61,24	€ 6.000,00
0202030631C	40,34	€ 2.017,00	0202034011	98,30	€ 983,00	0202045017F	321,40	€ 8.999,20	0202180521A	58,18	€ 23.272,00
0202030635A	40,94	€ 2.047,00	0202034021B	60,30	€ 621.744,35	202045020	29,32	€ 8.811,60	0202180526B	4,15	€ 1.660,00
0202030635E	38,14	€ 11.504,14	0202040101A	34,41	€ 11.504,14	0202045030Q	171,04	€ 21.722,08	0202180601C	104,59	€ 20.395,05
0202030636C	40,94	€ 1.907,00	0202040101B	34,41	€ 3.888,33	0202045032	12,16	€ 1.544,32	0202180608	5,43	€ 1.058,85
0202030636E	38,14	€ 10.717,34	0202040101C	36,69	€ 62.465,45	0202045045	28,73	€ 3.749,90	0202180610B	16,48	€ 3.213,60
0202030638F	43,80	€ 219,00	0202040101D	36,69	€ 14.712,69	0202045065A	67,85	€ 678,50	0202180615B	12,28	€ 2.394,60
0202030697A	134,66	€ 15.485,90	0202040101E	46,33	€ 197,81	0202045070D	178,31	€ 1.783,10	0202180703A	149,24	€ 22.386,00
0202030697B	287,34	€ 33.314,40	0202040101F	46,33	€ 1.853,20	0202045072B	456,06	€ 2.280,30	202180721	29,49	€ 884,70
0202030705A	11,72	€ 2.344,00	0202040101H	75,30	€ 1.526,00	0202045072C	152,30	€ 1.526,00	0202180703B	11,72	€ 2.344,00
0202030705B	15,36	€ 2.304,00	0202040103A	52,60	€ 4.208,00	0202045072D	166,27	€ 332,54	0202220117B	13,80	€ 2.760,80
0202030751A	7,13	€ 713,00	0202040103B	59,18	€ 6.213,90	0202046001A	109,91	€ 1.099,10	0202220117C	170,93	€ 11.965,21
0202030751C	8,59	€ 429,50	0202040103C	73,97	€ 1.849,25	0202046001B	118,99	€ 2.775,60	0202220117D	11,82	€ 1.856,40
0202030752A	6,93	€ 2.079,80	0202040104	3,00	€ 3.100,00	0202046001C	56,09	€ 630,27	0202220117E	0,15	€ 2.067,80
0202030752B	5,47	€ 1.641,00	0202040110A	50,50	€ 151.651,00	0202046005E	96,72	€ 290,16	0202220124B	5,06	€ 758,63
0202030776A	3,48	€ 194,00	0202040110C	50,50	€ 140.743,00	0202046005H	227,07	€ 454,14	0202220124B1	7,31	€ 730,66
202031029	204,04	€ 721,00	0202040110E	50,50	€ 26.916,50	0202046025A	140,65	€ 703,25	0202220124B2	11,07	€ 387,35
0202031029A	13.574,84	€ 13.574,84	0202040110F	1,00	€ 6.995,00	0202046025B	171,74	€ 48.483,72	202220125	428,44	€ 4.284,44
0202031029B	12.335,41	€ 12.335,41	202040118	11,26	€ 2.487,58	0202046025D	281,10	€ 562,20	0202220201A	104,96	€ 41.983,20
0202031029C	16.394,97	€ 16.394,97	0202040118B	1,00	€ 6.995,00	0202046025E	361,49	€ 722,98	0202220201B	115,55	€ 57.774,50
0202031029D	247,36	€ 742,08	0202040118C	2,48	€ 2.487,58	0202046025F	473,94	€ 3.317,58	0202220201C	135,20	€ 22.983,30
0202031029E	287,24	€ 2.872,40	0202040118D	3,93	€ 12.499,64	0202046025G	594,95	€ 594,95	0202220201D	199,53	€ 1.995,63
0202031029F	364,48	€ 1.093,44	0202040118E	4,44	€ 2.220,00	0202046025I	118,99	€ 237,98	0202220201E	137,72	€ 5.508,75
0202031097A	134,66	€ 6.733,00	0202040118F	3,93	€ 12.499,64	0202046025J	102,74	€ 10.274,00	0202220201F	116,77	€ 23.354,94
0202031097B	2,01	€ 20.100,00	0202040118G	23,38	€ 39.746,00	0202046025K	102,74	€ 10.274,00	0202220201G	135,99	€ 13.599,32
0202031097C	19,81	€ 990,50	0202040118H	81,82	€ 81,82	0202046025L	129,29	€ 48.283,75	0202220201H	162,14	€ 12.141,44
0202031102A	31,77	€ 1.988,50	0202040118I	281,13	€ 16.024,41	0202046032C	129,29	€ 48.283,75	0202220201I	36,06	€ 18.028,50
0202031106A	5,43	€ 5.217,90	0202042202B	16,92	€ 1.015,20	0202046034A	61,86	€ 6.866,46	0202220201J	32,84	€ 19.706,40
0202031111A	9,48	€ 758,40	0202042202C	6,21	€ 6.210,00	0202046034B	61,86	€ 1.052,46	0202220205	20,10	€ 2.009,91
0202031116B	9,62	€ 769,60	0202042202D	29,76	€ 8.332,80	0202046034C	108,99	€ 1.018,05	0202220206A	4,50	€ 6.000,00
0202031253C	76,49	€ 764,90	0202042202E	42,84	€ 8.332,80	0202046035A	1.078,43	€ 11.862,76	0202220207A	883,91	€ 22.097,71
0202031255E	4,61	€ 46,10	0202042202F	67,21	€ 72.922,85	0202046035B	1.082,99	€ 6.497,96	0202220207B	921,83	€ 23.045,84
0202031531A	3,16	€ 181,80	0202042202G	106,44	€ 53.220,00	0202046035C	1.180,74	€ 1.180,74	0202220207C	90,47	€ 11.885,67
0202031533C	26,37	€ 1.845,90	0202042202H	146,65	€ 39.436,20	0202046035D	1.104,84	€ 5.524,18	0202220207D	537,49	€ 2.687,44
0202031610B	22,76	€ 455,20	0202042202I	199,76	€ 131.841,60	0202046035E	1.087,57	€ 616,40	0202220207E	351,93	€ 3.519,68
0202031611A	15,34	€ 153,40	0202042202J	294,16	€ 38.240,80	202046036	2,95	€ 1.185,91	0202220207F	1.108,51	€ 5.542,54
0202031611C	24,60	€ 369,00	0202042228A	14,24	€ 42,72	202046037	3,09	€ 627,17	0202220207G	627,17	€ 1.821,89
0202031616A	0,45	€ 67,50	0202042228B	28,48	€ 28,48	0202046039A	2.003,64	€ 2.003,64	0202220207H	318,22	€ 127.287,16
0202031616B	0,98	€ 784,00	0202042228C	28,48	€ 28,48	0202050113B	5,00	€ 1.200,00			

Angebot 9			Angebot 9			Angebot 9			Angebot 9		
Pos. 0202030101A bis 0202032548A			Pos. 0202032535A bis 0202044031A			Pos. 0202044022B bis 0202153001A			Pos. 0202153001B bis 0202153002C		
Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspreis lt. LV (€)	Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspreis lt. LV (€)	Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspreis lt. LV (€)	Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspreis lt. LV (€)
0201020101A	409.310,50	€ 409.310,50	0202032535A	2,95	€ 23.600,00	0202044022B	249,41	€ 498,82	0202153001B	45,45	€ 33.087,60
0201020201B	53.124,50	€ 1.434.361,50	0202032536A	4,19	€ 33.600,00	0202044022C	349,34	€ 698,68	0202153001C	33,42	€ 23.405,60
0201020401A	42.186,50	€ 42.186,50	0202032537A	48,45	€ 3.052,18	0202044022F	395,41	€ 790,82	0202153010D	0,16	€ 48,00
0202030102B	23,54	€ 17.655,00	0202032538A	35,41	€ 8.392,00	0202044022G	429,90	€ 1.289,70	0202160101A	0,21	€ 27.253,80
0202030102F	40,58	€ 22.319,00	0202032539A	14,21	€ 1.577,82	0202044022H	471,64	€ 2.358,20	0202160102A	0,30	€ 11.500,00
0202030102J	61,08	€ 4.275,90	0202032538B	10,38	€ 5.689,72	0202044022I	579,06	€ 1.158,12	0202160105A	2,38	€ 49.316,40
0202030103A	20,98	€ 1.046,00	0202032538C	8,53	€ 15.056,34	0202044022J	618,67	€ 1.237,34	0202160202A	1,07	€ 67,23
0202030103B	31,63	€ 1.897,80	0202032538D	7,38	€ 17.189,81	0202044023A	368,12	€ 6.626,16	0202160202B	1,02	€ 102,09
0202030103C	49,57	€ 495,70	0202032538E	25,61	€ 922,14	0202044023B	378,94	€ 4.547,28	0202160203B	0,22	€ 9.576,69
0202030105B	15,39	€ 773.103,90	0202032540A	14,66	€ 1.752,92	0202044023C	391,64	€ 1.566,56	0202160203C	0,25	€ 9.938,59
0202030105D	24,43	€ 88.925,20	0202032540B	20,16	€ 1.209,67	0202044023D	401,12	€ 1.203,36	0202160204A	0,25	€ 11.754,54
0202030105F	41,25	€ 18.975,00	0202032541A	8,51	€ 5.351,91	0202044023E	97,55	€ 2.049,85	0202160204B	1,02	€ 29.703,20
0202030107	29,16	€ 4.373,25	0202032541B	9,30	€ 3.506,67	0202044023F	97,55	€ 2.048,57	0202160204C	11,80	€ 7.670,00
0202030120A	0,98	€ 148.666,00	0202032542A	42,55	€ 4.893,07	0202044023G	198,08	€ 792,32	0202160204I	13,79	€ 29.096,90
0202030501A	4,92	€ 738,00	0202032543A	9,25	€ 18.840,74	0202044023H	14,35	€ 2.324,70	0202160510A	47,75	€ 2.387,50
0202030503C	2,15	€ 322,50	0202032543B	9,71	€ 64.196,06	0202044023I	16,74	€ 2.711,88	0202160511A	47,75	€ 2.387,50
0202030507A	12,41	€ 620,50	0202032544A	9,17	€ 33.944,91	0202044024C	34,80	€ 2.784,00	0202160512A	47,75	€ 2.387,50
0202030507B	12,41	€ 2.482,00	0202032544B	134,66	€ 471.310,00	0202044024E	471,47	€ 1.885,88	0202161305D	13,65	€ 555.987,05
0202030508A	7,25	€ 130,50	0202032544C	27,34	€ 574.680,00	0202044024F	113,04	€ 8.591,04	0202161310D	16,20	€ 991.812,63
0202030509C	5,14	€ 257,00	0202032544D	2,01	€ 40.200,00	0202044024G	113,04	€ 8.592,00	0202161611A	18,70	€ 951.812,63
0202030510A	10,61	€ 190,91	202033001	0,21	€ 11.033,40	0202044024H	29,63	€ 2.251,88	0202161611B	7,92	€ 4.276,80
0202030512C	8,97	€ 161,46	202033025	0,94	€ 127.840,00	0202044024I	43,17	€ 2.880,54	0202161611E	10,03	€ 20.060,00
0202030513B	4,44	€ 444,00	0202033026A	0,43	€ 17.200,00	0202044024J	59,90	€ 419,33	0202161611F	10,03	€ 32.497,20
0202030514A	2,46	€ 1.046,00	0202033026B	4,93	€ 14.372,40	0202044024K	202,16	€ 2.881,75	0202161611G	31,84	€ 6.626,00
0202030514B	1,67	€ 116,90	202033029	1,24	€ 485.163	0202044024L	1.648,60	€ 3.297,20	0202161611H	9,34	€ 547.907,56
0202030514C	5,40	€ 162,00	202033035	3,61	€ 10.815,30	0202044024M	2.846,89	€ 19.928,23	0202161611I	7,60	€ 80.560,00
0202030518A	3,11	€ 55,98	0202034001A	30,08	€ 24.064,00	0202044024N	51,07	€ 510,70	0202161611J	152,00	€ 39.520,00
0202030520C	16,94	€ 1.907,00	0202034005F	2,73	€ 109,15	0202044024O	109,15	€ 1.145,32	0202181010A	12,28	€ 4.420,00
0202030521A	9,64	€ 96,40	0202034005G	2,66	€ 5.881,26	0202044024P	248,50	€ 1.988,00	0202181011C	20,67	€ 2.067,00
0202030522A	9,67	€ 48,35	0202034005H	2,12	€ 17.362,80	0202044024Q	25,09	€ 376,35	0202181011G	18,96	€ 76.598,40
0202030523B	8,64	€ 43,20	0202034005J	2,54	€ 13.030,20	0202044024R	184,85	€ 25.879,00	0202181015A	6,60	€ 660,00
0202030523C	21,84	€ 109,20	020204006	30,41	€ 4.105,35	0202044024S	349,46	€ 3.145,14	0202181040A	31,18	€ 4.365,20
0202030629A	14,42	€ 33.334,44	020204010	1,74	€ 14.372,40	0202044024T	275,85	€ 28.689,40	0202181040B	5,49	€ 109,80
0202030631C	40,34	€ 2.017,00	202034011	98,30	€ 983,00	0202044024U	321,40	€ 8.999,20	0202181052A	58,18	€ 23.272,00
0202030635A	40,94	€ 2.047,00	020204021B	66,49	€ 685.462,85	0202044024V	29,32	€ 3.811,60	0202181052B	4,15	€ 1.660,00
0202030635E	40,94	€ 11.504,14	0202040101A	34,41	€ 49.894,50	0202044024W	171,04	€ 21.722,08	0202181060C	104,59	€ 20.395,05
0202030636C	38,14	€ 1.907,00	0202040101B	34,41	€ 49.894,50	0202044024X	12,15	€ 1.544,32	0202181060E	16,48	€ 3.213,60
0202030636E	38,14	€ 10.717,34	0202040101C	36,69	€ 62.556,45	0202044024Y	28,73	€ 3.734,90	0202181060H	12,28	€ 2.394,60
0202030638F	43,80	€ 219,00	0202040101D	36,69	€ 14.712,69	0202044024Z	67,85	€ 678,50	0202181060I	149,24	€ 2.386,00
0202030697A	134,66	€ 155.485,90	0202040101E	46,33	€ 17.982,91	0202044025A	479,34	€ 1.783,10	0202181070A	128,24	€ 2.386,00
0202030697B	287,34	€ 33.334,44	0202040101F	46,33	€ 1.853,20	0202044025B	456,85	€ 2.269,60	0202181071A	135,99	€ 2.386,00
0202030697C	2,01	€ 34.170,00	0202040101G	75,30	€ 1.506,00	0202044025C	150,23	€ 450,69	0202181090I	81,78	€ 26.169,60
0202030750A	11,72	€ 2.344,00	0202040101H	75,30	€ 1.506,00	0202044025D	166,27	€ 332,54	0202220117A	111,82	€ 33.547,29
0202030750B	15,36	€ 2.304,00	0202040103A	52,60	€ 4.208,00	020204507A	109,91	€ 1.099,10	0202220117B	13,80	€ 2.760,80
0202030751A	7,13	€ 713,00	0202040103B	59,18	€ 6.213,90	0202046001A	1,74	€ 13.867,80	0202220117C	170,93	€ 11.965,21
0202030751C	8,59	€ 439,50	0202040103C	73,97	€ 1.849,25	0202046001B	1,74	€ 1.849,25	0202220118A	170,93	€ 11.965,21
0202030752A	6,93	€ 2.079,00	0202040104B	1,00	€ 3.602,00	0202046005C	56,09	€ 168,27	0202220121C	0,06	€ 63,07
0202030752B	5,47	€ 1.641,00	0202040110A	50,50	€ 151.651,00	0202046005E	96,72	€ 290,16	0202220124B	5,06	€ 758,63
0202030776A	3,88	€ 194,00	0202040110C	50,50	€ 140.743,50	0202046005H	227,07	€ 454,14	0202220124I	7,31	€ 730,66
0202030778C	26,04	€ 522,08	0202040110E	50,50	€ 140.651,25	0202046005I	140,65	€ 281,30	0202220124J	11,07	€ 387,25
0202031028	261,04	€ 522,08	0202040110G	50,50	€ 3.535,00	0202046025B	174,73	€ 698,92	0202220125C	0,14	€ 428,40
0202031029A	13.574,84	€ 13.574,84	0202040113B	11,26	€ 6.995,00	0202046025D	281,10	€ 562,20	0202220601A	104,96	€ 41.983,20
0202031029B	12.335,41	€ 12.335,41	0202040118	11,26	€ 2.487,58	0202046025E	361,49	€ 722,98	0202220601B	115,55	€ 57.774,50
0202031029C	16.994,97	€ 16.994,97	0202040301A	2.489,10	€ 3.317,58	0202046025F	479,94	€ 3.317,58	0202220601C	135,20	€ 22.983,30
0202031029D	15.645,34	€ 15.645,34	0202040305A	2,73	€ 2.184,00	0202046025G	119,89	€ 2.270,00	0202220601D	99,53	€ 7.962,53
0202031029E	247,36	€ 742,08	0202040305B	3,58	€ 2.506,00	0202046025H	118,99	€ 594,95	0202220601E	118,69	€ 4.747,62
0202031029F	287,24	€ 2.872,40	0202040305C	4,44	€ 2.220,00	0202046025I	118,99	€ 237,98	0202220601F	137,72	€ 5.508,75
0202031030	364,48	€ 1.093,44	0202040505A	3,93	€ 12.499,64	0202046031D	102,74	€ 10.274,00	0202220601G	116,77	€ 23.354,94
0202031031A	134,66	€ 6.710,00	0202040505B	23,38	€ 39.372,40	0202046031E	102,74	€ 10.274,00	0202220601H	135,99	€ 12.599,12
0202031037B	287,34	€ 14.367,00	0202040510A	81,82	€ 3.272,80	0202046032C	129,29	€ 48.483,75	0202220602C	182,14	€ 18.214,14
0202031037C	2,01	€ 20.100,00	0202040511A	81,82	€ 3.272,80	0202046032C	129,29	€ 48.483,75	0202220604A	36,06	€ 18.028,50
0202031101A	19,81	€ 990,50	02020401402H	281,13	€ 16.024,41	0202046034C	61,86	€ 6.866,46	0202220604B	32,84	€ 19.706,40
0202031102A	31,77	€ 1.582,92	0202040202B	22,71	€ 6.913,00	0202046034C	61,86	€ 6.866,46	0202220605A	20,10	€ 1.205,95
0202031106C	54,12	€ 5.412,00	0202040202C	29,76	€ 8.332,80	0202046035A	1.078,43	€ 11.862,74	0202220607A	883,91	€ 22.097,71
0202031111A	9,48	€ 758,40	0202040202E	42,84	€ 5.140,80	0202046035B	1.082,99	€ 6.497,96	0202220607B	921,83	€ 23.045,84
0202031116B	9,62	€ 769,60	0202040202G	67,21	€ 72.922,85	0202046035C	1.180,70	€ 1.180,70	0202220607C	990,47	€ 11.885,67
0202031253C	76,49	€ 764,90	0202040202H	106,44	€ 3.200,00	0202046035D	1.104,84	€ 5.524,12	0202220607D	537,49	€ 2.687,44
0202031255A	4,61	€ 221,20	0202040202I	146,06	€ 39.436,20	0202046035E	1.087,57	€ 5.437,84	0202220609F	351,93	€ 35.193,06
0202031530A	3,16	€ 211,20	0202040220J	199,76	€ 131.841,60	0202046036	3,95	€ 1.185,91	0202220610F	1.108,51	€ 5.542,54
0202031531A	26,37	€ 1.845,90	0202040220K	294,16	€ 38.240,80	0202046037	2,09	€ 627,17	0202220611	72,88	€ 1.821,89
0202031531B	22,76	€ 246,20	0202040220L	14,24	€ 2.953,64	02020					

Angebot 10 Pos. 020201010A bis 0202032534B			Angebot 10 Pos. 0202032535A bis 0202044021A			Angebot 10 Pos. 0202044022B bis 0202153001I			Angebot 10 Pos. 0202153001J bis 0202290320C		
Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspreis (€)	Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspreis (€)	Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspreis (€)	Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspreis (€)
0201020101A	204.655,25	€ 204.655,25	0202032535A	2,95	€ 23.600,00	0202044022B	249,41	€ 498,82	0202153001J	45,45	€ 33.087,60
0201020201B	26.562,25	€ 717.180,75	0202032535B	4,19	€ 33.400,00	0202044022C	349,34	€ 698,68	0202153001K	34,42	€ 23.405,60
0201020401A	21.093,25	€ 21.093,25	0202032537A	48,45	€ 3.052,18	0202044022E	395,41	€ 790,82	0202153001L	0,16	€ 48,00
0202030102B	23,54	€ 17.655,00	0202032537B	35,41	€ 8.392,00	0202044022F	429,90	€ 1.289,70	0202160101A	0,21	€ 27,25
0202030102F	60,58	€ 22.319,00	0202032538A	14,21	€ 1.577,82	0202044022G	471,64	€ 2.358,20	0202160102A	0,30	€ 11.500,00
0202030102J	41,08	€ 4.275,60	0202032538B	10,38	€ 5.089,72	0202044022H	579,06	€ 1.138,12	0202160106A	2,38	€ 49.316,40
0202030103A	20,95	€ 1.676,00	0202032538C	8,51	€ 15.056,51	0202044022I	618,67	€ 1.237,34	0202160202A	0,67	€ 17,73
0202030103B	31,63	€ 1.897,80	0202032538D	7,38	€ 17.189,81	0202044023A	368,12	€ 6.626,16	0202160202B	1,02	€ 102,09
0202030103C	49,57	€ 495,70	0202032538A	25,61	€ 922,14	0202044023B	378,94	€ 5.427,28	0202160203B	0,22	€ 9.576,69
0202030105B	15,39	€ 77.103,90	0202032540A	14,66	€ 175,92	0202044023C	391,64	€ 1.566,56	0202160203C	0,25	€ 9.938,59
0202030105D	24,43	€ 88.925,20	0202032540B	20,16	€ 1.209,67	0202044023D	401,12	€ 1.203,36	0202160204A	0,25	€ 11.754,54
0202030105F	41,25	€ 18.975,00	0202032541A	8,51	€ 535,91	0202044023E	97,55	€ 24.094,85	0202160210B	6,94	€ 29.703,20
0202030107	29,16	€ 4.373,25	0202032541B	9,30	€ 3.506,67	0202044023F	97,55	€ 2.048,55	0202160220A	11,80	€ 7.670,00
0202030120A	0,98	€ 148.666,00	0202032542A	42,55	€ 4.893,07	0202044023G	198,08	€ 792,32	0202160231A	13,79	€ 29.096,90
0202030501A	4,92	€ 798,00	0202032542B	9,25	€ 18.940,74	0202044024A	14,35	€ 2.234,70	0202160510A	47,75	€ 2.387,50
0202030503C	2,15	€ 322,50	0202032543B	9,71	€ 64.196,06	0202044024B	16,74	€ 2.711,88	0202160511A	47,75	€ 2.387,50
0202030507A	12,41	€ 620,50	0202032544A	9,17	€ 33.941,92	0202044024C	34,80	€ 2.784,00	0202160512A	47,75	€ 2.387,50
0202030507B	12,41	€ 2.482,00	0202032544B	134,66	€ 471.310,00	0202044024E	471,47	€ 1.885,88	0202161305D	14,92	€ 607.669,87
0202030508A	12,41	€ 2.482,00	0202032544C	287,34	€ 574.680,00	0202044024F	113,04	€ 8.591,04	0202161310D	17,71	€ 469.978,87
0202030509C	5,14	€ 257,00	0202032544D	2,01	€ 40.200,00	0202044024G	113,04	€ 6.652,40	0202161310E	20,43	€ 1.084.038,44
0202030510A	10,61	€ 190,91	0202033001	0,21	€ 11.033,40	0202044024H	29,63	€ 2.251,88	0202161611A	7,92	€ 4.276,80
0202030512C	8,97	€ 161,46	0202033025	0,94	€ 127.840,00	0202044024I	43,17	€ 3.280,54	0202161611E	10,03	€ 20.060,00
0202030513B	4,44	€ 444,00	0202033026A	0,43	€ 17.200,00	0202044024J	59,90	€ 419,33	0202161611F	10,03	€ 32.497,20
0202030514B	2,46	€ 1.907,00	0202033026B	4,46	€ 4.462,20	0202044024K	12,16	€ 1.793,75	0202161611G	30,84	€ 4626,00
0202030514B	1,67	€ 116,90	0202033029	1,24	€ 4.853,16	0202044024L	1.648,60	€ 3.297,20	0202162210A	10,20	€ 598.839,34
0202030514C	5,40	€ 106,10	0202033035	3,01	€ 10.815,30	0202044024M	2.846,89	€ 19.928,23	0202162220A	7,60	€ 800,600,00
0202030518A	3,11	€ 55,98	0202034001A	36,68	€ 24.064,00	0202044024N	51,07	€ 510,70	0202180102A	152,00	€ 39.520,00
0202030520C	7,25	€ 1.380,50	0202034002F	2,73	€ 13.491,50	0202044024O	109,15	€ 1.051,80	0202180110A	22,80	€ 1.058,80
0202030521A	9,64	€ 96,40	0202034005G	2,46	€ 5.881,26	0202044024P	248,50	€ 1.988,00	0202180311C	20,67	€ 2.067,10
0202030522A	9,67	€ 48,35	0202034005H	2,12	€ 17.362,80	0202044024Q	25,09	€ 376,35	0202180311G	18,96	€ 75.598,40
0202030523B	8,64	€ 43,20	0202034005J	2,54	€ 13.030,20	0202044024R	184,85	€ 25.879,00	0202180315A	61,00	€ 6.665,00
0202030523C	21,84	€ 109,20	0202034006	30,41	€ 4.105,35	0202044024S	349,46	€ 3.145,14	0202180410K	3,18	€ 4.300,00
0202030529A	14,42	€ 1.907,00	0202034010B	1,74	€ 14.372,40	0202044024T	275,45	€ 2.678,45	0202180419	5,49	€ 1.059,89
0202030631C	40,34	€ 2.017,00	0202034011	98,30	€ 983,00	0202044024U	321,40	€ 8.999,20	0202180521A	58,18	€ 23.272,00
0202030635A	40,94	€ 2.047,00	0202034021B	72,67	€ 749.181,34	0202044024V	29,32	€ 3.811,60	0202180526B	4,15	€ 1.660,00
0202030635E	40,94	€ 11.504,14	0202034010A	34,41	€ 49.894,50	0202044024W	171,04	€ 21.722,08	0202180610C	104,59	€ 20.395,05
0202030636C	38,14	€ 1.907,00	0202034010B	34,41	€ 3.884,33	0202044024X	12,16	€ 1.544,32	0202180610E	16,48	€ 3.665,00
0202030636K	38,14	€ 10.717,34	0202034010C	36,69	€ 62.556,45	0202044024Y	28,73	€ 3.734,50	0202180610H	106,58	€ 16,48
0202030638F	43,80	€ 219,00	0202034010D	36,69	€ 14.712,69	0202044024Z	67,85	€ 678,50	0202180615B	12,28	€ 2.394,60
0202030697A	134,66	€ 15.485,90	0202034010E	46,33	€ 19.783,10	0202044025A	178,31	€ 1.783,10	0202180703A	14,28	€ 22.386,00
0202030697B	287,34	€ 33.331,44	0202034010F	46,33	€ 1.853,20	0202044025B	456,06	€ 2.280,30	0202180721	29,49	€ 884,70
0202030697C	1,01	€ 73,80	0202034010G	75,30	€ 73,80	0202044025C	185,43	€ 1.854,30	0202180721A	81,78	€ 26.659,80
0202030750A	11,72	€ 3.344,00	0202034010H	75,30	€ 1.506,00	0202044025D	166,27	€ 332,54	0202200117A	111,82	€ 33.547,29
0202030750B	15,36	€ 2.304,00	0202034010A	52,60	€ 4.208,00	0202044025E	109,91	€ 1.099,10	0202201117B	13,80	€ 2.760,80
0202030751A	7,13	€ 713,00	0202034010B	59,18	€ 6.213,90	0202044025F	1,74	€ 13.867,80	0202201117C	170,93	€ 11.965,21
0202030751C	6,59	€ 429,50	0202034010C	73,97	€ 1.849,25	0202044025G	1,74	€ 27.565,60	0202201117D	0,15	€ 1.856,40
0202030752A	6,93	€ 2.079,00	0202034010D	1,00	€ 3.602,00	0202044025H	56,09	€ 168,27	0202201213	0,06	€ 63,07
0202030752B	5,47	€ 1.641,00	0202034010E	50,50	€ 151.651,50	0202044025I	96,72	€ 290,16	0202201248	5,06	€ 758,63
0202030776A	3,88	€ 194,00	0202034010F	50,50	€ 140.743,50	0202044025J	227,07	€ 454,14	0202201248I	7,31	€ 730,66
0202030778C	134,66	€ 71,50	0202034010G	50,50	€ 703,25	0202044025K	144,65	€ 11,07	0202201248J	11,07	€ 387,35
0202031028	261,04	€ 522,08	0202034010H	52,08	€ 3.335,00	0202044025L	174,72	€ 698,92	0202201248K	174,72	€ 428,40
0202031029A	13.574,84	€ 13.574,84	0202034010I	1,00	€ 6.395,00	0202044025M	281,10	€ 562,20	0202202601A	104,96	€ 41.983,20
0202031029B	12.335,41	€ 12.335,41	0202040118	11,26	€ 2.487,58	0202046025E	361,49	€ 722,98	0202202601B	115,55	€ 57.774,50
0202031029C	16.394,97	€ 16.394,97	0202040119	2.489,10	€ 2.489,10	0202046025F	473,94	€ 3.117,58	0202202601C	135,20	€ 22.983,30
0202031029D	15,24	€ 15.24,00	0202040120A	15,24	€ 15.24,00	0202046025G	118,99	€ 118,99	0202202601D	99,53	€ 7.592,63
0202031029E	247,36	€ 742,08	0202040120B	3,58	€ 2.506,00	0202046025H	594,95	€ 594,95	0202202601E	118,69	€ 4.747,62
0202031029F	287,24	€ 2.872,40	0202040120C	4,44	€ 2.220,00	0202046025I	118,99	€ 237,98	0202202601F	137,72	€ 5.508,75
0202031030	364,48	€ 1.093,44	0202040120D	3,93	€ 12.499,64	0202046025J	102,74	€ 10.274,00	0202202602A	116,77	€ 23.354,94
0202031030A	134,66	€ 6.738,00	0202040120E	14,23	€ 39.746,40	0202046025K	102,74	€ 10.274,00	0202202602B	135,99	€ 13.599,32
0202031030B	287,34	€ 14.367,00	0202040120F	81,82	€ 3.272,80	0202046025L	129,29	€ 48.483,75	0202202602C	182,14	€ 18.214,14
0202031030C	2,01	€ 20.100,00	0202040120G	81,82	€ 3.272,80	0202046025M	129,29	€ 48.483,75	0202202602D	16,16	€ 18.028,50
0202031101A	19,81	€ 1.981,00	0202040120H	281,13	€ 16.024,41	0202046025N	61,86	€ 6.866,46	0202202604A	32,84	€ 19.706,40
0202031102A	33,77	€ 990,50	0202040120I	16,92	€ 1.015,20	0202046025O	61,86	€ 11.052,46	0202202604B	20,10	€ 2.009,91
0202031106C	54,12	€ 5.412,00	0202040120J	6,21	€ 8.810,00	0202046025P	1.078,43	€ 1.078,43	0202202604C	20,10	€ 2.009,91
0202031111A	9,48	€ 758,40	0202040120K	29,76	€ 8.332,80	0202046025Q	1.078,43	€ 1.862,76	0202202607A	883,91	€ 22.097,71
0202031116B	9,48	€ 769,60	0202040120L	42,84	€ 5.140,80	0202046025R	1.082,99	€ 6.497,96	0202202607B	921,83	€ 23.045,84
0202031253C	76,49	€ 764,49	0202040120M	67,21	€ 72.922,85	0202046025S	1.180,70	€ 1.180,70	0202202607C	990,47	€ 11.885,67
0202031253D	1,56	€ 1.56,00	0202040120N	105,44	€ 53.220,00	0202046025T	1.180,70	€ 1.180,70	0202202607D	990,47	€ 2.687,44
0202031530A	3,16	€ 221,20	0202040120O	146,06	€ 39.436,20	0202046025U	1.087,57	€ 5.437,84	0202202607E	351,93	€ 35.193,06
0202031531A	2,74	€ 191,80	0202040120P	199,76	€ 131.841,60	0202046025V	3,95	€ 1.859,91	0202202607F	1.108,51	€ 5.542,54
0202031533C	26,37	€ 1.845,90	0202040120Q	294,16	€ 38.240,80	0202046025W	2,09	€ 627,17	0202202607G	72,88	

Angebot 11 Pos. 0202010101A bis 0202032534B				Angebot 11 Pos. 0202032535A bis 0202044031A				Angebot 11 Pos. 0202044022B bis 0202153001J				Angebot 11 Pos. 0202153001K bis 0202153002C			
Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	
0201020101A	613.965,75	€ 613.965,75	0202032535A	2,95	€ 23.600,00	0202044022B	249,41	€ 498,82	0202153001K	45,45	€ 33.087,60	0202153001L	45,45	€ 23.405,99	
0201020201B	79.086,75	€ 2.151.542,25	0202032535B	14,19	€ 33.600,00	0202044022C	349,34	€ 698,68	0202153001M	0,16	€ 11,82	0202153001N	0,16	€ 48,00	
0201020401A	63.279,75	€ 63.279,75	0202032535C	48,45	€ 3.052,18	0202044022D	395,41	€ 790,82	0202153001O	0,21	€ 27,25	0202153001P	0,21	€ 23.583,80	
0202030102B	23,54	€ 17.655,00	0202032537B	35,41	€ 8.392,00	0202044022E	429,90	€ 1.289,70	0202160101A	0,38	€ 11.500,00	0202160101B	0,38	€ 49.316,40	
0202030102F	40,58	€ 22.319,00	0202032538A	14,21	€ 1.577,82	0202044022G	471,64	€ 2.358,20	0202160102A	0,20	€ 0,67	0202160201B	1,02	€ 102,09	
0202030102J	61,08	€ 4.275,60	0202032538B	10,38	€ 5.089,72	0202044022H	579,06	€ 1.158,12	0202160106A	0,38	€ 49.316,40	0202160203B	0,22	€ 9.576,69	
0202030103A	20,95	€ 1.709,76	0202032538C	5,51	€ 15.056,51	0202044022I	618,67	€ 1.237,34	0202160106B	0,25	€ 11.754,54	0202160203C	0,25	€ 9.938,59	
0202030103B	31,63	€ 1.897,80	0202032538D	7,38	€ 17.189,81	0202044022J	368,12	€ 6.626,16	0202160106C	0,64	€ 29.703,20	0202160203D	1,02	€ 102,09	
0202030103C	49,57	€ 495,70	0202032539A	25,61	€ 922,14	0202044022K	378,94	€ 4.547,28	0202160106D	0,25	€ 2.387,50	0202160203E	0,25	€ 2.387,50	
0202030105B	15,39	€ 77.103,90	0202032540A	14,66	€ 175,92	0202044022L	391,64	€ 1.566,56	0202160106E	0,25	€ 9.938,59	0202160203F	0,25	€ 9.938,59	
0202030105D	24,43	€ 88.252,00	0202032540B	20,16	€ 1.209,57	0202044022M	401,12	€ 2.297,20	0202160106F	0,25	€ 46.044,00	0202160203G	0,25	€ 2.387,50	
0202030105F	41,25	€ 18.975,00	0202032541A	8,51	€ 535,91	0202044022N	618,67	€ 1.237,34	0202160106G	0,25	€ 2.387,50	0202160203H	0,25	€ 2.387,50	
202030107	29,16	€ 4.373,25	0202032541B	9,30	€ 3.506,67	0202044022O	401,12	€ 2.297,20	0202160106H	0,25	€ 2.387,50	0202160203I	0,25	€ 2.387,50	
0202030120A	0,98	€ 148.666,00	0202032542A	42,55	€ 4.893,07	0202044022P	401,12	€ 2.297,20	0202160106I	0,25	€ 2.387,50	0202160203J	0,25	€ 2.387,50	
0202030501A	4,92	€ 738,00	0202032542B	9,25	€ 18.840,74	0202044022Q	401,12	€ 2.297,20	0202160106J	0,25	€ 2.387,50	0202160203K	0,25	€ 2.387,50	
0202030502C	24,15	€ 322,50	0202032542C	9,71	€ 64.196,06	0202044022R	401,12	€ 2.297,20	0202160106K	0,25	€ 2.387,50	0202160203L	0,25	€ 2.387,50	
0202030507A	12,41	€ 620,50	0202032544A	9,17	€ 33.941,92	0202044022S	401,12	€ 2.297,20	0202160106L	0,25	€ 2.387,50	0202160203M	0,25	€ 2.387,50	
0202030507B	12,41	€ 2.482,00	0202032544B	134,66	€ 471.310,00	0202044022T	401,12	€ 2.297,20	0202160106M	0,25	€ 2.387,50	0202160203N	0,25	€ 2.387,50	
0202030508A	12,41	€ 2.482,00	0202032544C	287,34	€ 574.680,00	0202044022U	401,12	€ 2.297,20	0202160106N	0,25	€ 2.387,50	0202160203O	0,25	€ 2.387,50	
0202030509C	5,14	€ 257,00	0202032544D	2,01	€ 40.200,00	0202044022V	401,12	€ 2.297,20	0202160106O	0,25	€ 2.387,50	0202160203P	0,25	€ 2.387,50	
0202030510A	10,61	€ 130,91	0202032544E	0,21	€ 10.333,40	0202044022W	401,12	€ 2.297,20	0202160106P	0,25	€ 2.387,50	0202160203Q	0,25	€ 2.387,50	
0202030512C	8,97	€ 161,46	0202032544F	0,94	€ 127.840,00	0202044022X	401,12	€ 2.297,20	0202160106Q	0,25	€ 2.387,50	0202160203R	0,25	€ 2.387,50	
0202030513B	4,44	€ 444,00	0202032544G	0,43	€ 17.200,00	0202044022Y	401,12	€ 2.297,20	0202160106R	0,25	€ 2.387,50	0202160203S	0,25	€ 2.387,50	
0202030514A	2,46	€ 246,00	0202032544H	8,93	€ 4.465,20	0202044022Z	401,12	€ 2.297,20	0202160106S	0,25	€ 2.387,50	0202160203T	0,25	€ 2.387,50	
0202030514B	1,67	€ 167,00	0202032544I	1,24	€ 4.853,16	0202044022AA	401,12	€ 2.297,20	0202160106T	0,25	€ 2.387,50	0202160203U	0,25	€ 2.387,50	
0202030514C	5,40	€ 162,00	0202032544J	3,61	€ 10.815,30	0202044022AB	401,12	€ 2.297,20	0202160106U	0,25	€ 2.387,50	0202160203V	0,25	€ 2.387,50	
0202030518A	3,11	€ 55,98	0202032544K	30,08	€ 24.064,00	0202044022AC	401,12	€ 2.297,20	0202160106V	0,25	€ 2.387,50	0202160203W	0,25	€ 2.387,50	
0202030520C	7,25	€ 130,50	0202032544L	2,73	€ 13.404,30	0202044022AD	401,12	€ 2.297,20	0202160106W	0,25	€ 2.387,50	0202160203X	0,25	€ 2.387,50	
0202030521A	9,64	€ 269,40	0202032544M	38,69	€ 62.556,45	0202044022AE	401,12	€ 2.297,20	0202160106X	0,25	€ 2.387,50	0202160203Y	0,25	€ 2.387,50	
0202030522A	9,67	€ 48,35	0202032544N	2,12	€ 17.362,80	0202044022AF	401,12	€ 2.297,20	0202160106Y	0,25	€ 2.387,50	0202160203Z	0,25	€ 2.387,50	
0202030523B	8,64	€ 43,20	0202032544O	2,54	€ 13.030,20	0202044022AG	401,12	€ 2.297,20	0202160106Z	0,25	€ 2.387,50	0202160203AA	0,25	€ 2.387,50	
0202030523C	21,84	€ 109,20	0202032544P	30,41	€ 3.145,14	0202044022AH	401,12	€ 2.297,20	0202160106AA	0,25	€ 2.387,50	0202160203AB	0,25	€ 2.387,50	
0202030629A	14,42	€ 721,00	0202032544Q	1,74	€ 14.372,40	0202044022AI	401,12	€ 2.297,20	0202160106AB	0,25	€ 2.387,50	0202160203AC	0,25	€ 2.387,50	
0202030631C	40,34	€ 2.017,00	0202032544R	81,30	€ 1.983,00	0202044022AJ	401,12	€ 2.297,20	0202160106AC	0,25	€ 2.387,50	0202160203AD	0,25	€ 2.387,50	
0202030635A	40,94	€ 2.047,00	0202032544S	54,12	€ 558.025,86	0202044022AK	401,12	€ 2.297,20	0202160106AD	0,25	€ 2.387,50	0202160203AE	0,25	€ 2.387,50	
0202030635E	38,94	€ 11.504,14	0202032544T	34,41	€ 49.894,50	0202044022AL	401,12	€ 2.297,20	0202160106AE	0,25	€ 2.387,50	0202160203AF	0,25	€ 2.387,50	
0202030636C	6,93	€ 1.907,00	0202032544U	34,41	€ 3.888,33	0202044022AM	401,12	€ 2.297,20	0202160106AF	0,25	€ 2.387,50	0202160203AG	0,25	€ 2.387,50	
0202030636K	38,14	€ 10.717,34	0202032544V	62,49	€ 62.499,45	0202044022AN	401,12	€ 2.297,20	0202160106AG	0,25	€ 2.387,50	0202160203AH	0,25	€ 2.387,50	
0202030638F	43,80	€ 219,00	0202032544W	36,69	€ 14.712,69	0202044022AO	401,12	€ 2.297,20	0202160106AH	0,25	€ 2.387,50	0202160203AI	0,25	€ 2.387,50	
0202030697A	134,66	€ 15.485,90	0202032544X	46,33	€ 19.782,91	0202044022AP	401,12	€ 2.297,20	0202160106AJ	0,25	€ 2.387,50	0202160203AJ	0,25	€ 2.387,50	
0202030697B	287,34	€ 33.314,44	0202032544Y	76,33	€ 1.853,20	0202044022AQ	401,12	€ 2.297,20	0202160106AK	0,25	€ 2.387,50	0202160203AK	0,25	€ 2.387,50	
0202030697C	2,01	€ 34.170,00	0202032544Z	45,30	€ 1.506,00	0202044022AR	401,12	€ 2.297,20	0202160106AL	0,25	€ 2.387,50	0202160203AL	0,25	€ 2.387,50	
0202030751A	11,71	€ 2.107,34	0202032545A	79,16	€ 32.929,45	0202044022AS	401,12	€ 2.297,20	0202160106AM	0,25	€ 2.387,50	0202160203AM	0,25	€ 2.387,50	
0202030750B	15,36	€ 2.304,00	0202032545B	52,60	€ 4.208,00	0202044022AT	401,12	€ 2.297,20	0202160106AN	0,25	€ 2.387,50	0202160203AN	0,25	€ 2.387,50	
0202030751A	7,13	€ 713,00	0202032545C	59,18	€ 6.219,00	0202044022AU	401,12	€ 2.297,20	0202160106AO	0,25	€ 2.387,50	0202160203AO	0,25	€ 2.387,50	
0202030751C	8,59	€ 429,50	0202032545D	73,97	€ 1.849,25	0202044022AV	401,12	€ 2.297,20	0202160106AP	0,25	€ 2.387,50	0202160203AP	0,25	€ 2.387,50	
0202030752B	6,93	€ 2.079,00	0202032545E	1,00	€ 3.602,00	0202044022AW	401,12	€ 2.297,20	0202160106AQ	0,25	€ 2.387,50	0202160203AQ	0,25	€ 2.387,50	
0202030752B	5,47	€ 1.641,00	0202032545F	56,92	€ 151.296,50	0202044022AX	401,12	€ 2.297,20	0202160106AR	0,25	€ 2.387,50	0202160203AR	0,25	€ 2.387,50	
0202030776A	3,88	€ 194,00	0202032545G	50,50	€ 140.743,50	0202044022AY	401,12	€ 2.297,20	0202160106AS	0,25	€ 2.387,50	0202160203AS	0,25	€ 2.387,50	
0202030778C	1,43	€ 71,50	0202032545H	50,50	€ 296.916,50	0202044022AZ	401,12	€ 2.297,20	0202160106AT	0,25	€ 2.387,50	0202160203AT	0,25	€ 2.387,50	
202031028	261,04	€ 522,08	0202032545I	50,50	€ 3.335,00	0202044022BA	401,12	€ 2.297,20	0202160106AU	0,25	€ 2.387,50	0202160203AU	0,25	€ 2.387,50	
0202031029A	13.574,00	€ 13.574,00	0202032545J	11,26	€ 2.487,58	0202044022BB	401,12	€ 2.297,20	0202160106AV	0,25	€ 2.387,50	0202160203AV	0,25	€ 2.387,50	
0202031029B	12.335,41	€ 12.335,41	0202032545K	2.489,10	€ 2.489,10	0202044022BC	401,12	€ 2.297,20	0202160106AW	0,25	€ 2.387,50	0202160203AW	0,25	€ 2.387,50	
0202031029C	16.949,97	€ 16.949,97	0202032545L	2,73	€ 2.184,00	0202044022BD	401,12	€ 2.297,20	0202160106AX	0,25	€ 2.387,50	0202160203AX	0,25	€ 2.387,50	
0202031029D	15.645,34	€ 15.645,34	0202032545M	3.58	€ 2.980,00	0202044022BE	401,12	€ 2.297,20	0202160106AY	0,25	€ 2.387,50	0202160203AY	0,25	€ 2.387,50	
0202031029E	287,24	€ 2.872,40	0202032545N	4,44	€ 2.220,00	0202044022BF	401,12	€ 2.297,20	0202160106AZ	0,25	€ 2.387,50	0202160203AZ	0,25	€ 2.387,50	
0202031030	364,48	€ 1.093,44	0202032545O	3,93	€ 12.499,64	0202044022BG	401,12	€ 2.297,20	0202160106BA	0,25	€ 2.387,50	0202160203BA	0,25	€ 2.387,50	
0202031097A	134,66	€ 6.733,00	0202												

Angebot 12			Angebot 12			Angebot 12			Angebot 12		
Pos. 0202032531A bis 0202032548A			Pos. 0202032535A bis 0202044033A			Pos. 0202044022B bis 0202153001J			Pos. 0202153001A bis 0202153003C		
LV	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	LV	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	LV	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	LV	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]
0202032531A	409.310,50	€ 409.310,50	0202032535A	2,95	€ 23.600,00	0202044022B	249,41	€ 498,82	0202153001I	45,45	€ 33.087,60
0202032532A	53.124,50	€ 1.434.361,50	0202032536A	4,19	€ 33.600,00	0202044022C	349,24	€ 698,48	0202153001H	34,23	€ 23.405,60
0202032533A	42.186,50	€ 42.186,50	0202032537A	48,45	€ 3.052,18	0202044022D	395,41	€ 790,82	0202153001G	0,16	€ 48,00
0202032534A	23,54	€ 17.655,00	0202032538A	35,41	€ 8.392,00	0202044022E	429,90	€ 1.289,70	0202160101A	0,21	€ 27.253,80
0202032535A	40,58	€ 22.319,00	0202032539A	14,21	€ 1.577,82	0202044022F	471,64	€ 2.358,20	0202160102A	2,30	€ 11.500,00
0202032536A	61,08	€ 4.275,60	0202032540A	10,38	€ 5.689,72	0202044022G	579,06	€ 1.158,12	0202160106A	0,38	€ 49.316,40
0202032537A	20,95	€ 1.074,00	0202032541A	8,51	€ 15.974,34	0202044022H	618,67	€ 1.237,34	0202160201A	0,67	€ 67,23
0202032538A	31,63	€ 1.897,80	0202032542A	7,38	€ 17.891,81	0202044022I	368,12	€ 6.626,16	0202160202A	1,22	€ 102,09
0202032539A	49,57	€ 495,70	0202032543A	25,61	€ 922,14	0202044022J	378,94	€ 4.547,28	0202160203A	0,02	€ 9.576,69
0202032540A	15,39	€ 77.103,90	0202032544A	14,66	€ 175,92	0202044022K	391,64	€ 1.566,56	0202160209C	0,25	€ 9.938,59
0202032541A	24,43	€ 88.325,20	0202032545A	20,16	€ 1.209,67	0202044022L	401,12	€ 2.023,36	0202160210A	0,25	€ 11.754,54
0202032542A	41,25	€ 18.975,00	0202032546A	8,51	€ 535,91	0202044022M	1.648,60	€ 24.094,85	0202160211A	4,75	€ 2.395,50
0202032543A	29,16	€ 4.373,25	0202032547A	9,30	€ 3.506,67	0202044022N	97,55	€ 2.048,55	0202160212A	11,80	€ 7.670,00
0202032544A	0,98	€ 148.666,00	0202032548A	42,55	€ 4.893,07	0202044022O	198,08	€ 792,32	0202160213A	13,79	€ 29.096,90
0202032545A	4,92	€ 738,00	0202032549A	9,25	€ 18.840,74	0202044022P	14,35	€ 2.324,70	0202160510A	47,75	€ 2.387,50
0202032546A	20,15	€ 257,00	0202032550A	2,71	€ 40.200,00	0202044022Q	16,74	€ 2.731,88	0202160512A	47,75	€ 2.387,50
0202032547A	12,41	€ 620,50	0202032551A	9,17	€ 33.941,92	0202044022R	34,80	€ 2.784,00	0202161305D	11,11	€ 452.621,40
0202032548A	12,41	€ 2.482,00	0202032552A	134,66	€ 471.310,00	0202044022S	471,47	€ 1.885,88	0202161310D	13,19	€ 350.062,60
0202032549A	5,14	€ 257,00	0202032553A	2,04	€ 40.200,00	0202044022T	113,04	€ 5.652,00	0202161311A	15,22	€ 807.421,00
0202032550A	10,61	€ 190,91	0202032554A	0,21	€ 11.033,40	0202044022U	29,63	€ 2.251,88	0202161611A	7,92	€ 4.276,80
0202032551A	8,97	€ 161,46	0202032555A	0,94	€ 127.840,00	0202044022V	43,17	€ 3.280,54	0202161612A	10,03	€ 20.060,00
0202032552A	4,44	€ 444,00	0202032556A	0,43	€ 17.200,00	0202044022W	59,90	€ 419,33	0202161613A	10,03	€ 32.497,20
0202032553A	2,46	€ 246,00	0202032557A	8,93	€ 4.465,20	0202044022X	14,35	€ 1.793,75	0202161711A	30,84	€ 4.626,00
0202032554A	11,67	€ 121,64	0202032558A	1,24	€ 4.351,20	0202044022Y	1.648,60	€ 2.475,20	0202161712A	5,18	€ 44.044,00
0202032555A	5,40	€ 162,00	0202032559A	3,61	€ 10.815,30	0202044022Z	2.846,89	€ 19.928,23	0202162230A	7,60	€ 80.560,00
0202032556A	3,11	€ 55,98	0202032560A	30,08	€ 24.064,00	0202044023A	51,07	€ 510,70	0202180102A	152,00	€ 39.520,00
0202032557A	7,25	€ 130,50	0202032561A	2,73	€ 13.404,90	0202044023B	109,15	€ 1.091,50	0202180103A	22,80	€ 3.420,00
0202032558A	9,04	€ 26,64	0202032562A	2,64	€ 2.656,40	0202044023C	246,50	€ 3.704,90	0202180104A	20,67	€ 2.067,00
0202032559A	9,67	€ 48,35	0202032563A	2,12	€ 17.362,80	0202044023D	25,09	€ 376,53	0202180105A	7,92	€ 76.598,40
0202032560A	8,64	€ 43,20	0202032564A	2,54	€ 13.030,20	0202044023E	184,85	€ 25.879,00	0202180115A	6,60	€ 660,00
0202032561A	21,84	€ 109,20	0202032565A	30,41	€ 4.105,35	0202044023F	349,46	€ 3.145,14	0202180401A	31,18	€ 4.365,20
0202032562A	14,42	€ 721,00	0202032566A	1,74	€ 14.372,40	0202044023G	275,85	€ 28.688,40	0202180407A	4,49	€ 109,80
0202032563A	40,34	€ 2.016,00	0202032567A	88,30	€ 4.983,20	0202044023H	321,40	€ 8.959,20	0202180521A	5,18	€ 23.272,50
0202032564A	40,94	€ 2.047,00	0202032568A	54,12	€ 558.025,86	0202044023I	29,32	€ 3.811,60	0202180525A	5,45	€ 1.660,00
0202032565A	38,14	€ 11.504,14	0202032569A	34,41	€ 49.894,50	0202044023J	171,04	€ 21.722,08	0202180601C	104,59	€ 20.395,05
0202032566A	39,94	€ 1.907,00	0202032570A	34,41	€ 3.888,33	0202044023K	12,16	€ 1.544,32	202180608	5,43	€ 1.058,85
0202032567A	38,14	€ 10.599,40	0202032571A	10,59	€ 16.749,40	0202044023L	246,50	€ 3.704,90	0202180609A	15,22	€ 213.600,00
0202032568A	43,80	€ 215,00	0202032572A	36,69	€ 14.712,69	0202044023M	67,85	€ 678,50	0202180615B	12,28	€ 2.334,60
0202032569A	134,66	€ 15.485,90	0202032573A	46,33	€ 19.782,91	0202044023N	178,31	€ 1.783,10	0202180703A	149,24	€ 22.386,00
0202032570A	287,34	€ 33.311,44	0202032574A	46,33	€ 1.853,20	0202044023O	456,06	€ 2.280,30	202180721	29,49	€ 884,70
0202032571A	2,01	€ 34.170,00	0202032575A	75,30	€ 1.506,00	0202044023P	150,23	€ 459,69	0202180901I	81,78	€ 26.169,60
0202032572A	11,72	€ 2.911,94	0202032576A	75,30	€ 1.272,80	0202044023Q	166,20	€ 3.275,54	0202180902A	33,18	€ 33.547,29
0202032573A	15,36	€ 2.304,00	0202032577A	52,60	€ 4.208,00	0202044023R	109,91	€ 1.099,10	0202220117B	13,80	€ 2.760,80
0202032574A	7,13	€ 713,00	0202032578A	59,18	€ 6.213,90	0202044023S	1,74	€ 13.867,80	0202220117C	170,93	€ 11.965,21
0202032575A	8,59	€ 429,50	0202032579A	73,97	€ 1.849,25	0202044023T	1,74	€ 27.736,60	0202220118A	0,15	€ 1.856,40
0202032576A	2,01	€ 2.016,00	0202032580A	1,00	€ 1.000,00	0202044023U	56,09	€ 56,09	0202220121A	5,06	€ 5,06
0202032577A	5,47	€ 1.641,00	0202032581A	50,50	€ 151.651,50	0202044023V	96,72	€ 96,72	0202220124B	5,06	€ 758,63
0202032578A	3,88	€ 194,00	0202032582A	50,50	€ 140.743,50	0202044023W	227,07	€ 454,14	0202220124H	7,31	€ 730,66
0202032579A	1,43	€ 71,50	0202032583A	50,50	€ 26.916,50	0202044023X	140,65	€ 703,25	0202220124R	11,07	€ 387,35
0202032580A	261,04	€ 522,08	0202032584A	50,50	€ 3.535,00	0202044023Y	174,73	€ 698,92	202201225	0,14	€ 428,40
0202032581A	13,74	€ 13.754,84	0202032585A	11,26	€ 2.487,58	0202044023Z	281,29	€ 281,29	0202220601A	31,88	€ 41.982,20
0202032582A	12,335,41	€ 12.335,41	0202032586A	11,26	€ 3.588,00	0202044024A	361,49	€ 722,98	0202220601B	115,55	€ 57.774,50
0202032583A	16.949,97	€ 16.949,97	0202032587A	2.489,10	€ 2.489,10	0202044024B	473,94	€ 3.317,58	0202220601C	135,20	€ 22.983,30
0202032584A	15.645,34	€ 15.645,34	0202032588A	2,73	€ 2.184,00	0202044024C	118,99	€ 237,98	0202220601D	99,53	€ 7.962,53
0202032585A	247,80	€ 2.478,00	0202032589A	3,58	€ 2.589,95	0202044024D	246,50	€ 3.704,90	0202220601E	88,63	€ 4.747,62
0202032586A	287,24	€ 2.872,40	0202032590A	6,44	€ 2.220,00	0202044024E	118,99	€ 237,98	0202220601F	137,72	€ 5.508,75
0202032587A	364,48	€ 1.093,44	0202032591A	3,93	€ 12.499,64	0202044024F	102,74	€ 102,74	0202220602A	116,77	€ 23.354,94
0202032588A	134,66	€ 6.733,00	0202032592A	23,38	€ 39.746,00	0202044024G	102,74	€ 102,74	0202220602B	135,99	€ 32.599,32
0202032589A	287,34	€ 14.367,00	0202032593A	81,82	€ 3.272,80	0202044024H	129,29	€ 48.483,75	0202220602C	182,14	€ 18.214,14
0202032590A	2,01	€ 20.100,00	0202032594A	81,82	€ 3.272,80	0202044024I	129,29	€ 48.483,75	0202220602D	32,84	€ 18.028,50
0202032591A	19,81	€ 990,50	0202032595A	281,13	€ 10.624,41	0202044024J	61,86	€ 6.866,46	0202220604A	20,10	€ 19.706,40
0202032592A	31,77	€ 1.588,50	0202032596A	16,92	€ 1.015,20	0202044024K	61,86	€ 13.052,46	0202220604B	32,84	€ 20.091,20
0202032593A	54,12	€ 5.412,00	0202032597A	22,71	€ 6.813,00	0202044024L	61,86	€ 11.567,82	0202220606A	20,10	€ 1.205,95
0202032594A	9,48	€ 9,48	0202032598A	29,76	€ 1.242,60	0202044024M	13,76	€ 1.078,76	0202220606B	20,10	€ 22.097,71
0202032595A	9,62	€ 769,60	0202032599A	42,84	€ 5.140,80	0202044024N	1.082,99	€ 6.497,96	0202220606C	921,83	€ 23.045,84
0202032596A	76,49	€ 764,90	0202032600A	67,21	€ 72.922,85	0202044024O	1.180,70	€ 1.180,70	0202220607C	990,47	€ 11.885,67
0202032597A	4,61	€ 46,10	0202032601A	106,44	€ 53.220,00	0202044024P	1.104,84	€ 5.524,18	0202220608	537,49	€ 2.687,44
0202032598A	3,16	€ 221,20	0202032602A	146,06	€ 39.436,00	0202044024Q	1.087,57	€ 5.437,84	0202220609	351,93	€ 35.193,06
0202032599A	2,74	€ 2.740,00	0202032603A	199,76	€ 131.841,60	0202044024R	3,95	€ 1.185,91	0202220610A	110,83	€ 5.542,54
0202032600A	26,37	€ 1.845,90	0202032604A	294,16	€ 38.240,80	0202044024S	2,09	€ 627,17	0202220611A	72,88	€ 1.821,89
0202032601A	22,76	€ 455,20	0202032605A	14,24	€ 42,72	0202044024T	2.003,64	€ 2			

Angebot 13 Pos. 0202010015A bis 0202032534B			Angebot 13 Pos. 0202032535A bis 0202040022A			Angebot 13 Pos. 0202040022B bis 0202153001I			Angebot 13 Pos. 0202153001J bis 0202290320C		
Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]
0202010010A	204.655,25	204.655,25	0202032535A	2,95	23.600,00	0202040022B	249,41	498,82	0202153001J	45,45	33.087,60
0202010010B	26.562,25	717.180,75	0202032535B	74,19	33.520,00	0202040022C	349,34	698,68	0202153001K	34,42	23.805,60
0202010010C	21.093,25	21.093,25	0202032535C	48,45	3.052,18	0202040022D	395,41	790,82	0202153001L	0,16	48,00
0202030102B	20.920,25	17.655,00	0202032537B	35,41	8.392,00	0202040022E	429,90	1.289,70	0202160101A	0,21	27.253,80
0202030102F	40,58	22.319,00	0202032538A	14,21	1.577,82	0202040022G	471,64	2.358,20	0202160102A	2,30	11.500,00
0202030102J	61,08	4.275,60	0202032538B	10,38	5.689,72	0202040022H	579,06	1.158,12	0202160106A	0,38	49.316,40
0202030103A	20,95	1.676,00	0202032538C	8,51	15.056,51	0202040022J	618,67	1.237,34	0202160201A	0,67	67,33
0202030103B	31,63	1.897,80	0202032538D	7,38	17.189,81	0202040023A	368,12	6.626,16	0202160202B	1,02	102,09
0202030103C	49,57	495,70	0202032539A	25,61	922,14	0202040023B	378,94	4.547,28	0202160203B	0,22	9.576,69
0202030105B	15,39	77.103,90	0202032540A	14,66	175,92	0202040023C	391,64	1.566,56	0202160203C	0,25	9.938,59
0202030105D	24,43	88.925,20	0202032540B	20,16	1.209,67	0202040023D	401,12	4.011,20	0202160204A	0,25	11.754,54
0202030105F	41,25	18.975,00	0202032541A	8,53	535,91	0202040023E	97,55	24.094,85	0202160210B	6,94	29.703,20
0202030107	29,16	4.373,25	0202032541B	9,30	3.506,67	0202040023F	97,55	2.048,55	0202160230A	11,80	7.670,00
0202030120A	0,98	148.666,00	0202032542A	42,55	4.893,07	0202040023G	198,08	792,32	0202160231A	13,79	29.096,90
0202030501A	4,92	738,00	0202032543A	9,25	18.840,74	0202040023H	14,35	2.324,70	0202160510A	47,75	2.387,50
0202030503C	2,15	322,50	0202032543B	9,71	64.196,06	0202040023I	34,80	2.784,00	0202160511A	47,75	2.387,50
0202030507A	12,41	6.200,00	0202032544A	9,17	33.944,91	0202040023J	136,66	471,47	0202160512A	11,11	452.621,40
0202030507B	12,41	2.482,00	0202032597E	287,34	574.080,00	0202040024A	113,04	8.591,04	0202161310D	13,19	590.062,60
0202030509C	5,34	257,00	0202033001G	0,21	40.200,00	0202040024B	113,04	4.652,20	0202161310E	15,22	807.421,90
0202030510A	10,61	190,91	0202033002	0,21	11.033,40	0202040024C	29,63	2.251,88	0202161611A	7,92	4.276,80
0202030512C	8,97	161,46	0202033025	0,94	127.840,00	0202040024D	43,17	3.280,54	0202161611E	10,03	2.060,00
0202030513B	4,44	444,00	0202033026A	0,43	17.200,00	0202040024E	59,90	419,33	0202161611F	10,03	32.497,20
0202030514A	2,46	246,00	0202033028	8,93	4.465,20	0202040024F	275,85	1.753,75	0202161611G	30,84	4.626,80
0202030514B	1,67	116,90	0202033029	3,24	4.853,16	0202040024G	1.648,60	1.648,60	0202161611H	7,60	446.044,00
0202030514C	5,40	162,00	0202033035	3,61	10.815,30	0202040024H	2.846,89	19.928,23	0202162230A	7,60	80.560,00
0202030518A	3,11	55,98	0202034001A	30,08	24.064,00	0202040024I	51,07	510,70	0202180101A	152,00	39.520,00
0202030520C	7,25	130,50	0202034005F	2,73	13.404,30	0202040024J	109,15	1.091,50	0202180110A	22,80	3.420,00
0202030521A	9,64	257,00	0202034005G	3,69	5.861,26	0202040024K	248,50	2.485,00	0202180110B	20,67	206,00
0202030522A	9,67	48,35	0202034005H	2,12	17.362,80	0202040024L	25,09	376,35	0202180311G	18,96	76.598,40
0202030523B	8,64	43,20	0202034005J	2,54	13.030,20	0202040024M	184,85	25.879,00	0202180315A	6,60	6.600,00
0202030523C	21,84	109,20	0202034006	30,41	410,35	0202040024N	346,46	3.145,14	0202180401K	31,18	3.365,20
0202030529A	14,42	326,00	0202034010	17,40	14.372,40	0202040024O	275,85	2.758,40	0202180407A	5,49	6.099,80
0202030631C	40,34	2.017,00	0202034011	98,30	985,00	0202040024P	321,40	8.999,20	0202180521A	58,18	23.272,00
0202030635A	40,94	2.047,00	0202034021B	54,12	558.025,86	0202040024Q	29,32	3.811,60	0202180526B	4,15	1.660,00
0202030635B	40,94	11.504,14	0202040101A	34,41	49.894,50	0202040024R	171,04	21.722,08	0202180601C	104,59	20.395,00
0202030636C	38,14	1.907,00	0202040101B	34,41	3.888,33	0202040024S	12,16	1.544,32	0202180601D	5,43	1.058,85
0202030636D	38,14	10.717,34	0202040101C	36,69	62.569,45	0202040024T	28,73	3.794,96	0202180610B	16,48	3.213,60
0202030638F	43,80	219,00	0202040101D	36,69	14.712,69	0202040024U	67,85	678,50	0202180615B	12,28	2.394,60
0202030697A	134,66	15.485,90	0202040101E	46,33	19.782,91	0202040024V	178,31	1.783,10	0202180703A	149,24	2.286,00
0202030697B	287,34	33.314,44	0202040101F	46,33	1.853,20	0202040024W	456,06	2.280,30	0202180721	29,49	884,70
0202030697C	11,71	34.520,00	0202040101G	75,30	1.506,00	0202040024X	166,27	332,54	0202180721A	111,82	33.547,29
0202030750B	15,36	2.304,00	0202040103A	52,60	4.208,00	0202040024Y	109,91	1.099,10	020220117B	13,80	2.760,80
0202030751A	7,13	713,00	0202040103B	59,18	6.213,90	0202040024Z	1,74	13.867,80	020220117C	170,93	11.965,21
0202030751C	8,59	429,50	0202040103C	73,97	1.849,25	0202040025A	1,74	27.736,60	020220118	0,15	1.856,40
0202030752A	6,81	2.079,31	0202040104	50,50	3.651,50	0202040025B	59,90	275,60	020220119	0,66	63,07
0202030752B	5,47	1.641,00	0202040110A	50,50	151.651,50	0202040025C	96,72	296,60	020220124B	5,06	758,63
0202030776C	3,88	194,00	0202040110E	50,50	140.743,50	0202040025D	227,07	454,14	020220124B1	11,31	730,66
0202031028	14,42	721,00	0202040110F	50,50	26.916,50	0202040025E	140,65	703,25	020220124B2	7,07	387,35
0202031029A	13,574,84	13.574,84	0202040110G	1,00	6.395,00	0202040025F	175,47	693,90	020220124B3	14,24	18.214,14
0202031029B	12.335,41	12.335,41	0202040111B	1,00	6.395,00	0202040025G	281,10	562,20	020220124B4	11,01	7.036,60
0202031029C	16.394,97	16.394,97	0202040118	11,26	2.487,58	0202040025H	361,49	499,30	020220124B5	7,37	387,35
0202031029D	15.645,34	15.645,34	0202040301A	2.489,10	2.489,10	0202040025I	473,94	3.317,58	020220124B6	135,20	22.983,30
0202031029E	247,36	742,08	0202040305A	4,73	2.649,00	0202040025J	317,98	1.979,88	020220124B7	10,53	7.952,63
0202031029F	287,24	2.872,40	0202040305C	4,44	2.220,00	0202040025K	118,99	598,95	020220124B8	118,69	4.747,62
0202031030	364,48	1.093,44	0202040305D	3,93	12.499,64	0202040025L	118,99	237,98	020220124B9	137,72	5.508,75
0202031097A	134,66	6.733,00	0202040305E	4,99	10.274,00	0202040025M	102,74	10.274,00	020220124BA	116,77	23.549,94
0202031097B	9,64	14.917,34	0202040305F	23,38	39.746,00	0202040025N	129,29	10.274,00	020220124BB	135,99	13.599,32
0202031097C	2,01	20.100,00	0202040305G	81,82	3.272,80	0202040025O	109,29	48.483,75	020220124BC	124,19	35.139,96
0202031101A	19,81	990,50	0202040305H	281,13	16.024,41	0202040305I	61,86	6.866,46	020220124BD	32,84	19.706,40
0202031102A	31,77	1.588,50	0202040305J	16,92	1.015,20	0202040305K	61,86	13.026,46	020220124BE	20,10	2.009,91
0202031106A	6,43	5.812,00	0202040305L	28,73	6.271,82	0202040305M	109,29	6.271,82	020220124BF	20,10	2.009,91
0202031111A	9,48	758,40	0202040305N	29,76	8.332,80	0202040305P	1.078,43	11.862,76	020220124BG	883,91	22.097,71
0202031116B	9,62	769,60	0202040305O	42,84	5.140,80	0202040305Q	1.082,99	6.497,96	020220124BH	921,83	23.045,84
0202031253C	76,49	764,90	0202040305P	67,21	72.922,85	0202040305R	1.180,70	1.180,70	020220124BI	990,47	11.887,67
0202031255E	4,61	46,10	0202040305Q	106,44	53.220,00	0202040305S	1.104,84	5.524,18	020220124BJ	537,49	2.685,44
0202031301A	3,16	31,60	0202040305R	145,06	39.166,20	0202040305T	1.087,57	5.477,84	020220124BK	24,19	351,93
0202031531A	2,74	191,80	0202040305S	199,76	31.841,60	0202040305U	3,95	1.185,91	020220124BL	1.108,51	5.542,54
0202031533C	26,37	1.845,90	0202040305T	294,16	38.240,80	0202040305V	2,09	627,17	020220124BM	728,88	1.821,89
0202031610B	22,76	455,20	0202040305U	14,04	42,72	0202040305W	2.003,64	2.003,64	020220124BN	318,22	127.287,16
0202031611A	6,43	64,30	0202040305V	28,73	5.131,38	0202040305X	5,00	1.200,00	020220124BO	4,50	9.000,00
0202031611B	15,34	153,40	0202040305W	54,23	1.242,69	0202040305Y	1,00	530,00	020220124BP	16,42	9.853,20
0202031611C	24,60	369,00	0202040305X	81,05	810,50	0202051038	1,00	530,00	020220124BQ	883,36	6.183,53
0202031616A	0,45	67,50	0202040305Y	161,49	8.881,95	0202050114	7,09	1.630,70	020220124BR	6,97	1.394,68
0202031616B	0,98	784,00	0202040305Z	301,95	3.015,80	0202060128	15,41	1.618,05	020220124BS	50,71	20.890,83
0202031616C	14,48	2.025,48	0202040305A	361,58	2.956,48	0202060128A	15,41				

Angebot 14			Angebot 14			Angebot 14			Angebot 14		
Pos. 0202030101A bis 0202032534B			Pos. 0202032535A bis 0202044033A			Pos. 0202044022B bis 0202153001A			Pos. 0202153001B bis 0202230203C		
LV	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]	LV	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]	LV	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]	LV	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]
0201020101A	613.965,75	€ 613.965,75	0202032535A	3,45	€ 27.604,58	0202044022B	291,73	€ 583,46	0202153001B	53,16	€ 38.702,09
0201020201B	79.686,75	€ 2.151.542,25	0202032536B	4,90	€ 39.817,24	0202044022D	408,62	€ 817,24	0202153001H	40,26	€ 27.377,19
0201020401A	63.279,75	€ 63.279,75	0202032537A	56,67	€ 3.570,09	0202044022E	462,51	€ 925,01	0202153010D	0,19	€ 56,14
0202030102B	27,53	€ 20.650,80	0202032538A	41,42	€ 9.816,01	0202044022F	502,85	€ 1.508,54	0202160101A	0,25	€ 31.878,38
0202030102F	47,47	€ 26.106,21	0202032538B	16,63	€ 1.845,55	0202044022G	551,67	€ 2.758,35	0202160102A	2,69	€ 13.451,38
0202030102J	71,44	€ 5.001,11	0202032538C	12,14	€ 6.655,18	0202044022H	677,32	€ 1.51,64	0202160102B	0,44	€ 57.884,68
0202030103A	24,50	€ 1.950,38	0202032538D	8,51	€ 15.056,51	0202044022I	723,65	€ 1.447,30	0202160102C	0,79	€ 78,64
0202030103B	37,00	€ 2.219,83	0202032538E	7,38	€ 17.891,81	0202044022J	430,58	€ 7.750,52	0202160202B	1,19	€ 119,41
0202030103C	57,98	€ 5.791,81	0202032538F	29,96	€ 1.078,61	0202044022K	443,24	€ 5.318,89	0202160202B	0,22	€ 9.576,69
0202030105B	18,00	€ 90.187,32	0202032540A	17,15	€ 205,77	0202044022L	458,10	€ 1.832,38	0202160202C	0,25	€ 9.938,59
0202030105D	28,58	€ 104.014,52	0202032540B	23,58	€ 1.414,94	0202044022M	469,18	€ 1.407,55	0202160202A	0,25	€ 11.754,54
0202030105F	48,25	€ 22.194,78	0202032541A	9,95	€ 626,85	0202044022N	114,10	€ 1.823,40	0202160202B	0,12	€ 34.743,40
202030107	34,10	€ 5.115,33	0202032541B	10,88	€ 4.101,70	0202044022O	114,10	€ 2.396,16	0202160203A	13,80	€ 8.971,49
0202030120A	1,15	€ 173.892,47	0202032542A	49,77	€ 5.723,35	0202044022P	231,69	€ 926,77	0202160203A	16,13	€ 34.034,22
0202030501A	5,75	€ 1.863,23	0202032542B	9,25	€ 18.840,74	0202044022Q	16,78	€ 2.719,17	0202160501A	55,85	€ 2.792,62
0202030503C	2,51	€ 377,22	0202032543B	9,71	€ 64.196,06	0202044022R	19,58	€ 3.172,05	0202160501A	55,85	€ 2.792,62
0202030507A	14,52	€ 725,79	0202032544A	10,73	€ 39.704,87	0202044022S	40,71	€ 3.256,40	0202160501A	55,85	€ 2.792,62
0202030507B	14,52	€ 2.903,16	0202032544B	157,51	€ 2.208,49	0202044022T	55,11	€ 2.205,89	0202161305D	11,19	€ 452.621,40
0202030508A	14,52	€ 2.903,16	0202032544C	336,10	€ 672.194,89	0202044022U	132,22	€ 10.048,82	0202161310D	13,19	€ 350.062,60
0202030509C	6,01	€ 300,61	0202032544D	2,35	€ 47.021,36	0202044022V	132,22	€ 6.631,06	0202161611A	9,26	€ 5.002,51
0202030510A	12,41	€ 223,31	0202033001	0,21	€ 11.033,40	0202044022W	34,66	€ 2.633,99	0202161611B	11,73	€ 23.463,89
0202030512C	10,49	€ 188,86	0202033002	0,94	€ 127.840,00	0202044022X	50,49	€ 3.837,20	0202161611C	11,73	€ 38.011,51
0202030513B	5,19	€ 519,34	0202033003A	0,50	€ 20.118,59	0202044022Y	70,07	€ 490,48	0202161711A	11,73	€ 5.419,97
0202030514A	2,88	€ 387,74	0202033003B	10,45	€ 5.222,88	0202044022Z	16,78	€ 5.287,67	0202162202A	7,60	€ 446.004,00
0202030514B	1,95	€ 136,74	0202033003C	1,46	€ 6.676,67	0202044022A	1.928,34	€ 3.856,69	0202162202B	11,73	€ 80.560,00
0202030514C	6,32	€ 189,49	0202033003D	4,22	€ 12.650,50	0202044022B	2.846,89	€ 19.928,23	0202162202C	17,60	€ 46.225,97
0202030518A	3,64	€ 65,48	0202034001A	35,18	€ 28.147,31	0202044022C	59,74	€ 597,36	0202180110A	26,67	€ 4.000,32
0202030520C	8,48	€ 152,64	0202034001B	3,19	€ 15.678,82	0202044022D	127,67	€ 1.276,71	0202180110B	26,67	€ 2.417,74
0202030521A	11,28	€ 300,61	0202034001C	11,11	€ 17.362,80	0202044022E	290,67	€ 3.856,69	0202180110C	22,18	€ 89.596,04
0202030522A	11,31	€ 56,55	0202034001D	2,12	€ 17.362,80	0202044022F	29,35	€ 440,21	0202180110D	7,72	€ 771,99
0202030523B	10,11	€ 50,53	0202034001E	2,54	€ 13.020,20	0202044022G	216,22	€ 30.270,29	0202180110E	36,47	€ 5.105,91
0202030523C	25,55	€ 127,73	0202034006	35,57	€ 4.801,97	0202044022H	408,76	€ 3.678,82	0202180110F	128,43	€ 1.284,43
0202030528A	16,87	€ 2.230,59	0202034007	12,04	€ 33.556,41	0202044022I	322,65	€ 3.556,41	0202180110G	68,05	€ 27.220,92
0202030631C	47,19	€ 2.359,26	0202034011	114,98	€ 1.149,80	0202044022J	375,94	€ 10.526,23	0202180501A	4,85	€ 1.941,68
0202030635A	47,89	€ 2.394,35	0202034012B	54,12	€ 558.025,86	0202044022K	34,30	€ 4.58,37	0202180502B	12,34	€ 23.855,80
0202030635E	47,89	€ 13.456,23	0202040101A	40,25	€ 58.360,88	0202044022L	200,06	€ 25.408,00	0202180502C	19,28	€ 3.758,90
0202030636C	44,61	€ 2.230,59	0202040101B	40,25	€ 4.548,12	0202044022M	13,61	€ 1.806,37	0202180502D	14,36	€ 2.800,93
0202030636K	44,61	€ 12.535,92	0202040101C	36,69	€ 6.879,43	0202044022N	33,61	€ 4.368,66	0202180502E	17,56	€ 26.184,58
0202030638F	51,23	€ 256,16	0202040101D	42,92	€ 17.209,22	0202044022O	79,36	€ 793,63	0202180502F	14,36	€ 2.800,93
0202030697A	157,51	€ 18.113,63	0202040101E	54,19	€ 23.139,73	0202044022P	208,57	€ 2.085,67	0202180703A	174,56	€ 2.085,67
0202030697B	336,10	€ 38.987,90	0202040101F	54,19	€ 2.167,66	0202044022Q	533,45	€ 2.667,23	0202180703B	34,49	€ 1.034,82
0202030750A	17,97	€ 2.694,96	0202040101G	88,08	€ 1.761,52	0202044022R	170,72	€ 1.761,52	0202180703C	118,82	€ 33.547,29
0202030750B	17,97	€ 2.694,96	0202040101H	88,08	€ 1.761,52	0202044022S	194,48	€ 3.887,97	0202200117B	16,15	€ 3.229,27
0202030751A	8,34	€ 833,99	0202040101I	61,53	€ 7.288,31	0202044022T	128,56	€ 1.285,60	0202200117C	19,94	€ 13.995,54
0202030751B	10,65	€ 602,38	0202040101J	69,22	€ 2.024,04	0202044022U	2,04	€ 2.024,04	0202200117D	10,65	€ 1.856,40
0202030752A	8,11	€ 2.431,78	0202040101K	69,22	€ 2.024,04	0202044022V	65,61	€ 196,82	0202200121C	0,07	€ 73,77
0202030752B	6,40	€ 1.919,45	0202040101L	50,50	€ 151.650,50	0202044022W	113,13	€ 339,40	0202200121D	5,92	€ 887,35
0202030767A	4,54	€ 226,92	0202040110C	59,07	€ 164.625,64	0202044022X	265,60	€ 531,20	0202200121E	8,55	€ 854,64
0202030789C	1,67	€ 83,63	0202040110E	27,25	€ 46.490,32	0202044022Y	164,07	€ 822,58	0202200121F	12,94	€ 455,07
0202031029	305,33	€ 610,10	0202040110F	59,07	€ 4.134,84	0202044022Z	204,38	€ 4.134,84	0202200121G	5,92	€ 501,05
0202031029A	13.574,84	€ 13.574,84	0202040110G	1,17	€ 7.480,14	0202044022A	328,80	€ 657,60	0202200121H	12,77	€ 49.107,14
0202031029B	12.335,41	€ 12.335,41	0202040110H	13,17	€ 2.909,68	0202044022B	422,83	€ 845,66	0202200121I	13,16	€ 67.578,00
0202031029C	16.394,97	€ 16.394,97	0202040110I	2.911,46	€ 2.911,46	0202044022C	554,36	€ 3.880,53	0202200121J	154,14	€ 26.883,24
0202031029D	15.391,24	€ 15.391,24	0202040110J	5,19	€ 2.909,68	0202044022D	139,18	€ 1.391,81	0202200121K	5,92	€ 1.856,40
0202031029E	335,98	€ 3.359,80	0202040110K	4,19	€ 2.913,23	0202044022E	139,18	€ 695,90	0202200121L	138,83	€ 5.553,23
0202031029F	426,33	€ 1.278,98	0202040110L	5,19	€ 2.909,68	0202044022F	139,18	€ 278,36	0202200121M	161,09	€ 6.443,50
0202031029G	157,51	€ 7.875,49	0202040110M	4,59	€ 14.620,65	0202044022G	120,17	€ 12.017,35	0202200121N	136,59	€ 27.317,94
0202031029H	386,10	€ 16.804,87	0202040110N	27,25	€ 46.490,32	0202044022H	120,17	€ 12.017,35	0202200121O	159,07	€ 15.906,93
0202031029I	2,35	€ 23.510,68	0202040110O	95,70	€ 3.828,15	0202044022I	151,23	€ 56.710,74	0202200121P	213,05	€ 21.304,82
0202031010A	23,17	€ 1.158,57	0202040511A	95,70	€ 3.828,15	0202044022J	129,29	€ 48.483,75	0202200121Q	42,18	€ 21.087,68
0202031102A	37,16	€ 1.858,05	0202041402H	328,83	€ 18.743,52	0202044022K	72,36	€ 8.031,60	0202200121R	38,42	€ 23.050,29
0202031106	63,30	€ 6.330,63	0202042202B	19,79	€ 1.187,46	0202044022L	72,36	€ 15.267,27	0202200121S	23,51	€ 2.350,96
0202031111A	11,09	€ 887,09	0202042202C	26,56	€ 7.969,66	0202044022M	72,36	€ 13.260,58	0202200121T	23,51	€ 2.350,96
0202031168B	11,25	€ 900,19	0202042202D	34,81	€ 9.746,76	0202044022N	1.261,43	€ 13.875,69	0202200121U	1.033,89	€ 25.847,37
0202031253C	89,47	€ 894,69	0202042202E	50,13	€ 6.013,12	0202044022O	1.266,76	€ 7.600,57	0202200121V	2.656,38	€ 26.956,38
0202031255	5,81	€ 5.280,00	0202042202F	78,61	€ 85.296,90	0202044022P	1.381,05	€ 1.381,05	0202200121W	1.158,54	€ 13.902,50
0202031530A	3,70	€ 258,73	0202042202G	124,50	€ 1.245,50	0202044022Q	1.381,05	€ 6.861,56	0202200121X	411,65	€ 14.164,81
0202031531A	3,20	€ 224,35	0202042202H	170,84	€ 46.127,95	0202044022R	1.272,11	€ 6.360,56	0202200121Y	1.296,61	€ 6.483,03
0202031533C	30,84	€ 2.159,12	0202042202I	233,66	€ 154.213,21	0202044022S	4,62	€ 1.387,14	0202200121Z	85,24	€ 2.131,04
0202031610B	26,62	€ 532,44	0202042202J	344,07	€ 4.729,71	0202044022T	2,45	€ 733,59	0202200121A	372,21	€ 448.885,95
0202031611A	7,52	€ 76,21	0202042228A	16,66							

Angebot 15 Pos. 0202020101A bis 0202032534B			Angebot 15 Pos. 0202032535A bis 0202044032A			Angebot 15 Pos. 0202044032B bis 0202153001J			Angebot 15 Pos. 0202153001K bis 020229020C		
Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]
0202020101A	409.310,50	€ 409.310,50	0202032535A	3,95	€ 31.609,16	0202044022B	334,05	€ 668,11	0202153001K	60,87	€ 44.316,57
0202020201B	53.124,50	€ 1.434.361,50	0202032535B	5,61	€ 44.502,72	0202044022D	467,90	€ 935,79	0202153001M	64,10	€ 31.348,78
0202020401A	42.186,50	€ 42.186,50	0202032537A	64,89	€ 4.088,00	0202044022E	529,60	€ 1.059,20	0202153001N	0,21	€ 64,29
0202030102B	54,35	€ 23.646,60	0202032537B	47,43	€ 11.240,01	0202044022F	575,80	€ 1.177,39	0202160101A	0,28	€ 36.502,95
0202030102F	81,81	€ 29.893,42	0202032538A	19,04	€ 2.113,29	0202044022G	631,70	€ 1.263,40	0202160102A	0,08	€ 15.402,77
0202030102J	81,81	€ 5.726,62	0202032538B	13,91	€ 7.620,65	0202044022H	775,58	€ 1.551,15	0202160106A	3,51	€ 66.052,96
0202030103A	28,06	€ 2.244,79	0202032538C	8,51	€ 15.056,51	0202044022I	828,63	€ 1.657,26	0202160202A	0,30	€ 90,05
0202030103B	42,36	€ 2.541,86	0202032538D	7,38	€ 17.189,81	0202044023A	493,05	€ 8.874,89	0202160202B	1,37	€ 136,74
0202030103C	66,39	€ 663,93	0202032539A	34,31	€ 1.235,08	0202044023B	507,54	€ 6.090,50	0202160203B	0,22	€ 5.576,69
0202030105B	20,61	€ 103.270,73	0202032540A	19,63	€ 235,62	0202044023C	2,98	€ 2.098,21	0202160203C	0,25	€ 9.938,59
0202030105D	32,72	€ 119.103,84	0202032540B	27,00	€ 1.620,20	0202044023D	537,25	€ 1.611,75	0202160204A	0,25	€ 11.754,54
0202030105F	576,25	€ 25.414,57	0202032540C	11,39	€ 717,78	0202044023E	130,66	€ 32.271,95	0202160204B	9,30	€ 39.783,61
0202030120A	1,31	€ 199.118,94	0202032541B	12,46	€ 4.096,73	0202044023F	130,66	€ 2.743,77	0202160204C	18,40	€ 10.272,98
0202030501A	6,59	€ 988,46	0202032542A	56,99	€ 6.553,63	0202044023G	265,30	€ 1.061,21	0202160204D	15,87	€ 38.971,55
0202030501B	16,62	€ 831,08	0202032542B	9,25	€ 18.840,74	0202044023H	19,22	€ 3.113,64	0202160501A	63,95	€ 3.197,75
0202030507A	16,62	€ 831,08	0202032544A	12,29	€ 45.464,83	0202044023I	46,61	€ 3.728,81	0202160501B	63,95	€ 3.197,75
0202030507B	16,62	€ 3.324,32	0202032544B	180,36	€ 631.258,99	0202044024A	631,47	€ 2.525,89	0202160501C	11,11	€ 452.621,40
0202030508A	16,62	€ 3.324,32	0202032544C	384,85	€ 769.709,78	0202044024B	151,40	€ 1.506,59	0202161310D	13,19	€ 250.062,60
0202030509C	6,88	€ 344,22	0202032544D	2,69	€ 53.842,72	0202044024C	151,40	€ 495,39	0202161310E	15,22	€ 807.421,00
0202030510A	14,21	€ 255,71	0202032544E	0,21	€ 11.033,40	0202044024D	39,69	€ 3.016,10	0202161611A	10,61	€ 5.728,22
0202030512C	12,01	€ 216,25	0202032544F	0,94	€ 127.840,00	0202044024E	57,81	€ 4.393,86	0202161611E	13,43	€ 26.887,78
0202030513B	5,95	€ 594,68	0202032544G	0,58	€ 23.037,18	0202044024F	80,23	€ 561,64	0202161611F	13,43	€ 43.525,81
0202030514A	3,29	€ 329,49	0202032544H	11,96	€ 5.980,56	0202044024G	19,22	€ 2.402,50	0202161611G	14,31	€ 6.195,93
0202030514B	2,24	€ 1.556,57	0202032544I	3,67	€ 6.502,18	0202044024H	430,47	€ 4.416,17	0202162201A	7,60	€ 44.044,84
0202030514C	7,23	€ 216,98	0202032544J	4,83	€ 14.485,70	0202044024I	2.846,89	€ 19.928,23	0202162201B	7,60	€ 80.560,00
0202030518A	4,17	€ 74,98	0202032544K	40,29	€ 32.230,63	0202044024J	68,40	€ 684,02	0202162201C	5,56	€ 52.931,95
0202030520C	9,71	€ 174,79	0202032544L	3,66	€ 17.953,33	0202044024K	146,19	€ 1.461,92	0202162201D	2,58	€ 4.580,65
0202030521A	12,91	€ 129,12	0202032544M	5,36	€ 7.877,19	0202044024L	332,83	€ 2.862,67	0202162201E	30,74	€ 2.768,48
0202030522A	12,95	€ 64,76	0202032544N	3,24	€ 17.362,00	0202044024M	3,60	€ 3.640,02	0202162201F	25,69	€ 10.263,68
0202030523B	11,57	€ 57,86	0202032544O	2,54	€ 13.030,20	0202044024N	247,58	€ 34.661,58	0202162201G	8,84	€ 883,98
0202030523C	29,25	€ 146,26	0202032544P	40,73	€ 5.496,66	0202044024O	468,06	€ 4.212,51	0202162201H	41,76	€ 5.846,62
0202030629A	19,31	€ 965,69	0202032544Q	2,33	€ 19.249,98	0202044024P	369,47	€ 38.424,41	0202162201I	7,35	€ 147,06
0202030631C	54,83	€ 2.701,93	0202032544R	131,46	€ 1.511,60	0202044024Q	430,47	€ 12.053,27	0202162201J	77,92	€ 31.169,84
0202030635A	54,83	€ 2.741,69	0202032544S	54,12	€ 558.025,86	0202044024R	39,27	€ 5.105,15	0202162201K	5,56	€ 2.223,36
0202030635E	54,83	€ 15.408,31	0202040101A	46,09	€ 66.827,25	0202044024S	229,09	€ 29.093,93	0202162201L	140,08	€ 27.316,54
0202030636C	51,08	€ 2.554,18	0202040101B	46,09	€ 5.207,92	0202044024T	16,29	€ 2.068,42	0202162201M	7,27	€ 1.418,19
0202030636K	51,08	€ 14.354,50	0202040101C	36,69	€ 62.556,45	0202044024U	38,48	€ 5.002,42	0202162201N	22,07	€ 4.304,20
0202030638	58,66	€ 19,44	0202040101D	49,14	€ 19.484,75	0202044024V	9,84	€ 908,76	0202162201O	16,46	€ 3.207,45
0202030639A	180,36	€ 20.741,37	0202040101E	62,05	€ 26.496,66	0202044024W	238,82	€ 3.882,23	0202162201P	199,89	€ 29.983,16
0202030639B	384,85	€ 44.643,17	0202040101F	62,05	€ 2.482,12	0202044024X	610,83	€ 3.054,17	0202162201Q	39,50	€ 1.184,94
0202030639C	2,69	€ 45.766,31	0202040101G	100,85	€ 2.017,09	0202044024Y	201,21	€ 603,64	0202162201R	109,53	€ 35.050,81
0202030752A	19,70	€ 3.139,49	0202040101H	10,95	€ 2.129,09	0202044024Z	430,47	€ 4.416,17	0202162201S	21,74	€ 31.547,22
0202030750B	20,57	€ 3.085,91	0202040101A	70,45	€ 5.636,07	0202044025A	147,21	€ 1.472,10	0202220117B	18,49	€ 3.697,74
0202030751A	9,55	€ 954,97	0202040101B	78,26	€ 8.322,74	0202044025B	2,33	€ 18.574,13	0202220117C	2,33	€ 102,86
0202030751C	11,51	€ 575,26	0202040101C	99,07	€ 2.476,83	0202044025C	2,33	€ 37.148,26	0202220118	0,18	€ 1.856,40
0202030752A	9,28	€ 2.784,55	0202040101D	1,34	€ 4.824,41	0202044025D	7,75	€ 225,38	0202220119	0,05	€ 94,47
0202030752B	12,95	€ 2.941,50	0202040101E	52,83	€ 10.510,50	0202044025E	159,37	€ 388,63	0202220120A	3,77	€ 1.016,48
0202030756A	1,20	€ 259,84	0202040101F	67,64	€ 188.507,72	0202044025F	304,13	€ 608,26	0202220124B1	9,79	€ 978,62
0202030778C	5,92	€ 95,77	0202040101G	67,64	€ 36.051,18	0202044025G	188,38	€ 941,91	0202220124B2	14,82	€ 518,80
0202031028	349,63	€ 699,26	0202040101H	67,64	€ 4.734,68	0202044025H	234,03	€ 936,11	0202220125	0,19	€ 573,79
0202031028A	13,24	€ 1.344,28	0202040101I	1,34	€ 1.344,28	0202044025I	430,47	€ 5.002,42	0202220126A	15,87	€ 23.101,84
0202031029B	12.335,41	€ 12.335,41	0202040101J	15,08	€ 3.311,79	0202044025J	484,17	€ 968,34	0202220126B	154,76	€ 77.381,49
0202031029C	16.394,97	€ 16.394,97	0202040301A	3.333,83	€ 3.333,83	0202044025K	634,78	€ 4.443,47	0202220126C	181,08	€ 30.783,17
0202031029D	15.645,34	€ 15.645,34	0202040305A	3,66	€ 2.925,19	0202044025L	159,37	€ 318,74	0202220126D	99,53	€ 7.962,53
0202031029E	331,31	€ 993,92	0202040305B	4,79	€ 3.356,46	0202044025M	159,37	€ 796,86	0202220126E	158,57	€ 6.358,83
0202031029F	384,72	€ 3.847,21	0202040305C	5,95	€ 4.010,40	0202044025N	159,37	€ 159,37	0202220126F	171,82	€ 7.378,24
0202031030	488,17	€ 1.464,52	0202040305D	5,26	€ 16.741,66	0202044025O	137,61	€ 13.760,70	0202220126G	156,40	€ 31.280,93
0202031037A	180,36	€ 9.017,99	0202040305E	31,31	€ 53.234,64	0202044025P	137,61	€ 13.760,70	0202220126H	182,15	€ 18.214,54
0202031037B	384,85	€ 19.242,74	0202040510A	109,59	€ 4.383,49	0202044025Q	173,17	€ 64.937,73	0202220126I	243,95	€ 24.395,49
0202031037C	2,69	€ 109.49,48	0202040510B	109,59	€ 4.383,49	0202044025R	129,89	€ 48.493,79	0202220126J	246,89	€ 24.395,49
0202031101A	26,53	€ 1.326,65	0202040420B	376,54	€ 21.462,63	0202044025S	82,85	€ 9.196,74	0202220126K	43,99	€ 26.394,18
0202031102A	42,55	€ 2.127,59	0202040420C	22,66	€ 1.359,73	0202044025T	82,85	€ 17.482,09	0202220126L	2,69	€ 2.692,02
0202031106C	72,49	€ 7.248,68	0202040420D	30,42	€ 9.125,14	0202044025U	82,85	€ 15.493,60	0202220126M	26,92	€ 1.615,21
0202031111A	12,70	€ 1.015,78	0202040420E	39,86	€ 11.160,71	0202044025V	1.444,42	€ 15.888,63	0202220126N	119,88	€ 29.997,03
0202031168	12,88	€ 1.030,78	0202040420F	57,78	€ 6.885,44	0202044025W	1.455,83	€ 7.803,18	0202220126O	1.464,70	€ 2.425,58
0202031253C	102,45	€ 1.024,48	0202040420G	90,02	€ 97.670,56	0202044025X	1.581,40	€ 1.581,40	0202220126P	1.326,61	€ 15.919,33
0202031255E	6,17	€ 61,75	0202040420H	142,56	€ 171.281,33	0202044025Y	1.479,79	€ 3.988,93	0202220126Q	718,99	€ 3.599,47
0202031330A	4,23	€ 296,27	0202040420I	195,63	€ 52.819,71	0202044025Z	1.456,66	€ 7.281,28	0202220126R	471,37	€ 47.136,57
0202031331F	5,67	€ 1.627,55	0202040420J	176,55	€ 176.553,83	0202044026A	2.801,37	€ 2.801,37	0202220126S	1.464,70	€ 1.464,70
0202031333C	30,48	€ 2.472,35	0202040420K	399,99	€ 51.218,62	0202044026B	2,80	€ 840,01	0202220126T	971,61	€ 2.440,19
0202031610B	30,48	€ 609,68	0202040420L	19,07	€ 57,22	0					

Angebot 16			Angebot 16			Angebot 16			Angebot 16		
Pos. 0201020101A bis 0202032534B			Pos. 0202032535A bis 0202044033A			Pos. 0202044032B bis 0202153001I			Pos. 0202153001I bis 0202290320C		
Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionpreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionpreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionpreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionpreis lt. LV [€]
0201020101A	204.655,25	204.655,25	0202032535A	4,45	35.613,74	0202044032B	376,37	752,75	0202153001I	68,59	49.931,06
0201020101B	26.562,25	717.380,75	0202032535B	5,32	50.155,35	0202044032C	537,7	1.075,35	0202153001J	0,25	35.320,38
0201020401A	21.093,25	21.093,25	0202032537A	73,63	4.605,91	0202044032D	556,70	1.193,39	0202153010D	0,24	72,43
0202030102B	35,52	26.642,39	0202032537B	53,43	12.664,01	0202044032E	648,74	1.946,23	0202160101A	0,32	41.127,53
0202030102F	61,24	33.680,64	0202032538A	21,45	2.381,02	0202044032G	711,73	3.558,66	0202160102A	3,47	17.354,15
0202030102J	92,17	6.452,12	0202032538B	15,67	8.586,11	0202044032H	873,83	1.747,67	0202160106A	0,57	74.421,24
0202030103A	31,61	2.528,18	0202032538C	8,51	12.056,51	0202044032I	933,61	1.867,22	0202160106B	1,26	101,45
0202030103B	47,73	2.863,89	0202032538D	7,38	17.189,81	0202044032J	555,51	9.999,25	0202160202B	1,54	154,06
0202030103C	74,80	748,04	0202032539A	38,65	1.391,56	0202044032K	571,84	6.862,10	0202160203B	0,22	9.576,69
0202030105B	23,22	116.354,15	0202032540A	22,12	265,47	0202044032L	591,01	2.364,03	0202160203C	0,25	9.938,59
0202030105D	36,87	1.134,15	0202032540B	30,42	1.825,46	0202044032M	665,31	1.835,94	0202160204A	0,25	11.254,54
0202030105F	62,25	28.634,35	0202032541A	12,84	808,72	0202044032N	147,21	36.360,49	0202160210B	10,47	44.823,81
0202030107	44,00	6.599,48	0202032541B	14,04	5.291,76	0202044036B	147,21	3.091,38	0202160220A	17,81	11.574,44
0202030120A	1,48	224.345,41	0202032542A	64,21	7.383,91	0202044036C	298,91	1.195,66	0202160231A	20,81	43.908,87
0202030501A	7,42	1.113,68	0202032543A	9,25	18.840,74	0202044040A	21,65	3.508,10	0202160510A	72,06	3.602,87
0202030503C	3,24	1.764,47	0202032544A	13,84	64.196,06	0202044040B	25,26	4.092,78	0202160512A	72,06	3.602,87
0202030507A	18,73	936,37	0202032544B	203,21	711.233,48	0202044040C	52,52	4.201,21	0202160512B	72,06	3.602,87
0202030507B	18,73	3.745,48	0202032544C	43,61	867.224,67	0202044040E	711,47	2.845,90	0202160512C	11,19	452.621,40
0202030508A	18,73	3.745,48	0202032544D	203,21	711.233,48	0202044040F	170,58	12.963,37	0202161310D	13,19	350.062,60
0202030509C	18,73	3.745,48	0202032544E	43,61	867.224,67	0202044040G	170,58	12.963,37	0202161310E	31,19	807.421,69
0202030510A	16,01	288,10	0202033001	0,24	11.033,40	0202044040H	44,71	3.398,21	0202161611A	11,95	6.453,93
0202030512C	13,54	243,65	0202033025	0,23	127.840,00	0202044040I	65,14	4.950,53	0202161611E	15,14	30.271,68
0202030514B	6,70	670,02	0202033026A	0,65	25.955,77	0202044040J	90,40	6.327,79	0202161611F	15,14	49.040,12
0202030515A	3,71	371,23	0202033028	19,48	7.738,24	0202044040K	21,65	2.706,87	0202161611G	46,54	6.980,90
0202030514B	2,52	1.465,47	0202033029	148,40	7.375,69	0202044040L	2.487,83	4.952,66	0202162201A	7,60	446.044,04
0202030514C	8,15	244,47	0202033035	5,44	16.320,90	0202044040M	2.846,89	19.928,23	0202162230A	7,60	80.560,00
0202030518A	4,69	84,48	02020334001A	45,39	36.313,94	0202044040N	77,07	770,68	0202180102A	29,38	59.637,92
0202030520C	10,94	196,93	02020334005F	4,12	20.227,85	0202044040O	164,71	1.647,14	0202180110A	34,41	5.160,97
0202030521A	14,35	145,47	02020334005G	4,01	8.875,15	0202044040P	375,00	3.000,00	0202180110C	31,19	3.119,32
0202030522A	14,99	72,96	02020334005H	2,12	17.362,80	0202044040Q	37,86	567,93	0202180311G	28,61	115.591,32
0202030523B	13,04	65,19	02020334005J	2,54	13.030,20	0202044040R	278,95	39.052,88	0202180315A	9,96	995,98
0202030523C	32,96	164,79	0202034006	45,89	6.195,21	0202044040S	527,35	4.746,19	0202180401K	47,05	6.587,33
0202030629A	21,76	1.088,03	0202034010	2,53	21.688,77	0202044040T	416,27	43.292,42	0202180407A	8,28	165,69
0202030631C	60,88	4.068,67	0202034011	148,40	1.483,40	0202044040U	485,01	501,82	0202180521A	87,80	35.118,77
0202030635A	61,88	3.089,04	0202034021B	54,12	558.025,86	0202044040V	44,25	5.751,92	0202180526B	6,26	2.505,03
0202030635E	61,78	17.360,40	0202034010A	51,93	75.293,61	0202044040W	258,11	32.779,85	0202180601C	157,83	30.777,29
0202030636C	57,56	2.877,77	0202040101B	51,93	5.867,71	0202044040X	18,35	2.330,47	0202180608B	8,19	1.597,86
0202030636D	16,56	16.564,45	0202040101C	51,93	16.564,45	0202044040Y	48,16	6.861,45	0202180610B	24,87	4.849,50
0202030638F	66,10	330,48	0202040101D	55,37	22.202,28	0202044040Z	102,39	1.023,89	0202180615B	18,53	3.613,59
0202030697A	203,21	23.369,10	0202040101E	69,91	28.953,53	0202044050D	269,08	2.690,80	0202180703A	225,21	33.781,74
0202030697B	433,61	50.239,03	0202040101F	69,91	2.796,58	0202044050E	688,22	3.441,10	0202180721	44,50	1.335,06
0202030697C	3,03	51.564,47	0202040101G	113,63	2.272,64	0202044050F	228,71	680,12	0202180901F	123,41	39.491,41
0202030750A	17,69	3.170,61	0202040101H	113,63	1.931,64	0202044050G	501,82	501,82	0202180917A	111,82	33.447,89
0202030750B	23,18	3.476,87	0202040103A	79,38	6.350,11	0202045074	165,86	1.658,60	0202201178	20,83	4.166,20
0202030751A	10,76	1.075,96	0202040103B	89,31	9.377,13	0202046001A	2,63	20.927,30	020220117C	257,95	18.056,18
0202030751C	12,96	648,14	0202040103C	111,62	2.790,62	0202046001B	2,63	41.854,59	020220118	0,15	1.856,40
0202030752A	10,46	1.137,40	0202040110A	50,50	151.651,50	0202201181	1,51	8.261,65	0202201181B	0,19	1.019,48
0202030752B	8,25	2.476,36	0202040110B	76,21	212.389,91	0202201182	1,51	437,87	0202201248	7,63	1.144,81
0202030776A	5,86	292,76	0202040110E	76,21	40.618,52	0202046005H	342,66	685,32	02022012481	11,03	1.102,61
0202030778C	2,16	107,90	0202040110G	76,21	21.921,52	0202046005I	212,25	1.062,24	02022012482	16,70	584,53
0202031028	13,92	739,85	0202040110H	76,21	1.931,64	0202046005J	1.094,71	1.094,71	02022012483	11,82	1.646,48
0202031029A	13.574,84	13.574,84	0202040111B	16,99	9.650,42	0202046005K	424,20	848,38	0202202001A	158,38	63.355,03
0202031029B	12.335,41	12.335,41	0202040118	16,99	3.753,89	0202046005L	545,51	1.091,02	0202202001B	174,37	67.184,99
0202031029C	16.394,97	16.394,97	0202040301A	3.756,19	3.756,19	0202046005M	715,20	5.006,42	0202202001C	204,02	34.683,11
0202031029D	15.645,34	15.645,34	0202040305A	4,12	3.295,78	0202046005N	179,56	359,13	0202202001D	99,53	7.962,53
0202031029E	43,61	4.334,61	0202040305B	6,70	1.940,70	0202046005O	189,40	1.894,40	0202202001E	111,82	7.154,63
0202031029F	43,61	4.334,61	0202040305C	6,70	3.350,11	0202046005P	179,56	359,13	0202202001F	207,83	8.313,01
0202031030	550,02	1.650,06	0202040505A	5,93	18.862,67	0202046005Q	155,04	15.504,05	0202202002A	176,22	35.243,93
0202031097A	203,21	10.160,48	0202040506A	35,28	59.978,96	0202046005R	155,04	15.504,05	0202202002B	205,22	20.522,14
0202031097B	433,61	4.334,61	0202040506B	48,48	14.741,84	0202046005S	147,11	2.274,86	0202202002C	274,86	274,86
0202031097C	3,03	3.032,04	0202040511A	32,12	4.938,84	0202046005T	129,29	48.483,75	0202202002D	4,54	27.206,03
0202031101A	29,89	1.494,72	0202041402B	424,24	4.218,74	0202046005U	93,35	10.361,88	0202202004A	40,56	29.738,07
0202031102A	47,94	2.397,14	0202042202B	25,53	1.531,99	0202046005V	93,35	19.696,90	0202202005	39,33	3.033,07
0202031106C	81,67	8.167,01	0202042202C	34,27	10.281,20	0202046005W	93,35	17.456,50	0202202006A	30,33	1.819,84
0202031111	14,31	1.144,47	0202042202D	64,65	7.757,76	0202046005X	112,91	1.970,57	0202202007A	1.331,10	1.331,10
0202031116B	14,52	1.163,37	0202042202E	101,42	110.044,71	0202046005Y	1.634,30	9.805,79	0202202007B	1.331,10	34.777,47
0202031253C	115,43	1.154,28	0202042202H	160,62	80.311,99	0202046005Z	1.781,75	1.781,75	0202202007C	1.494,68	17.936,15
0202031255E	6,96	69,57	0202042202I	220,41	3.295,78	0202046005A	1.667,26	8.336,31	0202202008	811,10	4.055,49
0202031530A	4,77	533,80	0202042202J	220,41	59.513,46	0202046005B	1.641,20	8.206,00	0202202009	531,08	53.108,32
0202031531A	39,99	4.133,44	0202042202K	301,89	198.956,44	0202046005C	1.507,66	5.507,66	0202202010	1.072,80	8.354,01
0202031533C	37,79	2.785,57	0202042202L	443,90	57.707,53	0202046005D	3,15	946,43	0202202011	109,97	2.749,34
0202031610B	34,35	686,92	0202042202M	21,49	67,42	0202046005E	3.023,61	3.023,61	0202202012	480,21	192.083,53
0202031611A	9,70	97,03	0202042202N	43,02	77,42	0202051013A	1,46	424,50	0202202013	6,79	13.981,51
0202031611B	23,15	231,49	0202042202O	81,53	1.931,64	0202051013B					

Angebot 17			Angebot 17			Angebot 17			Angebot 17		
Pos. 020201020101A bis 02020125348			Pos. 0202032535A bis 0202044033A			Pos. 0202044022B bis 0202153001J			Pos. 0202153001A bis 0202290320C		
Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]
0201020101A	613.965,75	613.965,75	0202032535A	2,95	23.600,00	0202044022B	249,41	498,82	0202153001I	45,45	33.087,60
0201020101B	79.686,90	2.151.542,25	0202032536B	48,19	20,00	0202044022C	349,94	699,88	0202153001J	34,42	23.405,60
0201020401A	63.279,75	63.279,75	0202032537A	48,45	3.052,18	0202044022D	395,41	790,82	0202153010A	0,16	48,00
0202030102B	23,54	17.655,00	0202032537B	35,41	8.392,00	0202044022E	429,90	1.289,70	0202160101A	0,21	27.253,00
0202030102F	40,58	22.319,00	0202032538A	14,21	1.577,82	0202044022F	471,64	2.358,20	0202160102A	2,30	11.500,00
0202030102J	61,08	4.275,60	0202032538B	10,38	5.689,72	0202044022G	579,06	1.158,12	0202160106A	0,38	49.316,40
0202030103A	20,95	1.697,63	0202032538C	8,51	6.097,72	0202044022H	618,57	1.237,14	0202160102B	0,67	6,23
0202030103B	31,63	1.897,80	0202032538D	7,38	17.891,81	0202044022I	368,12	6.626,16	0202160202B	1,02	102,09
0202030103C	49,57	495,70	0202032539A	25,61	922,14	0202044022J	378,94	4.547,28	0202160203B	0,22	9.576,69
0202030105B	16,55	82.911,98	0202032540A	14,66	1.75,92	0202044022K	391,64	1.566,56	0202160203C	0,25	9.938,59
0202030105D	26,27	95.623,76	0202032540B	20,16	40.200,00	0202044022L	470,12	5.852,26	0202160204A	1,25	11.754,54
0202030105F	41,25	18.975,00	0202032541A	8,51	535,91	0202044022M	1.648,60	3.297,20	0202160205A	47,75	2.387,50
0202030120A	29,16	4.373,25	0202032541B	9,30	3.506,67	0202044022N	97,55	2.048,55	0202160205B	11,80	7.670,00
0202030501A	4,92	738,00	0202032542A	42,55	4.893,07	0202044022O	198,08	792,32	0202160231A	13,79	29.096,90
0202030503C	2,15	96,40	0202032543A	9,25	18.840,74	0202044022P	14,35	2.324,70	0202160510A	47,75	2.387,50
0202030507A	12,41	620,50	0202032544A	10,75	69.451,88	0202044022Q	16,74	3.074,98	0202160512A	16,37	868.242,42
0202030507B	12,41	2.482,00	0202032544B	144,80	506.812,84	0202044022R	471,47	1.885,88	0202160512B	47,75	2.387,50
0202030508A	12,41	2.482,00	0202032545A	42,55	4.893,07	0202044022S	113,04	8.591,04	0202161305D	11,95	486.716,47
0202030509C	12,41	2.482,00	0202032545B	9,25	18.840,74	0202044022T	113,04	8.591,04	0202161310D	14,18	376.432,12
0202030510A	10,61	190,91	0202032546B	10,75	69.451,88	0202044022U	248,50	1.988,00	0202161310E	16,37	868.242,42
0202030512C	8,97	161,46	0202032547A	9,17	33.941,91	0202044022V	29,63	2.251,88	0202161611A	7,92	4.276,80
0202030513B	4,44	444,00	0202032547B	144,80	506.812,84	0202044022W	43,17	3.280,54	0202161611B	10,03	20.060,00
0202030514A	2,46	246,00	0202032548A	0,43	17.200,00	0202044022X	59,90	419,33	0202161611C	10,03	32.497,20
0202030514B	1,67	167,00	0202032548B	8,93	4.465,20	0202044022Y	14,35	1.793,75	0202161711A	30,84	4.626,00
0202030514C	1,67	167,00	0202032548C	1,24	4.853,16	0202044022Z	129,24	8.399,24	0202162101A	58,18	473.643,61
0202030514D	5,40	162,00	0202032548D	3,61	10.815,30	0202044023A	2.846,89	19.928,23	0202162230A	8,17	86.628,42
0202030518A	3,11	55,98	0202032548E	30,08	24.064,00	0202044023B	51,07	510,70	0202180102A	152,00	39.520,00
0202030520C	7,25	130,50	0202032548F	2,73	13.404,30	0202044023C	109,15	1.091,50	0202180110A	22,80	3.420,00
0202030521A	9,64	187,00	0202032548G	2,56	40.200,00	0202044023D	248,50	1.988,00	0202180110B	26,67	2.067,00
0202030522A	9,67	48,35	0202032548H	2,12	17.362,80	0202044023E	25,09	376,35	0202180110C	20,39	82.368,41
0202030523B	8,64	43,20	0202032548I	2,54	13.030,20	0202044023F	184,85	25.879,00	0202180151A	6,60	660,00
0202030523C	21,84	109,20	0202032548J	30,41	4.105,35	0202044023G	349,46	3.145,14	0202180151B	31,18	4.365,20
0202030529A	14,42	771,00	0202032548K	1,74	14.372,40	0202044023H	275,85	28.688,40	0202180407A	5,49	109,80
0202030531C	40,34	2.037,00	0202032548L	98,30	4.983,16	0202044023I	321,40	8.399,24	0202180521A	58,18	23.772,00
0202030635A	40,94	2.047,00	0202032548M	58,20	600.060,84	0202044023J	29,32	3.811,60	0202180526B	4,15	1.660,00
0202030635B	38,14	11.504,14	0202032548N	34,41	49.894,50	0202044023K	171,04	21.722,08	0202180610C	104,59	20.395,05
0202030636C	40,94	1.907,00	0202032548O	34,41	3.888,33	0202044023L	12,16	1.544,32	0202180610D	5,43	1.058,85
0202030636D	38,14	1.907,00	0202032548P	29,45	67.280,70	0202044023M	28,74	3.749,90	0202180610E	16,37	2.387,50
0202030638F	43,80	210,00	0202032548Q	36,69	14.712,69	0202044023N	67,85	678,50	0202180615B	12,28	2.394,60
0202030697A	134,66	15.485,90	0202032548R	46,33	19.782,91	0202044023O	178,31	1.783,10	0202180703A	149,24	22.386,00
0202030697B	287,34	33.331,44	0202032548S	46,33	1.853,20	0202044023P	456,06	2.280,30	0202180721	29,49	884,70
0202030697C	2,01	94.170,00	0202032548T	75,30	1.506,00	0202044023Q	150,23	450,69	0202180801A	81,78	26.169,60
0202030750A	11,72	2.344,00	0202032548U	75,30	1.506,00	0202044023R	166,37	8.399,24	0202180801B	58,18	33.547,29
0202030750B	15,36	2.304,00	0202032548V	52,60	4.208,00	0202044023S	109,91	1.099,10	0202220117B	13,80	2.760,80
0202030751A	7,13	713,00	0202032548W	59,18	6.213,90	0202044023T	1,74	13.867,80	0202220117C	170,93	11.965,21
0202030751C	8,59	429,50	0202032548X	73,97	1.849,25	0202044023U	1,74	27.735,60	0202220118	0,15	1.856,40
0202030752B	4,29	2.697,63	0202032548Y	1,00	3.000,00	0202044023V	56,09	560,90	0202220121B	13,11	63,07
0202030752C	5,47	1.641,00	0202032548Z	54,30	163.075,11	0202044023W	96,72	290,16	0202220124B	5,06	758,63
0202030776A	3,88	194,00	0202040110C	54,30	151.345,43	0202044023X	227,07	454,14	0202220124B1	7,31	730,66
0202030778C	1,43	71,50	0202040110E	50,50	29.616,50	0202044023Y	140,65	703,25	0202220124B2	11,07	387,35
0202031029	10,94	50,98	0202040110G	50,50	3.535,00	0202044024A	174,73	68,93	0202220125	6,14	4,28
0202031029A	13.574,84	13.574,84	0202040110H	1,00	6.899,20	0202044024B	281,10	698,20	0202220601A	104,96	41.983,20
0202031029B	12.335,41	12.335,41	0202040111	11,26	2.435,58	0202044024C	166,37	8.399,24	0202220601B	115,55	57.774,50
0202031029C	16.394,97	16.394,97	0202040301A	2.489,10	2.435,58	0202044024D	473,94	3.317,58	0202220601C	135,20	22.983,30
0202031029D	15.645,34	15.645,34	0202040305A	2,73	2.184,00	0202044024E	118,99	237,98	0202220601D	99,53	7.962,53
0202031029E	287,34	2.697,63	0202040305B	3,58	2.958,00	0202044024F	118,99	237,98	0202220601E	883,91	4.747,63
0202031029F	287,34	2.697,63	0202040305C	4,44	2.220,00	0202044024G	118,99	237,98	0202220601F	137,72	5.508,75
2020130	364,48	1.099,44	0202040305D	3,93	12.499,64	0202044024H	102,74	10.274,00	0202220601G	116,77	23.354,94
0202031097A	134,66	6.733,00	0202040305E	23,38	39.746,00	0202044024I	102,74	10.274,00	0202220602B	135,99	31.599,32
0202031097B	287,34	2.697,63	0202040305F	23,38	39.746,00	0202044024J	102,74	10.274,00	0202220602C	182,14	18.214,14
0202031097C	2,01	20.100,00	0202040305G	81,82	3.277,80	0202044024K	129,29	48.483,75	20220603A	36,06	36.060,00
0202031101A	19,81	990,50	0202041402H	281,13	16.024,41	0202044024L	61,86	6.866,46	0202220604A	32,84	19.706,40
0202031102A	31,77	1.588,50	0202042202B	16,92	1.015,20	0202044024M	61,86	13.052,46	0202220605	20,10	2.009,91
0202031106C	54,12	5.412,00	0202042202C	22,71	6.813,00	0202044024N	61,86	11.567,82	0202220606A	20,10	1.205,95
0202031111A	9,48	107,94	0202042202D	29,76	1.322,60	0202044024O	107,83	11.867,96	0202220606B	883,91	23.987,71
0202031116B	9,62	769,60	0202042202E	42,84	5.140,80	0202044024P	1.082,99	6.497,96	0202220606C	921,83	23.045,84
0202031253C	76,49	764,90	0202042202F	72,27	78.415,98	0202044024Q	1.180,70	1.180,70	0202220607C	990,47	11.885,67
0202031255E	4,61	46,10	0202042202G	106,44	53.220,00	0202044024R	1.104,84	5.524,18	0202220608	537,49	2.687,44
0202031530A	3,16	221,20	0202042202H	146,06	39.436,20	0202044024S	1.087,57	5.437,84	0202220609	351,93	35.193,06
0202031531A	2,74	2.191,84	0202042202I	214,81	14.772,97	0202044024T	8,59	1.185,91	0202220610	1.108,51	5.542,54
0202031533C	26,37	1.845,90	0202042202J	294,16	38.240,00	20220603	2,09	627,17	202220611	627,17	1.821,89
0202031610B	22,76	455,20	0202042202K	14,24	42,72	0202044024U	2.003,64	2.003,64	0202220612	342,19	136.875,45
0202031611A	6,43	64,30	0202042202L	28,51	531,18	0202050101A	0,97	281,30	0202220613A	4,50	9.000,00
0202031611B	10,24	153,40	0202042202M	54,03	1.342,60	0202050102A	1,00	1.300,00	0202220614	1.108,51	5.542,54
0202031611C	24,										

Angebot 18			Angebot 18			Angebot 18			Angebot 18		
Pos. 0202032501A bis 0202032548B			Pos. 0202032535A bis 0202044031A			Pos. 0202044022B bis 0202153001J			Pos. 0202153001I bis 0202153003C		
Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]
0202032501A	409,310,50	€ 409,310,50	0202032535A	2,95	€ 23,600,00	0202044022B	249,41	€ 498,82	0202153001I	45,45	€ 33,087,60
0202032501B	53,124,50	€ 1.434,361,50	0202032536B	4,19	€ 3,698,68	0202044022C	349,34	€ 3,698,68	0202153001J	33,82	€ 23,405,60
0202032501C	42,186,50	€ 42,186,50	0202032537A	48,45	€ 3,052,18	0202044022D	395,41	€ 790,82	0202153010D	0,16	€ 48,00
0202032501D	23,54	€ 17,655,00	0202032537B	1,21	€ 8,392,00	0202044022E	429,90	€ 2,358,20	0202160101A	0,21	€ 27,253,80
0202032501E	40,58	€ 22,319,00	0202032538B	10,38	€ 5,689,72	0202044022F	471,64	€ 1,577,82	0202160102A	2,30	€ 11,500,00
0202032501F	61,08	€ 4,275,60	0202032538C	8,51	€ 15,076,51	0202044022G	579,06	€ 2,158,12	0202160105A	0,38	€ 49,316,40
0202032501G	20,93	€ 1,076,60	0202032538D	7,38	€ 17,189,81	0202044022H	618,07	€ 1,237,34	0202160202A	0,25	€ 11,754,54
0202032501H	31,63	€ 1,897,80	0202032539A	25,61	€ 9,221,44	0202044022I	368,12	€ 6,626,16	0202160202B	1,02	€ 102,09
0202032501I	49,57	€ 495,70	0202032540A	14,66	€ 1,75,92	0202044022J	378,94	€ 4,547,28	0202160203B	0,22	€ 9,576,69
0202032501J	17,71	€ 88,720,07	0202032540B	15,16	€ 17,92,92	0202044022K	391,64	€ 1,566,56	0202160203C	0,25	€ 9,938,59
0202032501K	28,11	€ 102,322,32	0202032541A	8,51	€ 5,35,91	0202044022L	401,12	€ 1,203,36	0202160203D	0,25	€ 11,754,54
0202032501L	41,25	€ 18,975,00	0202032541B	9,30	€ 3,506,67	0202044022M	97,55	€ 24,094,85	0202160203E	6,94	€ 29,703,20
0202032501M	29,16	€ 4,373,25	0202032541C	9,30	€ 3,506,67	0202044022N	97,55	€ 2,048,55	0202160203F	11,80	€ 7,670,00
0202032501N	1,13	€ 171,063,43	0202032541D	42,55	€ 4,893,07	0202044022O	198,08	€ 792,32	0202160203G	13,79	€ 29,096,90
0202032501O	4,92	€ 738,50	0202032541E	9,25	€ 18,840,74	0202044022P	14,35	€ 2,324,70	0202160203H	47,75	€ 2,387,50
0202032501P	9,64	€ 257,00	0202032541F	11,18	€ 73,867,56	0202044022Q	165,74	€ 2,713,88	0202160203I	17,51	€ 929,063,83
0202032501Q	12,41	€ 620,00	0202032541G	9,17	€ 33,941,92	0202044022R	34,80	€ 2,784,91	0202160203J	47,75	€ 2,387,50
0202032501R	12,41	€ 2,482,00	0202032541H	154,95	€ 1,885,88	0202044022S	471,47	€ 1,885,88	0202160203K	12,78	€ 520,811,54
0202032501S	12,41	€ 2,482,00	0202032541I	330,63	€ 661,259,00	0202044022T	113,04	€ 8,591,04	0202160203L	15,18	€ 402,801,64
0202032501T	5,14	€ 257,00	0202032541J	2,01	€ 40,200,00	0202044022U	113,04	€ 5,652,00	0202160203M	17,51	€ 929,063,83
0202032501U	10,61	€ 190,91	0202032541K	0,21	€ 11,033,40	0202044022V	29,63	€ 2,251,88	0202160203N	7,92	€ 4,276,80
0202032501V	8,97	€ 161,46	0202032541L	1,08	€ 147,099,87	0202044022W	43,17	€ 3,280,54	0202160203O	10,03	€ 20,060,00
0202032501W	4,44	€ 444,00	0202032541M	0,43	€ 17,200,00	0202044022X	59,90	€ 419,33	0202160203P	10,03	€ 32,497,20
0202032501X	2,46	€ 246,00	0202032541N	8,93	€ 4,465,20	0202044022Y	14,35	€ 1,793,75	0202160203Q	30,84	€ 4,626,00
0202032501Y	11,67	€ 116,70	0202032541O	1,24	€ 4,854,20	0202044022Z	1,648,60	€ 2,827,20	0202160203R	8,74	€ 92,696,85
0202032501Z	5,40	€ 162,00	0202032541P	3,61	€ 10,815,30	0202044022AA	2,846,89	€ 19,928,23	0202160203S	8,74	€ 92,696,85
0202032501AA	3,11	€ 55,98	0202032541Q	30,08	€ 24,064,00	0202044022AB	51,07	€ 510,70	0202160203T	152,00	€ 39,520,00
0202032501AB	7,25	€ 130,50	0202032541R	2,73	€ 13,404,30	0202044022AC	109,15	€ 1,091,50	0202160203U	22,80	€ 3,420,00
0202032501AC	9,64	€ 96,40	0202032541S	2,66	€ 1,986,00	0202044022AD	248,05	€ 1,986,00	0202160203V	20,67	€ 2,067,00
0202032501AD	9,67	€ 48,35	0202032541T	2,12	€ 17,362,80	0202044022AE	25,09	€ 376,35	0202160203W	21,82	€ 86,138,41
0202032501AE	8,64	€ 43,20	0202032541U	2,54	€ 13,030,20	0202044022AF	184,85	€ 25,879,00	0202160203X	6,60	€ 660,00
0202032501AF	21,84	€ 109,20	0202032541V	30,41	€ 4,105,35	0202044022AG	349,46	€ 3,145,14	0202160203Y	31,18	€ 4,365,20
0202032501AG	14,42	€ 721,00	0202032541W	1,74	€ 14,372,40	0202044022AH	275,85	€ 28,688,40	0202160203Z	5,49	€ 109,80
0202032501AH	40,34	€ 2,016,00	0202032541X	61,28	€ 642,958,82	0202044022AI	321,40	€ 8,955,20	0202160203AA	51,48	€ 23,272,00
0202032501AJ	40,94	€ 2,047,00	0202032541Y	34,41	€ 49,894,50	0202044022AJ	29,32	€ 3,811,60	0202160203AB	4,45	€ 1,660,00
0202032501AK	38,14	€ 11,504,14	0202032541Z	34,41	€ 3,888,33	0202044022AK	171,04	€ 20,395,05	0202160203AC	104,59	€ 20,395,05
0202032501AL	40,94	€ 1,907,00	0202032542A	10,73	€ 10,730,00	0202044022AL	12,16	€ 1,544,32	0202160203AD	5,43	€ 1,058,85
0202032501AM	40,94	€ 2,070,00	0202032542B	20,16	€ 2,016,00	0202044022AM	22,22	€ 3,784,90	0202160203AE	20,67	€ 2,067,00
0202032501AN	43,80	€ 215,00	0202032542C	36,69	€ 14,712,69	0202044022AN	67,85	€ 678,50	0202160203AF	12,28	€ 2,394,60
0202032501AO	134,66	€ 15,485,90	0202032542D	46,33	€ 1,978,91	0202044022AO	178,31	€ 1,783,10	0202160203AG	19,24	€ 22,386,00
0202032501AP	287,34	€ 33,331,44	0202032542E	75,30	€ 1,853,20	0202044022AP	456,06	€ 2,280,30	0202160203AH	29,49	€ 884,70
0202032501AQ	2,01	€ 34,170,00	0202032542F	1,506,00	€ 1,506,00	0202044022AQ	150,23	€ 450,69	0202160203AI	87,78	€ 26,169,60
0202032501AR	11,72	€ 2,016,00	0202032542G	79,30	€ 1,272,00	0202044022AR	163,90	€ 1,542,18	0202160203AJ	11,82	€ 11,820,00
0202032501AS	15,36	€ 2,304,00	0202032542H	52,60	€ 4,208,00	0202044022AS	109,91	€ 1,099,10	0202160203AK	13,80	€ 2,760,80
0202032501AT	7,13	€ 713,00	0202032542I	59,18	€ 6,213,90	0202044022AT	1,74	€ 13,867,80	0202160203AL	170,93	€ 11,965,21
0202032501AU	8,59	€ 429,50	0202032542J	73,97	€ 1,849,25	0202044022AU	1,74	€ 27,735,60	0202160203AM	0,15	€ 1,856,40
0202032501AV	2,93	€ 1,070,00	0202032542K	1,00	€ 2,000,00	0202044022AV	1,74	€ 5,09,27	0202160203AN	0,06	€ 1,060,00
0202032501AW	5,47	€ 1,641,00	0202032542L	58,11	€ 174,498,71	0202044022AW	96,72	€ 290,16	0202160203AO	5,06	€ 758,63
0202032501AX	3,88	€ 194,00	0202032542M	58,11	€ 161,947,36	0202044022AX	227,07	€ 454,14	0202160203AP	7,31	€ 730,66
0202032501AY	1,43	€ 71,50	0202032542N	50,50	€ 26,916,50	0202044022AY	140,65	€ 703,25	0202160203AQ	11,07	€ 387,35
0202032501AZ	261,04	€ 522,08	0202032542O	50,50	€ 3,535,00	0202044022AZ	174,73	€ 698,92	0202160203AR	0,14	€ 428,40
0202032501BA	13,57	€ 13,570,00	0202032542P	1,00	€ 28,000,00	0202044022BA	28,00	€ 10,620,00	0202160203AS	10,68	€ 41,983,20
0202032501BB	12,335,41	€ 12,335,41	0202032542Q	11,26	€ 2,487,58	0202044022BB	361,49	€ 722,98	0202160203AT	115,55	€ 57,774,50
0202032501BC	16,394,97	€ 16,394,97	0202032542R	2,489,10	€ 2,489,10	0202044022BC	473,94	€ 3,317,58	0202160203AU	135,20	€ 22,983,30
0202032501BD	15,645,34	€ 15,645,34	0202032542S	2,73	€ 2,184,00	0202044022BD	118,99	€ 237,98	0202160203AV	99,53	€ 7,962,53
0202032501BE	247,26	€ 2,472,60	0202032542T	3,58	€ 2,506,95	0202044022BE	118,99	€ 118,99	0202160203AW	4,74	€ 4,742,60
0202032501BF	287,24	€ 2,872,40	0202032542U	4,44	€ 2,220,00	0202044022BF	118,99	€ 237,98	0202160203AX	137,72	€ 5,508,75
0202032501BG	364,48	€ 1,093,44	0202032542V	3,93	€ 12,499,64	0202044022BG	102,74	€ 10,274,00	0202160203AY	116,77	€ 23,354,94
0202032501BH	134,66	€ 6,733,00	0202032542W	23,38	€ 39,746,00	0202044022BG	102,74	€ 10,274,00	0202160203AZ	13,59	€ 32,139,32
0202032501BI	287,34	€ 14,367,00	0202032542X	81,82	€ 3,772,80	0202044022BH	129,29	€ 48,483,75	0202160203BA	182,14	€ 18,214,14
0202032501BJ	2,01	€ 20,100,00	0202032542Y	81,82	€ 3,772,80	0202044022BI	129,29	€ 48,483,75	0202160203BB	32,84	€ 19,706,40
0202032501BK	19,81	€ 990,50	0202032542Z	281,13	€ 16,024,41	0202044022BJ	61,86	€ 6,866,46	0202160203BC	32,84	€ 19,706,40
0202032501BL	31,77	€ 1,588,50	0202032543A	16,92	€ 1,015,20	0202044022BK	61,86	€ 13,052,46	0202160203BD	20,10	€ 2,009,91
0202032501BM	54,12	€ 5,412,00	0202032543B	22,71	€ 6,813,00	0202044022BL	61,86	€ 11,567,82	0202160203BE	20,10	€ 1,205,95
0202032501BN	9,48	€ 9,480,00	0202032543C	29,76	€ 1,079,76	0202044022BM	1,079,76	€ 1,079,76	0202160203BF	89,94	€ 4,747,60
0202032501BO	9,62	€ 769,60	0202032543D	42,84	€ 5,140,80	0202044022BN	1,082,99	€ 6,497,96	0202160203BG	92,13	€ 23,045,84
0202032501BP	76,49	€ 764,90	0202032543E	77,34	€ 83,909,12	0202044022BO	1,180,70	€ 1,180,70	0202160203BH	990,47	€ 11,885,67
0202032501BQ	4,61	€ 46,10	0202032543F	106,44	€ 53,220,00	0202044022BP	1,104,84	€ 5,524,18	0202160203BI	537,49	€ 2,687,44
0202032501BR	3,16	€ 221,20	0202032543G	146,06	€ 39,436,20	0202044022BQ	1,087,57	€ 5,437,84	0202160203BJ	351,93	€ 35,193,06
0202032501BS	2,74	€ 2,016,00	0202032543H	229,86	€ 151,704,33	0202044022BR	1,087,57	€ 4,455,00	0202160203BK	1,540,54	€ 1,540,54
0202032501BT	26,37	€ 1,845,90	0202032543I	294							

Angebot 19			Angebot 19			Angebot 19			Angebot 19		
Pos. 0201020101A bis 0201032534B			Pos. 0202032535A bis 0202044033A			Pos. 0202044022B bis 0202053001J			Pos. 0202153001I bis 0202153003C		
Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]
0201020101A	204.655,25	204.655,25	0202032535A	2,95	23.600,00	0202044022B	249,41	498,82	0202153001I	45,45	33.087,60
0201020101B	26.562,45	77.402,75	0202032535B	1,19	6.345,00	0202044022C	348,59	697,18	0202153001J	34,42	23.405,40
0201020401A	21.093,25	21.093,25	0202032537A	48,45	3.052,18	0202044022E	395,41	790,82	0202153010D	0,16	48,00
0202030102B	23,54	17.655,00	0202032537B	35,41	8.392,00	0202044022F	429,90	1.289,70	0202160101A	0,21	27.253,80
0202030102F	40,58	22.319,00	0202032538A	14,21	1.577,82	0202044022G	471,64	2.358,20	0202160102A	2,30	11.500,00
0202030102J	61,08	4.275,60	0202032538B	10,38	5.689,72	0202044022H	579,06	1.158,12	0202160106A	0,38	49.316,40
0202030103A	20,95	1.965,60	0202032538C	8,51	1.506,00	0202044022I	618,61	1.237,24	0202160201A	1,67	67,23
0202030103B	31,63	1.897,80	0202032538D	7,38	17.891,81	0202044022J	368,12	6.626,16	0202160202B	1,22	102,09
0202030103C	49,57	495,70	0202032539A	25,61	922,14	0202044022K	378,94	4.547,28	0202160203B	0,22	9.576,69
0202030105B	18,87	94.528,15	0202032540A	14,66	175,92	0202044022C	391,64	1.566,56	0202160203C	0,25	9.938,59
0202030105D	29,95	109.020,00	0202032540B	20,16	1.386,60	0202044022D	468,60	5.652,75	0202160204A	10,25	11.754,54
0202030105F	41,25	18.975,00	0202032541A	8,51	535,91	0202044022E	97,55	2.094,85	0202160204B	6,24	29.703,20
202030107	29,16	4.373,25	0202032541B	9,30	3.067,62	0202044022F	97,55	2.048,55	0202160203A	11,60	7.670,00
0202030120A	1,20	182.262,14	0202032542A	42,55	4.893,07	0202044022G	198,08	792,32	0202160203A	13,79	29.096,90
0202030501A	4,92	738,00	0202032543A	9,25	18.840,74	0202044022H	14,35	2.324,70	0202160501A	47,75	2.387,50
0202030509C	1,67	1.257,00	0202032544A	8,91	1.506,00	0202044022I	168,74	3.271,58	0202160502A	47,75	2.387,50
0202030507A	12,41	620,50	0202032544A	9,17	33.941,91	0202044022J	34,80	2.784,00	0202160512A	47,75	2.387,50
0202030507B	12,41	2.482,00	0202032544A	165,09	577.818,53	0202044022K	471,47	1.885,88	0202161305D	13,62	554.906,61
0202030508A	12,41	2.482,00	0202032544A	165,09	577.818,53	0202044022L	113,04	8.591,04	0202161310D	16,17	429.171,16
0202030508B	5,14	2.482,00	0202032544A	165,09	577.818,53	0202044022M	129,20	10.652,75	0202161310E	16,17	889.885,25
0202030510A	10,61	190,91	0202033001	0,21	11.033,40	0202044022N	29,63	2.251,88	0202161611A	7,92	4.276,80
0202030512C	8,97	161,46	0202033002	1,15	156.729,80	0202044022O	43,17	3.280,54	0202161611E	10,03	20.060,00
0202030513B	4,44	444,00	0202033002A	0,43	17.200,00	0202044022P	59,90	419,33	0202161611F	10,03	32.497,20
0202030514A	2,46	246,00	0202033002B	8,93	4.465,20	0202044022Q	14,35	1.795,75	0202161711A	30,84	4.626,00
0202030514B	1,67	1.257,00	0202033002C	8,93	4.465,20	0202044022R	14,35	1.795,75	0202162101A	58,18	546.842,82
0202030514C	5,40	162,00	0202033003	3,61	10.815,30	0202044022S	2.846,89	19.928,23	0202162102A	9,32	98.765,27
0202030518A	3,11	55,98	0202034001A	30,08	24.064,00	0202044022T	51,07	510,70	0202180102A	152,00	39.520,00
0202030520C	7,25	130,50	0202034005F	2,73	13.404,90	0202044022U	109,15	1.091,50	0202180110A	22,80	3.420,00
0202030521A	9,64	96,40	0202034005G	2,73	13.404,90	0202044022V	248,50	1.988,00	0202180110B	22,80	2.067,00
0202030522A	9,67	48,35	0202034005H	2,12	17.362,80	0202044022W	25,09	376,32	0202180311G	23,24	93.908,42
0202030523B	8,64	43,20	0202034005J	2,54	13.030,20	0202044022X	184,85	25.879,00	0202180315A	6,60	660,00
0202030523C	21,84	109,20	0202034006	30,41	4.105,35	0202044022Y	349,46	3.145,14	0202180401K	31,18	4.365,20
0202030529A	14,42	721,00	0202034010	1,74	14.372,40	0202044022Z	275,85	28.688,40	0202180407A	5,49	109,80
0202030611C	40,34	2.017,00	0202034011	98,30	1.506,00	0202044022A	321,40	8.899,20	0202180501A	58,18	23.272,00
0202030635A	40,94	2.047,00	0202034021B	66,36	684.130,80	0202044022B	29,32	3.811,60	0202180502B	4,15	1.660,00
0202030635B	38,14	11.504,14	0202040101A	34,41	49.894,50	0202044022C	171,04	21.722,08	0202180601C	104,59	20.395,05
0202030636C	40,94	1.907,00	0202040101B	34,41	3.888,33	0202044022D	12,16	1.544,32	0202180601D	5,43	1.058,85
0202030636D	38,14	10.979,80	0202040101C	40,98	76.309,40	0202044022E	12,16	1.544,32	0202180601E	5,43	3.213,60
0202030638F	43,80	215,00	0202040101D	36,69	14.712,69	0202044022F	67,85	678,50	0202180615B	12,28	2.394,60
0202030697A	134,66	15.485,90	0202040101E	46,33	19.782,91	0202044022G	178,31	1.783,10	0202180703A	149,24	22.386,00
0202030697B	287,34	33.311,44	0202040101F	46,33	1.853,20	0202044022H	456,06	2.280,30	20218071	29,49	884,70
0202030697C	2,01	34.170,00	0202040101G	75,30	1.506,00	0202044022I	150,23	459,69	0202180901J	81,78	26.169,60
0202030750A	11,72	2.344,00	0202040101H	75,30	3.213,54	0202044022J	166,27	338,54	0202220117A	114,82	33.547,29
0202030750B	15,36	2.304,00	0202040103A	52,60	4.208,00	0202044022K	109,91	1.099,10	0202220117B	13,80	2.760,80
0202030751A	7,13	713,00	0202040103B	59,18	6.213,90	0202044022L	1,74	13.867,80	0202220117C	170,93	11.965,21
0202030751C	8,59	429,50	0202040103C	73,97	1.849,25	0202044022M	1,74	27.735,60	0202220117D	0,15	1.856,40
0202030752B	2,93	2.497,60	0202040103D	1,00	2.000,00	0202044022N	56,09	2.079,27	0202220121A	5,06	2.781,60
0202030752C	5,47	1.641,00	0202040110A	61,91	185.922,32	0202044022O	96,72	5.066,16	0202220121B	5,06	758,63
0202030776A	3,88	194,00	0202040110E	61,91	172.549,28	0202044022P	227,07	454,14	0202220124B1	7,31	730,66
0202030778C	1,43	71,50	0202040110F	50,50	26.916,50	0202044022Q	140,65	703,25	0202220124B2	11,07	387,35
202031028	261,94	50,50	0202040110G	50,50	1.538,58	0202044022R	174,73	3.029,92	0202220125A	3,14	426,40
0202031029A	13.574,84	13.574,84	0202040111B	1,00	6.395,00	0202044022S	281,10	562,20	0202220601A	104,98	41.983,20
0202031029B	12.335,41	12.335,41	202040118	11,26	2.487,58	0202044022T	361,49	722,98	0202220601B	115,55	57.774,50
0202031029C	16.394,97	16.394,97	0202040301A	2.489,10	2.489,10	0202044022U	473,94	3.317,58	0202220601C	135,20	22.983,30
0202031029D	15.645,34	15.645,34	0202040305A	2,73	2.184,00	0202044022V	118,99	237,98	0202220601D	99,53	7.962,53
0202031029E	18,65	2.396,00	0202040305B	2,58	2.184,00	0202044022W	118,99	237,98	0202220601E	88,33	4.747,63
0202031029F	287,24	2.872,40	0202040305C	4,44	2.220,00	0202044022X	118,99	237,98	0202220601F	137,72	5.508,75
202031030	364,48	1.093,44	0202040505A	3,93	12.499,64	0202044022Y	102,74	10.274,00	0202220602A	116,77	23.354,94
0202031097A	134,66	6.733,00	0202040506A	23,38	39.746,00	0202044022Z	102,74	10.274,00	0202220602B	135,99	13.599,32
0202031097B	287,24	6.733,00	0202040506B	28,29	39.746,00	0202044022A	129,29	10.274,00	0202220602C	182,24	18.244,14
0202031097C	2,01	20.100,00	0202040511A	81,82	3.272,80	0202044022B	129,29	48.483,75	0202220602D	35,06	8.028,50
0202031101A	19,81	990,50	0202041402H	281,13	16.024,41	0202044022C	61,86	6.866,46	0202220604A	32,84	19.706,40
0202031102A	31,77	1.588,50	0202042202B	16,92	1.015,20	0202044022D	61,86	6.866,46	0202220604B	20,10	2.009,91
0202031106C	54,12	5.412,00	0202042202C	22,71	6.813,00	0202044022E	61,86	11.567,82	0202220606A	20,10	1.205,95
0202031111A	9,48	9,48	0202042202D	29,76	1.322,68	0202044022F	107,42	11.862,76	0202220606B	20,10	9.677,71
0202031116B	9,62	769,60	0202042202E	42,84	5.140,80	0202044022G	1.082,99	6.497,96	0202220606C	92,13	23.045,84
0202031253C	76,49	764,90	0202042202F	82,40	89.420,25	0202044022H	1.180,70	1.180,70	0202220607C	990,47	11.885,67
0202031255E	4,61	46,10	0202042202G	106,44	53.220,00	0202044022I	1.104,84	5.524,18	0202220608B	537,49	2.687,44
0202031530A	3,16	221,20	0202042202H	146,06	99.436,20	0202044022J	1.087,57	5.437,84	0202220609	851,93	35.193,06
0202031531A	2,74	2.031,20	0202042202I	244,90	161.635,70	0202044022K	1.087,57	1.185,90	0202220610A	1.108,51	5.542,54
0202031533C	26,37	1.845,90	0202042202J	294,16	38.240,00	0202044022L	2,09	6.271,17	0202220610B	72,88	1.821,89
0202031610B	22,76	455,20	0202042202K	14,24	42,72	0202044022M	2.003,64	2.003,64	0202220610C	390,13	156.052,03
0202031611A	6,43	64,30	0202042228B	28,51	513,18	0202050101A	0,97	281,30	0202220610D	4,50	9.000,00
0202031611B	1,46	1.530,00	0202042228C	54,03	1.322,68	0202050101B	1,00	530,00	0202220610E	1.853,20	1.853,20
020203161											

Angebot 20			Angebot 20			Angebot 20			Angebot 20		
Pos. 0202032534A bis 0202032534B			Pos. 0202032535A bis 0202034031A			Pos. 0202044022B bis 0202153001J			Pos. 0202153001L bis 0202153001O		
Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspreis lt. LV (€)	Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspreis lt. LV (€)	Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspreis lt. LV (€)	Pos.Nr.	Einheitspreis (€/EH)	Positionspreis lt. LV (€)
0201020101A	613,965,75	€ 613,965,75	0202032535A	2,95	€ 23,600,00	0202044022B	249,41	€ 498,82	0202153001L	45,45	€ 33,087,60
0201020201B	79,686,75	€ 2.154,25	0202032536B	1,19	€ 33,520,00	0202044022C	349,94	€ 699,88	0202153001M	34,82	€ 23,405,60
0201020401A	63,279,75	€ 63,279,75	0202032537A	48,45	€ 3,052,18	0202044022E	395,41	€ 790,82	0202153001O	0,16	€ 48,00
0202030102B	23,54	€ 17,655,00	0202032537B	17,65	€ 8,392,00	0202044022F	429,90	€ 1,289,70	0202160101A	0,21	€ 27,253,80
0202030102F	40,58	€ 22,319,00	0202032538A	14,21	€ 1,577,82	0202044022G	471,64	€ 2,358,20	0202160102A	0,30	€ 11,500,00
0202030102J	61,08	€ 4,275,90	0202032538B	10,38	€ 5,689,72	0202044022H	579,06	€ 1,158,12	0202160105A	2,38	€ 49,316,40
0202030103A	20,95	€ 1,676,00	0202032538C	8,51	€ 15,056,51	0202044022I	618,67	€ 1,237,34	0202160202A	1,75	€ 67,23
0202030103B	31,63	€ 1,897,80	0202032538D	7,38	€ 17,189,81	0202044022J	368,12	€ 6,626,16	0202160202B	1,02	€ 102,09
0202030103C	49,57	€ 495,70	0202032539A	25,71	€ 922,14	0202044022K	378,94	€ 4,547,28	0202160203B	0,22	€ 9,576,69
0202030105B	15,39	€ 77,103,90	0202032540A	14,66	€ 175,92	0202044022C	391,64	€ 1,566,56	0202160203C	0,25	€ 9,938,59
0202030105D	24,18	€ 88,525,20	0202032540B	20,16	€ 40,200,00	0202044022D	401,12	€ 1,203,36	0202160204A	0,25	€ 11,754,54
0202030105F	41,25	€ 18,975,00	0202032541A	8,51	€ 5,35,91	0202044036B	97,55	€ 24,094,85	0202160210B	6,94	€ 29,703,20
202030107	29,16	€ 4,373,25	0202032541B	9,30	€ 3,506,67	0202044036D	97,55	€ 2,048,55	0202160230A	11,80	€ 7,670,00
0202030120A	0,98	€ 148,666,00	0202032542A	42,55	€ 4,893,07	0202044036E	198,08	€ 792,32	0202160231A	13,79	€ 29,098,90
0202030501A	4,92	€ 738,00	0202032543A	9,25	€ 18,940,74	0202044036F	14,35	€ 2,324,70	0202160510A	47,75	€ 2,387,50
0202030502A	2,15	€ 332,50	0202032544A	9,71	€ 64,196,06	0202044036H	16,74	€ 2,713,88	0202160511A	11,75	€ 2,387,50
0202030507A	12,41	€ 620,50	0202032544A	9,17	€ 33,944,91	0202044040C	34,80	€ 2,784,00	0202160512A	47,75	€ 2,387,50
0202030507B	12,41	€ 2,482,00	0202032597E	148,95	€ 251,339,90	0202044045E	471,47	€ 1,885,88	0202161305D	12,29	€ 500,667,49
0202030508A	12,41	€ 2,482,00	0202032597F	317,84	€ 635,682,70	0202044055A	113,04	€ 8,591,04	0202161310D	14,59	€ 387,222,00
0202030509C	5,34	€ 14,357,00	0202033001	0,21	€ 11,033,40	0202044055B	113,04	€ 1,182,00	0202161310E	16,84	€ 893,129,34
0202030510A	10,61	€ 190,91	0202033002	0,21	€ 11,033,40	0202044057A	29,63	€ 2,251,88	0202161611A	7,92	€ 4,276,80
0202030512C	8,97	€ 161,46	0202033002S	0,94	€ 127,840,00	0202044060A	43,17	€ 3,280,54	0202161611E	10,03	€ 20,060,00
0202030513B	4,44	€ 444,00	0202033026A	0,43	€ 17,200,00	0202044060B	59,90	€ 4,193,73	0202161611T	10,03	€ 32,497,20
0202030514A	2,46	€ 258,00	0202033029	8,93	€ 14,372,00	0202044060C	276,54	€ 28,863,40	0202161711A	30,84	€ 4,626,00
0202030514B	1,67	€ 116,50	0202033029	1,24	€ 4,853,16	0202044060E	1,648,60	€ 3,297,20	0202162211D	8,41	€ 493,391,80
0202030514C	5,40	€ 162,00	0202033035	3,61	€ 10,815,30	0202044068C	2,846,89	€ 19,928,23	0202162230A	7,60	€ 80,560,00
0202030518A	3,11	€ 55,98	0202034001A	30,08	€ 24,064,00	02020445001C	51,07	€ 510,70	0202180102A	152,00	€ 39,250,00
0202030520C	7,25	€ 130,50	0202034005F	2,73	€ 13,404,00	02020445001D	109,15	€ 1,091,50	0202180110A	22,80	€ 3,420,00
0202030521A	9,64	€ 127,00	0202034005G	2,46	€ 5,881,26	0202044501E	248,50	€ 1,985,00	0202180110B	20,67	€ 2,067,00
0202030522A	9,67	€ 48,35	0202034005H	2,12	€ 17,362,80	0202044502	25,09	€ 376,35	0202180311G	18,96	€ 76,598,40
0202030523C	8,64	€ 43,20	0202034005J	2,54	€ 13,030,20	02020445006C	184,85	€ 25,879,00	0202180315A	6,60	€ 660,00
0202030523C	21,84	€ 109,20	0202034006	30,41	€ 4,105,35	02020445006E	349,46	€ 3,145,14	0202180401K	31,18	€ 4,365,20
0202030529A	14,74	€ 258,00	0202034010	1,74	€ 14,372,00	0202044507A	276,54	€ 28,863,40	0202180510B	17,59	€ 2,487,00
0202030631C	40,34	€ 2,017,00	0202034011	98,30	€ 983,00	02020445017F	321,40	€ 8,999,20	0202180521A	58,18	€ 23,272,00
0202030635A	40,94	€ 2,047,00	0202034021B	59,87	€ 617,260,00	202045020	29,32	€ 3,811,60	0202180526B	4,15	€ 1,660,00
0202030635E	40,94	€ 11,504,14	0202040101A	34,41	€ 49,894,50	02020445030Q	171,04	€ 21,722,08	0202180601C	104,59	€ 20,395,05
0202030636C	38,14	€ 1,907,00	0202040101B	34,41	€ 3,888,33	202045032	12,16	€ 1,544,32	0202180608	5,43	€ 1,058,85
0202030636K	38,14	€ 10,717,34	0202040101C	36,69	€ 62,469,45	0202044504E	248,50	€ 3,734,90	0202180609B	16,84	€ 2,213,60
0202030638F	43,80	€ 219,00	0202040101D	36,69	€ 14,712,69	02020445065A	67,85	€ 678,50	0202180615B	12,28	€ 2,394,60
0202030697A	134,66	€ 15,485,90	0202040101E	46,33	€ 19,782,91	02020445070D	178,31	€ 1,783,10	0202180703A	149,24	€ 2,386,00
0202030697B	287,34	€ 33,314,44	0202040101F	46,33	€ 1,853,20	02020445072B	456,06	€ 2,280,30	202180721	29,49	€ 884,70
0202030697C	2,01	€ 34,170,00	0202040101G	75,30	€ 1,506,00	02020445073A	150,23	€ 450,69	0202180722B	81,78	€ 26,169,60
0202030750A	11,72	€ 2,344,30	0202040101H	52,60	€ 1,506,00	02020445073B	163,82	€ 338,54	0202220117A	13,84	€ 13,547,20
0202030750B	15,36	€ 2,304,00	0202040103A	52,60	€ 4,208,00	202045074	109,91	€ 1,099,10	0202220117B	13,80	€ 2,760,80
0202030751A	7,13	€ 713,00	0202040103B	59,18	€ 6,213,90	0202046001A	1,74	€ 18,67,80	0202220117C	170,93	€ 11,965,21
0202030751C	8,59	€ 429,50	0202040103C	73,97	€ 1,849,25	0202046001B	5,78	€ 27,735,60	0202220118	0,15	€ 1,856,40
0202030752A	6,93	€ 2,041,00	0202040104	5,00	€ 1,000,00	0202046001C	14,06	€ 6,06	0202220121	5,06	€ 2,077,00
0202030752B	5,47	€ 1,641,00	0202040110A	50,50	€ 151,651,50	0202046005E	96,72	€ 290,16	0202220124B	5,06	€ 758,63
0202030776A	3,88	€ 194,00	0202040110C	50,50	€ 140,743,00	0202046005H	227,07	€ 454,14	0202220124B1	7,31	€ 730,66
0202030778C	1,43	€ 71,50	0202040110E	50,50	€ 26,916,50	0202046025A	140,65	€ 703,25	0202220124B2	11,01	€ 387,35
0202031028	14,74	€ 10,717,34	0202040110G	50,50	€ 174,73,40	202045025	174,73	€ 698,92	202045025	0,14	€ 426,40
0202031029A	13,574,84	€ 13,574,84	0202040111B	1,00	€ 6,395,00	0202046025D	281,40	€ 338,54	0202220601A	104,96	€ 41,983,20
0202031029B	12,335,41	€ 12,335,41	202040118	11,26	€ 727,58	0202046025E	361,49	€ 722,98	0202220601B	115,55	€ 57,774,50
0202031029C	16,394,97	€ 16,394,97	0202040301A	2,489,10	€ 2,489,10	0202046025F	474,94	€ 3,317,58	0202220601C	135,20	€ 2,983,30
0202031029D	15,645,34	€ 15,645,34	0202040305A	2,73	€ 2,184,00	0202046025H	118,99	€ 237,98	0202220601D	99,53	€ 7,962,53
0202031029E	28,346,36	€ 28,346,36	0202040305B	4,58	€ 3,320,00	0202046025I	118,99	€ 118,99	0202220601E	88,04	€ 22,071,71
0202031029F	28,724	€ 2,872,40	0202040305C	4,44	€ 2,220,00	0202046025J	118,99	€ 237,98	0202220601F	137,72	€ 5,508,75
202031030	364,48	€ 1,093,44	0202040505A	3,93	€ 12,499,60	0202046031D	102,74	€ 10,274,00	0202220602A	116,77	€ 23,354,94
0202031097A	134,66	€ 6,733,00	0202040506A	23,38	€ 39,746,00	0202046031E	102,74	€ 10,274,00	0202220602B	135,99	€ 13,599,32
0202031097B	287,34	€ 28,821,00	0202040506B	81,82	€ 3,287,80	0202046031F	129,29	€ 48,483,75	0202220602C	36,06	€ 18,028,50
0202031097C	2,01	€ 20,100,00	0202040511A	81,82	€ 3,272,80	0202046031G	129,29	€ 48,483,75	0202220602D	36,06	€ 18,028,50
0202031101A	19,81	€ 990,50	0202041402H	281,13	€ 16,024,41	0202046034A	61,86	€ 6,866,46	0202220604A	32,84	€ 19,706,40
0202031102A	31,77	€ 1,588,50	0202042202B	16,92	€ 1,015,20	0202046034B	61,86	€ 13,052,46	0202220605	20,10	€ 2,009,91
0202031106C	54,12	€ 5,412,00	0202042202C	22,71	€ 6,813,00	0202046034C	61,86	€ 11,567,82	0202220606A	20,10	€ 1,205,95
0202031111A	9,48	€ 7,69	0202042202D	29,76	€ 8,332,80	0202046034D	61,86	€ 11,862,76	0202220606B	20,10	€ 1,205,95
0202031116B	9,62	€ 769,60	0202042202E	42,84	€ 5,140,80	0202046035B	1,082,99	€ 6,497,96	0202220607C	921,83	€ 203,045,84
0202031253C	76,49	€ 764,90	0202042202F	67,21	€ 72,922,85	0202046035C	1,180,70	€ 1,180,70	0202220607C	990,47	€ 11,885,67
0202031255E	4,61	€ 46,10	0202042202G	106,44	€ 53,220,00	0202046035D	1,104,84	€ 5,524,18	0202220608	537,49	€ 2,687,44
0202031311A	3,15	€ 31,50	0202042202H	146,05	€ 39,436,20	0202046035E	1,082,99	€ 6,497,96	0202220609	35,93	€ 35,161,60
0202031531A	2,74	€ 191,80	0202042202J	199,76	€ 131,841,60	202046036	3,95	€ 1,185,91	0202220610	1,108,51	€ 5,542,54
0202031533C	26,37	€ 1,845,90	0202042202K	294,16	€ 38,240,80	202046037					

Angebot 21			Angebot 21			Angebot 21			Angebot 21		
Pos. 0201020101A bis 0202032534B			Pos. 0202022535A bis 0202044035A			Pos. 0202040228 bis 0202153001L			Pos. 0202153001L bis 0202290320C		
Pos.Nr.	Einheitspreis [€/E/H]	Positionspreis R. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/E/H]	Positionspreis R. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/E/H]	Positionspreis R. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/E/H]	Positionspreis R. LV [€]
0201020101A	409.310,50	€ 409.310,50	0202022535A	2,95	€ 23.600,00	0202040228B	249,41	€ 498,82	0202153001L	45,45	€ 33.087,60
0201020201B	53.124,50	€ 1.434.361,50	0202022535B	4,19	€ 33.520,00	0202040229	349,34	€ 698,68	0202153001M	34,42	€ 23.405,60
0201020401A	42.186,50	€ 42.186,50	0202022537A	48,45	€ 3.052,18	020204022E	395,41	€ 790,82	0202153001N	0,16	€ 48,00
0202030102B	23,54	€ 17.655,00	0202022537B	35,41	€ 8.392,00	020204022F	429,90	€ 1.289,70	0202160101A	0,21	€ 27.253,80
0202030102F	40,58	€ 22.319,00	0202022538A	14,21	€ 1.577,82	020204022G	471,64	€ 2.358,20	0202160102A	2,30	€ 11.500,00
0202030102J	61,08	€ 4.275,60	0202022538B	10,38	€ 5.089,72	020204022H	579,06	€ 1.158,12	0202160106A	0,38	€ 49.316,40
0202030103A	20,95	€ 1.976,00	0202022538C	8,51	€ 15.055,51	020204022I	618,67	€ 1.237,34	0202160202A	0,67	€ 67,23
0202030103B	31,63	€ 1.897,80	0202022538D	7,38	€ 17.189,81	020204022J	368,12	€ 6.626,16	0202160202B	1,02	€ 102,09
0202030103C	49,57	€ 922,70	0202022539A	25,61	€ 922,14	020204022K	378,94	€ 4.547,28	0202160203B	0,22	€ 9.576,69
0202030105B	15,39	€ 77.103,90	0202022540A	14,66	€ 175,92	020204022L	391,64	€ 1.566,56	0202160203C	0,25	€ 9.938,59
0202030105D	24,43	€ 88.925,20	0202022540B	20,16	€ 1.209,67	020204022M	401,12	€ 1.203,36	0202160204A	0,25	€ 11.754,54
0202030105F	41,25	€ 18.975,00	0202022541A	8,51	€ 535,91	020204022N	97,55	€ 24.094,85	0202160210B	6,94	€ 29.703,20
0202030107	29,16	€ 4.373,25	0202022541B	9,30	€ 3.506,67	020204022O	97,55	€ 2.048,55	0202160220A	11,80	€ 7.670,00
0202030120A	0,98	€ 148.666,00	0202022542A	42,55	€ 4.893,07	020204022P	198,08	€ 792,32	0202160223A	13,79	€ 29.096,90
0202030501A	4,92	€ 798,00	0202022543A	9,25	€ 18.840,74	020204022Q	14,35	€ 2.234,70	0202160510A	47,75	€ 2.387,50
0202030509C	2,15	€ 322,50	0202022544A	9,17	€ 64.196,06	020204022R	16,74	€ 2.711,88	0202160511A	47,75	€ 2.387,50
0202030507A	12,41	€ 620,50	0202022544B	133,25	€ 394.91,79	020204022S	34,80	€ 2.784,00	0202160512A	47,75	€ 2.387,50
0202030507B	12,41	€ 2.482,00	0202022544C	163,25	€ 571.369,79	020204022T	471,47	€ 1.885,88	02021601305D	13,47	€ 548.713,58
0202030508A	12,41	€ 2.482,00	0202022544D	364,34	€ 696.685,39	020204022U	113,04	€ 8.591,04	0202161110D	15,99	€ 424.381,40
0202030509E	5,14	€ 257,00	0202022544E	23,01	€ 40.200,00	020204022V	113,04	€ 5.652,60	0202161110E	18,45	€ 978.837,64
0202030510A	10,61	€ 190,91	0202033001	0,21	€ 11.033,40	020204022W	29,63	€ 2.511,88	0202161111A	7,92	€ 4.276,80
0202030512C	8,97	€ 161,46	0202033025	0,94	€ 127.840,00	020204022X	43,17	€ 3.280,54	0202161611E	10,03	€ 20.660,00
0202030513B	4,44	€ 444,00	0202033026A	0,43	€ 17.200,00	020204022Y	59,90	€ 419,33	0202161611F	10,03	€ 32.497,20
0202030514A	2,46	€ 246,00	0202033028	8,93	€ 4.463,20	020204022Z	14,35	€ 143,75	0202161711A	30,84	€ 4.626,00
0202030514B	1,67	€ 167,00	0202033029	4,24	€ 4.853,16	020204022AA	1.648,60	€ 3.297,20	0202162210A	9,21	€ 540.739,79
0202030514C	5,40	€ 162,00	0202033035	3,61	€ 10.815,30	020204022AB	2.846,89	€ 19.928,23	0202162220A	7,60	€ 80.560,00
0202030518A	3,11	€ 55,98	0202034001A	30,08	€ 24.064,00	020204022AC	51,07	€ 510,70	0202180102A	152,00	€ 39.520,00
0202030520C	7,25	€ 130,50	0202034005F	2,73	€ 13.404,30	020204022AD	109,15	€ 1.091,50	0202180110A	22,80	€ 3.420,00
0202030521A	9,64	€ 26,40	0202034006	2,12	€ 40.200,00	020204022AE	1.988,00	€ 2.483,70	0202180110B	20,80	€ 2.967,00
0202030522A	9,67	€ 48,35	0202034005H	2,78	€ 17.362,80	020204022AF	20,45	€ 376,35	0202180311G	18,96	€ 76.598,40
0202030523B	8,64	€ 43,20	0202034005J	2,51	€ 13.030,20	020204022AG	184,85	€ 25.879,00	0202180315A	6,60	€ 660,00
0202030523C	21,84	€ 109,20	0202034006	30,41	€ 4.105,35	020204022AH	349,46	€ 3.145,14	0202180401A	31,18	€ 4.365,20
0202030529A	14,42	€ 721,00	0202034010B	14,72	€ 14.372,40	020204022AI	275,85	€ 28.668,40	0202180407A	5,49	€ 9.009,80
0202030631C	40,34	€ 2.017,00	0202034011	98,30	€ 983,00	020204022AJ	321,40	€ 8.999,20	0202180521A	58,18	€ 23.272,00
0202030635A	40,94	€ 2.047,00	0202034021B	65,62	€ 676.495,56	020204022AK	29,32	€ 3.811,60	0202180526B	4,15	€ 1.660,00
0202030635E	40,94	€ 11.504,14	0202040101A	34,41	€ 49.894,50	020204022AL	171,04	€ 21.722,08	0202180601C	104,59	€ 20.995,00
0202030636C	38,14	€ 1.907,00	0202040101B	34,41	€ 3.886,33	020204022AM	12,16	€ 1.544,32	0202180608A	5,43	€ 1.058,85
0202030636E	38,14	€ 10.717,34	0202040101C	36,69	€ 62.405,45	020204022AN	28,73	€ 3.749,48	0202180610B	16,48	€ 3.213,60
0202030638F	43,80	€ 219,00	0202040101D	36,69	€ 14.712,69	020204022AO	67,85	€ 678,50	0202180615B	12,28	€ 2.394,60
0202030697A	134,66	€ 15.485,90	0202040101E	46,33	€ 19.782,91	020204022AP	178,31	€ 1.783,10	0202180703A	149,24	€ 22.886,00
0202030697B	287,34	€ 33.314,40	0202040101F	46,33	€ 1.853,20	020204022AQ	456,06	€ 2.280,30	0202180721	29,49	€ 884,70
0202030750A	11,72	€ 2.344,00	0202040101H	75,30	€ 1.506,00	020204022AR	312,54	€ 3.512,00	0202201171A	111,82	€ 33.547,29
0202030750B	15,36	€ 2.304,00	0202040103A	52,60	€ 4.208,00	020204022AS	109,91	€ 1.099,10	0202201171B	13,80	€ 2.760,80
0202030751A	7,13	€ 713,00	0202040103B	59,18	€ 6.213,90	020204022AT	1,74	€ 18.867,80	0202201171C	170,93	€ 11.965,21
0202030751C	8,59	€ 429,90	0202040103C	73,97	€ 1.849,25	020204022AU	1,74	€ 27.750,60	0202201181B	0,15	€ 1.856,40
0202030752A	6,93	€ 2.079,00	0202040103D	50,50	€ 1.603,00	020204022AV	56,09	€ 63,07	0202201242B	0,03	€ 63,07
0202030752B	5,47	€ 1.641,00	0202040103E	50,50	€ 3.651,50	020204022AW	290,16	€ 290,16	0202201242B	5,06	€ 758,63
0202030776A	3,88	€ 194,00	0202040110C	50,50	€ 140.743,50	020204022AX	227,07	€ 454,14	02022012481	7,31	€ 730,66
0202030778C	1,43	€ 71,50	0202040110E	50,50	€ 26.916,50	020204022AY	140,65	€ 703,25	02022012482	11,07	€ 387,35
0202031028	13.574,84	€ 13.574,84	0202040110F	50,50	€ 52.400,00	020204022AZ	17,14	€ 17,14	0202202001A	0,14	€ 0,14
0202031029A	13.574,84	€ 13.574,84	0202040111B	1,00	€ 6.395,00	020204022BA	281,10	€ 562,20	0202202001B	104,96	€ 41.983,20
0202031029B	12.335,41	€ 12.335,41	0202040118	11,26	€ 2.487,58	020204022BB	361,49	€ 722,98	0202202001B	115,55	€ 57.774,50
0202031029C	16.394,97	€ 16.394,97	0202040301A	2.489,10	€ 2.489,10	020204022BC	473,94	€ 3.317,58	0202202001C	135,20	€ 22.983,30
0202031029D	15.645,34	€ 15.645,34	0202040305A	2,73	€ 2.181,00	020204022BD	1.377,98	€ 1.377,98	0202202001C	99,53	€ 7.962,53
0202031029E	247,36	€ 742,08	0202040305B	4,44	€ 2.506,00	020204022BE	594,95	€ 1.189,90	0202202001C	118,69	€ 47.742,62
0202031029F	287,24	€ 2.872,40	0202040305C	4,44	€ 2.220,00	020204022BF	118,99	€ 237,98	0202202001F	137,72	€ 5.508,75
0202031030	364,48	€ 1.093,44	0202040305D	3,93	€ 12.499,64	020204022BG	102,74	€ 10.274,00	0202202001G	116,77	€ 23.354,94
0202031097A	134,66	€ 6.733,00	0202040305E	23,38	€ 39.746,00	020204022BH	102,74	€ 10.274,00	0202202001G	135,99	€ 13.999,32
0202031097B	2,01	€ 20.100,00	0202040305F	14,82	€ 14.823,80	020204022BI	129,29	€ 129,29	0202202001G	182,14	€ 18.214,14
0202031097C	19,81	€ 990,50	0202040305G	81,82	€ 3.272,80	020204022BJ	129,29	€ 48.483,75	0202202002B	36,06	€ 18.028,50
0202031102A	31,77	€ 1.588,50	0202040305H	281,13	€ 16.024,41	020204022BK	61,86	€ 6.866,46	0202202002B	32,84	€ 19.706,40
0202031106C	5,63	€ 5.631,00	0202040305I	16,92	€ 1.015,20	020204022BL	61,86	€ 13.052,46	0202202005	20,10	€ 2.009,91
0202031111A	9,48	€ 758,40	0202040305J	29,76	€ 11.567,92	020204022BM	11,86	€ 11.567,92	0202202005A	4,50	€ 1.905,95
0202031116B	9,62	€ 769,60	0202040305K	42,84	€ 8.332,80	020204022BN	1.078,43	€ 11.862,76	0202202007A	883,91	€ 22.097,71
0202031253C	76,49	€ 764,90	0202040305L	42,84	€ 5.140,80	020204022BO	1.082,99	€ 6.497,96	0202202007B	921,83	€ 23.045,84
0202031255E	4,61	€ 46,10	0202040305M	67,21	€ 72.922,85	020204022BP	1.180,70	€ 1.180,70	0202202007C	990,47	€ 11.857,67
0202031530	1,16	€ 11,60	0202040305N	106,44	€ 53.220,00	020204022BQ	1.104,84	€ 5.524,18	0202202008	537,49	€ 2.687,44
0202031531A	2,74	€ 191,80	0202040305O	146,68	€ 14.668,84	020204022BR	1.087,57	€ 5.497,64	0202202009	1.087,57	€ 35.193,06
0202031533C	26,37	€ 1.845,90	0202040305P	199,76	€ 131.841,60	020204022BS	3,95	€ 1.185,91	0202202010	11.088,51	€ 5.542,54
0202031610B	22,76	€ 455,20	0202040305Q	294,16	€ 38.240,80	020204022BT	2,09	€ 627,17	0202202011	72,88	€ 1.821,89
0202031611A	15,34	€ 153,40	0202040305R	14,24	€ 42,72	020204022BU	2.003,64	€ 2.003,64	0202202012	318,22	€ 12

Angebot 22				Angebot 22				Angebot 22				Angebot 22			
Pos. 0201020101A bis 0201032548A				Pos. 0202040022B bis 0202153001I				Pos. 0202040022B bis 0202153001I				Pos. 0202153001I bis 0202153002C			
Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspris lt. LV [€]	Positionspris lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspris lt. LV [€]	Positionspris lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspris lt. LV [€]	Positionspris lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspris lt. LV [€]	Positionspris lt. LV [€]
0201020101A	204.655,25	€	204.655,25	0202040022B	249,41	€	498,82	0202153001I	45,45	€	33.087,60	0202153001I	45,45	€	33.087,60
0201020201B	26.562,25	€	717.180,75	0202040022C	349,34	€	698,68	0202153002C	3,82	€	23.405,99	0202153002C	3,82	€	23.405,99
0201020401A	21.093,25	€	21.093,25	0202040022D	395,41	€	790,82	0202153003A	0,16	€	48,00	0202153003A	0,16	€	48,00
0202030102B	23,54	€	17.655,00	0202040022E	429,90	€	859,80	0202160101A	0,21	€	27.253,80	0202160101A	0,21	€	27.253,80
0202030102F	40,58	€	22.319,00	0202040022G	474,64	€	949,28	0202160102A	0,30	€	11.500,00	0202160102A	0,30	€	11.500,00
0202030102J	61,08	€	4.275,60	0202040022H	579,06	€	1.158,12	0202160106A	0,28	€	49.316,40	0202160106A	0,28	€	49.316,40
0202030102A	20,95	€	1.920,00	0202040022I	618,67	€	1.237,34	0202160202A	0,67	€	171,21	0202160202A	0,67	€	171,21
0202030103B	31,63	€	1.897,80	0202040022J	368,12	€	736,24	0202160202B	1,02	€	102,09	0202160202B	1,02	€	102,09
0202030103C	49,57	€	495,70	0202040022K	378,94	€	757,88	0202160203B	0,22	€	9,576,69	0202160203B	0,22	€	9,576,69
0202030105B	15,39	€	77.103,90	0202040022L	391,64	€	783,28	0202160203C	0,25	€	9.938,59	0202160203C	0,25	€	9.938,59
0202030105D	24,43	€	88.325,20	0202040022M	401,12	€	802,24	0202160204A	0,25	€	11.754,54	0202160204A	0,25	€	11.754,54
0202030105F	41,25	€	18.975,00	0202040022N	618,67	€	1.237,34	0202160204B	0,67	€	2.387,50	0202160204B	0,67	€	2.387,50
0202030107	29,16	€	4.373,25	0202040022O	97,55	€	1.951,00	0202160204C	1,18	€	7.670,00	0202160204C	1,18	€	7.670,00
0202030120A	0,98	€	148.666,00	0202040022P	198,08	€	396,16	0202160204D	13,79	€	29.096,90	0202160204D	13,79	€	29.096,90
0202030501A	4,92	€	738,00	0202040022Q	198,08	€	396,16	0202160510A	47,75	€	2.387,50	0202160510A	47,75	€	2.387,50
0202030509C	2,15	€	322,50	0202040022R	116,74	€	2.334,80	0202160511A	10,02	€	2.387,50	0202160511A	10,02	€	2.387,50
0202030507A	12,41	€	620,50	0202040022S	34,80	€	2.784,00	0202160512A	47,75	€	2.387,50	0202160512A	47,75	€	2.387,50
0202030507B	12,41	€	2.482,00	0202040022T	47,47	€	1.885,88	0202160512B	14,65	€	598.759,67	0202160512B	14,65	€	598.759,67
0202030508A	12,41	€	2.482,00	0202040022U	113,04	€	8.591,04	0202161310D	17,39	€	461.540,79	0202161310D	17,39	€	461.540,79
0202030509C	5,14	€	257,00	0202040022V	113,04	€	5.652,00	0202161301B	20,07	€	1.064.545,97	0202161301B	20,07	€	1.064.545,97
0202030510A	10,61	€	190,91	0202040022W	29,63	€	1.213,88	0202161611A	10,02	€	582.007,60	0202161611A	10,02	€	582.007,60
0202030512C	8,97	€	161,46	0202040022X	43,17	€	3.280,54	0202161611E	10,03	€	20.060,00	0202161611E	10,03	€	20.060,00
0202030514A	4,46	€	444,00	0202040022Y	59,90	€	419,33	0202161615T	10,03	€	32.497,20	0202161615T	10,03	€	32.497,20
0202030514B	1,67	€	246,00	0202040022Z	14,35	€	1.793,75	0202161711A	30,84	€	4.626,00	0202161711A	30,84	€	4.626,00
0202030514C	5,14	€	322,50	0202040023A	1.648,60	€	2.297,20	0202161711B	10,02	€	582.007,60	0202161711B	10,02	€	582.007,60
0202030514D	3,40	€	162,00	0202040023B	2.846,89	€	19.928,23	0202162230A	7,60	€	80.560,00	0202162230A	7,60	€	80.560,00
0202030518A	5,14	€	55,98	0202040023C	51,07	€	510,70	0202180102A	152,00	€	35.200,00	0202180102A	152,00	€	35.200,00
0202030520C	7,25	€	130,50	0202040023D	109,15	€	1.091,50	0202180110A	22,80	€	3.420,00	0202180110A	22,80	€	3.420,00
0202030521A	9,64	€	96,40	0202040023E	248,50	€	2.485,00	0202180110B	20,67	€	2.067,00	0202180110B	20,67	€	2.067,00
0202030522A	9,67	€	48,35	0202040023F	25,00	€	376,35	02021801311G	3,76	€	76.598,40	02021801311G	3,76	€	76.598,40
0202030523B	8,64	€	43,20	0202040023G	184,85	€	25.879,00	02021801315A	6,60	€	660,00	02021801315A	6,60	€	660,00
0202030523C	21,84	€	109,20	0202040023H	349,46	€	3.494,60	0202180401A	31,18	€	4.365,20	0202180401A	31,18	€	4.365,20
0202030629A	14,42	€	721,00	0202040023I	275,85	€	28.688,40	0202180407A	5,49	€	109,80	0202180407A	5,49	€	109,80
0202030631C	40,34	€	2.017,00	0202040023J	321,49	€	6.990,20	0202180521A	58,13	€	23.272,00	0202180521A	58,13	€	23.272,00
0202030635A	40,94	€	2.047,00	0202040023K	29,32	€	3.811,60	0202180526B	4,45	€	1.660,00	0202180526B	4,45	€	1.660,00
0202030635E	38,94	€	11.504,14	0202040023L	171,04	€	10.949,50	0202180601C	30,35	€	20.060,00	0202180601C	30,35	€	20.060,00
0202030636C	40,14	€	1.907,00	0202040023M	12,16	€	1.544,32	0202180606A	5,43	€	1.058,85	0202180606A	5,43	€	1.058,85
0202030636K	38,14	€	10.717,34	0202040023N	26,73	€	3.743,90	0202180615B	16,48	€	3.213,60	0202180615B	16,48	€	3.213,60
0202030638F	43,80	€	219,00	0202040023O	67,85	€	678,50	0202180615D	12,28	€	2.394,60	0202180615D	12,28	€	2.394,60
0202030697A	134,66	€	15.485,90	0202040023P	178,31	€	1.783,10	0202180703A	149,24	€	22.386,00	0202180703A	149,24	€	22.386,00
0202030697B	287,34	€	33.331,44	0202040023Q	456,06	€	2.280,30	0202180721	29,49	€	884,70	0202180721	29,49	€	884,70
0202030697C	2,01	€	34.170,00	0202040023R	150,23	€	450,69	0202180901F	81,78	€	26.169,60	0202180901F	81,78	€	26.169,60
0202030751A	11,71	€	2.307,00	0202040023S	162,97	€	312,54	0202220117C	11,82	€	21.547,20	0202220117C	11,82	€	21.547,20
0202030750B	15,36	€	2.304,00	0202040023T	109,91	€	1.099,10	0202220117B	11,80	€	2.760,80	0202220117B	11,80	€	2.760,80
0202030751A	7,13	€	713,00	0202040023U	1,74	€	13.867,80	0202220117C	17,93	€	11.965,21	0202220117C	17,93	€	11.965,21
0202030751C	8,59	€	429,50	0202040023V	1,74	€	27.735,60	0202220118	0,15	€	1.856,40	0202220118	0,15	€	1.856,40
0202030752A	6,93	€	1.079,00	0202040023W	6,09	€	1.682,00	0202220123	0,06	€	63,07	0202220123	0,06	€	63,07
0202030752B	5,47	€	1.641,00	0202040023X	96,72	€	596,72	0202220124B	5,96	€	758,63	0202220124B	5,96	€	758,63
0202030776A	3,88	€	194,00	0202040023Y	227,07	€	2.270,70	0202220124B1	7,31	€	730,66	0202220124B1	7,31	€	730,66
0202030778C	1,43	€	71,50	0202040024A	140,65	€	703,25	0202220124B2	11,07	€	387,35	0202220124B2	11,07	€	387,35
0202031028	261,04	€	522,08	0202040024B	174,73	€	698,92	0202220125	0,14	€	428,40	0202220125	0,14	€	428,40
0202031029A	13,57	€	13.570,00	0202040024C	281,20	€	562,40	0202220601A	16,85	€	41.982,00	0202220601A	16,85	€	41.982,00
0202031029B	12,335,41	€	12.335,41	0202040024D	365,49	€	730,98	0202220601B	115,55	€	57.774,50	0202220601B	115,55	€	57.774,50
0202031029C	16.949,97	€	16.949,97	0202040024E	473,94	€	3.317,58	0202220601C	135,20	€	22.983,30	0202220601C	135,20	€	22.983,30
0202031029D	15.645,34	€	15.645,34	0202040024F	118,99	€	237,98	0202220601D	99,53	€	7.962,53	0202220601D	99,53	€	7.962,53
0202031029E	28,26	€	28,26	0202040024G	118,99	€	118,99	0202220601E	4,74	€	4.742,62	0202220601E	4,74	€	4.742,62
0202031029F	287,24	€	2.872,40	0202040024H	118,99	€	237,98	0202220601F	137,72	€	5.508,25	0202220601F	137,72	€	5.508,25
0202031030	364,48	€	1.093,44	0202040024I	102,74	€	10.274,00	0202220602A	116,77	€	23.354,94	0202220602A	116,77	€	23.354,94
0202031097A	134,66	€	6.733,00	0202040024J	102,74	€	10.274,00	0202220602B	135,99	€	13.599,32	0202220602B	135,99	€	13.599,32
0202031097B	287,34	€	14.367,00	0202040024K	129,29	€	48.483,75	0202220602C	182,14	€	18.214,14	0202220602C	182,14	€	18.214,14
0202031097C	20,21	€	20,21	0202040024L	129,29	€	48.483,75	0202220602D	12,82	€	1.282,00	0202220602D	12,82	€	1.282,00
0202031101A	19,81	€	990,50	0202040024M	61,86	€	6.186,46	0202220604A	32,84	€	19.706,40	0202220604A	32,84	€	19.706,40
0202031102A	31,77	€	1.588,50	0202040024N	61,86	€	13.052,46	0202220605	20,10	€	2.009,91	0202220605	20,10	€	2.009,91
0202031106C	54,12	€	5.412,00	0202040024O	61,86	€	11.567,82	0202220606A	20,10	€	1.205,95	0202220606A	20,10	€	1.205,95
0202031111A	9,48	€	758,40	0202040024P	1.078,43										

Angebot 23 Pos. 020201010A bis 0202032534B				Angebot 23 Pos. 0202032535A bis 0202044033A				Angebot 23 Pos. 0202044022B bis 0202153001I				Angebot 23 Pos. 0202153001I bis 0202153002C			
Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]		Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]		Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]		Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	
020201010A	613,965,75	€ 613,965,75		0202032535A	2,95	€ 23,600,00		0202044022B	249,41	€ 498,82		0202153001I	45,45	€ 33,087,60	
020201020B	79,086,75	€ 2.151,542,25		0202032536B	2,19	€ 33,600,00		0202044022C	349,94	€ 33,600,00		0202153002C	34,82	€ 23,405,00	
0202010401A	63,279,75	€ 63,279,75		0202032537A	48,45	€ 3,052,18		0202044022E	395,41	€ 790,82		0202153003D	0,16	€ 13,450,00	
0202030102B	23,54	€ 17,655,00		0202032537B	16,00	€ 8,392,00		0202044022F	429,90	€ 1,289,70		0202160101A	0,21	€ 27,253,80	
0202030102F	40,58	€ 22,319,00		0202032538A	14,21	€ 1,577,82		0202044022G	471,64	€ 2,358,20		0202160102A	0,30	€ 11,500,00	
0202030102J	61,08	€ 4,275,90		0202032538B	10,38	€ 5,089,72		0202044022H	579,06	€ 1,158,12		0202160106A	2,38	€ 49,316,40	
0202030103A	20,95	€ 1,676,00		0202032538C	8,51	€ 15,056,51		0202044022I	618,67	€ 1,237,34		0202160202A	0,67	€ 67,23	
0202030103B	31,63	€ 1,897,80		0202032538D	7,38	€ 17,819,81		0202044022J	368,12	€ 6,626,16		0202160202B	1,02	€ 102,09	
0202030103C	49,57	€ 495,70		0202032539A	25,61	€ 922,14		0202044022K	378,94	€ 4,547,28		0202160203B	0,22	€ 9,576,69	
0202030105B	15,39	€ 77,103,90		0202032540A	14,66	€ 175,92		0202044022L	391,64	€ 1,566,56		0202160203C	0,25	€ 9,938,59	
0202030105D	24,43	€ 88,925,20		0202032540B	20,16	€ 1,201,36		0202044022M	401,12	€ 2,005,60		0202160204A	0,25	€ 11,754,54	
0202030105F	41,25	€ 18,975,00		0202032541A	8,51	€ 5,351,91		0202044022N	97,55	€ 24,094,85		0202160210B	6,94	€ 29,703,20	
0202030107	29,16	€ 4,373,25		0202032541B	9,30	€ 3,506,67		0202044022O	97,55	€ 2,048,55		0202160220A	11,80	€ 7,670,00	
0202030120A	0,98	€ 148,666,00		0202032542A	42,55	€ 4,893,07		0202044022P	198,08	€ 792,32		0202160231A	13,79	€ 29,096,90	
0202030501A	4,92	€ 2,346,00		0202032543A	9,25	€ 18,940,74		0202044022Q	14,35	€ 2,324,70		0202160106A	47,75	€ 2,387,50	
0202030502C	24,15	€ 620,00		0202032543B	9,71	€ 64,196,06		0202044022R	116,74	€ 2,741,88		0202160501A	14,75	€ 2,387,50	
0202030507A	12,41	€ 32,50		0202032544A	9,17	€ 33,941,91		0202044022S	34,80	€ 2,784,00		0202160512A	47,75	€ 2,387,50	
0202030507B	12,41	€ 2,482,00		0202032544B	134,66	€ 1,885,88		0202044022T	471,47	€ 11,311,00		0202161305D	17,11	€ 452,621,40	
0202030508A	12,41	€ 2,482,00		0202032545A	287,34	€ 574,680,00		0202044022U	113,04	€ 8,591,04		0202161310D	13,19	€ 350,062,60	
0202030509C	5,14	€ 1,257,00		0202032545B	0,21	€ 40,200,00		0202044022V	113,04	€ 1,203,36		0202161310E	13,19	€ 807,421,00	
0202030510A	10,61	€ 190,91		202033001	0,21	€ 11,033,40		0202044022W	29,63	€ 2,251,88		0202161611A	7,92	€ 4,276,80	
0202030512C	8,97	€ 161,46		202033025	0,94	€ 127,840,00		0202044022X	43,17	€ 3,280,54		0202161611E	10,03	€ 20,060,00	
0202030513B	4,44	€ 444,00		0202033026A	0,43	€ 17,200,00		0202044022Y	59,90	€ 419,33		0202161611T	10,03	€ 32,497,20	
0202030514A	2,46	€ 2,460,00		0202033026B	8,93	€ 4,462,20		0202044022Z	14,35	€ 1,435,60		0202161711A	30,84	€ 30,840,00	
0202030514B	1,67	€ 116,90		202033029	1,24	€ 4,853,16		0202044023A	1,68	€ 3,297,20		0202162120A	7,60	€ 446,044,00	
0202030514C	5,40	€ 162,00		202033035	3,61	€ 10,815,30		0202044023B	2,84	€ 8,992,23		0202162230A	7,60	€ 80,560,00	
0202030518A	3,11	€ 55,98		0202034001A	30,08	€ 24,064,00		0202044023C	51,07	€ 510,70		0202180102A	152,00	€ 39,520,00	
0202030520C	7,25	€ 130,50		0202034005F	2,73	€ 13,404,00		0202044023D	109,15	€ 1,091,50		0202180110A	22,80	€ 3,420,00	
0202030521A	9,64	€ 26,46		0202034005G	2,46	€ 40,200,00		0202044023E	248,50	€ 1,968,00		0202180110B	26,80	€ 1,007,00	
0202030522A	9,67	€ 48,35		0202034005H	2,12	€ 17,362,80		0202044023F	25,09	€ 376,35		0202180311G	18,96	€ 76,598,40	
0202030523B	8,64	€ 43,20		0202034005J	2,54	€ 13,030,20		0202044023G	184,85	€ 25,879,00		0202180315A	6,60	€ 6,600,00	
0202030523C	21,84	€ 109,20		0202034006	30,41	€ 4,105,35		0202044023H	349,46	€ 3,145,14		0202180401K	31,18	€ 3,362,00	
0202030529A	14,42	€ 1,740,00		0202034010	2,95	€ 14,320,40		0202044023I	275,85	€ 28,400,40		0202180402B	26,80	€ 1,098,00	
0202030531C	40,34	€ 2,017,00		202034011	98,30	€ 983,00		0202044023J	321,40	€ 8,999,20		0202180521A	58,18	€ 23,272,00	
0202030635A	40,94	€ 2,047,00		0202034021B	54,12	€ 558,025,00		202045020	29,32	€ 3,811,60		0202180526B	4,15	€ 1,660,00	
0202030635E	39,14	€ 11,504,14		0202034021C	34,41	€ 21,722,08		0202044023K	171,04	€ 20,395,05		0202180601C	104,59	€ 2,312,00	
0202030636C	38,14	€ 1,907,00		0202034010B	34,41	€ 3,888,33		202045032	12,16	€ 1,544,32		0202180608	5,43	€ 1,058,85	
0202030636K	38,14	€ 10,717,34		0202034010C	36,69	€ 30,691,45		0202044023L	116,74	€ 6,652,70		0202180608B	10,67	€ 3,213,60	
0202030638F	43,80	€ 215,00		0202040101D	36,69	€ 14,712,69		0202044023M	67,85	€ 6,780,50		0202180615B	12,28	€ 2,394,60	
0202030697A	134,66	€ 15,485,90		0202040101E	46,33	€ 19,782,91		0202044023N	178,31	€ 1,783,10		0202180703A	149,24	€ 22,386,00	
0202030697B	287,34	€ 33,311,44		0202040101F	46,33	€ 1,853,20		0202044023O	456,06	€ 2,280,30		202180721	29,49	€ 884,70	
0202030697C	2,01	€ 34,170,00		0202040101G	75,30	€ 1,506,00		0202044023P	150,23	€ 48,429,40		0202201177A	61,78	€ 26,169,60	
0202030750A	15,36	€ 2,344,30		0202040101H	11,32	€ 33,54		0202044023Q	163,27	€ 33,54		0202201177B	13,82	€ 13,547,20	
0202030750B	15,36	€ 2,304,00		0202040103A	52,60	€ 4,208,00		202045074	109,91	€ 1,099,10		0202201178	13,80	€ 2,760,80	
0202030751A	7,13	€ 713,00		0202040103B	59,18	€ 2,139,00		0202046001A	1,74	€ 13,867,80		0202201179	17,93	€ 11,965,21	
0202030751C	8,59	€ 429,50		0202040103C	73,97	€ 1,849,25		0202046001B	1,74	€ 27,735,60		020220118	0,15	€ 1,856,40	
0202030752B	6,93	€ 2,093,00		0202040110A	1,00	€ 2,000,00		0202046001C	56,09	€ 6,056,20		0202201212	0,06	€ 0,06	
0202030752D	5,47	€ 1,641,00		0202040110A	50,50	€ 151,651,50		0202046005E	96,72	€ 290,16		0202201248	5,06	€ 758,63	
0202030776A	3,88	€ 194,00		0202040110C	50,50	€ 140,743,50		0202046005H	227,07	€ 454,14		02022012481	7,31	€ 730,66	
0202031028	1,04	€ 69,50		0202040110E	50,50	€ 26,916,50		0202046025A	140,65	€ 70,325,20		02022012482	11,07	€ 387,35	
0202031029A	13,574,84	€ 13,574,84		0202040110G	50,50	€ 3,896,69		0202046025B	1,00	€ 1,968,00		0202201251	42,48	€ 42,480,00	
0202031029B	12,335,41	€ 12,335,41		0202040113B	1,00	€ 6,395,00		0202046025D	281,10	€ 562,20		0202202061A	104,96	€ 41,983,20	
0202031029C	16,994,97	€ 16,994,97		202040118	11,26	€ 2,487,58		0202046025E	361,49	€ 722,98		0202202061B	115,55	€ 57,774,50	
0202031029D	15,645,34	€ 15,645,34		0202040301A	2,489,10	€ 2,489,10		0202046025F	473,94	€ 3,317,58		0202202061C	135,20	€ 22,983,00	
0202031029E	287,24	€ 2,872,40		0202040305A	2,73	€ 2,184,00		0202046025H	119,99	€ 237,98		0202202061D	99,53	€ 7,962,53	
0202031029F	287,24	€ 2,872,40		0202040305B	2,73	€ 2,184,00		0202046025I	119,99	€ 119,99		0202202061E	119,99	€ 1,747,63	
0202031030	364,48	€ 1,093,44		0202040305C	4,44	€ 2,220,00		0202046025J	119,99	€ 237,98		0202202061F	137,72	€ 5,508,75	
0202031097A	134,66	€ 6,733,00		0202040505A	3,93	€ 12,499,64		0202046031D	102,74	€ 10,274,00		0202202062A	116,77	€ 23,354,94	
0202031097B	2,01	€ 20,100,00		0202040506A	23,38	€ 39,746,00		0202046031E	102,74	€ 10,274,00		0202202062B	135,99	€ 13,599,32	
0202031097C	2,01	€ 20,100,00		0202040511B	81,82	€ 3,272,80		0202046031F	129,29	€ 48,429,40		0202202062C	182,14	€ 182,140,00	
0202031101A	19,81	€ 990,50		0202041402H	281,13	€ 16,024,41		0202046031G	48,43	€ 48,437,50		0202202062D	36,06	€ 10,028,50	
0202031102A	31,77	€ 1,588,50		0202042202B	16,92	€ 1,015,20		0202046034A	61,86	€ 6,866,46		0202202064A	32,84	€ 19,706,40	
0202031106C	54,12	€ 5,412,00		0202042202C	22,71	€ 6,813,00		0202046034C	61,86	€ 11,567,82		0202202065	20,10	€ 2,009,00	
0202031111A	9,48	€ 748,40		0202042202E	29,76	€ 3,820,80		0202046034E	1,078,43	€ 11,867,82		0202202066A	20,10	€ 1,205,95	
0202031116B	9,62	€ 569,60		0202042202F	42,84	€ 1,843,00		0202046035A	1,082,99						

Angebot 24 Pos. 0201020101A bis 0202032534B			Angebot 24 Pos. 0202032535A bis 0202044033A			Angebot 24 Pos. 0202044032B bis 0202153001I			Angebot 24 Pos. 0202153001I bis 0202153002C		
Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis R. LV [€]
0201020101A	409,310,50	€ 409,310,50	0202032535A	2,95	€ 23,000,00	0202044022B	248,41	€ 498,82	0202153001I	45,45	€ 33,087,60
0201020201B	53,124,50	€ 1.434,361,50	0202032536B	41,19	€ 33,300,00	0202044022D	349,34	€ 698,68	0202153001M	34,42	€ 23,405,60
0201020401A	42,186,50	€ 42,186,50	0202032537A	48,45	€ 3,052,18	0202044022E	395,41	€ 790,82	0202153010D	0,16	€ 48,00
0202030102B	23,54	€ 17,655,00	0202032537B	35,41	€ 8,392,00	0202044022F	429,90	€ 1,289,70	0202160101A	0,21	€ 27,253,80
0202030102F	40,58	€ 22,319,00	0202032538A	14,21	€ 1,577,82	0202044022G	471,64	€ 2,358,20	0202160102A	2,30	€ 11,500,00
0202030102J	61,18	€ 22,319,00	0202032538B	10,38	€ 5,089,72	0202044022H	579,96	€ 1,158,12	0202160106A	0,38	€ 49,316,40
0202030103A	20,95	€ 1,676,00	0202032538C	8,51	€ 15,055,51	0202044022I	638,67	€ 1,237,34	0202160102A	0,67	€ 67,23
0202030103B	31,63	€ 1,897,80	0202032538D	7,38	€ 17,889,81	0202044022J	368,12	€ 6,626,16	0202160202B	1,02	€ 102,09
0202030103C	49,57	€ 495,70	0202032538E	25,61	€ 922,14	0202044022K	378,94	€ 4,547,28	0202160203B	0,22	€ 9,576,69
0202030105B	15,39	€ 77,303,90	0202032540A	14,66	€ 175,92	0202044022L	391,64	€ 1,566,56	0202160203C	0,25	€ 9,938,59
0202030105D	24,43	€ 88,925,20	0202032540B	20,16	€ 1,209,67	0202044022M	401,12	€ 1,203,36	0202160209A	0,25	€ 11,754,54
0202030105F	41,25	€ 18,975,00	0202032541A	8,51	€ 535,91	0202044036B	97,55	€ 24,094,85	0202160210B	6,94	€ 29,703,20
20203107	29,16	€ 4,373,25	0202032541B	9,30	€ 3,506,67	0202044036D	97,55	€ 2,048,55	0202160230A	11,80	€ 7,670,00
0202030120A	0,98	€ 148,666,00	0202032542A	42,55	€ 4,893,07	0202044036E	198,08	€ 792,32	0202160231A	13,79	€ 29,096,90
0202030501A	4,92	€ 738,00	0202032543A	9,25	€ 18,840,74	0202044040A	14,25	€ 2,324,70	0202160510A	47,75	€ 2,387,50
0202030503C	2,15	€ 322,50	0202032543B	9,71	€ 64,196,06	0202044040C	16,74	€ 2,711,88	0202160511A	47,75	€ 2,387,50
0202030507A	12,41	€ 620,50	0202032544A	9,17	€ 33,944,91	0202044040E	34,80	€ 2,784,00	0202160512A	47,75	€ 2,387,50
0202030507B	12,41	€ 2,482,00	0202032544B	134,66	€ 471,310,00	0202044040F	471,47	€ 1,885,88	0202161305D	11,11	€ 452,621,40
0202030508A	287,24	€ 2,482,00	0202032544C	287,24	€ 574,680,00	0202044040G	113,04	€ 5,271,04	0202161310D	13,19	€ 350,062,60
0202030509C	5,14	€ 257,00	0202032544D	2,01	€ 40,200,00	0202044040H	113,04	€ 5,652,00	0202161310E	15,22	€ 807,421,00
0202030510A	10,61	€ 190,91	202033001	0,21	€ 11,033,40	0202044040I	29,63	€ 2,251,88	0202161611A	7,92	€ 4,276,80
0202030512C	8,97	€ 161,46	202033002	0,94	€ 127,840,00	0202044040J	43,17	€ 3,280,54	0202161611E	10,03	€ 20,060,00
0202030513B	4,44	€ 444,00	0202033026A	0,43	€ 17,200,00	0202044040K	59,90	€ 419,23	0202161611F	10,03	€ 32,497,20
0202030514A	2,46	€ 4,975,65	0202033026B	4,93	€ 4,931,75	0202044040L	14,35	€ 1,626,00	0202161711A	30,84	€ 6,626,00
0202030514B	1,67	€ 116,90	202033009	1,24	€ 485,316	0202044060A	1,648,60	€ 3,297,20	0202162120A	7,60	€ 446,044,00
0202030514C	5,40	€ 162,00	202033035	3,61	€ 10,815,30	0202044060C	2,846,89	€ 19,928,23	0202162220A	7,60	€ 80,560,00
0202030518A	3,11	€ 55,98	0202034001A	30,08	€ 24,064,00	0202045001C	51,07	€ 510,70	0202162320A	152,00	€ 39,520,00
0202030520C	7,25	€ 13,971,00	0202034001B	2,73	€ 1,810,50	0202045001D	109,15	€ 1,091,50	0202162320B	13,19	€ 1,420,00
0202030521A	9,64	€ 96,40	0202034005G	2,66	€ 5,881,26	0202045001E	248,50	€ 1,988,00	0202180311C	20,67	€ 2,067,00
0202030522A	9,67	€ 48,35	0202034005H	2,12	€ 17,362,80	0202045001F	25,09	€ 376,35	0202180311G	18,96	€ 76,598,40
0202030523B	8,64	€ 43,20	0202034005J	2,54	€ 13,030,20	0202045006C	184,85	€ 25,879,00	0202180315A	6,60	€ 660,00
0202030523C	21,84	€ 409,20	0202034006A	30,41	€ 4,405,25	0202045006E	349,46	€ 3,141,14	0202180401A	35,49	€ 4,365,20
0202030529A	14,42	€ 721,00	202034010	1,74	€ 14,372,40	0202045017F	275,85	€ 26,888,40	0202180407A	5,49	€ 109,80
0202030631C	40,34	€ 2,017,00	202034011	98,30	€ 983,00	0202045017G	321,40	€ 8,999,20	0202180521A	58,18	€ 23,272,00
0202030635A	40,94	€ 2,047,00	0202034021B	54,12	€ 558,025,86	202045020	29,32	€ 3,811,60	0202180526B	4,15	€ 1,660,00
0202030635E	38,94	€ 11,504,14	0202040101A	34,41	€ 49,894,50	0202045025A	171,04	€ 21,722,08	0202180600C	104,59	€ 20,995,05
0202030636C	38,14	€ 1,947,10	0202040101B	34,41	€ 12,141,10	0202045025B	12,41	€ 3,161,32	0202180600E	30,84	€ 1,058,85
0202030636K	40,14	€ 10,717,34	0202040101C	36,69	€ 62,566,45	0202045045	28,73	€ 3,734,90	0202180615B	16,48	€ 3,213,60
0202030638F	43,80	€ 219,00	0202040101D	36,69	€ 14,712,69	0202045065A	67,85	€ 678,50	0202180615D	12,28	€ 2,394,60
0202030697A	134,66	€ 15,485,90	0202040101E	46,33	€ 19,782,91	0202045070D	178,31	€ 1,783,10	0202180703A	149,24	€ 22,386,00
0202030697B	28,24	€ 33,855,44	0202040101F	46,33	€ 1,853,25	0202045070E	456,06	€ 2,283,30	0202180703B	7,18	€ 2,884,70
0202030697C	2,01	€ 34,170,00	0202040101G	75,30	€ 1,506,00	0202045073A	150,23	€ 450,69	0202180901I	81,78	€ 26,169,60
0202030750A	11,72	€ 2,344,00	0202040101H	75,30	€ 1,506,00	0202045073B	166,27	€ 332,54	0202220117A	111,82	€ 33,547,29
0202030750B	15,36	€ 2,304,00	0202040103A	52,60	€ 4,208,00	0202045074F	109,91	€ 1,099,10	0202220117B	13,80	€ 2,760,80
0202030751A	7,13	€ 17,713,00	0202040103B	52,60	€ 5,210,00	0202046001A	1,74	€ 5,271,04	0202220117C	170,33	€ 11,965,21
0202030751C	8,59	€ 429,50	0202040103C	73,97	€ 1,849,25	0202046005C	56,09	€ 27,735,60	202220118	0,15	€ 1,856,40
0202030752A	6,93	€ 2,079,00	0202040104A	1,00	€ 3,602,00	0202046005E	56,09	€ 16,227	202220123	0,06	€ 67,03
0202030752B	5,47	€ 1,641,00	0202040110B	50,50	€ 151,651,50	0202046005F	96,72	€ 290,16	0202220124B	5,06	€ 738,67
0202030776A	3,88	€ 194,00	0202040110C	50,50	€ 140,743,50	0202046005G	227,07	€ 454,14	0202220124E	7,31	€ 730,66
0202030778C	1,43	€ 50,50	0202040110E	50,50	€ 26,816,50	0202046025A	140,65	€ 703,25	0202220124E2	11,07	€ 387,35
202031028	261,04	€ 522,08	0202040110G	50,50	€ 3,535,00	0202046025B	174,73	€ 698,92	202220125	0,14	€ 428,40
0202031029A	13,574,84	€ 13,574,84	0202040111B	1,00	€ 6,395,00	0202046025D	361,49	€ 562,20	0202220601A	104,96	€ 41,983,20
0202031029B	12,335,41	€ 12,335,41	202040118	11,26	€ 2,487,58	0202046025E	281,80	€ 722,98	0202220601B	115,55	€ 57,774,50
0202031029C	16,849,97	€ 16,849,97	0202040209A	2,89	€ 2,891,00	0202046025F	473,94	€ 3,983,30	0202220601C	115,55	€ 22,983,30
0202031029D	15,645,34	€ 15,645,34	0202040305A	2,73	€ 2,184,00	0202046025H	118,99	€ 237,98	0202220601D	99,53	€ 7,962,53
0202031029E	247,36	€ 742,08	0202040305B	3,58	€ 2,506,00	0202046025I	118,99	€ 594,95	0202220601E	118,99	€ 4,747,62
0202031029F	287,24	€ 2,872,40	0202040305C	4,44	€ 2,220,00	0202046025J	118,99	€ 237,98	0202220601F	137,72	€ 5,508,75
202031030	134,66	€ 1,093,44	0202040305D	4,44	€ 10,499,64	0202046025K	102,74	€ 1,027,40	0202220601G	137,72	€ 23,584,94
0202031097A	134,66	€ 6,733,00	0202040305E	23,38	€ 39,746,00	0202046031E	102,74	€ 10,274,00	0202220602B	135,99	€ 13,599,32
0202031097B	287,24	€ 14,367,00	0202040305F	23,38	€ 3,272,80	0202046031F	129,29	€ 48,483,75	0202220602C	182,14	€ 18,214,14
0202031097C	2,01	€ 20,100,00	0202040311A	81,82	€ 3,272,80	0202046032C	129,29	€ 48,483,75	202220603	36,06	€ 18,028,50
0202031101A	1,84	€ 1,990,50	0202040311B	28,13	€ 6,024,41	0202046032E	161,86	€ 6,896,46	0202220604A	39,84	€ 19,706,40
0202031102A	31,77	€ 1,588,50	0202042202B	16,92	€ 1,015,20	0202046034A	61,86	€ 13,052,46	202220605	20,10	€ 2,009,91
0202031106C	54,12	€ 5,412,00	0202042202C	22,71	€ 6,832,80	0202046034C	61,86	€ 11,567,82	0202220606A	20,10	€ 1,205,95
0202031111A	9,48	€ 758,40	0202042202D	29,76	€ 8,332,80	0202046035A	1,078,43	€ 11,862,76	0202220607A	883,91	€ 292,971
0202031116B	9,62	€ 769,60	0202042202E	42,84	€ 5,340,80	0202046035B	1,082,99	€ 6,497,96	0202220607B	921,83	€ 23,045,84
0202031258A	76,49	€ 76,49	0202042202F	67,21	€ 72,802,00	0202046035C	1,185,91	€ 1,185,91	0202220607C	980,47	€ 11,869,67
0202031255E	4,61	€ 46,10	0202042202H	106,44	€ 53,220,00	0202046035D	1,104,84	€ 5,524,18	202220608	537,49	€ 2,687,44
0202031530A	3,16	€ 221,20	0202042202I	146,06	€ 39,436,20	0202046035E	1,087,57	€ 5,437,84	202220609	351,93	€ 35,193,06
0202031531A	2,74	€ 191,80	0202042202J	199,76	€ 131,844,00	0202046036	3,95	€ 1,185,91	202220610	1,108,51	€ 5,542,54
0202031538	26,37	€ 1,845,80	0202042202K	284,16	€ 38,340,80	0202046037	2,09	€ 627,17	0202220611	72,88	€ 1,821,8

Angebot 25 Pos. 02020101A bis 0202032548			Angebot 25 Pos. 020203255A bis 020204403A			Angebot 25 Pos. 0202044022B bis 0202153001J			Angebot 25 Pos. 0202153001I bis 0202153002C		
Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]	Pos.Nr.	Einheitspreis [€/EH]	Positionspreis lt. LV [€]
0202010101A	204.655,25	204.655,25	020203255A	2,95	23.600,00	0202044022B	249,41	498,82	0202153001I	45,45	33.087,60
0201020201B	26.562,25	717.180,75	020203255B	4,19	33.698,00	0202044022D	349,34	35,32	0202153001J	31,82	23.405,60
0201020401A	21.093,25	21.093,25	0202032537A	48,45	3.052,18	0202044022E	395,41	790,82	0202153010D	0,11	0,21
0202030102B	23,54	17.655,00	0202032537B	35,41	8.392,00	0202044022F	429,90	1.289,70	0202160101A	0,21	27.253,80
0202030102F	40,58	22.319,00	0202032538A	14,21	1.577,82	0202044022G	471,64	2.358,20	0202160102A	2,30	11.500,00
0202030102J	61,08	4.275,60	0202032538B	10,38	5.089,72	0202044022H	579,06	1.158,12	0202160106A	0,38	49.316,40
0202030103A	20,95	1.076,00	0202032538C	8,51	15.056,51	0202044022I	618,67	1.237,34	0202160202A	0,67	67,21
0202030103B	31,63	1.897,80	0202032538D	7,38	17.189,81	0202044022J	368,12	6.626,16	0202160202B	1,02	102,09
0202030103C	49,57	495,70	0202032539A	25,61	922,14	0202044022K	378,94	4.547,28	0202160203B	0,22	9.576,69
0202030105B	15,39	173.103,90	0202032540A	14,66	175,92	0202044022C	391,64	1.566,56	0202160203C	0,25	9.938,59
0202030105D	24,43	88.325,20	0202032540B	20,16	1.209,67	0202044025C	401,12	1.203,36	0202160203D	0,25	11.754,54
0202030105F	41,25	18.975,94	0202032541A	8,51	535,91	0202044038B	97,55	24.084,85	0202160203E	6,94	28.703,20
202030107	29,16	4.373,25	0202032541B	9,30	3.506,67	0202044038D	97,55	2.048,55	0202160210A	11,80	7.670,00
0202030120A	0,98	148.666,00	0202032542A	42,55	4.893,07	0202044038E	198,08	792,32	0202160211A	13,79	29.096,90
0202030501A	4,92	738,00	0202032543A	9,25	18.840,74	0202044040A	14,35	2.324,70	0202160510A	47,75	2.387,50
0202030503C	2,15	322,50	0202032543B	9,71	64.196,06	0202044040B	16,74	2.711,08	0202160511A	47,75	2.387,50
0202030507A	12,41	620,50	0202032544A	9,17	33.941,92	0202044040C	34,80	2.784,00	0202160512A	47,75	2.387,50
0202030507B	12,41	2.482,00	0202032507F	134,66	471.680,00	0202044040E	471,47	1.885,88	0202161305D	11,11	452.621,40
0202030508A	12,41	2.482,00	0202032507F	287,34	574.310,00	0202044055A	113,04	8.591,04	0202161310D	13,19	350.062,60
0202030509C	5,64	257,00	0202032509F	2,01	60,200,00	0202044055C	113,04	5.052,00	0202161310E	15,22	807.421,00
0202030510A	10,61	190,91	0202030201	0,21	11.033,40	0202044057A	29,83	2.521,88	0202161311A	12,82	4.278,80
0202030512C	8,97	161,46	202033025	0,94	127.840,00	0202044057B	43,17	3.280,54	0202161611E	10,03	20.060,00
0202030513B	4,44	244,00	0202033026A	0,43	17.200,00	0202044060B	59,90	419,33	0202161615F	10,03	32.497,20
0202030514A	2,46	246,00	020203028	8,93	4.465,20	0202044067A	14,35	1.793,75	0202161711A	30,84	4.626,00
0202030514B	1,57	116,90	020203029	1,24	4.853,16	0202044067B	321,40	3.297,20	0202162210A	7,60	446.044,00
0202030514C	5,40	162,00	202033035	3,61	10.815,30	0202044068C	2.846,89	19.928,23	0202162230A	7,60	80.560,00
0202030518A	3,11	55,98	0202034001A	30,08	24.064,00	0202044068D	51,07	510,70	0202180102A	152,00	39.520,00
0202030520C	7,25	130,50	0202034005F	2,73	13.404,30	0202044068E	109,15	1.091,50	0202180110A	22,80	3.420,00
0202030521A	9,64	96,40	0202034005G	2,66	5.981,26	0202044068F	246,50	1.988,00	0202180131C	20,67	2.007,00
0202030522A	9,67	48,60	0202034005H	0,22	17.362,80	0202044068G	25,09	38,66	0202180131D	38,86	76.598,40
0202030523B	8,64	43,20	0202034005J	2,54	13.030,20	0202044068H	184,85	25.879,00	0202180131E	6,60	660,00
0202030523C	21,84	109,20	202034006	30,41	4.105,35	0202044068I	349,46	3.415,14	0202180401K	31,18	4.365,20
0202030629A	14,42	721,00	0202034010	1,74	14.372,40	0202044068J	278,85	28.688,40	0202180407A	5,49	109,80
0202030631C	40,34	2.017,00	0202034011	98,30	4.983,00	0202044068K	321,40	8.999,20	0202180521A	55,88	23.272,00
0202030635A	40,94	2.047,00	0202034021B	51,12	558.025,00	0202044068L	293,32	3.811,60	0202180526B	4,45	1.660,00
0202030635E	40,94	11.504,14	0202040101A	34,41	49.894,50	0202045030Q	171,04	21.722,08	0202180601C	104,59	20.395,05
0202030636C	38,14	1.907,00	0202040101B	34,41	3.888,33	202045032	12,16	1.544,32	202180608	5,49	1.058,85
0202030636K	38,14	10.717,34	0202040101C	36,69	62.556,45	0202045035A	28,73	3.734,90	0202180610B	16,48	3.213,60
0202030638B	43,80	219,00	0202040101D	36,69	14.659,69	0202180615A	67,85	6.865,46	0202180615B	16,48	3.213,60
0202030697A	134,66	15.485,90	0202040101E	46,33	19.782,91	0202045070D	178,31	1.781,31	0202180703A	149,24	22.386,00
0202030697B	287,34	33.314,44	0202040101F	46,33	1.853,20	0202045072B	456,06	2.280,30	202180721	29,49	884,70
0202030697C	2,01	34.170,00	0202040101G	75,30	1.506,00	0202045073A	150,23	459,69	0202180901J	81,88	26.189,60
0202030752A	11,71	2.344,00	0202040101H	75,30	1.506,00	0202045073B	165,37	315,54	0202220117A	11,82	33.547,20
0202030750B	15,36	2.304,00	0202040101A	52,60	4.208,00	202045074	109,91	1.099,10	0202220117B	11,80	2.760,80
0202030751A	7,13	713,00	0202040103B	59,18	6.213,90	0202046001A	1,74	13.867,80	0202220117C	170,93	11.965,21
0202030751C	8,59	429,50	0202040103C	73,97	1.849,25	0202046001B	1,74	27.735,60	0202220118	0,15	1.856,40
0202030752A	6,93	2.079,00	0202040104B	1,00	3.602,00	0202046005C	56,09	168,27	0202220121	0,06	63,07
0202030752B	5,47	1.641,00	0202040105A	50,50	151.051,50	0202046005D	96,73	506,60	0202220124B	5,06	758,63
0202030776A	3,88	194,00	0202040110C	50,50	140.743,50	0202046005H	227,07	454,14	0202220124B1	7,31	730,66
0202030778C	1,43	71,50	0202040110E	50,50	26.916,50	0202046025A	140,65	703,25	0202220124B2	11,07	387,35
0202031028	261,04	522,08	0202040110G	50,50	3.535,00	0202046025B	174,73	698,92	0202220125	0,14	428,40
0202031029A	13,574,84	13.574,84	0202040110H	1,00	6.395,20	0202046025C	281,10	41.983,20	02022202061A	86,26	9.853,20
0202031029B	12.335,41	12.335,41	0202040111B	11,26	2.487,58	0202046025D	361,49	722,98	02022202061B	115,52	57.738,50
0202031029C	16.394,97	16.394,97	0202040301A	2.489,10	2.489,10	0202046025F	473,94	3.317,58	02022202061C	135,20	22.983,30
0202031029D	15.645,34	15.645,34	0202040305A	2,73	2.184,00	0202046025G	118,99	237,98	02022202061D	99,53	7.962,53
0202031029E	247,36	742,08	0202040305B	3,58	2.506,00	0202046025I	118,99	594,95	02022202061E	118,69	4.747,62
0202031029F	364,48	1.093,44	0202040505A	3,93	12.499,64	0202046031D	102,74	10.274,00	02022202061F	116,77	23.354,94
0202031097A	134,66	6.733,00	0202040506A	23,38	39.746,00	0202046031E	102,74	10.274,00	020222020620C	135,94	13.599,32
0202031097B	287,34	14.367,00	0202040610A	81,82	3.272,80	0202046032B	129,29	48.483,75	020222020620C	182,14	18.214,14
0202031097C	2,01	20.100,00	0202040611A	81,82	3.272,80	0202046032C	129,29	48.483,75	0202220603	36,06	18.026,50
0202031101A	43,81	690,50	0202041402A	61,86	6.865,46	0202046040A	61,86	6.865,46	0202220604A	61,86	6.865,46
0202031102A	31,77	1.588,50	0202042202B	2,72	1.015,20	0202046043B	61,86	13.052,46	0202220605	20,10	2.009,91
0202031106C	54,12	5.412,00	0202042202C	22,71	6.813,00	0202046043C	61,86	11.567,82	0202220606A	20,10	1.205,95
0202031111A	9,48	758,40	0202042202D	29,76	8.332,80	0202046043A	1.078,43	11.862,76	0202220607A	883,91	22.097,71
0202031168	9,62	769,60	0202042202E	42,84	15.140,80	0202046043B	1.078,43	6.497,98	0202220608A	883,91	22.097,71
0202031253C	76,49	764,90	0202042202G	67,21	72.922,85	0202046043C	1.180,70	1.180,70	0202220607C	990,47	11.885,57
0202031255E	4,61	46,10	0202042202H	106,44	5.524,18	0202046035D	1.104,84	5.524,18	0202220608	537,49	2.687,44
0202031530A	3,16	221,20	0202042202I	146,06	39.436,20	0202046035E	1.087,57	5.437,84	0202220609	351,93	35.190,93
0202031531A	2,74	191,80	0202042202J	199,76	131.841,80	0202046036	3,95	1.185,91	0202220610	1.108,51	5.547,54
0202031538	26,37	15.940,00	0202042202K	294,16	38.240,80	0202046037	627,17	6.271,17	0202220611	72,88	1.821,89
0202031610B	22,76	455,20	0202042228A	14,24	42,72	0202046039A	2.003,64	2.003,64	0202220612	318,22	127.287,16
0202031611A	6,43	64,30	0202042228B	28,51	513,18	0202050101A	0,97	281,30	0202220613A	4,50	9.000,00
0202031611B	15,34	153,40	0202042228C	54,03	1.242,69	0202050101C	5,00	1.200,00	0202220614	16,42	8.953,20
0202031611C	24,60	246,00	0202042228D	81,82	1.815,25	0202050101D	10,00	6.103,53	0202220615	6,10	1.815,34
0202031616A	0,45	67,50	0202042228E	161,49	8.881,95	02020					

Literaturverzeichnis

<http://www.hochtief-construction.at/de/projekte-umfahrung-nord.aspx>.

Datum des Zugriffs: 11.11.2013.

http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Stetige_Gleichverteilung_Dichte.png&filetimestamp=20031126075538&. Datum des Zugriffs: 28.11.2013.

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triangular_distribution_PMF.png.

Datum des Zugriffs: 28.11.2013.

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dichtefunktion.png>. Datum des Zugriffs: 02.12.2013.

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lognormal_distribution_PDF.svg.

Datum des Zugriffs: 02.12.2013.

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:ExpDichteF.svg>. Datum des Zugriffs: 02.12.2013.

<http://www.mathepedia.de/Betafunktion.aspx>. Datum des Zugriffs: 14.07.2014.

ASFINAG BMG: Leistungsverzeichnis S10 Mühlviertler Schnellstraße Bauabschnitt 4.2. Leistungsverzeichnis. 2011.

AUFTRAGNEHMERKATASTER ÖSTERREICH, GREGOR STICKLER: Zuschlagskriterien, Bewertungssysteme und Lebenszyklusorientierte Beschaffungsmodelle.

https://www.ankoe.at/fileadmin/dateien/ueber_uns/Skripten_ANKOE-Treff_Vergabe/2012-05-30_ANKOE-Treff-Vergabe.pdf. Datum des Zugriffs: 10.07.2014.

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, FAMILIE UND JUGEND (BMWFJ): Die Bauausschreibung - Leitfaden für die praktische Anwendung der StLB Hochbau 019 aund Haustechnik 010. Leitfaden. Wien. 2013.

CHAU, K. W.: Construction Management and Economics. In: Monte Carlo simulation of construction costs using subjective data. Hrsg.: 09/1995.

DENK, R.: Ökonomische analyse der Vergabebestimmungen in der österreichischen Bauwirtschaft. Österreichische Gesellschaft für Baurecht, 1981.

HECK, D.: Bauwirtschaftslehre VU (Master). Vorlesungsskriptum (WS11/12). Graz. TU Graz Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2011.

KUMMMER, M.: Einsatz der Monte-Carlo-Simulation zur Berechnung von Baukosten und Bauzeit. Masterarbeit. Graz. Technische Universität Graz, 2012.

- LANG, W.: Ansätze für die Kapazitätsermittlung von Baustellenführungskräften. In: Tagungsband - 2. Forschungssymposium der Baubetriebs- und Immobilienwirtschaften. Hrsg.: MÜNCHEN, T. U.: München. 2010.
- LECHNER, H.: Grundlagen der Bauwirtschaftslehre. Vorlesungsskript. Graz. TU Graz Institut für BBW+PEPM, 2009.
- LECHNER, H.: AVA - Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung. Vorlesungsskript. Graz. Technische Universität Graz, 2011.
- LECHNER, H.: Ausschreibung und Prüfung von LVs. In: Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft. Hrsg.: BAUWIRTSCHAFT, T. G.: Graz. Verlag der TU Graz, 2010.
- LECHNER, H.: Kommentar zum Leistungsbild Architektur (HOAI 2009-20xx). Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2012.
- LECHNER, H.: VU Kosten- und Terminplanung SS 2012 - Teil 2 - Kostenplanung 1. Vorlesungsskript. Graz. TU Graz Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2012.
- LIU, Q.: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vorlesungsskrip. Graz. Technische Universität Graz, 2012.
- ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT STRAÙE - SCHIENE - VERKEHR (FSV): Leistungsbeschreibungen Verkehrsinfrastruktur, Version 002. Standardisierte Leistungsbeschreibung. Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr, 2010.
- ÖSTERREICHISCHE NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM A 2050:2006 - Vergabe von Aufträgen über Leistungen - Ausschreibung, Angebot, Zuschlag. ÖNORM. Wien. Austrian Standards plus GmbH, 2006.
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 2061:1999 - Preisermittlung für Bauleistungen. ÖNORM. Wien. Österreichisches Normungsinstitut, 1999.
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 1801-1:2009 - Bauprojekt- und Objektmanagement, Teil 1: Objektterrichtung. ÖNORM. Wien. Austrian Standards plus GmbH, 2009.
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 2110 - Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen. ÖNORM. Wien. Austrian Standards plus GmbH, 2011.
- PACHNER, F.: Die Durchführung einer (Bau-) Ausschreibung. <http://www.noest.or.at/>. Datum des Zugriffs: 08.10.2013.
- PALISADE CORPORATION: Benutzerhandbuch für @RISK. Ithaca, NY 14850, USA. Palisade Corporation, 2009.

REPUBLIK ÖSTERREICH: Bundesvergabegesetz 2006 - BVergG 2006. Bundesgesetzblatt. Republik Österreich, 2006.

SANDER, P.: Probabilistische Risiko-Analyse für Bauprojekte. Dissertation. Innsbruck. Innsbruck University Press, 2012.

USIC - Schweizerische Vereinigung Beratender Ingenieurunternehmungen (25. August 2008). Ausschreibung und Bewertung von Angeboten für Planerleistungen. Zürich.

ZOJER, T.: Entwicklung eines Evaluierungsmodells zur Ermittlung des technisch und wirtschaftlich günstigsten Angebotes bei der Vergabe von Bauleistungen. Dissertation. Graz. TU Graz Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2006.

