

Hans-Peter STER

PLANERNACHTRÄGE

eine bauwirtschaftliche Ableitung möglicher und zulässiger Kalkulationsmethoden

Masterarbeit

eingereicht an der

Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

Fakultät für Technische Wissenschaften



zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur

Beurteiler/Betreuer

Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Arnold Tautschnig

Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften

Arbeitsbereich für Baubetrieb, Bauwirtschaft und Baumanagement

Innsbruck, Juni 2017

Beurteiler/Betreuer: Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Arnold Tautschnig
Leopold-Franzens-Universität Innsbruck
Fakultät für Technische Wissenschaften
Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften
Arbeitsbereich für Baubetrieb, Bauwirtschaft und Baumanagement

Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit setzt sich sowohl theoretisch als auch empirisch vertieft mit den Kostenrechnungsmethoden in der Bauwirtschaft mit dem Fokus auf Planungsdienstleistungen auseinander. Sie kann als Ansatz als auch Arbeitsgrundlage zur Ermittlung von angemessenen Honoraren für Leistungsabweichungen dienen.

Die in dieser Arbeit aufgeworfenen Fragestellungen beziehen sich auf die Auswirkungen der Kalkulationsmethode auf die durch Leistungsabweichungen sich verändernde Erfolgsrechnung, im speziellen der Gewinnrechnung sowie der Deckungsbeitragsrechnung.

Dabei konnten zuerst die kritischen Eigenschaften einer Kostenrechnung isoliert werden, welche notwendig sind, um überhaupt die notwendige Informationstiefe für Entscheidungen im Falle von Leistungsabweichungen zu treffen. Die Entscheidung für eine Kostenrechnungsmethode hat bereits zum Zeitpunkt der Urkalkulation wesentlichen Einfluss auf die zukünftigen Kosten- und Kalkulations-Entscheidungen des Unternehmens und müssen die kritischen Eigenschaften zu jedem Kalkulationszeitpunkt neu betrachtet werden.

Die Vernachlässigung der Auslastung zum Kalkulationszeitpunkt, die ungenügende Trennung von leistungs- und zeitabhängigen Kosten sowie die fehlerträchtige Behandlung der Bereitschaftskosten als zeitabhängige Fixkosten stellen die wesentlichen Fehlerquellen der Vollkostenrechnung dar. Die Vollkostenrechnung zeigt sich bereits in der theoretischen Betrachtung als ungeeignet, die für die Kalkulation von Leistungsabweichungen notwendigen Informationen bereit zu stellen.

Planungsdienstleister, die sich ausschließlich auf Vollkostenrechnung verlassen, sind mangels Information nicht in der Lage abzuschätzen, ob eine Leistungsabweichung zu einem besseren oder schlechteren Unternehmenserfolg führt.

Anhand der in Österreich und Deutschland in den letzten 20 Jahren von Planungsdienstleistern eingesetzten Verbandskalkulationen konnte gezeigt werden, dass die Verbandskalkulationen ausschließlich eine Kalkulation zu Vollkosten ermöglichen und für die Kalkulation von Leistungsabweichungen nur ungenügende Methoden bereitstellen. Überdies gleichen sich die Ergebnisse dieser Verbandskalkulationen in weitem Masse, sodass nahezu unabhängig von der gewählten Kalkulation ein Planungsdienstleister auf die gleichen Kalkulationsergebnisse kommt. Angesichts der Heterogenität der Planungsdienstleister (Baumeister, Bauingenieure, Architekten) und der Vielfalt an Firmenstrukturen, Arbeitszeitmodellen, Organisationsformen und schließlich auch den Aufträgen selbst ist es daher verwunderlich, dass diese Verbandskalkulationen die häufig einzigen Kalkulationsmethoden von Planungsdienstleistern darstellen.

Auch die gängige bauwirtschaftliche Literatur basiert im Wesentlichen auf der Vollkostenkalkulation. Folglich bietet sie keine geeigneten Methoden zur Kalkulation von Leistungsabweichungen und endet häufig bei qualitativen Beschreibungen. Insbesondere die Berücksichtigung von Produktivitätsänderungen ist mangelhaft und scheitert bei Planungsdienstleistungen zusätzlich an der Erfassung von Produktivitätsänderungen bei geistig schöpferischer Leistung.

Auch das Dogma, dass Leistungsabweichungen automatisch zu Mehrkosten führen, wird in dieser Arbeit erneut widerlegt.

In der Szenarienauswertung werden die wesentlichsten Leistungsabweichungen und deren Kombinationen sowohl in Teil- als auch Vollkostenrechnung kalkuliert. Hier konnte schließlich gezeigt werden, dass eine vollständige Teilkostenrechnung einen angemessenen Ausgleich der Interessen des Auftraggebers und Auftragnehmers gewährleisten kann. Hierzu ist jedoch die Bereitschaft notwendig, insbesondere die Auslastung des Unternehmens ständig zu erfassen, da diese wesentlich für die Kalkulation eines angemessenen Honorars ist.

Ebenso konnte in der Szenarienauswertung ausgearbeitet werden, dass die Kalkulation von Leistungsabweichungen mittels Vollkostenkalkulation (und somit auf Basis der Verbandskalkulationen) in nahezu allen Situationen und Auslastungsfällen zum Nachteil des Planungsdienstleisters reicht und zu teils ruinösen Verlusten führt. In den wenigen Fällen, in denen die Vollkostenkalkulation zum Vorteil des Planungsdienstleisters angewendet werden kann, ist sie jedoch hochprofitabel und erreichen die Gewinne den Wert des Honorars, sodass nicht mehr von einem angemessenen Ausgleich der Interessen gesprochen werden kann.

Abstract

This thesis deals with both theoretically and empirically reflection about cost accounting methods in the construction industry, with a focus on planning services. It can be used as an approach and as a basis of work to determine reasonable fees for deviations of contracted services.

The questions raised in this work relate to the impact of the costing method on the income statement which is changing due to service deviations, in particular the profit and the contribution margin.

The first step was to isolate the critical properties of cost accounting, which are necessary to make the needed information depth for decisions in the case of service deviations. The decision for a cost accounting method already has a significant influence on the future costs and costing decisions of the company at the time of the initial pricing of the services, and the critical properties must be reconsidered at any time of calculation.

The neglect of utilization at the time of calculation, the inadequate separation of direct expenses and overhead, and the sensitive to error handling of standby costs as overhead are the main sources of failures in the full cost calculation. The full cost accounting is already unsuitable in the theoretical consideration to provide the information necessary for the calculation of performance deviations.

Planning service providers who rely exclusively on full-cost accounting are not even able to estimate whether a service deviation leads to a better or success for the company.

Based on the proposed calculation of the fee guides published the last 20 years in Austria and Germany by various interest groups of planning service providers such as civil engineers and architects, it has been shown that these calculations only allows a cost estimate at full cost and only inadequate methods are provided for the calculation of service deviations. In addition, the results of these calculations are much the same, independently which fee guide is chosen. In view of the heterogeneity of the planning service providers (*Baumeister*¹, civil engineers, architects) and the diversity of company structures, working time models, organisational forms and finally the projects themselves, it is surprising that these calculations represent the often only calculation methods of planners.

The common commercial literature is also based on the full cost calculation. Consequently, it does not provide suitable methods for calculating service deviations and often ends with only qualitative

¹ *Baumeister* is in Austria, Germany and Switzerland and in its translation *byggmästare* also in the Scandinavian countries the legal term for a professional, which is entitled as well to plan AND build a wide variety of different constructions works. Therefore this professional is authorized to provide the differing services typically are also offered by civil engineers and architects and is also qualified to built them. Before the term architect was introduced, the *Baumeister* was generic term for a professional, qualified to plan and built constructions alone.

descriptions how to calculate. In particular, the consideration of changes in productivity is deficient, but it fails to be traced essentially to the recording of productivity changes in mentally creative services like planning services.

Also the dogma that service deviations automatically lead to additional costs is again disproved in this work.

In the scenario analysis in this thesis, the most significant service deviations and their combinations are calculated in both direct costing and full cost accounting. Finally, it has been shown that direct costing can ensure a fair balance between the interests of the client and the contractor. However, this requires a willingness to constantly record the utilization of the company, as this is essential for the calculation of a reasonable fee.

Similarly, it was possible to elaborate in the scenario analysis that the calculation of service deviations by means of full cost calculation (and thus calculations based on the fee guides of the interest groups) in almost all situations and load cases works to the detriment of the planning service provider and leads to partly ruinous losses. However, in the few cases where full cost calculation can be applied to the benefit of the planning service provider, it is highly profitable and gains the value of the fee, so that no more reasonable compensation of interests can be assumed.

Inhaltsverzeichnis

Inhalt

1.	Einleitung.....	1
1.1.	Vorgangsweise.....	1
1.2.	Ab- und Eingrenzung der Arbeit	3
1.3.	Aufbau der Arbeit	4
2.	Die betriebswirtschaftliche Kostenrechnung als Basis der Honorarkalkulation	7
2.1.	Einordnung der Kostenrechnung in die Unternehmensrechnung	7
2.2.	Begriffsbestimmungen	13
2.2.1.	Abgrenzung zum externen Rechnungswesen	13
2.2.2.	Gesamtkosten vs. Stückkosten.....	16
2.2.3.	Einzel- und Gemeinkosten.....	16
2.2.4.	Variable und fixe Kosten.....	17
2.2.5.	Die Kostenfunktion	17
2.2.6.	Durchschnittskosten und Grenzkosten.....	18
2.2.7.	Stand-Alone-Kosten und Inkrementalkosten	22
2.2.8.	Opportunitätskosten und versunkene Kosten	22
2.2.9.	Kostenverrechnungsprinzipien.....	23
2.2.10.	Teilbereiche der Voll und Teilkostenrechnung.....	24
2.3.	Kostenrechnungsgestaltung für Dienstleistungsbetriebe	26
2.3.1.	Zuschlagskalkulation.....	27
2.3.2.	Zuschlagskalkulation in der Kostenstellenrechnung	28
2.3.3.	Kostenartenrechnung.....	32
2.3.4.	Ergebnisrechnung.....	35
2.3.5.	Prozesskostenrechnung.....	43
3.	Die Honorarkalkulation in der Praxis.....	51
3.1.	Entwicklung der Verbandskalkulationen.....	51
3.1.1.	HOA 2002.....	56

3.1.2.	HOB 2000.....	57
3.1.3.	L_KAP 2012.....	57
3.1.4.	HIA 2010	58
3.1.5.	HOAI 2013.....	59
3.1.6.	LM.VM.2014	60
3.1.7.	ASCE 2003.....	62
3.2.	Die Verbandskalkulationen im Vergleich	64
4.	Leistungsabweichung	89
4.1.	Definition	89
4.2.	Folgen	91
4.3.	Auswirkungen auf Kosten.....	92
4.4.	Kalkulation von Leistungsabweichung	94
5.	Szenarienvergleich der Verbands- mit der Teilkostenkalkulation.....	99
5.1.	Kalkulationsgrundlagen	101
5.1.1.	Effizienz in der Erbringung unterschiedlicher Teilleistungen	102
5.1.2.	Anteile an Einzelkosten, variablen Gemeinkosten und Fixkosten.....	106
5.1.3.	Kapazitätsauslastung durch das Projekt absolut.....	107
5.1.4.	Kapazitätsauslastung je Periode (Woche, Monat)	108
5.1.5.	Die Kosten- und Honorarfunktion	108
5.2.	Randbedingungen des Szenariovergleichs	117
5.3.	Szenario 1: Die Urkalkulation	121
5.4.	Szenario 2: Mehr- oder Minderleistungen ohne Projektdaueränderung	123
5.5.	Szenario 3: Mehr- oder Minderleistungen mit Projektdauer- änderung	126
5.6.	Szenario 4: Leistungsunterbrechung	128
5.7.	Szenario 5: Intensitätsänderung.....	130
5.8.	Szenario 6: Leistungsabbruch.....	132
6.	Ergebnisse und Ausblick	133
6.1.	Gesamtgewinn und Gesamtdeckungsbeitrag	134

Gewinndifferenz - SIGMA.....	137
6.1.1. Kalkulation nach Kostenfunktion	137
6.1.2. Kalkulation nach Aufwandswerten und Vollkostenstundensatz.....	141
6.1.3. Kalkulation nach Aufwandswerte zu Vollkostenstundensatz zzgl Fixkostendifferenz	145
6.1.4. Kalkulation nach Teilleistungsfaktoren	149
6.2. Deckungsbeitragsüberschuss - OMEGA	153
6.2.1. Kalkulation nach Kostenfunktion	153
6.2.1. Kalkulation nach Aufwand und Teilleistungsfaktoren zu Vollkosten	157
6.3. Konkurrenzfall - SIGMA 600 vs. KAPPA 600	163
6.4. Konkurrenzfall - SIGMA 600 vs. OMEGA 800	166
6.5. Fazit	170
6.6. Ausblick.....	175
7. Literaturverzeichnis.....	177
7.1. Bücher	177
7.2. Peer Reviewed Journals.....	179
7.3. Judikatur	180
7.4. Sekundärliteratur	181
7.5. Normen, Richtlinien und Gesetze.....	184
8. Anhang.....	185
8.1. Tabellen	185
8.2. Abbildungen	193

1. Einleitung

Die Kostenkalkulation im Bauwesen ist zwiegespalten. Bauausführende Unternehmen kalkulieren bis dato überwiegend im Sinne der ÖNORM B2061 und der ÖNORM-Familie B21xx ihre Kostengrundlagen auf Basis der Vollkostenrechnung. Hinsichtlich Nachtragskosten gibt es aufgrund der jahrelangen Konsistenz in der vertraglichen Regelung umfangreiche Literatur aber auch Judikatur, sodass zumindest im Prinzip Sicherheit über die Kalkulationsmethode herrscht.

Die Kostenkalkulationen des planenden Gewerbes (Architekten, Bauingenieure, Baumeister) wurden bis zum Eintritt Österreichs in die EU dominiert durch Gebührenordnungen, Honorarordnungen, Honorarinformationen und Vergütungsmodelle der jeweiligen Kammerorganisationen (im Folgenden kurz Verbandskalkulationen²). Diese wiesen einen funktionellen Bezug zwischen Baukostensumme, Schwierigkeitsgrad und Leistungsumfang auf. Leistungsänderungen wurden je nach vertraglicher Vereinbarung über Regiestunden oder auf Basis der entsprechend betroffenen Leistungsbestandteile der Honorarrichtlinien kalkuliert und unterlagen grundsätzlich lediglich der Preisgrundlage nach ABGB.

Aufgrund gerichtlicher Entscheidungen wurden zuerst die gesetzlich verankerten Gebührenordnungen im Jahre 1990 und schließlich die im Wesen identen aber „unverbindlichen“ Honorarordnungen im Jahre 2005 durchwegs behoben und konnten im Außenverhältnis - insbesondere bei öffentlichen Aufträgen - nicht mehr als Kalkulations- und Vertragsgrundlage herangezogen werden. Tatsächlich bilden die Honorarrichtlinien in der Kalkulation zahlreicher planender jedoch bis heute die Grundlage der Kostenschätzung.

Mittlerweile treten mehrere alternative Kalkulationsmethoden die Nachfolge der immer noch verankerten Honorarrichtlinien an. Inwieweit diese Kalkulationsmethoden und ihre Vorgänger geeignet sind, einen angemessenen Ausgleich zwischen den Interessen der Planer und Auftraggeber zu schaffen soll im Rahmen dieser Arbeit untersucht werden.

1.1. Vorgangsweise

Um das in der Einleitung besprochene Problem zu untersuchen werden folgende Hypothesen aufgestellt:

² In weiterer Folge werden die zahlreichen unterschiedlichen Bezeichnungen wie Gebührenordnung, Honorarordnung, Honorarinformationen und Vergütungsmodell als Verbandskalkulationen bezeichnet. Wir verstehen darunter eine normierte Kalkulationsvorschrift oder -empfehlung, die durch einen Interessensverband initiiert oder zumindest beeinflusst wurde. Wie später gezeigt wird, trifft diese Einordnung auf sämtliche der untersuchten Honorarkalkulationen zu.

These 1: Jede betriebswirtschaftliche Kalkulationsart lässt sich in die Verbandskalkulationen bei bekannten äußeren Bedingungen (also üblicherweise erst im Rahmen der Nachkalkulation) überführen.

These 2: Im Falle von Informationsdefiziten und damit risikobehafteten Kostenschätzungen bei der Angebotslegung unterscheiden sich die Kostenrechnungsmodelle jedoch stark in Ihrer Sensitivität auf Leistungsabweichungen. Die Wahl des Kostenkalkulationsmodells kann daher zu einem Bias, und damit einen wirtschaftlichen Nachteil für einen Vertragspartner führen.

These 2: In Erweiterung der These 1 führen die Abweichungen bei bestimmten oder allen Leistungsabweichungen zu einem wirtschaftlichen Nachteil für **ausschließlich einen Vertragspartner**. Durch geschickte Wahl des Kalkulationsmodells kann ein Vertragspartner daher unabhängig von der wirtschaftlichen Entwicklung (hier insbesondere Auslastung) des Planers einen wirtschaftlichen Vorteil zu Lasten des Anderen erzielen.

Daraus ergeben sich folgende Fragestellungen:

Fragestellung 1: Ergeben sich Unterschiede im Kalkulationsergebnis von Honoraren bei gleichen Ausgangsbedingungen (also zum Zeitpunkt der Urkalkulation) zwischen den auf Kostenrechnung aufbauenden Kalkulationsmodellen und jenen der Verbandskalkulation

Fragestellung 2: Benachteiligen die in den Verbandskalkulationen definierten Kalkulationsmodelle im Falle von Leistungsabweichungen vom Urangebot ständig einen der Vertragspartner unabhängig von der wirtschaftlichen Situation (Auslastung) des Anbieters.

Fragestellung 3: Benachteiligen die in den Verbandskalkulationen definierten Kalkulationsmodelle im Falle von Leistungsabweichungen vom Urangebot vorhersehbar derart, dass ein Vertragspartner unabhängig vom anderen Vertragspartner sich einen wirtschaftlichen Vorteil durch Leistungsabweichungen verschaffen kann, indem er das Kalkulationsmodell vorschreibt.

Als **Methode** werden zuerst die betriebswirtschaftlichen Kostenrechnungsmodelle untersucht und in Hinsicht auf die Fragestellungen eine Best-Practice ermittelt.

Im Folgenden werden die aktuellen und sich noch in Anwendung befindlichen Verbandskalkulationen untersucht, ob diese für eine Urkalkulation auf eine einheitliche Kostenrechnungsbasis zurückgeführt werden können und werden die sich hierbei ergebenden Honorare ausgewertet und verglichen.

Im Weiteren wird ein kostenrechnerisches Referenzmodell ausgearbeitet, das unabhängig von der Leistungsabweichung zu einem angemessenen Ausgleich der Interessen zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber führt.

Dieses Referenzmodell wird in typischen Szenarien von Leistungsabweichungen den grundlegenden Modellen der den Verbandskalkulationen innewohnenden Kalkulationen gegenübergestellt und die Abweichung zum Referenzmodell bei

- ⋮ Variieren der wirtschaftlichen Lage eines Unternehmens
- ⋮ Vergleich zweier Unternehmen in gleicher wirtschaftlicher Lage
- ⋮ Vergleich zweier Unternehmen in unterschiedlicher wirtschaftlicher Lage

unter Berücksichtigung typischer Leistungsabweichungen untersucht.

1.2. Ab- und Eingrenzung der Arbeit

Die Diskussion um Angebote, Nachträge und Schadensersatz kann vor allem in der Baubranche meist nicht ohne Berücksichtigung der jeweiligen zugrundeliegenden Verträge, Normen, Gesetzgebung und Judikatur erfolgen.

Diese Arbeit geht bei Ihrer Betrachtung von einem bereits bestehenden Kausalzusammenhang aus, dass die Forderung dem Grunde nach zu Recht besteht und dass die Eingangsgrößen der Kostenrechnung nicht bestritten sind. Die rechtliche Zulässigkeit der Verrechnung von Nachträgen und Schadensersatz wird jedoch nicht in dieser Arbeit geklärt.

Somit berücksichtigt diese Arbeit lediglich die kostenrechnerischen Methoden, nicht aber deren Input oder die Berechtigung, überhaupt eine Forderung aufzustellen. Ob beispielsweise der Planer berechtigt ist, eine spezifische Leistung in Rechnung zu stellen, oder ob diese eine bereits einzukalkulierende Nebenleistung darstellt wird nicht beantwortet. Ebenso wird nicht beantwortet ob für diese zusätzliche Leistung 10 oder 20 Stunden benötigt werden.

Sehr wohl aber soll diese Arbeit es ermöglichen, Methoden zur Berechnung eines Nachtrages von mehreren Seiten zu beleuchten und die unterschiedlichen Ergebnisse der Methoden darstellen und bewerten.

Diese Arbeit geht überdies von einem rational handelnden und entscheidenden Homo Oeconomicus³ aus, und zwar sowohl auf Seite des Anbieters als auch Seite des Nachfragers der Leistungen. Der be-

³ Eine vertiefende Diskussion des Rationalprinzips kann beispielsweise Schneider (1987) entnommen werden. Im Sinne der Diskussion Schneiders wird das Rationalprinzip im Sinne dieser Arbeit somit auf die in der Wirtschaftstheorie bekannten Ansätze der Nutzentheorie und der Nutzenmaximierung des Individuums sowie entscheidungslogisches Verhalten gestützt. Dieser Ansatz schließt nicht die Unvollkommenheit des Menschen oder der Theorie des rationalen Menschen aus. Vielmehr dient er als Werkzeug, um die gegebene Fragestellung aus einem abgegrenzten Bereich heraus zu untersuchen [Schneider 1987, S63ff].

triebswirtschaftlichen und marktwirtschaftlichen Betrachtung wird daher immer der Vorrang eingeräumt. Unternehmensrechtliche oder steuerrechtliche Fragen können somit nicht berücksichtigt werden.

Spekulative Handlungsoptionen werden nicht berücksichtigt, sehr wohl aber spieltheoretische. Letztere unterscheiden sich von ersteren dadurch, dass den Handlungsoptionen kalkulierbare oder zumindest schätzbare Risiken gegenüberstehen, sodass der Output verbunden mit Wahrscheinlichkeitsüberlegungen und Spielentscheidungen berechnet werden kann⁴.

Spekulativ bedeutet im Sinne dieser Arbeit somit, dass der Risiko / Output – Zusammenhang dem „Spielenden“ nicht bekannt ist oder er ihn nicht abschätzen kann.

Auch nicht kausale Risiko / Output Paare, die zu vom Markt abweichenden Ergebnissen führen würden, werden nicht berücksichtigt. Vereinfacht kann man dies damit umschreiben, dass die Handlungsentscheidung einen am Markt möglichen Fremdvergleich standhalten muss. Glück und Zufall sind keine Ergebnisse rationalen Entscheidens.

1.3. Aufbau der Arbeit

Die nachstehende Arbeit ist unter der Berücksichtigung des Wissenshintergrundes des Bauingenieurwesens entstanden, aus diesem Grunde wird dem Bereich der betriebswirtschaftlichen Kostenrechnung ein breiterer Raum eingeräumt, als dieser bei Arbeiten für ein rein betriebswirtschaftliches Publikum zu erwarten wäre.

Aus diesem Grund soll aus den Ergebnissen dieser Arbeit auch keine realwirtschaftliche Handlungsempfehlung abgeleitet werden, noch wird eine solche Handlungsempfehlung das Ergebnis dieser Arbeit sein. Diese Arbeit soll daher im strengen Sinne der wissenschaftlichen Vorgangsweise eine Wenn-Dann-Analyse aus mehreren Blickwinkeln heraus ermöglichen.

⁴ Die in der Betriebswirtschaft als „Bernoulli-Prinzip“ bekannte Maximierung des Erwartungswertes des Risikonutzens ist das Ergebnis der Ableitung spieltheoretischer Überlegungen. John von Neumann und Oskar Morgenstern zeigen in Ihrer Arbeit über die mathematische Theorie der Glücksspiele, dass selbst Glücksspiele einen dem Spiel innewohnenden, und damit grundsätzlich kalkulierbaren Output haben. Das „Neumann-Morgenstern-Nutzentheorem“ erweitert dabei die bis dahin bekannten Nutzendefinitionen (z.B. nach Gossen) und Nutzenoptimierungsstrategien (Thünen, Cournot) um die Frage des Handelns unter Unsicherheit. Neumann-Morgenstern zeigen weiter, dass Handlungsstrategien bei Glücksspielen, bei denen die Spieler den Erwartungswert des Risikonutzens maximieren wollen dem „Minimax-Prinzip“ folgen. Der Entscheidende wählt die Handlungsmöglichkeiten, die für die ungünstige Zukunftslage den höchstmöglichen Ertrag ermöglicht. Das „Bernoulli-Prinzip“ erweitert dieses Theorem dadurch, dass es sowohl die Maximierung des Erwartungswertes unter Unsicherheit als auch die Substitution unterschiedlicher Anlagen nach Nutzen-Risiko-Überlegungen ermöglicht und Grundlage der heute gängigen Praxis der Risikosteuerung (Diversifikation) ist. Jeder Anlagenfonds wird nach diesem Prinzip verwaltet und jede wirtschaftliche Entscheidung unterliegt diesem Prinzip. In seiner mathematischen Reinheit bildet es wohl nur bei theoretischen Szenarien das alleinige Entscheidungsprinzip, und wird in realwirtschaftlichen Entscheidungen durch zahlreiche andere, auch soziale und psychologische Faktoren überlagert [Schneider 1987, 237ff].

Die Entscheidung der breiteren Aufnahme der Kostenrechnungsgrundlagen wurde getroffen, da die dem Bauingenieur bekannten Kostenrechnungssysteme überwiegend auf Basis der ÖNORM B2061 unter Berücksichtigung der vertraglichen Spezifika der ÖNORM B2110 aufbauen. Vereinzelt kann damit gerechnet werden, dass Bauingenieuren auch die Gebührenordnungen, Honorarordnungen, Honorarempfehlungen, Honorarinformationen und Vergütungsmodelle der Interessensverbände bekannt sind. Erfahrungsgemäß kalkulieren zahlreiche Ziviltechniker ihr Planungshonorar ausschließlich mit den darin enthaltenen Kalkulationsprinzipien.

Wie in den folgenden Kapiteln aufbereitet und wesentlicher Impuls für die Erstellung dieser Arbeit ist der Umstand, dass diese den Bauingenieuren bekannten Kalkulationsgrundlagen durchwegs nur einen sehr kleinen Ausschnitt, der Kostenrechnung abdecken. Zahlreiche Kostenrechnungsmethoden werden daher in der Praxis nicht angewandt.

Dies obwohl Betriebswirte mit Kostenrechnung so vertraut umgehen wie Bauingenieure mit Differentialgleichungen. Eine der wesentlichen Fragestellungen dieser Arbeit ist daher auch, ob dieses außer Acht lassen der etablierten Kostenrechnungsmethoden einen Einfluss auf die Erfolgsrechnung der Planer haben kann.

Da sich diese Arbeit an Ingenieure richtet, oder zumindest an mathematisch versierte Planer wird der oft beschreibende Pfad vorrangig in mathematischen Gleichungen erschlossen werden, im Gegensatz zu den bei Betriebswirten üblichen tabellarischen Berechnungen (beispielweise dem Betriebsabrechnungsbogen). Auch wird aus diesem Grund ein gewisses Grundrepertoire an mathematischen Kenntnissen vorausgesetzt, wenngleich diese für den Großteil der Arbeit und insbesondere für das Verständnis des in Kapitel IV folgenden Szenariovergleiches nicht zwingend notwendig ist.

Aus Quellen entnommene Diagramme, Tabellen und Schaubilder wurden nach Möglichkeit zur besseren Lesbarkeit der Arbeit in eigene Darstellungen übergeführt, sofern die spezifische Aufbereitung der Grafik selbst nicht bereits die wesentliche Information enthält. Die darin enthaltenen Daten und Informationen sind jedoch der Quelle entnommen.

Sowohl hinsichtlich der Informationserfassung aus fremden Quellen als auch hinsichtlich der selbst getroffenen Aussagen und Erkenntnisse zielt diese Arbeit AUSSCHLIESSLICH auf die Kostenrechnung in Dienstleistungsbetrieben mit Einzelfertigung (Projektcharakter der Dienstleistung). Viele für baubetriebliche Kosten- oder Erfolgsrechnungen erforderliche Ergänzungen oder Vertiefungen sind daher in der vorliegenden Arbeit nicht behandelt bzw. gezielt weggelassen worden.

Im folgenden Kapitel 2 wird zuerst die Kostenrechnung aus betriebswirtschaftlicher Seite betrachtet. Dabei wird bewusst der Rahmen dessen, was in der baubetrieblichen Praxis als bekannt und relevant angesehen deutlich überschritten. Das Kapitel soll auf die wesentlichen Definitionen, Prinzipien und

Kalkulationsmethoden vorbereiten, die für die folgenden Kapitel notwendig sind aber nicht vorausgesetzt werden können.

Ziel dieses Kapitels ist es Erstens, das Auge für die Problematik, Schwächen und Fehler der Kalkulation von Leistungen unter Vollkosten und einfachen, kostenbasierten Zuschlagskalkulationen zu schärfen, also jenen Kalkulationen die aufgrund der dominanten vertragsrechtlichen Berücksichtigung zum Allgemeinplatz der Bauschaffenden (gleich ob Planer oder Ausführende) geworden sind.

Zweitens sollen aus den dort gewonnenen Erkenntnissen die Verbandskalkulationen klassifiziert und untersucht und eine vereinfachte aber vollständige Kostenkalkulation für einen Planungsbetrieb abgeleitet werden. Ersteres erfolgt in Kapitel III, Zweites in Kapitel V.

Kapitel 3 beginnt mit einem Rückblick auf die Verbandskalkulationen speziell in Österreich aber auch den USA und greift die aktuelle Entwicklung dahingehend für die letzte im deutschen Sprachraum (noch?) verbliebene Verbandskalkulationen mit Gesetzescharakter auf.

In weiterer Folge betrachten wir die einzelnen Verbandskalkulationen in allgemeiner beschreibender Weise, jedoch mit dem Ziel diese auf eine einheitliche mathematische Grundlage zu stellen und miteinander unter den gleichen Ausgangsbedingungen zu vergleichen und die Gemeinsamkeiten und Unterschiede herauszuarbeiten.

In Kapitel 4 werden die in der Literatur beschriebenen Formen der zu Planernachträgen führenden Leistungsabweichungen aufgearbeitet, auch um hieraus die Grundlage für Kalkulationsgleichung und die zu betrachtenden Szenarien des Szenariovergleichs im Kapitel V zu erarbeiten.

Kapitel 5 greift die in den vorigen Kapiteln gewonnenen Erkenntnisse auf um eine für Planungsbüros geeignete Kostenrechnungsfunktion zu entwickeln und diese schließlich auf Basis von sechs typischen Szenarien von Leistungsabweichungen mit den Verbandskalkulationen zu vergleichen.

Im letzten Kapitel - Kapitel 6 - besprechen wir schließlich die Ergebnisse, beantworten die Fragestellungen, bewerten die Hypothesen und schließen die Arbeit mit einem Ausblick auf zukünftige Entwicklungs- und Einsatzmöglichkeiten ab.

2. Die betriebswirtschaftliche Kostenrechnung als Basis der Honorarkalkulation

Das folgende Kapitel soll einen Überblick über den Stand der betriebswirtschaftlichen Kostenrechnung geben. Hauptaugenmerk wird dabei auf die Kostenrechnung von Dienstleistungsbetrieben gelegt. Bereiche oder Informationen, die keinen Einfluss auf die in dieser Arbeit zu klärenden Fragen haben, werden daher weggelassen.

Grundlage des Kapitels ist die Standardliteratur der Kostenrechnung im deutschsprachigen Raum⁵. Da sich diese seit teilweise mehreren Jahrzehnten sowohl als Stand der Wissenschaft als auch als Stand der Kostenrechnungs-“Technik“ etabliert hat, wird im Detail auf diesen allgemeinen Wissensstand nicht mehr durch Verweis auf einzelne Quellen verwiesen, zur Kenntlichmachung werden die sich auf diesen Allgemeinstand beziehenden Textteile *kursiv* dargestellt.

Vertiefte Aspekte einzelner Autoren oder in Diskussion stehende Bereiche werden mit Quellenverweis direkt gekennzeichnet.

2.1. Einordnung der Kostenrechnung in die Unternehmensrechnung

Das betriebliche Rechnungswesen unterteilt sich in Bilanz (Handelsbilanz, Steuerbilanz), Gewinn und Verlustrechnung, Finanzrechnung (Cashflow, Liquidität) - welche üblicherweise zum externen Rechnungswesen gezählt werden - sowie Investitionsrechnung für langfristige Investitionsentscheidungen und Kosten- und Erlösrechnung für operative Entscheidungen (im weiteren kurz Kostenrechnung) - welche überwiegend dem internen Rechnungswesen zugeordnet werden.

Die Unterscheidung zwischen internen und externen Rechnungswesen erfolgt auf Basis des Adressaten der daraus gewonnenen Informationen. Das externe Rechnungswesen dient in erster Linie Dritt-Interessen (Gläubigerschutz, Steuerermittlung), das interne Rechnungswesen jedoch vorwiegend dem Unternehmen⁶ selbst.

Trotz dieser Zweckorientierung erlauben die gesetzlichen Vorschriften dem Unternehmen Gestaltungsspielräume, die es abweichend vom Gläubigerschutzgedanken zu eigenen Zwecken verwendet.

⁵ Braunschweig (1992), Eisele (2002), Friedl et al (2013), Männel (1992), Schmidt (2014), Schneider (1987).

⁶ In Folge werden die Begriffe Unternehmen, Firma und Betrieb sowie ihre adjektive Verwendung wechselweise verwendet. Gemeint ist jedoch immer das Unternehmen im wirtschaftlichen Sinne, unabhängig der juristischen Einordnung.

So werden erfolgreiche Jahre aus Gründen der Steuerersparnis oder zur Vermeidung von Gewinnausschüttungen moderater dargestellt. Schlechte Unternehmenslagen werden besser gezeichnet um bestehende Gläubiger oder potentielle Kreditgeber positiv zu stimmen [Schmidt 2014, S14].

Interne Kostenrechnung ist an keine Vorschriften gebunden, die Ausgestaltung obliegt dem Unternehmen. Es haben sich jedoch gewisse erfolgsversprechende Kostenrechnung-Standards herausgebildet⁷.

Die interne Kostenrechnung dient daher in erster Linie dem Unternehmen, sie kann aber auch in Steuerfragen oder Rechtsstreiten herangezogen werden und als wesentliche Beweisquelle dienen, beispielsweise bei der Fremdüblichkeit von Investitionen.

Grundlage dieser beiden Rechnungswesen ist die Erfassung von Geschäftsvorfällen (beispielsweise Rechnungen, Steuerverbindlichkeiten, Zinszahlungen, etc.) die je nach Rechnungswesen-System nach unterschiedlichen Methoden auf Konten verbucht werden. Die Aggregation, Verrechnung oder Quotierung und/oder Auswertung der Konten ergibt dann die jeweiligen Informationen aus dem Rechnungswesen. Dies gilt sowohl für die Bilanz als auch die Kostenrechnung.

Bei kleinen Unternehmen übernimmt jedoch meist die externe Kostenrechnung auch die Aufgabe der internen Kostenrechnung. Der Steuerberater ist dann meist auch derjenige, der die Information für das Unternehmen mittels betriebswirtschaftlicher Kennzahlen aufbereitet. Dies ermöglicht meist jedoch nur einen gesamtunternehmerischen Blick und ersetzt keine eigene Kostenrechnung: Der Verzicht auf eine Kostenrechnung führt je nach Situation des Unternehmens (Teilauslastung, Vollauslastung, Krise) zu falschen und vor allem zu späten Entscheidungen. Überdies ermöglicht eine solche Rechnungsführung Entscheidungen nur im Nachhinein zu bewerten [Friedl et al., 2013 S6f], [Warnick, 1992 S744f].

⁷ Der heute und auch in dieser Arbeit wiedergegebenen Konsens der Kostenrechnung hat seine Ursprünge in der Arbeit von E. Schmalenbach (1934), „Selbstkostenrechnung und Preispolitik“, welche zuerst die Auflösung der erfassten Kosten in verursachungsgerechte Kostenstellen und Kostenträger in einem Gesamtkonzept darstellt, wie dieses in den wesentlichen Zügen auch heute noch existiert. Rummels (1934) „Einheitliche Kostenrechnung auf der Grundlage einer vorausgesetzten Proportionalität der Kosten zu betrieblichen Größen“ definierte die Umlageverfahren und die dafür einzuhaltenden Prinzipien und verlangte einen funktionalen Zusammenhang zwischen der Entstehung von Kosten und der Verrechnung nach Bezugsgrößen, also der Kostenfunktion.

Das Prinzip der Teilkostenrechnung, ausschließlich proportionale Kosten den Leistungen anzulasten, wird erst nach dem Zweiten Weltkrieg in der amerikanischen Lehre als „Direct Costing“ erörtert. Dessen Prinzipien fanden in der deutschen Lehre durch die „Grenz-Plankostenrechnung“ von Hans-Georg Plaut (1953) Eingang. Weitere wesentliche Beiträge entstammen Riebel (1972), „Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung“. Die Kostenrechnung im Allgemeinen kann bereits in Grundzügen im alten Ägypten wiedergefunden werden, dominant war jedoch der Einfluss des römischen Rechtes sowie der Kameralistik (Staatsrechnung). Während das römische Recht sich mit den Fragen der Aufteilung des Ertrages und Einsatzes im Glücksspiel sowie bei der Aufteilung des Vermögens im Erbschaftsfalle auseinandersetzte, diente die Kameralistik der Planung der Staatseinnahmen und -ausgaben. [Schneider 1987, S379ff]

Bei größeren (meist börsenelisteten) Unternehmen hingegen wird in den letzten Jahren ein Trend beobachtet der eine Vereinheitlichung der Systeme vorsieht. Hierbei wird zunehmend nicht mehr zwischen interner und externer Kostenrechnung unterschieden. Die externe Kostenrechnung dient gleichzeitig als Grundlage der internen. Hierdurch ersparen sich diese Unternehmen die parallele Führung von mehreren Rechnungswesen und werden die einzelnen Rechnungssysteme transparenter [Friedl et al., 2013 S9].

Dabei ist natürlich zu berücksichtigen, dass bei Zusammenlegung der Rechnungssysteme nicht automatisch die Kostenrechnung auch für Außenstehende sichtbar wird. Dies erfolgt meist durch Aggregieren auf Jahresbasis und Kontenbasis, sodass aus den extern zu veröffentlichenden Informationen keine detaillierten Unternehmensinformationen abgeleitet werden können. Meist besteht auch eine deutliche zeitliche Verschiebung der Informationsgenerierung und -bereitstellung zwischen interner und externer Kostenrechnung, wodurch eine weitere Verschleierung der Information erreicht wird.

Der Detaillierungsgrad der Kostenrechnung unterliegt bereits selbst der Kostenrechnung. So ist nachvollziehbar, dass Informationen welche aus der Kostenrechnung generiert werden

- ⋮ *Aktuell*
- ⋮ *Genau und*
- ⋮ *Relevant*

sein müssen.

*Jetzt könnte man dem Anschein verfallen, dass umso genauer die Information ist, desto besser ist auch die daraus abgeleitete Entscheidung. Genauer bedeutet jedoch nicht automatisch besser. Ein Zuviel an Information kann auch zu Fehl- oder Spätentscheidungen führen. Die Kostenrechnung muss daher lediglich **ausreichend** aktuell, genau und relevant sein um die Entscheidung treffen zu können, wofür das Kostenrechnungssystem eingeführt wurde.*

Die Detaillierung der Information ist in erster Linie mit höheren Kosten verbunden. Bei einem linearen Zusammenhang würden beispielweise wöchentliche Bericht ca. 4 mal mehr Kosten als monatliche Berichte. Damit dies gerechtfertigt wäre, müsste die verbesserte Entscheidung zumindest diese Kosten zusätzlich wieder einbringen, damit sich die Verdichtung der Berichte lohnt.

Es gibt demnach ein Optimum, ab dem eine weitere Detaillierung der Informationen und der daraus erreichte zusätzliche Erlös die damit verbundenen Kosten übersteigt, der Grenzerlös ist an dieser Stelle gleich null, ein Ausweiten der Informationsbereitstellung würde somit zu Verlusten führen.

Im obigen Beispiel wird Nutzen pauschal als Erlös übersetzt. Es ist jedoch offensichtlich, dass der Nutzen abhängig von dem ist, der die Information erhält. So interessiert sich der einzelne Mitarbeiter oder sein Vorgesetzter mehr für den spezifischen Arbeitsfortschritt, der Manager ist jedoch am Projektfortschritt interessiert.

Aus diesem Grund sind Kostenrechnungssysteme auch nur schwer standardisierbar und unterscheiden sich selbst bei Unternehmen derselben Branche, selbst bei jenen Unternehmen die im selben Zeitraum um die gleichen Aufträge im Wettbewerb stehen.

Die Ausgestaltung einer Kostenrechnung ist daher von zahlreichen Einflussgrößen abhängig:

- ⋮ *Alternative Informationsquellen*
- ⋮ *Rechnungszweck*
- ⋮ *Verhaltenswirkung von Informationen*
- ⋮ *Wettbewerbsstrategie*
- ⋮ *Wertschöpfungskette*
- ⋮ *Industrie oder Dienstleistung*
- ⋮ *Komplexität*

Als alternative Informationsquellen können zum Beispiel die Verbandskalkulationen früherer Zeit gelten. Anstatt eigene aufwendige Kostenrechnungen aufzubauen, genügte es, Honorare auf Basis von Prozentwerten der Baukostensumme zu kalkulieren und verglich nach abgeschlossenen Projekt lediglich, ob der erwartete Erlös auch eingetreten ist.

Dabei kann es jedoch auch dazu kommen, dass ein Mitbewerber den Auftrag erhält, obwohl er bei gleicher Grundlage einen niedrigeren Preis anbietet. Dies impliziert somit, dass er einen Abschlag von der Ausgangsrechnung vornahm. Die Information, dass der Mitbewerber einen niedrigeren Preis anbietet, könnte nun dazu führen, dass auch das eigene Unternehmen seine Kalkulation solange anpasst, solange eben noch am Ende ein Erlös erwirtschaftet wird.

Wie zu sehen ist, erfordert die obige Vorgangsweise keine Erfassung von Arbeitsstunden, Betriebsmitteln oder Prozessen. Es reichte vollkommen, die Verbandskalkulation, den Wettbewerbspreis sowie die Gewinnermittlung am Ende des Jahres heranzuziehen.

*Der **Rechnungszweck** kann dahingehend unterschieden werden, ob er eine Entscheidung unterstützen soll – Rechnung zum Zweck der Planung (Planrechnung) - oder ob er eine zukünftige Entscheidung beeinflussen soll – Rechnung zum Zweck der Steuerung (Istrechnung). Daraus folgt, auch, dass Planrechnungen detaillierter sein müssen, als Istrechnungen.*

Eine Planrechnung soll Entscheidungen ermöglichen, wozu es auch notwendig ist, Handlungsalternativen und deren Auswirkungen auf verschiedene Bereiche zu evaluieren.

Eine Istrechnung soll anhand klarer eindeutiger Zahlen zu einer Verhaltenssteuerung beitragen. Diese Rechnung ist daher meist stark aggregiert oder besteht oft nur aus einem einzigen Ergebnis, wie beispielsweise dem Jahresgewinn um den Bonus eines Geschäftsführers zu definieren [Friedl et al, 2013 S15f]⁸.

*Die **Wettbewerbsstrategie** kann grob in zwei Dimensionen beschrieben werden die in den Extremen in Kostenführerschaft und Differenzierung eingeteilt wird. Beispiele aus der Nichtingenieurswelt sind hierfür beispielsweise Hofer/Aldi, Ryanair oder Etap für Kostenführerschaft sowie Apple für Differenzierung. Kostenführerschaft bedeutet, der kostengünstigste Anbieter zu sein während Differenzierung erfordert, dass eine Nische erschlossen wird, und die für diese Nische erforderlichen Leistungen besser erbracht werden, als die Mitbewerber.*

Beispielweise kann ein Planungsbüro durch Anschaffung einer leistungsfähigeren EDV oder hochoptimierten Prozessen die Personalkosten auf ein Minimum senken und mit schlanken Fixkosten zum Kostenführer werden, der alle Marktteilnehmer unterbietet.

Ein sich differenzierendes Planungsbüro könnte sich für einen Teilbereich spezialisieren (z.B. Erdbeben-Statik oder Brückenbau) und die für diese Nischen speziell erforderlichen Kompetenzen kontrollieren und optimieren.

Die Antwort auf die Frage, ob das Unternehmen oder das jeweilige Produkt zum **produzierenden oder dienstleistenden Gewerbe** zählen, hat auch Auswirkungen auf die Kostenrechnung. Zahlreiche Verfahren der Kosten- und Erlösrechnung sind durch das Konzept der wissenschaftlichen Betriebsführung geprägt worden. Dieses Konzept leitet sich aus von Frederick Winslow Taylor (1856-1915) entwickelten Verfahren ab, welche dieser bei verschiedenen Stahlwerken zur Optimierung der Arbeitsprozesse einsetzte. Durch Zeit- und Bewegungsstudien konnten sowohl für den Arbeitsaufwand als auch die Maschinenzeiten Optima abgeleitet werden, welche in weiterer Folge auch als Vorgabe

⁸ Hiervon abweichend: Der Zweck des Rechnungswesen dient vorrangig der Planung, Dokumentation und **Kontrolle**. Eine bereits dem Rechnungswesen selbst innewohnende Steuerungsfunktion wird nicht erwähnt und obliegt es den Aufsichtsorganen (Aufsichtsrat, Gesellschafter) bei Vorliegen entsprechender Kontrollergebnisse steuernd zu agierend [Schmidt, 2014 S20f].

für die Ermittlung der Produktivität, Bonussystem und Wirtschaftlichkeitskontrolle verwendet wurden. [Friedl et al 2013, S20f]

Wenngleich das Konzept des Unternehmens als Maschine – d.h. deterministische, unveränderliche Kausalzusammenhänge – heute kaum mehr in dieser Ausprägung angewendet werden, so ist doch offensichtlich, dass sowohl die Honorarrichtlinien des planenden als auch die Kalkulationsvorschriften für das ausführende Gewerbe bis heute eine stark deterministische Prägung aufweisen, wenngleich auch mit unterschiedlich Herangehensweisen.

Dies wird beispielsweise bei der grundsätzlich unterschiedlichen Kalkulation im ausführenden und planenden Baugewerbe offensichtlich. Wo der Bauschaffende mittels recht stabiler Zeitaufwandstabellen eine definierte Produktkalkulation erstellen kann, ist der schöpferische Aufwand für die Erstellung eines Architektenentwurfes, eines Tragwerksentwurfes oder eines Umweltverträglichkeitskonzeptes nur schwer bis gar nicht mittels Zeitaufwandstabellen zu erfassen, wodurch der wesentliche Ausgangspunkt der im ausführenden Gewerbe verwendet wird, für die Kalkulation von Dienstleistungen nicht existiert oder zumindest projektbezogen hohen Schwankungen unterliegt.

*Der **Komplexität** der wahren Geschäftsprozesse wird in der Kostenrechnung mit unterschiedlichsten Vereinfachungsstrategien begegnet. Wie bereits zuvor ausgeführt gibt es ein Optimum der Informationsdichte der Kostenrechnung. Die Reduzierung der Informationsdichte wird in der Praxis durch:*

- ⋮ *Aggregation*
- ⋮ *Linearisierung bzw. Durchschnittsbildung*
- ⋮ *Vernachlässigung von Unsicherheit*
- ⋮ *Vernachlässigung des Zeitwertes von Geld*

erreicht.

*Die **Aggregation** erfolgt meist durch Zusammenfassung der Konten oder der erbrachten Leistung.*

*Eine **Linearisierung** erfolgt durch zeitliche Aggregation beispielsweise der erbrachten Leistungen und Ermittlung der Leistung je Zeiteinheit. Damit verbunden ist immer eine Durchschnittsbildung der betrachteten Leistung und der dadurch eingesetzten Arbeitsstunden oder Materialverbrauch.*

Auch die zukünftige Auftragslage, Lohn- oder Materialkosten haben zweifelsohne einen Einfluss auf die Kostenrechnung. Diese für die Planrechnung relevanten **Unsicherheiten** müssten statistisch erfasst werden, was meist nicht erfolgt. Die Ableitung der zukünftigen Zahlen erfolgt praktisch über Vergangenheitsbetrachtung, Unsicherheiten werden durch Extrapolation; Auf- oder Abschläge udgl. vereinfacht, wodurch wieder ein klarer deterministischer Zusammenhang hergestellt wird. Da die

Kostenrechnung dem Treffen operativer Entscheidungen dienen soll, ist der Zeithorizont meist mit Monaten bis wenigen Jahren begrenzt⁹. Daher wird der Zeitwert nicht berücksichtigt [Friedl et al, 2013 S22ff].

2.2. Begriffsbestimmungen

2.2.1. Abgrenzung zum externen Rechnungswesen

Zuerst sollen die wesentlichen Bewegungs- und Bestandsgrößen der Kostenrechnung und Ihre Abgrenzung zum externen Rechnungswesen erläutert werden (Tabelle 1):

Tabelle 1: Bewegungs- und Bestandsgrößen des unternehmerischen Rechnungswesens

Rechnungs- wesen	Rechnungsart	Bewegungsgröße	Bestandsgröße	Ergebnisgröße
Intern	Kostenrechnung	Kosten Erlöse	Betriebsnotwendiges Vermögen	Betriebsergebnis
intern extern	Cashflow-Rech- nung	Eingaben Ausgaben	Kassen- oder Einlagen- bestand	Liquidität
extern	Bilanz	Erträge Aufwendungen	Gesamtes Vermögen eines Unternehmens (Kapital)	Gewinn/Verlust

Die Zulässigkeit und Bewertung des betriebsnotwendigen Vermögens folgt dabei jeweils anderen Gesetzmäßigkeiten als das Kapital im Sinne der Bilanz (Steuergesetzgebung, UGB, Aktiengesetz). So ist der Gewinn-Begriff im Bilanzrecht der Kapitalerhaltung und Vermehrung geschuldet, der Ergebnis-Begriff in der Kostenrechnung wird jedoch aus dem Aufrechterhalten der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit einer Institution abgeleitet [Schneider 1987, S390f].

Anhand des Firmengebäudes des Unternehmens wird das deutlich. Das Firmengebäude steht im Eigentum des Unternehmens und besteht aus dem Grund sowie dem darauf errichteten Gebäude.

Aus steuerlicher Sicht wird der Grundanteil der Liegenschaft wie im UGB behandelt, Wertsteigerungen führen erst dann zu einem Gewinn, wenn die Liegenschaft verkauft wird. Das Gebäude wird jedoch nach den AFA-Tabellen des Bundesministeriums für Finanzen abgeschrieben, welche üblicherweise weit längere Nutzungsdauern und meist auch eine lineare Abschreibung vorschreiben. Dies führt in weiterer Folge zu Gewinn, der rein steuerlich existiert, jedoch in der Kostenrechnung keinen Erlös darstellt.

⁹ Noch stärker einschränkend sieht Schmidt (2014) die Kostenrechnung auf eine Jahresrechnung begrenzt, die ausschließlich operativen Zwecken dienen soll, langfristige strategische Planungen sind der nach aussen gerichteten Finanzbuchhaltung und Bilanzierung zuzuordnen [Schmidt, 2014 S17].

Dieser steuerliche Gewinn muss nun auch versteuert werden, die Steuer muss an das Finanzamt abgeführt werden. Dies stellt somit eine Ausgabe dar, die jedoch keine Kosten in der Kostenrechnung sind, trotzdem muss unter Umständen Kapitaldienst für die Steuern geleistet werden, weil beispielsweise das Unternehmen für die Bezahlung der Steuern einen Kredit aufnehmen muss. Diese Zinsen können nun jedoch wieder für die Bilanzrechnung relevant sein.

Die Kostenrechnung berücksichtigt nun das Grundstück mit seinem tatsächlichen betriebsnotwendigen Wert, denn das Unternehmen könnte sich ja jederzeit entscheiden, anstatt die Firmenliegenschaft im Eigentum zu halten, diese zu verkaufen und zurück zu mieten („Sale and Lease Back“). In der Kostenrechnung ist daher die Liegenschaft mit ihrem betriebsnotwendigen und nicht den tatsächlichen Kosten zu berücksichtigen. Dabei ist zuerst zu klären, was das betriebsnotwendige Ausmaß der Liegenschaft ausmacht. Beispielsweise ist zu klären, ob ein Ingenieurbüro seinen Firmensitz in einer hochpreisigen Innenstadtlage, vielleicht sogar in einem Geschäftslokal in einer Hochfrequenzlage betreiben muss, oder es bereits ausreicht, ein Büro in den günstigeren Außenbezirken anzumieten.

In der Literatur wird die Abgrenzung dieser Begriffe des Rechnungswesens intensiv diskutiert. Der wesentliche Unterschied der Rechnungssysteme und deren Begriffe ist der Frage der pagatorischen oder wertmäßigen Zuordnung geschuldet. Während im externen Rechnungswesen bereits durch die Gesetzgebung ausschließlich die pagatorische Buchhaltung (also die Erfassung nur jener Buchungen, die auch tatsächlich zu Bewegungen/Veränderungen von Vermögen führen) zulässig ist, ist das interne Rechnungswesen durch den wertmäßigen Kostenbegriff geprägt. Dieser lässt nur einen Teil der pagatorischen Buchhaltung als Kosten zu und berücksichtigt Kosten die in der pagatorischen Buchhaltung nicht zugelassen sind – (z.B. Opportunitätskosten, Differenzen in der Höhe der Abschreibungen, kalkulatorische Kosten) [Friedl et al 2013, S37ff], [Schmidt 2014, S15ff], [Schneider 1987, S389ff].

Die Frage nach pagatorischer oder wertmäßiger Erfassung von Kosten ist bis dato ein vielfach diskutiertes und sich immer noch im ständigen Wandel befindliches Gebiet. So folgt ein Großteil der Lehre dem wertmäßigen Begriff, der auch in dieser Arbeit verwendet wird [Weber 1992, S.6f].

Die Verwendung eines pagatorischen Kostenbegriffes deckt sich jedoch mit der international immer stärker werdenden Bedeutung der externen Rechnungslegung. Häufig wird er aber auch in kleineren Betrieben wegen der Vereinfachung des Rechnungswesens eingesetzt um eine Zweiteilung des Rechnungssystems und den damit verbundenen Aufwand zu reduzieren. Für die Anwendung eines pagatorischen Begriffes kann jedoch die damit verbundene Bestimmtheit der erfassten Kosten sowohl in der Kosten- als auch der Investitions- und Finanzrechnung sprechen [Vodrazka 1992, S20].

Da die im Rahmen dieser Arbeit betrachteten Honorarforderungen wohl häufig eine juristisch zu lösende Frage nach der Zulässigkeit der Höhe eines Nachtragsangebotes oder Schadensersatzes oder der damit verbundenen Kalkulation von Preis- oder Mengenänderungen nach sich ziehen, ist nicht abzustreiten, dass der pagatorische Kostenbegriff zahlreiche dann gutachterlich zu lösende Fragestellungen umschiffte. Er baut auf dem auch für andere juristische und wirtschaftliche Legitimationszwecke heranzuziehenden externen Rechnungswesen und tatsächlich nachweisbaren Zahlungsströmen auf.

Im Detail zeigt sich jedoch, dass diese Abgrenzung oft nur semantisch erfolgt, tatsächlich aber die Frage ob Zahlen für die Kostenrechnung ausschließlich der Buchhaltung zu entnehmen sind (also rein pagatorisch sein dürfen) oder man sich an die traditionell wertmäßigen Definitionen hält eine Frage nach dem Henne-Ei-Prinzip ist. Tatsächlich sind auch nicht aufwandsbezogene Kosten das Ergebnis der Ableitung aus (früheren oder fremden) Ergebnissen des externen Rechnungswesens. So lassen sich kalkulatorische (Fremdkapital-)Zinsen aus den real bezahlten Zinsen für Bankdarlehen oder der Aufnahme von Beteiligungskapital ableiten. Opportunitätskosten basieren auf den im externen Rechnungswesen bereits erfolgten Zahlungsströmen früherer Gewinnausweise [Vodrazka 1992, S22ff].

Ein Großteil der in Vodrazka (1992) weiters aufgelösten Abgrenzungsprobleme betrifft Probleme aus dem Bereich des Materialeinkaufes, -Lagerhaltung, -Einsatzes und -Verrechnung, welchen jedoch für Ingenieursleistungen praktisch keine Bedeutung zuzusprechen ist. Weitere Auflösungen betreffen Fragestellungen zu Eigenkapital und kalkulatorischem Unternehmerlohn, welche jedoch nach Ansicht des Autors dieser Arbeit zu wenig differenziert erfolgte. So kann eine Auflösung der Problematik nur zugestanden werden, wenn damit auch keine Beeinträchtigung des Rechnungszweckes verbunden ist. Die Betrachtungen Vodrazkas (1992) weisen jedoch auf eine sehr stark auf die sehr einseitige betriebswirtschaftliche Lehre und Diskussion in der Kostenrechnung begrenzte Betrachtung und weniger auf die für einen Unternehmer notwendige mehrdimensionale und häufig auch (preis-)politische Betrachtung unter Unsicherheit hin.

Aus Sicht des Autors und aus der Perspektive dieser Arbeit (Finden eines angemessenen Angebots- oder Nachtragspreises bzw. Ermittlung eines Schadensersatzes) ist diese Diskussion daher nicht sinnvoll bzw. notwendig.

So wäre zum Beispiel im Rahmen der Kostenrechnung bereits die Frage zu klären, ob der Firmenwagen ein Luxuswagen sein muss, oder ob nicht beispielsweise bereits ein Mittelklassewagen ausreichend wäre. Somit wären nur die Kosten eines Mittelklassewagens betriebsnotwendig, selbst wenn steuerlich und bilanziell natürlich die höheren Kosten des Luxuswagen Eingang finden.

Gleichzeitig würde die Frage zu beantworten sein, wie es aus Sicht dieser Diskussionen überhaupt zu Kosteneinsparungen kommen kann. Wenn nämlich die Kostenrechnung ausschließlich betriebsnotwendiges Vermögen berücksichtigen würde, könnte ein Unternehmen keine Kostensenkungsmaßnahmen mehr durchführen, die auf diesem Vermögen oder Aufwänden basieren (da es ja bereits betriebsnotwendig ist).

Tatsächlich wird man (zumindest im Rahmen dieser Arbeit) von einem pragmatischeren Kosten- und Erlösbegriff ausgehen müssen, der im Weiteren auch verfolgt wird. Es wird somit von einem rationalen Unternehmer ausgegangen, der einerseits sparsam wirtschaftet und daher die angesetzten Kosten und Erlöse nicht weiter abgegrenzt werden müssen, schließlich aber einen Gewinn oder zumindest einen Deckungsbeitrag erzielen will. Somit bleiben reine Kapitalumschichtungen außen vor. Der Unternehmer ist jedoch bestrebt, sämtliche Zahlungsflüsse, Aufwände, Erträge sowie Kosten und Erlöse die ihn schließlich ärmer oder reicher machen in der einen oder anderen Art in der Kostenrechnung zu erfassen. Da die Abgrenzung meist eine juristisch zu klärende Streitfrage sein wird (welche im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter verfolgt wird), werden diese nicht in die Überlegungen einbezogen.

Die Literatur gibt hierzu entweder keine oder sich widersprechende Antworten, sodass die Entscheidung schließlich dem Unternehmer bzw. den Ansichten des Marktes überlassen bleibt, der sich einer akademischen Diskussion jedoch entzieht.

Im Weiteren wollen wir daher die für diese Arbeit wesentlichen Kosten- und Erlösbegriffe definieren und einordnen:

2.2.2. Gesamtkosten vs. Stückkosten

Gesamtkosten ergeben sich unter Addition sämtlicher Kosten einer zu betrachtenden Periode, die auch mehrere Leistungseinheiten umfassen kann. Die Ermittlung der **Stückkosten** sind demnach die Kosten für eine erstellte Leistungseinheit. Die Ermittlung der Stückkosten erfordert jedoch weitere Überlegungen, hinsichtlich Abgrenzung von Einzel- und Gemeinkosten, wenn das Unternehmen verschiedene Leistungen erbringt. Aufgrund des Dienstleistungscharakters von Planungsleistungen ist die Bedeutung der Stückkosten gering.

2.2.3. Einzel- und Gemeinkosten

Einzelkosten können einer Leistung direkt zugerechnet werden, **Gemeinkosten** können jedoch nur im gesamten erfasst werden, und müssen über einen zu definierenden Schlüssel der Leistung zugeordnet werden. Beispielsweise können die Arbeitsstunden eines technischen Zeichners bei genauer Erfassung der jeweils erbrachten Leistung direkt als Einzelkosten betrachtet werden. Die Lohnkosten des Sekre-

tariats könnten nach dem gleichen Prinzip erfasst werden, aufgrund der jedoch nur punktuell benötigten Leistungen (ein Anruf, der nur weiterverbunden wird; ein Brief, der gemeinsam mit anderen Briefen anderer Projekte versendet wird, udgl.) würde jedoch die Erfassung der einzelnen Leistungsbestandteile des Sekretariats zu hohen Kosten führen.

Diese Leistungen könnten zwar prinzipiell als Einzelkosten erfasst werden, werden aber aus betriebswirtschaftlichen Gründen als Gemeinkosten betrachtet und als sogenannte **unechte Gemeinkosten** bezeichnet. Ähnliche Überlegungen können beispielsweise bei Betriebskosten, Miete, Zinsen udgl. angestellt werden.

Die Abgrenzung zwischen Einzel- und Gemeinkosten erfolgt häufig nur aus Überlegungen des Erfassungsaufwandes und nicht aus der tatsächlich möglichen Aufteilung. So können bei intensiver Erfassung fast alle Kosten eines Betriebes als Einzelkosten ermittelt werden. Als reine Gemeinkosten können jedoch jene Kosten angesehen werden, die nur unter Zuhilfenahme von Annahmen umgelegt werden können. Die Grenzen zwischen Einzel- und Gemeinkosten sind jedoch fließend.

2.2.4. Variable und fixe Kosten

Variable Kosten sind Kosten, die sich mit der Änderung der Bezugsgröße (Beschäftigung, Leistungseinheiten, Projektvolumen) ändern, **fixe Kosten** sind dagegen unabhängig von der Änderung der Bezugsgröße. Die Bezugsgrößen können wiederum als **direkte Bezugsgrößen** oder **indirekte Bezugsgrößen** betrachtet werden¹⁰.

Auch hier kann die Abgrenzung nicht immer trennscharf erfolgen. So können die Bürokosten beispielsweise als fixe Kosten angesehen werden, solange das Büro ausreicht, um den Mitarbeiterstamm zu beherbergen. Wenn jedoch aufgrund einer verbesserten Auftragslage mehr Mitarbeiter beschäftigt werden, muss der Büroraum erweitert werden. Die „Fix“-Kosten steigen also aufgrund der Änderung der Bezugsgröße Arbeitsstunden (Beschäftigung) bzw. Projektvolumen. Solche Kosten nennt man in der Kostenrechnung **sprungfixe Kosten**. Sie bleiben also bis zum Erreichen der maximalen Kapazität fix, und steigen sprunghaft bei notwendiger Erweiterung.

2.2.5. Die Kostenfunktion

Die Erfassung der variablen, sprungfixen und fixen Kosten erfolgt mittels Kostenfunktionen. Die **Kostenfunktion** stellt somit einen Bezug zwischen den Kosten und der (den) Bezugsgröße(n) her. Dabei werden in der Kostenrechnung meist nur Funktionen bis zum zweiten Grad verwendet. Man spricht

¹⁰ Einschränkung hier Schmid (2014): „Kosten deren Höhe von der **Beschäftigung** abhängig ist, werden als variable Kosten, **beschäftigungsunabhängige** Kosten sind fixe Kosten“ [Schmid, 2014 S14].

von fixen Kosten(bereichen) bei Kostenfunktionen nullten Grades, von proportionalen Kosten(bereichen) bei Funktionen ersten Grades und von degressiven bzw. progressiven Kostenfunktionen zweiten Grades. Statt degressiver Kostenfunktion wird auch der Begriff unterproportionale Kosten, für progressive Kostenfunktionen auch überproportionale Kostenfunktion verwendet (Abbildung 1).

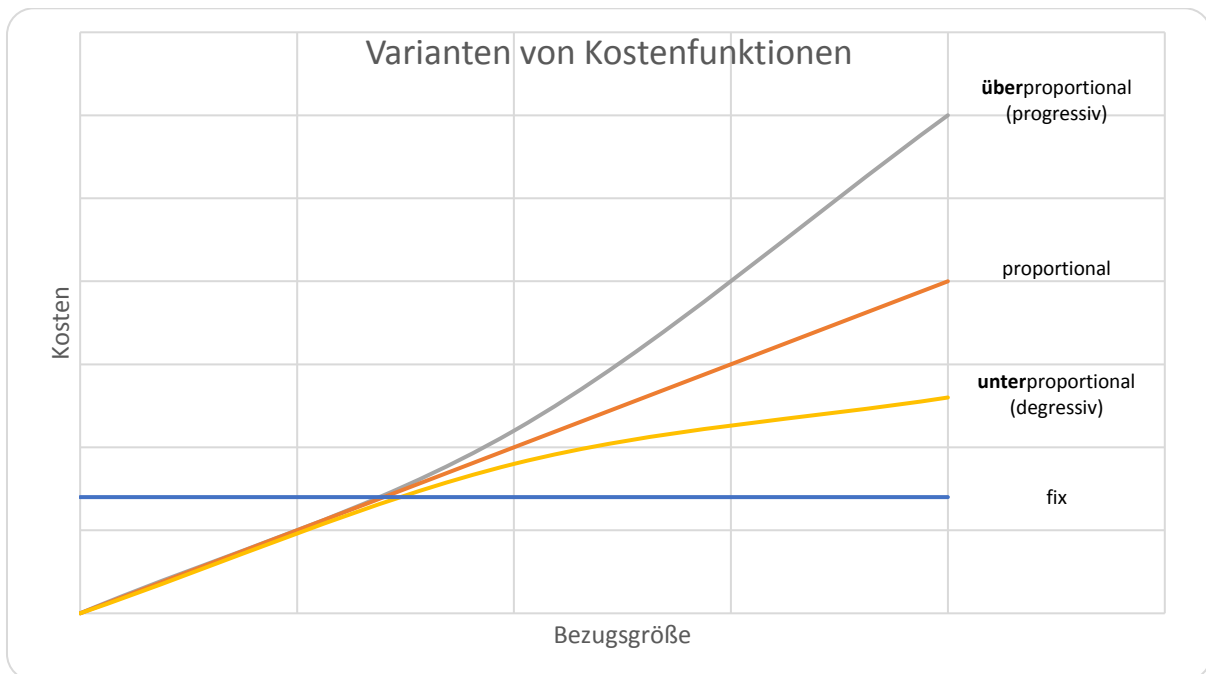


Abbildung 1: Varianten einfacher Kostenfunktionen

Werden die Kosten auf mehrere Bezugsgrößen bezogen sprechen wir von einer **Kostenmatrix**, die jedoch ab drei Bezugsgrößen nur mehr mathematisch und nicht graphisch erfasst werden kann. Grundsätzlich versucht man jedoch Kostenfunktionen mit mehreren Bezugsgrößen zu vermeiden. Obwohl heute selbst komplexe kostenrechnerische Kalkulationen in kürzester Zeit durchgeführt werden könnten, erschweren mehrdimensionale Kostenfunktionen die Erfassbarkeit des Kostenzusammenhanges. Da die Kostenrechnung schließlich dazu dient, Entscheidungen abzuwägen, zu treffen und auch zu rechtfertigen sind komplexe Kostenfunktionen ungünstig.

Die einfachste Form einer Kostenfunktion mit fixen und variablen Kosten ist eine Geradengleichung:

$$K_{\text{gesamt}} = K_{\text{fix}} + k_{\text{var}} \cdot x$$

2.2.6. Durchschnittskosten und Grenzkosten

Die **Durchschnittskosten** ergeben sich nach der Formel unter Annahme der obigen Kostenfunktion:

$$\bar{k} = \frac{(K_{\text{fix}} + k_{\text{var}} \cdot x)}{x} = \frac{K_{\text{fix}}}{x} + k_{\text{var}}$$

Somit erschließt sich schnell, dass es sich bei den Durchschnittskosten um eine degressive Kostenfunktion handelt, sie sich asymptotisch den variablen Einheitskosten annähert:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \bar{k} = k_{var}$$

Wenn man nun wissen will, wie hoch die Kosten sind, für eine weitere Einheit der Bezugsgröße sind so bildet man die erste Ableitung der Kostenfunktion im Bereich der gewünschten Bezugsgröße, die in obigen Beispiel natürlich ergibt:

$$K'_{gesamt} = (K_{fix} + k_{var} \cdot x)' = k_{var}$$

Diese Kosten nennt man **Grenzkosten**. Die Grenzkosten der proportionalen (linearen) Kostenfunktion sind natürlich gleich den variablen Kosten und je Einheit der Bezugsgröße unabhängig vom Ausmaß der Bezugsgröße.

Kostenfunktionen müssen nicht zwingend stetig sein und über den gesamten Verlauf die ursprüngliche Kostenfunktion beibehalten. Diese Kostenfunktionen setzen sich dann konsequenterweise aus fixen, proportionalen, degressiven und progressiven Kurven zusammen (Abbildung 2).

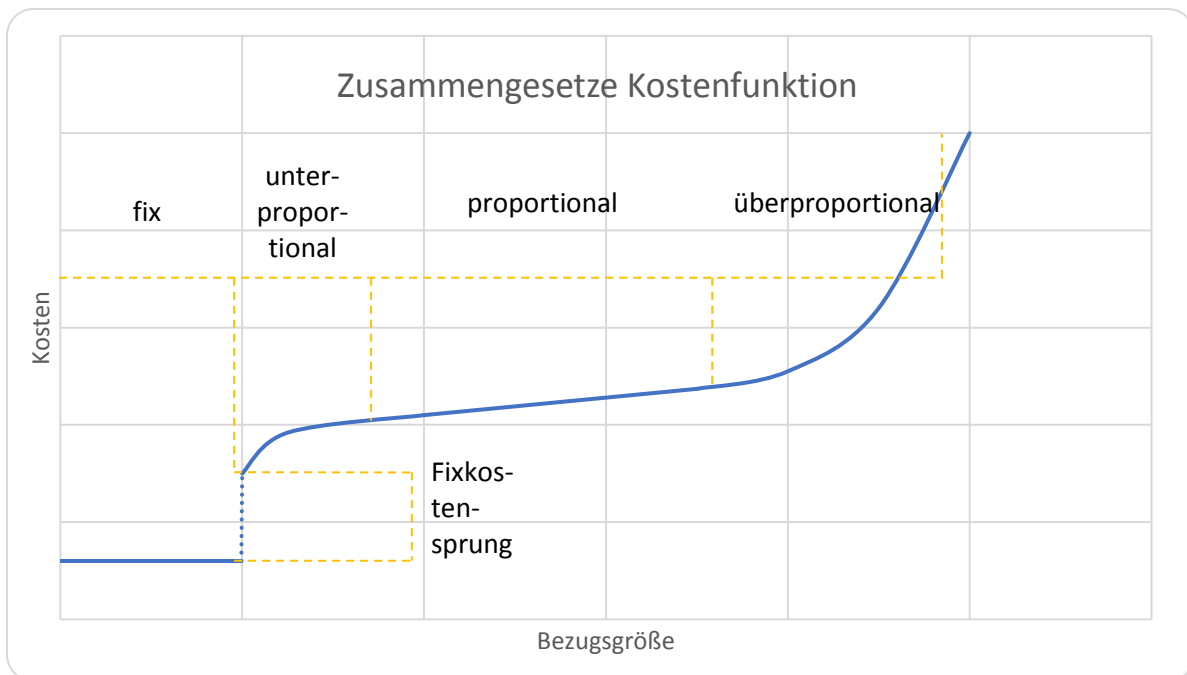


Abbildung 2: Zusammengesetzte Kostenfunktion

Obiges Beispiel einer zusammengesetzten Kostenfunktion bildet beispielsweise die Kostenfunktion eines Ingenieurbüros in unterschiedlichen Auslastungsszenarien ab. Die Bezugsgröße wäre beispielsweise die Anzahl der notwendigen Bürostunden zur Erfüllung der Auftragslage. Am Beginn der Kostenkurve wurde das Büro gerade eröffnet, es sind nur kleine Aufträge vorhanden, es entstehen ausschließlich Fixkosten auch zur Auftragsakquise bestehend aus dem Geschäftsführergehalt. Das Büro erhält Aufträge. Um den Auftrag zu erfüllen muss zusätzliche Hardware und Software zur Erfüllung angeschafft werden. Da es sich um eine auftragsspezifische Hard- und Software handelt, entscheidet sich der Unternehmer diese Kosten als Fixkosten zu betrachten, es entsteht ein Fixkostensprung. Der

Unternehmer leistet Überstunden, verbessert aber auch mit steigendem Auftragsvolumen seine Fähigkeiten, dabei ist die Lernkurve zu berücksichtigen. Die Kosten steigen mit jedem Lernfortschritt unterproportional. Nach einem gewissen Grad an Lernfortschritt stagniert dieser, die Bearbeitung der Aufträge erfolgt nun routiniert mit proportionalen Kostenverlauf. Aufgrund der steigenden Bekanntheit des Ingenieurs erhält er immer weitere Aufträge, er beginnt die wöchentliche Arbeitszeit kontinuierlich auszudehnen. Er überschreitet nun seine Belastungskapazität, er macht Fehler und muss Arbeitsschritte häufiger wiederholen. Die Kostenkurve steigt überproportional.

Die Ermittlung von Kostenkurven kann auf vielfältige Weise erfolgen:

- ⋮ *Zeitaufwandskurven unter Berücksichtigung von*
 - *Lernkurven (manuelle Tätigkeiten)*
 - *Erfahrungskurven (automatisierte Tätigkeiten)*
 - *Störkurven*
 - *Überlastungskurven*
- ⋮ *Statistische Regression (wenn Vergangenheitsdaten vorhanden sowie statistisch und ökonomisch valid sind)*
- ⋮ *Technische Dokumentationen (insbesondere bei Produktionsmaschinen, aber auch Leistungsdaten von Computern bei Simulationen)*
- ⋮ *Gesetzliche Vorschriften (Arbeitszeitbegrenzungen, Überstundenregelungen)*

Nichtlinearität wird in der klassischen Kostenrechnung damit begegnet, dass entweder die Kostenfunktionen periodenabhängig linearisiert werden oder nur ein relevanter (linearer) Teil der Kostenfunktion betrachtet wird.

Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn ungeplante Abweichungen zu Differenzleistungen führen, aber die Kostenfunktionen nicht durchgehend linear sind. So steigt die Leistungsfähigkeit eines Mitarbeiters (beispielweise bei der Erstellung eines Einreichplanes) mit steigendem Anteil der Arbeitsstunden am Projekt zuerst an, die Grenzkosten sinken.

Mit steigender Bearbeitungszeit entstehen Arbeitsroutinen, die Leistungsfähigkeit bleibt auch bei längerer Arbeitszeit konstant. Aufgrund von zusätzlichen Aufträgen reicht jedoch die Normalarbeitszeit des Arbeiters nicht mehr aus. Der Unternehmer muss den Arbeitnehmer über die Normalarbeitszeit in Anspruch nehmen, die Leistungsfähigkeit sinkt, die Grenzkosten nehmen wieder zu.

Je nachdem in welcher Phase der Mitarbeiter ist, bzw. in welchem Kapazitätsbereich die Belegschaft steht (Unterbeschäftigung, Vollausslastung, Überbeschäftigung) muss der Unternehmer mit anderen Grenzkosten kalkulieren, wenn er eine zusätzliche Leistung erbringen muss. Die Urkalkulation erfolgte jedoch unter Berücksichtigung von Durchschnittskosten, welche bei Nichtlinearität deutlich von den Grenzkosten abweichen. Die Kenntnis über den Verlauf der Kostenfunktionen ist daher essentiell, wenngleich deren Ermittlung einer der schwierigsten Bereiche der Kostenrechnung darstellt.

Vereinfachungen der Kostenfunktionen können daher zu Fehlentscheidungen führen, insbesondere wenn die Bezugsgrößenänderung eine Linearisierung der Kostenfunktion nicht mehr rechtfertigt.

Der überwiegende Teil der Kostenrechnungssysteme erfordert jedoch aufgrund der Verrechnungssystematik mit Zuschlägen und Ausgleichsrechnung proportionale Kostenfunktionen. Lediglich reine Einzelkostenrechnungssysteme lösen das Problem, jedoch mit hohem rechnerischen und sensorischem Aufwand.

Die Problematik der Zuschlagskalkulation sei kurz erklärt. Bei einer linearen Kostenfunktion sind die Grenzkosten für jeden beliebigen Wert der Bezugsgröße ident, bei einer nichtlinearen Kostenfunktion ergibt sich jedoch je nach Ausgangswert der Bezugsgröße ein unterschiedlicher Wert für die nächste erzeugte Einheit.

Um die gesamten variablen Kosten eines Kostenträgers (also einer zu erbringenden Dienstleistung) zu ermitteln, wird Linearität der Kostenfunktion sowohl der Einzelkosten als auch der variablen Gemeinkosten in Bezug auf die Leistungsträgerbezugsgröße (meist die Einzelkosten des Leistungsträgers) vorausgesetzt. Bei der Urkalkulation wird dieses Problem umgangen, da die Urkalkulation als Durchschnittskalkulation über die gesamte zu erbringende Leistung erfolgt.

Wenn sämtliche Kostenfunktionen linear sind, ist somit auch die Gesamtkostenfunktion des Kostenträgers (also der Teilleistung) linear, eine Erhöhung der Leistungsmenge eines Kostenträger beeinflusst somit AUSSCHLIESSLICH diesen einen Kostenträger.

Bei einer linearen Kostenfunktion führt nun eine Erhöhung einer Leistungsposition jedenfalls zu einer proportionalen Kostenerhöhung. Die Betrachtung der Kostenveränderung kann somit direkt auf der Kostenträgerseite ohne Beeinflussung der anderen Kostenträger beobachtet werden (Ceteris Paribus Regel¹¹).

¹¹ Unter der Ceteris Paribus Regel wird das Prinzip verstanden, dass bei Experimenten ein eindeutiger Kausalzusammenhang zwischen abhängiger und unabhängiger Variable nur dann hergestellt werden kann, wenn alle anderen Einflussgrößen konstant gehalten werden (können). Im gegenständlichen Beispiel wäre das Experiment zu untersuchen, inwieweit der Unternehmenserfolg (abhängige Variable) von der Änderung der Menge **eines** Kostenträgers (unabhängige Variable) abhängt.

Während die Nichtlinearität von Einzelkosten (also direkt dem Kostenträger zuordenbare Kosten) noch am Ende der Kostenrechnung bei den Kostenträgern berücksichtigt werden können, führen nichtlineare Kostenfunktionen der variablen Gemeinkosten zu noch größeren Problemen.

Da die Kostenfunktion variabler Gemeinkosten Einfluss auf mehrere Leistungsträger haben, würde eine Veränderung der Grenzkosten auch alle damit verbundenen Leistungsträger betreffen. Somit führt eine Veränderung der Menge eines Leistungsträgers auch zu einer Änderung der Grenzkosten für andere Kostenträger, welche Anteil an diesen variablen Gemeinkosten haben. Bei mehr als einer nichtlinearen Kostenfunktion die wechselseitig auf unterschiedliche Kostenträger Einfluss haben, kann sich ein Gleichungssystem ergeben, dass nur mehr numerisch lösbar ist.

2.2.7. Stand-Alone-Kosten und Inkrementalkosten

*Unter **Stand-Alone-Kosten** sind jene Kosten zu verstehen, die anfallen, wenn die Leistung nicht gemeinsam mit anderen gleichartigen Leistungen erbracht werden kann. **Inkrementalkosten** sind jene Kosten die entstehen, wenn die Leistung gemeinsam mit einer anderen Leistung erbracht werden kann.*

Wenn beispielweise die Bauleitung an einem Tag mit zwei Gewerken gleichzeitig eine Baubesprechung ansetzt, sind die Fahrtkosten jedoch nur einmal entstanden. Würde er die Baubesprechung an zwei unterschiedlichen Tagen ansetzen, entstehen auch zweimal Fahrtkosten. Die Stand-Alone-Kosten der Besprechungen ergeben sich somit aus der Summe der Baubesprechung sowie den Fahrtkosten. Die Inkremental-Kosten der zweiten Besprechung betragen jedoch lediglich die Kosten des Zeitaufwandes der Baubesprechung.

2.2.8. Opportunitätskosten und versunkene Kosten¹²

***Opportunitätskosten** zählen zu den kalkulatorischen Kosten, es entstehen also nicht tatsächliche Aufwände oder Ausgaben, sondern sind diese die verlorenen Vorteile der bestmöglichen Alternativen.*

Folglich können Opportunitätskosten nur entstehen, wenn es Entscheidungsalternativen gibt.

Bei linearen Kostenfunktionen könnte man direkt den Kostenträger verändern, und die Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg messen. Bei nichtlinearen Kostenfunktionen verändern sich jedoch auch die Kosten der anderen Kostenträger, was wiederum einen Einfluss auf die Verrechnung der variablen Gemeinkosten und damit schließlich wieder auf die eigentlich unabhängige Variable des zu verändernden Kostenträgers hat. Die Ceteris Paribus Regel wäre also bei nichtlinearen Kostenfunktionen der variablen Gemeinkosten verletzt.

¹² Der Begriff der versunkenen Kosten leitet sich aus dem englischen Begriff „sunk costs“ ab. Hiervon abzugrenzen sind jedoch die „frustrierten Aufwendungen“, welche sowohl vom Wertbegriff (Aufwendungen anstatt Kosten) als auch von der Entstehung (Schadensereignis vs. Unternehmerische Entscheidung) sich von den versunkenen Kosten unterscheiden (Vgl. OGH 2 Ob 113/09w, S17f).

Die versunkenen Aufwendungen können sich zwar in der Kostenrechnung als versunkene Kosten darstellen, jedoch gilt der Umkehrschluss nicht.

Als Beispiele für Opportunitätskosten werden häufig auch die Eigenkapitalkosten angesehen. Ein Unternehmer könnte sich entscheiden, anstatt das Eigenkapital für die Firma zu verwenden, dieses für alternative Investments einzusetzen. Die Differenzrendite dieses alternativen Investments zur Rendite des Eigenkapitals in der Firma wären die Opportunitätskosten.

Opportunitätskosten werden meist nicht oder nicht angemessen berücksichtigt, wodurch eine wesentliche entscheidungsrelevante Kostenkomponente untergeht. Dies geht einher mit der Notwendigkeit, alternative Entscheidungen überhaupt zu kennen und abzuschätzen, wie hoch der dadurch mögliche Vorteil ist. Es verwundert demnach nicht, dass in Studien festgestellt wurde, dass die Berücksichtigung von Opportunitätskosten mit dem Grad der Erfahrung und Ausbildung steigt [Hoskin 1983], [Victoravich 2010].

*Unter **versunkenen Kosten** (sunk costs) werden tatsächlich entstandene aber nicht mehr beeinflussbare Kosten verstanden, beispielsweise aus einer früheren Fehlanschaffung. Die Erfassung der Kosten ist zur Kostenwahrheit notwendig, die Kosten sind jedoch nicht mehr entscheidungsrelevant.*

Gerade diese fehlende Entscheidungsrelevanz führt dazu, dass versunkene Kosten weder fixe Kosten noch Gemeinkosten sind. Streng genommen sollten versunkene Kosten überhaupt nicht Teil einer zukünftigen Kostenrechnung sein, sondern tatsächlich jener Rechnungsperiode zugeordnet werden, in dessen Entscheidungshorizont die versunkenen Kosten fallen (und somit nur Bestandteil einer Ist-Kostenrechnung sein), jedenfalls aber nicht Bestandteil einer zukünftigen (Plan-)Kostenrechnung [Schneider 1987, S393].

Wenngleich diese Kosten keinen Einfluss auf Entscheidungen haben sollten, zeigt sich, dass umso größer die versunkenen Kosten sind, desto eher werden auch zukünftige Entscheidungen daran orientiert. Erklärt wird dies dadurch, dass die eigentliche Fehlentscheidung als solche nicht erkennbar sein soll [Staw 1976], [Arkes et al 1985].

2.2.9. Kostenverrechnungsprinzipien

*Die Gemeinkosten einer Leistung können nach verschiedenen Prinzipien der Einzelleistung angerechnet werden. Hierfür werden sogenannte **Kostenverrechnungsprinzipien** angewandt¹³.*

¹³ Braunschweig (1999) nennt hier noch zusätzlich das Identitätsprinzip. Einzelkosten können nur dann einer Leistungseinheit als solche zugerechnet werden, wenn den angefallenen Kosten und der Leistung dieselbe Entscheidungsstufe (in der Entscheidungshierarchie) innewohnt (Kopplung von Leistung und Kosten), andernfalls sind diese als Gemeinkosten anzusehen [Braunschweig 1999, S26].

Das **Verursachungsprinzip** bedeutet, dass einer Leistung nur jene Gemeinkosten zugerechnet werden, welche dieser auch tatsächlich zugeordnet werden können. Solche Kosten würden somit nicht entstehen, wenn die Leistung nicht erbracht wird.

Nach dem **Proportionalitätsprinzip** sind Kosten proportional auf die verschiedenen Leistungen zu verteilen. Dieses Prinzip wird angewandt, um Gemeinkosten auf Kostenstellen und Kostenträger umzurechnen. Eine verursachungsgerechte Verrechnung setzt jedoch lineare Kostenfunktionen der unterschiedlichen Leistungen voraus.

Das **Durchschnittsprinzip** gewichtet Kosten im Verhältnis zu einer definierten Bezugsgröße, auch hier könnten Arbeitsstunden oder Projektvolumina herangezogen werden.

Bei Anwendung des **Tragfähigkeitsprinzips** werden Gemeinkosten auf verschiedene Leistungen im Verhältnis des Deckungsbeitrages verteilt. Leistungen, die einen hohen Deckungsbeitrag (Erlöse abzgl. variable Kosten) aufweisen sind betriebswirtschaftlich leistungsfähiger, somit können auf diese Leistungen auch höhere Gemeinkosten verrechnet werden.

2.2.10. Teilbereiche der Voll und Teilkostenrechnung

Die Kostenrechnung besteht aus der Kostenartenrechnung, der Kostenstellenrechnung sowie der Kostenträgerrechnung. Das Ergebnis der Kostenrechnung und das Ergebnis der Erlösrechnung werden in der Ergebnisrechnung zusammengeführt.

Die **Kostenartenrechnung** untersucht, welche Kosten angefallen sind (Materialkosten, Personalkosten, AFA, Zinsen, etc.). Dabei werden diese als Einzel- und (variable/fixe) Gemeinkosten erfasst und die Kostenfunktionen zu den jeweiligen Bezugsgrößen ermittelt (Kosten je Plansatz, Lohnkosten je Stunde, Stromkosten je kWh, Miete und Abschreibungen je Monat, Finanzierungszinsen pro Jahr, Akquise Kosten je erfolgreichem Auftrag). Sie ist somit Grundlage jeder Kostenrechnung.

Die erfassten Kosten aus der Kostenartenrechnung können durch eine dazwischen geschaltete **Kostenstellenrechnung** den einzelnen Betriebsbereichen (Sekretariat, Technische Zeichner, Bauleiter, Ziviltechniker, Fuhrpark etc.) zugeordnet werden. Die Kostenstellenrechnung zeigt also, wo Kosten angefallen sind.

In der **Kostenträgerrechnung** werden schließlich die Kosten der Leistungseinheiten kalkuliert (also beispielweise die Stunde Büroleistung für Regierechnungen oder die Projektkosten für die Angebotskalkulation). Die Einzelkosten kommen direkt aus der Kostenartenrechnung. Die Gemeinkosten aus der Kostenartenrechnung (bzw. der nachgeschalteten Kostenstellenrechnung) werden über Schlüssel entsprechend den Verrechnungsprinzipien den einzelnen Leistungseinheiten verrechnet.

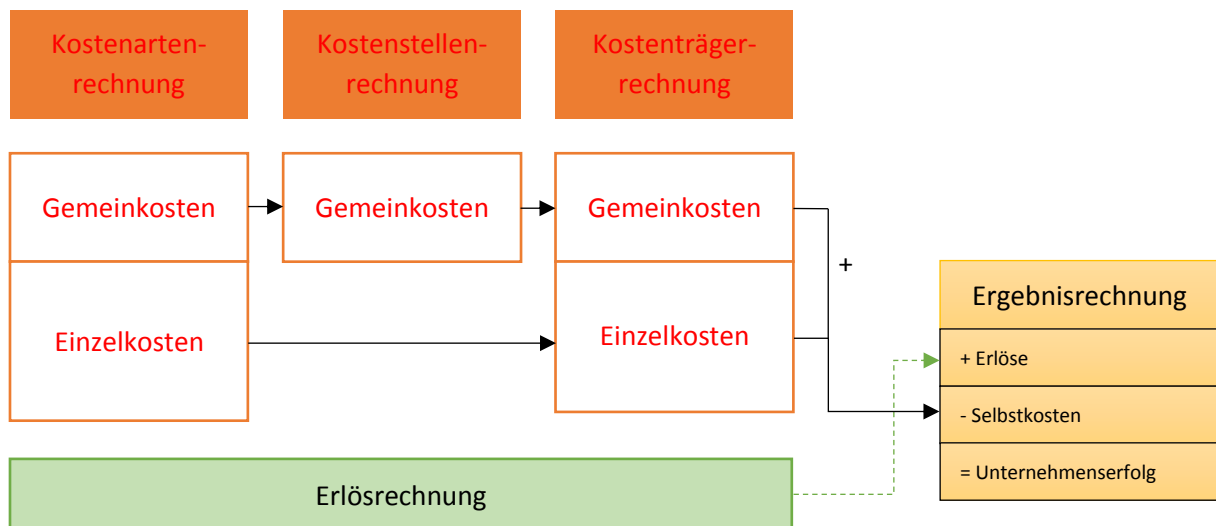


Abbildung 3: Grundaufbau einer Kosten- und Erlösrechnung bei Vollkostenrechnung [Friedl et al 2013, S62]

In der Vollkostenrechnung (Abbildung 3) werden schließlich sämtliche Kosten der einzelnen Leistungseinheit zugerechnet. Erweitert man diese Rechnung nun, indem man auch die Gemeinkosten in variable und fixe Bestandteile aufteilt, führt das zur Teilkostenrechnung (Abbildung 4).

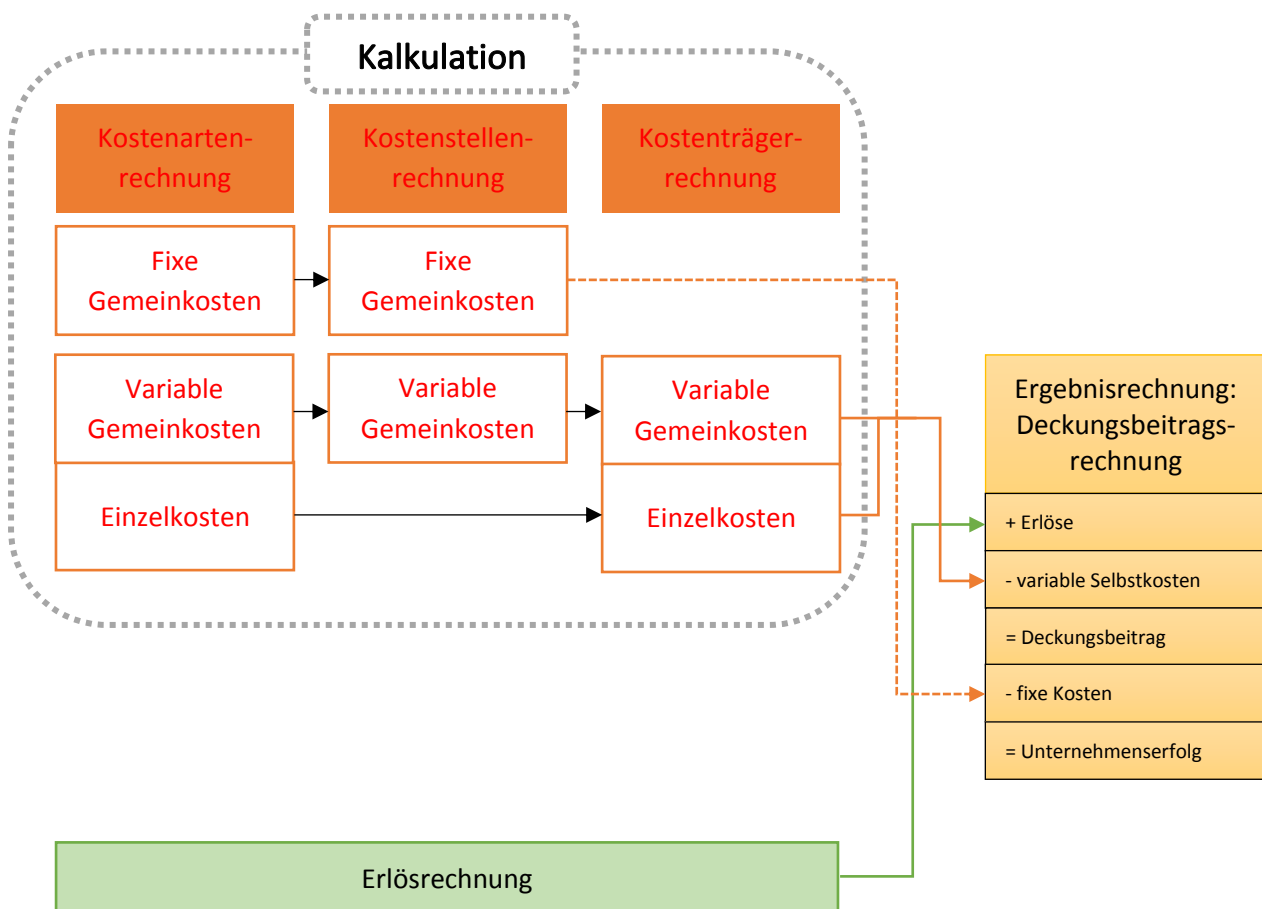


Abbildung 4: Grundaufbau einer Kosten- und Erlösrechnung bei Teilkostenrechnung [Friedl et al 2013, S64]

*Die variablen Gemeinkosten und die Einzelkosten werden der Leistungseinheit direkt angerechnet. In der Ergebnisrechnung werden diese variablen Kosten von den Erlösen abgezogen, es verbleibt der Deckungsbeitrag. Der **Deckungsbeitrag** ist jener Erlösüberschuss, der schließlich zum Ausgleich der fixen Gemeinkosten herangezogen werden kann. Die Differenz aus Deckungsbeitrag und fixen Gemeinkosten ergibt schließlich den Unternehmenserfolg.*

*Betrachtet man nur den Kostenrechnungsteil, spricht man von sowohl in der Vollkostenrechnung als auch der Teilkostenrechnung auch von **Kalkulation**.*

2.3. Kostenrechnungsgestaltung für Dienstleistungsbetriebe

Dienstleistungen unterscheiden sich von herkömmlichen Produkten durch Ihre Immaterialität und Lagerunfähigkeit. Dienstleistungen mit hohem Individualitätsgrad entstehen in Kombination interner und externer Produktionsfaktoren. Die Kundeneinbindung in Entscheidungsprozesse ist insbesondere bei Individualdienstleistungen unabdingbar [Lingnau et al. 2004].

Dadurch entstehen Folgeprobleme wie Bewertung der menschlichen Arbeitskraft hinsichtlich Produktivität und Leistung. Die Kostenträgerrechnung bereitet daher große Schwierigkeiten. Dienstleistungen werden daher häufig als fixkostenintensiv wahrgenommen, mangels Zuordenbarkeit der eigentlich produzierten Leistung zu den Gestehungskosten. Kostenrechnung in der Praxis erfolgt daher sehr häufig auf Ist-Kostenbasis zu Vollkosten. Die Erfolgsrechnung wird trotzdem meist als Deckungsbeitragsrechnung geführt, ohne die Teilkosten überhaupt zu kennen [Vikas 1992].

Die Lagerunfähigkeit führt zu Schwankungen in der Auftragslage, wodurch die Zuordnung von Fixkosten und variablen Kosten zu einer definierten Leistung weiter erschwert wird. Der klassische Ausgleich zwischen Angebot und Nachfrage und die Ausrichtung der Kapazitätsbereitstellung wird dadurch erschwert. Leistungsfähigkeit erfordert Kapazität, bei nachlassender Nachfrage entstehen so jedoch hohe Bereitschaftskosten. Wird die Kapazität jedoch nicht in Anspruch genommen, entstehen Leerkosten, deren Zuordnung zu den erbrachten Dienstleistungen nicht transparent wird [Lingnau et al. 2004].

Diese fehlende Trennung der Bereitschafts- und Leistungskosten (d.h. Bereitschaftskosten sind nicht proportional zur Leistung bzw. den Angebotskosten, werden aber trotzdem als solche geschlüsselt) führt bei bestimmten Entscheidungssituationen zu mangelhaften Ergebnissen¹⁴, die direkt auch auf die Planungsdienstleistungen übertragen werden können:

¹⁴ Sie hierzu auch Lingnau et al. 2004

- zu hohe Preise in rezessiven und zu niedrige Preise in prosperierenden Phasen
- Liquidität bleibt unberücksichtigt
- Nichtberücksichtigung der Marktstellung
- falsche Kapazitätsauslastung innerhalb des Unternehmens
- falsche Disposition der zur Verfügung stehenden Aufträge
- keine leistungsgerechte Vergütung bei Auftragsänderungen.

[Kemink 1992]

Ingenieursleistungen werden dominiert durch den Dienstleistungscharakter. Zwar werden tatsächlich auch handfeste Güter erzeugt (Pläne, Ausschreibungsunterlagen) die bei Großprojekten auch Kosten von mehreren 100.000 € erreichen können. Der Anteil an den Planungskosten insgesamt bleibt jedoch weiterhin gering und nimmt durch die Digitalisierung im Umfang als auch den damit verbundenen Kosten ständig ab. Planungsleistungen stellen in hohem Maß individuelle Gewerke dar und sind daher in die Kategorie Einzelfertigung oder Prototyping, bei Wiederholung von Einzelleistungen auch in die Serienfertigung einzuordnen.

Somit kommen für Planungsleistungen in erster Linie Formen der Zuschlagskalkulation zur Anwendung.

2.3.1. Zuschlagskalkulation

In der Zuschlagskalkulation werden Einzel- und Gemeinkosten strikt getrennt. Die Einzelkosten können dabei durch Erfassung des Warenverbrauches, die Zeiterfassung der Mitarbeiter und Fremdkosten zur Erstellung der Leistung genau dem Auftrag zugeordnet werden.

Die Gemeinkosten können jedoch nicht direkt dem Auftrag zugeordnet werden, beispielweise Miete und Betriebskosten, Finanzierungskosten, Abschreibungen.

Wie bereits ausgeführt, ist die Trennung von Einzel- und Gemeinkosten meist nicht technisch, sondern durch eine Kosten-Nutzen-Überlegung bedingt. So könnte man exakt den Stromverbrauch des technischen Zeichners für den Zeitraum messen und dokumentieren, währenddessen er am Plan eines spezifischen Auftrages arbeitet. Die Kosten der Erfassung übersteigen in diesen Fällen jedoch den Nutzen, eine Zuzählung dieser Kosten über Zuschläge kann somit die betriebswirtschaftlichere Methode sein. Ist jedoch die Hauptdienstleistung des Planers die Erstellung von Visualisierung, wofür Computer tage- oder wochenlang an einer einzigen Visualisierung rechnen, wäre eine Zuordnung der Laufzeitkosten des Render-Computers und seines Stromverbrauches als Einzelkosten wieder denkbar und sinnvoll.

Die Zurechnung der Gemeinkosten auf die Einzelkosten erfolgt über Bezugsgrößen basierend auf den Verrechnungsprinzipien (Arbeitsstunden pro Projekt, Einzelkosten des Projektes, Deckungsbeitrag der Leistung). Dabei kann dies über einen Gesamtzuschlag oder über differenzierte Einzelzuschläge erfolgen.

Meist wird mit konstanten Zuschlagsgrößen gerechnet, was einen linearen Verlauf zwischen Gemeinkosten und Bezugsgröße bedingt. Dies hängt jedoch entscheidend von der (gewählten oder ermittelten) Kostenfunktion ab, die wiederum beispielsweise von der Auslastung der Mitarbeiter abhängen kann (Überstundenhäufigkeit!).

Die Bezugsgrößen sollten dabei in einem direkten und variablen Verhältnis zu den Gemeinkosten stehen.

Besteht beispielsweise ein Projekt überwiegend aus Planungsleistungen, ein anderes jedoch aus Baustellenmanagement mit zahlreichen Außeneinsätzen wäre im Sinne des Verursachungsprinzips gerechtfertigt, die Miet- und Betriebskosten des Büros und die Kosten des Fuhrparks mit unterschiedlichen Zuschlägen bei den einzelnen Kalkulationen zu berücksichtigen.

Es obliegt dem Unternehmer eine geeignete Zuschlagssystematik (und damit die Wahl der Kostenfunktionen und Verrechnungssystematik) zu wählen und entscheiden diese Annahmen über die Kostenwahrheit. Dabei ist zu beachten, dass die

- ⋮ *Variable Gemeinkosten mit den Bezugsgrößen über eine Kostenfunktion variieren und*
- ⋮ *die Bezugsgröße messbar ist*

Häufig ist es daher sinnvoll, parallel mehrere Kalkulationen mit unterschiedlichen Kostenfunktionen und Zuschlagssystematiken zu betrachten, insbesondere wenn der Aufwand zur Messung der Bezugsgröße gering ist (beispielsweise, weil diese ohnehin in der Erfassung der Einzelkosten erfolgt).

2.3.2. Zuschlagskalkulation in der Kostenstellenrechnung

Die Kostenstellenrechnung dient dem Zweck der Kostentransparenz und wird daher eingesetzt, um verschiedene Leistungsbereiche des Unternehmens hinsichtlich der Kostenwahrheit zu beleuchten. Sie ist das Bindeglied zwischen der Kostenartenrechnung und der Kostenträgerrechnung, gleichzeitig ist sie jedoch nicht zwingend notwendig.

Sie ist aber für einen Unternehmer dann relevant, wenn seine angebotenen Leistungen stark variieren können und diese Kostenträger die Kostenstellen in unterschiedlichem Ausmaß in Anspruch nehmen.

Aus Sicht des Planers ist daher von Bedeutung, ob er bei der Kalkulation auch Teilleistungen anbieten will bzw. zu kalkulieren hat und ob diese Teilleistungen die Kostenstellen jeweils unterschiedlich in

Anspruch nehmen. Wiederrum wird eine baustellenbezogene Leistung den Fuhrpark stärker in Anspruch nehmen, eine planungsbezogene Leistung wird höhere Ansprüche an das Büro und dessen Ausstattung stellen. Eine Trennung der Kostenkalkulation im Sinne eines betriebswirtschaftlichen, aber auch konkurrenzfähigen Angebotes nach Kostenstellen ist dann notwendig.

Da dies bereits bei einem Ein-Mann-Büro der Fall sein kann, hängt die Entscheidung zur Einrichtung einer Kostenstellenrechnung daher nicht zwangsweise von der Größe des Unternehmens ab.

Um Kostenstellen zu ermitteln bzw. zu definieren sind folgende Anforderungen zu beachten:

- ⋮ **Homogenität in der Kostenverursachung**, die in einer Kostenstelle erfassten Ressourcen sollten in gleichem Maße von der gleichen Kosteneinflussgröße abhängig sein.
- ⋮ **Vollständigkeit und Eindeutigkeit**, die Summe der Kostenstellen müssen auch alle Kosten erfassen, zwischen den Kostenstellen darf es keine Überschneidungen geben
- ⋮ **Wirtschaftlichkeit**, die Untergliederung der Kostenstellen, soll in erster Linie das damit abzudeckende Informationsbedürfnis decken.

Die Gliederung kann dabei nach betrieblichen Funktionen oder produktionstechnischen erfolgen.

Betriebliche Funktionen können beispielsweise Verwaltung, Vertrieb, Bauleitung, Zeichenbüro, Unternehmensführung udgl. sein.

Produktionstechnische Aspekte erlauben eine Unterteilung in Hauptkostenstellen, Nebenkostenstellen sowie Hilfskostenstellen. Während erstere direkt der Leistungserbringung zuzuordnen sind, sind letztere zwar notwendige Kostenstellen zur Führung des Unternehmens, aber unmittelbar nicht notwendig zur Herstellung der Leistung. So zählt das Rechnungswesen beispielsweise zu den Hilfskostenstellen. Nebenkostenstellen betreffen Nebenprodukte, die nicht zum Schwerpunkt der Unternehmenstätigkeit gehören, beispielsweise eine gutachterliche Tätigkeit des Zivilingenieurs.

Rechentechnische Aspekte unterteilen die Kostenstellen in Vor- und Endkostenstellen. Dabei stellen die Vorkostenstellen nur eine vorläufige Kostenstelle dar, um eine Verrechnung über mehrere Bezugsgrößen oder die Verrechnung innerbetrieblicher Leistungen zu ermöglichen. Beispielsweise könnte die Kostenart Strom und Heizung zuerst der Vorkostenstelle Energiebereitstellung zugerechnet werden, welche in weiterer Weise über die Nutzfläche der Vorkostenstelle Bürogebäude verrechnet wird und diese schließlich den Endkostenstellen Sekretariat, Bauleitung und Planungsbüro nach deren jeweiligen Nutzflächenbedarf zugeschlagen wird. Weiters könnte die EDV-Abteilung als Vorkostenstelle betrachtet werden, deren Leistungen von den Endkostenstellen in Anspruch genommen werden.

Die Kostenstellenrechnung unterteilt sich in drei Schritte¹⁵:

- 1) Verrechnen der Gemeinkosten aus der Kostenartenrechnung auf die Kostenstellen
- 2) Verrechnen der Vorkostenstellen auf die Endkostenstellen
- 3) Verrechnen der Endkostenstellen auf die Kostenträger

jeweils unter Anwendung geeigneter Verteilungsschlüssel. Bei der Verrechnung können sowohl eine als auch mehrere Bezugsgrößen angewendet werden.

Beispielweise können 50% der Gemeinkosten einer Endkostenstelle nach dem Verhältnis der Einzelkosten der Kostenträger, die weiteren 50% unter Heranziehung der Arbeitsstunden der Mitarbeiter in den jeweiligen Kostenträgern verrechnet werden¹⁶.

Bei der Verrechnung der Vorkostenstellen auf die Endkostenstellen ist zu berücksichtigen, dass es sich um die Verrechnung innerbetrieblicher Leistungen handelt, die zum Selbstkostenpreis an Vor- und Endkostenstellen verrechnet werden.

Theoretisch könnte jede einzelne Vorkostenstelle Leistungen für eine andere Kostenstelle bereitstellen (**Kostenstellenausgleichsverfahren**), wodurch für die Ermittlung der Verrechnungspreise k_i ein Gleichungssystem erforderlich ist mit n (= Anzahl der Vorkostenstellen) Gleichungen in der Form:

$$x_j k_i = PK_j + \sum_{i=1}^n x_{ij} k_i$$

unter der Nebenbedingung

$$x_i = \sum_{j=1}^{n+m} x_{ij}$$

wobei:

n	Anzahl der Vorkostenstellen
m	Anzahl der Endkostenstellen
i, j	Indizes der Kostenstellen

¹⁵ Schmidt (2014) verweist hier auf vier Schritte, wobei als vierter und letzter Schritt (sinnvoller und konsequenterweise) auch die Behandlung der nach Verrechnung noch bestehenden Kostenstellen-Stände behandelt. Da bei Einsatz von Näherungsverfahren die Kostenstellen nach der Verrechnung nicht leer sind, wird durch Näherungsverfahren das Kostenverrechnungsprinzip der Vollständigkeit verletzt. Eine Behandlung dieses Kapitels ist daher aus kostenrechnerischer Sicht notwendig. Infolge der vorliegenden Arbeit wird jedoch von einer vollständigen Verrechnung ausgegangen, sodass der vierte Schritt entbehrlich ist [Schmidt 2014, S. 92ff].

¹⁶ Dies wäre bereits eine einfache Form einer Kostenmatrix, da die Kosten von zwei unterschiedlichen Bezugsgrößen abhängen.

PK_j	primäre Gemeinkosten der Vorkostenstelle
x_i	gesamte Leistungsmenge der Vorkostenstelle
x_{ij}	von der Vorkostenstelle i an die Kostenstelle j abgegebene Leistungsmenge
k_i	Verrechnungspreis der Vorkostenstelle

Vereinfacht wird dieses Gleichungssystem dann, wenn die Umlage von Vorkostenstellen nur in einer Richtung erfolgen kann (**Treppenumlageverfahren**). Dabei werden die Vorkostenstellen erst dann auf die Endkostenstelle umgelegt, wenn sämtliche anderen Vorkostenstellen, von denen diese Vorkostenstellen Leistungen bezieht, abgerechnet sind. Die Umlage kann daher nur in mehreren Stufen erfolgen und setzt voraus, dass zwischen den Vorkostenstellen die Leistungsbeziehungen nur in eine Richtung erfolgen. Entscheidend ist hierbei die Reihenfolge der Umlage.

Wenn sämtliche Vorkostenstellen ausschließlich Leistungen an Endkostenstellen abgeben, so kann das **Blockumlageverfahren** gewählt werden, d.h. die primären Gemeinkosten der Vorkostenstellen werden durch die abgegebene Leistungsmenge geteilt, um die Verrechnungspreise zu ermitteln.

Bei nur geringen Interdependenzen bzw. hinsichtlich der abgegebenen Leistungsmengen dominanten Beziehungen zwischen Vorkostenstelle und Endkostenstelle können auch die einfacheren Treppenumlageverfahren und Blockumlageverfahren angewendet werden, wobei die Ergebnisse vom exakten Ergebnis abweichen. Auch hier ist die Auswahl des Verfahren wiederum davon abhängig, welcher Aufwand in der Erfassung der Kosten und Leistungsbeziehungen betrieben werden soll, und welcher Nutzen daraus zu erwarten ist. Das Kostenstellenausgleichsverfahren ist zwar mathematisch exakt, setzt aber auch das Erfassen sämtlicher Leistungsbeziehungen zwischen den Kostenstellen voraus. Es obliegt wieder dem Unternehmer, ein für ihn passendes Kostenrechnungssystem zu verwenden.

Sind nur einzelne Kosten umzulegen oder gibt es nur im geringen Umfang innerbetriebliche Leistungen, ist die Umlage dieser Kosten im **Kostenartenverfahren** sinnvoll. Dabei werden nur die Einzelkosten der Kostenstelle weiterverrechnet, die Gemeinkosten verbleiben auf der Kostenstelle die die innerbetriebliche Leistung erbracht hat.

Beim **Kostenträgerverfahren** werden diese Sonder- bzw. Einzelleistungen als eigener Kostenträger behandelt und ist dies bei der Kostenrechnung größerer innerbetrieblicher Leistungen sinnvoll.

Die letzten beiden Verfahren dürfen nicht mit der Kostenartenrechnung und der Kostenträgerrechnung verwechselt werden.

2.3.3. Kostenartenrechnung

Die Kostenartenrechnung dient dem Erkennen der Kostenstruktur. Somit lassen sich spezifische Fragestellungen zum Ressourceneinsatz beantworten, beispielweise wie lohnintensiv die erbrachten Leistungen sind und welchen Einfluss eine Steigerung bestimmter Kosten auf die Kosten der erbrachten Leistungen haben (Sensitivitätsanalysen).

*Zu den meist gebräuchlichen Einteilungen der Kostenarten gehören jene nach den Einsatzgütern. Es werden somit **Personal- und Materialkosten, Abschreibungen, Zinsen sowie Kosten für externe Leistungen** unterschieden. Weitere Differenzierung erfolgen durch Einteilung in Einzel- und Gemeinkosten sowie variable und fixe Kosten, wodurch erst die weitere Verrechnung der Kostenarten möglich wird.*

Aus der Sicht von Ingenieurbüros sind die wesentlichsten Kosten die Personalkosten, während Materialkosten kaum relevant sind. Relevante Größen können Abschreibungen (Bürogebäude, Hard- und Software) annehmen, aber auch der Kapitaleinsatz an Fremd- und Eigenkapital.

*Bei der Kalkulation der **Lohnkosten** von Angestellten sind neben den direkten Kosten (Nettolohn, Steuern, Sozialversicherungsabgaben, Krankengeld) auch die Ausfallszeiten (Urlaub, Krankenstand, gesetzliche Feiertage) zu berücksichtigen. Hierbei handelt es sich um indirekte Kosten, welche meist im Umlageverfahren den direkten Kosten aufgeschlagen werden.*

Häufig sind in Ingenieurbüros (vor allem im Bereich der Architekturleistungen) externe Dienstleister anzutreffen. Hierbei handelt es sich um zugekaufte Leistungen von „freien Mitarbeitern“. Tatsächlich sind dies Dienstleistungen von Werknehmern, die mehr oder minder in die eigene Organisation eingebunden sind. Traditionell besteht kurzfristig eine hohe wechselseitige Abhängigkeit, mittelfristig sind solche Werkunternehmer jedoch austauschbar. Ihre Kosten werden meist mit fixen Werklöhnen oder stundenabhängiger Bezahlung der Leistung erfasst. Eine komplexe Lohnkalkulation wie bei fix angestellten Mitarbeitern entfällt.

Dies unterscheidet sie von angestellten Mitarbeitern, welche sowohl in die Organisationsstruktur als auch in die Projektbearbeitung tief eingebunden sind. Ein Verlust oder Ausfall eines solchen Mitarbeiters führt zu Produktivitätsverlusten. Gleichzeitig stellt ein solcher Mitarbeiter bei niedriger Auslastung kurzfristig nur schwer beeinflussbare Fixkosten dar.

Anlagenkosten bestehen je nach Kapitalstruktur und Anlagenart aus **Abschreibungen** und **Kapitaleinsatz (Zinsen)**. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Liegenschaften in Gebäude und Grund getrennt werden müssen. Das Gebäude unterliegt dabei der Abnutzung, diese Kosten werden über Abschreibungen erfasst. Das Grundstück nimmt jedoch mit seinen Wertveränderungen direkten Einfluss auf

den (stillen)¹⁷ Gewinn eines Unternehmens, hat jedoch keinen Einfluss auf die ordentliche Erfolgsrechnung.

Wird eine betriebsnotwendige Anlage nicht gekauft, so entstehen Kosten in Form von Miete bzw. Leasing, wobei kostentechnisch zwischen diesen beiden Vertragsarten kein Unterschied besteht.

Neben den erwähnten Kosten bedingen Anlagen Anschaffungskosten sowie Veräußerungskosten und Instandhaltungskosten. Letztere bilden meist eine eigene Kostenposition, die ersten beiden werden meist unter den Anschaffungskosten bzw. dem Veräußerungserlös zusammengefasst.

Abschreibungsfunktionen können von Unternehmen im Kontext der Kostenrechnung frei gewählt werden, sollten sich jedoch an betriebswirtschaftlichen Grundsätzen orientieren.

Neben dem Büro zählen vor allem Kfz, Computer-Hard- und -software, sowie Mess- und Laboreinrichtungen zu den wesentlichen Anlagengütern von Planungsunternehmen. Die Abschreibung dieser Güter folgt meist nach den Regeln des Markt-Restwertes bzw. der technischen Alterung oder dem Produktivitätsverlust der damit arbeitenden Mitarbeiter. Obwohl somit jedenfalls eine progressive Abschreibung vorzunehmen wäre, wird in der Praxis meist auf eine lineare Abschreibung zurückgegriffen. Dies auch deswegen, da die Abschreibungskosten dieser Güter im Verhältnis zu den Personalkosten nur untergeordnet sind.

Zinsen sind sowohl für das Fremdkapital als auch das Eigenkapital (Opportunitätskosten) anzusetzen. Dabei sind die Kosten des Eigenkapitals höher anzusetzen, da mit dem Eigenkapital auch ein höheres Risiko verbunden ist. Für die Kostenrechnung ist nur das betriebsnotwendige Vermögen heranzuziehen. Ausgangsbasis ist meist die Bilanz. Auf der Aktiva-Seite steht das gesamte Vermögen, auf der Passiva-Seite das gesamte Kapital. Auf der Aktiva-Seite müssen zuerst die stillen Reserven aufgedeckt werden und kostenloses Kapital wie Kundenanzahlungen ausgeschieden werden. Auf der Passiva-Seite müssen ebenfalls kostenlose Kapitalien wie Lieferantenverbindlichkeiten ausgeschieden werden. Da unter Umständen stille Reserven existieren, ist auch das Eigenkapital nicht vollständig in der Bilanz

¹⁷ Unter stillem Gewinn oder stillen Reserven versteht man jene Differenz, die sich aus dem tatsächlichen Wert einer Anlage und dem in der Buchhaltung bzw. der Bilanz aufscheinenden Buchwerten ergibt. Dies kann sowohl ein Verlust als auch ein Gewinn sein. Üblicherweise verwendet man den Begriff der stillen Reserven bei nicht abnutzbaren Anlagegütern wie beispielsweise Grundstücken oder Grundstücksanteilen von bebauten Liegenschaften. Bei einem Verkauf der Immobilie würde der Gewinn des Unternehmens um die stillen Reserven steigen. Dies ist jedoch nicht auf den ordentlichen Unternehmenserfolg (also den Ingenieursleistungen) zurückzuführen. Man nennt diese Gewinne daher außerordentliche Erlöse in der Kostenrechnung bzw. außerordentliche Erträge in der Buchhaltung des externen Rechnungswesens.

abgebildet. Daher muss das im ersten Schritt ermittelte betriebsnotwendige Vermögen um die Fremdkapitalstände (meist Bankdarlehen) reduziert werden. Die Differenz bildet das Eigenkapital¹⁸.

Somit liegen die Werte für Fremd- und Eigenkapital vor, beide zusammen ergeben das Gesamtkapital. Die Zinskosten werden für Fremd- und Eigenkapital unterschiedlich behandelt. Die Fremdkapitalzinsen ergeben sich aus den an die Bank zu zahlenden Zinsen. Die Zinsen des Eigenkapitals sind jedoch meist höher, da Eigenkapital einem höheren Risiko ausgesetzt ist. Die Ermittlung des Marktzinses für Eigenkapital basiert meist auf den Zinsen langfristiger Darlehen des Bundes unter Berücksichtigung eines für die Branche üblichen Risikozuschlages.

Weitere Kostenarten sind der kalkulatorische Unternehmerlohn, das kalkulatorische Wagnis und die kalkulatorische Miete.

Der **kalkulatorische Unternehmerlohn** dient dem Ausgleich, dass in Einzel- oder Personenunternehmen eine Zahlung eines Lohnes an den Geschäftsführer nicht möglich ist, diese Kosten somit nicht in der Kostenrechnung aufscheinen würden. Empfohlen wird meist eine Orientierung an Geschäftsführergehältern vergleichbarer Unternehmen.

Eine differenziertere Betrachtung ist jedoch nach Ansicht des Autors bei dienstleistungsorientierten Unternehmen vorzunehmen. Häufig stellt die Arbeitsleistung des Unternehmers sowohl direkte Kosten (beispielsweise die Planungsleistung des Zivilingenieurs) als auch indirekte Kosten (also den Zeitaufwand zur Führung des Unternehmens) dar. Eine Abgrenzung dieser beiden Kostenarten ist deshalb sinnvoll.

Das **kalkulatorische Wagnis** dient zur Erfassung von Risiken, beispielsweise dem Ausfall von Forderungen an Kunden, Gewährleistung, Schadensersatz sowie Preis- und Lohnänderungen von Ressourcen. Dies ist jedoch nicht mit dem Risiko des Unternehmensgeschäftes zu verwechseln. Das Wagnis soll nur eindeutig identifizierbare und kalkulierbare Risiken abbilden, allgemeine Geschäftsrisiken (insbesondere das Marktrisiko) sind durch den Gewinnaufschlag zu decken [Schmidt 2014, S85f].

Das kalkulatorische Wagnis ersetzt somit eine Versicherungsprämie für das eingegangene kalkulierbare Risiko, wobei es in der Praxis sinnvoller und auch aus Risikoüberlegungen heraus wirtschaftlicher ist, versicherbare Risiken zu versichern und die Versicherungsprämie anstatt des Wagnisses als Kosten zu erfassen.

¹⁸ Anders Schmidt (2014), welcher keine Unterscheidung zwischen Eigenkapital und bankfinanziertem Fremdkapital durchführt. Das betriebsnotwendige Vermögen wird nach Abzug der zinslosen Kapitalien (Forderung, Verbindlichkeiten, udgl.) mit einem Kapitalmarktzinssatz belastet und sind die hierdurch ermittelten Zinsen als Kosten anzusehen [Schmidt 2014, S78ff].

Unberücksichtigt bei der Berücksichtigung eines Wagnisses anstatt einer Versicherungsprämie bleibt nämlich die Gefahr der fehlenden Streuung. Die Versicherung deckt mit der Versicherungsprämie den **durchschnittlichen** Ausfallsverlust über meist sehr lange Zeiträume von 10 und mehr Jahren ab. Das kalkulatorische Wagnis müsste daher wesentlich höher ausfallen, als die Versicherungsprämie, da die Streuung des Risikos in zeitlicher Sicht als auch aus Sicht der Streuung über zahlreiche Unternehmen hinweg die Versicherungsleistung (und damit die Versicherungsprämie) je Unternehmer im Durchschnitt reduziert. Bei einer Wahl, sollte daher der in der Einleitung erwähnte Homo Öconomicus immer den Abschluss einer Versicherung und der Erfassung der Versicherungsprämie als Kosten einer Berücksichtigung von kalkulatorischem Wagnis vorziehen¹⁹.

*Die **kalkulatorische Miete** wiederum ist anzusetzen für Güter, die für die Leistungserbringung herangezogen werden, aber nicht als Bestandteil des Vermögens (und damit mit kalkulatorischen Eigenkapitalzinsen) erfasst werden. Als Beispiele können hier das Arbeitszimmer des Zivilingenieurs im privaten Wohnhaus genannt werden.*

2.3.4. Ergebnisrechnung

Endziel im Rahmen dieser Arbeit ist die Ermittlung eines Angebotspreises für Urangebot und Nachtragsangebot bzw. Schadensersatz. Hierfür bieten sich nun für den Unternehmer mehrere Verfahren an.

2.3.4.1. Vollkosten- vs. Teilkostenrechnung unter Gesamtkostenbetrachtung

Bei Dienstleistungsunternehmen, welche keine Lagerbestände zu berücksichtigen haben, ergibt sich unter Berücksichtigung derselben Ausgangs-Kostensituation in der Ergebnisrechnung kein Unterschied zwischen der Vollkosten- und Teilkostenrechnung.

In der Angebotspreiskalkulation könnte daher prinzipiell gewählt werden, ob das Angebot mittels Teilkosten- oder Vollkostenrechnung kalkuliert werden soll. Da es sich bei typischen Hochbau-, Infrastruktur und Ingenieurbauwerken um meist längerfristige Aufträge handelt, ist die auf kurzfristige Entscheidungen ausgelegte Teilkostenrechnung (in Verbindung mit einer Deckungsbeitragsrechnung)

¹⁹ Hier Schmidt (2014) als auch Braunschweig (1999) zustimmend, dass Wagniskosten Erfahrungswerte über einen längeren Zeitraum des eigenen Unternehmens bzw. des spezifischen Risiko erfassen sollten, gleichzeitig aber Schmidt (2014) in Ermangelung solcher der Vorschlag die Höhe von Versicherungsprämien als Ansatz zu verwenden, hingegen Braunschweig mehrfach auf einen versicherungsmathematischen Ansatz verweist. Letzterer Ansatz berücksichtigt auch die fehlende Streuung bei Einzelrisiken eines einzigen Unternehmens, ist daher der nachvollziehbarere Ansatz [Schmidt 2014, S87], [Braunschweig 1999, S33, S187].

*nicht zwangsläufig ausschlaggebend, im Gegenteil wäre eine ständige Kalkulation, welche unter den Vollkosten liegt langfristig sogar das Todesurteil eines jeden Unternehmens*²⁰.

Dabei wird jedoch außer Acht gelassen, dass bei der Vollkostenkalkulation der Anbieter keine Kenntnis darüber hat, wie sich (vielleicht schon bei der Angebotserstellung absehbare) Veränderungen des Auftragsvolumens oder der zu erbringenden Leistungen auswirken. Bei Vergaben im Verhandlungswege ist es sogar wesentlich, dass der Anbieter seine Kostenstruktur auf Teilkostenbasis kennt, um sofort auf Leistungs- oder Angebotspreisänderungen reagieren zu können [Friedl et al 2013, S332f] [Braunschweig 1999, S214ff].

In Dienstleistungsbetrieben besteht (zumindest unter kurzfristiger Betrachtung) ein hoher Anteil der Kosten aus Fixkosten. Im Rahmen der Vollkostenrechnung wird bei einem Rückgang des Auftragsbestandes der Fixkostenblock auf immer geringere Auftragsvolumina verteilt. Die Selbstkosten steigen. Bei der häufig verwendeten Vorwärtskalkulation (d.h. Ermitteln des Angebotspreises durch Ermittlung der Selbstkosten und anschließenden prozentuellen Gewinnzuschlag) steigt der Angebotspreis kontinuierlich an, bis die Wettbewerberpreise niedriger sind als die eigenen. Dadurch kalkuliert sich ein Unternehmen mit rückläufigem Angebotsvolumen selbst aus den Markt hinaus [Schmidt 2014, S.154]^{21 22 23}.

²⁰ Hier Schmidt (2014) sogar noch weiter ausholend, dass selbst bei langfristigen Entscheidungen eine nicht vollständige Abdeckung der Vollkosten gerechtfertigt sein kann, insbesondere wenn die einzigen Alternativenentscheidungen zu einer Einschränkung der Auftragsvolumina, und damit zum sicheren Tod des Unternehmens führen [Schmidt 2014, S.181].

²¹ Ähnlich argumentierend Braunschweig (1999), ergänzend dass hierzu jedoch auch eine gewisse Kostenfunktion des Gesamtkostenverlaufes notwendig ist. Als notwendig erachtet wird eine S-förmige Kostenstruktur, so dass die Stückkosten U-förmig verlaufen, wodurch bei Rückgang der Auslastung aus einem Bereich des Engpasses zuerst die Kosten sinken und dann bei weiter fallender Auslastung wieder zu steigen beginnen, währenddessen die Grenzkosten ein Fallen aufweisen, somit eine Auftragsannahme bestätigen [Braunschweig 1999, S93, 211ff]

²² Umgekehrt aber mit dem gleichen Ergebnis argumentiert Braunschweig (1999) weiter. Hier wird angemerkt, dass die Entscheidung hinsichtlich der Verrechnung von fixen Gemeinkosten grundsätzlich nicht kausal nachgewiesen werden kann und somit breiten Spielraum für Preis-, Sortiments- oder Beschäftigungspolitik bietet. Auch solche Entscheidungen sind daher aus Sicht der Kostenverrechnungsprinzipien suboptimal, wenngleich sie realen Interessen des Unternehmens dienen können. Braunschweig weitet diese Kritik aber auch auf die Verrechnung der variablen Gemeinkosten in der Teilkostenrechnung aus [Braunschweig 1999, S93, S109]

²³ Preispolitik ist insbesondere in der realwirtschaftlichen Betrachtung ein wesentlicher Faktor in der Angebotserlegung. Ein Auftrag kann preispolitisch nicht von anderen bereits angenommen Aufträgen isoliert betrachtet werden. Dieser Auftrag könnte Signalfunktion für die Auftraggeber aber auch die Wettbewerber haben und sowohl zu niedrigeren aber auch höheren Preisen führen (je nach Ausgangslage des Marktes). Somit besteht die Gefahr, bei alleiniger Kalkulation des Angebotspreises auf Basis der Grenzkosten langfristig stabile Preiserwartungen zu erzeugen bzw. die bereits in Auftrag genommenen Leistungen könnten den Auftraggebern nunmehr zu teuer erscheinen, was bei Folgeaufträgen zu einem Preisdruck führen würde [Schneider 1987, S388f]

Aber auch der umgekehrte Fall ist von Bedeutung. Ein Anstieg des Auftragsvolums führt das Unternehmen immer weiter in Bereiche der Grenzkosten mit ansteigenden Ast. Die Annahme solcher Aufträge ist somit unwirtschaftlicher, als die bereits bestehenden Aufträge. Der Unternehmer sollte daher diese Aufträge ablehnen. Gesamtwirtschaftlich führt das im Übrigen dazu, dass die Preise nach oben gedeckelt werden, in Abhängigkeit der optimalen Leistungsfähigkeit des Marktes [Braunschweig 1999, S216].

Für die unternehmerische Angebotspreisentscheidung bei Urangeboten hängt der Spielraum der Preisgestaltung von mehreren Faktoren ab. So können Preisentscheidung aus der Sicht der Verdrängung eines Wettbewerbers, oder aber aus der Sicht der ungenügenden Auslastung des Unternehmens getroffen werden. Eine Kalkulation auf Vollkostenbasis und ein darauf aufbauendes Angebot weist jedoch nicht die Informationen aus, die der Unternehmer in einer entsprechenden Preisverhandlung benötigt, um seinen Preisgestaltungsspielraum abzuschätzen.

Anhand eines Beispiels sei dies erklärt [Friedl et al 2014, 313ff]:

Ein Unternehmen muss eine Entscheidung über die Ausweitung seines Auftragsvolumens treffen. Diese Entscheidung soll nun unter Berücksichtigung von Vollkosten und Teilkosten verglichen werden. Die Teilkostenrechnung weist die Kostenfunktion wie folgt aus:

$$K = K_{fix} + k_{var}x$$

Die Preisabsatzfunktion wird angenommen zu

$$p(x) = a - 0.5bx$$

Es wird also angenommen, dass mit steigender Leistungsmenge der erzielbare Preis je Leistung sinkt²⁴.

Der Umsatz ergibt sich somit zu:

$$U = p(x)x = (a - 0.5bx)x$$

und der Unternehmenserfolg bei Teilkostenrechnung zu:

$$G_{TK} = U - K = (a - 0.5bx)x - K_{fix} - k_{var}x$$

Der maximale Gewinn ergibt sich durch Ableitung nach x , Nullsetzen und Auflösung nach x :

²⁴ Den Beweis für diese Annahme zeigen wir in Kapitel III anhand des Vergleiches der Verbandskalkulationen. Im obigen Beispiel ist der Einfachheit wegen eine linear abnehmende Preisfunktion angenommen. In der Realität ist häufig eine degressive Preiskurve wahrscheinlicher, die Ergebnisse in qualitativer Sicht sind jedoch die gleichen.

$$G'_{TK} = a - bx_{TK} - k_{var} = 0$$

$$G''_{TK} = -b < 0 \dots \text{daher Maximum}$$

$$x_{TK} = \frac{a - k_{var}}{b}$$

Die optimale Leistungsmenge, die das Unternehmen erwirtschaften sollte hängt somit bei Teilkostenrechnung ausschließlich von den variablen Kostenbestandteilen sowie den Parametern der Preisfunktion ab.

Unter Vollkostenrechnung ist die Aufteilung der variablen und fixen Kosten nicht bekannt. Es muss daher ein Ansatz für die Ermittlung der Kosten gefunden werden. Aus Marktbeobachtungen²⁵ leiten wir für die Planmengen $x^{(p)}$ die Plankosten $K^{(p)}$ ab wodurch sich die Kostenfunktion ergibt zu:

$$K^{(p)} = K_{fix} + k_{var} x^{(p)}$$

Und somit ein Vollkostenkalkulationssatz je Patient von

$$k_{vk} = \frac{K^{(p)}}{x^{(p)}} = \frac{K_{fix}}{x^{(p)}} + k_{var}$$

Und damit die Kostenfunktion unter Vollkosten zu

$$K_{VK} = k_{vk}x$$

Im Weiteren ergibt sich für den Unternehmenserfolg und die erfolgsmaximierende Leistungsmenge

$$G_{VK} = U - K_{VK} = (a - 0.5bx)x - \frac{K_{fix}}{x^{(p)}}x - k_{var}x$$

$$G'_{VK} = a - bx - \frac{K_{fix}}{x^{(p)}} - k_{var} = 0$$

$$G''_{TK} = -b < 0 \dots \text{daher Maximum}$$

$$x_{VK} = \frac{a - k_{var} - \frac{K_{fix}}{x^{(p)}}}{b}$$

Unter Vollkostenrechnung hat es somit den Anschein, dass die erfolgsmaximierende Leistungsmenge neben den variablen Kosten und der Preisfunktion auch noch von den Fixkosten sowie die Planmengen

²⁵ In Kapitel 3 wird weiters aufgezeigt, dass die Herleitung des Angebotspreises mittels Heranziehung von Honorarprinzipien (HOA; HOB, HIA; HOAI, ZM.VM) genau einer solchen Kostenableitung durch Marktbeobachtung entspricht.

die aus der Marktbeobachtung gekommen sind abhängen, obwohl aus den letztgenannten kausal kein Zusammenhang zur eigenen Kostenstruktur abgeleitet werden kann²⁶.

Es zeigt sich, dass bei operativen Entscheidungen eine Erfolgsmaximierung unter Vollkostenrechnung irrelevante Informationen herangezogen werden. Wie weiter abgeleitet werden kann, werden die erfolgsoptimalen Leistungsmengen bei Vollkostenrechnung immer niedriger sein werden als bei Anwendung der Teilkostenrechnung²⁷.

2.3.4.2. Deckungsbeitragsrechnung bzw. Grenzplankostenrechnung

Aus diesem Grund ist die Deckungsbeitragsrechnung (als Anwendung der Teilkostenrechnung) der Gesamtkostenkalkulation mittels Vollkosten vorzuziehen. Ebenfalls in der Literatur findet sich der Begriff Grenzplankostenrechnung. Die Grenzplankostenrechnung ist eine Deckungsbeitragsrechnung basierend auf Plankosten. Die Systematik und Prinzipien entsprechen der Teilkostenrechnung.

Die Berechnung auf Basis der Deckungsbeiträge ermöglicht eine Profitabilitätsbetrachtung der einzelnen angebotenen Leistungen. Dabei zeigt sich häufig, dass einzelne Leistungsbereiche profitabler sind als andere, womit auch die Entscheidungen daran anzupassen sind, wie bereits (unter Punkt 2.3.4.1) erörtert.

Ingenieurdienstleistungen werden häufig gesamthaft ausgeschrieben, also sowohl planbezogene Arbeiten als auch baustellenbezogene. Die einzelnen Leistungsbereiche können zwar nicht immer voneinander sinnvoll getrennt werden, in Teilbereichen ist dies jedoch möglich. So spricht nur sehr

²⁶ Natürlich sind die Fixen Gemeinkosten K_{fix} relevant für das Gesamtergebnis des Unternehmenserfolges. Da sich aber die Fixkosten mit der Änderung der Leistungsmenge nicht verändern, kann eine Änderung der Leistungsmenge kausal nicht dazu führen, dass die Fixkosten an dieser Erfolgsänderung teilhaben. Sie sind somit für Leistungsabweichung zuerst einmal irrelevant, wenn es zu keiner Ausweitung der Leistungsdauer kommt

Wie aus der Ergebnisrechnung unter Teilkosten (Abbildung 4) ersichtlich, ist die Ergebnisrechnung unter Teilkosten ident mit jener der Vollkostenrechnung (Abbildung 3), sie wurde nur weiter ausgeschlüsselt, beinhaltet aber die gleichen Kosten und Erlöse. Wie im Weiteren aus der Ergebnisrechnung unter Teilkosten abgeleitet werden kann, sind für den Erfolg bei vorgegebenen fixen Gemeinkosten **AUSCHLIESSLICH** die Leistungsmengen (und die damit zusammenhängenden **variablen** Einzel und **Gemeinkosten** und Erlöse) abhängig, nicht aber die **fixen Gemeinkosten**.

²⁷ Hier Schmid (2014) die Vollkostenrechnung teilweise verteidigend, als für die Auftragsfertigung, Dienstleistungserbringung (speziell Ingenieurdienstleistungen) weiterhin von Bedeutung, trotzdem aber mit dem deutlichen Hinweis, dass die Vollkostenrechnung zur operativen Entscheidungsorientierung ungeeignet ist [Schmidt 2014, S33].

Dabei wird jedoch – wie auch bei dem Gros der Kostenrechnungsliteratur – die im Rahmen dieser Arbeit relevante Frage der spieltheoretischen Entscheidung der Maximierung des Unternehmenserfolges während Verhandlungen, in der Nachtragskalkulation und der Ermittlung des Schadensersatzes außer Acht gelassen. Auch ist insbesondere die Verteidigung der Vollkostenrechnung aus Sicht der Ingenieurdienstleistungen (noch) aus der Sicht der HOAI 2013 zu betrachten, die Mindest- und Höchst Honorare sowie Teilleistungsfaktoren vorschreibt, also jene Werte, die eigentlich aus der eigenen Kostenrechnung generiert werden sollten.

wenig dagegen, den Bereich des Entwurfes von der Einreichplanung, Polierplanung und Ausführungsplanung zu trennen, auch die Komponente Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung kann einen einzelnen Leistungsblock bilden. Schließlich sind auch ÖBA-Aufgaben grundsätzlich von den anderen Leistungsbereichen trennbar.

Somit kann der Unternehmer in der Angebots- und Verhandlungsphase unter Umständen auf Leistungen verzichten, die nur einen geringen Beitrag zum Unternehmenserfolg leisten oder diese über andere Unternehmen als Subplaner miteinbinden. Preisnachlässe sollten nie in einem Gesamtabschlag enden, sondern bei Unsicherheit immer zuerst in einer Reduktion jener Positionen mit einem hohen Deckungsbeitrag. Andernfalls könnten ungünstige Kombinationen von Leistungsabweichungen dazu führen, dass genau jene Leistungen vermehrt nachgefragt werden, die bereits einen niedrigen Deckungsbeitrag (und damit eine geringe Wirtschaftlichkeit oder sogar ein Verlustpotential) aufweisen.

In der Deckungsbeitragsrechnung werden den Leistungsbereichen jedoch nur die tatsächlich für die Erbringung der Leistung entstehenden Kosten kalkuliert, es ist somit für den Unternehmer sofort ersichtlich, welchen Einfluss die Minderung, Erhöhung oder Streichung eines Leistungsbereiches auf das Gesamtergebnis hat.

Daher ist auch offensichtlich, dass im Falle eines Nachtrages oder eines Schadensersatzes die Kenntnis über die wahre Kostensituation, des vom Nachtrag oder von der Störung betroffenen Leistungsbereiches essentiell für das Nachtragsangebot oder den Schadensersatz ist. Diese Leistungen stehen nur vertraglich im Zusammenhang mit dem Urangebot, nicht jedoch zwingend kalkulatorisch. Es handelt sich hierbei um Aufträge, die grundsätzlich isoliert von der Hauptleistung als eigene Leistungen unter den aktuellen Bedingungen (Unternehmen, Wirtschaft, Planungshorizont) zu Grenzkosten zu berechnen sind.

Bei Unkenntnis der Deckungsbeiträge der einzelnen Leistungsbereiche und pauschaler Gemeinkostenermittlung aus der Vollkostenrechnung kann es zu Fehlbewertungen kommen. So könnte beispielsweise ein Leistungsbereich im Urangebot tatsächlich keinen oder nur einen geringen Deckungsbeitrag geliefert haben. Der Unternehmer ist daher gut beraten, diese Leistungen nicht zu monieren, wenn sie schließlich wegfallen. Umgekehrt ist es für den Planer auch wesentlich, welchen Deckungsbeitrag Leistungserhöhungen liefern, beispielsweise weil der Auftraggeber nun mehrere Entwurfspläne verlangt oder eine erneute Einreichplanung. Der Unternehmer kann bei Kenntnis der Deckungsbeiträge auch dahingehend beratend einwirken, für ihn ungünstige Leistungen entfallen zu lassen, und günstige Leistungen verstärkt nachfragen zu lassen.

Problematisch ist die Deckungsbeitragsrechnung jedoch bei:

- ⋮ **Investitionsüberlegung**, hier sollte immer eine Vollkostenrechnung aufgrund der Langfristigkeit der Entscheidung zu Anwendung kommen
- ⋮ **einer unelastischen Nachfrage**, also dass bei Preisveränderungen die Nachfrage sich nur in geringen Maße verändert – flache Nachfragekurve
- ⋮ **Notwendigkeit zur Aufrechterhaltung der Liquidität**, so wirken die Fixkosten trotzdem ständig weiterhin auf die Liquiditätsbestände des Unternehmens, Angebotspreise die lediglich die variablen Kosten decken, tragen auch nicht zur Aufrechterhaltung der Liquidität bei

[Braunschweig 1999, S217]

2.3.4.3. Standard-Grenzpreisrechnung

Erwähnt sei noch die Standard-Grenzpreisrechnung nach Böhm und Wille (1960). Diese Kostenrechnungsmethode gilt ausschließlich oberhalb der Auslastungsgrenze eines Unternehmens, also wenn dieses bereits an seiner Kapazitätsgrenze angelangt ist. Auch hier stellt sich für den Unternehmer wieder die Frage, ob er einen Auftrag annehmen soll, wie ein Nachtrag zu kalkulieren ist und welches Ausmaß der Schadensersatz einnimmt, nur dass die zusätzlichen Leistungen bereits dazu führen, dass das Unternehmen seine Kapazität überschreitet (die nachfolgende Rechnung folgt methodisch der Beispielrechnung nach Braunschweig (1999)) [Braunschweig 1999, S. 218ff]

Hierzu folgendes Beispiel: Ein Unternehmen mit vier Mitarbeitern (ca. 7200 Stunden Jahres-Personalkapazität) bietet die obengenannten Leistungen am Markt an. Die Grenzerlöse je 1.000 € Baukostensumme ergeben sich wie folgt:

Tabelle 2: Grenzgewinn in Bezug auf die Baukostensumme (BKS)

	Entwurf	Einreich- und Polierplanung	AVA	ÖBA
Netto Erlös je Tsd EUR BKS	10	30	15	8
Arbeitsaufwand [h] je Tsd EUR BKS	0,025	0,25	0,125	0,0625
Grenzkosten je Tsd EUR BKS	2	20	10	5
Grenzpreis	10	30	15	8

Wie sich aus Tabelle 2 ergibt ist die Einreich- und Polierplanung jener Leistungsbereich, der in Abhängigkeit der Baukostensumme²⁸ den höchsten Grenzgewinn ergibt.

²⁸ Die Baukostensumme als Bezugsgröße wurde deswegen gewählt, da diese Basis der Mehrheit der Honorarordnungen zur Berechnung der Honorarhöhe ist, die Honorarhöhe somit proportional zur Baukostensumme ist. Es wird somit bei Angebotskalkulation nach diesen Honorarordnungen ein kausaler Zusammenhang zwischen dem Honorar und den Baukosten als Bezugsgröße unterstellt.

Wenn man nun davon ausgeht, dass es sich bei den Grenzkosten im Wesentlichen um lohnbezogene Leistungen handelt, kann man einen direkten Zusammenhang zwischen Grenzkosten und Arbeitsaufwand unterstellen. Wir gehen der Einfachheit halber von einem Mittellohn von ca. 80 € pro Stunde für alle Leistungen aus, da die Qualifikation für die unterschiedlichen Leistungen insbesondere im Bereich der Architekturplanung erfahrungsgemäß nur gering variiert.

Tabelle 3: Grenzgewinn in Bezug auf die geleistete Arbeitsstunde

	Entwurf	Einreich- und Polierplanung	AVA	ÖBA
Derzeitiges Leistungsprogramm [h]	389	3.892	1.946	973
Grenzgewinn je Stunde Arbeitsaufwand	320	40	40	48

Üblicherweise werden die genannten Leistungen nur gemeinsam vergeben. Im Falle einer Vollausslastung oder aufgrund eines Nachtragsangebotes bzw. Schadensersatz wäre es jedoch hilfreich zu wissen, welche der Leistungen den höchsten Gewinn erzielt, wenn man sie anstelle einer anderen Leistung vorzieht. Hier ist somit eine Opportunitätsbetrachtung anzuwenden. Es ist somit nicht mehr relevant, welcher Grenzgewinn in Abhängigkeit der Baukostensumme der höchste ist, sondern in Abhängigkeit der bestmöglichen alternativen Verwendung der Mitarbeiter (oder aber auch der teuerstmöglichen Verwendung zur Kalkulation eines Schadensersatzes). Wie aus Tabelle 3 ersichtlich ist, ist dies die Leistungsposition Entwurf, und zwar mit mehr als achtfach höheren Grenzgewinn als der bisher favorisierte Einreich- und Polierplanung.

Der Unternehmer tut somit gut daran, sowohl allfällige neue Nachträge als auch den Schadensersatz unter der Berücksichtigung des Grenzgewinnes der Entwurfsabteilung zu kalkulieren, gleichzeitig aber tatsächlich die Mitarbeiter von Aufgaben der Einreich- und Polierplanung bzw. AVA abziehen. Der Grenzgewinn je Mitarbeiterstunde Entwurf ergibt sich unter Berücksichtigung der Opportunitätskosten (d.h. dem entgangenen Gewinn der Arbeitsstunden AVA) und bei Kapazitätsgrenze zu 280 €.

Selbstverständlich vereinfacht diese Beispiele sowohl den realwirtschaftlichen Prozess als auch die kostenrechnerische Ermittlung. Es wird jedoch deutlich, dass der Unternehmer jedenfalls bei alleiniger Berücksichtigung der Vollkosten und kostenbasierter Zuschlagskalkulation ungünstige Entscheidungen treffen kann, ohne es zu wissen.

Obige Überlegung sind jedoch auch dann relevant, wenn der Unternehmer sich für ein Leistungsprogramm entscheiden will, also welche Leistungen er verstärkt anbieten soll (sofern sich realwirtschaftlich eine solche Entscheidung frei treffen lässt).

2.3.5. Prozesskostenrechnung

Die Prozesskostenrechnung ist wie die Deckungsbeitragsrechnung nur eine Spezialform der schon bekannten Voll- und Teilkostenrechnung und kann in beiden Systemen implementiert werden.

Die Ausgangslage vor der Prozesskostenrechnung war, dass die Gemeinkosten immer mehr zunahmen und gleichzeitig die zu erbringenden Leistungen immer variantenreicher ausfielen.

Planungsdienstleistungen sind von diesem Phänomen besonders stark betroffen, da Individualleistungen das Gros der Dienstleistungen ausmachen. Die Zuordnung der von den Mitarbeitern geleisteten Arbeitsstunden zu spezifischen Kostenträgern ist aufwendig und wird meist dadurch gelöst, dass Löhne in größerem Maße als variable Gemeinkosten kalkuliert werden. Wenngleich die Verbandskalkulationen vereinheitlichte standardisierte Leistungseinheiten anführen und kalkulierbar erscheinen lassen, so ist jede dieser Einzelleistungen aufgrund der Individualität der Projekte nicht vergleichbar mit früheren oder zukünftigen Leistungen.

Wenn nun bei steigenden Gemeinkosten wie bei der kostenbasierten Zuschlagskalkulation üblich die Kostenverrechnung auf Basis der Einzelkosten der Kostenträger erfolgt, führt das dazu, dass ein immer geringerer Anteil der Kosten auf die Verteilung des Großteils der Kosten Einfluss nimmt. Bereits geringe Veränderungen der Einzelkosten können dann (ungerechtfertigte) Hebelwirkungen auslösen, die zu einer Fehlallokation und schließlich zu Fehlentscheidungen führen.

In den nachfolgenden Diagrammen (Abbildung 5 und Abbildung 6) betrachten wir die Auswirkung der Preiserhöhung der Einzelkosten eines einzelnen Kostenträgers auf die Kostensituation zweier Unternehmen. Die detaillierten tabellarischen Berechnungen der Kostenkalkulation finden sich im Anhang unter Tabelle 23 und Tabelle 24

Beide Unternehmen haben die identen Gesamtkosten und produzieren exakt die gleichen Produkte (Kostenträger 1 bis 3). Sie unterscheiden sich lediglich dadurch, dass die A-GmbH sehr hohe variable Gemeinkosten hat. B-GmbH konnte die variablen Gemeinkosten nicht detaillierter aufschlüsseln und so zu Einzelkosten machen. B-GmbH hat dies jedoch gemacht, die Einzelkosten sind hier der dominierende Kostenfaktor. Die Kostensituation vor der Preiserhöhung zeigt sich wie folgt:

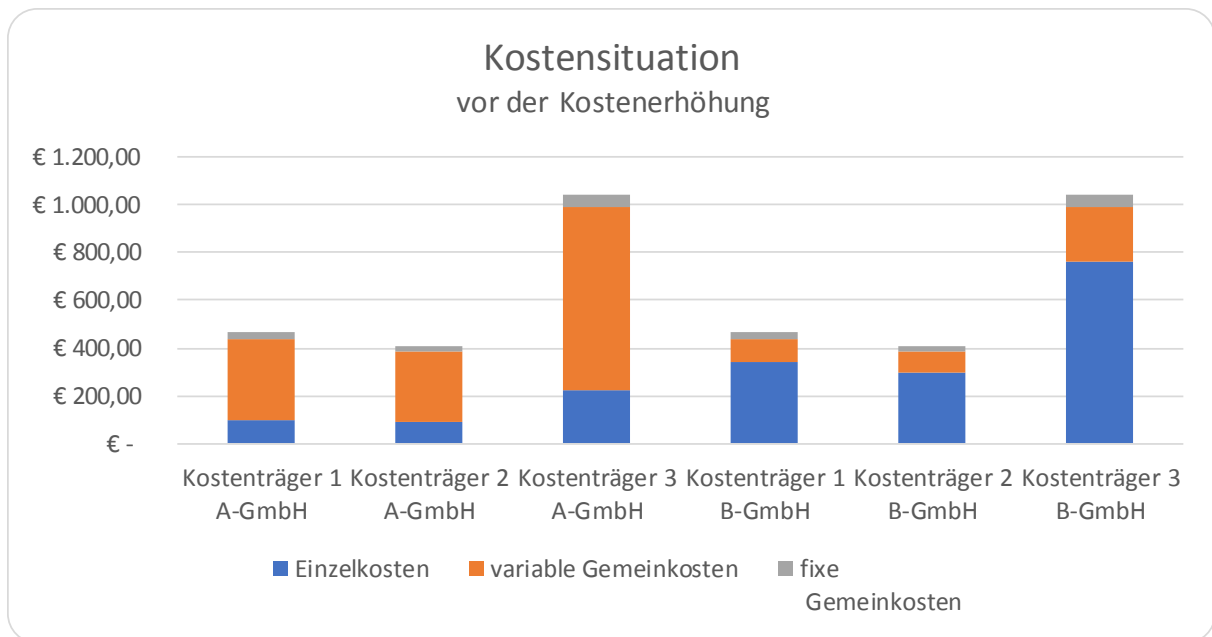


Abbildung 5: Kostensituation vor der Kostenerhöhung von Kostenträger 2

Vor der Kostenerhöhung sind die Kosten der Kostenträger bei beiden Unternehmen gleich hoch. Deutlich erkennbar ist, dass der Kostenträger 3 die höchsten Kosten verursacht, und zwar mehr als doppelt so hohe Kosten wie der Kostenträger 1 und 2.

Wir erhöhen nun die direkten Einzelkosten des Kostenträgers 2 um 87.50 €, dies hat keinen direkten Einfluss auf die gesamten Gemeinkosten. Die Einzelkosten des Kostenträgers 2 steigen somit in beiden Unternehmen um diesen Wert. Die Kostensituation nach der Erhöhung ergibt sich zu:

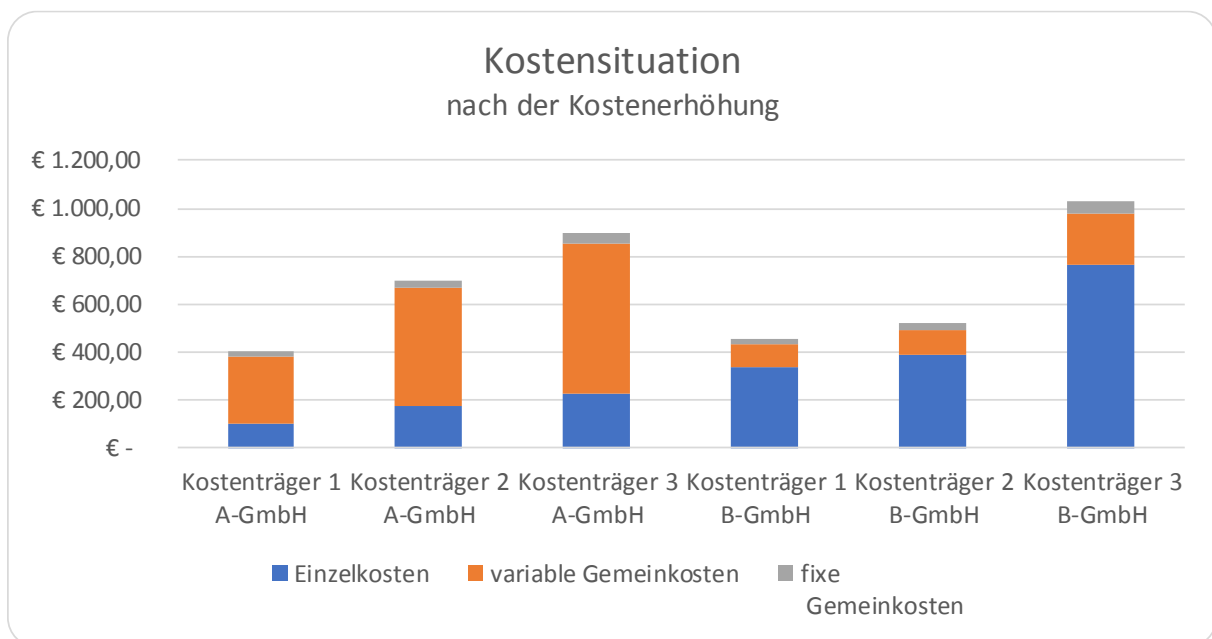


Abbildung 6: Kostensituation nach der Kostenerhöhung von Kostenträger 2

Wie man sofort erkennen kann, hat sich bei der B-GmbH tatsächlich hauptsächlich der Einzelkostenanteil vergrößert. Zwar verursacht der Kostenträger 2 jetzt höhere Kosten als der Kostenträger 1, aber die Differenz ist angesichts der Erhöhung der Einzelkosten des Kostenträgers 2 um 87.50 € verständlich und nachvollziehbar.

Bei der A-GmbH haben sich die Kosten für den Kostenträger jedoch deutlich stärker erhöht, der Kostenträger 2 ist nunmehr fast doppelt so teuer wie dieselbe Leistung bei der B-GmbH. Wohlgemerkt bei identer Ausgangslage der Kosten und den vollständig identen Kosten. Die Unternehmen unterscheiden sich nur in der unterschiedlichen Erfassung der Kosten als Einzel- und Gemeinkosten.

Es ist nachvollziehbar, dass Preisentscheidungen, die auf der Kostensituation der A-GmbH zu anderen Ergebnissen führen werden, als diese bei der B-GmbH, insbesondere wenn, wie in der Baubranche üblich, die Preisfindung über einen pauschalen Zuschlag des Gewinnaufschlages führt. Die Änderung von Leistungen würde dann in diesen Unternehmen zu unterschiedlichen Konsequenzen führen, obwohl im Grunde die exakt gleiche Kostensituation vorliegt.

Dieses Beispiel veranschaulicht nicht nur die Problematik, die zur Prozesskostenrechnung führte, sondern grundsätzlich die Problematik der Unterschiede in der Kosteninformation zwischen Teil- und Vollkostenrechnung sowie in der notwendigen detaillierten der Einzel- und Gemeinkosten sowie der variablen und fixen Kosten.

Die Vollkostenrechnung unterscheidet sich von der Teilkostenrechnung im Endergebnis nicht, sehr wohl aber wenn nur Teile der vom Unternehmen erbrachten Leistungen betrachtet werden müssen, so wie dies im Falle einer Nachtragskalkulation, Leistungsänderungen oder Leistungsstörungen der Fall ist. Je höher der Anteil der fixen Gemeinkosten, aber auch wie man sieht je höher der Anteil der variablen Gemeinkosten an den Gesamtkosten, desto wahrscheinlicher wird eine darauf basierende Entscheidung, die nur Teilleistungen oder -kosten des Unternehmens betrifft mit Fehlern behaftet sein. Das Problem hierbei ist, dass ohne Vorliegen einer Teilkostenrechnung nicht einmal gesagt werden kann, ob diese Entscheidungen zu Lasten des Auftragnehmers oder des Auftraggebers gehen.

Die Prozesskostenrechnung ist nun eine zusätzliche Stufe im Kostenrechnungssystem. Sie soll die Verrechnung der Kostenstellen auf die Kostenträger weiter differenzieren bzw. diese sogar vollständig ersetzen. Die Verrechnung der Gemeinkosten erfolgt dabei über Prozesse. Diese Prozesse können auch Kostenstellenübergreifend ausgestaltet werden. Wesentlich dabei ist, dass die Kostenträger sich dadurch abbilden lassen, dass diese die jeweiligen Prozesse direkt in Anspruch nehmen. Somit erfolgt die Verrechnung der Prozesskosten auf die Kostenträger beispielsweise unter Anwendung des Stundenaufwandes, die ein Prozess von einem Kostenträger in Anspruch genommen wird. Die Summe der

Stunden aller Kostenträger, die den Prozess in Anspruch genommen haben ist dann die Basis der Verrechnung aller Kosten des Prozesses.

Bei Vorhandensein einer Kostenstellenrechnung werden die Prozesse in Teilprozessen abgebildet. Jeder Teilprozess nimmt ausschließlich eine Kostenstelle in Anspruch. Durch diese Auffächerung ist sowohl die Übersicht über die Kostenherkunft als auch die Planung der Kostenprozesse leichter handhabbar.

Die Verrechnung der Gemeinkosten der Kostenstelle auf den Teilprozess (oder der Kostenarten auf den Gesamtprozess bei fehlender Kostenstellenrechnung) erfolgt meist über Zeitanteile. Auch die Verrechnung der Prozesse auf die Kostenträger (die somit lediglich eine Ansammlung von Teilprozessen bestehend aus den Hauptprozessen sind) erfolgt sinngemäß wieder mittels Zeitanteilen, wodurch eine Kostentransparenz bis hin zu den Kostenarten sichergestellt ist.

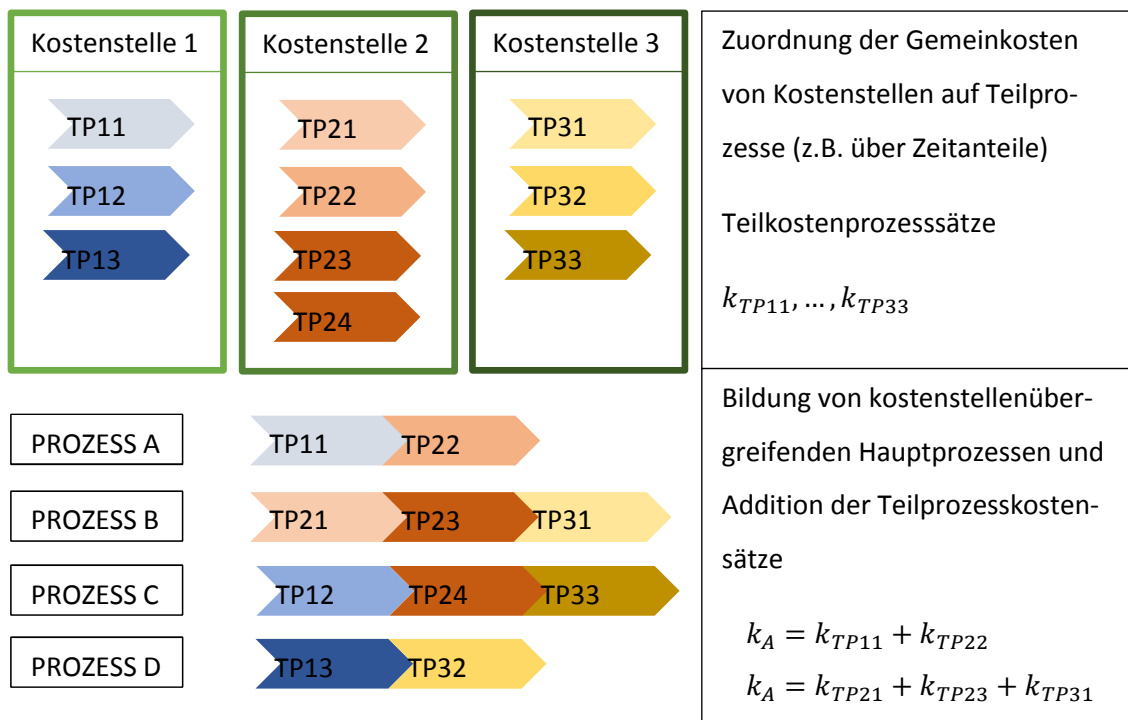


Abbildung 7: Bildung von Teilprozessen und Hauptprozessen und deren Verrechnung [Friedl et al, 2013 S437]

Die den Prozess kostenbeeinflussenden Größen werden in der Literatur häufig als Kostentreiber bezeichnet (in Anlehnung an den Begriff „Cost Driver“) anstatt den bei Kostenfunktionen üblichen Begriff der Bezugsgröße. Es spricht jedoch aus Sicht des Autors nichts dagegen, weiterhin auch bei der Prozesskostenrechnung die bereits in dieser Arbeit eingeführte Notation der Kostenfunktion weiterhin zu verwenden. Auch in der Prozesskostenrechnung werden schließlich die Kosten des Prozesses in Abhängigkeit einer Bezugsgröße definiert.

Die Prozesskostenrechnung ist insbesondere bei sehr heterogenen Dienstleistungen gegenüber der Zuschlagskalkulation im Vorteil, insbesondere dann, wenn die Dienstleistungen bereits prozessorientiert erbracht werden. Bei Anwendungen der Prozesskostenkalkulation gegenüber einer Stundenleistungs- oder Einzelkostenbezogenen Verrechnung zeigen sich unterschiedliche Effekte:

Allokationseffekt. *Der Allokationseffekt führt dazu, dass bei Kostenträgern, die unterschiedliche Einzelkosten aufweisen, und daher auch unterschiedliche Anteile an den variablen Gemeinkosten tragen, bei Anwendung der Prozesskostenrechnung eine Angleichung der variablen Gemeinkosten erfolgt, da die den Kostenträgern vorgelagerten Prozesse gleich aufwendig sind, daher unabhängig von den Einzelkosten dieselben (stückbezogenen) variablen Gemeinkosten erzeugen.*

Degressionseffekt. *Dieser Effekt zeigt sich bei Kosten, die beispielsweise auftragsbezogen nur einmal anfallen, nicht aber von der Größe des Auftrages abhängen. Bei wertmäßiger Verrechnung in Abhängigkeit der Auftragsgröße würden große Aufträge gegenüber kleinen Aufträgen kostenmäßig benachteiligt. Die Prozesskostenrechnung berücksichtigt jedoch, dass unabhängig von der Auftragsgröße die auftragsbezogenen Kosten anfallen.*

Komplexitätseffekt. *Bei wertmäßigen Verrechnungen würden zwei Kostenträger, die zwar bei den Einzelkosten ähnliche Kosten produzieren, deren Prozesse aber unterschiedlich komplex sind und daher unterschiedliche Anteile an den variablen Gemeinkosten erzeugen gleich hohe anteilige variable Gemeinkosten verrechnet bekommen. Bei Einsatz der Prozesskostenrechnung würden komplexere Prozesse auch zu höheren Anteilen an den variablen Gemeinkosten führen und daher das komplexere Produkt verteuern.*

Trotz der unterschiedlichen Herangehensweise der Prozesskostenkalkulation und der Zuschlagskalkulation haben beide Kostenrechnungssysteme ihre Berechtigung als Informationsquelle unternehmerischer Entscheidungen.

Zwar kann die Prozesskostenkalkulation ebenso für kurzfristige operative Entscheidungen herangezogen werden (Entscheidung über Auftragsannahme, Angebotspreis), ihr Hauptvorteil liegt jedoch bei langfristigen strategischen Entscheidungen. So ermöglicht die Prozesskostenrechnung das Durchleuchten der Effizienz der bestehenden Herstellungsprozesse als auch des damit verbundenen Leistungsangebotes. Kurzfristig ist eine Änderung etablierter Prozesse nicht möglich, langfristig können diese aber beeinflusst werden²⁹.

²⁹ Deutlich hier Schmidt (2014), der in der Prozesskostenrechnung eine reine Vollkostenrechnung für langfristige strategische Entscheidungen sieht [Schmidt 2014, S223].

Prozesskostenkalkulation als auch die Zuschlagskalkulation als Teilkostenrechnung haben somit unabhängig voneinander ihre Daseinsberechtigung. Letztere wird bis dato in Unternehmen als ständige Kostenkontrolle und zur ständigen operativen Steuerung verwendet. Die Prozesskostenrechnung hingegen wird überwiegend nur fallweise als systematisches Instrument für mittel- und langfristige Kostenentscheidungen eingesetzt. Problematisch aus Sicht der gegenständlichen Arbeit kann die prozessmäßige Erfassung der Bereiche Verwaltung, Unternehmensleitung sowie Forschung und Entwicklung sein. Insbesondere die Kostentreiber dieser Kosten sind oft nicht eindeutig oder stabil [Schmidt 2014, S243].

Im Rahmen dieses Kapitels konnte herausgearbeitet werden, dass sowohl im Bereich der Urkalkulation als für die Kalkulation von Leistungsabweichungen folgende Kriterien erforderlich sind, um eine der Kostenwahrheit entsprechende Kosten- und damit Honorarrechnung in allen Stadien des Auftrages zu ermöglichen:

- ⋮ eine stringente Erfassung und Unterscheidung Einzel- und Gemeinkosten sowie fixen und variablen Kosten
- ⋮ bekannte Kostenfunktionen insbesondere zur Ermittlung und Unterscheidung der Grenzkosten sowie der zeitabhängigen Fixkosten
- ⋮ Prozess-, Leistungs- und kostengerechte Verteilung der variablen, fixen und zeitabhängigen Gemeinkosten auf die Einzelkosten und damit Kenntnis der Leistungsprozesse und des Leistungsprogramms sowie
- ⋮ eine vollständige Vollkostenrechnung unter Ausweis der Teilkosten für jede erbrachte Teilleistung
- ⋮ und insbesondere bei Dienstleistungsbetrieben, eine Erfassung der Bereitschaftskosten als indirekt proportionale variable Gemeinkosten in Abhängigkeit der periodengerecht ermittelten Auslastung

Ein Abweichen von diesen Kriterien führt im besten Fall zu zum Zeitpunkt der Entscheidung unbekannten Folgen für Auftragnehmer und Auftraggeber. Erst im Zuge der Nachkalkulation können die Auswirkungen – und auch dann nur aggregiert und nicht einzeln – auf den Unternehmenserfolg erkannt werden.

Im ungünstigsten Fall führt eine Verletzung dieser Kriterien zu Fehlentscheidungen die einen wesentlichen Einfluss auf den Unternehmenserfolg haben. Der besser informierte (und in Konkurrenz stehende) Marktteilnehmer wird dabei in allen Phasen des Auftrages einen Vorteil gegenüber den

schlechter informierten Marktteilnehmer haben und kurz- wie langfristig einen höheren Unternehmenserfolg verbuchen.

Im Folgenden Kapitel wollen wir daher die Verbandskalkulationen dahingehend untersuchen, inwiefern sie diese Kriterien erfüllen und mit welchen Auswirkungen bei untereinander konkurrierenden Anwendung der Verbandskalkulationen zu rechnen ist.

3. Die Honorarkalkulation in der Praxis

3.1. Entwicklung der Verbandskalkulationen

Die Verbandskalkulationen in Österreich waren (und in Deutschland sind) dadurch geprägt, dass die Honorarhöhe verbindlich durch Verordnung festgelegt wurde. Mit unserem Überblick wollen wir daher zu einem Zeitpunkt beginnen, der als Wendepunkt der Verbandskalkulationen in Österreich gesehen werden kann.

Bis 1990 waren in Österreich die Honorarhöhen von Ziviltechnikern durch die jeweiligen Standeskammern geregelt. Die Regelung erfolgte durch Verordnung von Mindesthonoraren durch die Bundesingenieurkammer in der sogenannten Gebührenordnung für Architekten (GOA) und Gebührenordnung für das Bauwesen (GOB).

Grundlage für diese Regelung war das Bundesgesetz vom 22.01.1969 über die Ingenieurkammern (Ingenieurkammergesetz) StF. BGBl Nr. 71, welches der Bundesingenieurkammer die Befugnis erteilte, verbindliche Honorarsätze für Planungsleistungen von Zivilingenieuren fest zu legen. Eine Verletzung der Einhaltung dieser Mindesthonorare wurde durch die Standesregeln verwaltungsgerichtlich durch die Bundesingenieurkammer geahndet.

Ironischerweise führte ein Bescheid der Bundesingenieurkammer, welcher sich gegen drei Zivilingenieure richtete, denen die Unterschreitung der Mindesthonorare vorgeworfen wurde, schließlich zur Aufhebung der Disziplinarregeln sowie der Ermächtigungsklausel im Ingenieurkammergesetz.

Mit Entscheidung vom 03.10.1990 hob der Verfassungsgerichtshof aufgrund der Beschwerde der vorerwähnten Zivilingenieure die Strafbescheide, sowie die auf die Gebührenordnung zielenden Gesetzesbestandteile als verfassungswidrig auf, wodurch die Gebührenordnungen zumindest formal keine Rechtskraft mehr entfalten konnten. Aus dem Rechtssatz zum Urteil geht hervor, dass die Festlegung von Mindesthonoraren eine Verletzung der Erwerbsausübungsfreiheit (und damit einer verfassungsrechtlich geschützten Freiheit) bedeutete [VfGH V38-89RS], [VfGH G40-90RS].

Die Bundesregierung begründete in Ihrer Gegenschrift die Mindesthonorare damit, dass hierdurch eine Mindestqualität zur Gewährleistung eines Sicherheitsstandards aufrecht erhalten werden kann. In seiner Begründung verwarf jedoch der Verfassungsgerichtshof diese Bedenken und verdeutlichte, dass die grundsätzlich gerechtfertigte Argumentation, gewisse sicherheitsrelevante Dienstleistungen durch Mindesthonorare qualitativ sicher zu stellen nicht verallgemeinernd auf sämtliche Dienstleis-

tungen des Zivilingenieurs ausgeweitet werden kann. Es spräche nichts dagegen, besonders schutzwürdige Bereiche durch Mindesthonorare zu bedenken, dies kann jedoch keinesfalls für jede erdenkliche Dienstleistung von Zivilingenieuren erfolgen [VfGH G40-90Er] [VfGH V38-89Er].

In weiterer Folge gingen die Bundeskammern aber auch die Wirtschaftskammer Österreich dazu über, die Gebührenordnungen abzuändern, sodass die Gebührenordnungen eine freie Vereinbarkeit von Honoraren ermöglichten. Die Gebührenordnungen entfalten somit lediglich Empfehlungscharakter. In den folgenden Jahren wurden in regelmäßigen Abständen die Gebührenordnungen inhaltlich leicht verändert³⁰.

Schließlich veröffentlichte im Jahr 2000 auch die Wirtschaftskammer für die planenden Baumeister die sogenannte Honorarordnung der Baumeister (HOB) als Nachfolgerin der bis dahin bezeichneten „Entgeltordnung des konzessionierten Baugewerbes“. [HOB 2000], [OGH 16Ok45-05].

Daraufhin folgte 2002 auch eine Neuveröffentlichung der Gebührenordnung für Architekten, nun jedoch unter dem Namen Honorarordnung für Architekten. Inhaltlich gab es jedoch keine wesentlichen Änderungen. Auch die darauffolgenden Änderungen bauen inhaltlich wieder auf der Honorarordnung für Architekten 2002 auf und unterscheiden sich nur in der Fortschreibung der veröffentlichten Stundensätze [HOA 2002].

Doch Österreich befand sich bereits in der Prä-EU-Phase und war die österreichische Gesetzgebung bereits auf EU-Kurs, insbesondere die kartellrechtlichen Weiterentwicklungen sollten schließlich zum Untergang der Verbandskalkulationen führen. Mit Entscheidung vom 20.12.2005 hob der Oberste Gerichtshof als Rekursgericht in Kartellrechtssachen die HOB wegen Verstoßes gegen Art 81 Abs 1 EG wegen Bildung eines Kartelles auf. In der Begründung verweist das Rekursgericht darauf, dass bereits die Herausgabe einer Kalkulationsempfehlung den Willen des Verbandes ausdrückt das Verhalten der Mitglieder zu koordinieren [OGH 16Ok45-05].

Auf eine tatsächliche Beeinflussung oder Strafbestimmungen wie noch in der GOA vor 1991 kam es also nicht mehr an.

Aus der Rekurschrift der Bundeswettbewerbsbehörde, welche als Ankläger die Kartellrechtsklage eingeleitet hat, ist ersichtlich, dass diese bereits auch die HOA im Auge hat:

„Die HOB ist weitgehend gleich strukturiert wie die Honorarordnungen der Architekten (HOA). Die zu verrechnenden Honorarbeträge decken sich weitestgehend. In der

³⁰ Eine (jedoch nicht vollständige) Übersicht für die in Österreich erschienen Verbandskalkulationen findet sich unter <http://www.pmttools.eu/index.php/seminare/downloads-seminare/honorarordnungen-oesterreich>

HOA sind die Honorarsätze in Prozenten der Baukosten angegeben, in der HOB werden sie hingegen mit Fixbeträgen ausgewiesen. Im Ergebnis sind die nach den Honorarordnungen errechneten Honorare jedoch regelmäßig gleich.“ [OGH 16Ok45-05].

So dauerte es lediglich wenige Monate, bis die Bundeswettbewerbsbehörde in Ihrem Tätigkeitsbericht vom Juni 2006 wiedergab, die Bundeskammer für Architekten und Ingenieurkonsulenten auffordert zu haben, auch die HOA 2004 (als inhaltlich idente Nachfolgerin der HOA 2002 und der GOA) zu widerrufen [BWB 2006].

Bereits Ende des Jahres 2006 kam die Bundeskammer diesem Ersuchen nach, und hob die HOA 2004 ersatzlos auf [BKA 2006].

Da die HOA als auch die HOB nunmehr nicht mehr vertragsrechtlich als Grundlage vereinbart worden konnte, klaffte eine Kalkulationslücke, welche bereits 2006 für die Baumeister durch den Leitfaden zur Kostenabschätzung (L-KAP - aktuell in der Fassung L-KAP 2012 vorliegend) der Bundesinnung Bau der Wirtschaftskammer Österreich und 2008 durch die Honorarinformation Architektur HIA 2008 (bzw. die aktuelle und inhaltlich nahezu idente HIA 2010), sowie das von Univ. Prof. Dr. Ing. Detlef Heck sowie Univ. Prof. DI Arch. Hans Lechner herausgegebene Leistungsmodell-Vergütungsmodell (LM.VM - aktuell in der Fassung LM.VM.2014 vorliegend) gefüllt werden sollte. Alle diese „neuen“ Verbandskalkulationen³¹ verweisen in Ihren Kalkulationsbeschreibungen, dass die Kernkomponente der Kalkulation durch einen sog. „independent body“ erhoben wurde, und somit mit EU-Recht vereinbar wären.

³¹ Streng genommen ist die LM.VM keine Verbandskalkulation. Aufgrund der aber - wie im Weiteren aufgezeigten - Nähe zur HOA 2002 und zur HOAI 2013 darf aus pragmatischer Sicht durchaus auch die Bezeichnung Verbandskalkulation auch für die LM.VM angewendet werden.

Dies ist umso mehr gerechtfertigt, da selbst der Verfasser von der Bundeskammer für Architekten und Ingenieurkonsulenten beehrte, diese solle auf Basis dieser Vergütungsmodelle OHNE NACHLASS Gruppenverträge und Einzelverträge mit den (wohl öffentlichen) Auftraggebern initiieren, wodurch die LM.VM als Verbandsempfehlung einzustufen wäre [Lechner 2016].

Kritisch muss festgehalten werden, dass die Begründung von Lechner in Lechner (2016), die Aufhebung der GOA durch den Verfassungsgerichtshof im Jahre 1991:

„Die Gebührenordnungen sind im Jahre 1991 vom Verfassungsgerichtshof aufgehoben worden, weil für eine nicht eindeutig beschreibbare Leistung (eine sehr weise vorausschauende Feststellung des Verfassungsgerichtshofs) nicht nur ein einziger Tabellenwert als Vergütung festgelegt werden kann. Das Problem damals war, dass keiner daran dachte Bandbreiten einzuführen, was zum Niedergang der Gebührenordnungen geführt hat, die mit diesem Erkenntnis ihre gesetzliche Bindungswirkung verloren hatten.“ [Lechner 2016]

der Urteilsbegründung des Verfassungsgerichtshofes nicht zu entnehmen ist, vielmehr lautet die Urteilsbegründung:

„Die in Prüfung gezogene Regelung [Anm: das Ingenieurkammergesetz] ist aber zu weitgehend, um (bloß) der Verfolgung dieser Ziele zu dienen. Sie ermächtigt nämlich - völlig undifferenziert - für jegliche Art von Ziviltechnikerleistung zur Festlegung von verbindlichen Mindestgebühren und zur disziplinären Ahndung im Falle ihrer Unterschreitung. Der Gerichtshof zieht, wie bereits betont wurde, nicht in Zweifel, dass bei manchen Ziviltechnikerleistungen öffentliche Interessen - etwa an der Gewährleistung eines besonderen Sicherheitsstandards oder an besonderen schöpferischen oder kulturellen Leistungen - die Vorschreibung von Mindestgebühren rechtfertigen können. Die gesetzliche Ermächtigung zur Festlegung verbindlicher Gebühren für schlechthin alle Arten von Ziviltechnikerleistungen geht aber über das durch solche öffentlichen Interessen gerechtfertigte und allgemein im wirtschaftlichen Leben zur Sicherung dieser Interessen notwendige Maß hinaus.“ [VfGH G40-90Er]

und steht somit in Widerspruch mit den Angaben in Lechner (2016) als auch der inhaltsidenten Aussage im Vorwort zur Gesamtausgabe LM.VM.2014 [LM.VM.2014_Vo].

Der HOAI 2013 droht nunmehr jedoch das gleiche Schicksal, wie 1990 der GOA.

So kündigte die Europäische Kommission am 18 Juni 2015 die mögliche Einleitung eines Vertragsverletzungsverfahrens gegen die Bundesrepublik Deutschland aufgrund der Verletzung der Richtlinie 2006/123/EG (Dienstleistungsrichtlinie) aufgrund der Festsetzung von Mindesthonoraren in der HOAI 2013 an. Wie aus der Presserklärung der EU-Kommission hervorgeht, basiert diese Ankündigung auf einem bereits 2013 erfolgten Peer Review Verfahren und der schließlich 2014 an die Bundesrepublik Deutschland weitergeleiteten Empfehlung, die unverhältnismäßigen Einschränkungen für freiberufliche Dienstleistungen abzuändern [EUC 2015].

Die Bundesregierung Deutschlands als auch die zuständigen Verbände reagierten mit ähnlichen Argumentationen, wie 1990 die Bundesregierung in Österreich, und zwar u.a. mit der Gewährleistung der Aufrechterhaltung eines Sicherheitsniveaus und wie auch schon die Bundesinnung Bau 2005 damit, dass die HOAI 2013 wettbewerbsgerechte Honorare ermöglichen würde [BFB 2015].

Die EU Kommission gab schließlich am 17.11.2016 bekannt, dass das Vertragsverletzungsverfahren gegen die Bundesrepublik Deutschland wegen Verordnung von Mindest- und Höchsthonoraren für Architekten und Ingenieure eingeleitet wird [EUC 2016].

Es bleibt somit abzuwarten, ob (bzw. wann) die letzte gesetzlich geregelte Honorarordnung im deutschsprachigen Raum überhaupt noch Relevanz entfalten wird. Angesichts der ähnlichen Argumentation wie in Österreich bereits vor 30 Jahren und der ebenso bei Verstoß folgenden gerichtlichen Ahndung mit offensichtlicher Möglichkeit den Wettbewerb zu beschränken ist es aus Sicht des Autors nur mehr eine Frage der Zeit, bis auch die HOAI nicht mehr verbindlich ist.

Ein Blick über den Ozean mag hierbei vielleicht helfen. So sind auch die Zivilingenieure in den USA traditionell über ein Kammersystem organisiert und waren auch in diesem System Honorarvorschriften durch Standesregeln tradiert. Dies sollte sich jedoch durch eine Kartellrechtsklage der Vereinigten Staaten gegen die „National Society Of Professional Engineers“ auf Basis des sog. „Sherman Antitrust Act“ aus dem Jahre 1890 schlagartig ändern. So war es bis 1972(!) auch in den USA üblich, dass die jeweiligen Verbände Honorarempfehlungen für Ihre Mitglieder kundmachten, und diese auf Basis von Standesregeln als Untergrenze von deren Mitgliedern einzuhalten waren. Die National Society of Professional Engineers argumentierte interessanterweise in der exakt selben Weise wie dies in Österreich oder jüngst in Deutschland beobachtet werden kann, nur eben bereits vor knapp 50 Jahren. Doch auch damals hielten diese Begründungen den Kartellrechtsgesetzen nicht Stand und hob der U.S. Supreme Court die Standesregeln auf [US SC 1978].

Die meisten US-amerikanischen Verbände hatten bereits bei Einleitung des Verfahren im Jahr 1972 ihre diesbezüglichen Standesregeln aus Angst vor nachfolgenden Sammelklagen abgeändert, lediglich der Dachverband sollte stellvertretend die Klage weiterführen [Carr et al 2005].

Die lange Tradition der Verbandskalkulation entfaltet jedoch bis heute noch Wirkung. So ist der Autor auch heute regelmäßig mit Angeboten hinsichtlich Planungsdienstleistungen konfrontiert, die auf Basis der GOA oder HOA oder HOB kalkuliert wurden und deren Anbieter diese auch (trotz Nichtigkeitsgefahr) vertraglich festschreiben wollten.

Da diese tradierten Kalkulationsmethoden jahrzehntelang nicht nur Kalkulationsgrundlage, sondern auch mentale Preisbasis bildeten und wahrscheinlich immer noch bilden, sollen diese nun im Detail hinsichtlich der ihnen innewohnenden Kalkulationsmethoden untersucht werden. Dabei werden nur die grundlegenden Kalkulationsprinzipien ausgearbeitet, eine vertiefte Auseinandersetzung mit den Kalkulationsgleichungen selbst erfolgt im folgenden Punkt 3.2 Die Verbandskalkulationen im Vergleich.

3.1.1. HOA 2002

Die Honorarordnung für Architekten 2002 [HOA 2002] wurde herausgegeben von der Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten. Sie ist nach §1 Abs. 2 gültig für Architekten, Zivilingenieure und Ziviltechnikergesellschaften.

Bereits in der Präambel verweist die HOA 2002 darauf, dass die zeitbezogenen Honorare zu Vollkosten zu berechnen sind, gegenteiliges wird für die anderen Varianten der Honorarkalkulation nicht eingewendet, sodass davon auszugehen ist, dass die HOA 2002 grundsätzlich auf Vollkostenrechnung basiert.

Gemäß §7 basiert die Honorarkalkulation auf einem von der Kammer ermittelten Kostengefüge.

Honorare können nach §3 sowohl mengenabhängig, zeitabhängig oder auf Basis objektivierter Kosten kalkuliert werden. Letzteres bedeutet das die für die Kalkulation des Honorars erforderlichen Baukosten anhand von erhobenen Durchschnittswerten gleichartiger Gebäude festgelegt werden können.

§5 verweist auf kalkulatorische Stundensätze, diese basieren jedoch nicht auf der Qualifikation des ausführenden Personals (und damit den Gestehungskosten vorgegeben durch kollektivvertragliche Regelungen) sondern der mit den Kosten verbundenen Tätigkeit. Wenn also der Zivilingenieur Tätigkeiten verrichtet, welche lediglich eines technischen Zeichners bedurften, so werden auch nur diese Kosten vergütet.

Bei großen und personalmäßig diversifizierten Planungsbüros mag dies eine akzeptable Abstufung sein, je weniger aber ein Planer seine Leistungen auf unterschiedliche Mitarbeiter verteilen kann, desto wahrscheinlicher ist das Verursachungsprinzip verletzt.

Kern der Honorarkalkulation dürfte jedoch der Besondere Teil der HOA 2002 sein. Die HOA definiert das Honorar im Wesentlichen auf Basis einer Funktionsgleichung, die sie auf die Baukosten, den Schwierigkeitsgrad und die jeweilige Teilleistung bezieht (§9 Bes. Teil).

Dabei zählen zu den Baukosten auch jene Teile, die von der Planung des Zivilingenieurs nicht umfasst sind (insbesondere die Technische Gebäudeausrüstung - TGA). Sind diese mangels Kenntnis nicht gegeben, so kann auch eine Schätzung nach ÖNORM B1801-1 erfolgen, welche im Zuge der Endabrechnung angepasst wird (§8 Bes. Teil).

Höhere tatsächliche Baukosten verursachen somit auch ein höheres Honorar, auch wenn diese nicht in Bezug zur Leistung des Architekten stehen.

3.1.2. HOB 2000

Die Honorarordnung für Baumeister, herausgegeben von der Bundesinnung Bau der Wirtschaftskammer Österreich richtete sich an gewerbliche Baumeister im Sinne der Gewerbeordnung.

Baumeister und Architekten teilen sich in Österreich das gleiche Dienstleistungsfeld im Hochbau und sind oft auch direkte Konkurrenten im Angebotsfall.

So verwundert es auch nicht, dass wie bereits eingangs festgestellt, HOB 2000 und HOA 2002 sich in Ihrem Aufbau sehr ähneln. Unterschiede zeigen sich in der Höhe der Schwierigkeitsfaktoren (HOB 2000: Klassenfaktoren), die jedoch auch mit zunehmender Komplexität der Gebäude ansteigen.

Das Grundhonorar (also ohne Berücksichtigung der Klassenfaktoren und Teilleistungsfaktoren) basiert ebenso auf den Ist-Baukosten, ist jedoch nicht als Funktionsgleichung, sondern in Tabellenform vorgegeben [HOB 2000, Tabelle 2].

Insgesamt stecken die Unterschiede im Detail, die wesentlichen Kalkulationsprinzipien sind jedoch ident. Auch die HOB 2000 kalkuliert ausschließlich zu Vollkosten.

3.1.3. L_KAP 2012

Der Nachfolger der HOB ist der Leitfaden für Kostenabschätzungen von Planungs- und Projektmanagementleistungen. Die Verbandskalkulation ist aufgeteilt in verschiedene Bände. *Band 1 Grundlagen* dient als Referenz für die grundsätzliche Kalkulation des Honorars, insbesondere auch die Ermittlung des Bürostundensatzes auf Basis der Kostenrechnung [L-KAP_B1 2012].

Die folgenden Bände behandeln unterschiedliche Planungsleistungen, wobei wir uns auf *Band 2: Objektplanung* beschränken, welcher im wesentlichen Hochbauplanungen umfasst [L-KAP_B2 2012].

Abweichend von der HOA 2002 und der HOB 2000 erfolgt nun die Kalkulation mittels Zeitaufwandswerten (Bezugsgröße ist die Bruttogeschossfläche - BGF) die anhand 85 ausgewerteter Projekte ermittelt wurden.

Die Stundenkalkulation folgt dabei einer einfachen Zuschlagskalkulation auf Vollkostenbasis. Das Gesamthonorar setzt sich vereinfacht aus *Stundensatz* $\times$ *Aufwandswert zzgl. Gewinn* zusammen. Die Aufteilung der Teilleistungen erfolgt nach fixen Kennwerten, wie auch bei der HOA 2002 und der HOB 2000. Abweichend von den Honorarordnungen wird jedoch ausdrücklich auf die Streuung dieser Kennwerte hingewiesen und diese auch anschaulich dargestellt. Es wird jedoch unabhängig von der Gebäudekategorie und Gebäudegröße ein einheitlicher Aufwandswert je Quadratmeter BGF und je Teilleistung ausgewiesen.

Für die einzelnen Gemeinkostenzuschläge (Personal, Material + Sonstiges, Risiko) werden Richtwerte als Ergebnis der Projektauswertungen angegeben, wobei jedoch stets auf die Notwendigkeit einer eigenen Kalkulation verwiesen wird.

Der aus HOB 2000 und HOA 2002 bekannte Schwierigkeitsfaktor oder Klassenfaktor wird nun durch den Projektklassenfaktor abgelöst. Dieser wird anhand einer mehrteiligen Klassifizierung des Projektes kalkuliert. Referenzen zu den Projektklassenfaktoren spezifischer Gebäudekategorien wie in der HOB 2000 oder der HOA 2002 fehlen jedoch.

3.1.4. HIA 2010

Die Honorarinformation Architektur 2010 (HIA 2010 als Nachfolgerin der HIA 2008), verfolgt einen abweichenden Ansatz. Ein weiter Bereich der HIA 2010 befasst sich mit der Definition und Aufzählung der einzelnen Teilleistungen und ist dabei wesentlich umfangreicher als noch die HOA 2002. Die Teilleistungen werden nun konform zur ÖNORM 206x-Familie gegliedert, sodass die Kalkulation der einzelnen Leistungen nun der Baupreiskalkulation nach Einheitspreisen folgt.

Zur Kontrolle der Honorarkalkulation wird wie in der L-KAP 2012 nunmehr ein Vergleichshonorar auf Basis von Aufwandswerten kalkuliert, auch hier folgen die Aufwandswerte in Relation zur Bruttogeschossfläche des Bauwerks. Die Diagramme werden jedoch in verschiedene Bauwerks-Kategorien (Einfamilienhaus, Wohnbau, Bürobau, Industrie udgl.) unterteilt.

Die Aufwandswerte basieren auf einer Studie von Kappler et al (2007). Dieser Studie liegt eine Auswertung von insgesamt 896 Projekten zugrunde, welche anonymisiert in eine hierfür geschaffene Datenbank eingegeben wurden. Die Projekte verteilten sich auf unterschiedlichste Gebäudekategorien,

eine ausreichende Datenbasis für die nachfolgende statistische Auswertung lag jedoch schließlich nur für Einfamilienhäuser, Wohnbauten und Bürobauten vor. Für diese Kategorien wurde als Kostentreiber die Bruttogeschossfläche ermittelt (abweichend zu den bisher dominant verwendeten Herstellungskosten). Die Aufwandswerte wurden mittels einfacher Regression ausgewertet und für einen Bereich von ca. 2/3 der Projekte als Aufwandswertkurven abgebildet. Gründe für die weite Streuung der Ergebnisse sind der Studie mangels Erfassung in den Daten nicht zu entnehmen [Kappler et al 2007].

Eine spezifische Kalkulation des Bürostundensatzes ist der HIA jedoch nicht zu entnehmen. Die Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten verweist jedoch auf Ihrer Homepage auf eine den Kammermitgliedern zur Verfügung gestellte Kalkulationssoftware zur Ermittlung des Bürostundensatzes³².

3.1.5. HOAI 2013

Die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure 2013 ist die einzige in dieser Arbeit beschriebene (und auch die einzige im deutschen Sprachraum vertretene) Verbandskalkulation, welche als Verordnung erlassen wurde und somit Rechtskraft auch ohne Vereinbarung entfaltet. Als letzte Verbandskalkulation schreibt sie verpflichtende Mindest- und Höchst Honorare vor.

Die HOAI 2013 kennt zwar keine Strafbestimmungen, aufgrund des Verordnungscharakters entfaltet diese jedoch unabdingbares Recht, dass auch durch Vertrag nicht abgeändert werden kann. Würde somit ein Vertrag zu einem geringeren oder höheren Honorar als in der HOAI 2013 geschlossen werden, wäre die diesbezügliche Honorarvereinbarung nichtig, jeder Vertragspartner könnte somit gerichtlich weiterhin die Honorarhöhe nach HOAI 2013 einfordern. Weiters ist es den berufsmäßig zur Vertretung berechtigten Verbänden möglich, gegen den Verstoßenden eine Wettbewerbsklage einzureichen oder kann im öffentlichen Vergabeverfahren ein unterlegener Bieter die Vergabe beanspruchen³³.

Die HOAI folgt in Ihrer Kalkulation im Wesentlichen dem Kalkulationsschemata der HOA 2002 bzw. der HOB 2000. Auf Basis der Herstellkosten und den Honorarzonen (=Schwierigkeitsgrad) erfolgt tabellarisch für die einzelnen Leistungsbilder eine Honorarauflistung. Für Gebäudekategorien liegen

³² Die Kalkulation ist unter <https://www.arching.at/baik/leistungen-und-honorare/kalkulationsprogramm/content.html> nur Kammermitgliedern zugänglich. Sie entspricht im Wesentlichen der Kalkulation nach L-KAP 2012 bzw. der Kalkulation nach LM.VM.2014, somit eine Vollkostenkalkulation als einfache Zuschlagskalkulation.

³³ Weiterführendes Material hierzu findet sich unter <http://www.hoi-gutachter.de/pdf/Wettbewerbszentrale.pdf>, <http://www.iww.de/pbp/archiv/aktuelle-rechtsprechung-mindestsatzunterschreitung--olg-oldenburg-auf-seite-der-planungsbueros-f28588> und <https://www.ikbaunrw.de/fileadmin/redaktion/downloads/mitglieder/Vergabe-Leitfaden2012.pdf>.

Einstufungsempfehlungen für die Honorarzone vor. Teilleistungen der neun Leistungsphasen sind ebenfalls mit Prozentsätzen definiert.

Bei der Definition der Herstellkosten gibt es einen kleinen Unterschied. So sind Kosten der TGA nur teilweise anrechenbar. Ausgehend von ca. 25% Kosten der TGA in Neubauten werden die Herstellungskosten somit um den Faktor $0.90625 = (0.7 + 0.25 \cdot 0.25 + 0.25 \cdot 0.75 \cdot 0.5)$ abgemindert [HOAI 2013, §33].

3.1.6. LM.VM.2014

Die LM.VM.2014 setzt sich zusammen aus den Allgemeinen Regelungen für Planerverträge [LM.VM 2014_AR] sowie den jeweiligen Leistungsmodellen und Vergütungsmodellen für die Planungsbereiche und deckt dabei zahlreiche Felder des Projektmanagements, der Hochbauplanung sowie Ingenieurbauwerke und Vermessung ab. In der gegenständlichen Arbeit interessieren wir uns für die LM.VM.2014_AK (Konsumentenprojekte) sowie die LM.VM.2014_OA (Objektplanung).

Auch im Vorwort zur Gesamtausgabe der LM.VM.2014 findet sich wieder die irrige Aussage wieder, die Aufhebung der Gebührenordnung Architektur im Jahre 1990 durch den Verfassungsgerichtshof wäre aufgrund lediglich eines einzigen tabellenwerte und der fehlenden Bandbreite des Honorars erfolgt [LM.VM.2014_Vo], das Erkenntnis des VfGH lässt jedoch diesen Schluss eindeutig nicht zu.

Argumentativ auf dieser Fehlinformation aufbauend erläutert die LM.VM.2014 daher vier Rechenwege und berücksichtigt eine Bandbreite des Honorars von $\pm 5\%$, wobei jedoch kein Hinweis zu finden ist, wie diese Bandbreite in einer Angebotslegung zu berücksichtigen ist.

Sinn würde eine Bandbreite lediglich machen, wenn eine veränderliche (zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe nicht definierte) Größe als Basis der Honorarberechnung zugrundegelegt würde, und eine Änderung dieser Basisgröße das Honorar somit mit maximal $\pm 5\%$ beeinflussen könnte.

Oder aber die Basisgröße dürfe um diesen Wert schwanken, ohne dass sich das Honorar ändert.

Dann wäre jedoch die Basisgröße jene Größe die schwanken darf, ohne dass das Honorar schwankt.

Eine Honorardefinition, die schließlich wieder eine Ober- und Untergrenze (eben $\pm 5\%$ des ansonsten exakt berechneten Honorars) festlegt, unterscheidet sich in keiner Weise von den bereits 1990 aufgehobenen Gebührenordnungen.

Auch ist unwahrscheinlich, dass der Auftraggeber – sofern der Auftragnehmer das Honorar mit einer Toleranz anbietet – freiwillig sich an der oberen Toleranzgrenze orientiert, wenn es zur Bezahlung geht.

Auch ist unwahrscheinlich, dass unabhängig von den Leistungsabweichungen das Honorar als fix innerhalb dieser Grenzen angesehen werden soll. Bei Leistungsminderungen wird der Auftraggeber ablehnen, bei Leistungserhöhung wird der Auftragnehmer wohl kaum sich mit nur 5% zufrieden geben, falls die Leistungsabweichung größere Honorarveränderungen erforderlich machen würde.

Insgesamt ist weder die Argumentation Lechners, wie es zu dieser Bandbreite gekommen ist noch die Methode diese in die Honorarkalkulation einzuführen schlüssig. In der weiteren Betrachtung wird daher von der Berücksichtigung dieser Toleranz abgesehen.

Die vier in der LM.VM.2014 schließlich aufgezählten Rechenwege sind

1. Aufwandswertkalkulation nach eigenen Berechnungen
2. Aufwandswertkalkulation nach Erfahrungswerten
3. Kalkulation auf Basis der Herstellungskosten bekannt
4. Kalkulation auf Basis der objektivierten Kosten (Herstellungskosten aus Erfahrungswerten)

Die LM.VM.2014 beinhaltet jedoch ausschließlich Kalkulationsempfehlungen für

- ⋮ Stundensätze, ohne aber die entsprechenden Aufwandswerte darzulegen und
- ⋮ Kalkulation auf Basis der Herstellungskosten.

Somit bietet auch die LM.VM.2014 lediglich eine einzige vollständige Honorar-Kalkulationsmethode an, nämlich jene auf Basis der Baukosten. Die Differenzierung nach Herstellkosten und objektivierbaren Kosten ist keine eigene Kalkulationsmethode, sondern unterscheidet nur die Herleitung des Basiswertes. Da die Herstellkosten in der Angebotsphase ebenfalls nur auf einer Schätzung beruhen können, ist kein Unterschied in der Kalkulationsmethode zu erkennen.

Die Kalkulation der Stundensätze entspricht wieder der bekannten Vollkostenkalkulation als einfache Zuschlagskalkulation, die wir etwas später genauer beleuchten.

Die einzig vollständig aufgeführte Kalkulationsmethode nach Baukosten folgt nach Angabe der LM.VM.2014 „*der Lage*“ im Jahre 2004 (gemeint ist hier wohl die HOA 2004 die praktisch ident ist mit der HOA 2002). Sie führt somit die Baukosten und einen Schwierigkeitsfaktor (in der LM.VM.2014 Bewertungspunkte) auf Basis einer Funktionsgleichung zu einem Honorarsatz zusammen. Für Analogien zwischen dem gebäudebezogenen Schwierigkeitsfaktor der HOA 2004 und den Bewertungspunkten der LM.VM.2014 werden tabellarische Gegenüberstellungen angeboten.

Die LM.VM.2014_AR beinhaltet vertragliche Regelungen hinsichtlich des Honorars und ist nahezu ergebnisident (teilweise sogar wortident) mit dem Allgemeinen Teil der HOA 2002. Ergänzt wurde diese insbesondere um die Definition von Leistungsabweichungen. Konkrete Kalkulationsvorschläge im

Fälle von Leistungsabweichungen sind jedoch weder der LM.VM.2014_AR noch der LM.VM.2014_OA oder LM.VM.2014_AK zu entnehmen.

Die beispielhaften Stundensatzkalkulationen werden für die unterschiedlichen Gehaltsgruppen nach dem Kollektivvertrag für Angestellte bei Architekten und Ingenieurkonsulenten einzeln erstellt. Die Zusammensetzung des Planungsteams bzw. die anteiligen Leistungen und Aufwandswerte werden jedoch nicht geschlüsselt.

Lediglich für das Gesamthonorar verweisen die LM.VM.2014_AK sowie die LM.VM.2014_OA auf ähnliche Teilleistungsfaktoren, wie die anderen Verbandskalkulationen, wobei sich diese jedoch zwischen LM.VM.2014_AK und LM.VM.2014_OA unterscheiden.

3.1.7. ASCE 2003

Die American Society Of Civil Engineers (ASCE) gleicht der Organisation der Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten. Auch in USA war es den Mitgliedern der ASCE bis in die 70er Jahre vorgeschrieben, die von der ASCE vorgeschriebenen Mindesthonorare nicht zu unterschreiten. Die Honorarkurve wurde aus den in den Vorjahren tatsächlich erzielten Honoraren ermittelt. Auch diese Mindesthonorare wiesen in Abhängigkeit der steigenden Baukostensumme einen degressiv fallenden Verlauf auf (Abbildung 8) [Carr et al 2005, S110].

Nach dem Urteil des US Supreme Courts veröffentlichen zahlreiche Auftraggeber-Organisationen (insbesondere öffentliche Körperschaften wie die FEMA, aber auch private Vereinigungen wie die New York State's Dormitory Authority) eigene Honorartabellen. Diese bildeten jedoch den Maximalwert ab, welcher in Honorarausschreibungen oder -verhandlungen nicht überschritten werden sollte. In weiterer Folge wurden diese nicht mehr an Änderungen der Kostensituation angepasst, sondern basieren bis heute auf den 1972 herausgegebenen Tabellenwerten der ASCE. Insbesondere die im Verhältnis der Baukosten wesentlich stärker gestiegenen Lohnkosten, welche für Planungsleistungen die dominante Kostenkomponente darstellen werden dadurch nicht erfasst, seit 1972 erfolgt somit kein Inflationsausgleich [Carr et al 2005, S113ff]

Um den Gedankengang nachvollziehbar zu machen sei auf folgendes hingewiesen. Die ursprünglich veröffentlichten Kurven beinhalten eine progressiv steigende Kurve der Honorare zu den Baukosten. Wenn man davon ausgeht, dass die Lohnkosten mit der gleichen Inflationsrate steigen wie die Baukosten dann ergibt sich trotz steigender Baupreise kein Unterschied im Aufwand für den Planer für das idente Haus. Ein Haus das 1972 500.000 US\$ kostete, würde bei 3% Inflation im Jahr 2003 ca. 1.25 Mio. US\$ kosten. Es handelt sich um dasselbe Gebäude, somit kann man davon ausgehen, dass der Arbeitsaufwand (unter Vernachlässigung des technologischen Fortschrittes) ident ist. Angenommen der Zeitaufwand betrug 1000 Stunden so würde das Honorar 1972 bei mittleren Lohnkosten von

28.80 US\$ insgesamt 28.800 US\$ betragen (also knapp 5.77% der Baukosten). Im Jahr 2003 würden die Lohnkosten 72 US\$ betragen, das Honorar somit 72.000 US\$ und damit weiterhin 5.77% der Baukosten von nunmehr 1.25 Mio. US\$.

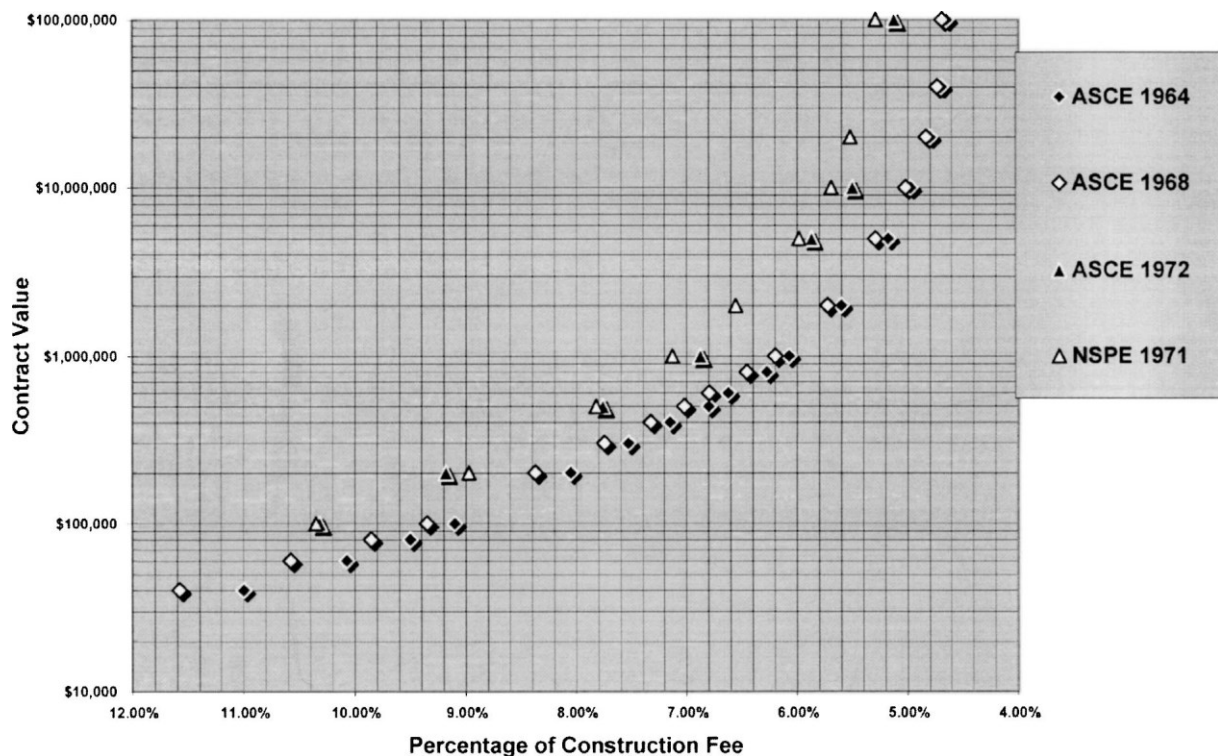


Abbildung 8: Honorarsatzkurve der American Society of Civil Engineers für die Jahre 1964, 1968 und 1972 sowie der National Society of Professional Engineers 1971 [Carr et al 2005, S110].

Dies würde aber auf der Kurve in Abbildung 8 bedeuten, dass bei Projektion des gleichen Honoraraufwandes vom Jahr 1972 ins Jahr 2003 eine vertikale Gerade gezeichnet werden müsste, bis die neuen Baukosten erreicht werden, die Honorarkurve für 2003 müsste damit vertikal verschoben sein, wie auch aus den Verschiebungen der Honorarkurven für 1964, 1968 und 1972 ablesbar ist.

Ohne Anpassung der Honorarsatz / Baukostenkurve erfolgt jedoch der Verlauf jedoch der Honorarkurve nach unten. Insbesondere im steilen Ast der Kurve (also bei kleinen Bauvorhaben) führt dies zu massiven Honorarsatzsprüngen. Verwendet man die ursprüngliche Honorarkurve weiter führt das dazu, dass die Honorare der Planer keinen Inflationsausgleich beinhalten, real also sinken.

Als Ausweg und Ausgleich schlagen Carr et al (2005) eine eigene aktualisierte Honorarkalkulation vor. Diese basiert wie bereits bekannt auf Honorarsätzen in Abhängigkeit der Baukosten unter Berücksichtigung eines Schwierigkeitsgrades (*Category*) und ähnelt daher den Konzepten in Österreich und Deutschland sehr [Carr et al 2005, S113ff].

Als Stellungnahme gegen die nach Baukosten und Schwierigkeitsgrad definierte Honorarsumme untersuchten Feldman et al (2008) die Honorare von 165 errichteten Universitätsgebäuden zwischen

1998 und 2003. Dabei stellten diese fest, dass bei den untersuchten Architekten und Ingenieursleistungen die Baukosten bzw. der Schwierigkeitsgrad auf Basis der Gebäudekategorie NICHT die wesentlichen Kostentreiber sind. Weiters zeigt die Studie, dass die auf Basis der Baukosten festgestellten stagnierenden Honorare nicht einer realen Entwertung entsprechen [Feldman et al 2008].

Die Auswertung erfolgte mittels Multiparameter-Regressionsanalyse unter Heranziehung von insgesamt 58 als relevant angesehenen unabhängigen Variablen. Hiervon zeichneten sich 20 Variablen als signifikant aus ($\alpha_p < 0,05$). Bei Einschränkung des Signifikanz-Levels auf 0,0025 verringerte sich die Gleichung auf neun unabhängige, wovon die Komplexität und Baukosten jedoch keine Signifikanz zeigten ($\alpha_p = 0,104$ bzw. $0,1930$, Korrelationskoeffizient $r = 0.119$ bzw. -0.10185). Baukosten und gebäudebezogener Schwierigkeitsgrad konnten also einzeln nur 10 bis 12% des Honorars erklären

Dominante Kostentreiber waren neben der Bruttogeschossfläche die Einordnung des Ausschreibers (öffentlich oder privat)(!), die Höhe des Honorars (!), die Höhe der Studiengebühren an der jeweiligen Universität (!) und die Höhe der jährlichen Ausgaben und der Ausstattung der Universitäten. Vereinfacht ausgedrückt weist eine hohe Bilanzsumme der Universitäten und hohe Umsätze auf die Bereitschaft hin, auch mehr Honorar zu bezahlen. In Summe konnte mit diesen Faktoren gemeinsam ca. 45% des Honorars erklärt werden. Jeder dieser Kostentreiber wies eine sehr hohe Signifikanz von $p < 0.0005$ auf [Feldman et al 2008].

Die Ergebnisse hinsichtlich der Relevanz der Baukosten decken sich mit den Ergebnissen von Kappler et al (2007), jedoch bleiben Kappler et al (2007) die dazugehörige statistische Detailinformation schuldig.

Es ist jedoch bei der Studie nach Feldman et al (2008) zu berücksichtigen, dass es sich um Zubauten oder Neubauten von universitären Gebäuden unterschiedlichen Typus handelte (von einfachen Hörsälen bis hin zu komplexen Laborgebäuden) und die Regressionsgleichung Komplexität und Bruttogeschossfläche als zwei getrennte Faktoren behandelt. Aus Sicht des Autors kann somit nicht zweifelsfrei abgelehnt werden, dass der Schwierigkeitsfaktor keine relevanten Kostentreiber darstellt. Implizit ist dieser in der Komplexität enthalten und ist die Aussage von Feldman et al (2008), es handelt sich bei Hörsälen und Laborgebäude um den denselben Gebäudetypus (also Hochschulgebäude) zu hinterfragen, insbesondere dann, wenn über einen Komplexitätsfaktor wieder eine Unterscheidung eingeführt wird.

3.2. Die Verbandskalkulationen im Vergleich

In diesem Abschnitt untersuchen wir, ob die Verbandskalkulationen trotz oft komplexer Funktionsgleichungen nicht auf ein einheitliches Funktionsprinzip reduziert werden können.

Auf den ersten Blick scheinen die Verbandskalkulationen unterschiedlicher nicht sein zu können. Zahlreiche Faktoren sind kausal nicht beschrieben sind und weisen keinen nachvollziehbaren Kausalzusammenhang zu kostenrelevanten Aspekten auf (insbesondere HOB; HOA, LM.VM.2014). Einzig gemein ist allen Verbandskalkulationen das Konzept des Schwierigkeitsfaktors. Die Umsetzung des Konzeptes weicht jedoch wieder bei den unterschiedlichen Verbandskalkulationen ab.

Sämtliche Verbandskalkulationen basieren in der einen oder anderen Art ausschließlich auf Vollkosten zum Zeitpunkt der Angebotslegung (Urkalkulation). Die Verbandskalkulationen auf Basis von Aufwandswerten ähneln sich in der Kalkulation des Stundensatzes stark.

Die HIA 2010 verweist ausdrücklich hinsichtlich der Stundensatzkalkulation auf Rant (1990). Bei LM.VM.2014 als auch L-KAP 2012 sind die Ähnlichkeiten zur „Methode Rant“ nicht abzustreiten. Insbesondere die aus kostenrechnerischer Sicht ungewöhnliche Zuschlagskalkulation durch Aufteilung zwischen produktiven und unproduktiven Kosten der Projektmitarbeiter bereits im Stadium der Kostenartenrechnung drängt die Nähe zu Rant auf.

Laut RANT (1990) reicht Vollkostenrechnung in der Regel für ein Planungsbüro vollkommen aus [Rant 1990, S14].

Diese oft heute noch vertretene Ansicht muss aber aus der Perspektive der Entstehungszeit gesehen werden. Im Jahre 1990 war die Aufhebung der GOA (und GOB) vielleicht absehbar, aber noch nicht zu den Zivilingenieuren³⁴ durchgedrungen. Unter dem Aspekt einer damals per Verordnung vorgeschriebenen Honorarhöhe, wodurch Wettbewerb und Fragen der Nachträge; Leistungsstörungen udgl. nicht relevant waren, war unter Umständen diese Aussage gerechtfertigt, auch wenn es auch damals nicht geschadet hätte, aus betriebswirtschaftlichen Gründen trotzdem Kenntnis über die Teilkosten zu haben.

Im selben Jahr, aber wohl nach Erscheinen von Rant (1990) hat der Verfassungsgerichtshof dieser Oase jedoch das Wasser entzogen. Trotzdem wird Rant (1990) noch heute für kostenrechnerische Ansätze zitiert, ohne auf die besonderen Umstände der damaligen rechtlichen Situation hinzuweisen.

Rant unterscheidet Lohnkosten in Produktiv- und Unproduktivteil. Demnach sind also alle unproduktiven (nicht verrechenbaren) Arbeitsstunden den produktiven (verrechenbaren) anzulasten, und hieraus der Stundensatz zu kalkulieren. Als nicht verrechenbar werden allerdings auch die Gemeinkosten, Leistungen von Vorarbeiten für nicht erteilte Aufträge oder nicht ausgeführte Planungen angesehen, wie auch Wettbewerbe ohne Auftrag [Rant 1990, S25ff]

³⁴ Zum Werdegang Rants: <http://www.rant.at/firmeninfo/rant>

So legt RANT Büromietkosten entsprechend der durch die Person in Anspruch genommene Fläche, Abschreibung für Anlagengüter jedoch pauschal als Personendurchschnittssatz um. Ebenso wie bei der AFA werden auch die restlichen sogenannten Sachkosten (Papier, Kopieren, Telefon, Porto udgl.) als auch die Reisekosten auf die Anzahl der Personen umgelegt.

Versicherungen, Kapitalkosten und nicht zuordenbare Kosten werden als nicht verrechenbare Kosten definiert. Sämtliche nicht verrechenbare Kosten werden dann im Verhältnis der gesamten verrechenbaren und der nicht verrechenbaren auf die verrechenbaren umgelegt.

Unter Produktplanung (gemeint ist wohl eher Rentabilitätsplanung) findet sich der Hinweis auf einen Kostendeckungsbeitrag, zur Ermittlung der den Leistungen zuzuordnenden Gewinne [RANT 1990, S47].

Rant dürfte hier jedoch nicht den Kostendeckungsbeitrag im Sinne der klassischen Kostenrechnung meinen, da dieser sich aus seiner Kalkulation nicht ableiten lässt. Weiters bleibt RANT schuldig, wie man diese Gewinnanteile berechnen soll, wenn man vorher keine Teilkostenrechnung durchgeführt hat und somit jeglicher Ansatz für eine Aufteilung des Gewinnes fehlt.

Die Kalkulation nach Rant (1990) verletzt das Verursachungsprinzip als auch das Tragfähigkeitsprinzip und das Proportionalitätsprinzip. Insbesondere ist nicht verständlich, wieso überhaupt eine so differenzierte Trennung nach Kostenarten, verrechenbaren und unerrechenbaren Kosten erfolgt, wenn schließlich die Kostenkalkulation wieder nur zu einem Mittellohnstundensatz zusammengeführt wird, ohne die Teilkosten der eigentlichen Leistung zu berechnen. Aus Sicht der eingangs erwähnten Ansicht, dass Vollkostenrechnung völlig ausreicht und auch aus der Sicht, dass die Kostenrechnung in der damaligen Honorarlandschaft ausschließlich zu Gewinnermittlungszwecken und zur Verrechnung von Stundensätzen für Regieleistungen eingesetzt wurde, ist unverständlich, wieso dann auf so vielen unterschiedlichen Ebenen variable, fixe und zeitabhängige Einzel- und Gemeinkosten durcheinander gewürfelt werden und mit unterschiedlichen Zuschlagsmethoden verrechnet werden.

So ist völlig unverständlich, wieso Reisekosten nicht dem jeweiligen Mitarbeiter angelastet werden, wieso reine Gemeinkosten in Abhängigkeit der verrechenbaren Stunden und nicht der erbrachten Leistung (im Sinne von Projektleistung und damit Honorarbeitrag) abgerechnet werden.

Auch die unterschiedliche Betrachtung von Mietkosten für ein Büro (Verrechnung nach der Fläche, die die Person in Anspruch nimmt) und Abschreibungen für Anlagengüter (Verrechnung als Durchschnittssatz der Anzahl der Personen) ist widersprechend gewählt worden. Wäre das Büro im Eigentum des Unternehmens, hätte dieses nämlich keine Miete, sondern Abschreibungen und Eigen- bzw.

Fremdkapitalzinsen in der Kostenrechnung verursacht. Diese Kosten werden aber nach RANT mit völlig anderen Zuschlagsprinzipien zugeschlagen bzw. als nicht verrechenbare Gemeinkosten angesehen.

Die völlig undefinierte Zuordnung von versunkenen Kosten (Kosten für nicht erhaltene Aufträge) als Gemeinkosten wird nicht begründet und ist aus kostenrechnerischer Sicht nicht nachvollziehbar (wohl aber aus buchhalterischer Sicht³⁵). Warum soll die Arbeitsstunde des technischen Zeichners sich für einen Auftraggeber erhöhen, wenn der Ziviltechniker unvergütete Vorleistungen bei anderen (vielleicht sogar erst zukünftigen) Projekten oder nicht erhaltenen Aufträgen erbringt?

Wozu *Rant* in dieser Kalkulation überhaupt noch Gewinn und Wagnis addiert, ist unklar, da zu dieser Zeit die Honorare gesetzlich fixiert waren und somit eine Rückwärtsrechnung zur Ermittlung des Gewinnes richtig wäre, eine Vorwärtskalkulation des Gewinnes jedoch überhaupt keinen Sinn macht, auch nicht wenn man lediglich einen Stundensatz für zusätzliche Leistungen ermitteln will. Wieso soll der Stundensatz mit einem anderen Gewinnaufschlag kalkuliert werden, als Honorare, die auf Basis der damaligen GOA oder GOB kalkuliert wurden. Dadurch werden die Opportunitätskosten vernachlässigt und komparative Kostenvorteile der einen (honorarmäßig) oder anderen (stundenmäßig) abgerechneten Leistung verdeckt?

Wie alle Vollkostenmodelle führt diese Kalkulation zu steigenden Kosten, sobald die produktiven Stunden (wegen schlechter Auftragslage, falsch kalkulierter Angebotslegung, unproduktiver Leistungserbringung) sinken. Die zu verrechnenden Stundensätze steigen und der Ingenieur kalkuliert sich also nicht nur aus dem Markt, da er immer teurer anbieten müsste als ein Konkurrent, sondern sollen diejenigen Auftraggeber die bereits seine Dienste in Anspruch nehmen, diese Kosten tragen.

Dabei ist natürlich nicht *Rant* die Schuld an der mangelhaften Kalkulation der Verbandskalkulationen zu geben, da seine Arbeit lediglich dazu diente, einen Ratgeber für die Kalkulation eines Planungsbüros in der geschützten Werkstatt der Prä-EU Ära zu geben. Wohl aber ist zu hinterfragen, wieso selbst aktuellste Verbandskalkulationen noch immer auf *Rant* verweisen, bzw. sich immer noch in weiten Teilen seiner Kalkulationsmethode anschließen, wenn gleichzeitig darüber geklagt wird, dass die Planungsdienstleistungen mit Verlust kalkuliert werden³⁶, also offensichtlich die Kalkulation der Schwachpunkt ist.

³⁵ Siehe hierzu die Ausführungen zum Rechnungswesen kleiner Unternehmen unter Punkt 2.1 Einordnung der Kostenrechnung in die Unternehmensrechnung.

³⁶ Zur Situation der Planungshonorare siehe Lechner (2016). Lechner verweist auf die erodierenden Honorare von Planern und sieht, gestützt auf die erfahrene Praxis, bereits Auswirkungen des Honorarverfalls darin, dass es zu Schrumpfungsprozessen und Qualitätseinbußen bei der Ausführung kommt, da mit den bezahlten Honoraren keine vollständige Planung mehr möglich ist.

Auch Schramm et al (2008) sieht eine Vollkostenrechnung für Planungsbüros als ausreichend an und hält sich mit seinen Empfehlungen an die gängige Gemeinkostenzuschlagsregel. Als fixe Kosten betrachtet Schramm et al (2008) auch Personal, welches zwingend vorzuhalten ist (Inhaber, technische Mitarbeiter und kaufmännisches Personal). Dieses stellt also durchwegs Bereitschaftskosten dar.

Als variable Lohnkosten sieht er beispielsweise freie Mitarbeiter an, die nur für die Auftragsabwicklung verpflichtet werden. Die Unterscheidung wird jedoch in den weiteren Betrachtungen nicht mehr verfolgt. Die Honorarkalkulation folgt dem bereits bekannten Schema aus Lohnkosten zuzüglich Gemeinkostenzuschlag um die Mitarbeiterstunde um schließlich durch den Zeitaufwand das Honorar zu kalkulieren [Schramm et al 2008, S123ff].

Die Gemeinsamkeiten der Verbandskalkulationen zur ÖNORM B2061 sind offenkundig. So lässt sich beispielsweise die Kalkulation nach L-KAP 2012 sowie der LM.VM.2014 auf die Kalkulationsvorgaben der ÖNORM B2061 zurückführen. Auch die ÖNORM B2061 basiert auf der gleichen Methodik der Vollkostenkalkulation auf Basis der Urkalkulation und verfährt die meist parallel vereinbarte ÖNORM B2110 bei Leistungsabweichungen wie die Verbandskalkulationen.

Auch hier wird wie in der ÖNORM B2110 auf Kennzahlen der Urkalkulation zurückgegriffen bzw. sind diese sogar zwingend anzuwenden. Bis 20% Differenzleistung wird überdies die Unantastbarkeit der Urkalkulation hinsichtlich der Teilleistungen vorausgesetzt.

Dass diese Kalkulationsmethode für die Bauwirtschaft zum Nachteil gereicht zeigt Kropik (2016). Die ÖNORM B2061 weist zahlreiche methodische Mängel auf und zeigt *Kropik* auf, dass diese in der Betriebswirtschaft lediglich ein Schattendasein fristet. So weist die ÖNORM B2061 zahlreiche Schwächen in der Definition und Zuordnung von (variablen, fixen und zeitabhängigen) Gemeinkosten und deren Zuschlägen zu den Einzel- und Herstellkosten auf und verletzt sowohl das Verursachungsprinzip als auch das Proportionalitätsprinzip. Insbesondere kritisiert Kropik die Annahme, die Kostenrechnung könne überhaupt normiert werden [Kropik 2016].

Während Bauverträge meist hunderte bis tausende Positionen aufweisen, sind Planungsverträge oft nur in wenige Einzelphasen gegliedert. Die scheinbar zahlreichen Leistungspositionen (wie beispielsweise in HIA 2010 und LM.VM.2014) suggerieren einzeln kalkulierbare Leistungen, die jedoch mangels Kostenrechnung und der Interdependenz der Leistungen kaum in dieser Detailtiefe auch mit Einzelpreisen kalkuliert und unabhängig voneinander angeboten werden (können).

Es fehlt jedoch auch hier die Quantifizierung der Honorarlücke, es wird lediglich auf die (nicht spezifizierten) Erfahrungswerte verwiesen wird.

Aufgrund dieser Probleme werden wir daher den Verbandskalkulationen hinsichtlich der Detail-Kalkulationsmethode von Bürostundensätzen nicht folgen, da solange keine Teilkosten ausgewiesen ist, die Methode der Vollkostenkalkulation grundsätzlich irrelevant ist. Die Unterschiede hinsichtlich Vollkosten- und Teilkostenkalkulation wird jedoch in den Szenarien betrachtet, und sind die dortigen Erkenntnisse auch auf eine durchzuführende Teilkostenrechnung für Stundensatzkalkulationen und Aufwandswerte gültig.

Im Weiteren wird daher die Vorgangsweise zur Vereinheitlichung der Verbandskalkulationen beschrieben und begründet.

3.2.1.1. Bürostundenkalkulation

Zuerst werden bei Verbandskalkulationen die bereits in Gleichungsform vorliegen, diese auf ein allgemeines mathematisches Gleichungssystem umgeformt. Solche, die nur in Tabellenform vorliegen (HOB 2000, HOAI 2013) werden durch Kurvenfitting mittels MATLAB ermittelt.

Problematisch für einen vollständigen Vergleich sind lediglich die L-KAP 2012 und die HIA 2010. Beide Kalkulationen weisen im Grunde keine Honorarempfehlungen auf, sondern lediglich Aufwandsempfehlungen für den Stundenaufwand in Abhängigkeit von der Objektkategorie und -größe. Der HIA 2010 ist nicht einmal zu entnehmen, wie der Stundensatz berechnet werden soll³⁷.

Aufgrund der zuvor erläuterten Bedenken gegen die vorgeschlagenen Kalkulationen und Stundensätze der HIA 2010, der L-KAP 2012 und der LM.VM.2014 verfolgen wir einen hiervon abweichenden Weg zur Vereinheitlichung der Verbandskalkulationen.

Sowohl in der HIA 2010 als auch der L-KAP 2012 besteht die Beziehung zwischen Honorar und Zeitaufwandswert nach der einfachen Gleichung:

$$H = A_w K_h w g s$$

wobei:

H	Honorarsumme
A_w	Aufwandswertfunktion $f(BGF)$ auf Basis der Bruttogeschossfläche des Objektes in h/Bezugsgröße
K_h	Vollkosten Büro Stunde
w	Wagniszuschlag

³⁷ Die Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten verweist auf Ihrer Website hinsichtlich der Kostenkalkulation auf ein für Kammermitglieder zugängliches Kalkulationsmodul für die HIA 2010. Im Gegensatz hierzu ist die Kalkulationsempfehlung in der LM.VM.2014 und der L-KAP 2012 ausführlich und nachvollziehbar ausgewiesen und somit für Auftraggeber als auch Auftragnehmer einsichtig.

g	Gewinn-/Verlustfaktor
s	Schwierigkeitszuschlag

und das Produkt der letzten drei Faktoren bei identer Kalkulationsgrundlage (Gewinn, Wagnis und Schwierigkeitsgrad) bei allen Verbandskalkulationen ident sein müssen.

Die einzige Unbekannte ist somit die Kostenkalkulation für die Bürostunde K_h . Ausgehend davon, dass unabhängig davon, welche Verbandskalkulation vom Planer angewendet wird, diese immer in Konkurrenz mit Angeboten anderer Kalkulationen steht, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Endergebnisse in allen Angeboten annähern (müssen). Auf Basis der anderen Honorarkurven kann somit eine Kalkulation der Bürostunde intrinsisch innerhalb der Bandbreiten der anderen Kalkulationen erfolgen.

3.2.1.2. Schwierigkeitszuschläge

In sämtlichen Kalkulationen wird der Schwierigkeitszuschlag derart berücksichtigt, dass nach Ermitteln der Schwierigkeit das Honorar bzw. die Kosten mit dem Schwierigkeitsfaktor multipliziert werden.

Einzig die HIA 2010 weist kein Konzept für den Schwierigkeitszuschlag aus, die Aufwandswerte gelten gemäß Definition für Schwierigkeitsgrade von 4 bis 6 (im Mittel also 5). Zum Vergleich der Honorare ist es daher notwendig, die jeweiligen Schwierigkeitskonzepte anzugleichen.

HOB 2000, HOA 2002 und HOAI 2013 kategorisieren die Schwierigkeit anhand der Unterscheidung unterschiedlicher Bauten. HOB 2000 und HOA 2002 zeigen hierfür den Schwierigkeitsfaktor mittels Tabellenwert direkt an, in der HOAI 2013 ist er in der Honorarkalkulationstabelle bereits eingerechnet. Die Auswahl der Schwierigkeitsfaktoren erfolgte daher unter synonymem Verwendung der erwähnten Hochbauten.

Die ASCE 2003 gibt den Schwierigkeitszuschlag ebenfalls mittels Tabelle auf Basis von Bauwerksarten an, differenziert jedoch die Bauwerksarten nicht so detailliert wie HOB 2000 und HOA 2002 oder HOAI 2013. Am nächsten liegt hier die „Category II (i.e. [...] office buildings [...]).“ dem Schwierigkeitsgrad 5 der HOA 2002.

Da die HOAI 2013 den Schwierigkeitsfaktor nur indirekt über die Tabellenwerte des Honorars mit Ober- und Untergrenze je Honorarzone ausweist, wurde hier der Mittelwert der jeweiligen Honorarzone als Basis verwendet, und hieraus der Schwierigkeitsfaktor ermittelt.

Die Definition der Schwierigkeit in L-KAP 2012 und LM.VM.2014 richtet sich nicht mehr an den Bauten, sondern an der Komplexität des Projektes an sich. Die Ermittlung erfolgt durch Punktevergabe

für unterschiedliche Dimensionen der Komplexität und in weiterer Folge über eine Funktionsgleichung mit den Punkten als unabhängiger Variable. Die LM.VM.2014 verweist hinsichtlich der Zuordnung der Punkte auf Parallelen zum Schwierigkeitsgrad der HOA 2004, sodass hier ein eindeutiger Bezug hergestellt werden kann.

Bei L-KAP 2012 wird mangels Vergleich davon ausgegangen, dass ein mittlerer Punktwert zu einem ähnlichen Schwierigkeitsgrad führt, wie im Mittel der Bautenkategorie 4 bis 6 der HOA 2002.

In einem weiteren Schritt werden die Schwierigkeitszuschläge, welche nur in Tabellenform (HOB 2000, HOA 2002, HOAI 2013, ASCE) vorliegen, einem Kurvenfitting unterworfen, um die Schwierigkeitskonzepte zu vergleichen. Für den weiteren Vergleich wird die mittlere Schwierigkeit wird dabei als Ausgangswert auf „1“ normiert.

Die Schwierigkeitswerte konnten dabei exakt für alle Verbandskalkulationen abgeleitet werden. Ausgehend von den Verbandskalkulationen konnte für alle ein durchschnittlicher Schwierigkeitsgrad abgeleitet werden. Dieser fand sich jedoch nicht zwingend in der Mitte der Bandbreite (so bei HOB 2000, ASCE 2003, L-KAP 2012), wodurch sich je nach Lage eine Streckung oder Stauchung der jeweiligen Funktionsgleichung ergab.

Die jeweiligen absoluten und normierten Funktionen der Schwierigkeitsgleichung finden sich in Tabelle 4 und Tabelle 5:

Tabelle 4: Ober und unterer Grenzwert sowie Mittelwert der Schwierigkeitsfaktoren entsprechend den in den Verbandskalkulationen genannten Werten

	Bezeichnung	Basis (unabhängige Variable)	Berechnung	Basis	Funktionswert
				Untergrenze Mittelwert* Obergrenze	Untergrenze Mittelwert Obergrenze
HOB 2000	Klassenfaktor Hochbau	Bauwerksart	Tabelle nach Punkt 2.1 HOB 2000	1	0.32
				7	1.00
				11	1.40
HOA 2002	Schwierigkeitsfaktor	Bauwerksart	Tabelle nach §7 HOA 2002 sowie Funktionsgleichung nach §10 Abs.1	1	0.704
				5	1.212
				10	1.667
ASCE 2003	Category	Bauwerksart	Carr et al (2005), Table 3	Cat I	0.90
				Cat II	1.10
				Cat IV	1.45
L-KAP 2012	Projektklassenfaktor	6 Kriterien	Punkte für Terminvorgaben, Kostenvorgaben, Risiken, Komplexität Planung und Organisation, Bauwerksart (L-KAP 2012_B1 P. 5.5) Funktionsgleichung nach L-KAP 2012_B1 P.5.6)	6	0.50
				60	1.00
				180	3.00
HOAI 2013	Honorarزونen	Bauwerksart	In der Honoartabelle nach §35 eingerechnet	Hon.Zon. I	0.695
				Hon.Zon. III	1.00
				Hon.Zon. V	1.305
LM.VM.2014	Faktor aus Bewertungspunkten	4 Anforderungs merkmale	Punkte für (A) Vielfalt der Besonderheiten, (B) Projektorganisation, (C) Projektrisiko und (D) Termin- und Kostenanforderungen Funktionsgleichung nach LM.VM.2014_AK.8 bzw. LM.VM.2014_OA8	9	1.119
				27	1.475
				57	2.069
*Mittelwert entspricht bei Basis-Analogie mit HOA 2002 Schwierigkeitsklasse 5, dem laut Verbandskalkulation vorgeschlagenen Mittelwert und ansonsten dem Funktionswert des arithmetischen Mittelwertes des Intervallbereiches der unabhängigen Variable.					

Tabelle 5: Ober und unterer Grenzwert sowie Mittelwert der Schwierigkeitsfaktoren entsprechend den in den Verbandskalkulationen genannten Werten, **hier jedoch normiert**, sodass ein mittlerer Schwierigkeitsgrad den Faktor 1 ergibt

	Gleichungsart	Funktionsgleichung laut Verbandskalkulation	Funktionsgleichung normiert (Mittelwert=1, Obergrenze = max)	Basis	Funktionswert
				Untergrenze Mittelwert* Obergrenze	Untergrenze Mittelwert Obergrenze
HOB 2000	Polynomial Grad 2 (quadratisch)	$x = \{1,4\}: f(x) = 0.19 + 0.13 x$ $x = \{4,11\}: f(x) = 0.3 + 0.10 x$		1 7 11	0.32 1.00 1.40
HOA 2002	Bilinear	$f(x) = -0.004 x^2 + 0.151 x + 0.557$	$f(x) = -0.0033 x^2 + 0.1246 x + 0.4596$	1 5 10	0.581 1.000 1.375
ASCE 2003	Polynomial Grad 3 (kubisch)	$f(x) = 0.55 + 0.4583 x - 0.125 x^2 + 0.01667 x^3$	$f(x) = 0.5 + 0.4166 x - 0.114 x^2 + 0.01515 x^3$	Cat I Cat II Cat IV	0.818 1.000 1.318
L-KAP 2012	Bilinear	$x = \{6,120\}: f(x) = 0.5 + 0.0083 x$ $x = \{120,180\}: f(x) = -1.5 + 0.025 x$		6 60 180	0.50 1.00 3.00
HOAI 2013	Polynomial Grad 3 (kubisch)	$f(x) = 0.6799 - 0.05822 x + 0.08245 x^2 - 0.009161 x^3$		Hon.Zon. I Hon.Zon. III Hon.Zon. V	0.695 1.00 1.305
LM.VM.2014	Linear	$f(x) = 0.9406 + 0.0198 x$	$f(x) = 0.59 + 0.0124 x$	9 33 57	0.702 1.000 1.298
negative Koeffizienten sind zur besseren Identifizierung in rot geschrieben					

Im Diagramm in Abbildung 9 wurden die normierten Funktionsgleichungen aufgetragen. Dabei zeigt sich, dass die Schwierigkeitsgleichung der L-KAP 2012 oberhalb des Mittelwerts um 2fach höhere Zuschläge ergibt als alle anderen Verbandskalkulationen und progressiv verläuft. Die L-KAP 2012 definiert nicht, was unter Projekten zu verstehen ist, die besonders hohe Schwierigkeiten beinhalten.

Wenn man dies nun auf die L-KAP 2012 überträgt, würde sich der Bereich von 6 bis 120 Punkten als üblicher, und oberhalb von 120 Punkte ein besonderer Schwierigkeitsgrad ergeben. Die so modifizierte L-KAP 2012_mod ergibt einen linearen Verlauf, der wesentlich näher an den restlichen Verbandskalkulationen liegt.

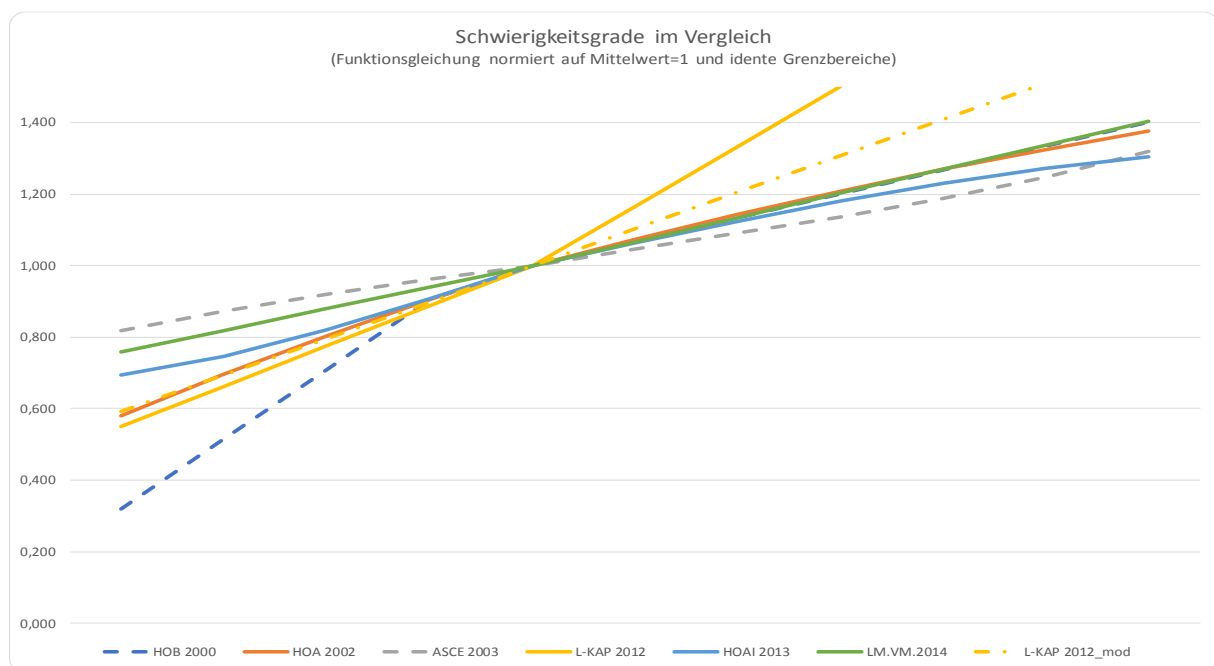


Abbildung 9: Schwierigkeitsgrade der Verbandskalkulation im Vergleich, wobei ein mittlerer Schwierigkeitsgrad auf 1 normiert wurde.

Auffallend sind die über den gesamten Bereich einander folgenden Funktionsgleichungen der LM.VM.2014 und der HOAI 2013, trotz grundsätzlich unterschiedlicher Funktionsgleichungsgrade. Die vom Verfasser der LM.VM.2014 erwähnte Anlehnung an die HOAI 2013 dürfte eine Erklärung sein. Auch die Schwierigkeitszuschläge der ASCE 2003 oberhalb des Mittelwerts liegen nahe an der HOAI 2013 und der LM.VM.2014 und sind auch die HOA 2002 und die HOB 2000 oberhalb des Mittelwerts zwar höher aber doch in engen Grenzen, sodass alle genannten Funktionsgleichungen nur ca. 10% auseinanderliegen.

Unterhalb des Mittelwertes streuen die Funktionsgleichungen jedoch deutlich. L-KAP 2012 und HOA 2002 sowie LM.VM.2014 und HOAI 2013 verlaufen jeweils nahezu gleich, während die HOB 2002 stark nach unten und die ASCE 2003 stark nach oben ausschert.

Grundsätzlich zeigt sich, dass die Kurven einen degressiven Verlauf einnehmen, größere Schwierigkeitsgrade somit zu verhältnismäßig niedrigeren Steigerungen des Schwierigkeitszuschlages führen. Lediglich die L-KAP 2012 dreht dieses einheitliche Kalkulationsprinzip auf den Kopf.

Keine der Verbandskalkulationen begründet kausal die Herleitung der Schwierigkeitsfunktionen. Überdies obliegt das Punktesystem der L-KAP 2012 ausschließlich der Schätzung des Kalkulanten auf qualitativer, jedoch nicht quantitativer Basis. Die Klasseneinordnung nach Bauten ist zwar etwas konkreter, bei genauer Sichtweise erschließt sich jedoch auch ein gewisses rein qualitativ aber nicht quantitativ begründbares Schätzungspotential.

Mangels Begründung ist eine kostenrechnerische Interpretation der Schwierigkeitszuschläge und die Herleitung des Kausalzusammenhangs zu den entstehenden Kosten nicht möglich ist und damit auch für den kalkulierenden Planer ein Schuss ins Blaue, der beträchtliche Folgen für die Wettbewerbsfähigkeit darstellen kann (insbesondere im Vergleich der L-KAP 2012 mit den anderen Verbandskalkulationen).

Die Schwierigkeitszuschläge wirken aber im Gesamthonorar nur als Proportionalfaktor. Ausgehend von dem selben Projekt ergibt sich somit ein einziger definierter Schwierigkeitszuschlag. Lediglich wenn über die Honorarkosten auf den Schwierigkeitsfaktor geschlossen werden könnte, also einfach Gebäude auch niedrige Baukosten oder Aufwandswerte erzeugen, wäre eine gemeinsame Betrachtung notwendig. Da aber aus der Gebäudekategorie grundsätzlich nicht auf den Baukostenumfang geschlossen werden kann (eine riesige, aber einfache Industriehalle kann die gleichen Kosten erzeugen wie ein komplexeres aber kleines Einfamilienhaus) wird auf die kombinierte Betrachtung verzichtet. Sofern er der anbietende Planer die Verbandskalkulationen anwendet oder sich vertraglich darauf bezieht sollte diesem die Wirkung und der unterschiedliche Verlauf der Schwierigkeitsfaktoren

bewusst sein, kann er doch insbesondere bei einfacheren Gebäudekategorien bedeutende Unterschiede im Honorar erzeugen, ohne dass der kostenrechnerische Zusammenhang offensichtlich erscheint.

Im nächsten Schritt betrachten wir die Honorarkalkulationsgleichungen und versuchen hierbei den Schwierigkeitsfaktor zu isolieren.

3.2.1.3. Honorarkalkulation

Gemäß **HOA 2002** ist die Kalkulationsgleichung für das Planungshonorar gegeben wie folgt:

$$H = K_B h_P = K_B h_{0,P} \left(f_1 + f_2 \sqrt[3]{\frac{K_{B,0}}{K_B}} \right) f_k$$

Durch Umformen gelangt man zur Funktionsgleichung:

$$H = f_k \left(K_B h_{0,P} f_1 + K_B h_{0,P} f_2 \sqrt[3]{\frac{K_{B,0}}{K_B}} \right)$$

und weiter

$$H = f_k \left(K_B h_{0,P} f_1 + K_B^{\frac{2}{3}} h_{0,P} f_2 \sqrt[3]{K_{B,0}} \right)$$

Diese Gleichung kann allgemein geschrieben werden als:

$$H = s \left(a_1 K_B + a_2 K_B^{\frac{2}{3}} \right)$$

wobei:

$s = f_k$ = Schwierigkeitsfaktor

K_B = Baukosten des Gewerkes

$a_1 = h_{0,P} f_1 = 0.0580 \cdot 0.65 = 0.03771$

$a_2 = h_{0,P} f_2 \sqrt[3]{K_{B,0}} = 0.0580 \cdot 0.55 \sqrt[3]{255000} = 2.022883$

Da sämtliche Parameter von a_1 und a_2 Konstanten sind, sind auch diese Parameter konstant. Da zwischen Honorar und Kosten des Planungsbüros der Zusammenhang:

$$H = K_P w g = K_{0,P} s w g$$

besteht, und sowohl Wagnis als auch Gewinn als proportional zu den Kosten angesehen werden können, sind auch die Vollkosten eines Projektes mit durchschnittlicher Schwierigkeit $K_{0,P}$ bekannt.

In gleicher Weise können wir mit den Honorargleichungen der ASCE 2003 und der LM.VM.2014 verfahren und erhalten aus der Kalkulationsgleichung laut Carr et al (2005):

$$H = s \frac{K_B}{\log(K_B)^{1.5}}$$

sowie aus der LM.VM.2014_AK:

$$H = K_B^{0.288} K_B^{-0.1208} (0.0198 \text{ Punkte} + 0.9406) = 28.8 K_B^{0.8792} s = s a_1 K_B^{a_2}$$

und aus der LM.VM.2014_OA:

$K_B \leq 2 \text{ Mio } \text{€}$:

$$H = K_B^{0.40} K_B^{-0.1208} (0.0198 \text{ Punkte} + 0.9406) = s (40 K_B^{0.8792}) = s (a_1 K_B^{a_2})$$

$K_B \geq 2 \text{ Mio } \text{€}$:

$$H = K_B^{0.122611} K_B^{-0.0394} (0.0198 \text{ Punkte} + 0.9406) = s (12.2611 K_B^{0.9606}) = s (a_1 K_B^{a_2})$$

Die **Funktionsgleichung der HOB 2000** wurde aus Tabelle 1 in HOB 2000 abgeleitet. Diese wurde noch in Schilling geführt und musste daher erst in € umgerechnet werden. Als obere und untere Grenzen wurde wie in der HOA 2002 50 Tsd. € sowie 70 Mio. € gewählt. Eine Erläuterung zur tabellarischen Angabe der Honorarhöhe existiert nicht. Die Bezugsgröße sind die Baukosten des Objektes ohne Planungskosten. Aufgrund des in dieser Arbeit bereits erläuterten Zusammenhänge in der Aufhebung der HOB als auch der HOA war davon auszugehen, dass die Funktionsgleichung der HOA 2002 jene Honorare ergeben, die in der tabellarischen Auflistung nach HOB 2000 aufscheinen.

Tatsächlich erreicht eine Funktionsgleichung in der Form der HOA 2002:

$$H = s \left(a_1 K_B + a_2 K_B^{\frac{2}{3}} \right) + a_3$$

mit den Parametern:

$$a_1 = 0.04618$$

$$a_2 = 1.526$$

$$a_3 = 666.2$$

somit:

$$H = s \left(0.04618 K_B + 1.526 K_B^{\frac{2}{3}} \right) + 666.2$$

eine Genauigkeit der Honorare nach HOB 2000 von +3% wobei ab 120 Tsd. € der Fehler unter +1% und ab 6.5 Mio. € unter +1 ‰ sinkt.

In gleicher Weise erfolgt die Ermittlung der **Honorarfunktion für die HOAI 2013**. Hierfür werden die mittleren Tabellenwerte der Honorarzone III des §35 der HOAI 2013 herangezogen, da diese definitionsgemäß eine durchschnittliche Schwierigkeit $s = 1.00$ berücksichtigen.

Die Funktion folgt am besten einer Potenzfunktion (auch hier ist die Verwandtschaft zur LM.VM.2014 nicht zu übersehen):

$$H = s \left(a_1 K_B^{a_2} + a_3 \right) = (0.6412 K_B^{0.8846} - 106.1)$$

Die Abweichungen von den Tabellenwerten betragen maximal **-6 ‰** und +3.7 ‰ für den Tabellenbereich von 25 Tsd. € bis 25 Mio. €. Unter- bzw. oberhalb dieser Werte ist das Honorar nach HOAI 2013 frei zu vereinbaren.

Etwas komplexer gestaltet sich die Herleitung der Honorarfunktionen für die HIA 2010. Für diese sind ausschließlich Aufwandswerte für Einfamilienhäuser, Wohnbau und Büros verfügbar. Überdies sind die Aufwandswerte nicht als Funktionsgleichung oder in Tabellenform, sondern lediglich grafisch gegeben. Auch die diesen Grafiken zugrunde gelegte Studie Kappler et al (2007) beinhaltet weder die Ur-Daten noch Funktionsgleichungen für die statistisch ermittelten Aufwandswerte.

Aus diesem Grund erfolgte eine grafische Ableitung. Hierfür wurden die Abbildungen aus Kappler et al 2007 hinsichtlich der Aufwandswerte für Einfamilienhaus (S.11), Bürobau (S.13) und Wohnbau (S.15) als Matrix geladen. Die Matrix weist an jenen Stellen Werte abweichend von null auf, an der sich Kurvenpunkte befinden. Aufgrund der unterschiedlichen Höhenlage der Kurven konnten so verzerrte Tabellenwerte gewonnen werden. Die so gewonnenen Lagewerte wurden anhand der Diagramm-Achsen entzerrt und Funktionswerten zugewiesen.

Somit konnten für alle drei Grafiken Tabellenwerte erzeugt und in weiterer Folge Kurvenfittings durchgeführt werden. Die unabhängige Variable bildet die Bruttogeschossfläche (BGF). Wie im vorigen Abschnitt dargelegt, ist eine direkte Umrechnung zwischen Bruttogeschossfläche und Baukosten strittig. Im gegenständlichen Fall kann dies jedoch akzeptiert werden, da wir bei den Aufwandswerten von der Median-Linie ausgehen und die Umrechnung für typische (durchschnittliche Gebäude) erfolgt. Da in diesem Vergleich das Honorar für das grundsätzlich gleiche, durchschnittliche (nur unterschiedlich teures bzw. großes) Gebäude untersucht werden soll, tangiert diese Streitfrage die nachstehende Kalkulation in diesem und die Berechnungen in Kapitel 5 nicht.

Die Bruttogeschossfläche kann daher anhand geeigneter Kennwerte auch in Baukosten ausgedrückt werden kann:

$$BGF = \frac{K_B}{K_{BGF,typ}}$$

Wobei:

$K_{BGF,typ}$ Baukosten je m² Bruttogeschossfläche für den jeweiligen Gebäudetyp.

Sämtliche Kennlinien sind als polynomiale Funktionsgleichungen vom Grad 2 bzw. 4 gegeben:

$$H = s_o K_h \left(a_1 + a_2 \frac{K_B}{K_{BGF,typ}} + a_3 \left(\frac{K_B}{K_{BGF,typ}} \right)^2 + a_4 \left(\frac{K_B}{K_{BGF,typ}} \right)^3 + a_5 \left(\frac{K_B}{K_{BGF,typ}} \right)^4 \right)$$

Tabelle 6: Parameter der gefitteten Funktionsgleichungen für Aufwandswerte auf Basis der grafischen Auswertung der Diagramme für Aufwandswerte nach Gebäudekategorien aus HIA 2010 bzw. Kappler et al (2007)

		a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅
Bürogebäude	oberer Grenzwert	1116	0,7766	2,2070E-04	4,1960E-08	-8,1380E-12
	Median	626,7	0,4187	1,2520E-04	2,1620E-08	-4,3220E-12
	unterer Grenzwert	315,2	0,2649	4,7480E-05	1,6190E-08	-2,6600E-12
Wohngebäude	oberer Grenzwert	1779	0,5049	6,2390E-05		
	Median	948,8	0,2754	3,4020E-05		
	unterer Grenzwert	526,5	0,1527	1,8190E-05		
Einfamilienhäuser	oberer Grenzwert	715,7	1,808	1,5340E-03		
	Median	407,1	1,017	8,7800E-04		
	unterer Grenzwert	227,7	0,593	4,6220E-04		
negative Zahlen werden zur besseren Erkennbarkeit rot dargestellt						

Dabei wird der Schwierigkeitsfaktor nach Definition Kappler et al (2007) im Mittel bei der Schwierigkeitsklasse 5 nach HOA 2002 eingestuft (d.h. $s = 1.212$).

Da die Kosten der Bürostunde K_h unbekannt sind, verbleibt diese Variable als einzige Unbekannte. Eine Erklärung für die ersichtliche Schwankungsbreite zwischen oberen und unteren Grenzwert ist weder Kappler et al (2007) noch der HIA 2010 zu entnehmen.

Ähnlich erfolgt die Bildung der Funktionsgleichung nach L-KAP 2012. Auch hier ist die unabhängige Variable die Bruttogeschossfläche und werden Aufwandswerte mit Bandbreiten auf Basis von 85 ausgewerteten Projekten vorschlagen. Es ist der L-KAP 2012 nicht zu entnehmen, wie sich diese 85 Projekte zusammensetzen, es ist jedoch davon auszugehen, dass es sich um Hochbauprojekte handelt.

Für die L-KAP 2012 ergibt sich somit die Funktionsgleichung wie folgt:

$$H = s K_h a_h \frac{K_B}{K_{BGF,typ}} = s K_h 0.90 \frac{K_B}{K_{BGF,typ}}$$

und ist somit die L-KAP 2012 die einzige Honorarkalkulation mit linearem Verlauf. Die Ermittlung der Kosten der Bürostunde K_h und der typischen Kosten des Bauwerkes je Quadratmeter Bruttogeschossfläche erfolgt wie bei der HIA 2010. Da keine Information über die Art der in der L-KAP 2012 erwähnten 85 Projekte zu finden ist, wird die Honorarermittlung unter Heranziehung der Kosten für den Wohnbau erfolgen als wohl häufigsten Projekttypus (wie auch aus Kappler et al (2007) ersichtlich).

Die typischen Bauwerkskosten werden dem BKI-Baukostenindex 2016 für Einfamilienhäuser, Bürogebäude und Wohngebäude entnommen. Als Basis wird jeweils ein mittlerer Standard herangezogen. Die Baukosten für Wohngebäude werden weiters unterteilt in Baukosten bis sechs, 19 und ab 20 Wohneinheiten. Weiters sind die Baukosten um die Umsatzsteuerdifferenz zwischen Deutschland und Österreich anzuheben. Die so ermittelten Baukosten finden sich gesammelt in nachfolgender Tabelle:

Tabelle 7: Baukosten in € je m² Bruttogeschossfläche für typische Gebäude $K_{BGF,typ}$ errichtet 2016 in Deutschland [BKI 2016]

	Büro	Einfamilienhaus	Wohngebäude bis 6 Wohnungen	Wohngebäude 7 bis 19 Wohnungen	Wohngebäude ab 20 Wohnungen
BKI 2016 oben	2160	1530	1230	1180	1310
BKI 2016 Median	1530	1220	1000	980	1050
BKI 2016 unten	1160	990	800	800	860

Da die Wertgrenzen zwischen kleinen und großen Wohngebäuden nur gering differieren (-2% bis +5%) wird ein gewichteter Durchschnitt für den gesamten Funktionsbereich verwendet. Die Gewichtung erfolgt auf Basis einer Wohnung mit 141m² Bruttogeschossfläche. Die Grenzen liegen somit bei (0) 141 bis 848 (919) m² für bis zu sechs Wohnungen, bei (919) 989 bis 2685 (2756) m² für 7 bis 19 Wohnungen und von (2756) 2827 bis (6000) m² für Wohngebäude mit mehr als 20 Wohnungen.

Die Gewichtung erfolgte entsprechend des umfassten Wertebereichs, wobei die Übergänge je zur Hälfte den einzelnen Kategorien zugeordnet wurden.

$$K_{BGF,typWB} = \frac{919 * 1000 + 1837 * 980 + 3244 * 1050}{6000} = 1020.91 \frac{€}{m_{BGF}^2}$$

3.2.1.4. Indexangleichung

Ein letzter Punkt ist die Angleichung der Verbandskalkulationen aus unterschiedlichen Jahren auf einen einheitlichen Berechnungszeitpunkt. Als Basisjahr wird hierfür das Jahr 2016 gewählt. Wie bereits bei Carr et al (2005) erläutert ist es ein Irrtum, anzunehmen, dass mit den sowieso steigenden Baukostensummen auch die Inflation der Planungskosten abgedeckt ist. Die Planungskosten müssen somit jedenfalls um den Faktor der Lohnsteigerung zwischen den Bezugsjahren erhöht werden. Für die Auswahl des Faktors stehen zahlreiche detailliert erfasste Indizes zur Verfügung.

Der Verbraucherpreisindex³⁸ beinhaltet einen Warenkorb, die darin enthaltenen Leistungen beinhalten sowohl Löhne, Material als auch Importwaren (mit den dortigen Material- und Lohnkosten, samt Zuschlägen für Steuer, Zoll udgl) und auch den Gewinn.

Da es sich bei Planungsleistungen überwiegend um Dienstleistungen, deren Kostentreiber im Wesentlichen die Lohnkosten sowohl bei den Einzel- als auch den Gemeinkosten sind, ist der Verbraucherpreisindex ungeeignet.

Der Baukostenindex³⁹ weist sowohl Lohn als auch Sonstiges getrennt aus. Hierbei werden jedoch die Lohnkosten der Baustelle, somit von Bauarbeitern kalkuliert. Da sich die Gehaltsentwicklungen von Arbeitern und Angestellten in Österreich nicht zwingend gleich entwickeln, scheidet auch dieser Index aus.

Der Tariflohnindex⁴⁰ berücksichtigt die Steigerung der Kollektivlöhne und erfasst somit die Mindestlöhne. Architektur- und Ingenieurdienstleistungen zählen nach ÖNACE 2008 zu den freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen (Abschnitt M). Dieser Index beschreibt am besten die Veränderung der Kostensituation.

Für die Veränderung des bezahlten Honorars eignet sich hingegen der Erzeugerpreisindex für unternehmensnahe Dienstleistungen EPI-DL⁴¹. Dieser weist die Indizes getrennt nach Branche auf, die Branche „ÖNACE 2008-71: Architektur- und Ingenieurbüros, technische, physikalische und chemische Untersuchung“ ist dabei getrennt erfasst und daher sehr gut geeignet, die Kostenveränderungen von Planungsbüros im Durchschnitt abzubilden. Die Indexänderungen sind in Tabelle 8 angeführt.

³⁸ http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/preise/verbraucherpreisindex_vpi_hvpi/index.html

³⁹ http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/preise/baukostenindex/index.html

⁴⁰ http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/soziales/tariflohnindex/index.html

⁴¹ http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/preise/erzeugerpreisindex_dienstleistungen/index.html

Auch in der L-KAP 2012, der HIA 2010 und der LM.VM.2014 (dort in den Allgemeinen Regelungen für Planerverträge LM.VM.2014_AR) wird auf den Erzeugerpreisindex zur Gleitpreisanpassung verwiesen.

Tabelle 8: Ermittlung des durchschnittlichen Indexanstieges der Erzeugerpreisindizes EPI-DL sowie der Tariflohnindex des Kollektivvertrages für Angestellte bei Architekten und Ingenieurkonsulenten.

	Erzeugerpreisindex EPI-DL		Tariflohnindex
	Architekturbüros ÖNACE 2008 71.11	Ingenieurbüros ÖNACE 2008 71.12	Tariflohnindex für den Kollektivvertrag für Angestellte bei Architekten und Ingenieurkonsulenten Basis 2006=100 2016=126,2
Index 2006	100	100	
Index 2006 in 2010 Ø	106,8	111,9	
Index 2010	100	100	
Index 2010 in 2012 Ø	102,7	104,7	
Index 2010 in 2013 Ø	105,2	107,2	
Index 2010 in 2014 Ø	106,5	110,3	
Index 2010 in 2015 Ø	108,3	112,3	
Index 2015	100,0	100,0	
Index 2015 in 2016 Ø	100,9	101,6	
jährliche Indexsteigerung 2006	1,67%	2,77%	2,62%

In Jahren, für die keine Indexsteigerung vorliegt, verwenden wir die durchschnittliche jährliche Indexsteigerung, ansonsten die jeweiligen jährlichen Durchschnittsindizes des jeweiligen Jahres. Für die einzelnen Verbandskalkulationen ergeben sich somit Indexanpassungen wie in Tabelle 9:

Tabelle 9: Indexsteigerung der Honorare der Verbandskalkulationen, abgeleitet aus dem Erzeugerpreisindex EPI-DL

	Basisjahr	i_{arch} : Index 2016 Architekturbüros	i_{ing} : Index 2016 Ingenieurbüros
HOB 2000	2000	1,2673	1,4428
HOA 2002	2002	1,2339	1,3874
ASCE 2003	2003	1,2172	1,3598
HIA 2010	2010	1,0927	1,1410
L-KAP 2012	2012	1,0640	1,0897
HOAI 2013	2013	1,0387	1,0643
LM.VM.2014	2014	1,0261	1,0344

Die Anpassung erfolgt durch Multiplikation der Funktionsgleichung mit dem jeweiligen Indexfaktor i_{arch} .

3.2.1.5. Funktionsgleichungen im Vergleich

Der Vergleich der einzelnen Honorargleichungen erfolgt unter Berücksichtigung der jeweils vorgegebenen Wertegrenzen für die Baukosten oder analogen Bezugsgrößen. Für HOB 2000 wurden die gleichen Grenzwerte wie für die HOA 2002 angesetzt, auch deswegen, da sich diese Verbandskalkulationen auch die Stammfunktion teilen.

Für ASCE 2003, HOAI 2013 und LM.VM.2014 ergeben sich die Wertegrenzen direkt aus den Wertetabellen. Bei der HOAI 2013 muss noch berücksichtigt werden, dass die Herstellkosten die TGA nur zum

Teil erfassen. Die Honorare werden daher um den im vorigen Punkt 3.1 ermittelten Abminderungsfaktor korrigiert.

Für die HIA 2010 wurden die Wertegrenzen anhand der Grenzen der veröffentlichten Aufwandswertkurven bestimmt. Durch Multiplikation der Grenzen der Bruttogeschossflächen mit den typischen Baukosten je m²/BGF ergeben sich die Wertegrenzen für die Gesamtbaukosten.

Für die L-KAP 2012 sind keine direkten Wertegrenzen ableitbar, da diese aus der Verbandskalkulation nicht hervorgehen. Die Grenzwerte wurden daher analog zu HOA 2002 und HOB 2002 zwischen 50 Tsd. € und 75 Mio. € festgelegt.

Die Kalkulationsvorschläge der Bürostunde nach L-KAP 2012 erlaubt eine gewisse Eingrenzung des noch fehlenden Parameters. So werden Kalkulationsbeispiele für

- 61.85 €/h einfache Projekte bzw. junges (günstiges) Team
- 74.42 €/h Einfachere Projekte durchgeführt durch Techniker der Gehaltsgruppe A3
- 82,78 €/h Komplexere Projekte, durchgeführt durch Techniker der Gehaltsgruppe A3 und A4 (je 50%)
- 136.03 €/h Risikobehaftete Projekte von erfahrenem Personal und größeren Fixkostenanteil in größeren Planungsunternehmen

aufgeführt.

In diesen mittleren Stundensätzen sind bereits die Aufschläge für Wagnis und Gewinn enthalten, so dass eine Multiplikation der Aufwandswerte mit den mittleren Stundensätzen bereits das Honorar ergibt. Diese Werte sind somit mit der direkten Honorarkalkulation der anderen Verbandskalkulation vergleichbar. Für einen ersten Vergleich wird der Stundensatz für komplexere Projekte sowohl für HIA 2010 als auch L-KAP 2012 herangezogen. Für HIA 2010 wird der Stundensatz - kalkuliert für das Jahr 2012 - auf den Indexwert 2010 wieder zurückgerechnet:

$$P_{h,2010} = P_{h,2012} \frac{100}{102.7} = 82.78 \frac{100}{102.7} = 80.60 \text{ €/h}$$

da eine Indexierung der Lohnkosten grundsätzlich auf Basis des Erscheinungsjahres der Verbandskalkulation erfolgt.

Zusätzlich erfolgt die Ermittlung des mittleren Stundensatzes durch Einpassung der Honorargleichungen der HIA 2010 und L-KAP 2012 in die bekannten Honorargleichungen von HOB 2000, HOA 2002, HOAI 2013 und LM.VM.2014. Dies erfolgt neuerlich durch Kurvenfitting, nur dass die Funktionsgleichung mit Ausnahme des Proportionalfaktors des mittleren Stundensatzes P_h determiniert ist.

Die Kalkulation nach ASCE 2003 wird nicht verwendet, da diese nur zu Vergleichszwecken mitberachtet wird, aber nicht davon auszugehen ist, dass sich österreichische Planer an amerikanischen Stundensätzen orientieren.

Beim Kurvenfitting wird wieder darauf Wertgelegt, dass die prozentuellen Abweichungen (also die Abweichungen der Honorarsätze) gering bleiben, sodass die Qualität der Einpassung der Ersatzkurve sowohl bei hohen als auch bei niedrigen Honoraren gegeben ist. Weiters werden die Wertgrenzen so angepasst, sodass das Kurvenfitting auch nur in den Wertegrenzen der Honorargleichung optimal ist.

Weiters wurden die Kalkulationsgrenzen des HIA 2010 entsprechend der Gebäudekategorie im Vergleich zu anderen Verbandskalkulation ähnlicher Einsatzbereiche ausgeweitet. Die ausgeweiteten Kalkulationen sind grau abgesetzt.

Für den mittleren Stundensatz ergeben sich nach Einpassung folgende Werte (Tabelle 10):

Tabelle 10: Mittlerer Stundensatz zu Vollkosten inkl Gewinn durch Fitting der Aufwandswertkurven innerhalb der restlichen Verbandskalkulationen. Fitting erfolgte unter Minimierung des quadrierten Abstandes des Residuals im mittleren Wertebereich der gefitteten Verbandskalkulationen

	L-KAP 2012	HIA 2010_EFH	HIA 2010_Büro	HIA 2010_Wohnbau
mittlerer Stundensatz K_h inkl. Gewinn und Wagnis	116,2	28,15	63,1	52,15

Für die grafische Auswertung zeigte sich, dass eine Unterteilung der Baukostenbereiche zur besseren Erläuterung sinnvoll ist. Die farbliche Kodierung sowie der Wertebereich sind in Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 11: Farbcodierung und Wertebereich für die Zuordnung in Tabelle 29 und Tabelle 30 (Anhang) sowie Abbildung 12, Abbildung 13 und Abbildung 14

Grün	Baukosten von 25 Tsd. € bis 500 Tsd. € (Kleinprojekte, Ein-Mann-Büros)
Orange	Baukosten von 100 Tsd. € bis 2 Mio. € (mittlere Projektsgrößen, bereits vereinzelt zusätzliche Mitarbeiter)
Gelb	Baukosten von 500 Tsd. € bis 75 Mio. € (mittlere bis große Projekte, Büros mit mehreren fix Angestellten Mitarbeitern)

In den nachfolgenden Diagrammen (Abbildung 10 bis Abbildung 14) sind die Honorarkurven in den verschiedenen Bändern sowie unter Heranziehung des Stundensatzes nach L-KAP 2012 sowie unter Heranziehung der Stundensätze aus dem Kurvenfitting dargestellt. Die dazugehörige Tabelle 29 und Tabelle 30 findet sich im Anhang.

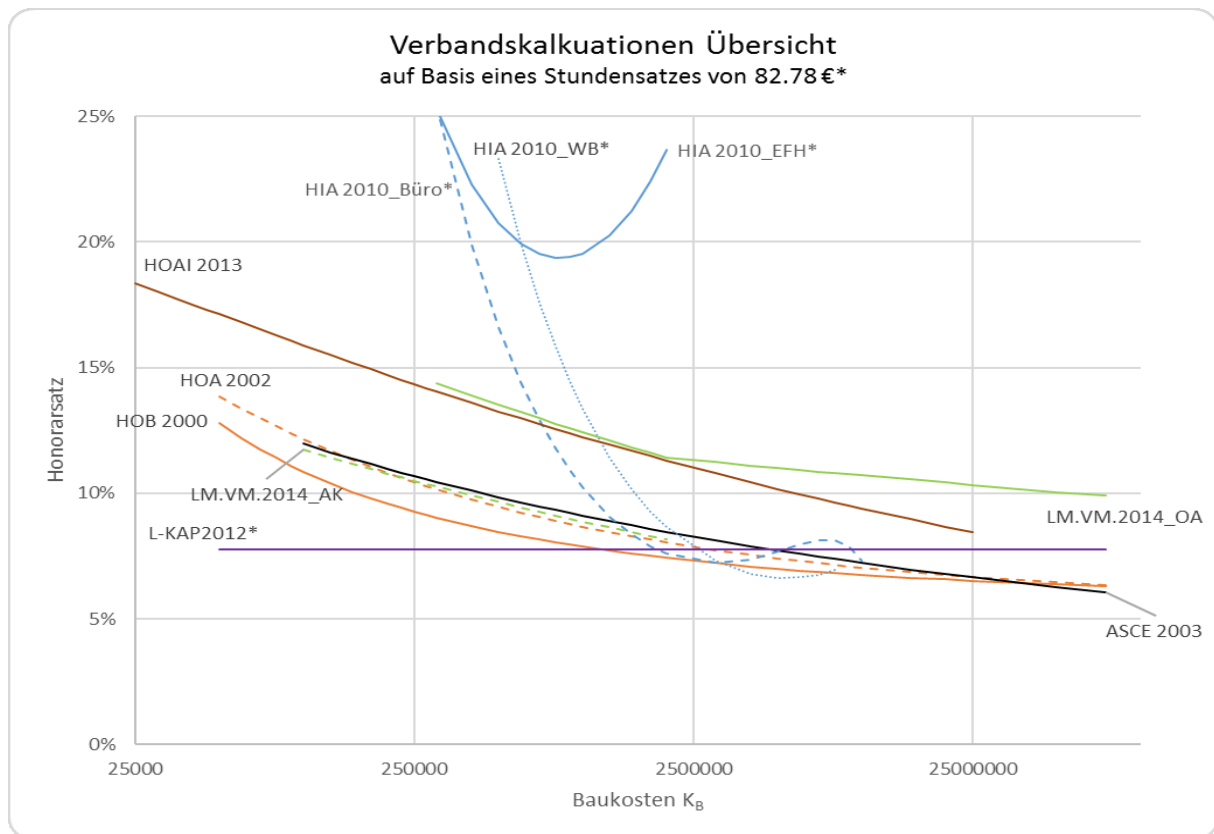


Abbildung 10: Honorarsatzvergleich der Verbandskalkulation über den gesamten Wertebereich auf Basis der Baukosten. Fitting der HIA 2010 und L-KAP 2012 auf Basis eines Stundensatzes inkl. Gewinn von 82.78 €, **logarithmische Abszisse**

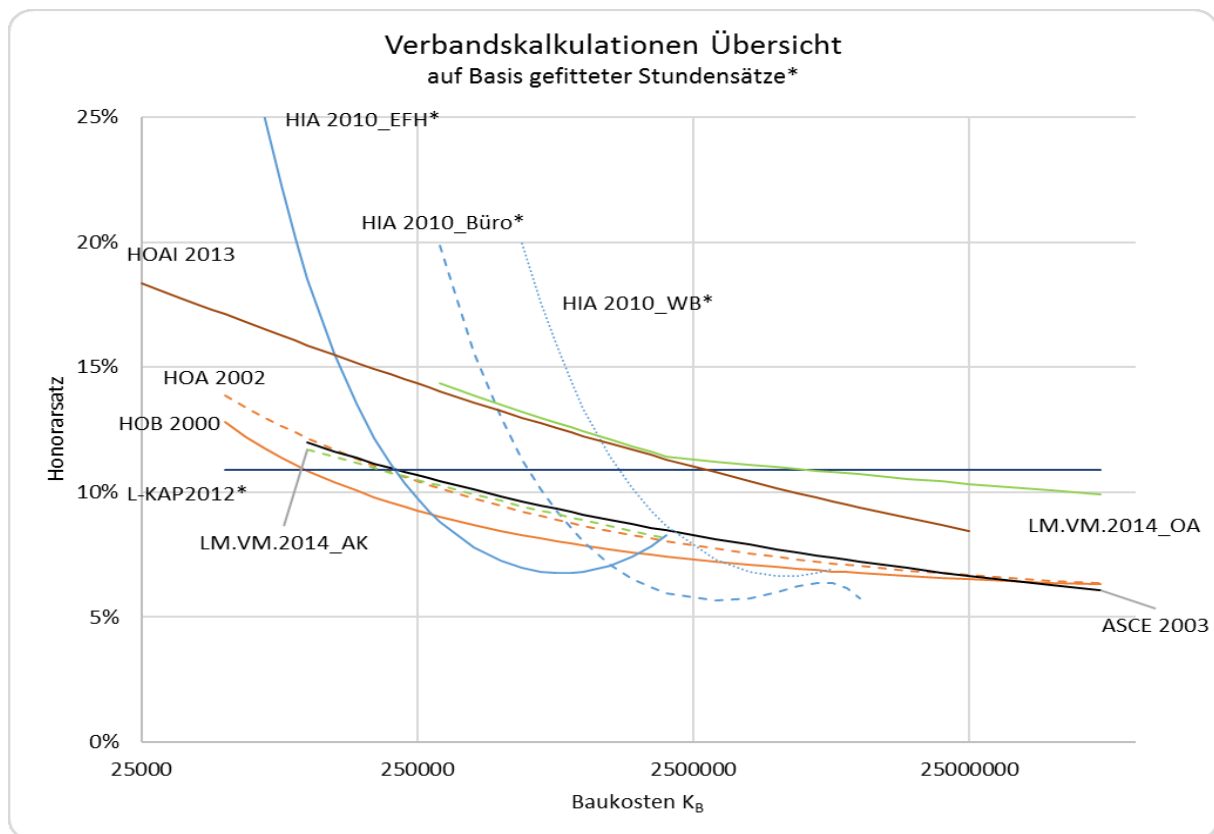


Abbildung 11: Honorarsatzvergleich der Verbandskalkulation über den gesamten Wertebereich auf Basis der Baukosten. Fitting der HIA 2010 und L-KAP 2012 auf Basis Stundensätze nach Tabelle 10, **logarithmische Abszisse**

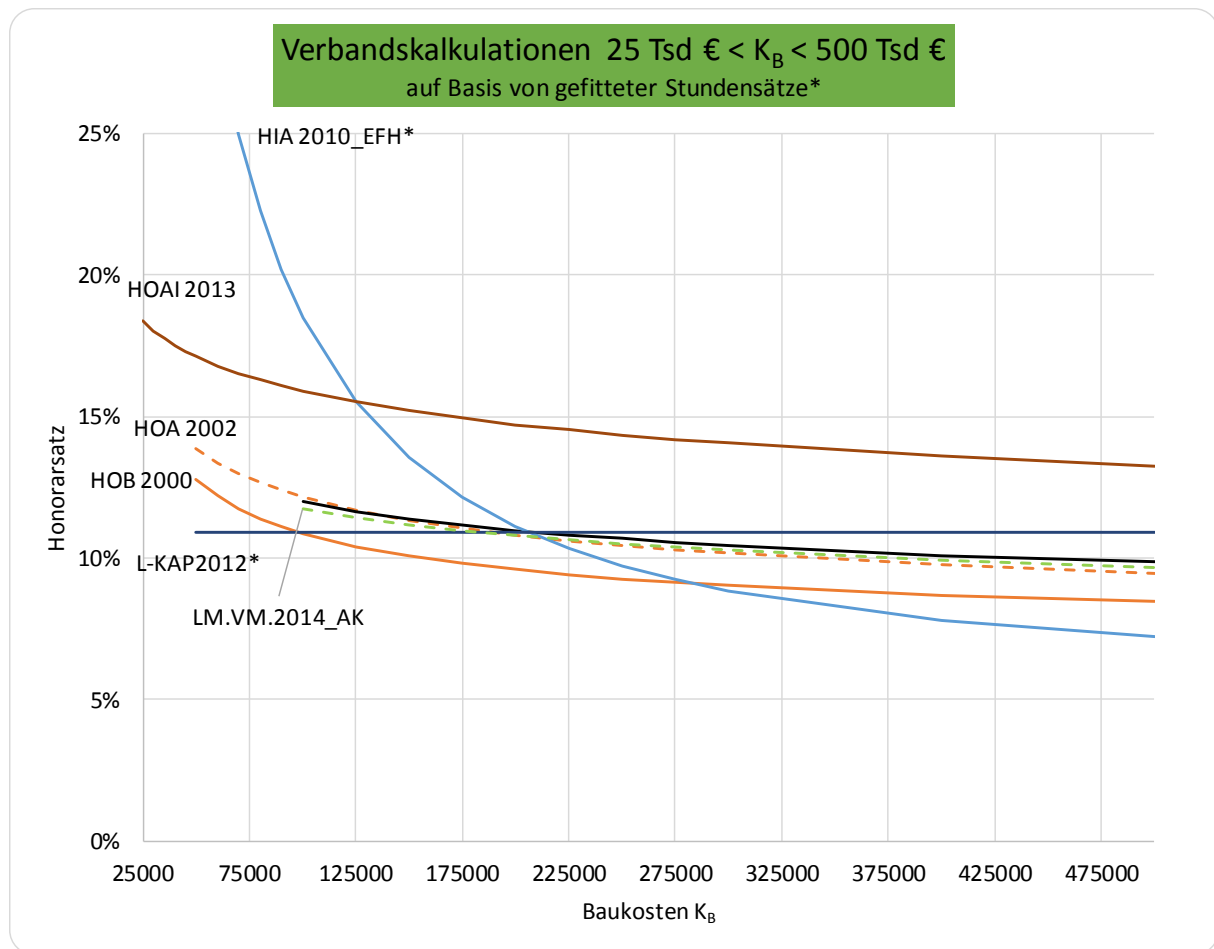


Abbildung 12: Honorarsatzvergleich der Verbandskalkulation über den gesamten Wertebereich auf Basis der Baukosten. Fitting der HIA 2010 und L-KAP 2012 auf Basis Stundensätze nach Tabelle 10, Wertebereich von 25 Tsd. bis 500 Tsd. €, lineare Abszisse

Wie aus Abbildung 12 erkennbar ist, ergeben die auf Basis der Herstellkosten agierenden HOA 2002 sowie LM.VM.2014_AK sowie die ACSE 2003 (!) nahezu idente Honorare, neben der textlichen Einheit bildet die LM.VM.2015_AK somit sehr genau die HOA 2002 erneut ab. Die HOB 2000 liegt im Verlauf ähnlich, jedoch durchwegs zwischen 7 bis 10% niedriger. Die HOAI 2013 liegt jedoch mit Ihren Honoraren in diesem für Konsumenten typischen Baukostenbereich um 25 bis 30% höher.

HIA 2010_EFH und L-KAP 2012 wurden auf Basis der gefitteten Stundensätze ermittelt, die sich ergebenden Honorarsätze sind daher in Ihrer Lage grundsätzlich als variabel zu betrachten. Es lassen sich jedoch Tendenzen klar feststellen. Die L-KAP 2012 verläuft durchwegs als horizontale Gerade. Dies führt (unabhängig vom gewählten Stundensatz) dazu, dass bei niedrigen Baukosten die L-KAP 2012 relativ niedrigere und bei hohen Baukosten relativ höhere Honorarsätze ergibt, als die abfallenden Honorarsätze aller anderen Verbandskalkulationen.

Die HIA 2010_EF zeigt eine wesentlich steiler abfallende Kurve, wobei jedoch Baukosten unterhalb von 100 Tsd. € hohe Honorarsätze jenseits von 20% ergeben. Im höheren Baukostenbereich fällt die HIA 2010_EFH sogar unter die HOB 2000.

Im Baukostenbereich bis 2 Mio. € (Abbildung 13) ändert sich das Bild nur wenig. HOA 2002, HOB 2000, LM.VM.2014_AK und ASCE 2003 (!) verlaufen nahezu unverändert relativ zueinander weiter. Die HIA 2010_EFH zeigt jedoch bei ca. 700 Tsd. € ein Minimum, darüber steigen die Honorarsätze in den Bereich der LM.VM.2014 und der HOA 2000.

Die auf Objektplanung ausgerichtete LM.VM.2014_OA und die HOAI 2013 liegen im gesamten Baukostenbereich deutlich über den vorgenannten Verbandskalkulationen (ca. +40%), und ergeben dabei praktisch dieselben Honorarsätze.

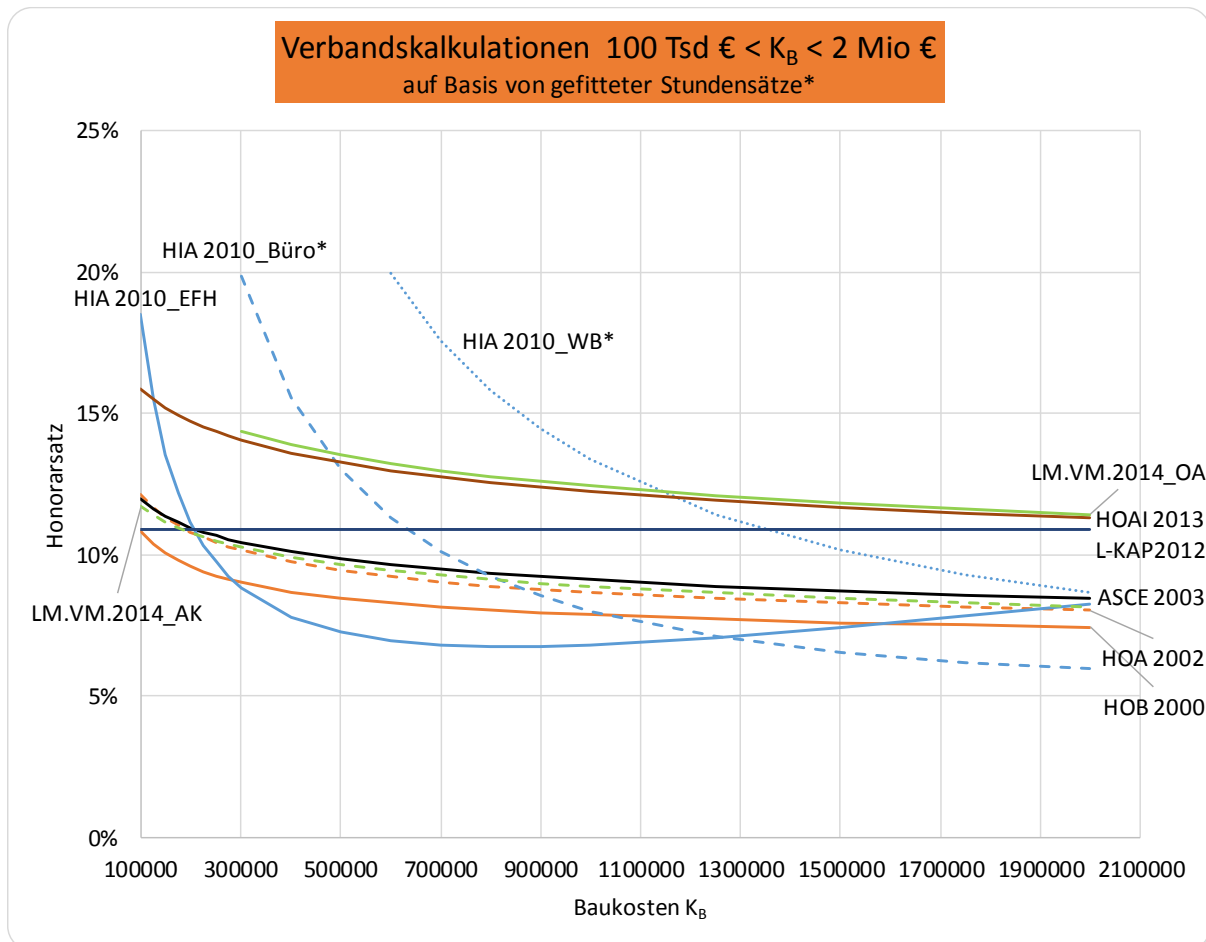


Abbildung 13: Honorarsatzvergleich der Verbandskalkulation über den gesamten Wertebereich auf Basis der Baukosten. Fitting der HIA 2010 und L-KAP 2012 auf Basis Stundensätze nach Tabelle 10, Wertebereich von 100 Tsd. Bis 2 Mio. €, lineare Abszisse

Die HIA 2010_Büro lässt sich als horizontal nach rechts verschobene HIA 2010_EFH und ergibt unterhalb von knapp 450 Tsd. € die höchsten Honorarsätze, fällt dann jedoch deutlich ab und unterschreitet ab ca. 1.3 Mio. € sogar die HIA 2010_EFH.

Die HIA 2010_WB ist nochmals nach rechts verschoben und ergibt bereits bei 1 Mio. € die höchsten Honorarsätze, fällt dann aber stark ab und erreicht bei 2 Mio. € ca. die Honorarsätze der LM.VM.2014 und der HOA 2002.

Auffällig ist, dass mit Ausnahme der HIA 2010 und der L-KAP 2012 sämtliche Verbandskalkulationen nahezu parallel verlaufen, lediglich auf unterschiedlichen Niveau.

Im Baukostenbereich ab 500 Tsd. € bis 75 Mio. € ergeben sich bei HOB 2000, HOA 2002 und ASCE 2003 keine wesentlichen Änderungen. Die HIA 2010_WB zeigt wieder den ansteigenden Ast ab ca. 5 Mio. € wie zuvor bereits die HIA 2010_EFH. Die HIA 2010_Büro steigt bereits ab ca. 3 Mio. € wieder an, sinkt jedoch ab ca. 7 Mio. € wieder ab.

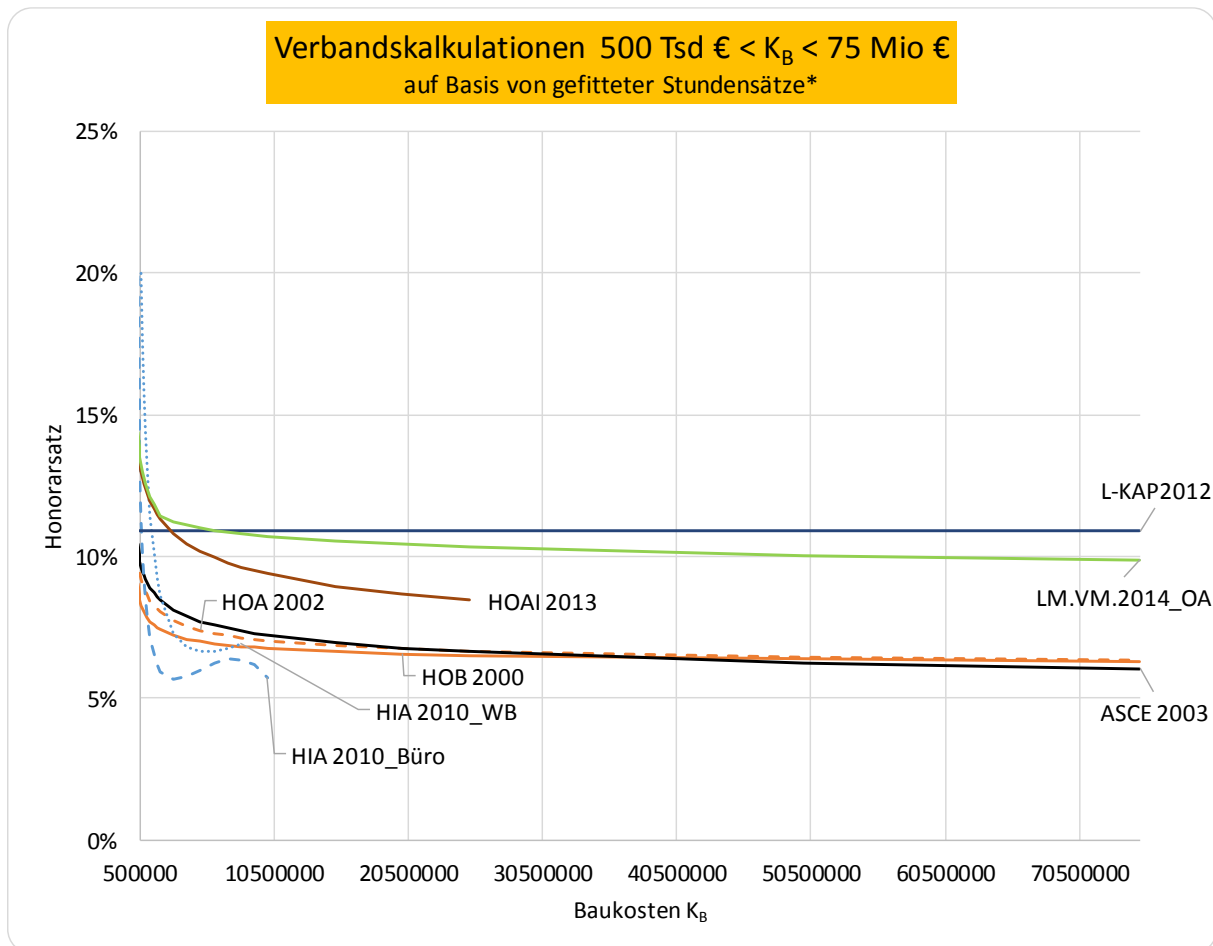


Abbildung 14: Honorarsatzvergleich der Verbandskalkulation über den gesamten Wertebereich auf Basis der Baukosten. Fitting der HIA 2010 und L-KAP 2012 auf Basis Stundensätze nach Tabelle 10, Wertebereich von 500 Tsd. bis 75 Mio. €, lineare Abszisse

Die HOAI 2013 sinkt ab ca. 2 Mio. € deutlich unter die LM.VM.2014, die weiterhin einen Abstand von ca. 40% zu den Honorarsätzen der HOB 2000, HOA 2002 und der ASCE 2003 einhält. Die HOAI 2013 pendelt sich mit einem Aufschlag von ca. 20% dazwischen ein.

Oberhalb von 7 Mio. € bzw. 10 Mio. € sind die Honorarsätze für die HIA 2010_WB bzw. die HIA 2010_Büro nicht mehr definiert. Die Definitionsgrenze der HOAI endet bei 25 Mio. €.

Die Kurvenfittings der mittleren Stundensätze sind insgesamt sehr durchwachsen. So zeigt die HIA 2010 im Vergleich zu den anderen Verbandskalkulationen in den Grenzbereichen starke Abweichungen. Fittings, die sich an den unteren Grenzen der anderen Verbandskalkulationen orientieren, ergeben an den oberen Grenzen meist um den Faktor 2 bis 3 niedrigere Honorare. Im umgekehrten Fall ergeben sich an den Untergrenzen entsprechend zu hohe Honorare. Insgesamt dient das Kurvenfitting daher weniger einer exakten Ermittlung von Stundensätzen, sondern eher einer Relativierung. So zeigt sich, dass für annähernd konkurrenzfähige Honorare der Stundensatz bei der HIA 2010 deutlich unter den Kalkulationsbeispielen der anderen Verbandskalkulationen liegen müsste. So wäre für Einfamilienhäuser lediglich ein Stundensatz von ca. 28 € konkurrenzfähig, auch für Bürogebäude (63 €) und Wohngebäude (52 €) zeigt sich, dass die Aufwandswerte der HIA 2010 zu extrem niedrigen (und wahrscheinlich nicht Vollkosten-deckenden) Honoraren führen würden.

Auf der anderen Seite stapeln die Kalkulationsvorschläge der L-KAP 2012 deutlich zu tief. So sind selbst mit Stundensatzkalkulationen von 116 € die Honorare über weite Bereiche konkurrenzfähig mit den anderen Verbandskalkulationen.

Die Erkenntnisse aus diesem Kapitel zeigen, dass sämtliche Verbandskalkulationen nahezu jedes Kriterium zur Erfüllung einer Kostenrechnung zur Erzielung eines nachhaltigen Unternehmenserfolges außer Acht lassen.

Sämtliche Verbandskalkulationen ermöglichen ausschließlich Entscheidungen auf Vollkostenbasis unter ständiger Vollauslastung (also auch im Falle der Leistungsabweichung). Eine prozess-, leistungs- und kostengerechte Unterscheidung in Teilkosten- und Teilleistungen ist mit keiner einzigen Verbandskalkulation möglich und wird auch nicht thematisiert. Grenzkosten und Bereitschaftskosten sowie Auslastung werden weder thematisiert noch kalkulatorisch behandelt.

Selbst die (scheinbar) aufwendigen Stundensatzkalkulationen in den neueren Ausgaben der Verbandskalkulationen basieren ausschließlich auf Vollkosten, die Verteilung der Gemeinkosten erfolgt als einfache, kostendominierte Zuschlagskalkulation, ohne die eigentlichen Leistungsprozesse und deren Einfluss auf die Gemeinkosten zu erfassen.

Die unterschiedlichen Systeme der Kalkulationen mittels Teilleistungsfaktoren und/oder Aufwandswerten täuscht darüber hinweg, dass sich die Verbandskalkulationen im Kern nicht voneinander unterscheiden. Einziges Unterscheidungsmerkmal ist die Lage der Honorarsatzkurve, selbst die Verläufe gleichen sich in weiten Bereichen an, obwohl vollkommen unterschiedliche Funktionsgleichungen eingesetzt werden.

Die Anwendung der Verbandskalkulationen verursacht bei identen Ausgangsbedingungen bis zu 40% voneinander abweichende Honorare, was in realwirtschaftlichen Szenarien im Konkurrenzfall bei den einzelnen Anbietern nur durch (gesamthaft gewährte) Abschläge ausgeglichen werden kann, und bei Unkenntnis der Teilkostensituation sowohl in der Urkalkulation als auch bei der Kalkulation von Leistungsabweichungen den Unternehmen keinerlei Entscheidungsinformation liefert.

Die HIA 2010 ist selbst für die Kalkulation von Vergleichshonoraren vollkommen ungeeignet und kalkuliert sich je nach berechnetem Stundensatz bei hohen oder niedrigen Projektsummen ins wirtschaftliche Aus.

Die Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg gleichen so für den auf Basis der Verbandskalkulationen rechnenden Unternehmer mehr einem Glücksspiel, das erfahrene Marktteilnehmer (sei es der Konkurrent oder der Auftraggeber) immer für sich entscheiden werden.

Welche Mehr- oder Minderkosten bei einer Leistungsabweichung entstehen, hängt von der Art der Leistungsabweichung und den damit verbundenen kostenrechnerischen Folgen ab.

Im nächsten Kapitel sollen daher die Grundlagen und Bedingungen für die Kalkulation von Leistungsabweichungen erarbeitet werden. Diese dienen als Grundlage und Eingangsparameter für den Szenarienvergleich in Kapitel 5.

4. Leistungsabweichung

Zur Definition der Leistungsabweichung wird zuerst auf die ÖNORM A 2060 verwiesen, da die dortigen Bezeichnungen im Rahmen von Bauleistung als bekannt und gefestigt angesehen werden können. Im Sinne der ÖN A 2060 wird zwischen Leistungsabweichung, Leistungsänderung und Leistungsstörung unterschieden.

4.1. Definition

Leistungsabweichung Veränderung des Leistungsumfangs entweder durch eine Leistungsänderung oder durch eine Störung der Leistungserbringung

Leistungsänderung Leistungsabweichung, die vom Auftraggeber (AG) angeordnet wird. Beispiele sind vom AG angeordnete Qualitätsänderungen.

Störung der Leistungserbringung Leistungsabweichung, deren Ursache nicht aus der Sphäre des Auftragnehmers (AN) stammt und die keine Leistungsänderung ist. Beispiele sind vom Leistungsumfang abweichende Voraussetzungen sowie Vorleistungen oder Ereignisse, die der Sphäre des Auftraggebers (AG) zugeordnet werden.

[ÖN A 2060]

Als Überbegriff wird somit die Leistungsabweichung angesehen, die durch Auftrag (Leistungsänderung) oder Störung außerhalb der Sphäre des AN (Leistungsstörung) hervorgerufen werden kann. Somit betrifft Leistungsstörung auch höhere Gewalt (sofern diese vertraglich oder gesetzlich nicht ausgeschlossen wurde) oder Störungen durch Dritte außerhalb des Vertragsverhältnisses zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer (z.B. Planungsverzug durch den TGA-Planer).

Zur Problematik der Kostenrechnung in der Dienstleistung im Allgemeinen kommt bei der Planungsleistung verstärkend hinzu, dass es sich um eine geistig schöpferische Dienstleistung handelt. Es ist daher weder eine Menge oder Qualität noch die Art und Weise der Leistungserbringung definiert. Dies erschwert es die Auswirkung Leistungsabweichungen festzustellen und zu bewerten [Wallner 2011, S8]

Von einer Leistungsabweichung abgegrenzt muss wiederum die Planungsfortschreibung werden. Diese umfasst Leistungsänderungen die zur Konkretisierung der fortlaufenden sich verdichtenden Planung notwendig sind. Diese sind daher Leistungsbestandteil. Der Umfang inwieweit eine Leistungsänderung noch als Planungsfortschreibung zählt ist jedoch unscharf. Grundsätzlich kann lediglich gesagt werden, dass diese Toleranz mit zunehmendem Planungsfortschritt immer enger wird. Die

Leistungsabweichung erfordert jedoch Rückkoppelungsprozesse zu früheren Prozessen, die nicht der Konkretisierung dienen, sondern auf die Änderung der Planungsleistung abzielen [Wallner 2011, S8ff].

Anders sieht dies jedoch Schramm et al (2008). So sind Wiederholungen von Leistungen und Rückkoppelungsprozesse durch den geistig schöpferischen Prozess bereits selbst induziert und erfordert geistig schöpferische Leistung von Natur aus auch in dieser Hinsicht einen gewissen Streubereich (siehe Abbildung 15), der als nicht gestört angenommen werden muss und Teil der unternehmerischen Leistung und des mit der Auftragsannahme übernommenen Risikos ist [Schramm et al 2008, S27].

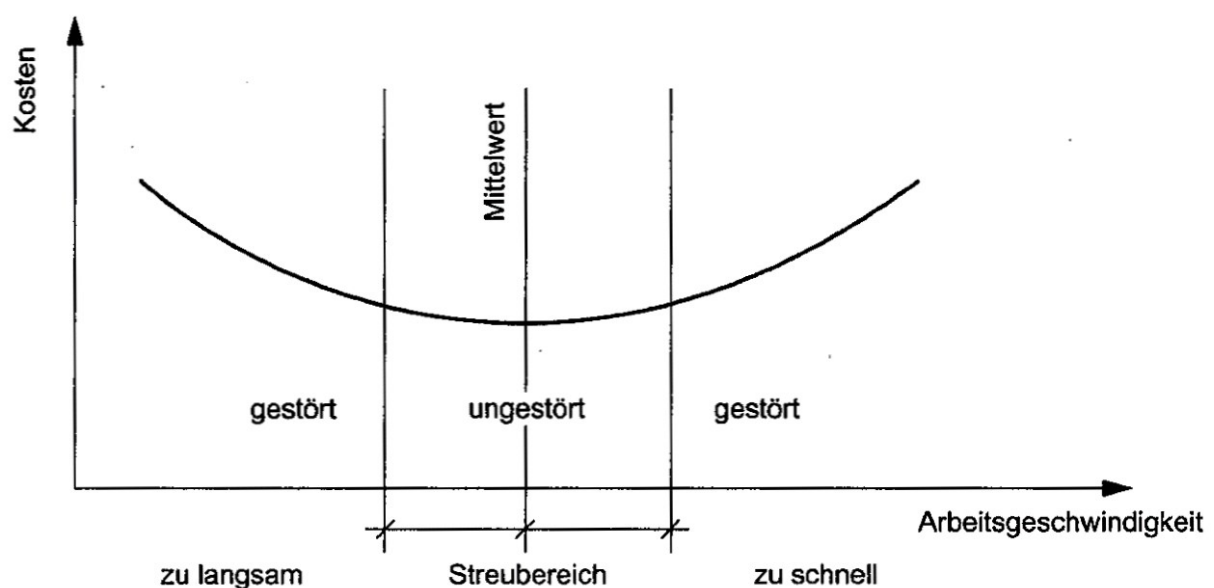


Abbildung 15: Gestörte und ungestörte Arbeitsgeschwindigkeit sowie Streubereich und deren Auswirkungen auf die dadurch entstehenden Kosten [Schramm et al 2008, S20]

Kleindienst-Wallner verweist für den Begriff Leistungsstörung neben der zeitlichen Behinderung auch auf Konsequenzen aus der Leistungsabweichung (beispielsweise durch Folgeeffekte einer Leistungsänderung wie Überstunden, Produktivitätsverluste oder Erschwernisse) [Wallner 2011, S27].

Meines Erachtens führt diese Definition jedoch zu weiteren Unschärfen. So ist aus Sicht der ÖN A 2060 lediglich die Ursache, nicht jedoch die Auswirkung zu betrachten, um zu ermitteln, ob eine Leistungsstörung oder Leistungsabweichung vorliegt. Überstunden, Produktivitätsverluste und Erschwernisse können in beiden Fällen (Leistungsstörung als auch Leistungsänderung) eintreten, eine Zuordnung nur oder speziell zu den Leistungsstörungen ist daher nicht zweckdienlich.

Auch wird hier eine oft einseitige Perspektive sichtbar. So wird bei Leistungsabweichungen grundsätzlich davon ausgegangen, dass es zu Mehrkosten kommt, ohne die betriebswirtschaftliche Situation des Unternehmens zu betrachten, insbesondere die Auslastung zum Zeitpunkt der Leistungserbringung.

So verweist Schramm et al (2008) richtigerweise darauf hin, dass für eine Leistungsstörung sowohl das Abweichen von der geschuldeten Leistung als auch tatsächliche Kostennachteile vorliegen müssen [Schramm et al 2008, S13, S26ff]

4.2. Folgen

Leistungsabweichungen erzeugen Änderungen des Projektablaufs durch

- ⋮ Änderungen des Leistungszeitraumes
- ⋮ Mehr- oder Minderleistungen
- ⋮ Leistungsunterbrechung
- ⋮ Leistungsabbruch
- ⋮ Änderung der Leistungsziele

[Schramm et al 2008, S24] [Wallner 1990, 42ff]

Auch hier ist wieder die einseitige Darstellung von ausschließlichen Kostenerhöhung durch *Kleindienst-Wallner* [Wallner 2011, 42ff] zu hinterfragen.

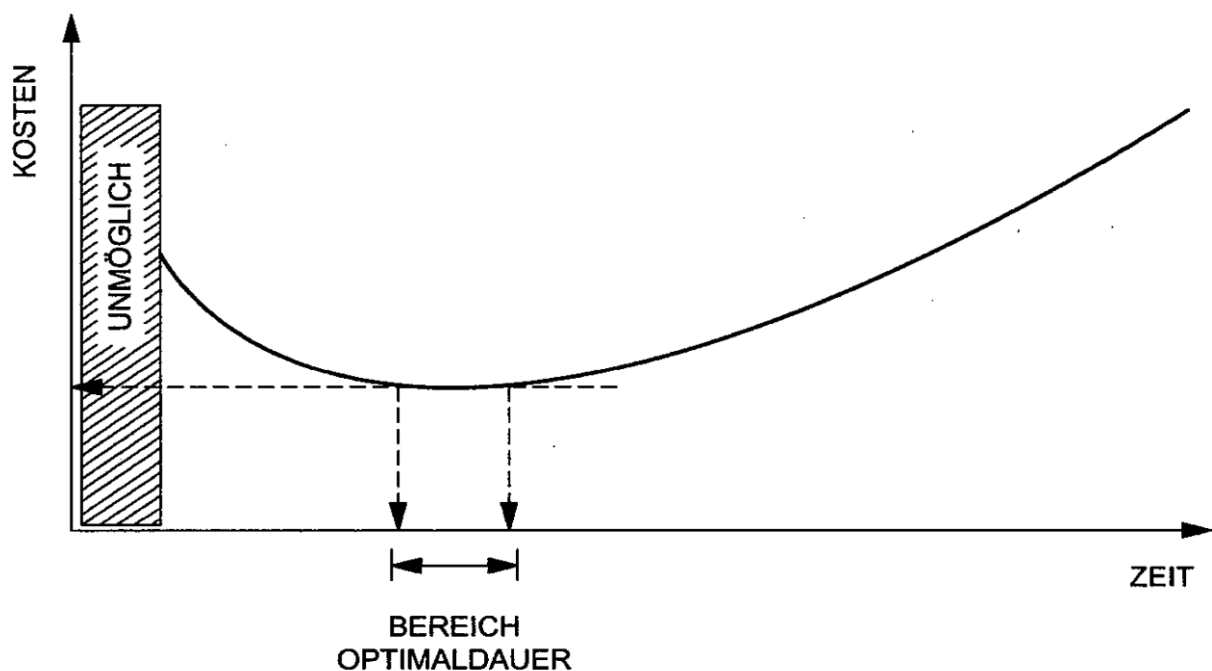


Abbildung 16: Normaldauer und Optimaldauer zur Erbringung einer Leistung und den damit verbundenen Kostenänderungen [Schramm et al 2008, S19]

So weist auch hier Schramm et al (2008) richtigerweise darauf hin, dass mit Änderungen des Leistungszeitraumes nicht zwangsweise auch Mehrkosten entstehen. Jeder Projektablauf kann von einem Unternehmen in einer spezifischen Optimaldauer erbracht werden, bei Verkürzungen kann die Intensitätserhöhung zu Unproduktivität oder Überstunden-induzierten Mehrkosten führen. Bei Intensitätsverringerung erhöhen sich die zeitabhängigen und anteilig zu verrechnenden Fixkosten [Schramm et al 2008, S17].

Da jedoch der Projektablauf und die Zeiträume der Leistungserbringung selten durch den Planer, sondern meist durch den Auftraggeber definiert werden, muss davon ausgegangen werden, dass tendenziell die Auftragsvergabe (und damit die Angebotskalkulation) auf Basis eines nicht optimalen Zeitablaufes erfolgte. Je nachdem auf welchem Ast die Kalkulation stattfand und in welche Richtung eine Leistungsabweichung führt, können sowohl höhere als auch niedrigere Kosten entstehen. Die Leistungsabweichung alleine ist dafür noch nicht ausschlaggebend.

4.3. Auswirkungen auf Kosten

Die Kostenauswirkungen von Leistungsabweichungen sind in der Literatur vielfältig diskutiert und erläutert. Auffällig dabei ist, dass die Beschreibungen und häufig auch kostenrechnerischen Herleitungen umfangreich und meist interdependent abgefasst sind [Schramm et al 2008, S47ff, 139ff], [Wallner 2011, 115ff], [Vygen et al 1994, S261ff].

Insbesondere den Produktivitätsverlusten ist ein weites Feld an qualitativen Beschreibungen eingeräumt, es mangelt jedoch durchwegs an einer quantitativen und nachvollziehbaren Erläuterung, wie diese Produktivitätsverluste (insbesondere bei geistig schöpferischen Dienstleistungen) konkret kalkuliert werden sollen.

Die wenigen vorhandenen Ansätze greifen die immer gleichen und aus dem Baubetrieb bekannten Formeln nach Lang, Winter, Lehmann, Burkhardt oder Vygen et al auf oder wandeln diese ab⁴².

Deren Anwendbarkeit für geistig schöpferische Dienstleistungen bleibt dabei meist unhinterfragt. Dabei ist selbst die Anwendbarkeit und Gültigkeit der diesen Arbeitsleistungskurven zugrundeliegenden Methodik selbst oft fragwürdig, teilweise sogar nicht einmal theoretisch oder empirisch unterlegt.

⁴² So verweisen Vygen et al (1994) neben der Arbeitsleistungskurve nach Lang auch auf deren Kalkulation zur Berechnung der Einarbeitungsverluste hin [Vygen et al 1994, S264ff]. Doch auch diese scheinbar exakt anmutende Berechnungsformel setzt sich aus zahlreichen Faktoren zusammen, die lediglich durch Schätzung ermittelt werden können. Auch hier ist – rein kalkulatorisch – nicht klar, wieso zahlreiche zu schätzende Faktoren nicht gleich zu einem einzigen Zuschlag zusammengefasst werden. Auch die Einarbeitungsverluste nach Vygen et al (1994) sind daher einer objektiven Betrachtung nicht zugänglich.

So zeigen Heck et al (2012) auf, dass diese oft seit Jahrzehnten angewandten Ansätze eklatante Dokumentations- und Argumentationsmängel aufweisen und oft nur für spezifische Tätigkeiten (meist Maschinen- oder Arbeitskraft-dominante Bauleistungen wie Erdbau oder Schalung) erarbeitet wurden. Eine Übertragung auf andere Arbeiten unterschiedlicher physischer und mentaler Zusammensetzung muss daher kritisch hinterfragt werden. Eine solche Diskussion ist aber in der Literatur nur spärlich auszumachen und wurden die Leistungskurven meist unkritisch eingesetzt [Heck et al 2012].

Aktuelle biomedizinische Untersuchungen zeigen, dass die Leistungskurven selbst bei den ihnen in der Definition zugrunde gelegten Tätigkeiten deutlich von den aktuellen Erkenntnissen abweichen. So weisen diese Ergebnisse daraufhin, dass ein Überschreiten der Regelarbeitszeit nicht grundsätzlich zu Produktivitätsverlusten führen muss, hingegen das Pausenmanagement und das Arbeitspensum wesentlichen Einfluss auf die Produktivität haben [Schlagbauer et al 2012].

Aus dieser Sicht sind die in der Literatur diskutierten auf baubetrieblichen Faktoren aufbauenden Arbeitsleistungskurven für dominant mentale Tätigkeiten wie Planungsdienstleistungen noch strenger zu hinterfragen.

So verweist eine Literaturstudie zu täglicher Arbeitszeitverlängerung, dass subjektiv eine Arbeitszeitverlängerung von 8h auf 12h täglich (bei Arbeitszeitausgleich) von 80% der Arbeitnehmer in den Studien als positiv angesehen wurde. Wesentlich für die positive subjektive Wahrnehmung und die damit verbundene Motivation waren die längere, zusammenhängende Freizeit und die damit gestiegene soziale Interaktion. Bei den negativen subjektiven und objektiven Erscheinungen ist das Bild uneinheitlich. So gab es sowohl Studien die auf kurzfristige Beeinträchtigung schließen lassen (Aufmerksamkeit, Reaktionsfähigkeit, Müdigkeit) als auch jene, die nur langfristige Effekte zeigten (erhöhte Krankenstandszeiten). Negative, neutrale und positive Ergebnisse hielten sich dabei die Waage [Bendak 2003, 329ff].

Insbesondere bei nicht körperlich indizierten Tätigkeiten ist der Nachweis der reduzierten Produktivität nicht eindeutig und gibt es sich gegenseitig aufhebende Faktoren, die nicht mit der Arbeitszeit alleine korrelieren. Die Gestaltung der Arbeitszeit (Pausen), des Arbeitsumfeldes als auch der dadurch gewonnenen zusätzlichen Freizeit hat einen größeren Einfluss sowohl in negativer als auch positiver Richtung als die tägliche Arbeitszeit. Tätigkeiten mit Nachtschichten, einem höheren Arbeitspensum und manuell ausgerichteter Arbeit tendieren zu geringerer Produktivität. Bei überwiegend geistigen und nicht standardisierten Arbeitsleistungen kann durch Einflussnahme auf die Umfeldfaktoren auch eine neutrale Auswirkung der 12 Stunden Schicht festgestellt werden [Bendak 2003, S331f].

4.4. Kalkulation von Leistungsabweichung

Schneider (2015) verweist auf vier mögliche Kalkulationsmethoden, um die Honoraränderung als Folge von Leistungsabweichungen zu erfassen:

- ⋮ **Differenz der Vermögenslagen** (Problematisch, da eine hypothetische Baustelle basierend auf Planwerten mit der tatsächlichen Baustelle basierend auf Ist-Werten erfolgen soll). In der Praxis daher nicht relevant
- ⋮ **Nachweis des konkreten Schadens:** Auf Basis von Kalkulationen unter Heranziehung von Ist-Werten, Problematisch bleiben jedoch die Kalkulation der Produktivitätsverluste und Leerzeiten.
- ⋮ **Fortschreiben der Auftragskalkulation:** hierbei wird eine exakte Kausalitätskette der Leistungsstörung zum Vorschein gebracht, aber auch Unzulänglichkeiten der Auftragskalkulation (spekulative Kalkulationen) fortgeschrieben.
- ⋮ **Sollte – Ist Vergleich:** Hierbei werden die aus den tatsächlich erbrachten Leistungen, die laut Angebotsleistungsverzeichnis einzusetzenden Produktionsfaktoren (Maschine, Material, Mensch) berechnet und den tatsächlich eingesetzten Produktionsfaktoren gegenüber gestellt. Die so ermittelte Menge enthält sowohl die störungsbedingten Differenzleistungen der Auftraggeber als auch der Auftragnehmersphäre. Letztere wären daher im nächsten Schritt noch abzuziehen.

Vorteilhaft ist, dass es zu keinen Kalkulationsverzerrungen kommt („schlechter Preis bleibt schlechter Preis“), und gleichzeitig die Obergrenze des zu vergütenden Honorars definiert ist. Auch vermeidet es die üblichen Probleme bei der Ermittlung der Produktivitätsverluste, da sie in jedem Fall eingerechnet sind.

Problematisch ist, dass der kausale Zusammenhang zwischen Störung und geändertem Produktionsmitteleinsatz verloren geht. Dadurch ist auch die Abgrenzung zwischen den Sphären von AG und AN problematisch.

[Schneider 2015]

In der Praxis ist daher, praktisch nur die Kalkulation unter Nachweis des konkreten Schadens anzutreffen.

Die meisten Kalkulationsmethoden werden jedoch nur qualitativ beschrieben oder beschränken sich auf die Kalkulation eines Zeitaufwandes auf Basis eines (vereinbarten) Bürostundensatzes. Produktivitätsverluste werden, wie gezeigt nicht quantifiziert und / oder grundsätzlich falsch abgeleitet.

Die Quantifizierung der Produktivitätsverluste ist oft nur unbestimmt und unterliegt in der Praxis daher einer gutachterlichen oder richterlichen Bewertung. Wie komplex und mit welchen Unsicherheiten (und damit Bandbreiten in der richterlichen Entscheidung) gerechnet werden muss, zeigt die detaillierte Betrachtung zur Problematik in Hofstadler et al (2014).

Eine Lösung in diesem Zusammenhang kann nur mehr durch numerische Simulation erfolgen, wobei die grundsätzliche Frage der Abgrenzung der Kausalität des Mehraufwandes immer noch unbefriedigend gelöst wird. Auch die Kalkulation nach Hofstadler et al (2014) setzt Annahmen über die Produktionsfunktion und deren wahrscheinlichkeitstheoretischen Zusammenhänge voraus. Es erfolgt somit eine Verlagerung von deterministischen zu probabilistischen Annahmen. Grundlage der Kalkulation ist wieder ein Soll-Ist-Vergleich der Produktionsfaktoren mit den damit verbundenen Abgrenzungsproblemen der Sphären [Hofstadler et al 2014].

Aufgrund der Datenlage wäre die von Hofstadler et al (2014) vorgeschlagene Methode in der Bauwirtschaft aber denkbar. Zahlreiche öffentliche Ausschreibungen könnten zur Auswertung von Produktionsfunktionen und multiparametrischen Regressionen herangezogen werden. Im Bereich der Planungsdienstleistungen fehlt jedoch eine solche Datenbasis und kann in Zukunft trotz immer feinerer Differenzierung der einzelnen Leistungen wie in der HIA 2010 oder der LM.VM.2014 eine Verbesserung nicht erwartet werden. Die Differenzierung löst weiterhin nicht das Problem der kalkulatorischen Erfassung der interdependenten Leistungen, geschweige denn die Bereitschaft, eine solche Kostenrechnung – sofern sie existiert – im Angebots- oder Auftragsfall tatsächlich offen zu legen.

Kleindienst Wallner verweist auf spezifische Kalkulationsmethoden für Mehr- oder Minderleistungen sowie Intensitätsveränderungen und Leistungsdaueränderungen.

- ⋮ Mehrleistung
- ⋮ Abschätzen der aufgewendeten Stunden
- ⋮ Flächenäquivalenzverfahren - je größer die Referenzfläche zur Urkalkulation, desto größer der Mehraufwand auf Basis der Teilleistungen der Urkalkulation, Einbeziehung eines (zu schätzenden) Intensitätsfaktors
- ⋮ Intensitätsminderung
- ⋮ Ermittlung der Mehrkosten durch Multiplikation der von der Leistungsverdünnung betroffenen Leistung mit dem vertraglich vereinbarten Durchschnittsstundensatz
- ⋮ Produktivitätsverlust
- ⋮ nur durch Gutachter um die Produktivitätsverluste zu schätzen.
- ⋮ **Überstunden** sind eigens zu kalkulieren

[Wallner 2011, S115ff].

Die von *Kleindienst-Wallner* vorgeschlagenen Kalkulationsmethoden weisen mehrere Schwachstellen auf. Zuerst konzentriert sich Wallner ausschließlich auf Mehrkosten. Die Möglichkeit von Minderkosten wird dabei nicht einmal erwähnt.

Das Flächenäquivalenzverfahren unterscheidet sich nicht von der HOA 2002. Auch dort erfolgt eine Abschätzung auf Basis eines Referenzwertes der sich im Falle der Leistungsänderung (und nur dort) geändert hat. Dieser ist mit einem Intensitätsfaktor (der vom Planer geschätzt wird) zu multiplizieren und dann anteilig mit dem Teilleistungshonorar (zu Vollkosten der Urkalkulation) abzurechnen. Im Grunde handelt es sich um eine beliebige Schätzung der Mehrleistung anhand der Teilleistungsfaktoren, der Bezug auf einen Referenzwert verschleiern, dass durch die Wahl des Intensitätsfaktors der Mehrleistungsanteil beliebig variiert werden kann.

Bei Stundenabrechnung (Mehrleistung, Intensitätsminderung) fordert *Kleindienst-Wallner* eine Kalkulation auf Basis des vereinbarten Durchschnittsstundensatzes (somit wieder auf Basis der Vollkosten der Urkalkulation), mit den damit verbundenen Gemeinkostendifferenzen, die sich je nach tatsächlicher Auslastung und Auslastungsänderung zu Lasten des Auftraggebers als auch des Auftragnehmers entwickeln können.

Für die von *Kleindienst-Wallner* vorgeschlagene Kalkulation der Intensitätsminderung wäre es (schon aus Beweisgründen) notwendig, dass mit der Angebotslegung auch eine (zumindest geplante) Stundenverteilung über die einzelnen Teilleistungen und den Leistungszeitraum vereinbart wurde, andernfalls der Nachweis daran scheitert, dass nicht ausgeschlossen werden kann, dass die Leistungsstörung durch den Planer selbst hervorgerufen wurde.

Wenn eine solche Stundenverteilung vorliegt, ist jedoch wieder nicht konsistent, wieso ein Flächenäquivalenzverfahren notwendig ist. Liegen die geplanten Stunden und die tatsächlichen Mehrstunden vor, kann auf Basis der Teilleistungsfaktoren, des Gesamthonorars und der Stundenverteilung exakt ein Stundensatz auf Basis der tatsächlich erbrachten Leistung für jedwede Leistungsabweichung kalkuliert werden. Auch würde sich dann eine Vereinbarung eines Durchschnittsstundensatzes erübrigen.

Der Hinweis von *Kleindienst-Wallner*, Produktivitätsverluste durch einen Gutachter zu kalkulieren hilft in der Sache nicht weiter und verlagert die Kalkulationsproblematik lediglich von den Vertragspartnern zu den Anwälten, Gutachtern und Gerichten, die aufgrund weiterhin fehlender Kalkulationsgrundlagen wohl nur schätzen können. Also könnte *Kleindienst-Wallner* konsequenterweise auf eine Schätzung, und nicht einen Gutachter verweisen.

Schließlich ist auch der Hinweis, Überstunden entsprechend des Anfalles zu verrechnen entbehrlich, da offensichtlich. Die eigentliche Frage wie kalkulatorisch nachgewiesen werden kann, dass Überstunden angefallen sind und notwendig waren, bleibt *Kleindienst-Wallner* schuldig.

Die in dieser Arbeit betrachteten Autoren, die sich spezifisch mit Planernachträgen befassen, verlassen die Vollkostenkalkulation nicht, um Leistungsabweichungen zu kalkulieren. Dabei treten die bekannten Probleme bzw. unüberwindlichen Hürden, wie diese in Kapitel 2 und Kapitel 3 dargestellt wurden, wieder zum Vorschein. Die eigentliche Problematik der Vollkosten-Kalkulation und die Auswirkung der Vollkosten-Kalkulation der Verbandskalkulationen auf die Erfolgssituation des Unternehmens bleibt jedoch offen.

In diesem Kapitel konnte herausgearbeitet werden, dass die kostenrechnerisch relevanten Leistungsabweichungen in drei große Auswirkungen unterteilt werden können:

- ⋮ Intensitätsveränderungen
- ⋮ Leistungsänderungen
- ⋮ Produktivitätsänderungen

Sämtliche bekannten Leistungsabweichungen setzen sich aus einer oder mehrere dieser Auswirkungen zusammen. Dabei zeigt sich, dass in der Literatur und insbesondere in den Verbandskalkulationen oder an diese angelehnte Arbeiten häufig nur von Kostenerhöhungen gesprochen wird.

Dabei wird jedoch übersehen, dass aus einer Leistungsabweichung per se nicht sofort auf erhöhte Kosten geschlossen werden kann, wie auch Schramm et al (2008) und andere Autoren richtig erkannt haben.

Problematisch für die Kostenkalkulation stellt sich jedoch die Erfassung von Produktivitätsänderungen dar. Dabei bereitet nicht nur das Fehlen geeigneter Kalkulationsgrundlagen Probleme, sondern vielmehr bereits die objektive Definition der geistig schöpferischen Dienstleistung, die Planungsleistungen ausmachen. Mangels einer objektivierbaren Größe scheitern nicht nur Versuche diese Produktivitätsänderungen zu messen, sondern auch die tradierten Produktivitätskennzahlen zu widerlegen.

Für den nachfolgenden Szenarienvergleich muss auf die Berücksichtigung von Produktivitätsverlusten verzichtet werden. Jedoch soll zumindest im letzten Kapitel zumindest ein formaler Ansatz zur Lösung dieses Problems aufgezeigt werden, wenngleich die zentrale Problematik der objektiven Erfassung der Parameter bestehen bleibt.

5. Szenarienvergleich der Verbands- mit der Teilkostenkalkulation

Bei **Urangeboten** steht der Anbieter jedenfalls im Wettbewerb mit anderen Planern, die Entscheidung zu einem gewissen Preis noch anzubieten richtet sich somit vor allem aus dem Auftragsbestand und den Zukunftsaussichten für das Unternehmen. Im Zentrum der Entscheidung steht die Frage:

„Zu welchem Preis bieten meine Mitbewerber an und wie wirkt es sich auf meinen Unternehmenserfolg aus, wenn ich den Auftrag nicht erhalte“

Die bei **Nachtragsangeboten** nachgefragten Leistungen können wie folgt unterschieden werden:

- ⋮ Leistungen, die notwendig sind, aber der Auftraggeber bei der Ausschreibung vergessen hatte
- ⋮ Leistungsänderungen bereits erbrachter Teilleistungen (Wiederholung von Leistungen)
- ⋮ Zusätzliche, nicht notwendige aber nun vom Auftraggeber gewünschte Leistungen

Alle diese Leistungen können weiters unterschieden werden in:

- ⋮ Leistungen die hochintegriert sind, und somit nicht durch Fremdanbieter erbracht werden können
- ⋮ Leistungen die sich von der bereits vereinbarten Leistung separat erbringen lassen können und dabei
 - entweder keinen Einfluss auf die bereits vereinbarte Leistung haben
 - eine Störung der bereits vereinbarten Leistung hervorrufen.

Bei **Nachtragsangeboten** wird daher in erster Linie die Frage gestellt:

„Wie maximiere ich durch das Nachtragsangebot den Unternehmenserfolg, unter Berücksichtigung allfälliger vertraglicher Grenzen“.

Der **Schadensersatz** ist von der Urkalkulation vollständig abgekoppelt. Schadensersatz soll dem Geschädigten in den (meist finanziellen) Zustand versetzen, der vorhanden wäre, wenn das Schadensereignis nicht eingetreten wäre. Der Schadensersatz bedingt somit, dass der Unternehmer jene Leistungen und deren Kosten ermittelt, die aufgrund des Schadensereignisses **ZUSÄTZLICH** notwendig waren. Da es sich um eine Nachkalkulation handelt, ist aus betriebswirtschaftlicher Sicht nichts dagegen

einzuwenden, dass ein Gewinnzuschlag (der ja ein in der Zukunft liegendes Risiko abdecken soll) entfällt⁴³.

Diese Schadensbetrachtung greift jedoch zu kurz, wenn

- ⋮ es sich um einen Leistungsabbruch handelt, und der Unternehmer die freigewordenen Kapazitäten nicht anderweitig einsetzen kann (weil er beispielsweise einen Alternativauftrag wegen absehbarer Auslastung abgelehnt hat)
- ⋮ es sich um einen Leistungsabbruch handelt, und der Unternehmer dadurch einen Anteil seines Deckungsbeitrages verliert.
- ⋮ es sich um eine Intensitätsänderung handelt, die fremdinduziert ist (also kein Auftrag durch den Auftraggeber vorliegt, sondern bspw. Planungsverzug durch einen vorgelagerten Planer), und daher der Unternehmer seine Kapazitäten in Leistungszeiten verschieben muss, in denen er andere Leistungen erbringen hätte können.

In diesem (und vielen weiteren denkbaren) Fällen wären aus betriebswirtschaftlicher Sicht selbstverständlich auch Opportunitätskosten in der Höhe des entfallenen Gewinnes oder Deckungsbeitrages zu berücksichtigen. Für den Schadensersatz eines aktiv am Wirtschaftslebens beteiligten Unternehmens ist aus betriebswirtschaftlicher Sicht die Gewinnabdeckung zu bejahen, wodurch sich die Kalkulation nicht von jener des Nachtragsangebotes unterscheidet.

Sämtliche Kalkulationen bedingen jedoch unverrückbar, dass die variablen Kosten der Mehrleistung (sowohl Einzelkosten als auch variable Gemeinkosten) auf jeden Fall abgedeckt werden müssen (und sich somit ein allfällig kalkulierter Verlust nicht erhöht). Andernfalls würde der Unternehmer günstiger entscheiden, eine Leistung nicht zu erbringen.

⁴³ Hier mit gleichem Ergebnis ausführlich argumentierend Schneider (1987): Der entgangene Gewinn als Teil des Schadensersatzes ist ein juristisches, kein betriebswirtschaftliches oder gar ökonomisches Prinzip. Juristisch wird hierbei mit den Opportunitätskosten argumentiert, die entstehen, dass durch die Heranziehung wie gegenständlich beispielsweise des Personalaufwandes für die Beseitigung einer Störung bzw. einer Störungsauswirkung der Unternehmer daran gehindert wird, dieses für gewinnbringende Aufträge einzusetzen. Dabei wird aber übersehen, dass der Gewinn die Abgeltung eines Risikos einer Planungssituation (also eine ex ante Betrachtung) ist, der entgangene Gewinn aber im Schadensersatz ausschließlich ex post betrachtet werden kann. Der entgangene Gewinn stützt sich ja auf bereits eingetretene Umstände, und daraus aus der nun sicheren Realität einen in der Vergangenheit aufgrund der damals bestehenden Unsicherheit abgeleiteten Anspruch. Dies ist jedoch sowohl betriebswirtschaftlich als auch ökonomisch abzulehnen.

Auch die Argumentierung, der Anspruch beziehe sich auf eine verpasste Chance zum Zeitpunkt der Entscheidung über den Personaleinsatz greift nicht. Dies würde voraussetzen, dass der Unternehmer zum Zeitpunkt der Entscheidung mit Sicherheit davon ausgehen können müsste, dass der Gewinn eintritt, was jedoch der Bedeutung der Berechtigung eines Gewinnaufschlages (nämlich der Risikoübernahme) entgegensteht, da der Unternehmer ja ex post nachweislich kein Risiko übernommen hat.

[Schneider 1987, S320ff].

Ein Auftraggeber hingegen ist grundsätzlich immer daran interessiert, so wenig wie möglich im Falle von Leistungsabweichungen zu zahlen, realistischer Weise muss er natürlich bereit sein, zumindest die durch die Leistungsabweichung entstehenden Differenzkosten zu tragen, gegebenenfalls im Sinne eines angemessenen Ausgleiches der Interessen auch einen Gewinnaufschlag auf diese Differenzkosten akzeptieren.

Er wird daher bestrebt sein, die tatsächlichen Mehr- aber auch Minderkosten zu kalkulieren (bzw. diese sich nachweisen lassen).

5.1. Kalkulationsgrundlagen

Um den Arbeitsaufwand und die Auswertbarkeit der Ergebnisse in Grenzen zu halten, werden wir einen vereinfachten Planungsbetrieb konstruieren. Die darin gewählten Vereinfachungen dienen ausschließlich zum Ermöglichen des Szenarienvergleichs und sollten nicht als Kalkulationsgrundlage realer Betriebe angesehen werden.

Das Grundmodell lässt sich aber auch für jede reale Kostensituation eines Planungsbüros sowohl in Vollkosten- als auch in Teilkostenrechnung anpassen und erweitern. So ist es möglich, bekannte reale Kostensituationen auf Basis der identen Kalkulationsgrundlagen wie hier im Szenarienvergleich abzubilden und hieraus Mehr- oder Minderkosten für den eigenen Betrieb zu kalkulieren.

Aufgrund der Problematik bei der Ermittlung von Produktivitätsveränderungen durch Leistungsabweichung wird auf eine kalkulatorische Betrachtung verzichtet, auch deshalb, weil diese für die Frage nach der Kalkulationsart – Vollkosten- oder Teilkostenrechnung – nicht relevant ist. Wenn sich geeignete (wirtschaftlich und juristisch akzeptierte) Berechnungsverfahren ergeben, können diese direkt in das hier eingesetzte Modell eingegeben werden, indem eine Funktionsgleichung konstruiert wird, die erst bei und in Abhängigkeit des Ausmaßes und der Dauer der Abweichung vom ursprünglichen Leistungsprogramm Mehrkosten verursacht.

Vereinfacht betrachten wir immer zwei Planungsbetriebe, die die exakt gleiche Projektleistung anbieten bzw. darum konkurrieren. Bei erster Betrachtung variieren wir die Auslastung als auch den Gewinnaufschlag, wodurch die Honorarhöhe variiert. Bei letzterer Betrachtung bieten die Planungsbüros daher den exakt gleichen Honorarbetrag an, unterscheiden sich aber einmal in der Auslastung, ein anderes Mal in der Intensität der Einzelkostenerfassung.

Die Unternehmen unterscheiden sich voneinander bzw. von den Verbandskalkulationen innewohnenden Kostenrechnungen. Die Unterscheidungsmerkmale sind dabei:

- ⋮ Effizienz in der Erbringung unterschiedlicher Teilleistungen
- ⋮ Anteile an Einzelkosten, variablen Gemeinkosten und Fixkosten
- ⋮ Auslastung durch das Projekt absolut
- ⋮ Auslastung je Periode (Woche, Monat)

Die Differenzierung der hier konstruierten Kostengleichung geht nur soweit, als dass sie die für die Szenarien relevanten Unterscheidungsmerkmale berücksichtigen kann. Somit verzichten wir auf die Berücksichtigung von freien Mitarbeitern und Mitarbeiterfluktuation zur Kapazitätsanpassung oder komplexen Projektteilleistungsdifferenzierungen u.a.. Ebenso spalten wir nicht die einzelnen Arbeitsleistungen der Mitarbeiter auf. Der Projektmitarbeiterstock wird als Pool angesehen, dessen Leistung beliebig in Anspruch genommen werden kann. Dabei lassen wir beispielsweise außer Acht, dass Überstunden bei einem Mitarbeiter anfallen können, obwohl andere Mitarbeiter noch nicht voll ausgelastet sind.

Diese Entscheidung spiegelt sich vor allem im gewählten Leistungsprogramm nieder. Im Leistungsprogramm sind die für die einzelnen Teilleistungen erbrachten Projektstunden sowie die maximale Projektarbeitszeit erfasst. Eine detaillierte Kostenrechnung würde es erfordern, das Leistungsprogramm pro Mitarbeiter und Periode einzeln zu erfassen und die Einzellohnkosten separat zu erfassen und in einem zweiten Schritt wieder zu aggregieren. Das aggregierte Leistungsprogramm kann dann wieder in die ursprüngliche Kostengleichung eingesetzt werden. Leistung und Kosten können so voneinander getrennt erfasst und betrachtet werden.

Nachfolgend werden die Begründungen, für die Differenzierung der Unternehmen hergeleitet, insbesondere, dass diese Differenzierung in der realen Welt auch tatsächlich (wenn auch vielleicht feiner und vielfältig nuanciert) existieren.

5.1.1. Effizienz in der Erbringung unterschiedlicher Teilleistungen

Für die Kalkulation betrachten wir einen vereinfachten Planungsbetrieb. Dieser stellt lediglich zwei unterschiedliche Planungsleistungen A und B her. Aufgrund der unterschiedlichen personellen Ausstattung von Planungsbüros (Baumeister, Architekten, Bauingenieure) die aber die gleichen Leistungsbereiche im Hochbau abdecken, ist davon auszugehen, dass sich bei einem beliebig ausgewählten Planungsbüro Stärken und Schwächen je nach Leistungserbringung zeigen.

D.h. Leistung A erfordert einen höheren Stundenaufwand, als es der Anteil am Gesamthonorar (beispielsweise unter Heranziehung der Teilleistungsfaktoren der Verbandskalkulationen) vermuten lässt. So ist es durchaus wahrscheinlich, dass ein Architekturbüro sehr leistungsstark und effizient im Entwurf und der grafischen Darstellung ist, jedoch deutliche Schwächen im Bereich der Ausführungsplanung und Detailplanung sowie Ausschreibung zeigt (vor allem im Vergleich mit Baumeistern oder

Bauingenieuren). Gegeben falls müsste ein Architekt häufiger für bauphysikalische, kalkulatorische oder statische Details Fremdleistungen in Anspruch nehmen und ist bereits aus diesem Grund ineffizienter.

Baumeister und Bauingenieure sind vielleicht beim Ausarbeiten des Entwurfes, Vorbereiten von Wettbewerbsunterlagen auf (weniger effizient arbeitende) Freelancer aus dem Architekturbereich angewiesen, welche auch in der Gesamtorganisation nicht eingegliedert sind und somit höheren Stundenaufwand in der Koordination erzeugen.

Die hohe Wahrscheinlichkeit dieser Annahme zeigt sich bereits in der sehr unterschiedlichen Definition der Teilleistungsfaktoren der Verbandskalkulationen. Angaben zu den Teilleistungsfaktoren ergeben sich aus HOB 2000, HOA 2002, LM.VM.2014_AK, LM.VM.2014_OA, HOAI 2013 und L-KAP 2012. Die Teilleistungsfaktoren finden sich in Tabelle 12 und Tabelle 13, jeweils entsprechend der Angabe der Verbandskalkulation, sowie normiert auf 100% Planungsleistung:

Tabelle 12: Teilleistungsfaktoren für Planungsdienstleistungen entsprechend dem Ausweis in den Verbandskalkulationen

	HOB 2000	HOA 2002	HOAI 2013	L-KAP	LM.VM.2014 AK	LM.VM.2014 OA
Grundlagenanalyse			2%	6,10%	2%	2%
Vorentwurf	13%	13%	7%	9,40%	9%	8%
Entwurf	13%	17%	15%	13,10%	15%	12%
Einreichplanung	7%	10%	3%	11,40%	4%	5%
Ausführungsplanung	35%	33%	25%	28,00%	25%	22%
Leistungsverzeichnisse	20%	12%	10%	15,60%	10%	6%
Oberleitung technisch	4%	5%	2%	4,50%	2%	2%
Oberleitung geschäftlich	4%	5%	4%	5,40%	2%	2%
Oberleitung künstlerisch	4%	5%	2%	3,80%	2%	2%
SUMME Planungsleistung	100%	100%	70%	97%	71%	61%

Tabelle 13: Teilleistungsfaktoren für Planungsdienstleistungen, normiert auf 100% für die Summe aller Planungsdienstleistungen,

	HOB 2000	HOA 2002	HOAI 2013	L-KAP	LM.VM.2014 AK	LM.VM.2014 OA
Grundlagenanalyse			2,86%	6,27%	2,84%	3,28%
Vorentwurf	13,00%	13,00%	10,00%	9,66%	12,77%	13,11%
Entwurf	13,00%	17,00%	21,43%	13,46%	21,28%	19,67%
Einreichplanung	7,00%	10,00%	4,29%	11,72%	5,67%	8,20%
Ausführungsplanung	35,00%	33,00%	35,71%	28,78%	35,46%	36,07%
Leistungsverzeichnisse	20,00%	12,00%	14,29%	16,03%	14,18%	9,84%
Oberleitung technisch	4,00%	5,00%	2,86%	4,62%	2,84%	3,28%
Oberleitung geschäftlich	4,00%	5,00%	5,71%	5,55%	2,13%	3,28%
Oberleitung künstlerisch	4,00%	5,00%	2,86%	3,91%	2,84%	3,28%
SUMME Planungsleistung	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabelle 14: Mittelwert, Standardabweichung und Variationskoeffizient der Teilleistungsfaktoren unterschiedlicher Verbandskalkulationen

	Mittelwert	Standard-abweichung	Variationskoeffizient
Grundlagenanalyse	3,81%	1,65%	43,35%
Vorentwurf	11,92%	1,63%	13,66%
Entwurf	17,64%	3,77%	21,38%
Einreichplanung	7,81%	2,75%	35,22%
Ausführungsplanung	34,00%	2,78%	8,17%
Leistungsverzeichnisse	14,39%	3,48%	24,21%
Oberleitung technisch	3,77%	0,92%	24,46%
Oberleitung geschäftlich	4,28%	1,41%	32,89%
Oberleitung künstlerisch	3,65%	0,83%	22,74%

Mit Ausnahme der L-KAP 2012 leitet keine der Verbandskalkulation kausal oder empirisch her, wie diese zu den Teilleistungsfaktoren gekommen ist. Die L-KAP 2012 verweist auf die Auswertung von 85 Projekten auf Basis von Aufwandswerten. In Abbildung 17 sind die Auswertungsergebnisse samt Schwankungsbreiten abgebildet.

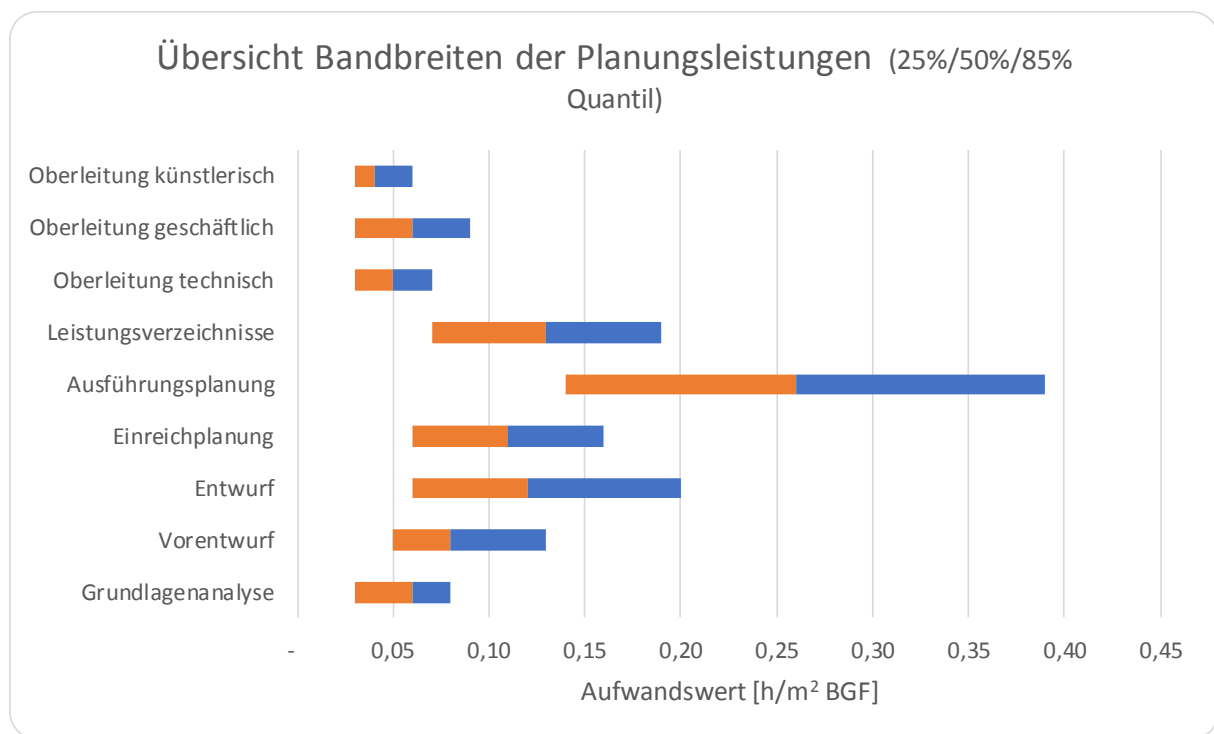


Abbildung 17: Aufwandswerte und Schwankungsbreite für Planungsdienstleistung [L-KAP 2012].

Auffällig ist die große Schwankungsbreite von $\pm 50\%$ in den Hauptleistungen Planung und Ausschreibung, die immerhin bei allen Verbandskalkulationen zwischen 78% und 88% der Gesamtleistung ausmachen. Dies könnte einerseits auf die Variation der Projekte aber auch auf die unterschiedliche Effizienz der Planer in den verschiedenen Leistungsbereichen zurückgeführt werden und somit die Annahme unterschiedlicher Effizienz in der Erbringung der Teilleistungen bestätigen. Wenn nun die ver-

einbarten Teilleistungen nicht exakt dem tatsächlichen Aufwand entsprechen, ergeben sich zwangsweise unterschiedliche Rentabilitäten für die einzelnen Teilleistungen. Dabei ist es nicht notwendig, dass es zu Leistungsabweichungen gekommen ist.

Die Leistungsbeschreibungen für die einzelnen Teilleistungen sind nahezu ident. Gemäß §9 der HOA 2002 sind Leistungen der Grundlagenanalyse gesondert abzurechnen, also nicht Bestandteil der Honorarkalkulation. Ähnlich beschreibt die HOB 2000 unter Punkt 2.2. *Leistungsumfang*, dass die Grundlagenanalyse nach Aufwand abzurechnen ist. Der auffällig hohe Teilleistungsfaktor für die Grundlagenanalyse der L-KAP 2012 von 6.1% gegenüber 2% bei den anderen Verbandskalkulationen kann anhand der Leistungsbeschreibungen nicht nachvollzogen werden. Empirisch ergibt sich dieser Wert aus der L-KAP 2012 wie erwähnt aus Aufwandsauswertungen von 85 Projekten. Dies könnte ein Hinweis sein, dass die Grundlagenanalyse in den anderen Verbandskalkulationen unterschätzt wird.

Weitere Auffälligkeiten zeigen sich bei Auswertung der normierten Teilleistungsfaktoren. Die Standardabweichung zeigt, dass insbesondere Entwurf, Einreichplanung Ausführungsplanung und Leistungsverzeichnisse stärker streuen. Die Streuung insgesamt scheint jedoch auf den ersten Blick nicht gerade ausgeprägt. Wenn wir Kostensätze (also Prozentwerte) betrachten, kann dies allerdings zu einer Fehlinterpretation führen. Aufschlussreicher für die Kostenrechnung von Leistungsabweichung ist nicht die Standardabweichung, welche sich immer als Absolutmaß⁴⁴ auf die Stichprobe bezieht, sondern der Variationskoeffizient. Er zeigt an, um wieviel Prozent die Standardabweichung auf Basis des Mittelwertes streut und ist damit ein direkter Indikator zur Abschätzung der unterschiedlichen Hebelwirkung des Deckungsbeitrages bei Leistungsabweichungen unterschiedlicher Unternehmen.

Ausgehend von der Annahme, den Teilleistungsfaktoren der Verbandskalkulationen liegen tatsächliche kausale Effizienzüberlegung oder sogar empirische Auswertungen zu Grunde, zeigen diese, dass die Produktionsfaktoren je nach Verbandskalkulation unterschiedlich effizient eingesetzt werden (können). Es ist anzunehmen, dass solche Effizienzunterschiede auch in der realen Welt existieren. Einen Einfluss auf die Rentabilität zeigt sich, wenn die angenommenen bzw. vereinbarten Teilleistungen nicht mit der tatsächlichen Kostensituation des Unternehmens übereinstimmen.

In der Szenarioanalyse begegnen wir diesem Phänomen durch Berücksichtigung der Honorarkalkulation sowohl mit aus der Kostenrechnung abgeleiteten als auch durch Dritte vorgegebene Teilleistungsfaktoren. Naturgemäß verhalten sich diese Teilleistungsfaktoren bei zwei Teilleistungen rezip-

⁴⁴ Dabei darf man sich nicht verwirren lassen. Wohl ist die Standardabweichung bei Honorarsätzen in Prozent ausgedrückt, sie beschreibt aber den mittleren Abstand der Teilleistungsfaktoren vom Mittelwert und ist daher nicht als Prozentwert der Abweichung zu verstehen, sondern als absolute Abweichung.

rok, die Ausprägung wird auf ca. 15% der Urkalkulation begrenzt, also weit weniger als es die Variationskoeffizienten vermuten lassen. Wenn die tatsächliche Effizienz des Unternehmens von den vereinbarten Teilleistungsfaktoren stärker abweicht, ist auch der Hebel (und damit die Vor- und Nachteile hieraus) größer. Der vorliegende Szenarienvergleich ist daher eher auf der vorsichtigen Seite.

5.1.2. Anteile an Einzelkosten, variablen Gemeinkosten und Fixkosten

Weiters sollen sich die beiden Unternehmen in den jeweiligen Verhältnissen an Einzelkosten, variablen Gemeinkosten und Fixkosten unterscheiden. Auch diese Unterscheidung ist gerechtfertigt und spiegelt reale Betriebsstrukturen wieder.

So sinken die Einzelkosten und variablen Gemeinkosten im Verhältnis zu den Fixkosten, wenn der Planer Leistungen zukaft, und diese nicht selbst erbringt. Beispielsweise könnten sich die Planungsbüros in der Anzahl der freien Mitarbeiter unterscheiden. Junge, noch nicht am Markt etablierte Planungsbüros versuchen Fixkosten dadurch zu vermeiden, indem Leistungen mittels freier Mitarbeiter erbracht werden. Damit sinken die Fixkosten, da die freien Mitarbeiter nach Beendigung der Arbeit keine Bereitschaftskosten verursachen. Größere Büros müssen Mitarbeiter fix einstellen, um gewährleisten zu können, dass im Auftragsfall die Arbeitsleistung erbracht werden kann. Würden sich diese Unternehmen allein auf freie Mitarbeiter verlassen, wären diese Unternehmen auch von den freien Mitarbeitern (und deren Preisgestaltung) vollständig abhängig. Mit steigender Auslastung werden freie Mitarbeiter teurer sein, als Angestellte, da freie Mitarbeiter selbst auch Gewinn und Wagnis auf ihre Selbstkosten aufschlagen.

Aber auch Einzel- und variable Gemeinkosten können bei unterschiedlichen Unternehmen variieren. Als variable Gemeinkosten können bei Planungsbüros nicht direkt umlegbare Kosten des Büroflächenverbrauches gezählt werden. So können Repräsentationsbüros in Innenstadtlagen beträchtliche Kosten verursachen, während Ein-Mann-Büros mit einem Heimarbeitsplatz und damit auch verbundenen geringeren Mobilitätskosten auskommen.

Auch können Planungsbüros alleine oder gemeinsam Büros und Infrastruktur (Hardware aber auch Software) nutzen, wodurch die Nutzung beispielsweise nach Stunden oder Leistungseinheiten (Plotter, Kopierer) abgerechnet werden. Andere Unternehmen können sich dazu entscheiden, diese Kosten aufgrund des damit verbundenen Aufwandes nicht getrennt zu erfassen und als Fixkosten berücksichtigen.

Grundsätzlich obliegt die Aufteilung der Kosten in fixe und variable, in Einzel- oder Gemeinkosten zahlreichen unternehmerischen Entscheidungen, wie in Kapitel 2 erläutert. So kann selbst bei identer Kostenstruktur ein Unternehmer sich entscheiden diese detailliert aufzuschlüsseln, während der

zweite Unternehmer nur eine sehr grobe Zuordnung macht oder überhaupt nur am Jahresende über den Gewinn aus der Buchhaltung abrechnet.

Dass Unternehmen unterschiedliche Anteile an Einzelkosten, variablen Gemeinkosten und fixen Gemeinkosten aufweisen ist daher realitätsnah.

In der Szenarioanalyse untersuchen wir daher zwei völlig idente Unternehmen, die sich nur in der Entscheidung, welche Kosten als Einzel- und welche Kosten als Gemeinkosten zu berücksichtigen sind, unterscheiden. Dabei ändern die Kosten nicht Ihre Eigenschaften in Bezug auf Leistungsabweichungen, sondern nur die kalkulatorische Zuordnung.

5.1.3. Kapazitätsauslastung durch das Projekt absolut

Bei der Angebotsplanung muss der Unternehmer sowohl seine bestehende Auslastung, als auch die erwartete Auslastung im Auftragsfalle mitberücksichtigen. Würde der Unternehmer die Leistungen nicht innerhalb seiner Kapazitätsgrenze erfüllen können, müsste er bereits in der Angebotsphase entweder eine Aufstockung der Mitarbeiter berücksichtigen, zusätzliche freie Mitarbeiter einsetzen oder die bestehenden Mitarbeiter müssten zeitweise durch Überstunden den Arbeitsanfall abbauen.

Auch hat die erwartete Projektdauer einen Einfluss auf den Anteil der zeitabhängigen Fixkosten des Unternehmens. Kurze arbeitsintensive Projekte erzeugen geringe Fixkosten, könnten aber unter Umständen nur durch Überstunden rechtzeitig erledigt werden oder aber eine gerade bestehende Auftragslücke füllen, auch wenn die Projektsumme nur gering ist.

Jede dieser Entscheidungen hat Einfluss auf die Kostenstruktur, und damit auf den Erfolg des Unternehmens. Es ist auch lebensnah anzunehmen, dass nicht alle Wettbewerber exakt gleich ausgelastet sind, und der Auftrag zu der exakt gleichen Auslastung führen würde. So kann einen spezifischen Auftrag offensichtlich nur ein Unternehmer schließlich erhalten, der andere Unternehmer hätte dann eine größere Auftragslücke im Falle des nächsten Projektes. Es ist also plausibel anzunehmen, dass zwei konkurrierende Unternehmer nicht dieselbe Auslastung aufweisen und sich die Auslastung während der Abwicklung von Projekten (auch durch Leistungsabweichungen) ändern kann.

Die Szenarioanalyse berücksichtigt dies, durch Variation der Kapazität des Unternehmens, was schließlich zu unterschiedlichen Auslastungen führt. Hierdurch kann auch ermittelt werden, wie sich eine veränderte Auslastung (durch Änderung der Anzahl von Aufträgen oder Änderung des Mitarbeiterstandes) auswirken würde.

5.1.4. Kapazitätsauslastung je Periode (Woche, Monat)

Dies führt uns zur letzten Annahme. Selbst wenn das Unternehmen bei der Angebotserstellung eine erwartete Kapazitätsauslastung während der Projektdauer berücksichtigt hat, ist es denkbar, dass diese Annahmen sich nicht oder zumindest zeitweise nicht erfüllen lassen.

So ist es plausibel, dass vor allem Unternehmen mit mehreren Mitarbeitern mehrere Projekte gleichzeitig in unterschiedlichen Projektphasen bearbeiten. Kurzfristige Kapazitätsänderungen können sich somit nicht nur durch Leistungsabweichungen des zu kalkulierenden Projektes ergeben, sondern auch durch bereits in Auftrag genommene. Es ist daher realistisch anzunehmen, dass selbst bei kalkulierter exakter Einhaltung der wöchentlichen Kapazität der Mitarbeiter es zu Abweichungen von diesen Plänen kommen kann. Diese führen dann entweder zu Verzögerungen in der Leistungsausführung (sofern keine Pufferzeiten oder zufällige andere Ausgleiche existieren) oder Mehrkosten durch Überstunden oder den Einsatz zusätzlicher angestellter oder freier Mitarbeiter.

Somit ist es auch lebensnah anzunehmen, dass die Auslastung je Periode zwischen zwei Unternehmen sich unterscheiden kann und wird.

In der Szenarioanalyse untersuchen wir daher ein konstantes Leistungsprogramm, sowie ein zufällig variiertes Leistungsprogramm. Bei Ersterem werden in jeder Periode exakt die gleichen Anteile an Projektstunden den jeweiligen Perioden und Teilleistungen zugeteilt, bei Zweiterem wird das Leistungsprogramm in der Urkalkulation variiert vorgegeben, die Leistungsabweichungen führen daher zu prozentuell unterschiedlichen Änderungen der Auslastung je Periode bei unterschiedlichen Leistungsabweichungen.

5.1.5. Die Kosten- und Honorarfunktion

Auf Basis dieser Grundlagen wird nun nachfolgende Kosten- bzw. Honorarfunktion für unser Unternehmen hergeleitet. Dabei wird eine Teil- und Vollkostenkalkulation aufgestellt, die sämtliche der nacherwähnten Szenarien abbilden kann. Hierbei wird von der linearen Kostenrechnung dahingehend abgewichen, dass die Teilkosten sowohl von der Auslastung als auch von Überstunden abhängig sind. Die Kalkulation der Leistungsabweichung durch Differenz der jeweiligen Kostenrechnungsergebnisse entspricht somit dem Integral der Grenzkostenfunktion und ist diese Kalkulation als angemessener Ausgleich zwischen den Interessen des Auftraggebers und des Auftragnehmers anzusehen.

Diese Gleichungen werden dann für die einzelnen Szenarien eingesetzt um das Honorar für die Urkalkulation bzw. die Leistungsabweichungen zu ermitteln. Dabei ist in jedem Fall zunächst der schließlich erwartete und auch tatsächlich erzielte Gewinn / Verlust entscheidendes Kriterium über die Vor- und Nachteile der jeweiligen Kalkulation.

Das Wagnis wird dabei nicht berücksichtigt. Dieses wird in den gängigen Kalkulationen meist als Prozentwert von den Selbstkosten oder als Aufschlag an Versicherungsprämien behandelt. In beiden Fällen bezieht sich der Gewinnaufschlag nicht auf das Wagnis, es kann somit ohne Konsequenz weggelassen werden. Zu bedenken wäre jedoch, dass das kalkulierte oder mittels Versicherung abgedeckte Wagnis zeit- und intensitätsabhängig sein könnte. Die nachfolgenden Kalkulationsgleichungen können um diesen Term jederzeit erweitert werden.

In unserer Kostenkalkulation interessieren wir uns nicht für Kostenstellen, sondern lediglich für die Kostenarten und die Kostenträger. Dabei beschränken wir uns auf drei Kostenarten (Projektmitarbeiterlöhne, Verwaltungslöhne und Sonstiges) und zwei Kostenträger (Teilleistung A und Teilleistung B).

Diese beiden Teilleistungen (beispielsweise als Teilleistungen an einem Projekt) werden in prozentuellen Anteilen über die Dauer des Projektes erbracht, die Teilleistungen können also grundsätzlich beliebig in Subteilleistungen gesplittet werden. Die Summe der über alle Perioden erbrachten Leistungen ergeben in Summe die Teilleistung, beide Teilleistungen zusammen die Projektleistung. Die Projektleistung unterscheidet sich nur in der Inanspruchnahme der einzelnen Teilleistungen.

Wichtig für unsere Szenarien ist auch die Berücksichtigung der Projektdauer (SOLL und IST-Dauer) sowie die jeweilige Auslastung der Projektmitarbeiter an den für Projekten zur Verfügung stehenden Stunden:

T_{ges}	Projektdauer, jene Dauer bis die vertraglich vereinbarten Teilleistungen erbracht worden sind
t	Projektperiode, jene gerade betrachtete Periode, für die die Kostenrechnung kalkuliert wird
$w_t = \frac{T_{P,active,t}}{T_{P,t}}$	Auslastung, das Verhältnis wieviel der maximal möglichen Arbeitszeit der Projektmitarbeiter, welche für Projekte zur Verfügung steht auch tatsächlich in der jeweiligen Periode für die Erbringung von Teilleistungen in Anspruch genommen wird.

Da Projektmitarbeiter teilweise auch Verwaltungstätigkeiten ohne direkten Projektbezug ausführen und diese Verwaltungstätigkeiten nicht in Beziehung zur Anzahl der Projekte oder dem Leistungsumfang stehen, zählen diese Kosten zu den zeitabhängigen Fixkosten. Eine eigene Erfassung um Umlenkung dieser Kosten (wie bei allen Vollkostenkalkulationen der Verbandskalkulationen) ist weder sinnvoll noch notwendig, im Gegenteil er verschleiert lediglich die Kostenherkunft.

Wir unterscheiden daher:

$T_{P,t}$	Projektstunden, die alle Mitarbeiter innerhalb der Normalarbeitszeit während der Periode erbringen können, darin bereits berücksichtigt die sozial bedingten Ausfälle sowie Urlaub und Krankenstand.
$T_{P,active,t}$	Projektstunden je Periode, jene Stunden die tatsächlich je Periode zur Erbringung der Teilleistungen aufgewendet werden
$T_{V,t}$	Verwaltungsstunden je Periode, jene Stunden die zur Erledigung von Verwaltungstätigkeit erbracht werden, also in keiner Abhängigkeit zu den jeweils erbrachten Teilleistungen stehen. Dies beinhaltet sowohl Stunden des Verwaltungspersonals, als auch Stunden der Projektmitarbeiter.
$T_{P,standby,t}$	Bereitschaftsstunden je Periode, jene Stunden der Projektmitarbeiter, die nicht zur Erbringung von Teilleistungen oder Verwaltungsleistungen aufgewendet werden, aber noch innerhalb der Perioden-Normalarbeitszeit liegen.

Dabei liegt folgender Zusammenhang vor:

$$\begin{aligned}
 T_{P,t} &= T_{P,standby,t} + T_{P,active,t} \\
 T_{P,active,t} &= T_{P,t} w_t \\
 T_{P,standby,t} &= T_{P,t} (1 - w_t) : 0 \leq w_t \leq 1 \\
 T_{P,standby,t} &= 0 : w_t > 1
 \end{aligned}$$

Wir definieren den mittleren Stundenlohn sowohl für Verwaltung als auch Projektmitarbeiter gleich. Eine Unterscheidung kann bei einer realen Unternehmenssituation natürlich vorgenommen werden, für die gegenständliche Arbeit ist dies jedoch nicht relevant. Der mittlere Stundenlohn bezieht sich auf die Lohnkosten je tatsächlich geleisteter Stunden, berücksichtigt also bereits die Fehlzeiten durch Krankheit, Urlaub udgl. Vereinfacht handelt es sich um den Jahresbruttolohn zzgl. aller Dienstgeberanteile, dividiert durch die Anzahl der Perioden je Jahr.

$L_{P,t} ; L_{V,t}$	Je Periode bezahlter Bruttolohn in Normalarbeitszeit inklusive aller gesetzlichen Abgaben
$K_{h,t} = \frac{L_{P,t}}{T_{P,t}} : w_t \leq 1$	mittlerer Stundenlohn je tatsächlich geleisteter Arbeitsstunde in Normalarbeitszeit
$K_{h,t} = \frac{L_{P,t}[(1+Z_{\ddot{U}})w_t - (1-Z_{\ddot{U}})]}{T_{P,t} w_t} : w_t > 1$	mittlerer Stundenlohn je tatsächlich geleisteter Arbeitsstunde inklusive Überstunden
$Z_{\ddot{U}}$	Überstundenzuschlag auf den gesamten Mittelohn (in der Szenariorechnung $Z_{\ddot{U}} = 33\%$)

Zur vollständigen und friktionslosen Erbringung der Teilleistungen A und B werden Stunden im Ausmaß von:

T_A	Anzahl der Projektmitarbeiterstunden zur Erbringung der vollständigen Teilleistung A ohne Leistungsstörung
$T_{A,t}$	Anzahl der je Periode an der Erbringung der Teilleistung A aufgewendeten Stunden
T_B	Anzahl der Projektmitarbeiterstunden zur Erbringung der vollständigen Teilleistung B ohne Leistungsstörung
$T_{B,t}$	Anzahl der je Periode an der Erbringung der Teilleistung B aufgewendeten Stunden

benötigt. Somit gilt weiter:

$$T_A = \sum_{t=anf}^{end} T_{A,t}$$

$$T_B = \sum_{t=anf}^{end} T_{B,t}$$

$$T_A + T_B = \sum_{t=anf}^{end} T_{P,active,t}$$

$$T_{A,t} + T_{B,t} = T_{P,active,t}$$

In den geleisteten Arbeitsstunden werden keine aus Leistungsstörung oder Überstunden resultierenden Produktivitätsänderungen abgebildet. Produktivitätsänderungen beliebiger Art können periodenweise durch Definition der in dieser Periode entstandenen mittleren Lohnkosten je Stunde definiert werden. Hierdurch erreichen wir eine Trennung der Arbeitskapazität sowie der Produktivität und das Modell kann an beliebige Änderungen der Arbeitskapazität (freie Mitarbeiter, Veränderung des fixen Personalstandes) oder Produktivität (Lernkurven, Leistungsstörungen, Friktionen, etc.) angepasst werden. Die Perioden können wiederum beliebig eng oder weit gesetzt werden, um kollektivvertragliche Durchrechnungszeiträume abzubilden. Als unterster Periodenabstand ist somit ein Tag zu wählen, als oberster Periodenabstand die Projektdauer (beispielsweise bei einer Nachkalkulation)⁴⁵.

⁴⁵ Wir greifen damit die Problematik der Verrechnung der Bereitschaftskosten in Abhängigkeit der Auslastung auf, wie von Kemink (1992) und Lingnau (2004) als Kritikpunkt der üblichen Vollkostensysteme angemerkt wurde. Der gewählte Ansatz folgt in der Idee dem STILFOS-Modell [Werkl 2010], d.h. auslastungsabhängige Umlegung der zeitabhängigen Gemeinkostenanteile auf die Teilkosten der Leistungen. Entgegen diesem Modell

Die Kosten je Periode für die Erbringung von Teilen der Teilleistungen A und B lauten:

$$K_{A,t,part} = T_{A,t}K_{h,t} + K_{E,A,t} + z_{A,1}K_{G,var,t}$$

$$K_{B,t,part} = T_{B,t}K_{h,t} + K_{E,B,t} + z_{B,1}K_{G,var,t}$$

$$K_{A,part} = K_{fix,E,A} + \sum_{t=anf}^{end} K_{A,t,part}$$

$$K_{B,part} = K_{fix,E,B} + \sum_{t=anf}^{end} K_{B,t,part}$$

$$K_{part} = K_{A,part} + K_{B,part}$$

wobei:

$K_{A,part}, K_{B,part}$	gesamte Teilkosten zur Herstellung der Teilleistung A bzw. B
$K_{E,A,t}, K_{E,B,t}$	zeitabhängige Einzelkosten für die Erbringung der Teilleistung A bzw. B
$z_{A,Gvar}, z_{B,Gvar}$	Zuschlagsfaktor für die variablen Gemeinkosten für die Erbringungen der Teilleistungen A und B, wobei $z_{A,Gvar} + z_{B,Gvar} = 1$
$K_{Gvar,t}$	indirekte von der Ausbringungsmenge abhängige (variable) Gemeinkosten je Periode

Für die Berechnung der Zuschlagsfaktoren $z_{A,1}$ und $z_{B,1}$ werden die jeweiligen Anteile der Einzelstunden je Teilleistung an der gesamten aktiven Stundenzahl gewählt.

$$z_{A,1} = \frac{T_A}{T_{P,active}} \text{ und } z_{B,1} = \frac{T_B}{T_{P,active}}$$

Auch diese Entscheidung ist veränderbar, so könnten z.B. auch die jeweiligen Deckungsbeiträge verwendet werden. Wesentlich für die Entscheidung über die Definition von Zuschlagsfaktoren ist die Berücksichtigung der Kostenwahrheit, also einer kausalen, aus der betrieblichen Realität abgeleiteten Entscheidung, die für jedes Planungsbüro anders ausfallen kann.

Mit der Entscheidung, die Zuschläge anhand der je Teilleistung angefallenen Stunden zu kalkulieren wird ausgedrückt, dass die variablen Gemeinkosten von der geleisteten Stundenzahl (also prozessab-

kann jedoch bei Planungsdienstleistungen die Unsicherheit mit Null definiert werden, es erfolgt somit eine vollständige Umlage bei Auslastungsänderung. Im STILFOS-Modell müssen die Bereitschaftskosten aus der Vollkostenrechnung ermittelt und umgelegt werden. In dem in dieser Arbeit verfolgten Ansatz ist dieser Umweg nicht notwendig, da bereits die Urkalkulation die Bereitschaftskosten sowohl in den zeitabhängigen Gemeinkosten als auch den variablen Einzelkosten direkt abbildet.

hängig, und nicht wie in den gängigen Vollkostenmodellen von den Einzelkosten oder den Teilleistungsfaktoren abhängen und somit eine Aufteilung dieser Kosten auf die Teilleistungen nach geleisteten Stunden eher und nachvollziehbarer der Kostenwahrheit entspricht.

Es darf nicht übersehen werden, dass diese Entscheidungen immer auch kostenpolitische Motivationen aufweisen können. Im gegenständlichen Fall wird behauptet, die variablen Gemeinkosten hängen nur von den Lohnstunden, nicht aber den zeitabhängigen Einzelkosten oder den Lohnkosten (die bei Überstunden nicht mehr proportional zu den Arbeitsstunden verlaufen. Die „einzig richtige“ Kostenrechnung gibt es nicht.

Denkbar wäre, dass die variablen Gemeinkosten sich ebenfalls in Abhängigkeit der Auslastung mit jeder Periode ändern. Beispielweise könnte bei einer Büronutzung der Produktivanteil (beispielweise die von den Projektmitarbeitern in Anspruch genommenen Flächen) nur dann den Leistungen angelastet werden, wenn tatsächlich Produktiv- und nicht Verwaltungsleistungen erbracht werden. In diesem Fall wäre

$$K_{G,var,t} = f(w_t)$$

also eine von der Auslastung abhängige Variable. In der gegenständlichen Arbeit wird auf diese Ausdifferenzierung jedoch verzichtet, da bereits die Gemeinkostenzuschläge stundenbasiert sind, eine weitere Unterteilung daher nur bei sehr großen Intensitätsänderungen und/oder hohen Gemeinkosten eine relevante Änderung ergeben würde.

Die fixen (aber zeit- und gegebenenfalls auslastungsabhängigen) Gemeinkosten, also jenen Kosten die nicht von der erbrachten Leistung abhängen und auf jeden Fall entstehen oder bereitgehalten werden setzen sich zusammen aus:

$$K_{Gfix,t} = K_{h,v}T_{V,t} + K_hT_{P,standby,t} + K_{S,fix,t}$$

$$K_{Gfix} = \sum_{t=anf}^{end} K_{Gfix,t}$$

wobei:

$K_{S,fix}$ zeitabhängige Fixkosten außer Lohnkosten (Verwaltungskosten, ggf. Abschreibungen, Steuerberatungskosten, Eigenkapitalkosten etc.)

$K_{h,v}$ Stundensatz für das Verwaltungspersonal

Hierbei wird erstmals die stringente Trennung von variablen und fixen Kosten durchbrochen. Bei genauerer Betrachtung sieht man jedoch, dass es nur zu einer Analogie der Lagerhaltung des produzierenden Gewerbes führt.

Im produzierenden Gewerbe wäre nicht verbrauchte Arbeitskapazität gleichzuhalten mit produzierten Warenmengen die größer sind als der Absatz. In der klassischen Kostenrechnung legt man in weiterer Folge ein Lager an und umgeht damit das Problem, dass Kosten entstehen, die in der gleichen Periode aber keinen Erlös erbringen. Würde man diese Kosten in unserer Periodenrechnung aufnehmen, wäre die wahre Kostensituation aufgrund der geplanten Auslastung (und damit der Gemeinkostenanteil, der dem Auftrag zugeschrieben worden ist) verschleiert.

Was ist aber nun, wenn man die Ware nicht lagern kann, und sämtliche Waren, die am Ende einer Produktionsperiode nicht abgesetzt wurden, untergehen. Tatsächlich gibt es Bereiche in der Produktion, die ein ähnliches Schicksal teilen, und zwar verderbliche Waren. Werden diese nicht abgesetzt, so werden sie schließlich wertlos.

Jetzt steht man aber vor der Entscheidung, was mit diesen „sunk costs“ passieren soll. Würde man den Regeln aus Kapitel 2 folgen, wären „sunk costs“ nicht zu berücksichtigen. Andererseits könnte man diese Kosten als Leistungsimmanent sehen, und diese daher den verkauften Waren als durchschnittlichen Gemeinkostenzuschlag aufschlagen. Diese Kosten würden dann zu Teilkosten. Bei niedriger Auslastung steigen daher diese Teilkosten je Ausbringungsmenge und bei hoher Auslastung fallen sie. Damit würde sich ein Planungsbüro mit niedriger Auslastung aufgrund zu hoher Angebotspreise „selbst aus den Markt kalkulieren“!

Dies ist aber exakt das, was der Vollkostenrechnung als Handicap vorgeworfen wird. Wenn die Teilkostenrechnung ihre Aussagekraft behalten soll, dürfen also diese Kosten nicht zu Teilkosten werden. Sie dürfen aber auch nicht zu „sunk costs“ werden, da diese definitionsgemäß der Unternehmensentscheidung nicht beeinflussen dürfen. Folglich können diese Bereitschaftskosten AUSSCHLIESSLICH als (umgekehrt auslastungsabhängige) Fixkosten aufgefasst werden. Steigende Fixkosten werden das Unternehmen hellhörig machen, und zu Gegenmaßnahmen führen (Mitarbeiterabbau) die exakt der wirtschaftlichen Situation (schlechte Auftrags- oder Wirtschaftslage) entspricht.

Weiters ist abseits der Bereitschaftskosten auch hier zu berücksichtigen, dass die Entscheidung, welche Kosten als zeitabhängige sonstige Kosten aufgefasst werden können, von der Entscheidung des Unternehmers abhängt. So kann er Fremdkapitalkosten in Bezug zum eingesetzten Personal setzen, wodurch ein Teil somit der Erbringung der Dienstleistung als Teilkosten anzurechnen sind. Gleiches gilt für Abschreibung von Hardware, die für die Erbringung der Leistung genutzt wird, aber auch für die Verwaltungstätigkeiten (Kopierer) uvm..

Sobald Kosten an die erbrachte Leistung in der jeweiligen Periode gekoppelt werden, sind sie indirekt auch mit der Auslastung w_t der jeweiligen Periode verbunden. Diese wechselseitigen Abhängigkeiten

machen es erforderlich, eine weitere Randbedingung für die Kalkulation während der Leistungserbringung einzuführen. Kosten von abgelaufenen Perioden dürfen sich nicht mehr ändern, zukünftige jedoch schon. Wenn also eine Kalkulationsentscheidung hinsichtlich der Aufteilung der indirekten und direkten, der Einzel- und Gemeinkosten und der variablen und fixen Kosten getroffen wurde, ist bei einem Wechsel dieser Entscheidung (beispielweise bei Aufnahme neuer Projekte, bei Jahreswechsel) eine Abgrenzung zu den bereits abgelaufenen Perioden durchzuführen.

Die Vollkosten ergeben sich nun zu:

$$K_{tot} = K_{A,part} + K_{B,part} + K_{Gfix}$$

Der Vollkostenstundensatz vor Gewinn nach Definition der Verbandskalkulationen ergibt sich zu:

$$K_{h,voll} = \frac{K_{tot}}{T_{P,active}}$$

Das Gesamthonorar bzw. die Teilhonore unter Vernachlässigung des Wagnisses betragen weiter:

$$H = K_{tot} g$$

$$H_A = K_{A,tot} g f_{A,teil}$$

$$H_B = K_{B,tot} g f_{B,teil}$$

wobei

g Gewinn-/Verlustfaktor⁴⁶

$f_{A,teil}$ bzw. $f_{B,teil}$ Teilleistungsfaktor nach Kostenkalkulation, Vereinbarung (z.B. Verbandskalkulation) oder Verordnung (HOAI 2013)

Der Gewinnbetrag ergibt sich demnach zu:

$$G = H - K_{tot}$$

Der Vollkostenstundensatz nach Definition der Verbandskalkulationen ergibt sich dann zu:

$$K_{h,voll} = \frac{K_{tot}}{T_{P,active}}$$

⁴⁶ Der Gewinn-/Verlustfaktor g darf nicht verwechselt werden mit dem Gewinnaufschlag. Der in dieser Arbeit gewählte Begriff des Gewinn-/Verlustfaktors ermöglicht eine einfachere Darstellung und Handhabung unterschiedlich kalkulierender Unternehmen und beschreibt den Gesamtfaktor aus Kosten und Gewinn/Verlust. Bei Verlusten ist $g < 1$, bei Gewinnen ist $g > 1$. Wenn $g = 1$ dann entspricht das Honorar den Kosten.

Kann der Unternehmer die Teilleistungsfaktoren selbst bestimmen, so ist auch hier wieder zu entscheiden, auf Basis welcher Kostenbestandteile dies erfolgt. So können die Teilleistungen entsprechend der Vollkostenkalkulation oder einer Teilkostenkalkulation bestimmt werden. Im Rahmen dieser Arbeit verwenden wir das Teilkostenverhältnis:

$$f_{A,teil} = \frac{K_{A,part}}{K_{part}} \text{ bzw. } f_{B,teil} = \frac{K_{B,part}}{K_{part}}$$

Ein **Verlustfaktor** ist unter der Berücksichtigung eines nicht vollständig die fixen Gemeinkosten deckenden Deckungsbeitrages zu verstehen, wobei der Verlustaufschlag (oder anders gesprochen der Nachlass) jedoch niemals kleiner werden sollte als

$$g_{min} \geq \frac{K_{part}}{K_{tot}}$$

damit zumindest die variablen Kosten gedeckt sind.

Dabei ist besonders zu beachten, dass in den Vollkosten für die jeweilige Teilleistung durch den Fixgemeinkostenaufschlag auch eine kostenpolitische Entscheidung enthalten sein kann, die im Falle einer Leistungsstörung aber von den realen wirtschaftlichen Begebenheiten abweichen kann. Auf die Entscheidung, wie die fixen Gemeinkosten auf die variablen Gemeinkosten umgelegt werden, ist daher erhöhtes Augenmerk zu legen, wenn bereits davon ausgegangen wird, dass es zu Leistungsabweichungen kommt.

Die Deckungsbeiträge D bzw. die Deckungsbeitragsanteile d betragen somit:

$$D = H - K_{part} \text{ bzw. } d = \frac{D}{K_{fix}}$$

$$D_A = H f_{A,teil} - K_{A,part} \text{ bzw. } d_A = \frac{D_A}{D}$$

$$D_B = H f_{B,teil} - K_{B,part} \text{ bzw. } d_B = \frac{D_B}{D}$$

Da zwischen den Teilkosten und den fixen Gemeinkosten kein direkter Zusammenhang besteht, kann nur aufgrund der spezifischen Kostensituation des betrachteten Unternehmens eine Aussage getroffen werden, wie sich Gewinn und Deckungsbeitrag verhalten.

Grundsätzlich kann das Modell auf diese Weise beliebig verfeinert werden, es müssen nur die gewünschten Bezugsgrößen und die hiervon abhängigen Funktionsbeziehungen definiert werden. Die dadurch entstehende Komplexität kann durch Ableitung nach der gewünschten Variable jederzeit begegnet werden, sodass die Entscheidungsfaktoren und deren Auswirkungen beliebig untersucht wer-

den können. Zu beachten ist jedoch, dass hierdurch eine Nichtlinearität aber auch ein interdependentes Gleichungssystem entstehen kann, das nur mehr numerisch gelöst werden kann. Wesentlich ist somit auch die Randbedingungen des Gleichungssystems in ausreichender Anzahl zu den unbekannten Variablen zu setzen (z.B. Summe der Arbeitszeiten, Kostenstellen müssen ausgeglichen sein).

5.2. Randbedingungen des Szenariovergleichs

Wir können nun unter unterschiedlichen Randbedingungen untersuchen, welche Auswirkungen Leistungsabweichungen auf den Unternehmenserfolg haben. Dabei gehen wir von unterschiedlichen Konstellationen aus, die sich aus der Kostenrechnungspraxis sowie aus den Verbandskalkulationen ableiten lassen:

- ⋮ Honorarkalkulation mit vollständiger Kostenrechnung
- ⋮ Honorarkalkulation durch aus der Kostenrechnung abgeleitete vereinbarte Teilleistungsfaktoren, welche vom Unternehmer anhand seiner Kostenrechnung in der Urkalkulation aufgestellt wurden. Die Teilleistungsfaktoren werden derart ermittelt, dass jede Teilleistung im Verhältnis Ihres Teilkostenanteils an den jeweiligen gesamten Teilkosten berechnet wird.
- ⋮ Honorarkalkulation durch aus einer Verbandskalkulation oder durch den Auftraggeber vorgegebenen abgeleiteten Teilleistungsfaktoren. Dabei ist davon auszugehen ist, dass die vorgegebenen Teilleistungsfaktoren nicht den Teilleistungsfaktoren entsprechen, die sich aus der Kostenrechnung ergeben. Es kommt somit zu Deckungsbeitragsverschiebungen.
- ⋮ Honorarkalkulation aus Aufwandswert und Vollkostenstundensatz. Sämtliche Leistungen werden ausschließlich zu den durch die Änderung entstehenden Stundenaufwand nach ursprünglichen Vollkosten berechnet. Alternativ begehrt der Unternehmer zusätzlich die Differenz der zeitabhängigen Einzel- und Gemeinkosten bei Mehr- oder Minderleistung sowie die Mehrkosten infolge von Überstunden.

Wir unterscheiden weiters drei Unternehmenstypen:

- ⋮ **SIGMA** kalkuliert in der Kostenrechnung mit 15% Gewinn
- ⋮ **OMEGA** kalkuliert in der Kostenrechnung mit 15% Verlust
- ⋮ **KAPPA** kalkuliert wie SIGMA; unterscheidet jedoch nur Lohnkosten als variabel und alle anderen Kosten als zeitabhängige Gemeinkosten.

Bei Leistungsabweichungen wird bei Verwendung der vollständigen Kostenrechnung jeweils wieder der ursprüngliche Gewinnaufschlag (bzw. -abschlag) berücksichtigt. In der Konkurrenzsituation wird hierbei jedoch der Gewinnaufschlag des Unternehmens SIGMA als Basis herangezogen. Zu dem sich hieraus ergebenden Honorar kalkuliert dann auch das Unternehmen OMEGA.

Bei der Kalkulation nach Aufwandshonorar wird der Bürostundensatz K_h aus der Urkalkulation heraus ermittelt und für die Leistungsabweichungen herangezogen. Dies entspricht einer Verrechnung nach Zeitaufwand, wobei der Stundensatz zu Vertragsbeginn festgelegt wird.

Die jeweiligen Teilleistungsfaktoren (fremde zu den eigenen) weichen voneinander lediglich um ca. 15% ab und stellt dies die Situation dar, dass die Teilleistungsfaktoren nach Verbandskalkulation nicht der eigenen Kostenrechnung entsprechen. Eine Abweichung kann sich aber auch dadurch ergeben, dass bei Kalkulation oder Vereinbarung einer Mehrleistung die kalkulierten Stunden von den tatsächlichen Stunden abweichen.

Die Unterscheidung der Kapazität der Unternehmen kann alleine durch Variierung der maximal zur Verfügung stehenden Projektarbeitszeit $T_{P,t}$ erfolgen, da dies direkt die Anzahl der in der jeweiligen Periode fix angestellten Mitarbeiter widerspiegelt. Die zusätzlichen Perioden dienen lediglich für Szenarien, in denen sich die Projektdauer ändert und gehen nur in die Kalkulation ein, wenn sich auch tatsächlich die Projektdauer verlängert. Verkürzt sich hingegen die Projektdauer, wird davon ausgegangen, dass der Unternehmer nicht kurzfristig den Mitarbeiterstand abbauen kann und diese weiterhin - nunmehr als Bereitschaftskosten - fixe Gemeinkosten darstellen.

Die Auslastung wird zwischen 60% und 140% (entspricht einer Periodenkapazität von 800 bis 400 Stunden). Ab 100% Auslastung fallen somit Überstunden an.

Bei dem variierten Leistungsprogramm sind bereits unter 100% Kapazität Mehrleistungen teilweise bereits durch Überstunden zu erbringen, da in einzelnen Perioden bereits die Auslastung 100% beträgt. Ab ca. 80% Auslastung ist jede in den Szenarien kalkulierte Mehrleistung ohne Überstunden möglich.

Bei konstantem Leistungsprogramm entspricht die Gesamtauslastung auch der Periodenauslastung.

Für den **Konkurrenzfall** untersuchen wir eine variierte Leistungserbringung, wenn Unternehmen SIGMA 600 mit Unternehmen OMEGA 800 um den gleichen Auftrag antreten. Das Honorar in der Urkalkulation, als auch das kostenrechnerische Honorar ist hierbei für beide Unternehmen in jedem Szenario ident und wird auf Basis der Kalkulation SIGMA 600 ermittelt. Die Honorare nach Aufwand bzw. nach Teilleistungsfaktoren werden jedoch immer nach der Urkalkulation der jeweiligen Unternehmen berechnet.

Unternehmen SIGMA 600 würde durch die Auftragserteilung eine Auslastung während der Projektdauer von knapp 95% erreichen, Unternehmen OMEGA 800 wäre nur zu knapp 70% ausgelastet.

Schließlich sollen zwei völlig idente Unternehmen verglichen werden, die sich nur durch den Grad der Aufteilung der Fixkosten unterscheiden. Hierfür wird eine variierte Auslastung gewählt, die zu Überstunden im Falle von Mehrleistungen führt. SIGMA 600 ist weiterhin unser bekanntes Unternehmen, hiervon unterscheidet sich Unternehmen KAPPA 600 lediglich, dass die variablen Gemeinkosten, die fixen Einzelkosten und die zeitabhängigen Einzelkosten allesamt als zeitabhängige Gemeinkosten kalkuliert werden. Dies ändert jedoch nichts an der Abhängigkeit dieser Kosten von den erbrachten Teilleistungen, nur die Zuordnung und damit gegebenenfalls die vertragliche Grundlage der Urkalkulation und der dadurch entstehenden und vereinbarten Zuschläge wird abgeändert.

Die Untersuchung soll zeigen welche Auswirkungen die hergeleitete Kostenrechnungsgleichung in Bezug auf die vertraglichen Kalkulationssysteme auf den Unternehmenserfolg haben. Ausgangsszenario ist die Gewinnberechnung nach vollständiger Teilkostenrechnung. Hierbei wird unterstellt, dass der Unternehmer zu jeder Zeit exakt den Ressourcenverbrauch kennt und ihn für Leistungsabweichungen auch kalkulieren kann. In der realen Welt entspricht diese Betrachtung einer Nachkalkulation. Nicht berücksichtigt werden kann daher der Einsatz eines vollständigen Kostenrechnungssystems unter Unsicherheit (d.h. wenn der Ressourcenverbrauch für die Leistungserstellung oder Leistungsabweichung mit Streuung verbunden ist).

Aus Sicht einer Kalkulation mit vollständiger Teilkostenrechnung wird eine Leistungsstörung immer dann abzulehnen sein, wenn sich dadurch der Unternehmenserfolg ändert. Der Unternehmenserfolg kann entweder als Gewinn- oder Deckungsbeitragsrechnung geführt werden.

Ein gleichbleibender Gewinnanteil (in Prozent) führt nicht zwangsweise zu einem gleichbleibenden Deckungsbeitrag. Aus kostenrechnerischer Sicht und besonders bei verlustkalkulierenden Unternehmen ist daher immer auch der Deckungsbeitrag im Auge zu behalten, insbesondere wenn die Auslastung des Unternehmens unter 100% liegt (was im Allgemeinen der Fall sein wird). Es sind somit unterschiedliche Kennzahlen zu berücksichtigen, die nicht gleichlaufend sein müssen.

Ohne Alternativaufträge werden sowohl das verlust- als auch das gewinnkalkulierende Unternehmen dann eine Leistungsstörung akzeptieren, wenn das Gesamtergebnis sich verbessert, also der Verlustbetrag sich verringert ohne dass sich der Deckungsbeitrag vermindert oder der Gewinnbetrag sich erhöht.

Bei **Mehrhonoraren** von SIGMA ergibt sich folglich, dass der Differenzgewinn positiv sein muss, d.h. das Differenzhonorar abzüglich der Differenz-(=Grenz-)kosten muss positiv sein.

Unternehmen OMEGA würde in der Stand-Alone-Betrachtung zwar grundsätzlich auch nicht akzeptieren müssen, zu den gleichen Verlustbedingungen wie in der Urkalkulation auch bei Leistungsab-

weichungen zu arbeiten. Für die Szenarienbetrachtung ist es jedoch aufschlussreicher, diese Kalkulationsgrundlage als vertraglich vereinbart anzusehen und somit beizubehalten, Alternativergebnisse können ja aus SIGMA abgelesen werden, da immer nur die Differenzhonorare kalkuliert werden. Weiters könnte wie in der ÖNORM B2110 vorgesehen, im Werkvertrag eine Grenze für Teilleistungen vereinbart worden sein, die keine neuerliche Kalkulation rechtfertigen, also die Urkalkulation bis zu diesem Grenzwert zwingend anzuwenden wäre.

Bei **Minderhonoraren** ist die Antwort nicht ganz so klar zu beantworten. Jedenfalls möchte der Unternehmer weiterhin alle sein Kosten gedeckt haben und wohl wird Unternehmen SIGMA auf einen Gewinnanteil von 15% bestehen und Unternehmen OMEGA wird die mit Verringerung der Auslastung verbundenen gestiegenen Bereitschaftskosten abgedeckt haben wollen. Verringert sich die Auftragsleistung um 100% wird wohl kein Unternehmer akzeptieren, dass es kein Honorar mehr bekommt. Realistischer ist die Annahme, dass Unternehmer SIGMA zumindest die Fixkosten zzgl. eines Gewinnaufschlages und Unternehmen OMEGA zumindest den Ausgleich der fixen Gemeinkosten fordert, d.h. die Deckungsbeitragsänderung entspricht der Differenz der steigenden bzw. fallenden fixen Gemeinkosten oder ist niedriger. Diese Grenze kann nur durch vollständigen Teilkostenrechnungsvergleich ermittelt werden.

In nachfolgender Tabelle sind die Akzeptanzgrenzen für die Honorare bei Leistungsabweichung zusammengefasst:

Tabelle 15: Mindestbedingungen als Auswahlkriterium für die Feststellung, dass das Ergebnis der vollständigen Teilkostenrechnung für eine Leistungsabweichung positive Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg ermöglicht

	SIGMA / KAPPA	OMEGA
Honorar sinkt	Differenzhonorar - Differenzhonorar $KORE \geq 0$	Deckungsbeitragsdifferenz - Differenz fixe Gemeinkosten ≥ 0
Honorar steigt	Gewinndifferenz ≥ 0 ($g_{Differenz} \geq g_{Urkalkulation}$)	Gewinndifferenz ≥ 0

Dabei ist in der Gegenüberstellung immer das vollständige teilkostenrechnerische Honorar (also die hergeleitete Kostenfunktionsgleichung) jene Basis, das die obigen Bedingungen erfüllt, während die anderen Kalkulationsarten von diesem Ergebnis abweichen (können).

Im Falle, dass der Unternehmer vor **Auftragsalternativen** steht (also aus Sicht der Opportunitätskosten) wird der Unternehmer dann eine Leistungsabweichung akzeptieren, wenn bei Mehrleistungen der Differenzgewinn höher ist, als beim Alternativangebot. Bei Minderleistungen wird der Unternehmer dies akzeptieren, wenn die alternative Verwendung des Personals zu einem höheren Differenzgewinn führt.

Im Rahmen dieser Arbeit wird jedoch ausschließlich der Ein-Projektfall bearbeitet. Bei mehreren Projekten ist nämlich die Wechselwirkung zwischen den Personal-Bereitschaftskosten und den Personal-Projektkosten zu berücksichtigen. Der Opportunitätsfall, aber auch die Aufteilung der Bereitschaftskosten auf unterschiedliche Projekte ist demnach eine dort zu behandelnde Komplexität.

Ebenso steigt die Komplexität der Kalkulation, wenn sich Alternativaufträge und Mehrleistungen auf unterschiedliche Perioden verteilen. In diesem Fall wäre die gesamte wirtschaftliche Situation außerhalb des Betrachtungszeitraumes des Urauftrages mit in die Betrachtung einzubeziehen. Auch ein derartiges Modell überschreitet jedoch deutlich den Rahmen dieser Arbeit.

Der Ein-Projektfall führt auf jeden Fall zu der Obergrenze dessen, was ein Planer bei Leistungsminde- rung akzeptieren kann bzw. der Auftraggeber bei Leistungserhöhung akzeptieren sollte. Er liegt somit für den Planer auf der „sicheren Seite“, da sämtliche Fixkosten diesem einen Projekt zugeordnet sind.

5.3. Szenario 1: Die Urkalkulation

Wir betrachten ein Unternehmen, welches ein Angebot für ein Projekt mit zwei Teilleistungen unterbreitet. Auf Teilleistung A entfallen dabei 3259 Stunden, auf Teilleistung B 2953 Stunden. Insgesamt erfordert die Projektverwirklichung somit 6212 Stunden, und es ist laut Auslobung innerhalb von 11 Perioden zu erbringen.

Für alle folgenden Szenarien verwenden wir nachfolgenden **konstanten** (Abbildung 18) und **variier- ten Ressourcenverbrauch** (Abbildung 18Abbildung 19) ⁴⁷ für die Erstellung der Teilleistungen A und B:

⁴⁷ Die Erfassung zeitabhängiger Kosten bzw. die Aufstellung eines Bauzeitenplanes empfehlen auch Vygen et al (1994). Dies nicht nur um allfällige Kostenmehrforderungen durchzusetzen, sondern grundsätzlich als wesent- liches Planungsinstrument unterschiedlicher Genauigkeit in ALLEN Stadien (Kalkulation, Arbeitsvorbereitung, Ausführung, Nachkalkulation) [Vygen, et al 1994, S. 17ff, 182ff]

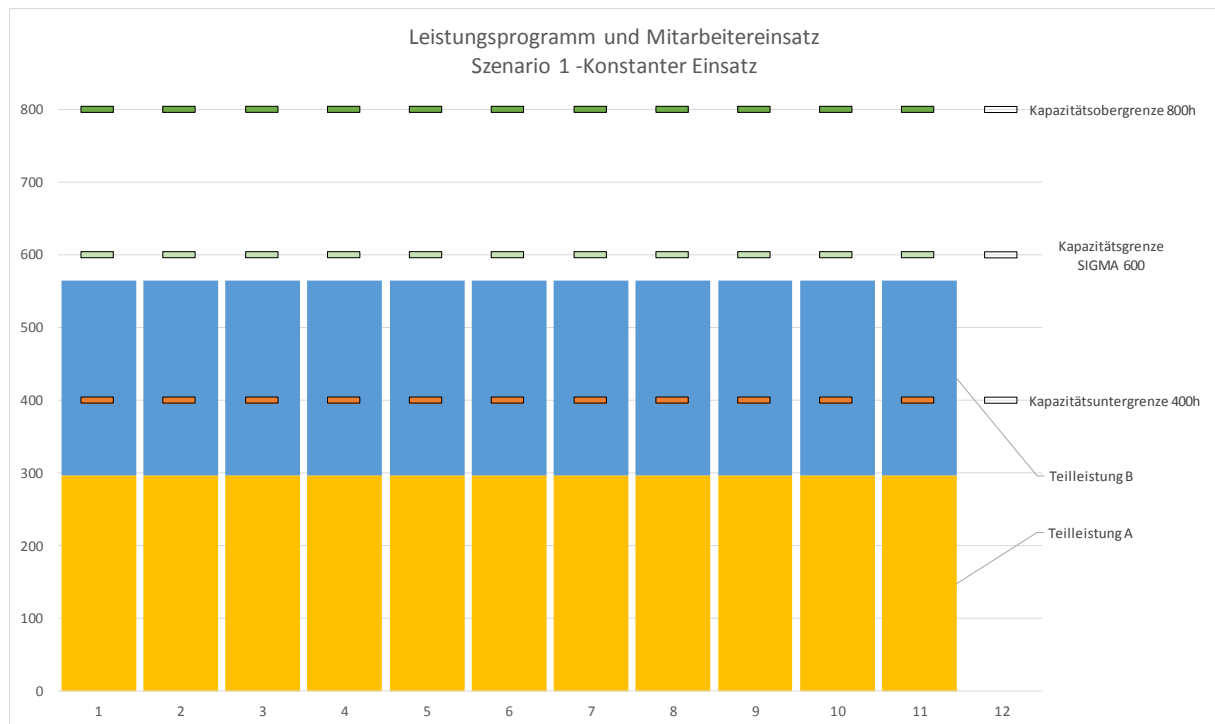


Abbildung 18: **Konstantes** Leistungsprogramm und Mitarbeiterinsatz sowie Kapazitätsgrenzen für den Szenariovergleich – konstante Anteile für Teilleistung A und B unabhängig von der Periode.

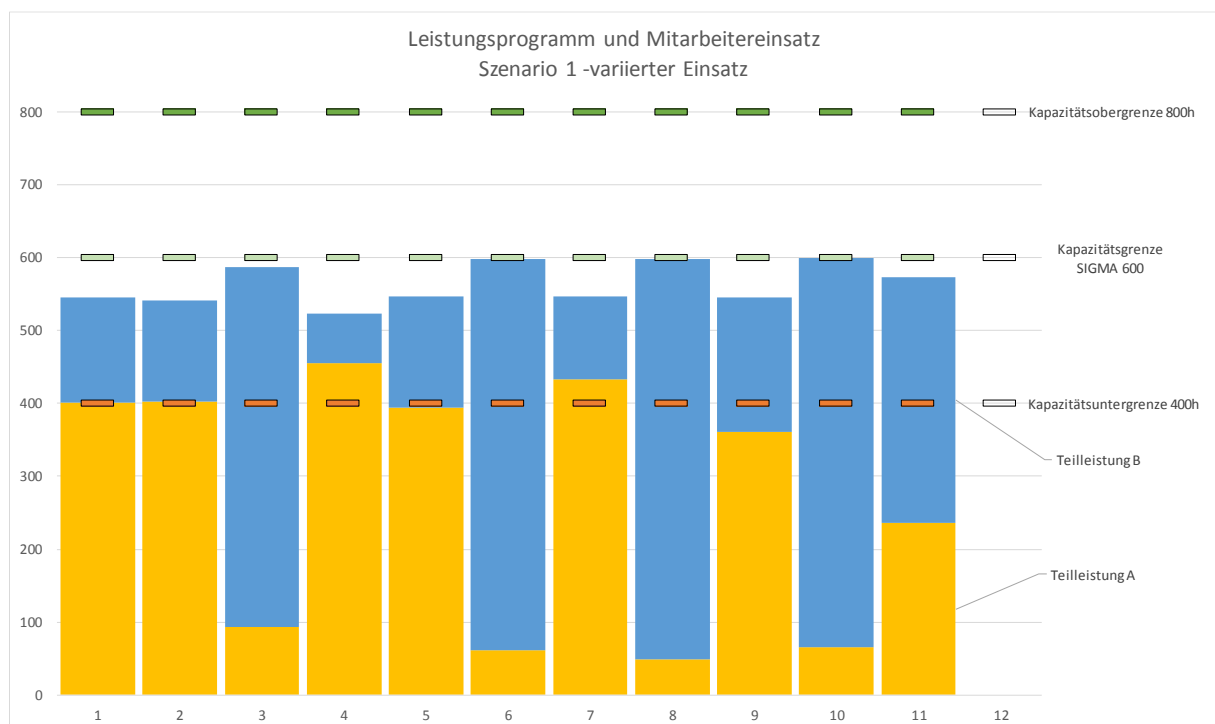


Abbildung 19: **Variiertes** Leistungsprogramm und Mitarbeiterinsatz sowie Kapazitätsgrenzen für den Szenariovergleich – konstante Anteile für Teilleistung A und B unabhängig von der Periode.

Eine detaillierte Auflistung in Tabellenform für die Urkalkulation und alle weiteren Szenarien finden sich im Anhang unter Tabelle 32 und Tabelle 33. Im Weiteren erfolgt nur noch die Darstellung der variierten Produktion.

Zur Vereinfachung werden die sonstigen fixen Gemeinkosten $K_{S,fix,t}$, die zeitabhängigen Einzelkosten $K_{E,A,t}$ und $K_{E,B,t}$, die Normalarbeitszeit-Lohnkosten $L_{P,t}$ und der Aufwandswert für die Verwaltungslohnkosten (T_V , $K_{h,V}$) während der Projektdauer fixiert. Die Verhältnisse liegen im Mittelfeld des Bereiches, wie beispielsweise von L-KAP 2012 vorgeschlagen

Im Konkurrenzfall ist die einzige Bedingung, dass die beiden Unternehmen trotz unterschiedlicher wirtschaftlicher Lage sowohl in der Urkalkulation als auch bei Leistungsabweichungen für den Fall der Honorarkalkulation nach Kostenrechnung nur das gleiche Honorar anbieten können.

5.4. Szenario 2: Mehr- oder Minderleistungen ohne Projektdaueränderung

Zuerst betrachten wir eine **Mehrleistung** von 10% der Teilleistung A (Szenario 2a) sowie B (Szenario 2b) unter **Aufrechterhaltung der Projektdauer**. Dementsprechend erhöhen sich alle damit verbundenen variablen Kosten um 10%, also die Lohnkosten als auch die variablen Gemeinkosten. Die zeitabhängigen Einzelkosten und die fixen Einzelkosten bleiben davon unberührt, da die Projektdauer sich nicht ändern soll. Dies bedingt automatisch eine **Intensitätserhöhung** in den einzelnen betroffenen Perioden.

In Folge **verringern wir nun die Leistung** der Teilleistung A (Szenario 2c) und der Teilleistung B (Szenario 2d) jeweils um 10 %, wieder unter **Aufrechterhaltung der Projektdauer**. Hier verringern sich nun alle damit verbundenen variablen Kosten um 10%, also die Lohnkosten als auch die variablen Gemeinkosten. Wieder bleiben zeitabhängige Einzelkosten und die fixen Einzelkosten davon unberührt. Dies bedingt automatisch eine **Intensitätsminderung** in den einzelnen betroffenen Perioden.

In nachfolgender Abbildung finden sind die variierten Periodenleistungen für Szenario 2a (Abbildung 20) bis 2d (Abbildung 23):

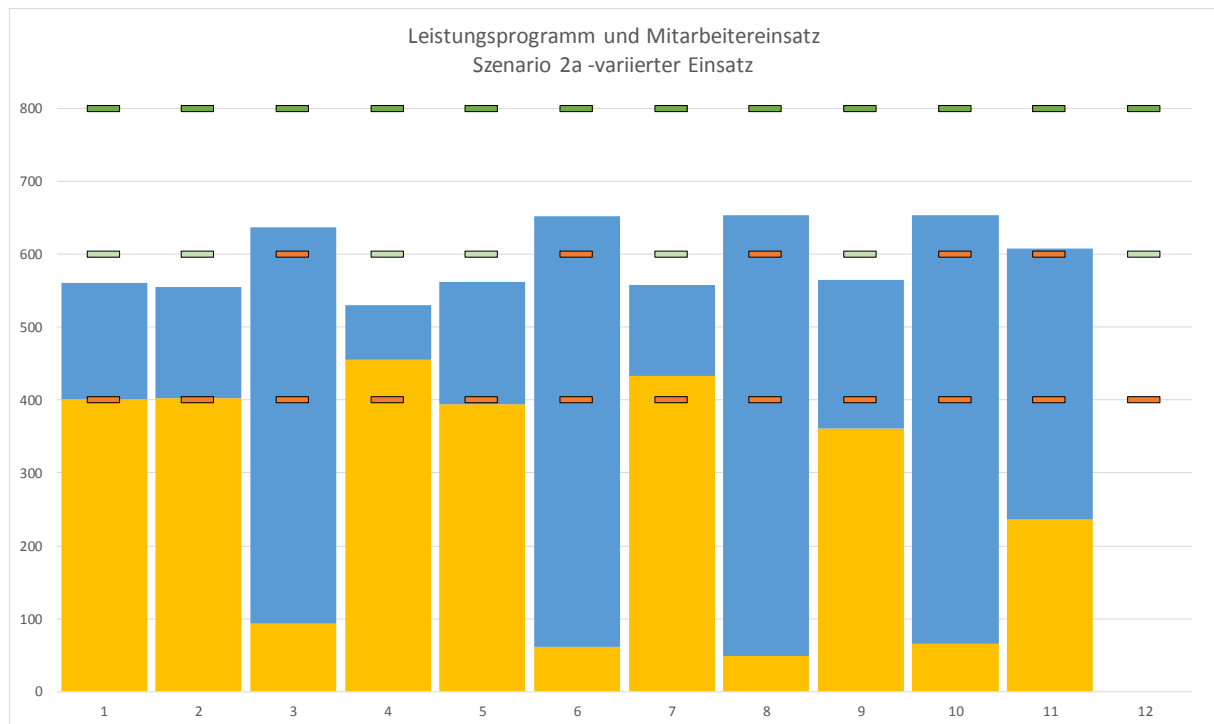


Abbildung 20: Leistungsprogramm und Mitarbeitereinsatz bei variiertem Einsatz – Szenario 2a Leistungserhöhung der Teilleistung A um 10% bei Beibehaltung der Projektdauer

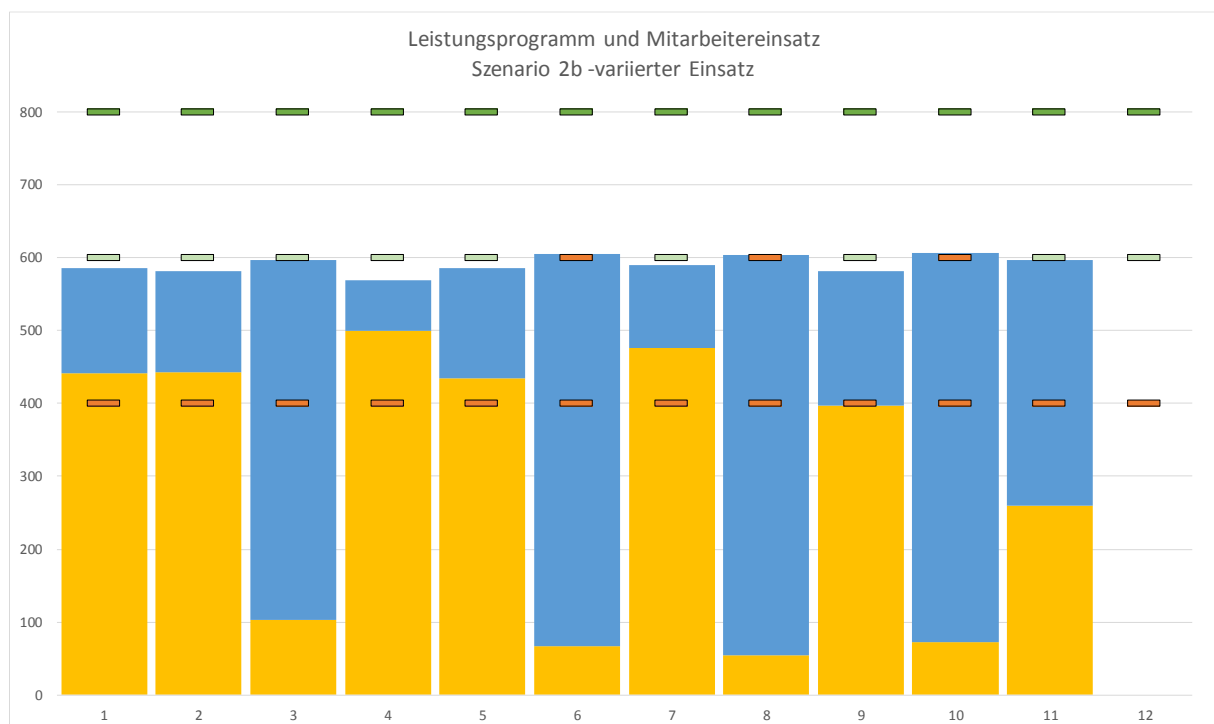


Abbildung 21: Leistungsprogramm und Mitarbeitereinsatz bei variiertem Einsatz – Szenario 2b Leistungserhöhung der Teilleistung B um 10% bei Beibehaltung der Projektdauer

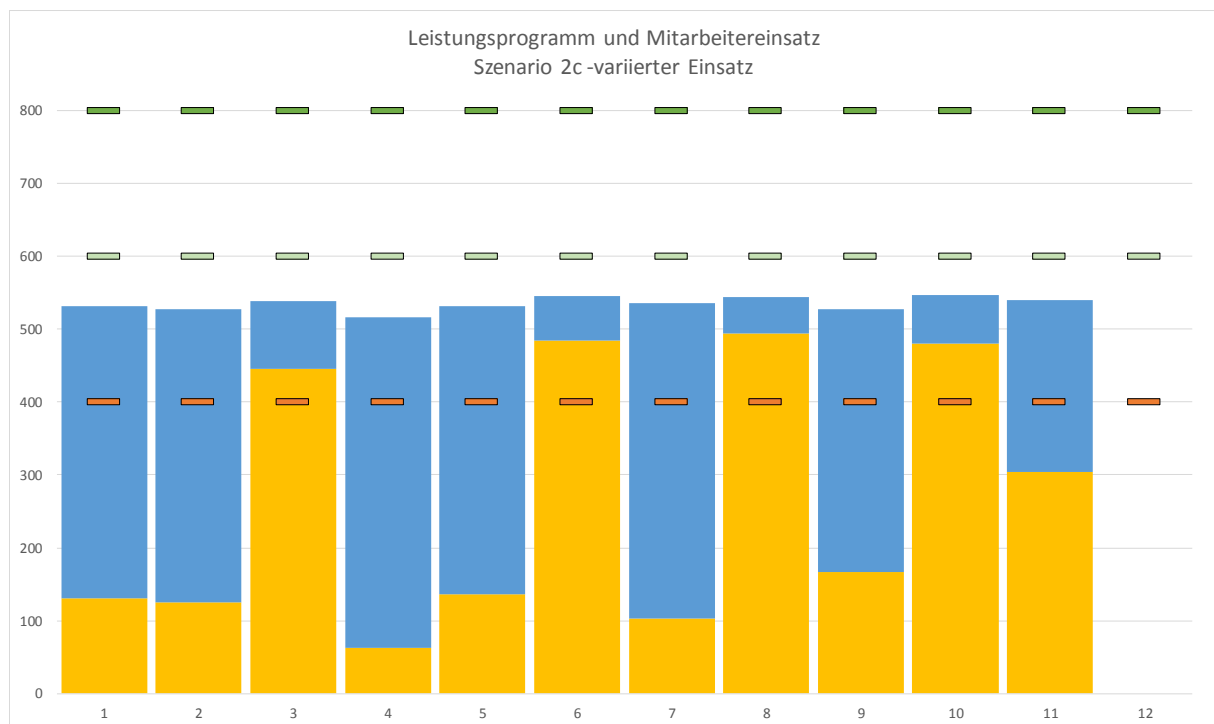


Abbildung 22: Leistungsprogramm und Mitarbeiterereinsatz bei variiertem Einsatz – Szenario 2c Leistungsminderung der Teilleistung A um 10% bei Beibehaltung der Projektdauer

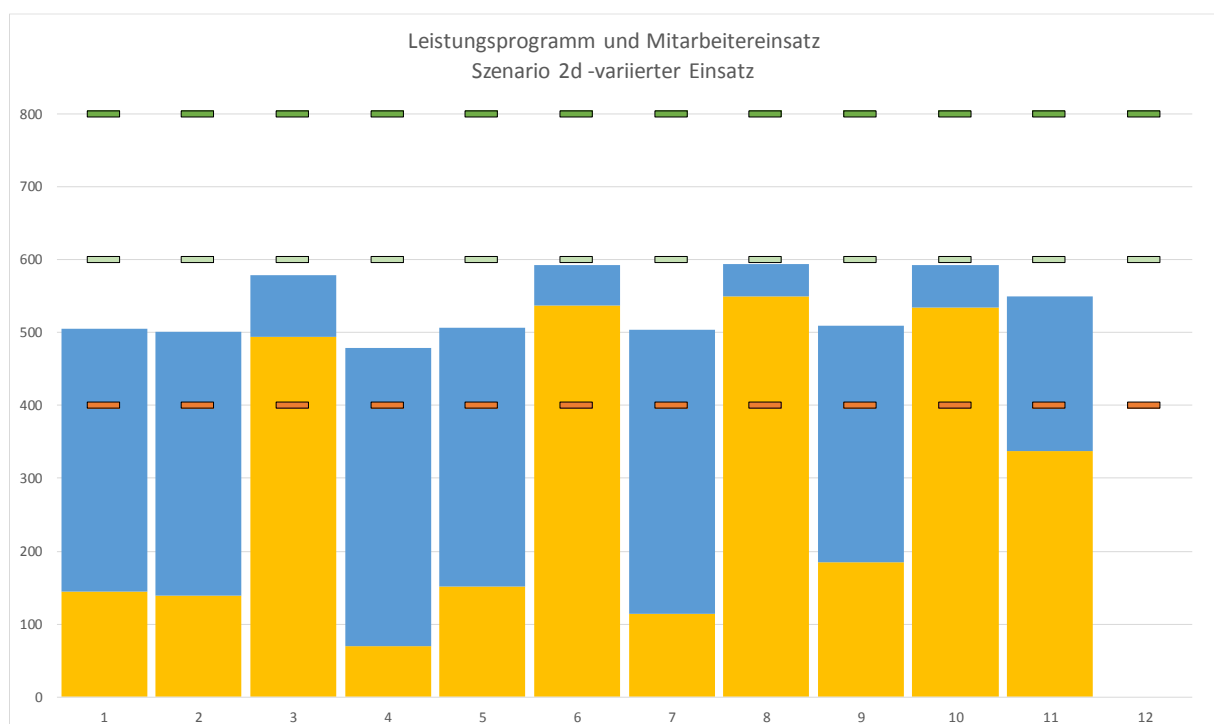


Abbildung 23:: Leistungsprogramm und Mitarbeiterereinsatz bei variiertem Einsatz – Szenario 2d Leistungsminderung der Teilleistung B um 10% bei Beibehaltung der Projektdauer

5.5. Szenario 3: Mehr- oder Minderleistungen mit Projektdauer-änderung

In Szenario 3 untersuchen wir wieder die Änderung der Teilleistungen, diesmal jedoch Änderung der Projektdauer ändert. Auch hier unterscheiden wir Mehrleistungen von jeweils 10% für Teilleistung A (Szenario 3a) und Teilleistung B (Szenario 3b) sowie eine Leistungsminderung von 10% der Teilleistung A (Szenario 3c) und der Teilleistung B (Szenario 3d). Unverändert ergeben sich höhere bzw. niedrigere variable Kosten durch die Leistungsänderung. Durch die Anpassung der Projektdauer sind jedoch zusätzliche Bedingungen zu berücksichtigen.

Eine Verkürzung der Projektdauer ändert nichts daran, dass das Planungsbüro den Mitarbeiterstand halten muss, somit kommt es in der 11. Periode trotzdem zu Projektlohnkosten, die aufgrund der gesunkenen Auslastung nun als Fixkosten zu betrachten sind. Gleichzeitig kann die Verkürzung zu Überstunden in den restlichen Perioden führen, wodurch nochmals die Kosten steigen. Auch alle andere zeitgebundenen Fixkosten fallen weiterhin an.

Auch die zeitgebundenen Fixkosten erhöhen sich entsprechend um eine Periode.

In nachfolgender Abbildung finden sind die variierten Periodenleistungen für Szenario 3a (Abbildung 24) bis 3d (Abbildung 27):

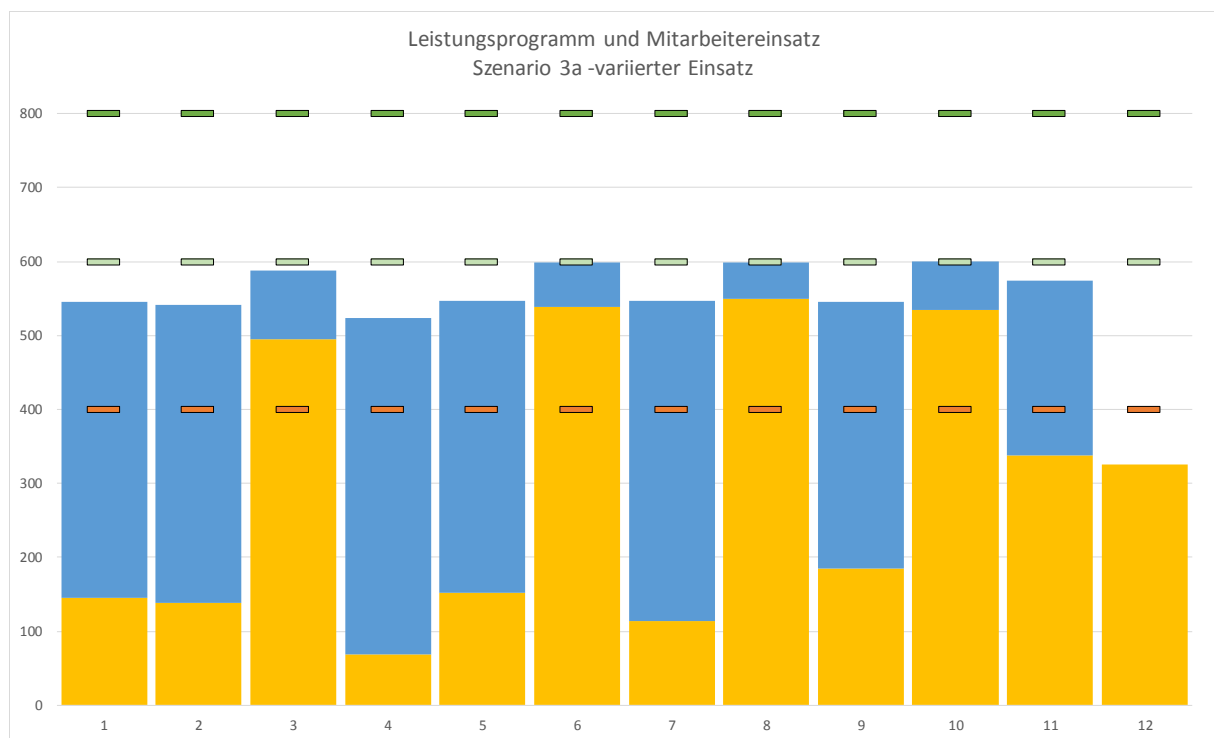


Abbildung 24: Leistungsprogramm und Mitarbeiterinsatz bei variiertem Einsatz – Szenario 3a Leistungserhöhung der Teilleistung A um 10% bei Ausweitung der Projektdauer Periode

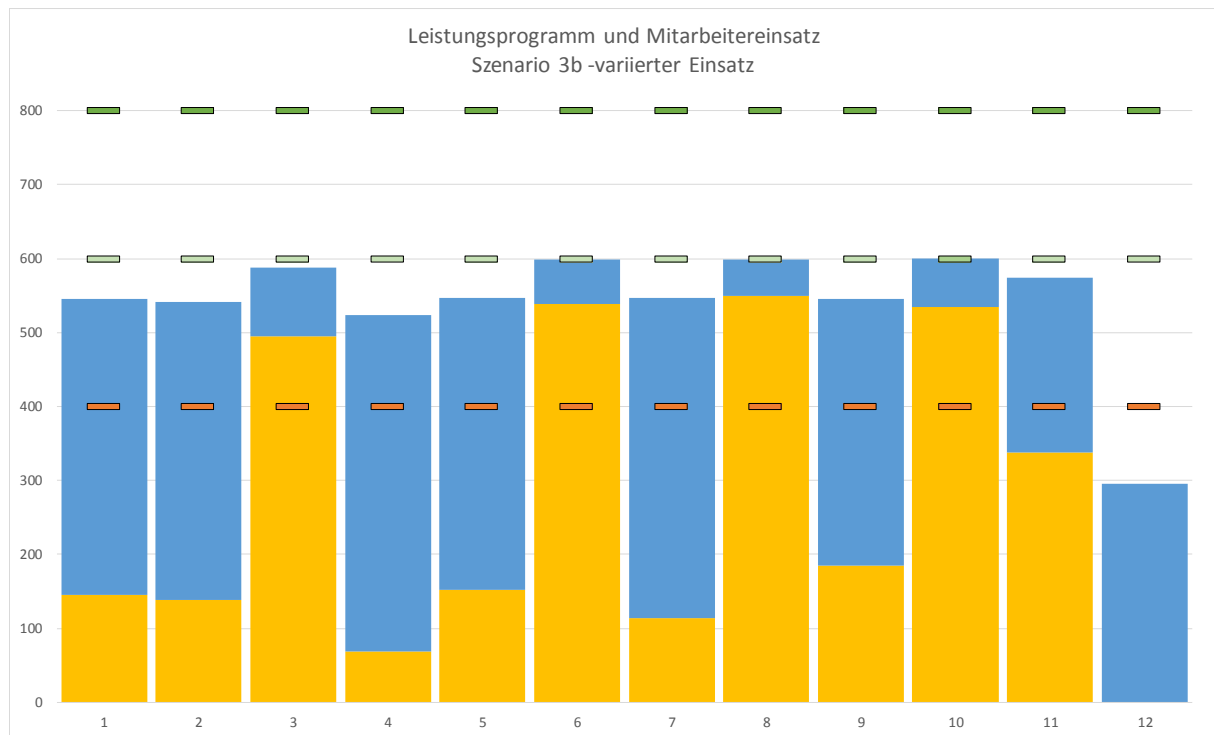


Abbildung 25: Leistungsprogramm und Mitarbeiterereinsatz bei variiertem Einsatz – Szenario 3b Leistungserhöhung der Teilleistung B um 10% bei Ausweitung der Projektdauer um eine Periode

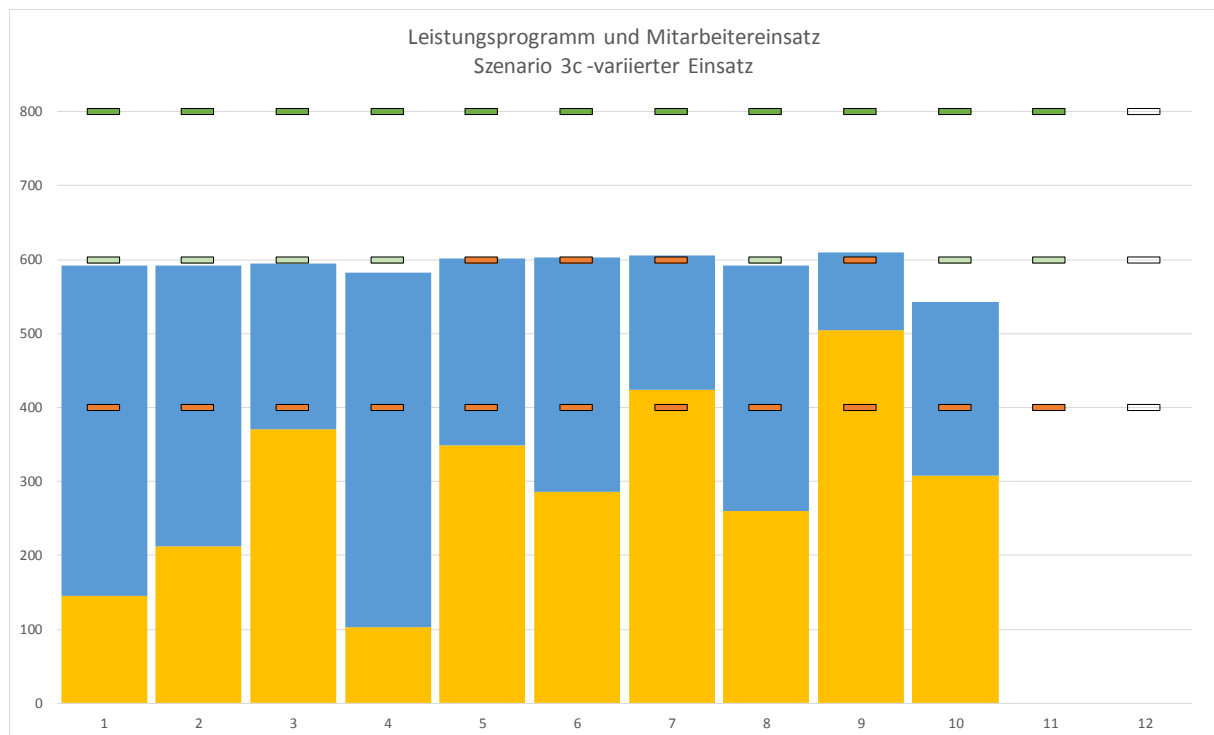


Abbildung 26: Leistungsprogramm und Mitarbeiterereinsatz bei variiertem Einsatz – Szenario 3c Leistungsminderung der Teilleistung A um 10% bei Verkürzung der Projektdauer um eine Periode

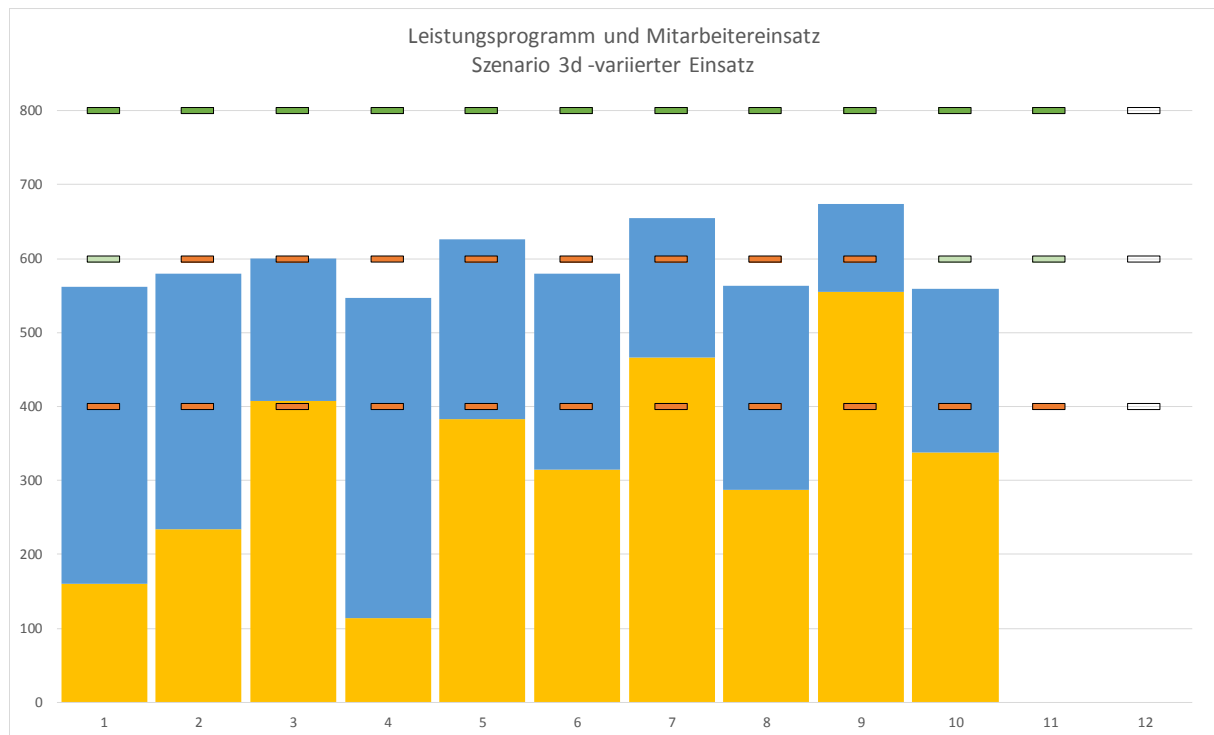


Abbildung 27: Leistungsprogramm und Mitarbeiterinsatz bei variiertem Einsatz – Szenario 3d Leistungsminderung der Teilleistung B um 10% bei Verkürzung der Projektdauer um eine Periode

5.6. Szenario 4: Leistungsunterbrechung

Infolge einer Leistungsunterbrechung kann es notwendig sein, diese ohne Projektdaueränderung wieder einzuholen (Szenario 4a) oder aber eine verlängerte Projektdauer zu vereinbaren (Szenario 4b).

Im ersten Fall entsteht durch die Leistungsunterbrechung eine Intensitätserhöhung in den Folgeperioden. Dies kann je nach Auslastung zu Überstunden führen.

Bei Beibehaltung der Projektdauer entstehen während der Leistungsunterbrechung trotzdem zeitgebundene Fixkosten, weiters sind die Projektmitarbeiter weiterhin zu beschäftigen und fallen sämtliche Lohnkosten dieser Periode als Fixkosten an.

In den nachfolgenden Abbildungen finden sind die variierten Periodenleistungen für Szenario 4a (Abbildung 28) und 4b (Abbildung 29):

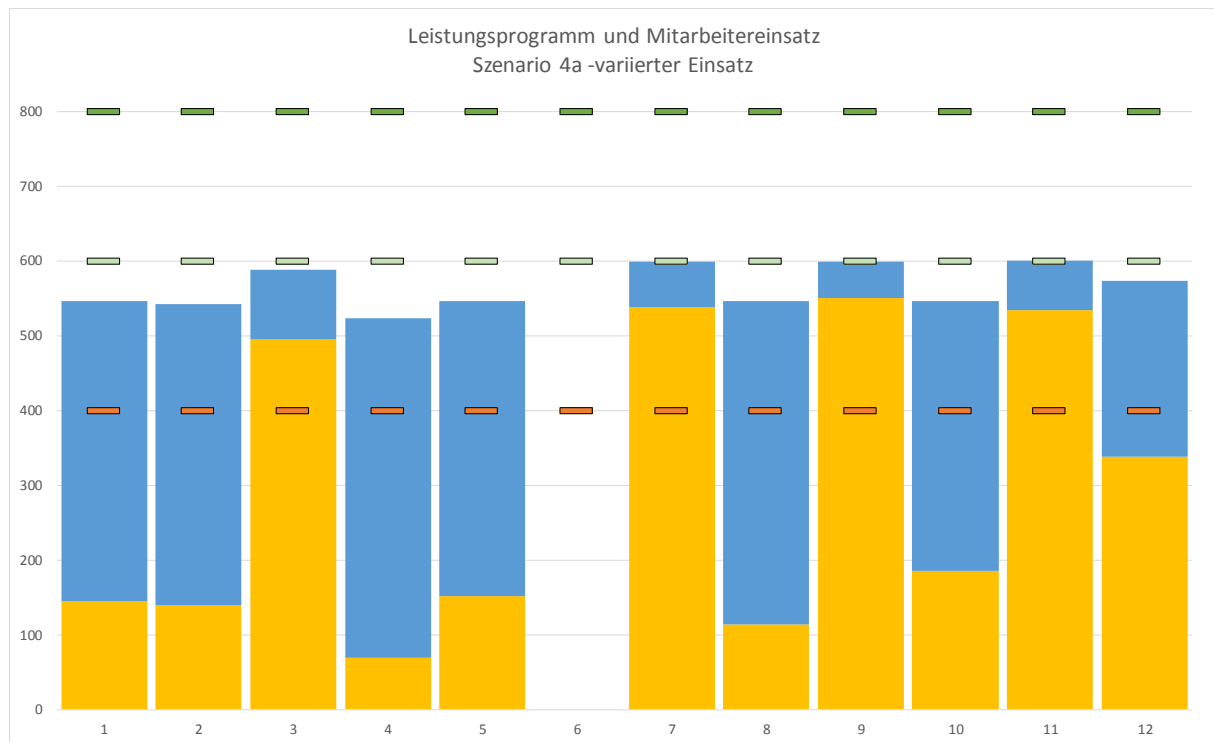


Abbildung 28: Leistungsprogramm und Mitarbeiterereinsatz bei variiertem Einsatz – Szenario 4a Leistungsunterbrechung um eine Periode bei gleichzeitiger Ausweitung der Projektdauer um eine Periode.

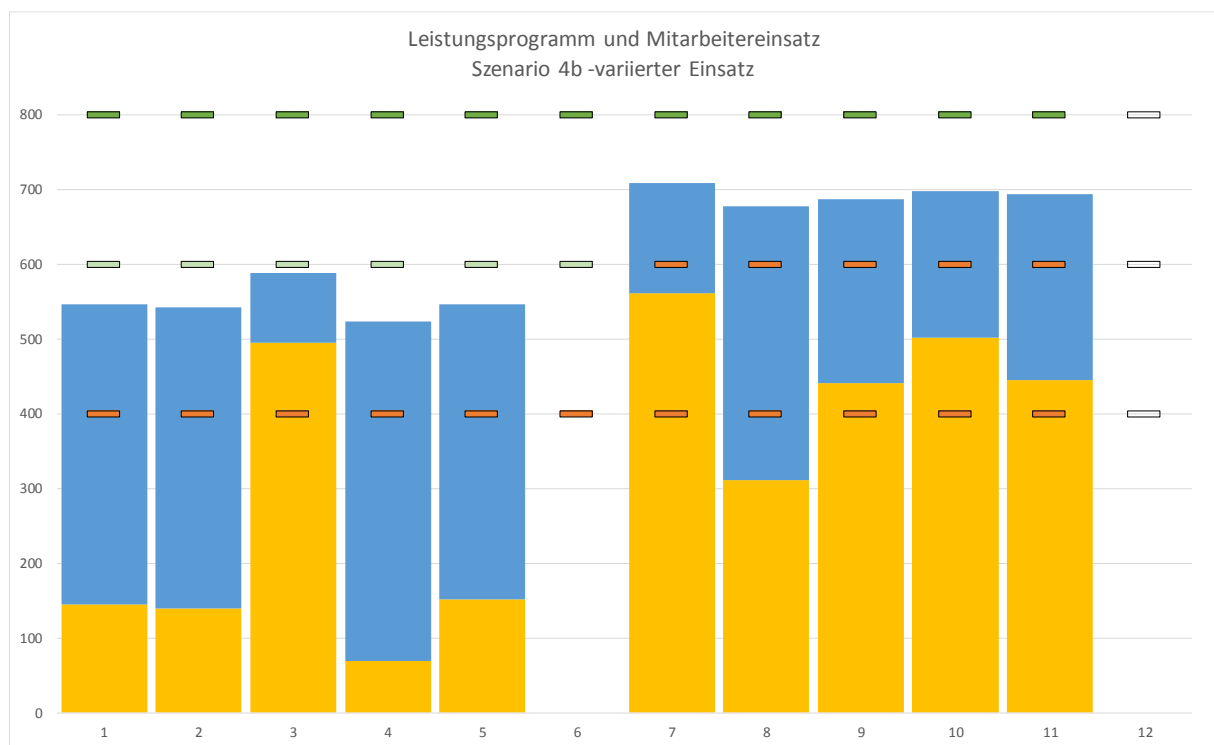


Abbildung 29: Leistungsprogramm und Mitarbeiterereinsatz bei variiertem Einsatz – Szenario 4b Leistungsunterbrechung um eine Periode bei gleichzeitiger Beibehaltung der Projektdauer.

5.7. Szenario 5: Intensitätsänderung

Eine Intensitätsänderung entsteht entweder durch eine verkürzte oder verlängerte Projektdauer. Die zu erbringenden Leistungen bleiben dabei in Summe unverändert, sehr wohl ändert sich jedoch die Periodenbelastung.

Bei einer Intensitätserhöhung wird das ursprünglich für 11 Monate Bearbeitungszeit angesetzte Projekt in nunmehr 10 Monaten umgesetzt. Dies entspricht einer Intensivierung von ca. 10%. Dadurch kommt es einerseits zu einer höheren Auslastung, welche je nach Kapazität auch zu Überstunden führen kann. Trotzdem entstehen weiterhin die zeitgebundenen Fixkosten der nunmehr verkürzten Periode, da der Unternehmer diese nicht anderweitig mit alternativen Projekten füllen kann.

Infolge einer Intensitätsverminderung erweitert sich die Bearbeitungszeit auf 12 Monate. Hierdurch kommt es zu einer Verringerung der Auslastung in den einzelnen Perioden, der Unternehmer muss jedoch Ressourcen für eine weitere Periode bereitstellen, es fallen somit zusätzliche zeitgebundene Fixkosten an.

In nachfolgender Abbildung finden sind die variierten Periodenleistungen für Szenario 5a (Abbildung 30) und 5b (Abbildung 31):

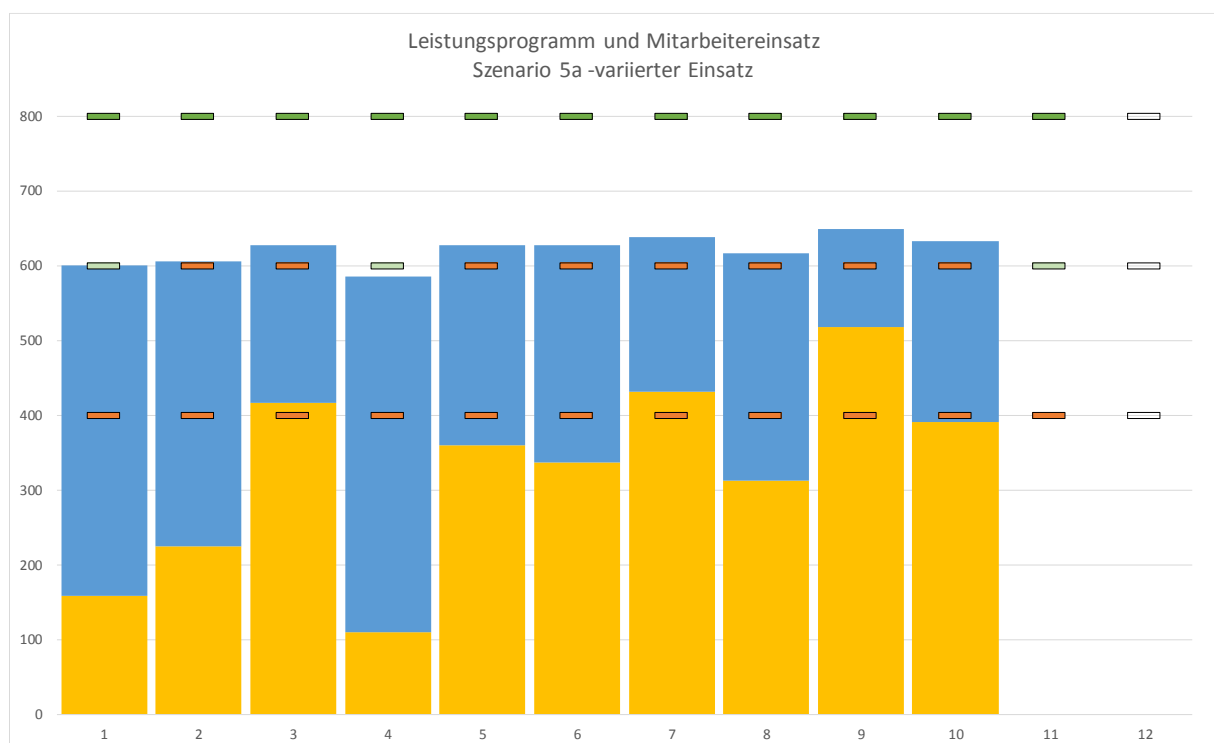


Abbildung 30: Leistungsprogramm und Mitarbeiterinsatz bei variiertem Einsatz – Szenario 5a Intensitätserhöhung um 10% bei gleicher Projektleistung (Verringerung der Projektdauer um eine Periode)

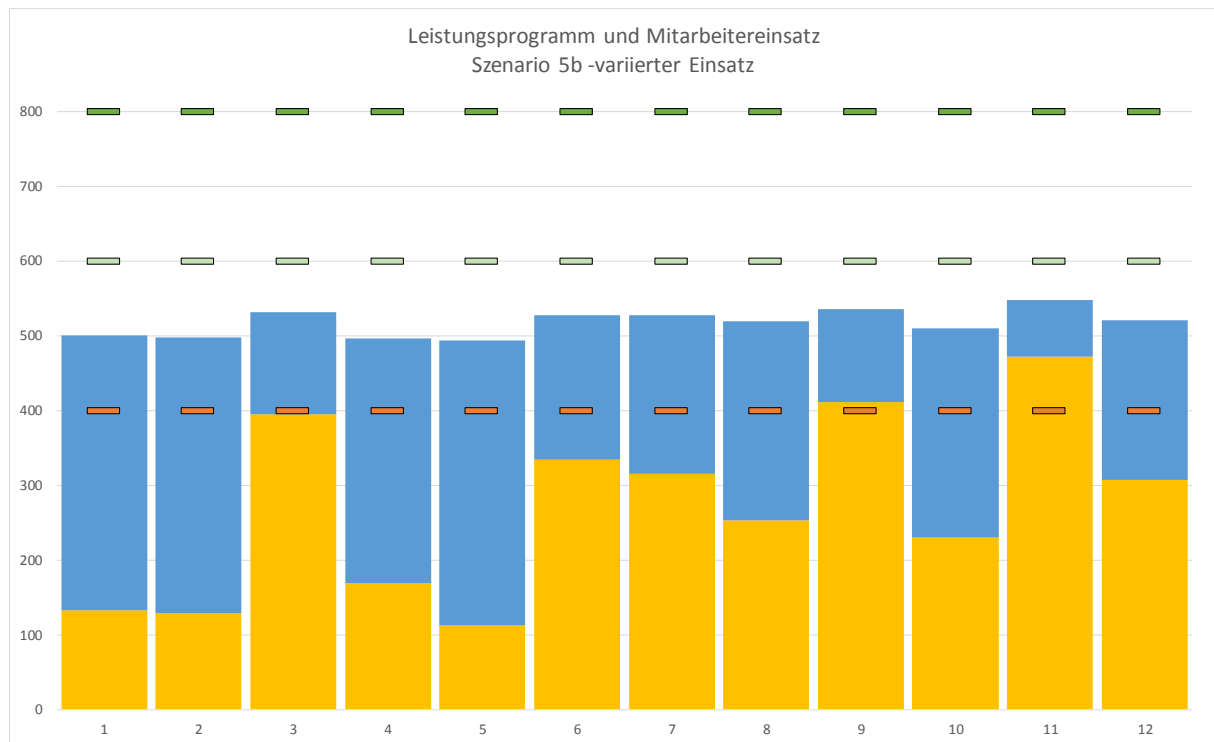


Abbildung 31: Leistungsprogramm und Mitarbeiterereinsatz bei variiertem Einsatz – Szenario 5b Intensitätsminderung um 10% bei gleicher Projektleistung (Erhöhung der Projektdauer um eine Periode)

5.8. Szenario 6: Leistungsabbruch

Das letzte Szenario betrachtet einen Leistungsabbruch nach der achten Periode. Die noch nicht erbrachten Teilleistungen werden nicht mehr benötigt. Trotzdem entstehen dem Unternehmer weiterhin die vollen Fixkosten sowie die Lohnkosten. Ersten kann er kurzfristig das Personal nicht kündigen bzw. würde eine ungeplante Kündigung eine ungünstige Auswirkung auf die Reputation des Unternehmens haben. Schließlich stellt das Personal aufgrund seiner Erfahrung Humankapital dar, welches durch Kündigung verloren geht. Andererseits kann er die freie Kapazität auch nicht mit anderen Aufträgen besetzen, da er aufgrund des sicher geglaubten Auftrages keine weiteren Aufträge angenommen hat. Somit fallen sämtliche Kosten der abgebrochenen Perioden weiterhin an.

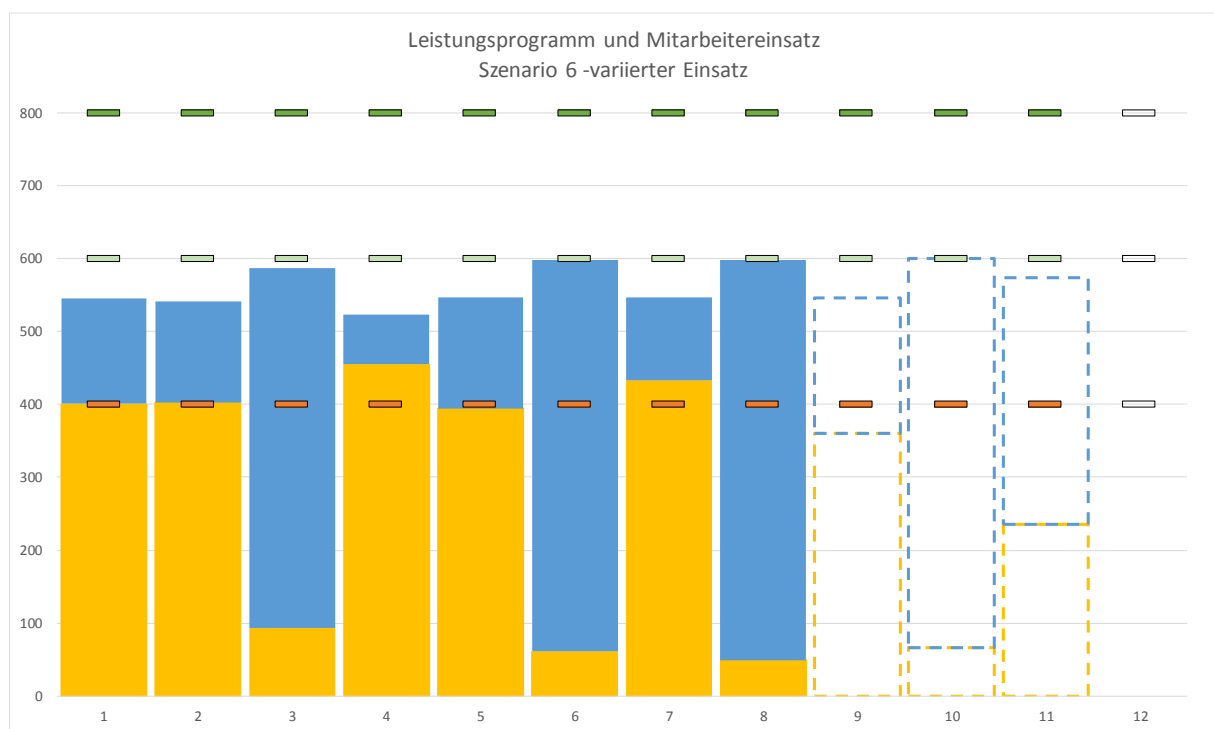


Abbildung 32: Leistungsprogramm und Mitarbeiterereinsatz bei variiertem Einsatz – Szenario 6 Leistungsabbruch nach der achten Periode bei unveränderter Leistungserbringung bis zur achten Periode.

6. Ergebnisse und Ausblick

Die Auswertung der knapp 500 Kalkulationen erfolgte unter Verwendung eines durch den Autor verfassten Programmes, das die Kostengleichungen samt der für die Auswertung relevanten Kennzahlen abbildet und grafisch aufbereitet.

Eine beispielhafte Kalkulation in Tabellenform für die Urkalkulation auf Basis der hergeleiteten Kosten- und Honorarfunktion ist im Anhang unter Tabelle 31 angeführt. Die Variationen der Ergebnisse lassen sich durch Anpassung der Periodenprojektarbeitszeit $T_{P,active,t}$ und dem vorgegebenen Gewinnfaktor g grundsätzlich auch mittels Tabellenkalkulation ermitteln, wobei bei rekursiven Berechnungen Iterationen in der Tabellenkalkulation aktiviert sein müssen.

Die Auswertung beinhaltet die nachfolgenden absoluten Differenzen

- ⋮ Honorardifferenz
- ⋮ Gewinndifferenz
- ⋮ Deckungsbeitragsdifferenz
- ⋮ Deckungsbeitragsüberschuss
- ⋮ Änderung des Deckungsbeitragsverhältnisses (Deckungsbeitragsratio)

welche sich durch die Leistungsabweichung auf Basis der Kostenfunktion als auch den Verbandskalkulationen mittels

- ⋮ Aufwandswerten und Vollkostenstundensatz
- ⋮ Aufwandswerten und Vollkostenstundensatz + Fixkostendifferenz
- ⋮ Teilleistungsfaktoren FREMD
- ⋮ Teilleistungsfaktoren EIGEN

ergeben (im Anhang Abbildung 72 bis Abbildung 85 mit normierter y-Achse sowie Abbildung 86 bis Abbildung 99 mit gestreckter y-Achse).

Weiters wurden die Abweichungen dieser Differenzen aus den Verbandskalkulationen vom Differenzwert der Kostenfunktion berechnet (im Anhang Abbildung 100 bis Abbildung 113).

Die wesentlichen Diagramme des Anhangs wurden in dieses Kapitel direkt eingearbeitet und können ebenso durch Herausklappen parallel verwendet werden.

6.1. Gesamtgewinn und Gesamtdeckungsbeitrag

Aus Abbildung 34 können die absoluten Gewinne bzw. Deckungsbeiträge der Kostenrechnung für die Unternehmen SIGMA (15% Gewinn) und OMEGA (-15% Verlust) abgelesen werden.

Wie deutlich zu erkennen, ist das Optimum der Urkalkulation (dicke orange Linie) unter Gewinnbetrachtung erwartungsgemäß bei Vollauslastung erreicht, jeweils darunter oder darüber steigt der Gewinn (und damit die Kosten) wieder an, entweder durch Überstunden oder durch steigende Fixkosten. Wie jedoch ebenfalls ersichtlich gilt das für die anderen Szenarien nicht: je nach Szenario ist das Kostenoptimum der Gesamtkalkulation entweder im überlasteten oder nicht ausgelasteten Bereich.

Der Deckungsbeitrag der Urkalkulation des verlustkalkulierenden Unternehmens OMEGA sinkt mit steigender Auslastung und fällt kurz vor der vollständigen Auslastung bereits in den negativen Bereich. Dies erklärt sich durch den fixen Verlustfaktor von 0.85. Dadurch unterschreitet das Unternehmen SIGMA bei steigender Auslastung den noch akzeptablen Verlustfaktor⁴⁸. Auch hier ist ersichtlich, dass die horizontale Lage der Deckungsbeitragslinie, und damit der *Knickbereich*, sich je nach Leistungsabweichung in den über- oder unterlasteten Bereich verschiebt. Die Abhängigkeit von der Auslastung ist somit auch für verlustkalkulierende Unternehmen gegeben.

Zwischen konstantem und variiertem Produktionsprogramm ist überdies ersichtlich, dass sich ein Übergangsbereich bei variiertem und ein Übergangspunkt bei konstanten Leistungsprogramm einstellt. Dies ergibt sich dadurch, dass bei variiertem Leistungsprogramm nicht alle Perioden gleichzeitig in die oder aus der Vollauslastungsphase kommen, der Übergang erfolgt daher allmählich bis entweder alle Perioden oder keine der Perioden Vollauslastung aufweisen.

-----	Szenario 2a	Mehrleistung 10% Teilleistung A, keine Projektdauerveränderung
-----	Szenario 2b	Mehrleistung 10% Teilleistung B, keine Projektdauerveränderung
-----	Szenario 2c	Minderleistung 10% Teilleistung A, keine Projektdauerveränderung
-----	Szenario 2d	Minderleistung 10% Teilleistung A, keine Projektdauerveränderung
-----	Szenario 3a	Mehrleistung 10% Teilleistung A, mit Projektdauerverlängerung
-----	Szenario 3b	Mehrleistung 10% Teilleistung B, mit Projektdauerverlängerung
-----	Szenario 3c	Minderleistung 10% Teilleistung A, mit Projektdauerverkürzung
-----	Szenario 3d	Minderleistung 10% Teilleistung B, mit Projektdauerverkürzung
-----	Szenario 4a	Leistungsunterbrechung, keine Projektdauerveränderung
-----	Szenario 4b	Leistungsunterbrechung, mit Projektdauerverlängerung
-----	Szenario 5a	Intensitätserhöhung (Verkürzung der Projektdauer um eine Periode)
-----	Szenario 5b	Intensitätsminderung (Verlängerung der Projektdauer um eine Periode)
-----	Szenario 6	Leistungsabbruch
-----	Szenario 1	Urkalkulation

Abbildung 33: Legende zu den Szenarioauswertungen in Abbildung 34 sowie Abbildung 35 bis Abbildung 70

⁴⁸ Zur Erinnerung: Der **Verlustfaktor** (Punkt 5.1.5, S119) darf nach niemals kleiner sein als $g_{min} \geq \frac{K_{part}}{K_{tot}}$. Mit steigenden Teilkosten und sinkenden Fixkosten (also bei steigender Auslastung) steigt somit der noch akzeptable Verlustfaktor. Wird dieser unterschritten, so ist nicht einmal ein positiver Deckungsbeitrag möglich.

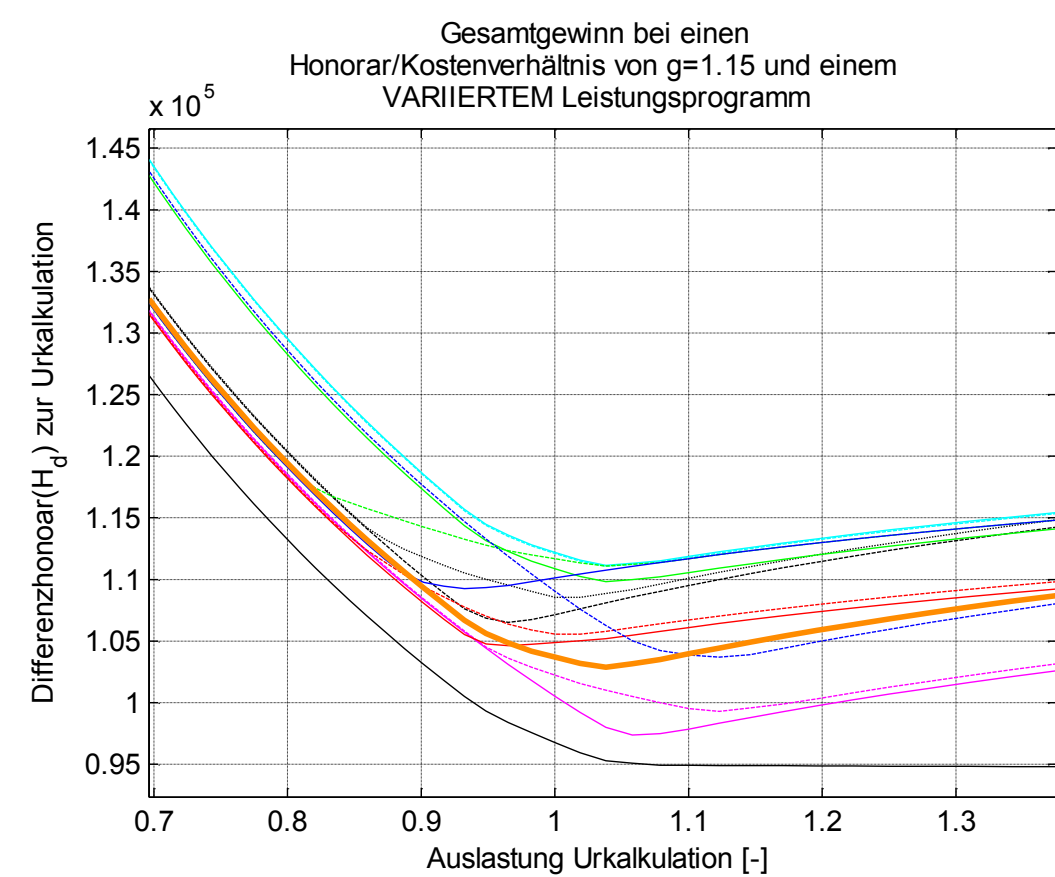
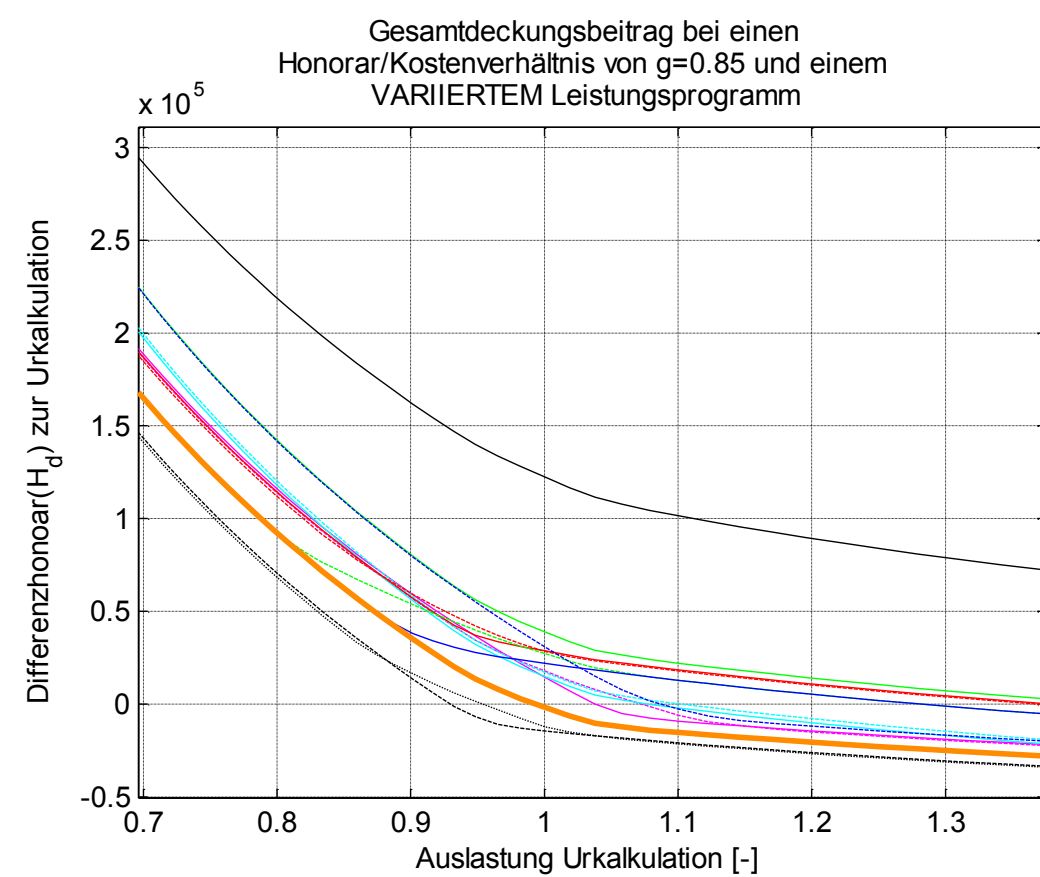
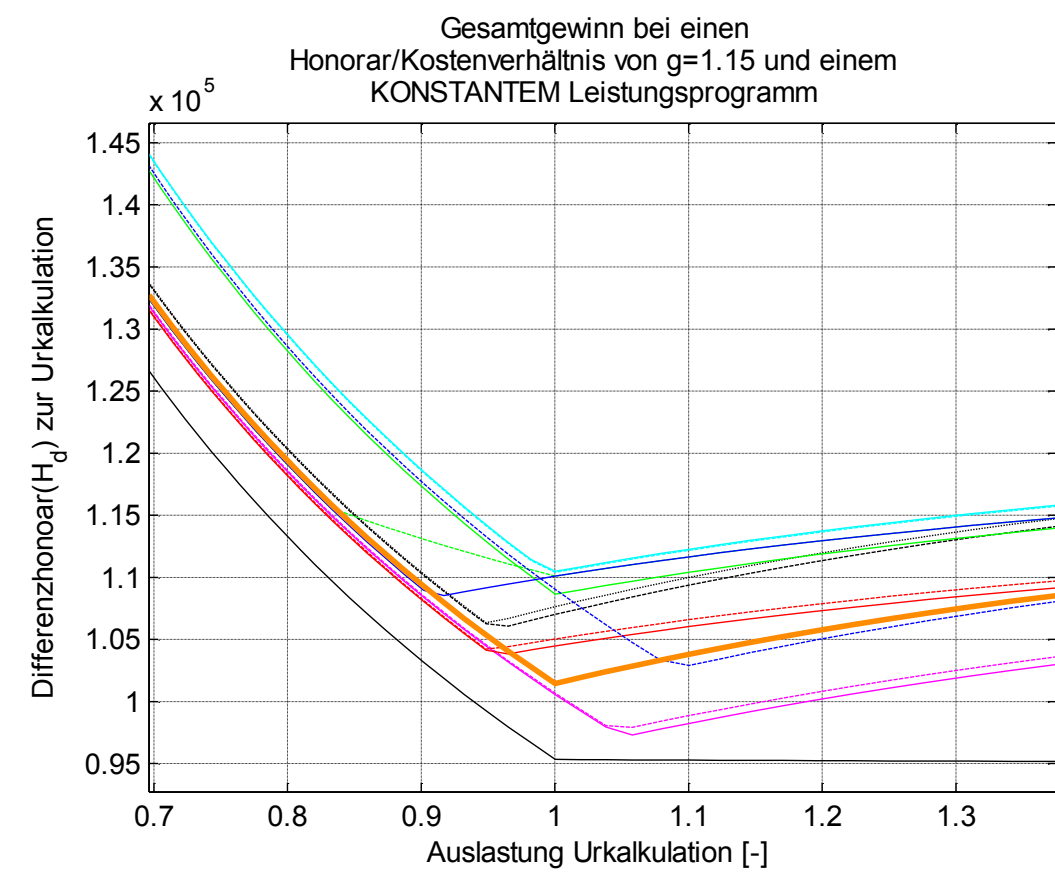
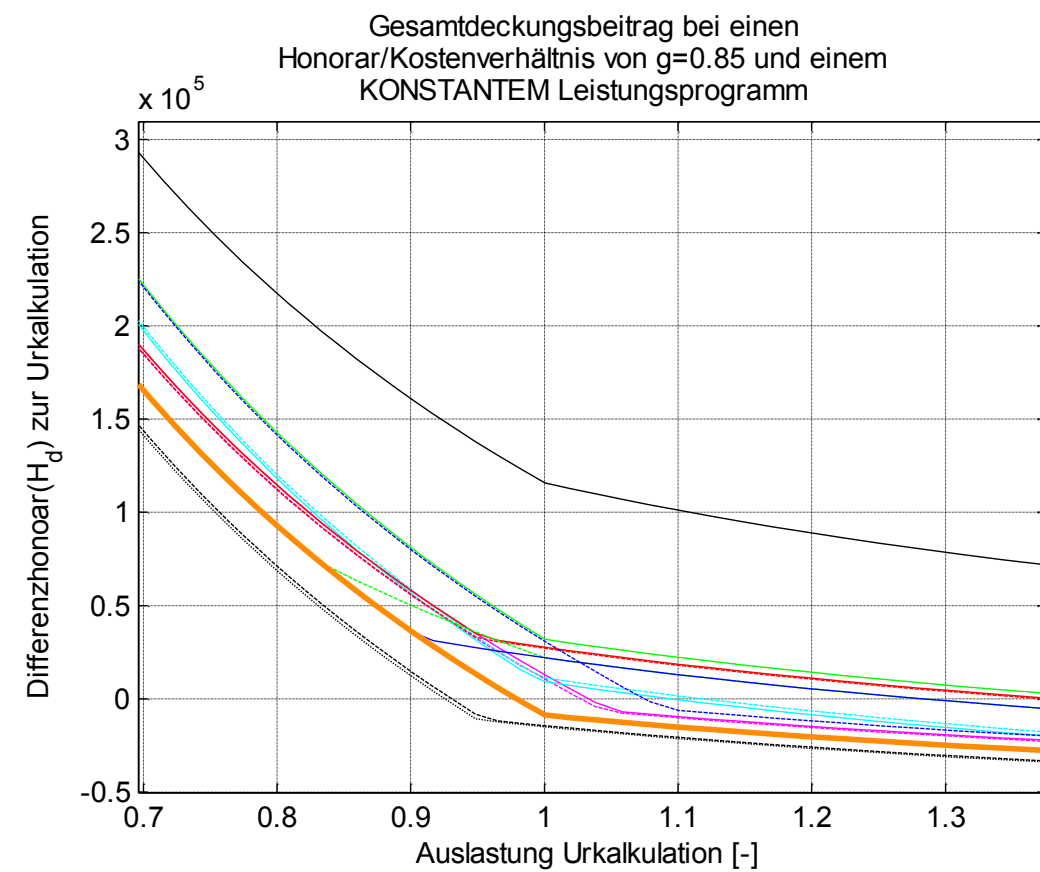


Abbildung 34: Absolute Gewinne des Unternehmens SIGMA ($g=1.15$) und der Deckungsbeiträge des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$) bei konstantem und variiertem Leistungsprogramm. Farbcodierung ident wie im Anhang. Urkalkulation in ORANGE

Gewinndifferenz - SIGMA

Ausgangsbasis für sämtliche Überlegungen ist die Kalkulation der Gewinndifferenzen auf Basis der hergeleiteten Kostenfunktion, weswegen wir diese zuerst analysieren.

6.1.1. Kalkulation nach Kostenfunktion

Bei gering ausgelasteten Unternehmen zeigen sowohl Mehr- oder Minderleistungen mit oder ausschließlich durch Intensitätserhöhungen - jedoch ohne Projektdauerverlängerung - (Szenario 2, 3c, 3d, 4b und 5a) keine nennenswerte Gewinndifferenz. Es ist daher für die Unternehmen SIGMA aus Sicht des Gewinnes nicht entscheidbar, ob sie diese Aufträge annehmen sollen.

Jene Szenarien, die zu einer Projektdauerverlängerung führen (Szenarien 3a, 3b, 5b, 4a), erreichen sowohl bei hohen als auch bei niedrigen Auslastungen Gewinnsteigerungen (+5 Tsd. bis +11 Tsd.), wobei diese mit abnehmender Auslastung zunehmen. Ausnahme ist hierbei lediglich das Szenario 5b. Reine Intensitätsverringerungen (damit zusammenhängend Projektdauerverlängerungen) sind für überlastete Unternehmen Gewinnneutral.

Minderleistungen ohne Projektdauerveränderung hingegen erzeugen bei hoch ausgelasteten Unternehmen einen konstanten Differenzverlust (-5 Tsd.), der Gewinn sinkt also (wohlgemerkt weiterhin bei 15% Gewinnaufschlag). Minderleistungen mit Projektdauerverkürzung zeigen hingegen einen steigenden Abfall des Gewinnes, sobald die Überlastung erreicht ist.

Mehrleistungen ohne Projektdauerveränderung hingegen erzeugen bei hochausgelasteten Unternehmen einen konstanten Differenzgewinn (+5 Tsd.).

Leistungsunterbrechungen wirken sich auf alle Auslastungen mit einer negativen Gewinndifferenz aus, bei nicht ausgelasteten Unternehmen ist diese konstant (-6 Tsd.), bei hoch ausgelasteten Unternehmen steigt diese jedoch mit zunehmender Auslastung weiter an (bis -14 Tsd.).

Die Unterscheidungen zwischen konstantem und variiertem Leistungsprogramm sind nur im Übergangsbereich gegeben, wobei dieser bei variiertem Leistungsprogramm fließender verläuft und ein größeres Intervall einnimmt. Während bei konstantem Leistungsprogramm die Auslastung bei allen Perioden gleichzeitig sich verändert, ist beim variierten Leistungsprogramm diese Änderung je nach Ausgangsauslastung und Leistungsprogramm der Periode abhängig.

Somit ist zu beachten, dass das schließlich gewählte, vereinbarte bzw. reale Leistungsprogramm einen deutlichen Einfluss auf die Gewinnentwicklung nehmen kann, insbesondere auf Entscheidung im mitunter recht breiten Übergangsbereich. Dieser reagiert deutlich kritischer auf Änderungen und ist somit empfindlicher für Fehlentscheidungen.

Auffällig in der Betrachtung ist, dass Leistungsunterbrechungen insbesondere für hoch ausgelastete Unternehmen ungünstig sind, was sich auf den hohen Überstundenanteil (und damit auch den entsprechenden höheren Gewinnanteil) je Leistungsstunde zurückführen lässt. So basiert eine Leistungsdifferenz von einer Projektleistungsstunde bei unausgelasteten Unternehmen lediglich auf Normalarbeitszeitkosten, bei ausgelasteten Unternehmen verringert sich in einem beträchtlichen Ausmaß auch der Überstundenanteil und damit die auf diesen Anteil höheren Gewinne, was sich direkt in der stark abfallenden Gewinndifferenz abzeichnet.

Weiters zeigt sich, dass sich aus den Szenarien zwei wesentliche kostenrelevante Parameter herauskristallisieren, die Intensitätsänderung je Periode sowie die sich ändernde Projektdauer.

Intensitätsänderungen die einen Einfluss auf die Überstundenanzahl in der jeweiligen Periode haben, haben Einfluss auf die Gewinnentwicklung, unabhängig davon ob diese Intensitätsänderung durch Mehr-/Minderleistung oder Projektdaueränderung zustande kommt. Je höher der Überstundenanteil, desto höher der Gewinnanstieg. Sobald die Auslastung eindeutig im über- bzw. unterlasteten Bereich liegt verändern sich Gewinne nicht mehr, die Gewinndifferenzen bleiben konstant.

Projektdaueränderung sind nur relevant, wenn diese zu einer steigenden Projektdauer führen. Dann verhält sich eine Auslastungsänderung proportional ansteigend mit steigender Kapazität und nicht konstant. Dies kann auf den größeren Anteil an Deckungsbeitrag durch die verlängerte Periode zurückgeführt werden. Dieser Deckungsbeitrag steigt bei schlecht ausgelasteten Unternehmen stärker bei einer Projektdauerverlängerung an, da diese einen höheren Fixkostenanteil auf die Teilleistungen umlegen müssen. Bei einer Verlängerung der Projektdauer können nun mehr Fixkosten (und umso mehr je geringer das Unternehmen ausgelastet ist) auf die Teilleistungen und damit das Honorar umgelegt werden. Es zeigt sich somit ein ähnlicher Effekt wie bei den Überstunden, nur dass dieser Effekt Einfluss auf überlastete als auch nicht ausgelastete Unternehmen hat.

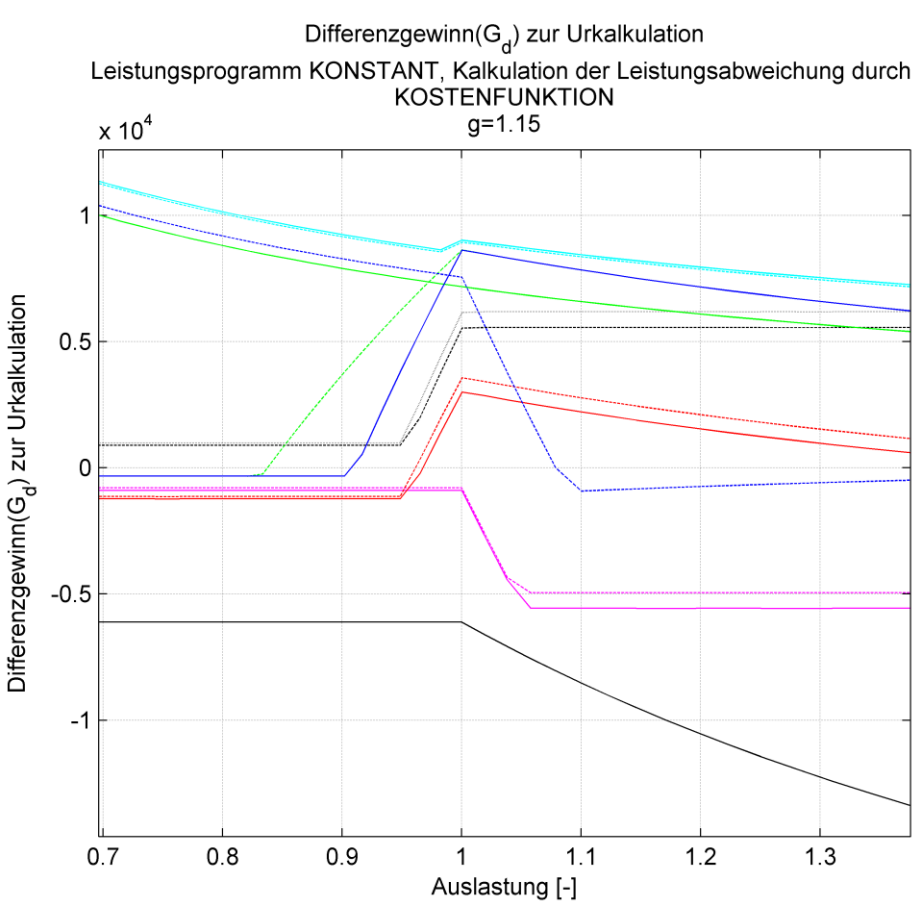


Abbildung 35:

Verlauf des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kostenfunktion und konstantem Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

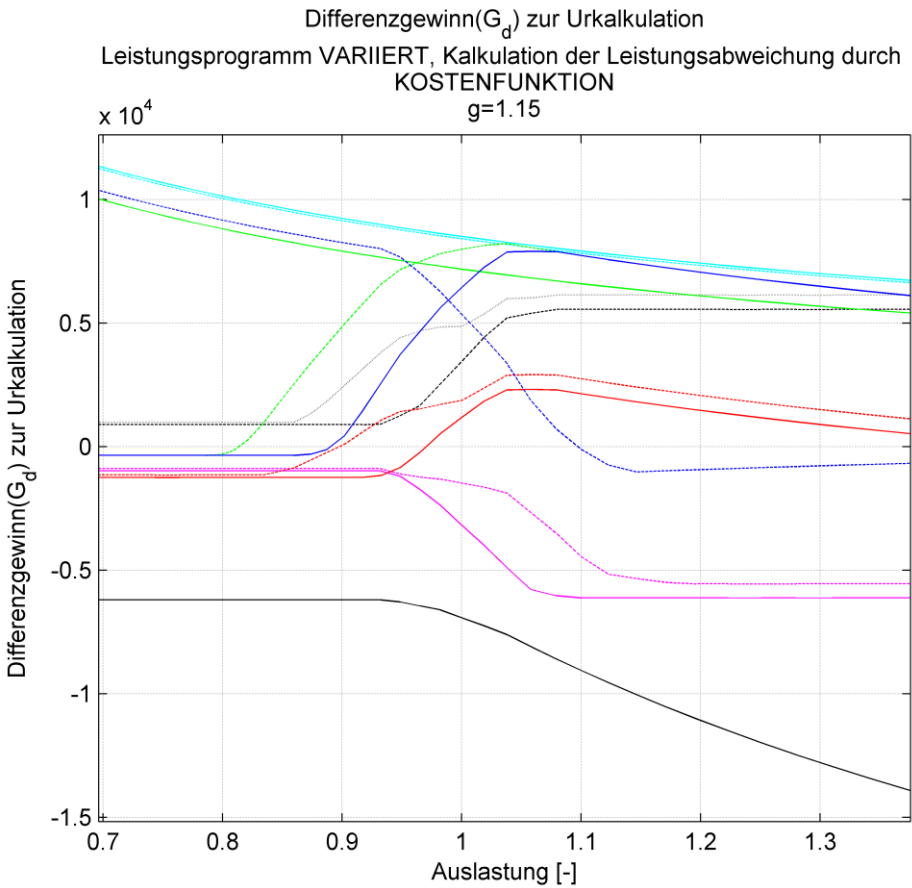


Abbildung 36:

Verlauf des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kostenfunktion und variiertem Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

6.1.2. Kalkulation nach Aufwandswerten und Vollkostenstundensatz

Vergleicht man nun die Kalkulation der Kostenfunktion mit jener durch Aufwandswerte, so zeigt sich erwartungsgemäß unabhängig von der Auslastung eine konstante Honorardifferenz. Die Honorardifferenzen führen bei Mehrleistungen zu höheren, bei Minderleistungen zu niedrigeren Honoraren, bei neutralen Szenarios (4 und 5) zu keinen Honoraränderungen. Die Honoraränderungen bewegen sich dabei zwischen ± 50 Tsd. (Abbildung 72 und Abbildung 74 bzw. Abbildung 86 und Abbildung 88 im Anhang).

Wechselt man nun jedoch zur Gewinndifferenz zeigt sich ein deutlich anderes Bild. Die Gewinndifferenz hängt sowohl vom Szenario, als auch von der Auslastung ab. Weiters streuen die Auswirkungen um den Faktor 10 höher als bei der Kostenfunktion (also wertmäßig im Bereich der Honorare). Insgesamt zeigt sich ein auf den Kopf gestelltes Ergebnis im Vergleich zur Kostenfunktion, dass überdies noch um 10 Tsd. in den negativen Bereich verschoben ist. So führen nahezu alle Kalkulationen zu niedrigeren Gewinnen, als selbst die ungünstigsten Ergebnisse der Kostenfunktion.

Im Gegensatz zur Kostenfunktion sind die Wechselbeziehungen zwischen Differenzleistung, Intensitäts- und Projektdaueränderung komplexer.

Am ungünstigsten verhält es sich bei Leistungsabbruch (Szenario 6). Dieser führt nun zu Gewinndifferenzen von

-130 bis -180 Tsd. €, wobei diese im Gegensatz zur Kostenfunktion bei Überlastung zu sinken beginnen, jedoch immer noch dreimal so hoch sind, wie die Honoraränderungen.

Mehrleistungen mit Anpassung der Projektdauer (Szenario 3a, 3b) führen ausschließlich zu negativen Gewinndifferenzen, welche mit sinkender Auslastung ansteigen. **Ohne Anpassung der Projektdauer (Szenario 2a und 2b) erreichen jedoch die Gewinndifferenzen im unausgelasteten Bereich die Honorarhöhe, sind also hochprofitabel.**

Intensitätsänderungen ohne Differenzleistungen können abseits der Kostenfunktion keinen Honoraranspruch auslösen. Intensitätssteigerungen (Szenario 5a) sind daher nur für deutlich unausgelastete Unternehmen neutral, sonst immer ein realer Verlust. Bei Intensitätsminderungen (Szenario 5b) hingegen verhält es sich genau umgekehrt.

Minderleistungen (Szenario 2c, 2d, 3c, 3d) führen bei jeder Auslastung zu einem realen Verlust, wobei der Verlust ohne Projektdaueränderungen zumindest in der überlasteten Phase fast neutralisiert wird.

Unterbrechungen (Szenario 4) führen ebenfalls zu einem mit der Kapazität ansteigenden Verlust, welcher jedoch bei sehr gering ausgelasteten Unternehmen und gleichbleibender Projektdauer (Szenario 4b) wieder neutralisiert werden kann.

Sämtliche Szenarien mit Ausnahme der Mehrleistung von unausgelasteten Unternehmen sind verlustträchtig, die Ausnahme ist jedoch hochprofitabel. Intensitätsänderungen wirken sich immer dann ungünstig aus, wenn sich die Auslastung verringert oder das Unternehmen überlastet wird. Projektdaueränderungen sind grundsätzlich immer nachteilig und führen zu höheren Verlusten. Nur Projektdauerverkürzungen bei schlecht ausgelasteten Unternehmen sind neutral.

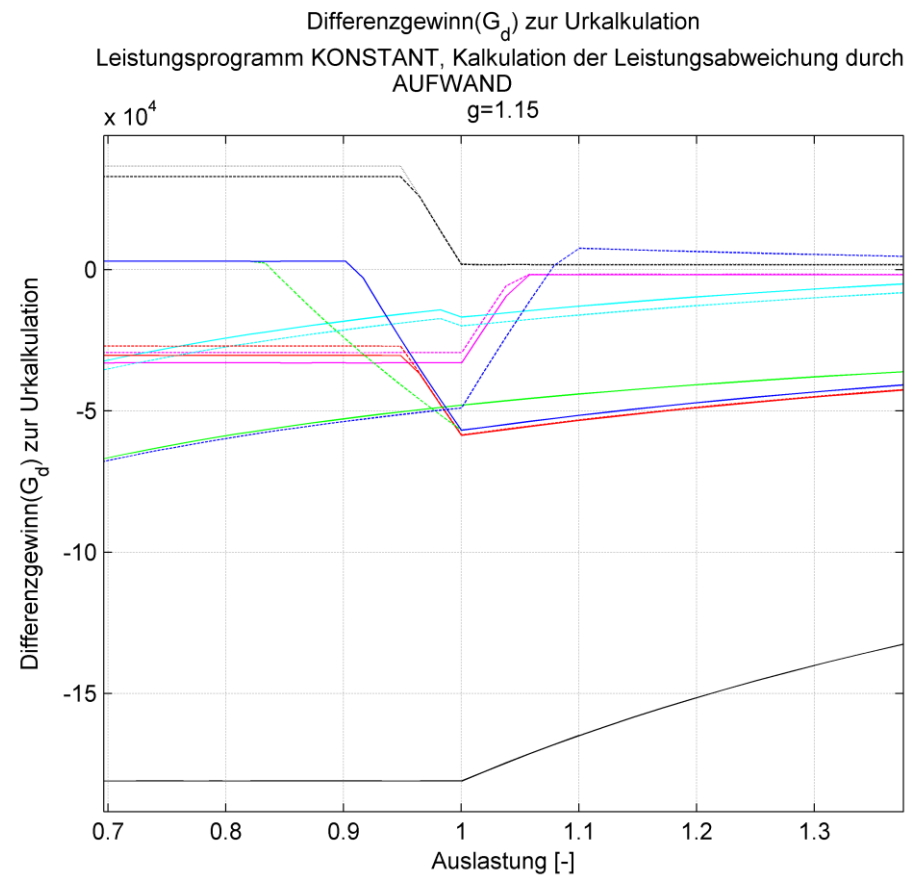


Abbildung 37:

Verlauf des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Aufwandswerten und Vollkostenstundensatz.

Konstantes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

Abbildung 38:

ABWEICHUNG des Verlaufs des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Aufwandswerten und Vollkostenstundensatz zur Kalkulation auf Basis der Kostenfunktion.

Konstantes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

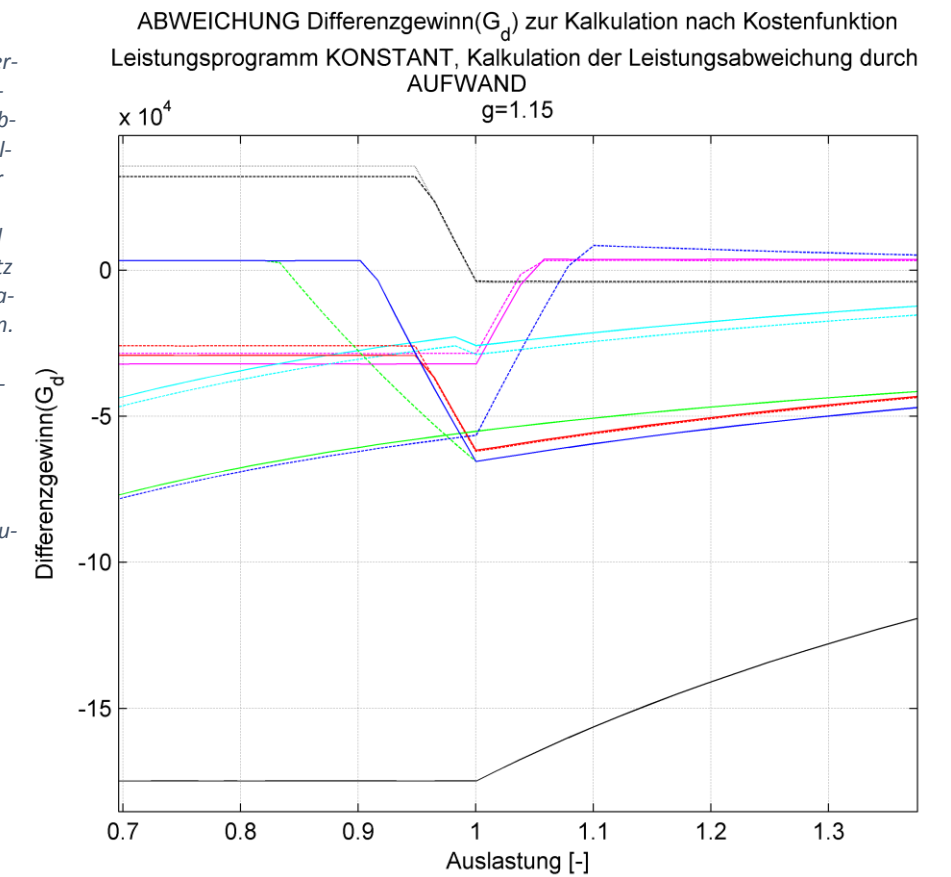


Abbildung 40:

ABWEICHUNG des Verlaufs des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Aufwandswerten und Vollkostenstundensatz zur Kalkulation auf Basis der Kostenfunktion.

Variiertes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

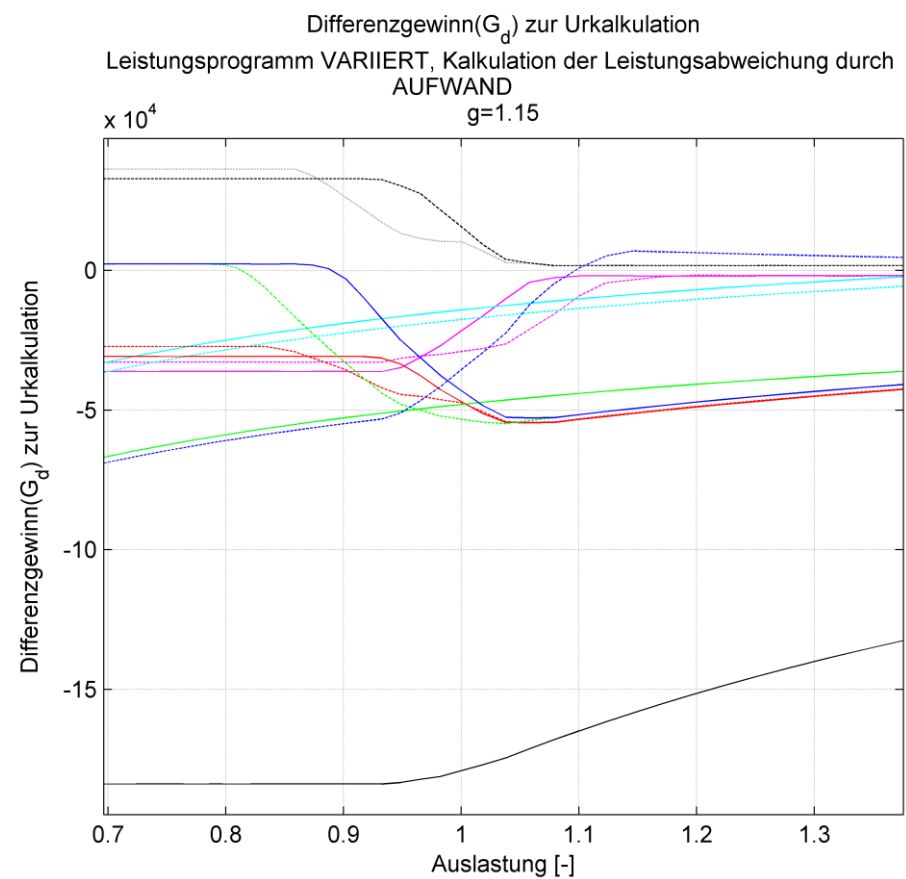
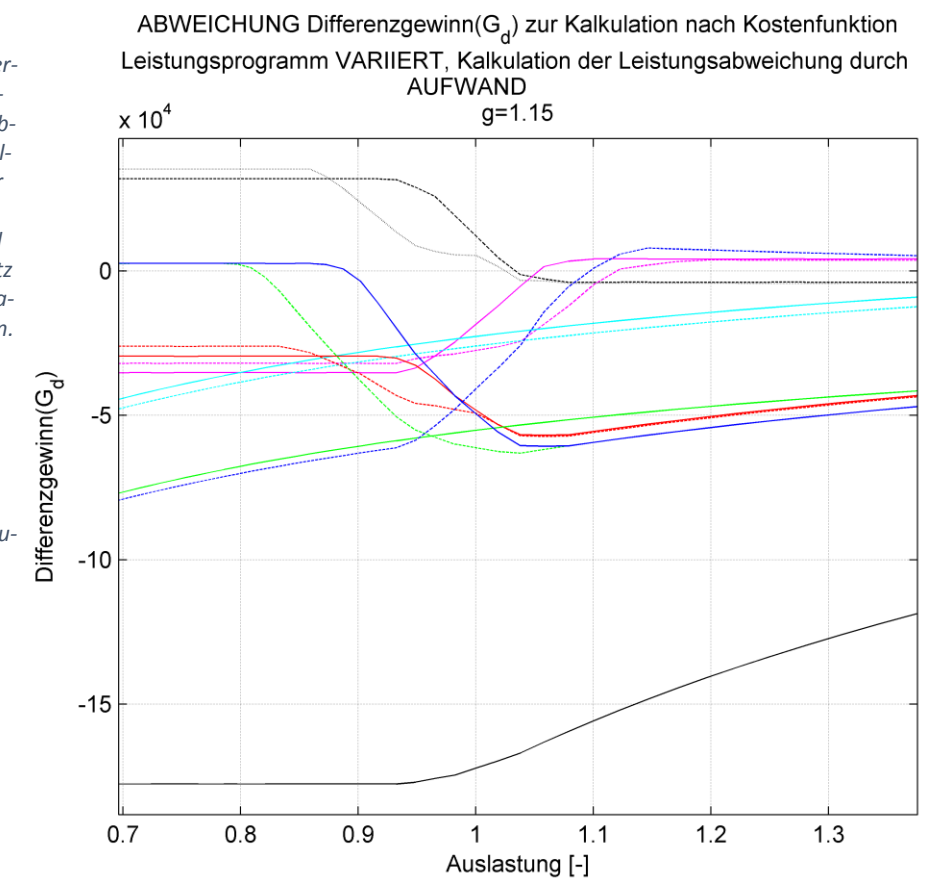


Abbildung 39:

Verlauf des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Aufwandswerten und Vollkostenstundensatz.

Variiertes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)



6.1.3. Kalkulation nach Aufwandswerte zu Vollkostenstundensatz zzgl. Fixkostendifferenz

Gesteht man nun dem Planungsbüro eine Fixkostendifferenz zusätzlich zum Stundenausgleich zu, sind nun sämtliche Gewinne bzw. Verluste unabhängig von der Kapazität konstant.

Mehrleistungen (Szenario 2a,2b,3a,3b) ergeben durchwegs Gewinne im Bereich von 12 Tsd. und sind somit in sämtlichen Bereichen profitabler als die Kostenfunktion. Hochprofitabel sind dabei wieder die Szenarien mit Mehrleistung ohne Projektdauererhöhung (Szenario 2a, 2b).

Minderleistungen ergeben durchwegs Verluste im Bereich von **-11 Tsd.** und verursachen somit einen realen Verlust beim Unternehmen.

Ohne Gewinndifferenz zeigen sich Projektunterbrechungen (Szenario 4a, 4b) und Intensitätsänderungen. Im Vergleich zur Kostenfunktion ist dies für überlastete Unternehmen in den Szenarien 4a, 4b und 5a und für schlechter ausgelastete Unternehmen in den Szenarien 4a und 5b jedoch wieder ein relativer Verlust.

Bei Leistungsunterbrechung verringern sich die Verluste auf ca. **-70 Tsd.**, sind jedoch immer noch um 5 bis 14 Tsd. über dem nach der Kostenfunktion akzeptablen Verlust. Insbesondere Unternehmen unterhalb der Auslastungsgrenze sind davon nachteiliger betroffen.

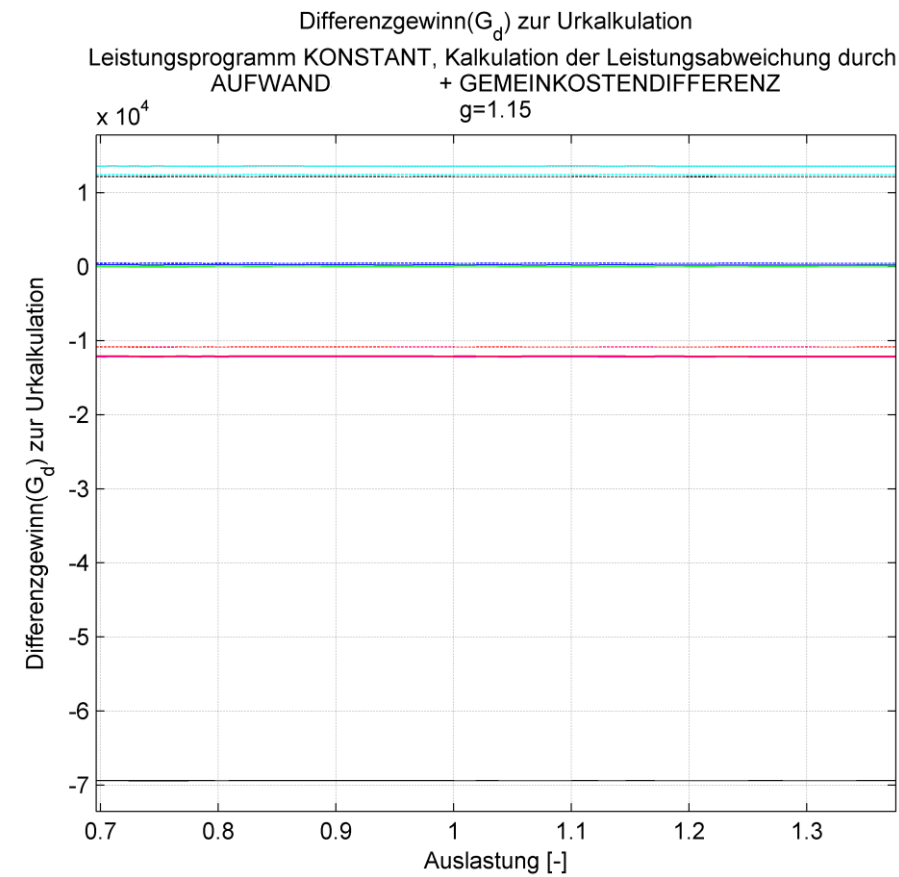


Abbildung 41:

Verlauf des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Aufwandswerten, Vollkostenstundensatz und Fixkostenausgleich.

Konstantes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

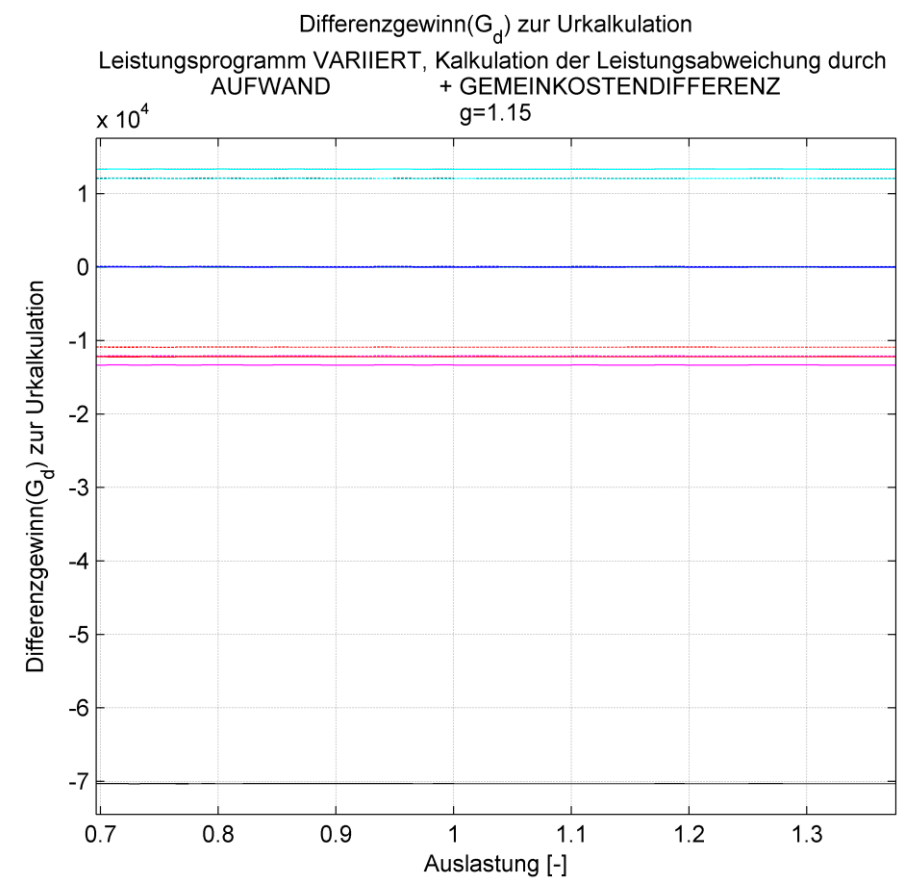


Abbildung 43:

Verlauf des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Aufwandswerten, Vollkostenstundensatz und Fixkostenausgleich.

Variiertes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

Abbildung 42:

ABWEICHUNG des Verlaufs des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Aufwandswerten, Vollkostenstundensatz und Fixkostenausgleich zur Kalkulation auf Basis der Kostenfunktion.

Konstantes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

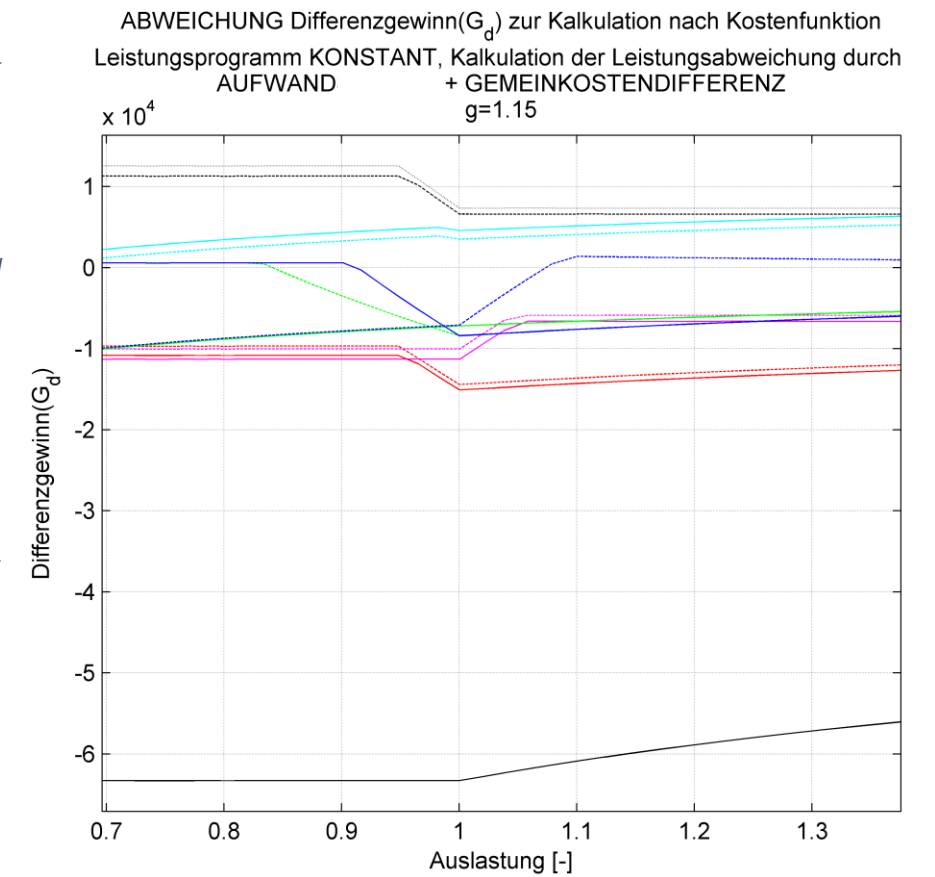
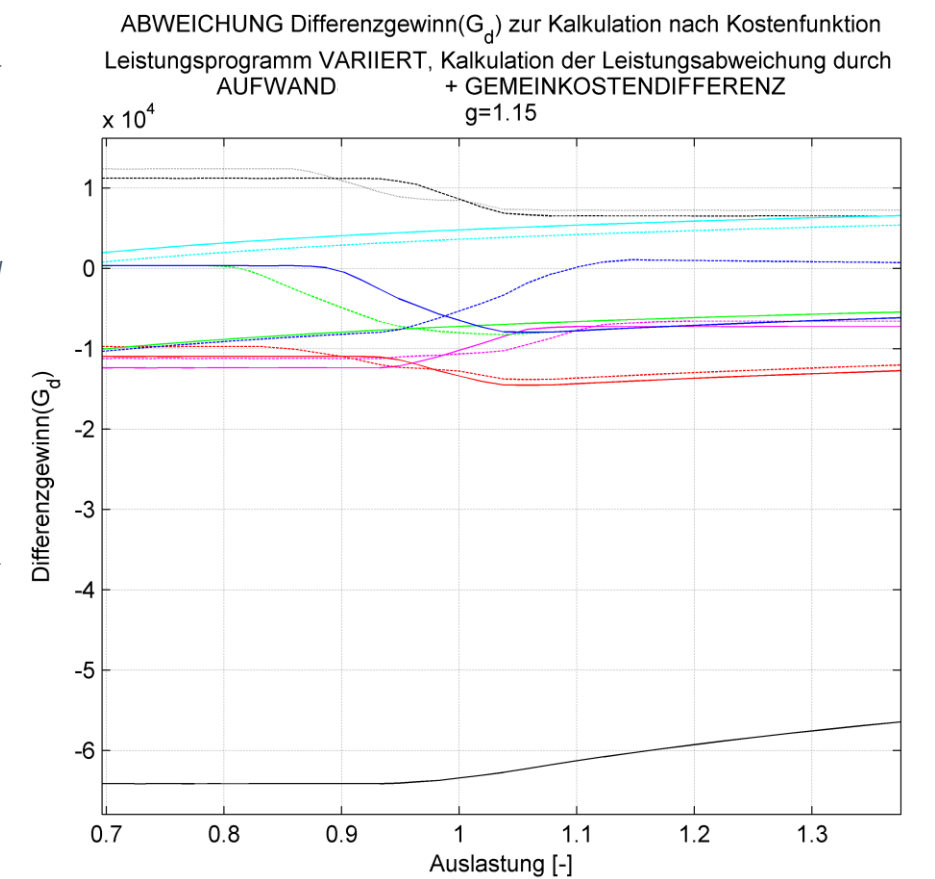


Abbildung 44:

ABWEICHUNG des Verlaufs des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Aufwandswerten, Vollkostenstundensatz und Fixkostenausgleich zur Kalkulation auf Basis der Kostenfunktion.

Variiertes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)



6.1.4. Kalkulation nach Teilleistungsfaktoren

Die Betrachtung der Honorarabgeltung durch Teilleistungsfaktoren verhält sich, aufgrund der kalkulatorischen Verwandtschaft, nahezu ident wie die Honorarkalkulation mittels Aufwandswerten alleine.

Es gilt also, dass bei Kalkulation mittels Teilleistungsfaktoren ausschließlich Mehrleistungen ohne Projektdaueränderungen (Szenario 2a und 2b) alleine höhere Gewinne ermöglichen als infolge der Kostenfunktion angemessen wäre. Dabei sind diese dann hochprofitabel.

Wenn man nun die beiden Varianten mittels eigener und fremder Teilleistungsfaktoren vergleicht, zeigt sich, dass es bei Mehr- oder Minderleistungen einen deutlichen Unterschied ausmacht, welche der beiden Teilleistungen sich verändert. **So liegen die Gewinnkurven bei Mehrleistungen der Teilleistung B deutlich höher im Plus bzw. deutlich tiefer im Minus als bei Teilleistung A.**

Dies erklärt sich dadurch, dass die Abgeltung bei fremden Teilleistungsfaktoren nicht der tatsächlichen Produktivität entspricht. Das Unternehmen kann die Teilleistung B wesentlich günstiger erbringen als Teilleistung A. Folglich bietet es bei den eigenen Teilleistungsfaktoren diese auch günstiger an. Somit ist es für das Unternehmen prinzipiell irrelevant, welche der beiden Teilleistungen sich verändern.

Wenn aber die Teilleistungsfaktoren von außen vorgegeben sind und nicht der Kostenstruktur des kalkulierenden Unternehmens entsprechen, führt das zu einem Ungleichgewicht, welches der Unternehmer nicht mehr beeinflussen kann. Dies verstärkt sich umso mehr für Unternehmen, welche die Teilleistung durch Überstunden erbringen müssen. Für das Unternehmen hängt es dann davon ab, welche Leistung mehr oder weniger nachgefragt wird.

Da der tatsächliche Auftragsumfang sowie die Kostenstruktur der jeweils anderen Vertragsseite nicht bekannt ist, stellt diese Situation für beide Seiten eine Patt-Situation dar. **Sowohl Auftraggeber als auch Auftragnehmer können erst im Nachhinein erkennen, ob eine Vergabe nach Teilleistungsfaktoren die der Kalkulation des Anbieters entspricht, für die jeweilige Seite günstiger gewesen wäre.**

Beim variierten Leistungsprogramm hat die unterschiedliche Profitabilität der Teilleistungen einen noch deutlicheren Einfluss, wenn das Unternehmen sich im Übergangsbereich befindet. Hier ist die Ausprägung sowohl bei eigenen als auch bei fremden Teilleistungsfaktoren gegeben, ebenso bei den Aufwandswerten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Teilleistung A und B unterschiedliche Leistungsausmaße aufweisen und in den einzelnen Perioden unterschiedliche Auslastungen und Teilleistungsverhältnisse vorliegen. Der Übergang stellt somit eine Überlagerung von der Änderung der Bereitschaftskosten sowie der Änderung der notwendigen Überstunden dar. Bei identem Leistungsausmaß, aber unterschiedlicher Verteilung wäre auch eine Umkehrung des Effektes möglich.

Nichtsdestotrotz zeigen die Berechnungen, dass gerade im Übergangsbereich, die REALE Auslastung bei Mehr- oder Minderleistung durchaus kosten- und gewinnrelevant werden kann, immerhin betragen die Differenzen **fast 40% des durch Differenzleistung kalkulierten Honorars**.

Bei der Leistungsunterbrechung ist grundsätzlich die gleiche Problematik gegeben, im gegenständlichen Fall sind jedoch die Unterschiede nur bei variierten Leistungserbringung ersichtlich, da nur dort eine relevante Abweichung der schließlich nicht mehr zu erbringenden Anteile der Teilleistungen vorliegt. Aber auch dort zeigt sich, dass geringe Unterschiede zwischen den erbrachten Teilleistungsmengenverhältnissen bereits deutliche Auswirkungen auf den Verlust haben können.

Beim variierten Leistungsprogramm führt der Abbruch zu einem höheren Anteil der Teilleistung B, wodurch das Endergebnis der dadurch günstigeren fremden Teilleistungsfaktoren etwas positiver (wenngleich immer noch mit massiven realen Verlusten belegt) ausfällt.

Bei einer Planungsleistung ist es jedoch durchaus realistisch, dass **bei Abbruch des Projektes** manche Teilleistungen überhaupt noch nicht abgerechnet werden können, da diese erst in späteren Projektphasen gestartet wären. **Sind das dann die hochprofitablen Teilleistungen erhöht sich der reale Verlust durch Leistungsabbruch deutlich.**

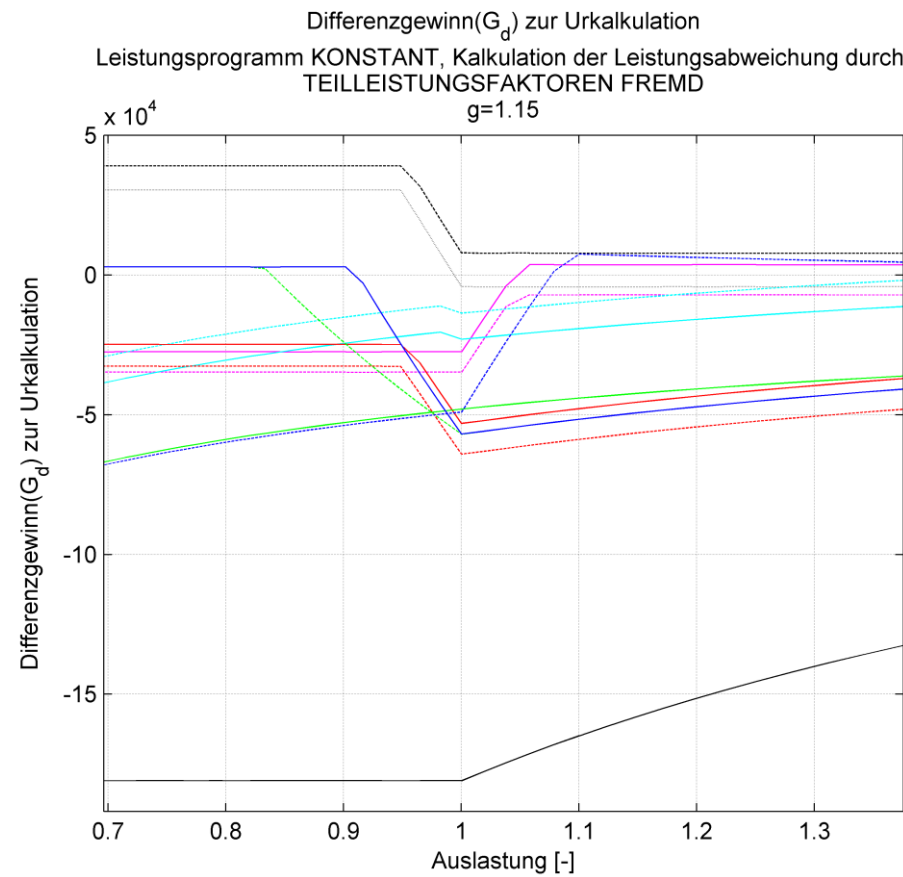


Abbildung 45:

Verlauf des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Teilleistungsfaktoren FREMD.

Konstantes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

Abbildung 46:

ABWEICHUNG des Verlaufs des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels FREMD zur Kalkulation auf Basis der Kostenfunktion.

Konstantes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

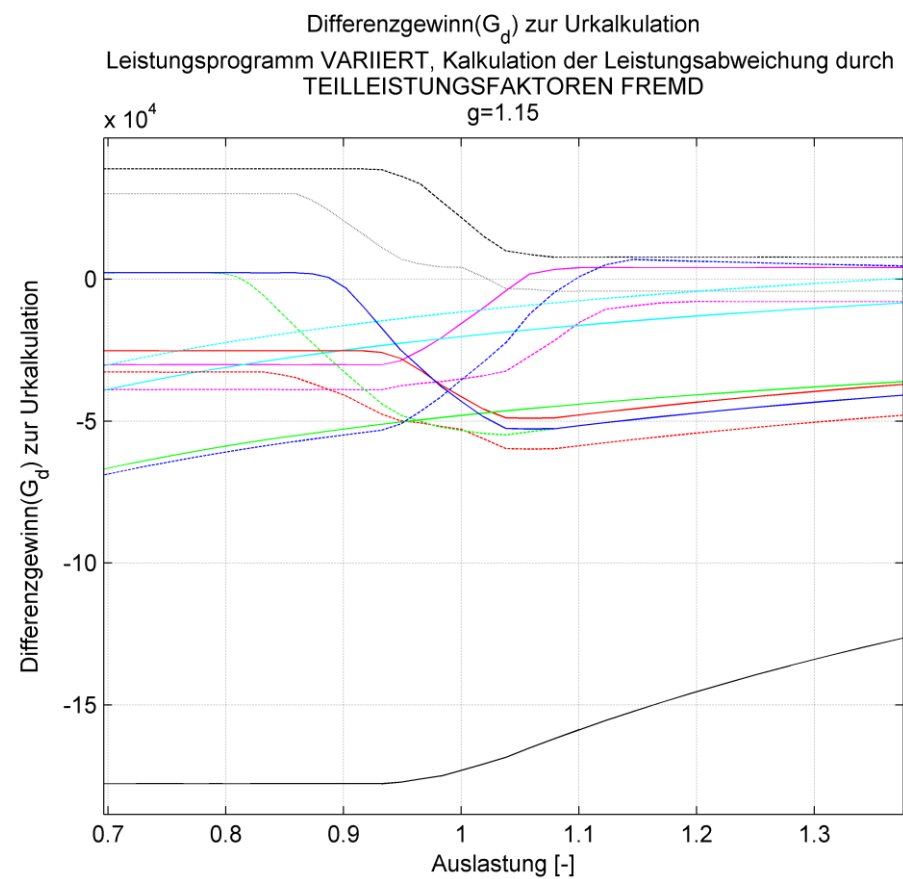
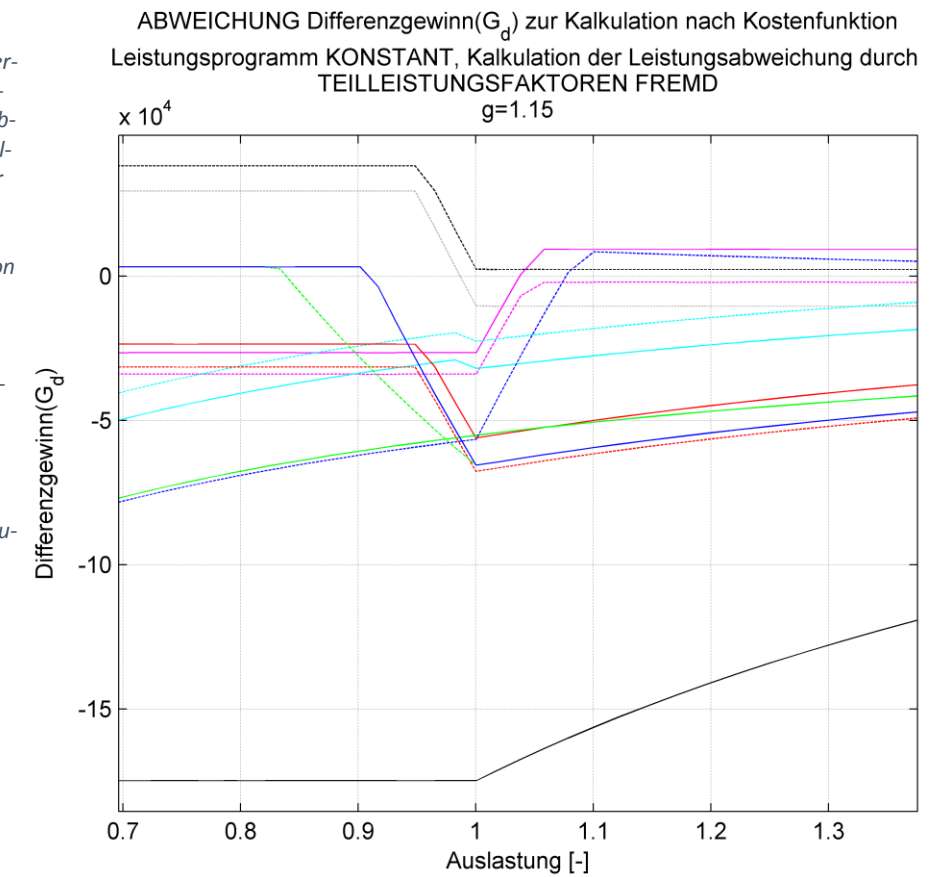


Abbildung 47:

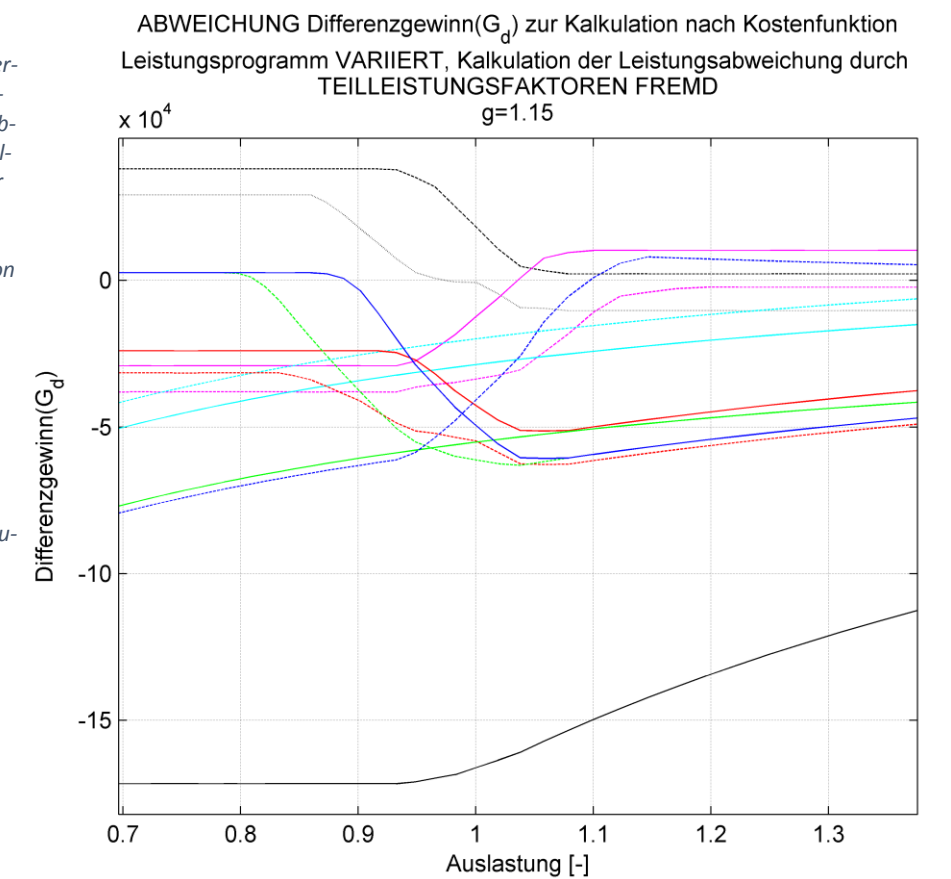
Verlauf des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Teilleistungsfaktoren FREMD.

Variiertes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

Abbildung 48:

ABWEICHUNG des Verlaufs des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels FREMD zur Kalkulation auf Basis der Kostenfunktion.

Variiertes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)



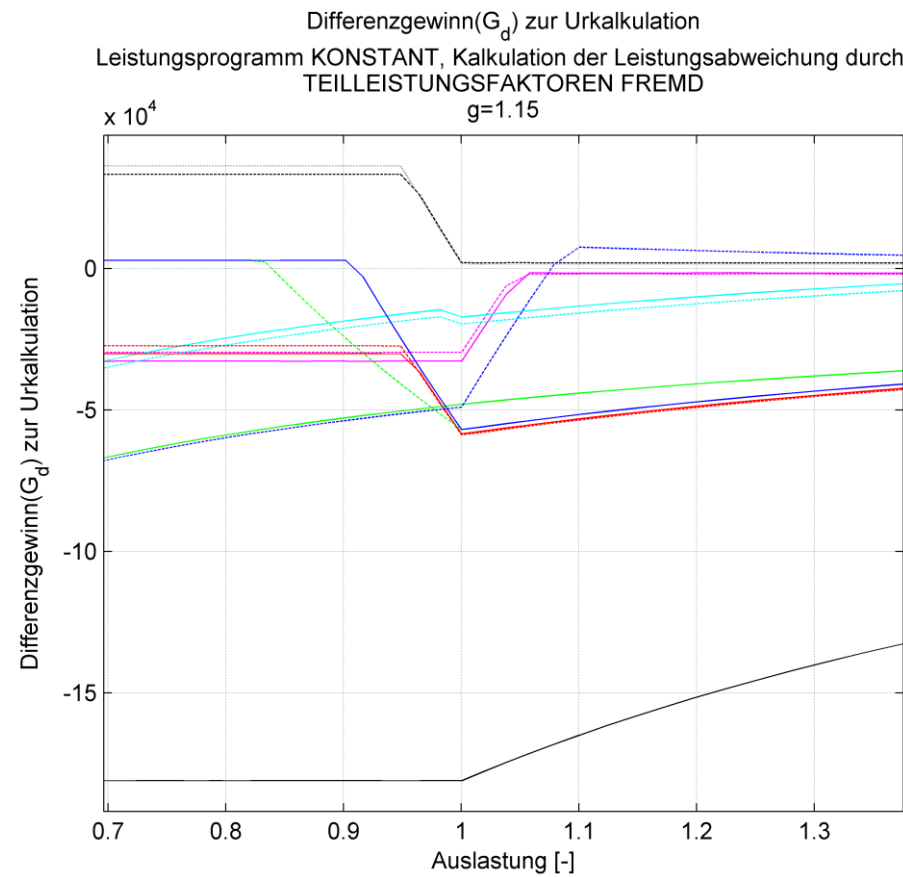


Abbildung 49:

Verlauf des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Teilleistungsfaktoren EIGEN.

Konstantes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

Abbildung 50:

ABWEICHUNG des Verlaufs des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Teilleistungsfaktoren EIGEN zur Kalkulation auf Basis der Kostenfunktion.

Konstantes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

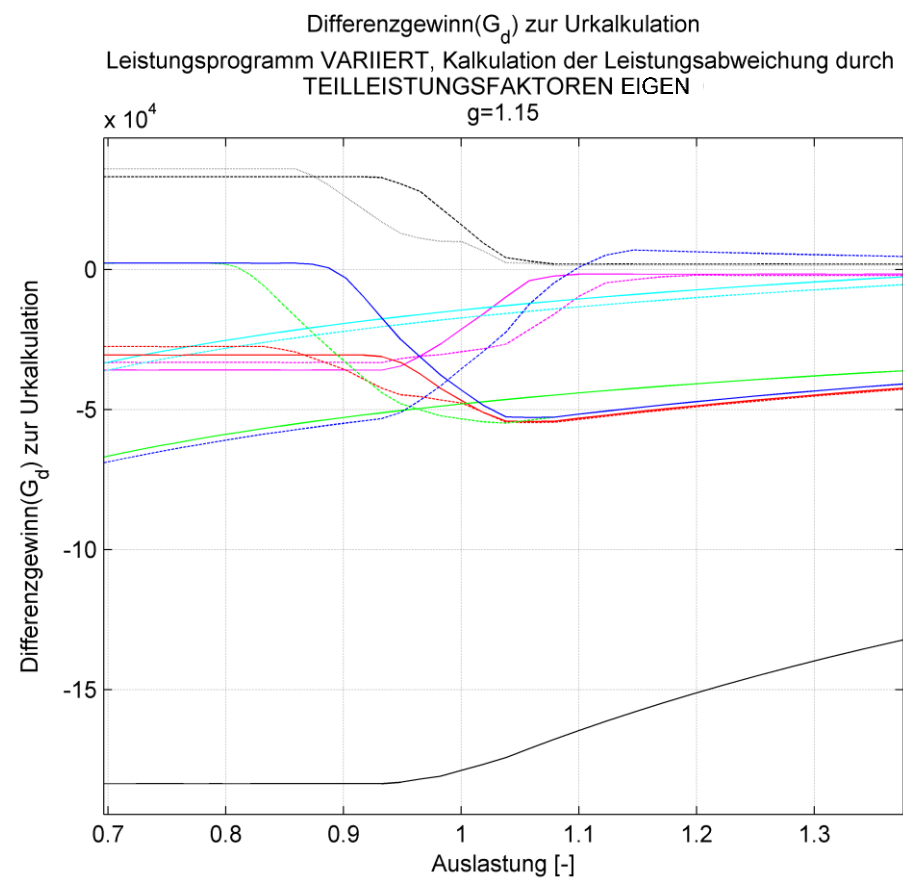
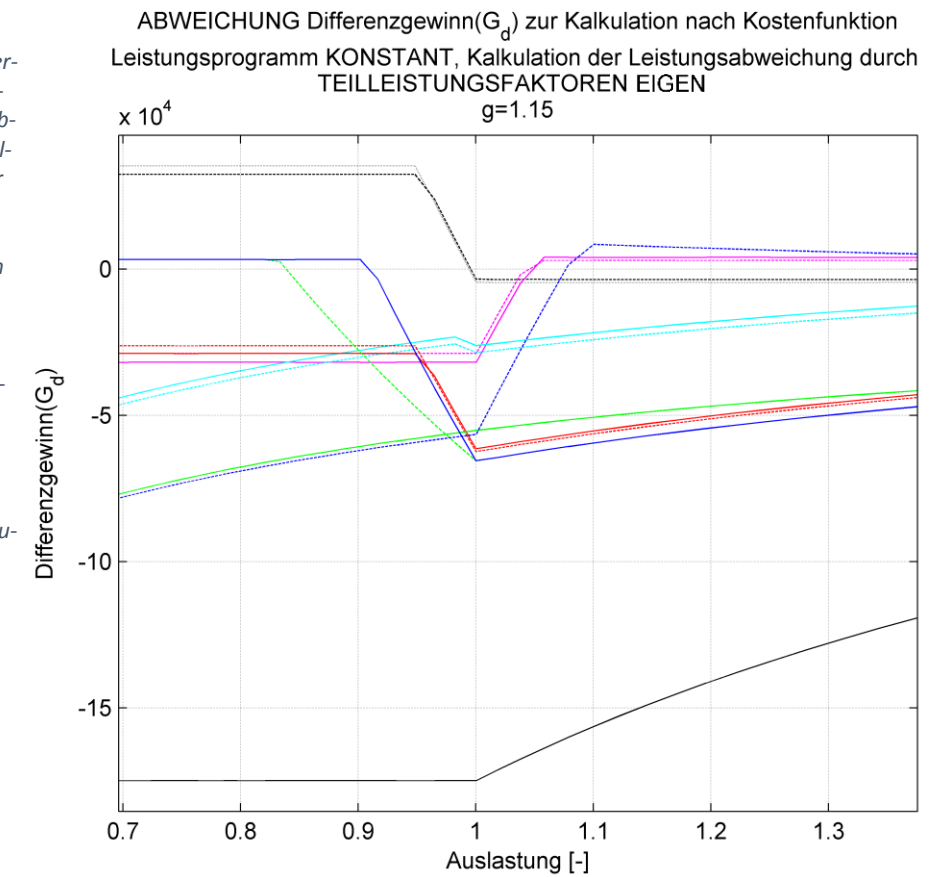


Abbildung 51:

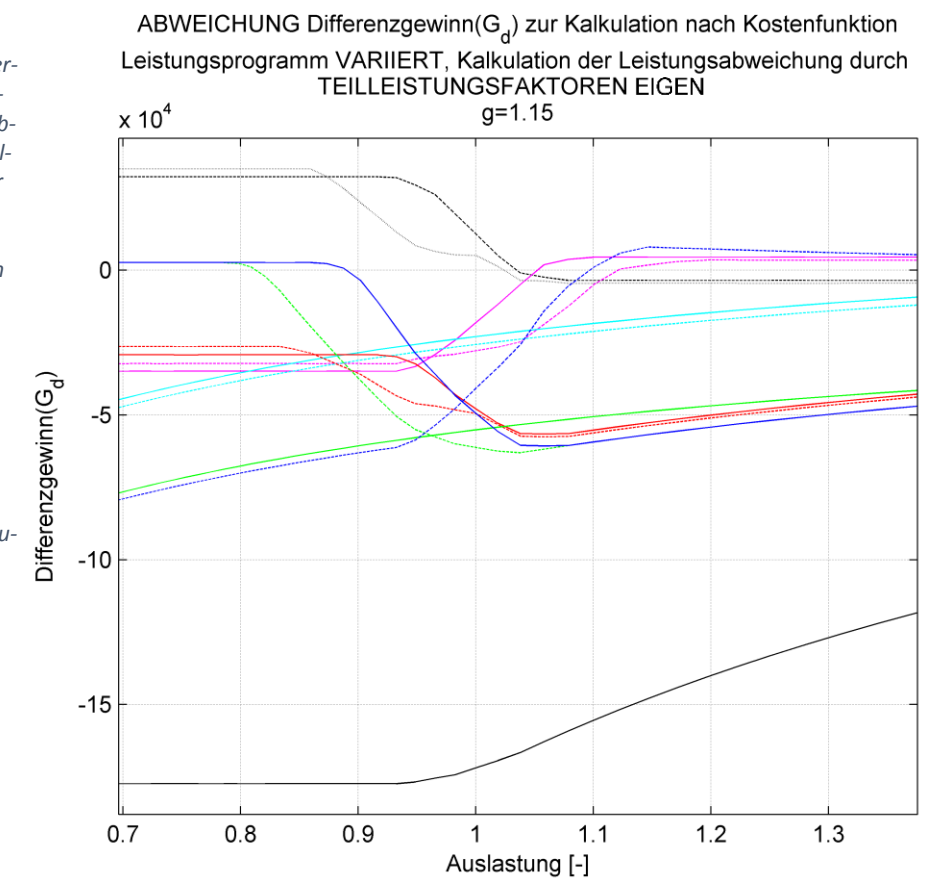
Verlauf des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Teilleistungsfaktoren EIGEN.

Variiertes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

Abbildung 52:

ABWEICHUNG des Verlaufs des Differenzgewinns der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Teilleistungsfaktoren EIGEN zur Kalkulation auf Basis der Kostenfunktion.

Variiertes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)



6.2. Deckungsbeitragsüberschuss - OMEGA

Beim Verlust kalkulierenden Unternehmen OMEGA ist die Gewinndifferenz weniger aussagekräftig, als der Deckungsbeitragsüberschuss, welcher direkt den Bezug zum Abbau der den Verlust produzierenden Fixkosten darstellt.

6.2.1. Kalkulation nach Kostenfunktion

Ausgehend wieder von der Kostenfunktion zeigt sich ein zum gewinnorientierten Unternehmen deutlich anderes Muster. Es gelten nunmehr die genau entgegengesetzten Prinzipien für das Unternehmen OMEGA als für das Unternehmen SIGMA. Der Deckungsbeitragsüberschuss verhält sich wie ein um die x-Achse gespiegeltes Differenzgewinn-Diagramm für das Unternehmen SIGMA.

Leistungsunterbrechungen sind nun insbesondere für hoch ausgelastete Unternehmen lukrativer. Die höchsten Deckungsbeitragsüberschüsse ermöglicht ein Leistungsabbruch. Dieser verläuft unterhalb vollständiger Auslastung konstant bei +5 Tsd., bei Überlastung steigt dieser bei steigender Überlastung an auf +15 Tsd.

Für gering ausgelastete Unternehmen ergeben sich dadurch Unterschiede bei Leistungsabbruch (Szenario 6), Leistungserhöhung bei Projektdauererhöhung (Szenario 3a und 3b), sowie Intensitätsminderungen (Szenario 5b) und Unterbrechungen mit steigender Projektdauer (Szenario 4a).

Jene Szenarien, die zu einer Projektdauerverlängerung führen (Szenarien 3a, 3b, 5b, 4a), führen nunmehr zu negativen Deckungsbeitragsüberschüssen, die Fixkostenbelastung steigt daher an. Eine Ausnahme stellt Szenario 5b nur für gering überlastete Unternehmen dar, hier verhält sich eine Intensitätsverringern neutral.

Reine Intensitätssteigerungen (Szenario 5a) sind für überlastete Unternehmen nachteilig, für nicht ausgelastete Unternehmen hingegen Gewinnneutral.

Minderleistungen ohne Projektdauerveränderung erzeugen bei hoch ausgelasteten Unternehmen einen positiven Deckungsbeitragsüberschuss. Minderleistungen mit Projektdauerverkürzung sind ungünstig, sobald die Auslastungsgrenze überschritten ist. Der Deckungsbeitragsüberschuss wird schlagartig negativ, steigt jedoch mit steigender Überlastung wieder leicht an

Mehrleistungen ohne Projektdauerveränderung sind wiederum für verlustkalkulierende Unternehmen ungünstig und erreichen einen negativen Deckungsbeitragsüberschuss (-5 Tsd.).

Auch hier ergeben sich Unterscheidungen zwischen konstantem und variiertem Leistungsprogramm nur im Übergangsbereich und nimmt dieser wieder ein größeres und fließendes Intervall ein.

Auch bei verlustkalkulierenden Unternehmen ist das schließlich gewählte bzw. reale Leistungsprogramm relevant für die Gewinnentwicklung im Übergangsbereich und sollten Entscheidungen in dieser Auslastungsphase besonders detailliert untersucht werden.

Die wesentlichen Parameter sind auch hier einerseits die Intensitätsänderung je Periode sowie die steigende Projektdauer andererseits, **nur diesmal mit umgekehrten Vorzeichen**.

Bei Intensitätsänderungen sind es wieder die Überstunden, nur führen diese nunmehr zu niedrigeren Deckungsbeitragsüberschüssen, je höher der Überstundenanteil ist. Sobald die Auslastung eindeutig im über- bzw. unterlasteten Bereich liegt verändern sich Gewinne nicht mehr, die Deckungsbeitragsüberschüsse bleiben konstant.

Projektdauerverkürzungen führen für verlustkalkulierende Unternehmen zu einem Anstieg der Auslastung und einen Abbau von zeitabhängigen Fixkosten. Relevant ist dies folglich für Unternehmen, die noch nicht ausgelastet sind. Bei Überlastung bzw. Projektdauerverlängerungen verhält es sich wieder exakt umgekehrt.

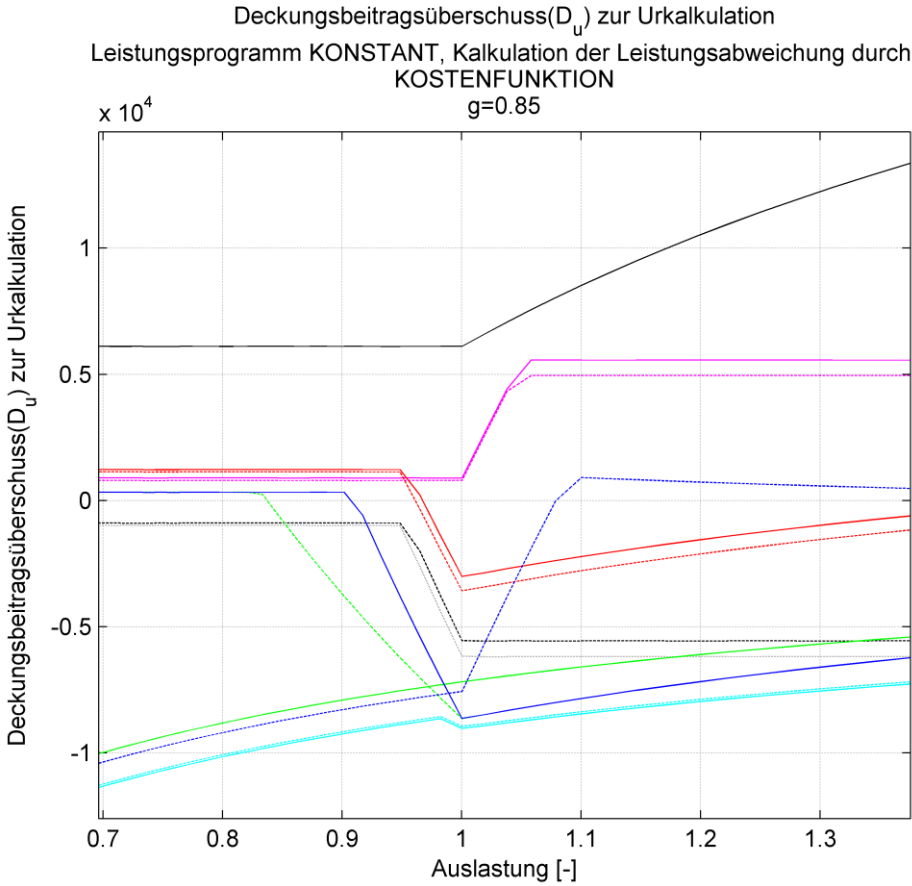


Abbildung 53:

Verlauf des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kostenfunktion und konstantem Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

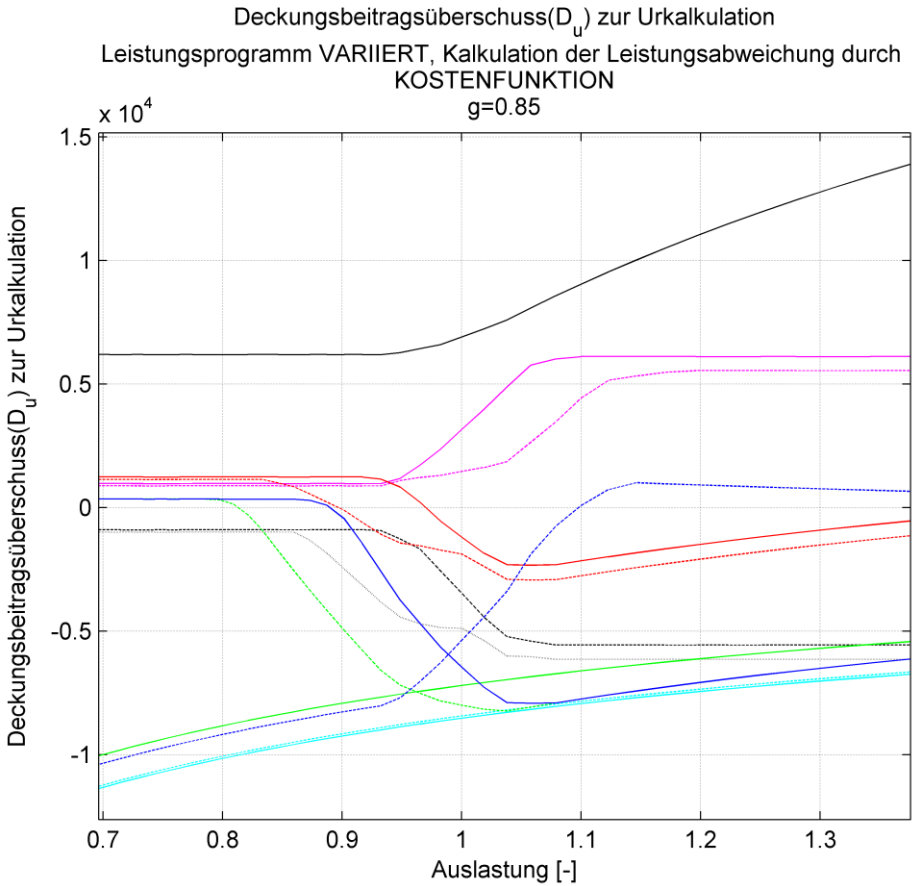


Abbildung 54:

Verlauf des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kostenfunktion und variiertem Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

6.2.1. Kalkulation nach Aufwand und Teilleistungsfaktoren zu Vollkosten

Für die Kalkulationen mittels Aufwand und Teilleistungsfaktoren ergeben sich für die Unternehmen SIGMA und OMEGA prinzipiell die gleichen Aussagen bzw. Empfehlungen. Die Deckungsbeitragsüberschusskurve für Leistungsunterbrechungen liegt nun zwar etwas günstiger, dies ändert jedoch nichts an der Tatsache, dass Kalkulationen basierend auf Vollkostenparametern der Urkalkulation mit Ausnahme der Szenarien 2a und 2b grundsätzlich zu (teils erheblich) ungünstigeren Ergebnissen führen, als die Kostenfunktion. **Wieder aber sind die Szenarien 2a und 2b hochprofitabel, es zahlt sich also auch für verlustkalkulierende Unternehmen aus, Mehrleistungen OHNE Anpassung der Projektdauer zu akzeptieren, sofern die Unternehmen noch nicht voll ausgelastet sind.**

Auch eine Kalkulation nach Aufwand unter Ausgleich zeitabhängiger Einzel- und Gemeinkosten führt zum selben Ergebnis wie bei Unternehmen SIGMA, der Streubereich liegt jedoch mit ± 2 Tsd. deutlich enger, sodass in diesem Fall (fast) von vollständigem Ausgleich der Interessen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer gesprochen werden kann.

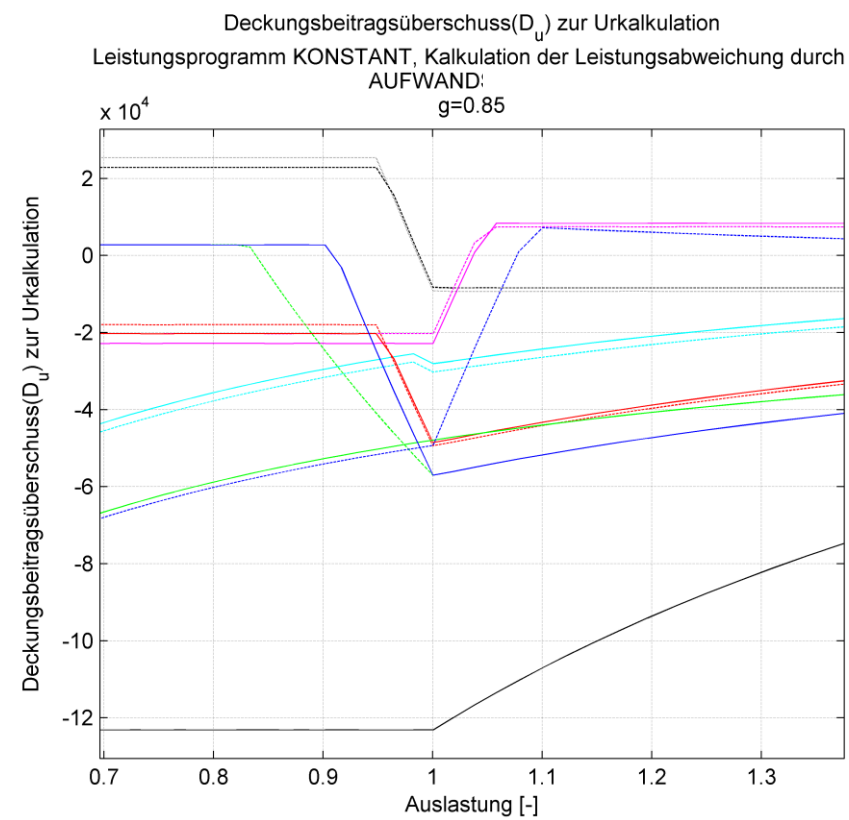


Abbildung 55:

Verlauf des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Aufwandswerten und Vollkostenstundensatz.

Konstantes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

Abbildung 56:

ABWEICHUNG des Verlaufs des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Aufwandswerten und Vollkostenstundensatz zur Kalkulation auf Basis der Kostenfunktion.

Konstantes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

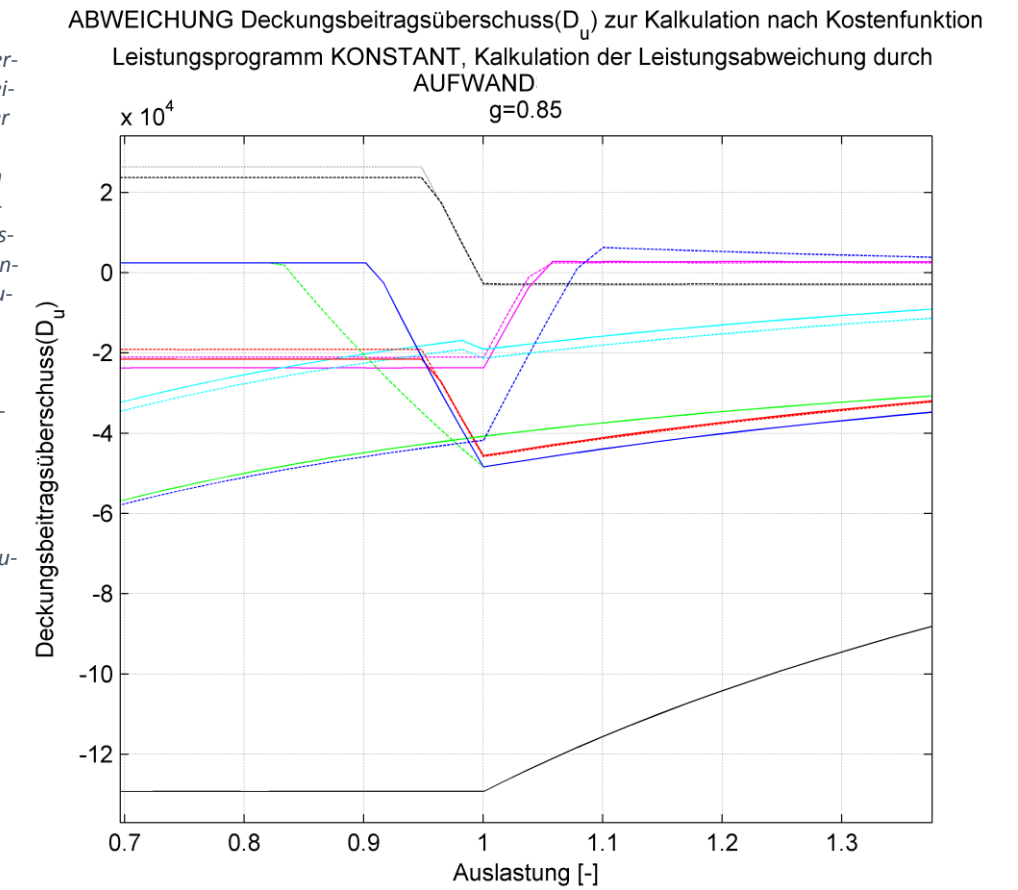


Abbildung 58:

ABWEICHUNG des Verlaufs des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Aufwandswerten und Vollkostenstundensatz zur Kalkulation auf Basis der Kostenfunktion.

Variiertes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

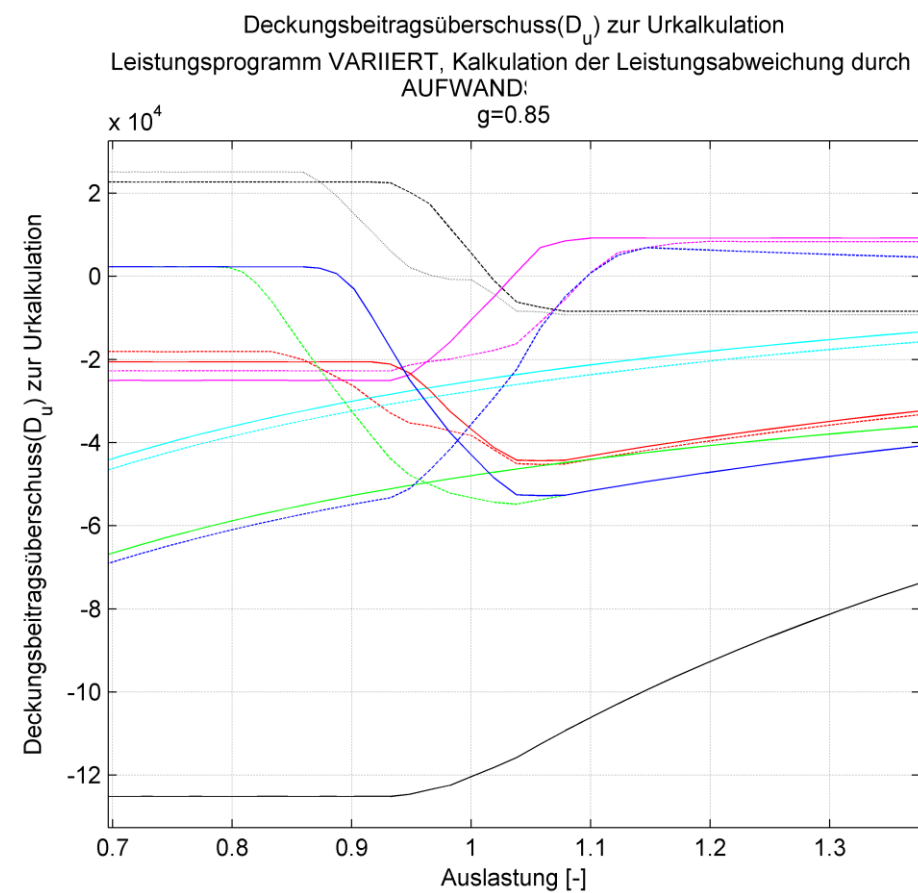
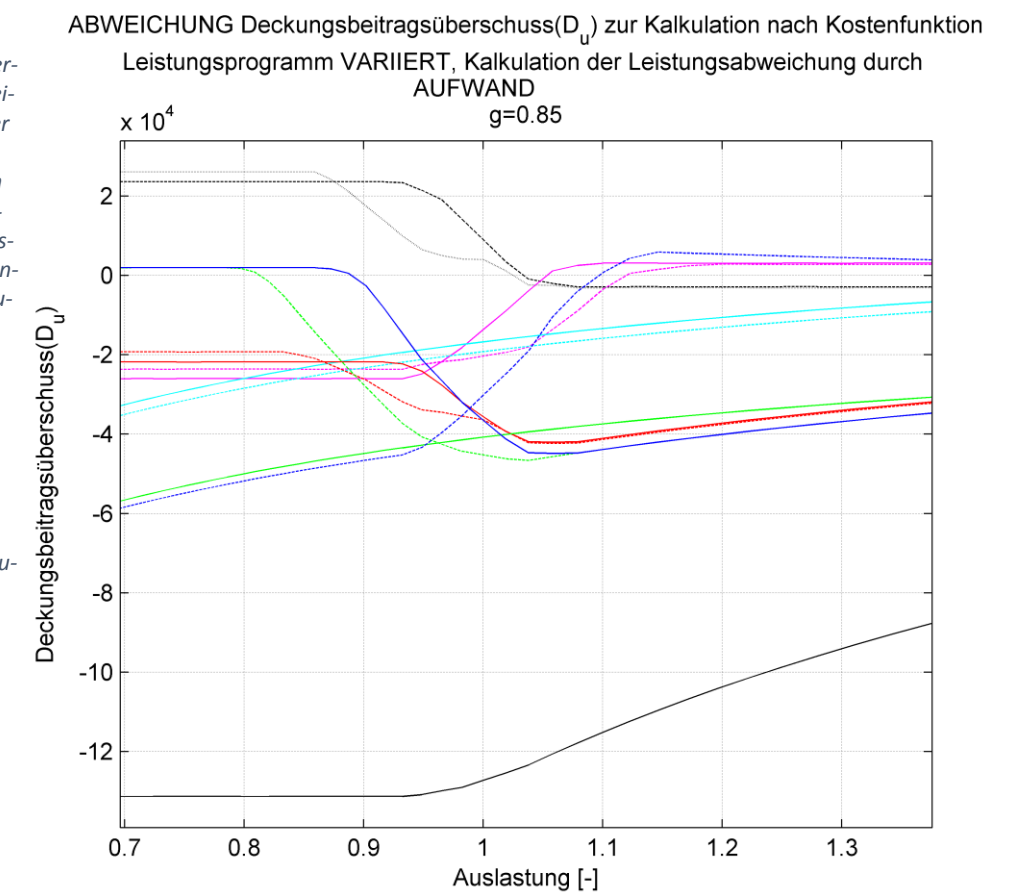


Abbildung 57:

Verlauf des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Aufwandswerten und Vollkostenstundensatz.

Variiertes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)



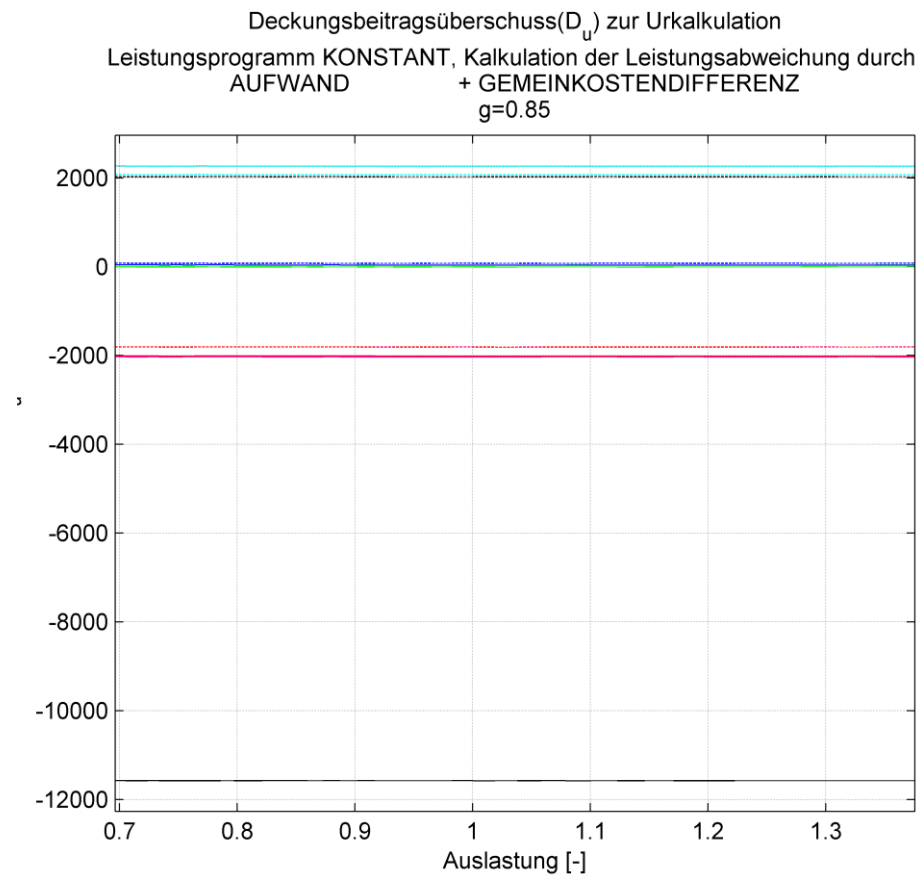


Abbildung 59:

Verlauf des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Aufwandswerten, Vollkostenstundensatz und Gemeinkostenausgleich.

Konstantes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

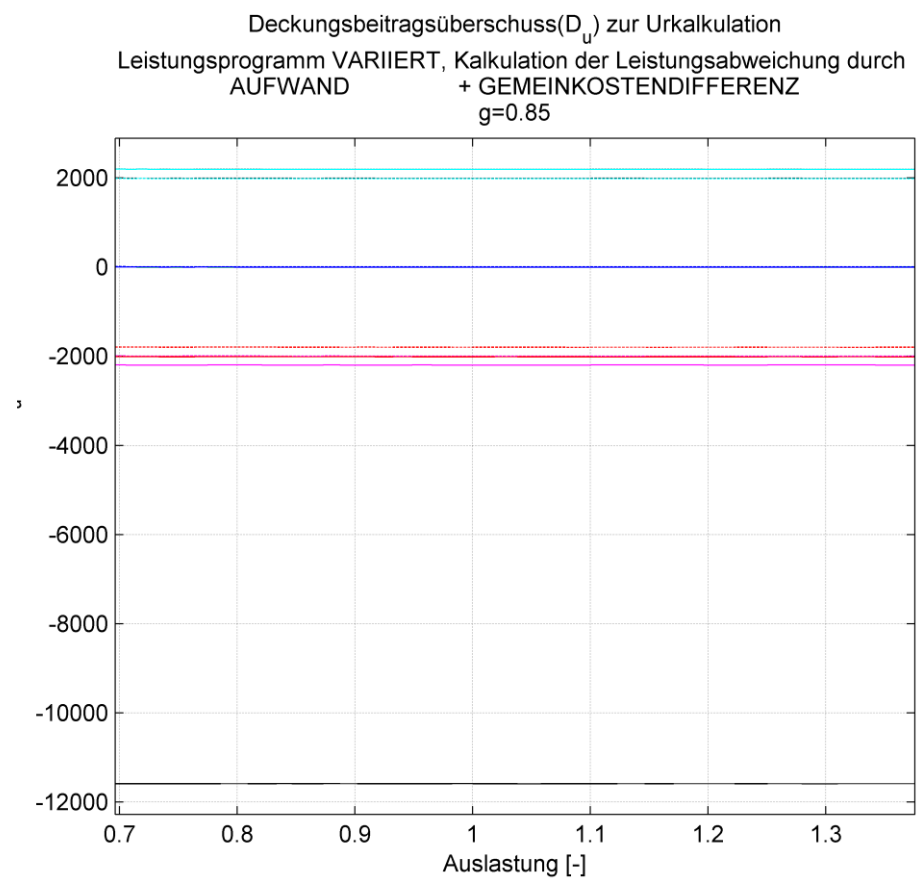


Abbildung 61:

Verlauf des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Aufwandswerten, Vollkostenstundensatz und Gemeinkostenausgleich.

Variiertes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

Abbildung 60:

ABWEICHUNG des Verlaufs des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Aufwandswerten, Vollkostenstundensatz und Gemeinkostenausgleich zur Kalkulation auf Basis der Kostenfunktion.

Konstantes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

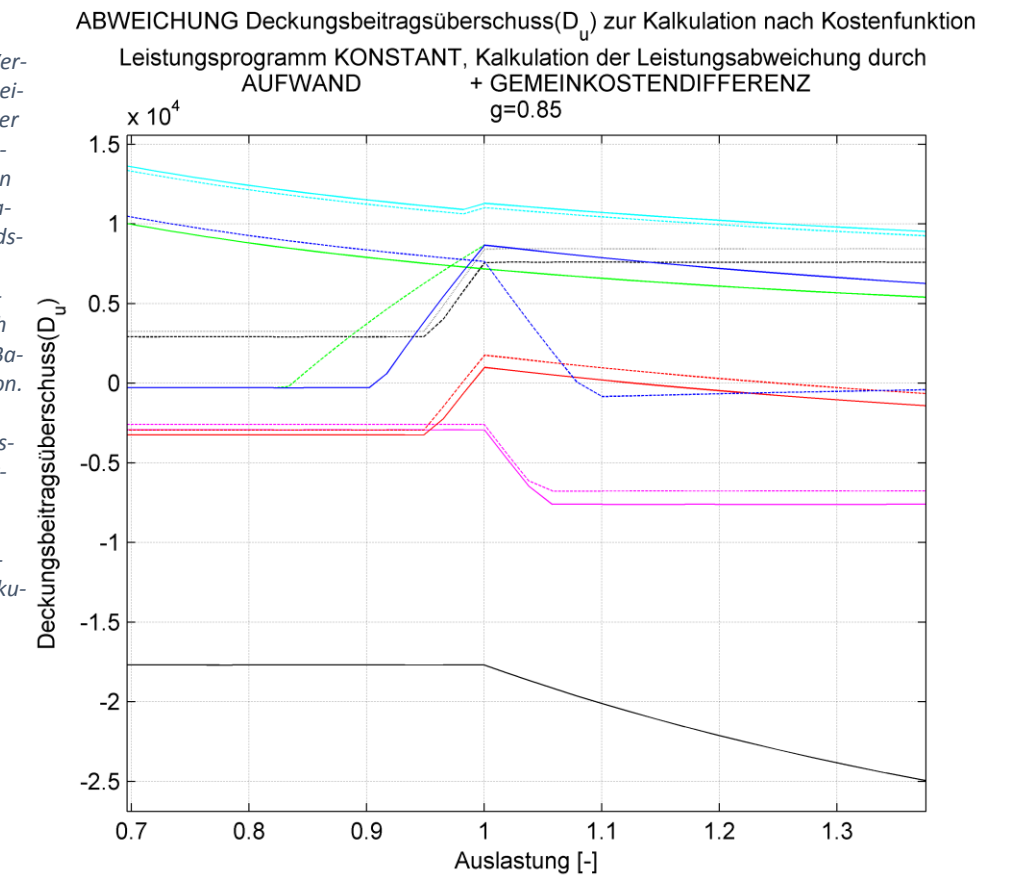
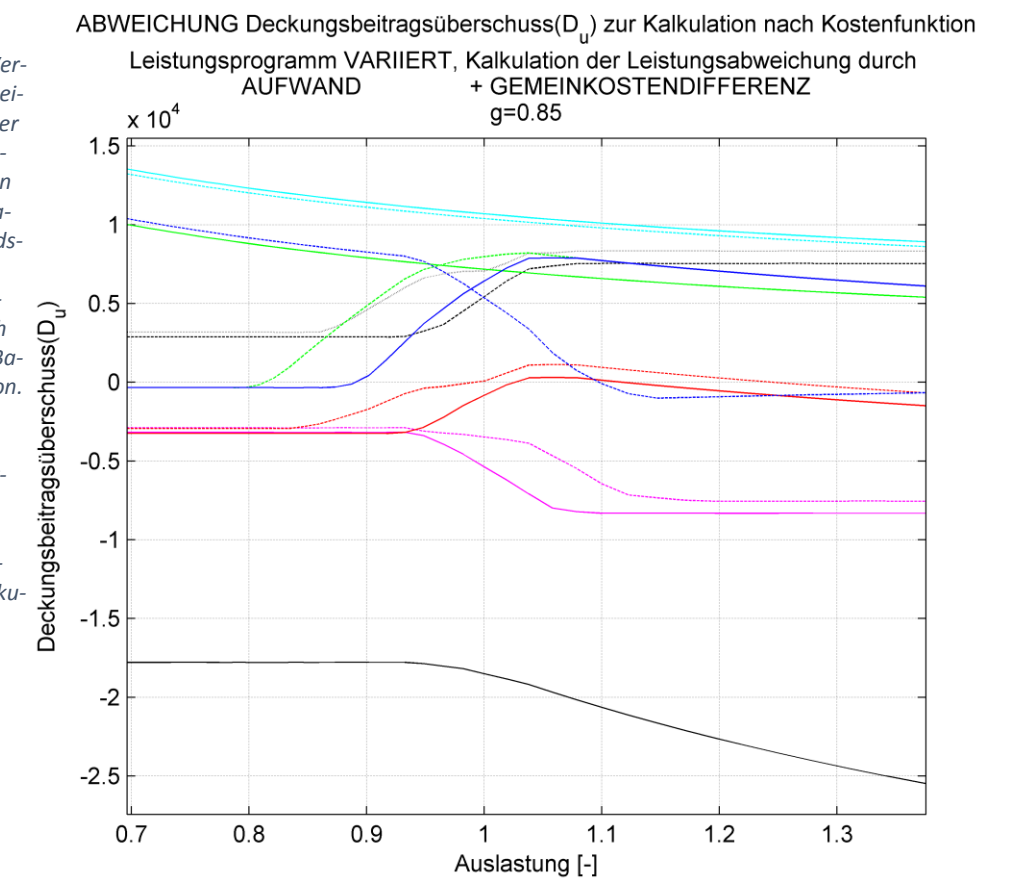


Abbildung 62:

ABWEICHUNG des Verlaufs des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Aufwandswerten, Vollkostenstundensatz und Gemeinkostenausgleich zur Kalkulation auf Basis der Kostenfunktion.

Variiertes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)



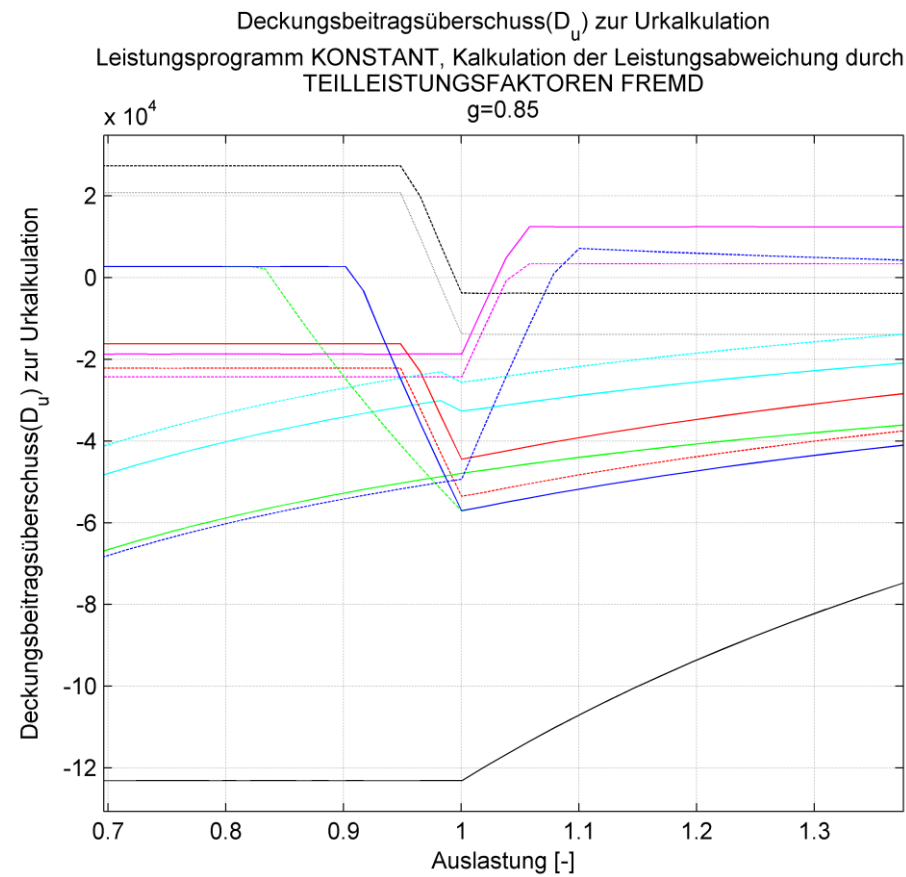


Abbildung 63:

Verlauf des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Teilleistungsfaktoren FREMD.

Konstantes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

Abbildung 64:

ABWEICHUNG des Verlaufs des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Teilleistungsfaktoren FREMD zur Kalkulation auf Basis der Kostenfunktion.

Konstantes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

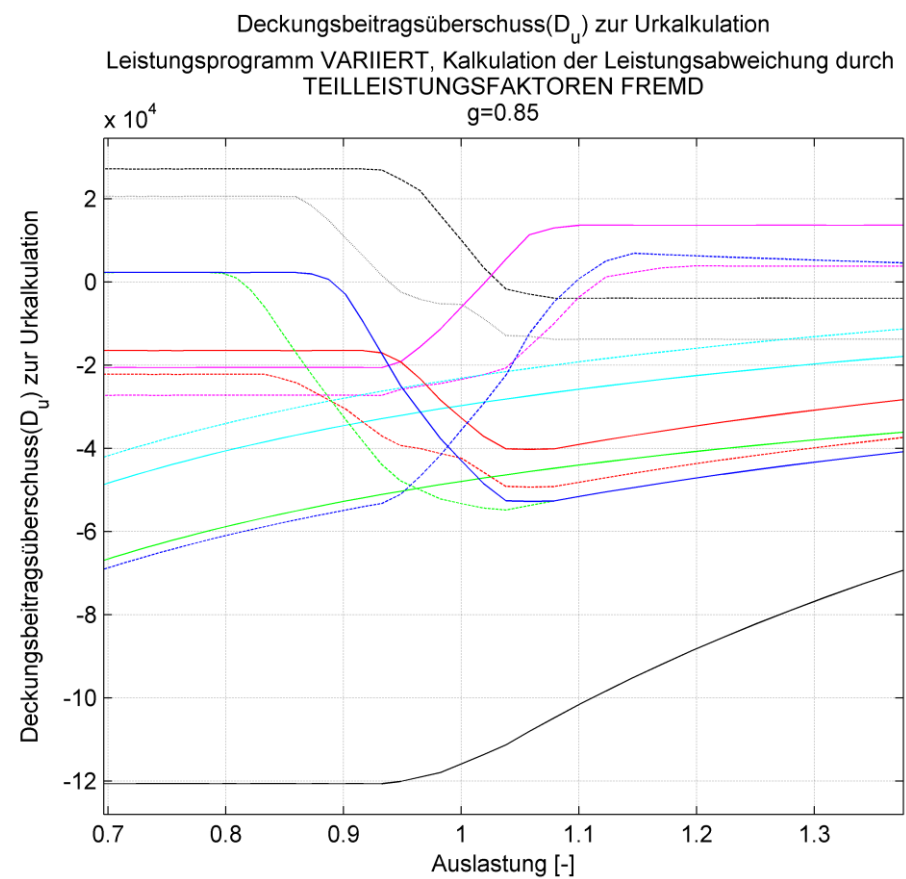
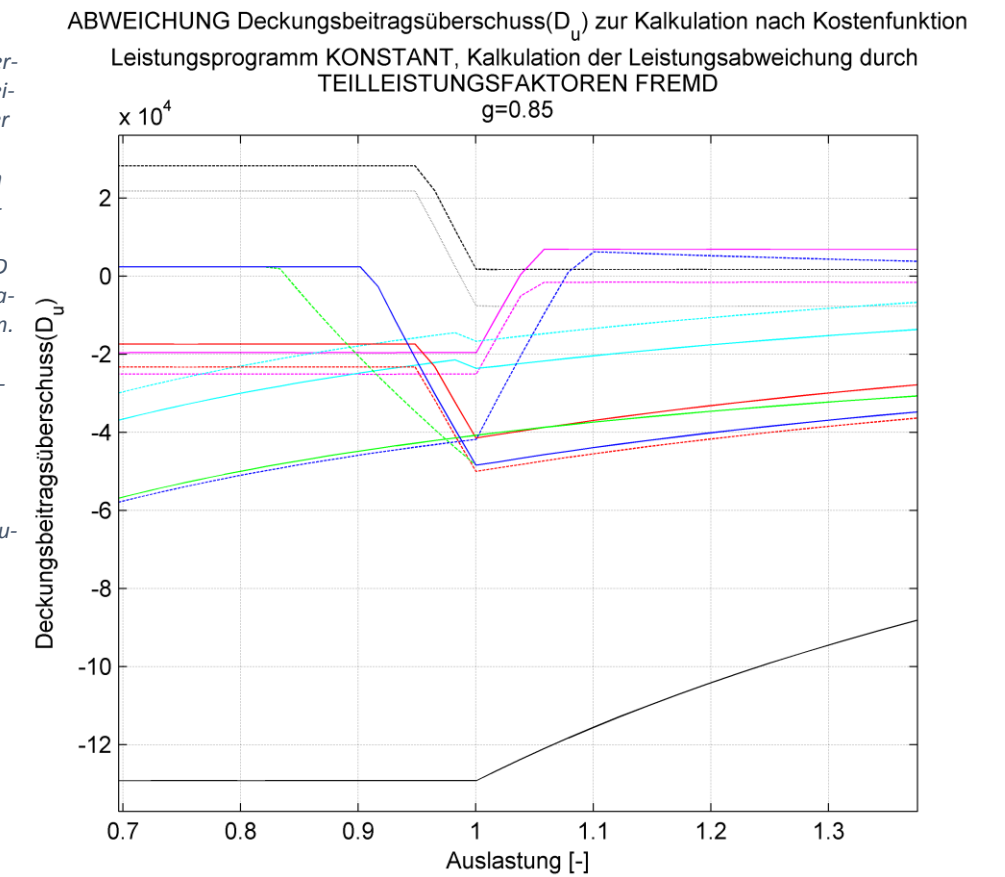


Abbildung 65:

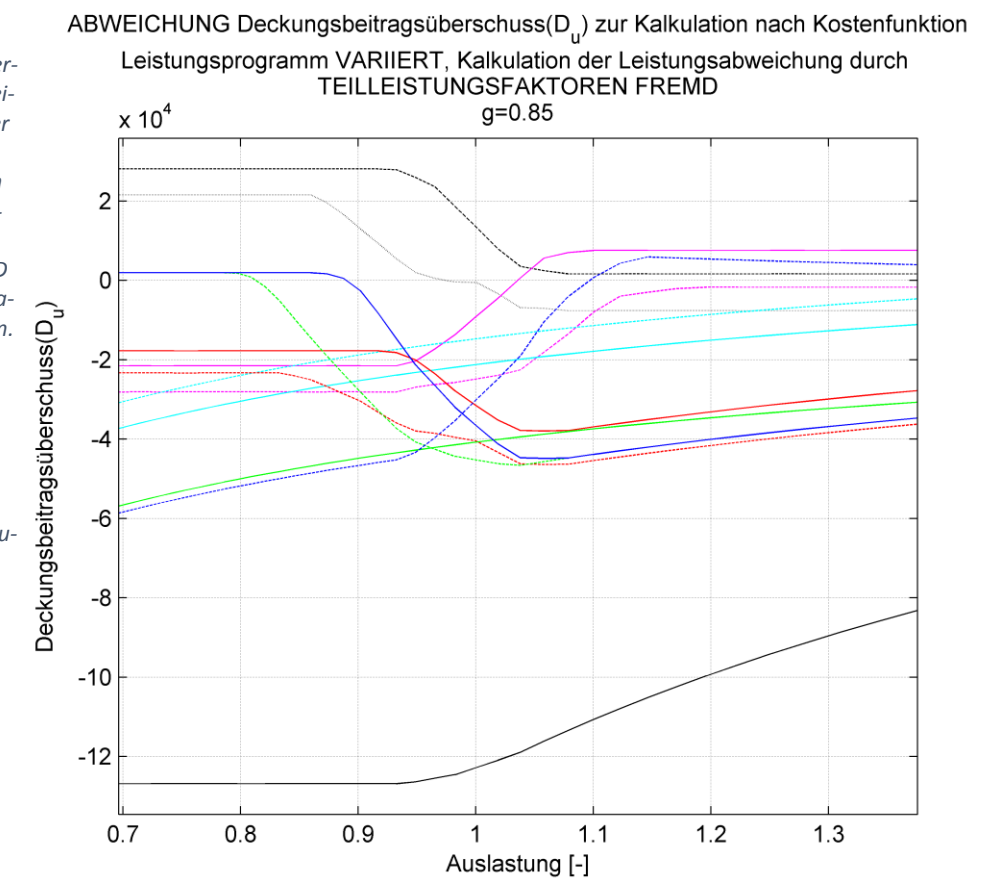
Verlauf des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Teilleistungsfaktoren FREMD.

Variiertes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

Abbildung 66:

ABWEICHUNG des Verlaufs des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Teilleistungsfaktoren FREMD zur Kalkulation auf Basis der Kostenfunktion.

Variiertes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)



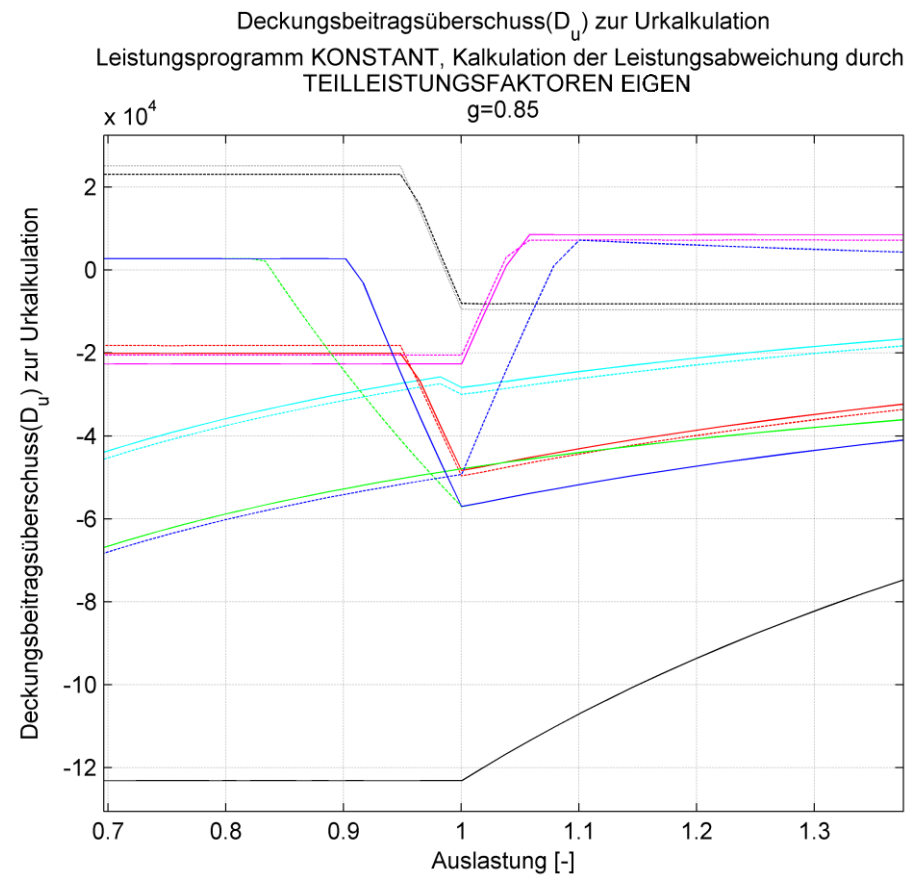


Abbildung 67:

Verlauf des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Teilleistungsfaktoren EIGEN.

Konstantes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

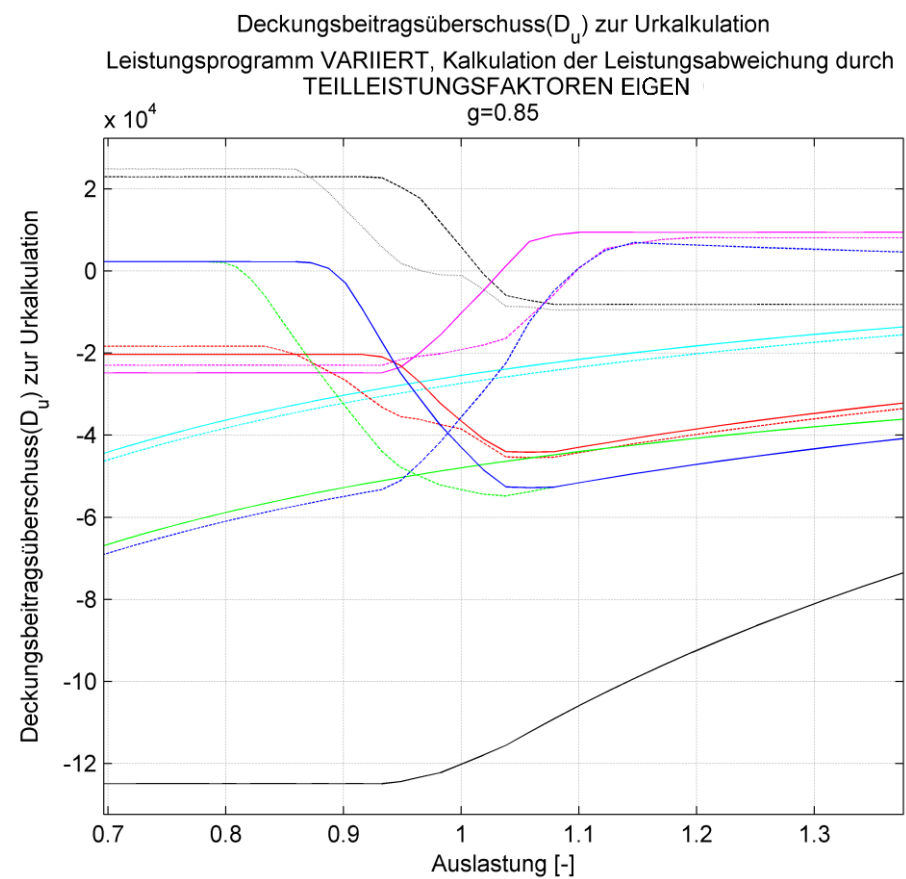


Abbildung 69:

Verlauf des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Teilleistungsfaktoren EIGEN.

Variiertes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

Abbildung 68:

ABWEICHUNG des Verlaufs des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Teilleistungsfaktoren EIGEN zur Kalkulation auf Basis der Kostenfunktion.

Konstantes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)

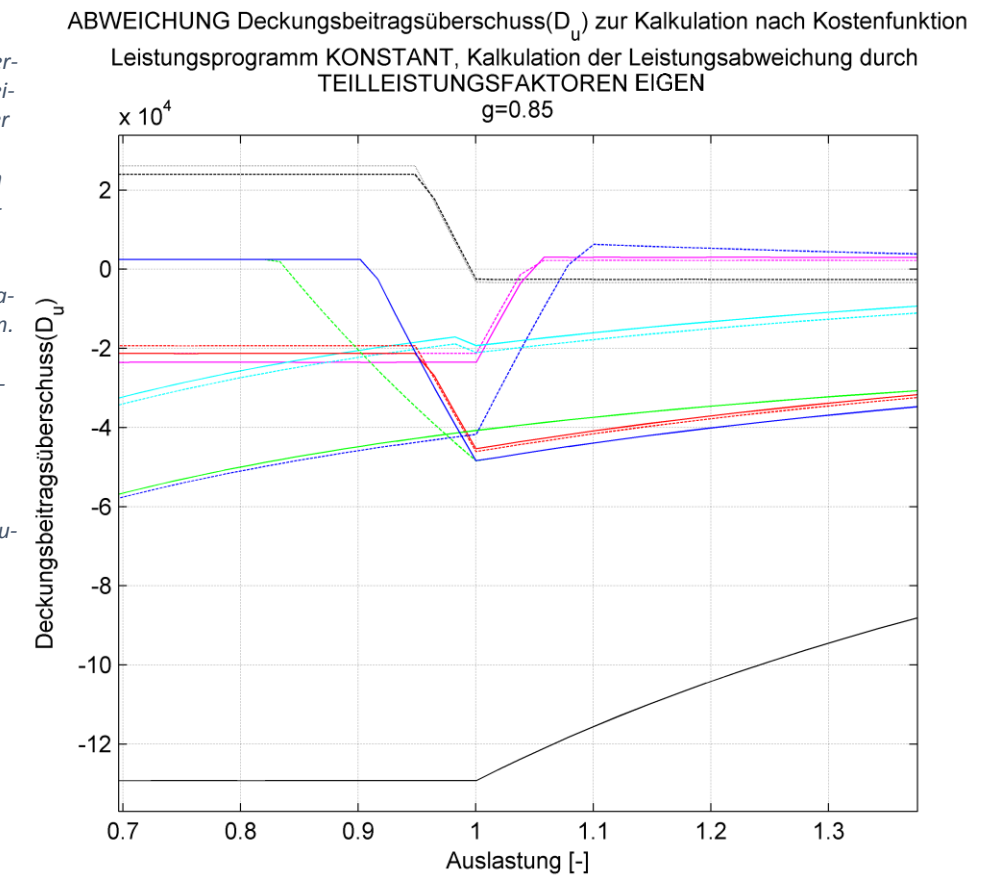
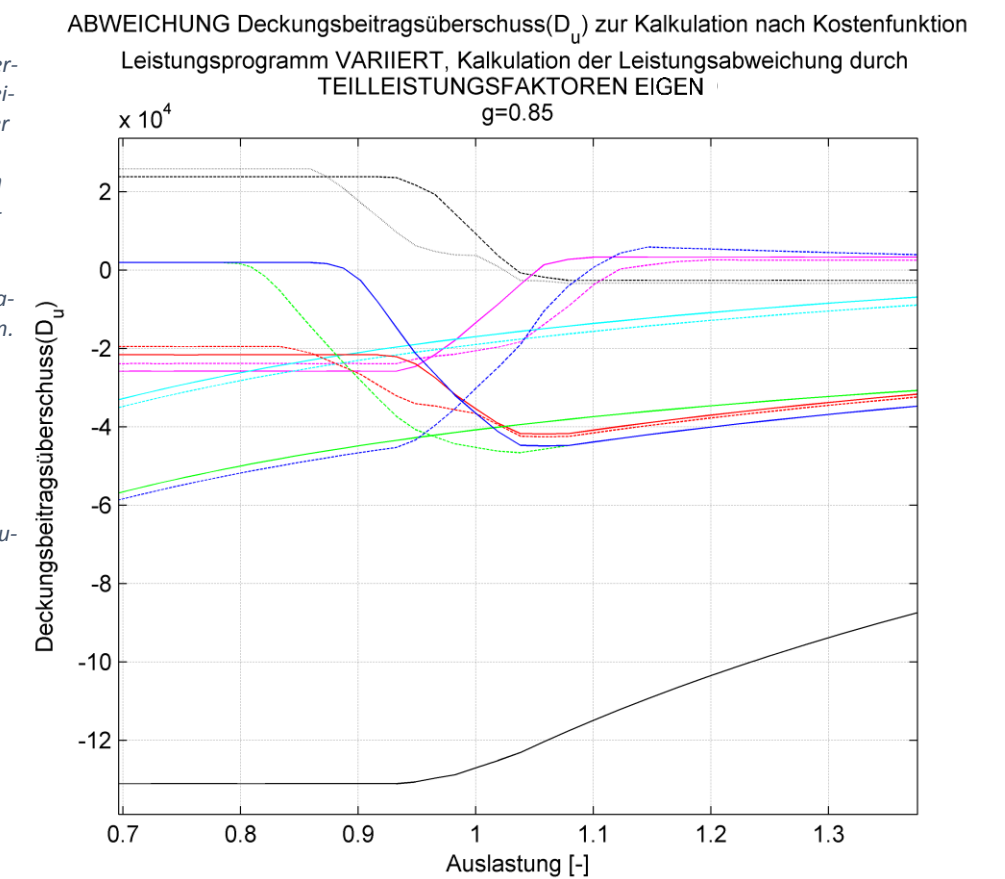


Abbildung 70:

ABWEICHUNG des Verlaufs des Deckungsbeitragsüberschusses der Leistungsabweichungen zur Urkalkulation auf Basis der Kalkulation mittels Teilleistungsfaktoren EIGEN zur Kalkulation auf Basis der Kostenfunktion.

Variiertes Leistungsprogramm bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens (Basis der Auslastung ist die Urkalkulation)



6.3. Konkurrenzfall - SIGMA 600 vs. KAPPA 600

Bei der Analyse der Konkurrenzsituation SIGMA und KAPPA interessieren wir uns in erster Linie für die unterschiedlichen Auswirkungen der Szenarien auf die Gewinndifferenz bzw. die Honorardifferenz, je nachdem ob das Honorar im jeweiligen Szenario steigt oder fällt. Die Auslastung wurde so gewählt, dass bei Mehrleistungen oder Intensitätserhöhungen jedenfalls Überstunden anfallen. Diese Auslastung fällt somit in den kritischen Bereich im Übergang der zuvor untersuchten Auslastungen.

Die beiden Unternehmen SIGMA und KAPPA unterscheiden sich ausschließlich dadurch, dass Unternehmen SIGMA eine sorgfältige Kostenanalyse durchgeführt hat, und streng diese Kosten in von der erbrachten Leistung abhängige (variable) und rein zeitabhängige (fixe Gemeinkosten) sowie fixe Einzelkosten getrennt hat. Unternehmen KAPPA interessiert sich dagegen lediglich für die Aufwandswerte der jeweiligen Teilleistungen und sieht ausschließlich diese direkten Lohnkosten als variabel an.

Die Unternehmen SIGMA und KAPPA sind folglich aus Sicht der Kostenentstehung ident. Somit ergibt sich das gleiche Honorar, der gleiche Gewinn, der gleiche Bürostundensatz sowie ergeben sich die gleichen eigenen Teilkostenfaktoren im Rahmen der Urkalkulation.

Für das Honorar ergibt sich ein Betrag von 813010, für den Gewinn ein Betrag von 106045.

Die Gewinn- bzw. Honorardifferenzen sowie die jeweiligen Abweichungsrichtungen sind in den nachfolgenden Tabellen (Tabelle 16, Tabelle 17 und Tabelle 18) dargestellt. Dabei sind Abweichungen nach oben grundsätzlich günstig (grün) und Abweichungen nach unten grundsätzlich ungünstig (rot) für die Unternehmen SIGMA / KAPPA. Je stärker die Abweichung, desto (un-)günstiger die Auswirkung. Beim Vergleich zeigt das Ampelschema, zu welchen Gunsten das Szenario ausfällt (rot=SIGMA, gelb = indifferent, grün = KAPPA)

Tabelle 16: Gewinn- bzw. Honorardifferenzen der Kalkulation SIGMA 600 zur Urkalkulation, unterteilt nach Szenarien nach Kapitel 5 und der Kalkulationsmethode (Auswahl unter Berücksichtigung von Tabelle 15:)

SIGMA 600	Kostenrechnungsart									
		KORE		AW		AW+GKfix		TLF fremd		TLF eigen
Szenario 2a	Gewinn	4214	⬆️	14557	⬆️	13322	⬆️	8719	⬆️	14241
Szenario 2b	Gewinn	1132	⬆️	31104	⬆️	12071	⬆️	36942	⬆️	31420
Szenario 2c	Honorar	-7496	⬆️	-42653	⬆️	-19840	⬆️	-36814	⬆️	-42337
Szenario 2d	Honorar	-6792	⬆️	-38648	⬆️	-17977	⬆️	-44486	⬆️	-38964
Szenario 3a	Gewinn	8729	⬆️	-15540	⬆️	13322	⬆️	-21379	⬆️	-15856
Szenario 3b	Gewinn	8682	⬆️	-19233	⬆️	12071	⬆️	-13395	⬆️	-18917
Szenario 3c	Honorar	-55321	⬆️	-38775	⬆️	-60216	⬆️	-33468	⬆️	-38488
Szenario 3d	Gewinn	-5007	⬆️	-1753	⬆️	-10974	⬆️	-7061	⬆️	-2041
Szenario 4a	Gewinn	1646	⬆️	-10975	⬆️	0	⬆️	-10975	⬆️	-10975
Szenario 4b	Gewinn	1024	⬆️	-6825	⬆️	-0	⬆️	-6825	⬆️	-6825
Szenario 5a	Gewinn	-3080	⬆️	20535	⬆️	-0	⬆️	20535	⬆️	20535
Szenario 5b	Gewinn	7946	⬆️	-52975	⬆️	-0	⬆️	-52975	⬆️	-52975
Szenario 6	Honorar	-187105	⬆️	-225109	⬆️	-233009	⬆️	-219281	⬆️	-224793

Tabelle 17: Gewinn- bzw. Honorardifferenzen der Kalkulation KAPPA 600 zur Urkalkulation, unterteilt nach Szenarien nach Kapitel 5 und der Kalkulationsmethode (Auswahl unter Berücksichtigung von Tabelle 15:)

KAPPA 600		Kostenrechnungsart								
		KORE		AW	AW+GKfix	TLF fremd				
Szenario 2a	Gewinn	4214	↑	14557	↑	19840	↑	8719	↑	14557
Szenario 2b	Gewinn	1132	↑	31104	↑	17977	↑	36942	↑	31104
Szenario 2c	Honorar	-7496	↓	-42653	↓	-26358	↓	-36814	↓	-42653
Szenario 2d	Honorar	-6792	↓	-38648	↓	-23883	↓	-44486	↓	-38648
Szenario 3a	Gewinn	6629	↓	-17640	↑	20840	↓	-23479	↓	-17640
Szenario 3b	Gewinn	6582	↓	-21333	↑	19277	↓	-15495	↓	-21333
Szenario 3c	Honorar	-55321	↑	-38775	↓	-68442	↑	-33468	↑	-38775
Szenario 3d	Gewinn	-5007	↑	-1753	↓	-18643	↓	-7061	↑	-1753
Szenario 4a	Gewinn	1646	↓	-10975	↑	2300	↓	-10975	↓	-10975
Szenario 4b	Gewinn	1024	↓	-6825	↓	0	↓	-6825	↓	-6825
Szenario 5a	Gewinn	-3080	↑	20535	↑	-2300	↑	20535	↑	20535
Szenario 5b	Gewinn	5846	↓	-55075	↓	2300	↓	-55075	↓	-55075
Szenario 6	Honorar	-187105	↓	-225109	↓	-269709	↓	-219281	↓	-225109

Tabelle 18: Gewinndifferenz der Kalkulation SIGMA 600 / KAPPA 600, unterteilt nach Szenario nach Kapitel 5 und Kalkulationsmethode. Negative Werte bedeuten, dass der Gewinn KAPPA höher ist als der Gewinn SIGMA

SIGMA - KAPPA	Kostenrechnungsart							
		KORE		AW		AW+GKfix	TLF fremd	TLF eigen
Szenario 2a	Gewinn		-0		-0	-6518	-0	-316
Szenario 2b	Gewinn		-0		-0	-5906	-0	316
Szenario 2c	Gewinn		-0		-0	6518	-0	316
Szenario 2d	Gewinn		-0		-0	5906	-0	-316
Szenario 3a	Gewinn		2100		2100	-7518	2100	1784
Szenario 3b	Gewinn		2100		2100	-7206	2100	2416
Szenario 3c	Gewinn		-0		-0	8225	-0	287
Szenario 3d	Gewinn		-0		-0	7669	-0	-287
Szenario 4a	Gewinn		0		0	-2300	0	0
Szenario 4b	Gewinn		-0		-0	-0	-0	-0
Szenario 5a	Gewinn		0		0	2300	0	0
Szenario 5b	Gewinn		2100		2100	-2300	2100	2100
Szenario 6	Gewinn		0		0	36700	0	316

In jenen Fällen, in denen das Honorar als maßgebliche Entscheidungsgrundlage gewählt wurde, sind Honorardifferenz und Gewinndifferenz ident, Tabelle 16 bis Tabelle 18 können somit durchgehend auch als Gewinndifferenztabelle gelesen werden.

Wie sich aus der Gegenüberstellung in Tabelle 18 ergibt, ist zuerst nicht zweifelsfrei ersichtlich, welche Kalkulationsart aus Sicht des Unternehmens die günstige darstellt.

Bei Kalkulation mit eigenen Teilleistungsfaktoren überwiegt zwar der Vorteil von Kappa in der Anzahl der Szenarien, die Vorteile auf den Gewinn sind jedoch nur jeweils sehr gering. Die Fälle in denen Kappa unterlegen ist, betragen in Summe jedoch bereits knapp +2 Tsd. mehr als jene Fälle, in denen KAPPA im Vorteil ist.

Bei Kalkulation nach Kostenrechnung, fremden Teilleistungsfaktoren und reinen Aufwandswerten zeigt sich ein klares Bild, SIGMA erzielt entweder den gleichen Gewinn oder einen höheren Gewinn (+2 Tsd.).

Kommt es hingegen zu einem Ausgleich der fixen sowie zeitabhängigen Einzel- und Gemeinkosten so entsteht ohne Berücksichtigung des Leistungsabbruches (Szenario 6) nahezu eine Patt-Situation (-1 Tsd. zu Nachteil SIGMA). Bei Mehrleistungen und Intensitätsminderungen liegt Unternehmen KAPPA vorne, bei Minderleistungen und Intensitätserhöhung Unternehmen SIGMA.

Berücksichtigt man jedoch bei dieser Kalkulationsart auch den Leistungsabbruch, entscheidet Unternehmen SIGMA diese Runde klar für sich (+36 Tsd.)

Unter Außerachtlassung eines Abbruches des Auftrages (Szenario 6) ergibt sich die Summe aller Differenzgewinne zwischen SIGMA und KAPPA zu 24071 zu Gunsten von SIGMA, bei Berücksichtigung des Abbruches erhöht sich dieser Betrag sogar auf 61087. Dies sind immerhin knapp 20% bzw. 50% des Gewinnes der Urkalkulation. **Misst man also allen Szenarien die gleiche Eintrittswahrscheinlichkeit zu, so ist unabhängig von der schließlich vertraglich gewählten Kalkulationsart für Leistungsabweichungen der detaillierten Kalkulation von SIGMA immer der Vorzug zu geben.**

6.4. Konkurrenzfall - SIGMA 600 vs. OMEGA 800

Aufgrund der Vorgabe des gleichen Honorars in der Urkalkulation, trotz unterschiedlicher Kapazität und damit unterschiedlicher Kostensituation ergibt sich für den Konkurrenzfall bei Unternehmen SIGMA ein Gewinn von 15%, bei Unternehmen OMEGA jedoch ein Verlust von ca. 7%. Trotzdem ist auch Unternehmen OMEGA bereit, den Auftrag zu übernehmen, da keine alternativen Projekte in Aussicht sind, und der Verlustaufschlag immer noch zu einem positiven Deckungsbeitrag führt.

In weiterer Folge ist sich OMEGA 800 jedoch bewusst, dass es bei Leistungsstörungen nur in wenigen Fällen einen positiven Deckungsbeitrag generieren kann, wenn es auf Basis der Urkalkulation anbietet, wie es ja gerade aus der zuvor erfolgten Untersuchung festgestellt hat. Folglich entscheidet es sich, die Vertragsbedingungen derart zu gestalten, dass seine Kalkulation SIGMA 600 entspricht. Auch aus Konkurrenzgründen stellt dieses Honorar die obere Grenze dar, denn der Auftraggeber könnte es ablehnen, ein eigentlich unwirtschaftlicher agierendes Unternehmen wie OMEGA 800 bei Leistungsabweichungen höher zu entlohnen, als das nahe am wirtschaftlichen Optimum arbeitende SIGMA 600.

Die Leistungsänderung wird an den ursprünglichen Planer vergeben oder an einen Dritten, d.h. wir gehen davon aus, dass die Unternehmen selbst nach Auftragsvergabe an eines der beiden Unternehmen noch in Konkurrenz stehen. Somit hat Unternehmen OMEGA keinen Grund Leistungsabweichungen mit einem Verlustabschlag zu kalkulieren, wenn es die Leistungsänderung ablehnen kann. Dies trifft auf Mehrleistungen, Minderleistungen, Intensitätssteigerungen und Intensitätsminderungen zu. Wir führen den Gedanken jedoch auch auf den Leistungsabbruch weiter, wenn wir – wie beschrieben – davon ausgehen, dass das Unternehmen OMEGA die Kostenkennzahlen des Unternehmen SIGMA bekannt gibt.

In der Modellannahme beträgt das Honorar in der Urkalkulation 813000, der Gewinn für Unternehmen SIGMA beträgt 106045 ($g=1.150$), der Verlust des Unternehmens OMEGA **-63355** ($g=0.928$)

Die Differenzgewinne sowie die sich infolge der Szenarien ergebenden Gewinn-/Verlustfaktoren für Unternehmen OMEGA finden sich in den nachfolgenden Tabellen (Tabelle 19 bis Tabelle 22). Die Hervorhebung erfolgt wie bereits beim Unternehmensvergleich SIGMA / KAPPA. Zusätzlich wird in der Tabelle 22 die Abweichung des Gewinn-/Verlustfaktors zwischen Szenario und Urkalkulation kenntlich gemacht.

Tabelle 19: Differenzgewinn zur Urkalkulation der Kalkulation SIGMA 600 sowie Trendpfeile auf Basis der Kostenrechnung (KORE), unterteilt nach Szenario nach Kapitel 5 und Kalkulationsmethode

SIGMA 600	Kostenrechnungsart									
		KORE		AW	AW+GKfix		TLF fremd		TLF eigen	
Szenario 2a	Gewinn	4214	⬆️	14557	⬆️	13322	⬆️	8719	⬆️	14241
Szenario 2b	Gewinn	1132	⬆️	31104	⬆️	12071	⬆️	36942	⬆️	31420
Szenario 2c	Gewinn	-978	⬆️	-36135	⬆️	-13322	⬆️	-30296	⬆️	-35819
Szenario 2d	Gewinn	-886	⬆️	-32742	⬆️	-12071	⬆️	-38580	⬆️	-33058
Szenario 3a	Gewinn	7653	⬆️	-8365	⬆️	13322	⬆️	-14204	⬆️	-8681
Szenario 3b	Gewinn	7606	⬆️	-12058	⬆️	12071	⬆️	-6220	⬆️	-11742
Szenario 3c	Gewinn	-7216	⬆️	9330	⬆️	-12111	⬆️	14638	⬆️	9617
Szenario 3d	Gewinn	-5007	⬆️	-1753	⬆️	-10974	⬆️	-7061	⬆️	-2041
Szenario 4a	Gewinn	570	⬆️	-3800	⬆️	0	⬆️	-3800	⬆️	-3800
Szenario 4b	Gewinn	1249	⬆️	-8325	⬆️	-0	⬆️	-8325	⬆️	-8325
Szenario 5a	Gewinn	-3080	⬆️	20535	⬆️	-0	⬆️	20535	⬆️	20535
Szenario 5b	Gewinn	6870	⬆️	-45800	⬆️	-0	⬆️	-45800	⬆️	-45800
Szenario 6	Gewinn	-24405	⬆️	-62409	⬆️	-70309	⬆️	-56581	⬆️	-62093

Tabelle 20: Differenzgewinn zur Urkalkulation der Kalkulation OMEGA 800 sowie Trendpfeile auf Basis der Kostenrechnung (KORE), unterteilt nach Szenario nach Kapitel 5 und Kalkulationsmethode

OMEGA 800	Kostenrechnungsart									
		KORE		AW	AW+GKfix		TLF fremd		TLF eigen	
Szenario 2a	Gewinn	25792	⬆️	36135	⬆️	34899	⬆️	30296	⬆️	35819
Szenario 2b	Gewinn	2770	⬆️	32742	⬆️	13709	⬆️	38580	⬆️	33058
Szenario 2c	Gewinn	-978	⬆️	-36135	⬆️	-13322	⬆️	-30296	⬆️	-35819
Szenario 2d	Gewinn	-886	⬆️	-32742	⬆️	-12071	⬆️	-38580	⬆️	-33058
Szenario 3a	Gewinn	-6347	⬆️	-22365	⬆️	-678	⬆️	-28204	⬆️	-22681
Szenario 3b	Gewinn	-6394	⬆️	-26058	⬆️	-1929	⬆️	-20220	⬆️	-25742
Szenario 3c	Gewinn	8904	⬆️	25450	⬆️	4009	⬆️	30758	⬆️	25738
Szenario 3d	Gewinn	25280	⬆️	28534	⬆️	19314	⬆️	23227	⬆️	28247
Szenario 4a	Gewinn	570	⬆️	-3800	⬆️	0	⬆️	-3800	⬆️	-3800
Szenario 4b	Gewinn	64074	⬆️	54500	⬆️	62825	⬆️	54500	⬆️	54500
Szenario 5a	Gewinn	34685	⬆️	58300	⬆️	37765	⬆️	58300	⬆️	58300
Szenario 5b	Gewinn	-7130	⬆️	-59800	⬆️	-14000	⬆️	-59800	⬆️	-59800
Szenario 6	Gewinn	17595	⬆️	-20409	⬆️	-28309	⬆️	-14581	⬆️	-20093

Tabelle 21: Gewinndifferenz der Kalkulation SIGMA 600 / OMEGA 800, unterteilt nach Szenario nach Kapitel 5 und Kalkulationsmethode. Negative Werte bedeuten, dass der Gewinn OMEGA höher ist als der Gewinn SIGMA

SIGMA - OMEGA		Kostenrechnungsart				
		KORE	AW	AW+GKfix	TLF fremd	TLF eigen
Szenario 2a	Gewinn	-21578	-21578	-21578	-21578	-21578
Szenario 2b	Gewinn	-1638	-1638	-1638	-1638	-1638
Szenario 2c	Gewinn	0	0	0	0	0
Szenario 2d	Gewinn	0	0	0	0	0
Szenario 3a	Gewinn	14000	14000	14000	14000	14000
Szenario 3b	Gewinn	14000	14000	14000	14000	14000
Szenario 3c	Gewinn	-16120	-16120	-16120	-16120	-16120
Szenario 3d	Gewinn	-30288	-30288	-30288	-30288	-30288
Szenario 4a	Gewinn	0	0	0	0	0
Szenario 4b	Gewinn	-62825	-62825	-62825	-62825	-62825
Szenario 5a	Gewinn	-37765	-37765	-37765	-37765	-37765
Szenario 5b	Gewinn	14000	14000	14000	14000	14000
Szenario 6	Gewinn	-42000	-42000	-42000	-42000	-42000

Tabelle 22: Gewinnfaktor der Gesamtrechnung (Urkalkulation + Leistungsabweichung) und dessen Abweichungstrend zur Urkalkulation OMEGA 800 (g=92.8%), unterteilt nach Szenario nach Kapitel 5 und Kalkulationsmethode.

OMEGA 800		Kostenrechnungsart				
		KORE	AW	AW+GKfix	TLF fremd	TLF eigen
Szenario 2a	g	95,75%	96,92%	94,33%	96,26%	96,88%
Szenario 2b	g	93,13%	96,53%	94,19%	97,19%	96,57%
Szenario 2c	g	92,60%	88,56%	91,18%	89,23%	88,60%
Szenario 2d	g	92,62%	88,96%	91,33%	88,29%	88,92%
Szenario 3a	g	92,60%	90,89%	94,69%	90,27%	90,86%
Szenario 3b	g	92,59%	90,50%	94,55%	91,12%	90,53%
Szenario 3c	g	93,30%	95,33%	90,71%	95,99%	95,37%
Szenario 3d	g	95,31%	95,72%	90,85%	95,06%	95,68%
Szenario 4a	g	92,87%	92,37%	92,80%	92,37%	92,37%
Szenario 4b	g	100,09%	98,92%	92,29%	98,92%	98,92%
Szenario 5a	g	96,50%	99,38%	92,26%	99,38%	99,38%
Szenario 5b	g	92,47%	86,84%	93,23%	86,84%	86,84%
Szenario 6	g	93,19%	87,53%	80,10%	88,40%	87,58%

Hinsichtlich der Kalkulationsvariante eines Aufwandshonorars unter Ausgleich der zeitabhängigen Einzel- und Gemeinkosten ist zu berücksichtigen, dass Unternehmen OMEGA nunmehr natürlich diese Kosten aus der Kalkulation des Unternehmen SIGMA angeben muss, da diese Kennzahlen vertraglich fixiert wurden und diese Fixierung Grundlage der Kalkulationsstrategie des Unternehmens OMEGA sind.

Wie aus der Gewinn-Tabelle des Unternehmens OMEGA (Tabelle 20) entnommen werden kann, sind bei Kostenrechnungskalkulation lediglich Szenarien, die zu einer Projektdauererhöhung (Szenario 3a,3b) bzw. einer Intensitätsminderung (Szenario 2c,2d,5b) mit absoluten Verlusten verbunden. In allen anderen Szenarien kann Unternehmen OMEGA einen absoluten Gewinn erzielen. Noch günstiger sind die Verbandskalkulation unter Heranziehung von Teilleistungsfaktoren. Die dort erzielten Gewinne sind durchwegs höher (teils beträchtlich) als jene mittels Kostenfunktion kalkulierten. Lediglich in den Szenarien 3a und 3b sowie 5b werden noch absolute Verluste erzielt, diese sind dann aber auch deutlich höher als bei der Variante nach der Kostenfunktion.

Die Verbandskalkulationen zeigen ein ähnliches Bild, zusätzlich ergeben sich Verluste bei Leistungsunterbrechung mit Projektdauererhöhung (Szenario 4a) von **-3.8 Tsd.** sowie sehr hohe Verluste bei Leistungsabbruch (Szenario 6) von **-15 bis -28 Tsd.** Tendenziell (mit Ausnahmen) erzeugen die Verbandskalkulationen deutlich höhere Gewinne, wenn die Kostenfunktion Gewinne ausweist und deutlich höhere Verluste, wenn die Kostenfunktion Verluste ausweist. Eine eindeutige Empfehlung wie beim Konkurrenzfall SIGMA / KAPPA kann aus den Gewinndifferenzen daher nicht geschlossen werden.

In der Gewinnvergleichs-Tabelle (Tabelle 21) werden die jeweiligen Gewinndifferenzen des Unternehmens OMEGA (Tabelle 20) von den Gewinndifferenzen des Unternehmens SIGMA (Tabelle 19) abgezogen. Positive Werte weisen somit auf höhere Gewinne (oder geringere Verluste) bei Unternehmen SIGMA hin und umgekehrt. Unternehmen OMEGA erzielt immer dann einen höheren Gewinn, wenn sich die Periodenintensität erhöht bzw. die Projektdauer sich verkürzt (Szenario 2a,2b,3c,3d,4b,5a). Weiters ist ein Projektabbruch für das Unternehmen deutlich günstiger als für das Unternehmen SIGMA.

Aus der Gewinntabelle für das Unternehmen OMEGA (Tabelle 20) kann auch direkt auf eine Verbesserung des Deckungsbeitrages bzw. eine Senkung des Verlustfaktors geschlossen werden.

Würde das Unternehmen weiterhin auf Basis der Urkalkulation kalkulieren, würde sich der Verlustfaktor unverändert bei ca. 0.93 (also ca. 7% Verlust) ergeben. Wählt das Unternehmen OMEGA die hier vorgeschlagene Strategie, kann es in einigen Situationen seine Situation deutlich verbessern, durch geschickte Vertragsformulierung wäre es sogar denkbar tatsächlich eine reine Gewinnsituation zu schaffen. Diese weicht jedoch deutlich von der Strategie eines Gewinn-kalkulierenden Unternehmens ab, wie aus dem Gewinnvergleich aus Tabelle 22 geschlossen werden kann.

6.5. Fazit

Die vorliegende Arbeit bietet einen detaillierten Überblick über die kostenrechnerischen Modelle der Betriebswirtschaft als auch der sich noch in Gebrauch befindlichen Verbandskalkulationen für Planungsdienstleistungen.

Für Beantwortung der Fragestellung lassen sich drei Themengebiete abgrenzen:

- Welche Eigenschaften müssen Kostenrechnungen aufweisen, um sowohl im Falle der Urkalkulation als auch im Falle von Leistungsabweichungen den Unternehmenserfolg zu sichern, ohne den Auftraggeber zu benachteiligen (Kapitel II)?
- Welche Eigenschaften weisen die Verbandskalkulationen auf und erfüllen die Verbandskalkulationen im Ansatz die kalkulatorischen Anforderungen (Kapitel III)?
- Was sind die wesentlichen Kostentreiber im Falle von Leistungsabweichungen und wie können diese kostenrechnerisch erfasst werden (Kapitel IV)?
- Ergeben sich Unterschiede in der Honorarkalkulation bei Urangebot und Leistungsabweichung zwischen einer auf Teilkostenrechnung basierenden Kostenfunktion, welche die kalkulatorischen Anforderungen erfüllt und den Verbandskalkulationen (Kapitel V und VI)?

Als Grundanforderung an ein Kostenrechnungssystem konnte herausgearbeitet werden, dass bei bekannten Aufgangsparametern bereits eine Vollkostenkalkulation ausreichend ist. Dies setzt allerdings eine vollständige Information voraus, die üblicherweise nur im Nachhinein, also im Rahmen einer Nachtragskalkulation gegeben ist.

Eine Kalkulation unter Unsicherheit erfordert es, dass das Unternehmen seine Annahmen, die es bei der Urkalkulation getroffen hat überprüfen kann und im Falle von Abweichungen die Kostenrechnung die für die Entscheidung notwendigen Informationen bereitstellt.

Diese Arbeit zeigt, dass die Vollkostenkalkulation in zahlreichen Situationen keine, ungenügende oder sogar falsche Informationen liefert und somit unter Unsicherheit ungeeignet ist. Als Mindestanforderung stellte sich die Anwendung einer Teilkostenrechnung bereits bei der Urkalkulation heraus, auch wenn schließlich zu Vollkosten kalkuliert wird. Nur auf diese Weise können die Informationen auch im Leistungsfortschritt und bei Leistungsabweichungen generiert werden, die das Unternehmen benötigt um die Auswirkungen der Leistungsabweichung bewerten zu können.

Für die Aufstellung der Teilkostenrechnung ist es notwendig Kosten hinsichtlich Ihrer Kostenfunktion zu untersuchen. Wesentliche Bezugsgrößen sind hierbei die zu erbringende Leistung, die Auslastung als auch die Zeitdauer der Inanspruchnahme des Unternehmens. Zentral ist dabei die Erfassung der

Bereitschaftskosten als umgekehrt proportional zur Auslastung. Je genauer diese Abgrenzung erfolgt, desto exakter können die Grenzkosten für diese beiden Bezugsgrößen ermittelt werden.

Diese Bezugsgrößen sind notwendig, um die identifizierten Kostentreiber bei Leistungsabweichungen und zwar:

- ⋮ Intensitätsveränderungen
- ⋮ Leistungsänderungen
- ⋮ Produktivitätsänderungen

kalkulatorisch abbilden zu können.

Intensitätsänderungen und Leistungsänderungen lassen sich mit den kostenrechnerischen Methoden ohne weitere Annahmen erfassen. Notwendig ist ausschließlich die Erfassung der bestehenden und zukünftigen Auslastung des Unternehmens sowie die für die Leistungen und Leistungsabweichungen erforderlichen Faktoreinsätze (im Falle von Planungsdienstleistungen in erster Linie der lohndominierte Zeitaufwand).

Probleme bereiten hier lediglich weiterhin die Produktivitätsänderungen, da für diese keine geeigneten Kostenfunktionen ermittelt werden konnten und insbesondere bei geistig schöpferischen Dienstleistungen eine Wissenslücke besteht, die im Rahmen dieser Arbeit nicht gefüllt werden konnte.

Die Verbandskalkulationen bauen bis vor 2005 ausschließlich auf Kalkulationskonzepten auf, deren Bezugsgröße die Baukosten des Planungsprojektes waren. Keine der notwendigen Bezugsgrößen konnte somit erfasst werden, im gleichen Zuge waren Leistungsabweichungen nicht oder nur ungenügend erfassbar.

Nach 2005 entwickelten sich diese Verbandskalkulationen zweigeteilt. Teile der nach 2005 entwickelten Verbandskalkulationen kalkulieren nun stundenbasiert und geben Empfehlungen zu Aufwandswerten ab, wobei wie in dieser Arbeit festgestellt wurde, diese bei der HIA 2010 zu nicht wettbewerbsgerechten Kalkulationsergebnissen führen würde.

Der andere Teil der Verbandskalkulationen bleibt wie bisher im Baukosten-definierten Kalkulationsschema hängen.

Im Gesamtvergleich aller Verbandskalkulationen zeigt sich, dass trotz der unterschiedlichen Herangehensweise in der Kalkulation (Stundensatz und Aufwandswerte vs. Prozentsatz der Baukostensumme), die Ergebnisse des so ermittelten Honorars nur gering abweichen. So verlaufen sämtliche Verbandskalkulationen über weite Strecken ähnlich, unterschiedlich ist oft nur die Lage der jeweiligen Funktionskurven. So bilden die „alten“ Kalkulationen (vor 2005) sowie die „neuen“ Stundensatz- und Aufwandsbasierten Verbandskalkulationen nahezu dieselben Honorarergebnisse ab. Die

„neuen“ Baukosten-definierten Kalkulationen weisen deutlich höhere Honorare über den gesamten Verlauf aus.

Allen Verbandskalkulationen gemein ist jedoch eine weiterhin ausschließlich auf Vollkosten basierte Kalkulation. Teilweise werden zwar Kostenarten erläutert, ohne jedoch die dahinterstehenden Kostenfunktionen oder Bezugsgrößen abzugrenzen oder auszuwerten. Die Berücksichtigung der Auslastung des Unternehmens erfüllt keine der Verbandskalkulationen, daher ist auch eine Erfassung von Bereitschaftskosten unmöglich. Daraus entsteht für Unternehmen (insbesondere für verlustkalkulierende Unternehmen) die Unmöglichkeit, das mit der Leistungsabweichung verbundene Honorar bereits vor der Erbringung der Leistung auf seine Profitabilität hin zu untersuchen.

Im Vergleich mit einer auf Teilkosten basierten Kostenrechnung zeigen folglich sämtliche Verbandskalkulationen teils ruinierende Eigenschaften. Unter Berücksichtigung unterschiedlicher Auslastung und Kalkulationsstrategien konnte festgestellt werden, dass sämtliche Verbandskalkulationen von den Ergebnissen der Kostenrechnung abweichen. Die Abweichungen sind jedoch nicht einseitig, sondern hängen vom jeweils angesprochenen Kostentreiber, der Auslastung des Unternehmens, dem Detailgrad der Erfassung der Kosten als auch von spieltheoretischen Entscheidungen ab. Somit ist es dem Auftragnehmer als auch dem Auftraggeber nicht möglich, ohne Kenntnisse des jeweiligen anderen Vertragspartners aus den Verbandskalkulationen einen Vorteil zu ziehen. Wenn man jedoch jedem Szenario die gleiche Eintrittswahrscheinlichkeit zuspricht, weisen sämtliche Verbandskalkulationen die Tendenz auf, den Auftragnehmer (also den Planer) zu benachteiligen, teils mit ruinösen Ausmaß.

Lediglich in Kenntnis oder Annahme eines einzigen Szenarios ist es für den Planer möglich, mittels Verbandskalkulationen eine immer hoch profitable Strategie zu fahren. Kann der Planer davon ausgehen, dass es ausschließlich zu Mehrleistungen kommt, ohne dass die Projektdauer angepasst wird, so sind die dadurch entstehenden zusätzlichen Honorare nahezu unabhängig von der Auslastung immer ein Gewinn.

In Kenntnis der Ergebnisse dieser Arbeit ist es aber sowohl für Auftraggeber als auch Auftragnehmer möglich, eine vertragliche Gestaltung auf Basis der Verbandskalkulationen zu erstellen, die ständig einen der Vertragspartner bevorzugt. Gleichzeitig ist es nicht möglich im Rahmen der Verbandskalkulationen eine vertragliche Vereinbarung zu treffen, die zu einem fairen Ausgleich führt. Dies ist ausschließlich auf Basis einer auf Teilkosten basierenden Kostenrechnung möglich. Der faire Ausgleich erfordert daher ein Mindestmaß an Informationsbereitschaft auf Seite der Planer über Grenzkosten sowie das geplante (der Urkalkulation zu Grunde gelegte) Leistungsprogramm (d.h. die je Periode geplante Auslastung und Produktion der einzelnen Teilleistungen). Wurden diese Parameter jedoch vereinbart, kann auch der Auftraggeber aus Leistungsabweichungen keinen Vorteil mehr schlagen.

Zusammenfassend sollen daher die im Rahmen dieser Arbeit aufgestellten Fragestellungen beantwortet und die Thesen überprüft werden.

Fragestellung 1: *Ergeben sich Unterschiede im Kalkulationsergebnis von Honoraren bei gleichen Ausgangsbedingungen (also zum Zeitpunkt der Urkalkulation) zwischen den auf Kostenrechnung aufbauenden Kalkulationsmodellen und jenen der Verbandskalkulation*

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass sich zwar ein Unterschied in der Detaillierung feststellen lässt, jedoch können sämtliche Verbandskalkulationen auf eine einheitliche Kalkulation zurück geführt werden. Aus Sicht der Urkalkulation, jedoch bei vorausgesetzter Sicherheit über die Auslastung und entstehenden Kosten unterscheiden sich Verbandskalkulationen und Teilkostenrechnung nicht im Ergebnis.

Fragestellung 2: *Benachteiligen die in den Verbandskalkulationen definierten Kalkulationsmodelle im Falle von Leistungsabweichungen vom Urangebot ständig einen der Vertragspartner unabhängig von der wirtschaftlichen Situation (Auslastung) des Anbieters.*

Wie in der Szenarienkalkulation festgestellt, benachteiligen sämtliche Verbandskalkulation in den meisten Fällen die Auftragnehmerseite. Basierend auf dem Erwartungswert und gleicher Eintrittswahrscheinlichkeit aller Szenarios ist die Kalkulation nach Verbandskalkulation dominant für den Auftragnehmer nachteilig. Auf Szenarioebene ist jedoch die Kenntnis darüber notwendig, in welcher Auslastung sich das Unternehmen befindet. Da diese Information ausschließlich dem Auftragnehmer vorliegt ist für ein spezifisches Szenario diese Aussage nicht möglich.

Fragestellung 3: *Benachteiligen die in den Verbandskalkulationen definierten Kalkulationsmodelle im Falle von Leistungsabweichungen vom Urangebot vorhersehbar derart, dass ein Vertragspartner unabhängig vom anderen Vertragspartner sich einen wirtschaftlichen Vorteil durch Leistungsabweichungen verschaffen kann, indem er das Kalkulationsmodell vorschreibt.*

Sowohl Auftragnehmer als auch Auftraggeber können die Verbandskalkulationen vertraglich so spezifizieren, sodass diese in jeder Situation - mit Ausnahme einer Mehrleistung ohne Projektdaueränderung – einen Vorteil aus der Leistungsabweichung erzielen können. Bei einer Mehrleistung ohne Projektdauer ist dominant der Auftragnehmer im Vorteil und kann aus der Leistungsabweichung ein hochprofitables Honorar generieren.

These 2: In Erweiterung der These 1 führen die Abweichungen bei bestimmten oder allen Leistungsabweichungen zu einem wirtschaftlichen Nachteil für **ausschließlich einen Vertragspartner**. Durch

geschickte Wahl des Kalkulationsmodells kann ein Vertragspartner daher unabhängig von der wirtschaftlichen Entwicklung (hier insbesondere Auslastung) des Planers einen wirtschaftlichen Vorteil zu Lasten des Anderen erzielen.

These 1: *Jede betriebswirtschaftliche Kalkulationsart lässt sich in die Verbandskalkulationen bei bekannten äußeren Bedingungen (also üblicherweise erst im Rahmen der Nachkalkulation) überführen.*

Die vorliegende Arbeit liefert Beweis für diese These, die These kann aufgrund der Erkenntnisse nicht widerlegt werden.

These 2: *Im Falle von Informationsdefiziten und damit risikobehafteten Kostenschätzungen bei der Angebotslegung unterscheiden sich die Kostenrechnungsmodelle jedoch stark in Ihrer Sensitivität auf Leistungsabweichungen. Die Wahl des Kostenkalkulationsmodells kann daher zu einem Bias, und damit einen wirtschaftlichen Nachteil für einen Vertragspartner führen.*

Auch diese These wird durch die vorliegenden Ergebnisse gestützt und kann nicht abgelehnt werden.

These 3: *In Erweiterung der These 2 führen die Abweichungen bei bestimmten oder allen Leistungsabweichungen zu einem wirtschaftlichen Nachteil für **ausschließlich einen Vertragspartner**. Durch geschickte Wahl des Kalkulationsmodells kann ein Vertragspartner daher unabhängig von der wirtschaftlichen Entwicklung (hier insbesondere Auslastung) des Planers einen wirtschaftlichen Vorteil zu Lasten des Anderen erzielen.*

Diese These konnte widerlegt werden. So benötigen beide Vertragspartner Informationen vom jeweils anderen Vertragspartner (Auslastung, einzutretendes Szenario der Leistungsabweichung), um ausschließlich einen Vertragspartner zu benachteiligen oder zu bevorzugen.

6.6. Ausblick

Die vorliegende Arbeit zeigt die Bedeutung einer Teilkostenrechnung und der Kenntnis von Kostenfunktionen (und somit deren Bezugsgrößen) auf. Auch die Erfassung von Bereitschaftskosten als umgekehrt proportionale Kosten zur Leistung bzw. Auslastung ist für eine erfolgsorientierte Kostenrechnung zwingend erforderlich.

Die Verbandskalkulationen sind nachweislich nur in sehr wenigen (und nur punktuell gültigen) Situationen geeignet einen angemessenen Ausgleich zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer im Falle von Leistungsabweichungen zu leisten.

Der Kalkulationsvergleich in dieser Arbeit ist eingeschränkt worden auf einen Ein-Projekt-Fall auf Basis von zwei Teilleistungen. In einem nächsten Schritt wäre diese Kalkulation und die damit verbundenen Erkenntnisse auszubauen, sodass auf sich intermittierende Projektdauern und Opportunitätskosten erfassen lassen. Hierfür sind jedoch komplexere Funktionsgleichungen und teilweise empirisch zu gewinnende Informationen notwendig.

Auch das Variieren der Mitarbeiter (über Leistungsprogramm und Stundensatz) wäre eine noch zu erweiternde Variante.

Probleme bereiten jedoch vor allem die Produktivitätsverluste. Anhand der in dieser Arbeit vorgestellten Parameter der Leistungserbringung sind jedoch zumindest die Eingangsgrößen erfasst worden.

So kann ein Produktivitätsverlust nur geltend gemacht werden, wenn sich die Intensität der Leistungserbringung verändert (unabhängig davon, was der Auslöser hierfür war). Eine Analogie aus der Regelungstechnik mag dies verdeutlichen.

Bei komplexen Regelungen ist es gang und gebe die Output-Aktion vom Ausmaß der Änderung, dem Anhalten der Änderungen und der Bezugsgrößenproportionalität abhängig zu machen. Dies geschieht über den sogenannten PID-Regler (Proportional Integral und Differential – Regler)

Grundsätzlich besteht ein proportionaler Zusammenhang zwischen Leistungsänderung und Kostenänderung (P-Anteil). Bei abrupten Leistungsänderungen würde der Differentialanteil durchschlagen, je abrupter die Änderung, desto höher die durch Produktivitätsverlust entstehenden Verluste. Mit fortlaufender Zeit nehmen diese Verluste jedoch ab, da die Mitarbeiter sich nun an die geänderte Situation gewöhnt haben, der Ausschlag des Differentialanteiles wird durch den Integralanteil wieder abgebaut, sodass nach (definierbarer) Zeit, wieder nur der Proportionalanteil kalkuliert wird.

Offen bleiben jedoch die Parameter des Integral- Differentialanteiles, da es hierfür nur wenig Forschungsergebnisse und auf die geistig schöpferische Planungsdienstleistung anwendbar keine Forschungsergebnisse gibt. Empirische Forschungen wären hierfür weiter nötig.

Die Arbeit zeigt jedoch auf, dass der Produktivitätsverlust bei der gegenwärtigen Situation nicht das Hauptproblem darstellt, sondern Planungsdienstleister bereits durch eine exaktere (Teil-)Kostenrechnung einen Großteil der wirtschaftlichen Nachteile verhindern können, die wahrscheinlich nur durch die Anwendung der Verbandskalkulationen im Falle einer Leistungsabweichung erzeugt wurden.

7. Literaturverzeichnis

7.1. Bücher

- [Böhm 1960] Böhm, Hans-Hermann; Wille, Friedrich
Direct Costing und Programmplanung : moderne Kalkulationsverfahren für gewinnoptimale Produktions- und Verkaufsprogramme
1960; München: Verl. Moderne Industrie
- [Braunschweig 1992] Braunschweig, Christoph
Kostenrechnung
1999; 2. Auflage; München, R. Oldenburg Verlag
- [Eisele 2002] Eisele, Wolfgang
Technik des betrieblichen Rechnungswesens: Buchführung und Bilanzierung, Kosten- und Leistungsrechnung, Sonderbilanzen
2002; München: Vahlen
- [Friedl et al 2013] Friedl, Gunther; Hoffmann, Christian; Pedell, Burkhard
Kostenrechnung. Eine entscheidungsorientierte Einführung
2013; 2. Auflage; München, Verlag Fran Vahlen
- [Hübers-Kemink 1992] Hübers-Kemink, Rainer
Formen der Preiskalkulation in der Bauwirtschaft
in: Männel [Hrsg.], Handbuch Kostenrechnung S1017-1028
1992; Wiesbaden: Gabler Verlag
- [Kropik 2015] Kropik, Andreas
Die ÖNORM B 2061 im Licht der modernen Kostenrechnung
in: Festschrift anlässlich des 60. Geburtstag von Univ.Prof. DI Dr Arnold Tautschnig
2015; Innsbruck: Studia Universitätsverlag
- [Männel 1992] Männel, Wolfgang, 1937-2006 [Hrsg.]
Handbuch Kostenrechnung
1992; Wiesbaden: Gabler
- [Rant 1991] Kosten-Controlling : das Hilfswerkzeug der Projektabwicklung ; Kostenplanung, Kostensteuerung
Rant, Matthias
1991; Wien: Verl. d. Österr. Staatsdruckerei

- [Schmidt 2014] Schmidt, Andreas
Kostenrechnung: Grundlagen der Vollkosten-, Deckungsbeitrags- und Plankostenrechnung sowie des Kostenmanagements
2014; 7. Auflage; Stuttgart, Verlag W. Kohlhammer
- [Schneider 1987] Schneider, Dieter
Allgemeine Betriebswirtschaftslehre
1987; München [u.a.]: Oldenbourg
- [Schramm et al 2008} Schramm, Clemens; Schwenker, Hans Christian
Störungen der Architekten- und Ingenieurleistungen
2008; Köln: Werner
- [Stempk. et al 2003] Stempkowski, Rainer; Kumpusch, Robert; Lorenz, Thomas
Kostenmanagement in Planungs- und Ingenieurbüros
2003; Wien: Manz
- [Vikas 1992] Vikas, Kurt
Besonderheiten der Kosten-, Leistungs-, Erlös- und Ergebnisrechnung in Dienstleistungsbetrieben
in: Männel [Hrsg.], Handbuch Kostenrechnung S1043-1056
1992; Wiesbaden: Gabler Verlag
- [Vodratzka 1992] Vrodratzka, Karl
Pagatorischer und wertmässiger Kostenbegriff
in: Männel [Hrsg.], Handbuch Kostenrechnung S19-30
1992; Wiesbaden: Gabler Verlag
- [Vygen et al 1994] Vygen, Klaus, Schubert, Eberhard; Lang, Andreas
Bauverzögerung und Leistungsänderung : rechtliche und baubetriebliche Probleme und ihre Lösungen
1988; Wiesbaden [u.a.]: Bau-Verl.
- [Warnick 1992] Warnick, Bernd
PC-gestützte Ergebnisrechnungen für kleine und mittelgroße Unternehmen
in: Männel [Hrsg.], Handbuch Kostenrechnung S744-766
1992; Wiesbaden: Gabler Verlag
- [Weber et al 2013] Weber, Jürgen; Janke, Robert
Controlling in Zahlen : wie hat es sich entwickelt, wie geht es weiter?
2013; Weinheim: Wiley-VCH-Verl.

7.2. Peer Reviewed Journals

- [Arkes et al 1985] Arkes, Hal R.; Blumer, Catherine
The Psychology of Sunk Cost
ORGANIZATIONAL BEHAVIOR AND HUMAN DECISION PROCESSES
Volume 35, 124-140(1985)
- [Bendak 2003] Bendak, Salaheddine
12-h workdays: current knowledge and future directions
WORK AND STRESS
Volume 17, 321-336 (2003)
- [Carr et al 2005] Carr, Paus G.; Beyor, Pamela S.
Design fees, the state of the profession, and a time for corrective action
JOURNAL OF MANAGEMENT IN ENGINEERING
Volume 21, 110-117 (2005)
- [Feldman et al 2008] Feldmann, M. L.; Chrusciel, Donald; Pohlmann, Andreas; Shelley, Mack C.;
McCool, Kelly; Morton, Dean A.; Ahoy, Christoper K.
Architectural and engineering fees from the public institutional perspective
JOURNAL OF MANAGEMENT IN ENGINEERING
Volume 24, 2-11 (2008)
- [Heck et al 2012a] Heck, Detlef; Schlagbauer, Dieter
Arbeitsleistungskurven – Entstehung und Grundlagen
2012, Wien; bauaktuell, Mai 2012, S.93 – 101
- [Heck et al 2012b] Heck, Detlef; Schlagbauer, Dieter
Arbeitsleistungskurven – Entstehung und Grundlagen
2012, Wien; bauaktuell, Juli 2012, S.136 – 147
- [Hofstadler et al 2014] Hofstadler, Christian; Kummer, Markus; Watzlik, Laura
Modellbildung zur systematischen Berücksichtigung von Produktivitätsverlusten und Forcierungsmaßnahmen in der Kalkulation
2014, Wien; bauaktuell, November 2014, S.210 – 221
- [Hoskin 1983] Hoskin, Robert E.
OPPORTUNITY COST AND BEHAVIOR
JOURNAL OF ACCOUNTING RESEARCH
Volume 21, 78-95 (1983)
- [Lechner 2016] Lechner, Hans
Interview: „Die Situation am österreichischen Markt ist tatsächlich nur noch

- als dramatisch zu bezeichnen“
 2016, Wien; bauaktuell, September 2016, S.156 – 160
- [Oberndorfer 2010] Oberndorfer, Wolfgang
 Ein Beitrag zu den Grundlagen der Baupreisbildung
 2010, Wien; bauaktuell, September 2010, S.190 – 196
- [Schneider 2015] Schneider, Eckart
 Gestörter Bauablauf: Aufgabenstellung und Lösungsansätze aus bauwirtschaftlicher Sicht (Teil II)
 2015, Wien; bauaktuell, November 2015, S.199 – 207
- [Staw 1976] Staw, Barry M.
 Knee-Deep in the Big Muddy: A Study of Escalating Commitment to a Chosen Course of Action
 ORGANIZATIONAL BEHAVIOR AND HUMAN PERFORMANCE
 Volume 16, 27-44 (1976)
- [Victoravich 2010] Victoravich ; Lisa Marie
 When do opportunity costs count? : the impact of vagueness, project completion stage, and management accounting experience
 Behavioral research in accounting
 Vol.22, 85ff (2010)
- [Werkl 2010] Werkl, Michael
 Zur Bewältigung des Unvollkommenen – ein Ansatz mit zeit- und leistungsbezogener Vergütung
 2010, Wien; bauaktuell, Mai 2010, S.121 – 125

7.3. Judikatur

- [US SC 1978] U.S. Supreme Court (USA)
 National Soc'y of Prof. Engineers v. United States
 435 U.S. 679 (1978)
<https://supreme.justia.com/cases/federal/us/435/679/case.html>
- [OGH 16Ok45/05] Erkenntnis des Obersten Gerichtshofs (Österreich)
 Bundeskartellanwalt vs. Wirtschaftskammer Österreich (HOB)
 OGH 16Ok45/05
- [OGH 2 Ob 113/09w] Erkenntnis des Obersten Gerichtshofs (Österreich)
 2 Ob 113/09w
- [VfGH V38-89RS] Rechtssatz zu Erkenntnis des VfGH vom 03.10.1990 Gzl. V38-V43/89

- [VfGH G40-90RS] Rechtssatz zu Erkenntnis des VfGH vom 03.10.1990 Gzl. G40-45/90
- [VfGH V38-89Er] Erkenntnis des Verfassungsgerichtshofes vom 03.10.1990
- Leitsatz: „Aufhebung eines Punktes der Standesregeln für Ziviltechniker, Feststellung der Gesetzwidrigkeit eines Teils der Verordnung der Bundes-Ingenieurkammer“
- VfGH 03.10.1990 Gzl. V38-V43/89
- [VfGH G40-90Er] Erkenntnis des Verfassungsgerichtshofes vom 03.10.1990
- Leitsatz: „Verletzung der Erwerbsausübungsfreiheit durch die Ermächtigung zur generellen Festlegung verbindlicher Mindestgebühren für jegliche Zivil-technikerleistung; sachliche Rechtfertigung eines solchen Eingriffs in die Erwerbsausübungsfreiheit aufgrund des öffentlichen Interesses an der Gewährleistung eines Sicherheitsstandards oder an besonderen schöpferischen oder kulturellen Leistungen nur hinsichtlich mancher Leistungen“
- VfGH 03.10.1990 Gzl. G40-45/90

7.4. Sekundärliteratur

- [BKA 2006] Republik Österreich, Bundesministerium für Justiz, Bundeskartellanwalt
- Tätigkeitsbericht 2006 der Amtspartei Bundeskartellanwalt
- https://www.jus-tiz.gv.at/web2013/file/8ab4a8a422985de30122a92c3e89637f.de.0/bka_jahresbericht_2006.pdf%3Bjsessionid=50DC607AD9D4E200DA41030B92261516
- [BWB 2006] Republik Österreich, Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft Bundeswettbewerbsbehörde
- Tätigkeitsbericht der Bundeswettbewerbsbehörde 1. Juli 2005 bis 30. Juni 2006 (BWB/GD-349)
- <https://www.bwb.gv.at/SiteCollectionDocuments/Taetigkeitsbericht20052006.pdf>
- [EUC 2015] Europäische Kommission (Hrsg.)
- Pressemitteilung vom 18.06.2015: „Unzureichende Einhaltung der Dienstleistungsrichtlinie bei reglementierten Berufen – Kommission leitet gegen sechs Mitgliedstaaten Vertragsverletzungsverfahren ein“
- http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-5199_de.pdf

- [EUC 2016] Europäische Kommission (Hrsg.)
Pressemitteilung vom 17.11.2016: „Kommission fordert 9 Mitgliedsstaaten auf, unverhältnismäßige und nicht gerechtfertigte Hindernisse für grenzüberschreitende Tätigkeiten zu beseitigen“
http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-3646_de.pdf
- [FEMA 2015] Department of Homeland Security, Federal Emergency Management Agency (Hrsg.)
Cost Estimating Tool for Engineering and Design Services 2015
https://www.fema.gov/media-library-data/1450724882865-3dc748270213ad96fd2a8b2d88343362/CEF_Curve_A_B.pdf
- [HIA 2008] Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten (Hrsg.)
HIA 2008 Honorarinformation Architektur
http://www.kempf.at/kanzlei/hia_0807.pdf
- [HIA 2010] Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten (Hrsg.)
HIA 2010 Honorarinformation Architektur
https://www.arching.at/baik/upload/pdf/leistungen%20honore/hia%202010%20leistungskatalog/hia2010_gesamt.pdf
- [HOA 2002] Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten (Hrsg.)
HOA 2002 Honorarordnung für Architekten Auflage 2002
<http://bm-architektur.at/wp-content/uploads/2014/09/Honorarordnung-Architekten.pdf>
- [HOB 2000] Wirtschaftskammer Österreich, Bundesinnung Bau (Hrsg.)
HOB Honorarordnung für Baumeister Ausgabe 2000, unverbindliche Verbandsempfehlung gem. §31 des Kartellges. 1988 für das bewilligungspflichtige gebundene Baumeistergewerbe
- [Kappler et al 2007] Kappler, Ekkehard; Seeber, Gilg; Luhan, Friedrich
Forschungsprojekt „Preisinformation bei Dienstleistungen“ Ergebnisbericht
Aufwandsenerhebung Architektenleistung Umfragestand 22.02.2007
http://www.luhan.at/getattachment/Forschungsprojekte/ergebnisbericht_umfrage_27-4-07.pdf.aspx
- [Lingnau et al 2004] Gerling, Patrick; Hubig, Lisa; Jonen, Andreas, Lingnau, Volker
Aktueller Stand der Kostenrechnung für den Dienstleistungsbereich in Theorie und Praxis
Beiträge zur Controllingforschung (www.controlling-forschung.de)

- 2004; Technische Universität Kaiserslautern, Lehrstuhl für Unternehmensrechnung und Controlling (Hrsg.).
<https://www.controllingportal.de/upload/iblock/515/d0b7aba630d4cae3868b64cff13de1bc.pdf>
- [L-KAP_B1 2012] Rosenberger, Robert; Stempkowski, Rainer; Sturm, Peter; Waldauer, Evelin
 LEITFADEN zur Kostenabschätzung von Planungs- u. Projektmanagementleistungen: Band 01 – GRUNDLAGEN
 2012; Wirtschaftskammer Österreich, Bundesinnung Bau (Hrsg.)
https://www.wko.at/branchen/gewerbe-handwerk/bau/Band_1_Grundlagen.pdf
- [L-KAP_B2 2012] Rosenberger, Robert; Stempkowski, Rainer; Sturm, Peter; Waldauer, Evelin
 LEITFADEN zur Kostenabschätzung von Planungs- u. Projektmanagementleistungen: Band 02 – OBJEKTPLANUNG
 2012; Wirtschaftskammer Österreich, Bundesinnung Bau (Hrsg.)
https://www.wko.at/branchen/gewerbe-handwerk/bau/Band_2_Objektplanung.pdf
- [LM.VM.2014_AK] Lechner, Hans;
 LM.VM.AK 2014 : ein Vorschlag für Leistungsmodelle + Vergütungsmodelle für Planerleistungen ; LM.Leistungsmodell VM.Vergütungsmodell Architektur - Konsumentenprojekte (AK)
 2014; Lechner, Hans [Hrsg.]; Graz : Verl. d. Techn. Univ. Graz, 2014
- [LM.VM.2014_AR] Lechner, Hans;
 LM.VM.AR 2014 : ein Vorschlag für Leistungsmodelle + Vergütungsmodelle für Planerleistungen ; Allgemeine Regelungen für Planerverträge (AR)
 2014; Lechner, Hans [Hrsg.]; Graz : Verl. d. Techn. Univ. Graz, 2014
- [LM.VM.2014_OA] Lechner, Hans;
 LM.VM.OA 2014 : ein Vorschlag für Leistungsmodelle + Vergütungsmodelle für Planerleistungen ; LM.Leistungsmodell VM.Vergütungsmodell Objektplanung Architektur (OA)
 2014; Lechner, Hans [Hrsg.]; Graz : Verl. d. Techn. Univ. Graz, 2014
- [LM.VM.2014_Vo] Lechner, Hans;
 LM.VM 2014 : ein Vorschlag für Leistungsmodelle + Vergütungsmodelle für Planerleistungen ; Vorwort zur Gesamtausgabe
 2014; Lechner, Hans [Hrsg.]; Graz : Verl. d. Techn. Univ. Graz, 2014

- [Pfleger 2011] Pfleger, Paul
 Determinanten für einen erfolgreichen Geschäftsabschluss bei Ingenieursdienstleistungen. Eine empirische Untersuchung im Bereich der Bauingenieursdienstleistungen.
 2011; Dissertation; Technische Universität Graz
- [Wallner 2011] Wallner-Kleindienst; Maria
 Leistungsabweichungen bei Planerleistungen : der Zusammenhang des Leistungs-, Vergütungs- und Terminmodells sowie der rechtlichen Vertragsbestimmungen unter dem Aspekt der Leistungsabweichung
 2011; Dissertation; Technische Universität Graz

7.5. Normen, Richtlinien und Gesetze

- [ESTG 1988] Bundesgesetz vom 7. Juli 1988 über die Besteuerung des Einkommens natürlicher Personen (Einkommensteuergesetz 1988 - EStG 1988)
 StF: BGBl. Nr. 400/1988 idF: BGBl. I Nr. 30/2017
- [KStG 1988] Bundesgesetz vom 7. Juli 1988 über die Besteuerung des Einkommens von Körperschaften (Körperschaftsteuergesetz 1988 – KStG 1988)
 StF: BGBl. Nr. 401/1988 idF: BGBl. I Nr. 28/2017
- [HOAI 2013] Verordnung vom 10. Juli 2013 über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure - HOAI)
 StF: BGBl. I. S.2276 idf: BGBl. I. S.2276
- [ÖN B2061] ÖNORM B 2061: Preisermittlung für Bauleistungen. Verfahrensnorm. . Ausgabe 1999.09.01
 Österreichisches Normungsinstitut [Hrsg.]
 1999; Wien
- [ÖN B2110] ÖNORM B 2110: Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen. Werkvertragsnorm. Ausgabe 2013.03.15
 Österreichisches Normungsinstitut [Hrsg.]
 2013; Wien
- [ÖN A 2060] ÖNORM A 2060: Allgemeine Vertragsbestimmungen für Leistungen. Vertragsnorm. Aufgabe 2013.03.15
 Österreichisches Normungsinstitut [Hrsg.]
 2013; Wien

Sämtliche Internetquellen wurden am 20.04.2017 zuletzt auf Ihre Konsistenz geprüft.

8. Anhang

8.1. Tabellen

Tabelle 23: Tabelle zu Abbildung 34- Kostensituation vor der Kostenerhöhung von Kostenträger 2

	Einzelkosten	variable Gemeinkosten	fixe Gemeinkosten
Kostenträger 1 A-GmbH	€ 100,00	€ 339,39	€ 24,24
Kostenträger 2 A-GmbH	€ 87,50	€ 296,97	€ 21,21
Kostenträger 3 A-GmbH	€ 225,00	€ 763,64	€ 54,55
Kostenträger 1 B-GmbH	€ 339,39	€ 100,00	€ 24,24
Kostenträger 2 B-GmbH	€ 296,97	€ 87,50	€ 21,21
Kostenträger 3 B-GmbH	€ 763,64	€ 225,00	€ 54,55

Tabelle 24: Tabelle zu Abbildung 35: Kostensituation nach der Kostenerhöhung von Kostenträger 2

	Einzelkosten	variable Gemeinkosten	fixe Gemeinkosten
Kostenträger 1 A-GmbH	€ 100,00	€ 280,00	€ 20,00
Kostenträger 2 A-GmbH	€ 175,00	€ 490,00	€ 35,00
Kostenträger 3 A-GmbH	€ 225,00	€ 630,00	€ 45,00
Kostenträger 1 B-GmbH	€ 339,39	€ 94,12	€ 22,82
Kostenträger 2 B-GmbH	€ 384,47	€ 106,62	€ 25,85
Kostenträger 3 B-GmbH	€ 763,64	€ 211,76	€ 51,34

Tabelle 25: Tabelle zur Prozesskostenkalkulation - Unternehmen A vor Preiserhöhung

Sensitivitätsanalyse Unternehmen A (hoher Gemeinkostenanteil)						
					Kosten	Gesamt-kostenanteil
Variable Gemeinkosten					€ 1.400,00	73%
Fixe gemeinkosten					€ 100,00	5%
Gesamt Einzelkosten					€ 412,50	22%
GESAMTKOSTEN					€ 1.912,50	
	Kostenträger A	Kostenträger B	Kostenträger C	SUMME		
Einzelkosten je Stück	€ 100,00	€ 87,50	€ 225,00			
Produktionsmenge	1	1	1			
Einzelkosten je Kostenträger	€ 100,00	€ 87,50	€ 225,00	€ 412,50		
variabler Gemeinkostenzuschlag auf Basis der Einzelkosten je Kostenträger	24%	21%	55%			
variable Gemeinkosten	€ 339,39	€ 296,97	€ 763,64	€ 1.400,00		
variabe Gesamtkosten	€ 439,39	€ 384,47	€ 988,64	€ 1.812,50		
fixer Gemeinkostenzuschlag auf Basis der variablen Gesamtkosten	24%	21%	55%			
fixe Gemeinkosten	€ 24,24	€ 21,21	€ 54,55	€ 100,00		
Gesamtkosten je Kostenträger	€ 463,64	€ 405,68	€ 1.043,18	€ 1.912,50		

Tabelle 26: Tabelle zur Prozesskostenkalkulation - Unternehmen B vor Preiserhöhung

Sensitivitätsanalyse Unternehmen B (geringer Gemeinkostenanteil)						
					Kosten	Gesamt-kostenanteil
Variable Gemeinkosten					€ 412,50	22%
Fixe Gemeinkosten+A71					€ 100,00	5%
Herstellkosten					€ 1.400,00	73%
GESAMTKOSTEN					€ 1.912,50	
	Kostenträger A	Kostenträger B	Kostenträger C	SUMME		
Einzelkosten je Stück	€ 339,39	€ 296,97	€ 763,64			
Produktionsmenge	1	1	1			
Einzelkosten je Kostenträger	€ 339,39	€ 296,97	€ 763,64	€ 1.400,00		
variabler Gemeinkostenzuschlag auf Basis der Einzelkosten je Kostenträger	24%	21%	55%			
variable Gemeinkosten	€ 100,00	€ 87,50	€ 225,00	€ 412,50		
variabe Gesamtkosten	€ 439,39	€ 384,47	€ 988,64	€ 1.812,50		
fixer Gemeinkostenzuschlag auf Basis der variablen Gesamtkosten	24%	21%	55%			
fixe Gemeinkosten	€ 24,24	€ 21,21	€ 54,55	€ 100,00		
Gesamtkosten je Kostenträger	€ 463,64	€ 405,68	€ 1.043,18	€ 1.912,50		

Tabelle 27: Tabelle zur Prozesskostenkalkulation - Unternehmen A nach Preiserhöhung

Sensitivitätsanalyse Unternehmen A (hoher Gemeinkostenanteil) + Erhöhung Einzelkosten Kostenträger B					
				Kosten	Gesamt-kostenanteil
Variable Gemeinkosten				€ 1.400,00	70%
Fixe gemeinkosten				€ 100,00	5%
Gesamte Einzelkosten				€ 500,00	25%
GESAMTKOSTEN				€ 2.000,00	
	Kostenträger A	Kostenträger B	Kostenträger C	SUMME	
Einzelkosten je Stück	€ 100,00	€ 175,00	€ 225,00		
Produktionsmenge	1	1	1		
Einzelkosten je Kostenträger	€ 100,00	€ 175,00	€ 225,00	€ 500,00	
variabler Gemeinkostenzuschlag auf Basis der Einzelkosten je Kostenträger	20%	35%	45%		
variable Gemeinkosten	€ 280,00	€ 490,00	€ 630,00	€ 1.400,00	
variable Gesamtkosten	€ 380,00	€ 665,00	€ 855,00	€ 1.900,00	
fixer Gemeinkostenzuschlag auf Basis der variablen Gesamtkosten	20%	35%	45%		
fixe Gemeinkosten	€ 20,00	€ 35,00	€ 45,00	€ 100,00	
Gesamtkosten je Kostenträger	€ 400,00	€ 700,00	€ 900,00	€ 2.000,00	

Tabelle 28: Tabelle zur Prozesskostenkalkulation - Unternehmen B nach Preiserhöhung

Sensitivitätsanalyse Unternehmen B (geringer Gemeinkostenanteil) + Erhöhung Einzelkosten Kostenträger B					
				Kosten	Gesamt-kostenanteil
Variable Gemeinkosten				€ 412,50	21%
Fixe gemeinkosten				€ 100,00	5%
Gesamt Einzelkosten				€ 1.487,50	74%
GESAMTKOSTEN				€ 2.000,00	
	Kostenträger A	Kostenträger B	Kostenträger C	SUMME	
Einzelkosten je Stück	€ 339,39	€ 384,47	€ 763,64		
Produktionsmenge	1	1	1		
Einzelkosten je Kostenträger	€ 339,39	€ 384,47	€ 763,64	€ 1.487,50	
variabler Gemeinkostenzuschlag auf Basis der Einzelkosten je Kostenträger	23%	26%	51%		
variable Gemeinkosten	€ 94,12	€ 106,62	€ 211,76	€ 412,50	
variable Gesamtkosten	€ 433,51	€ 491,09	€ 975,40	€ 1.900,00	
fixer Gemeinkostenzuschlag auf Basis der variablen Gesamtkosten	23%	26%	51%		
fixe Gemeinkosten	€ 22,82	€ 25,85	€ 51,34	€ 100,00	
Gesamtkosten je Kostenträger	€ 456,33	€ 516,93	€ 1.026,74	€ 2.000,00	

Tabelle 29: Honorarsätze der vereinheitlichten Verbandskalkulationen unter Berücksichtigung eines Stundensatzes von 82.78 € für die nach Aufwandswerten kalkulierenden Verbandskalkulationen HIA 2010 und L-KAP 2012

Baukosten	HOB 2000	HOA 2002	ASCE 2003	HIA 2010_Büro	HIA 2010_EFH	HIA 2010_WB	L-KAP2012	HOAI 2013	LM.VM.2014_AK	LM.VM.2014_OA			
i	1,2673	1,2339	1,2172	1,0927	1,0927	1,0927	1,0640	1,0387	1,0261	1,0344			
s	1,000	1,212	1,100	1,212	1,212	1,212	1,000	1,000	1,594	1,594			
25000								4590					
30000								5411					
35000								6216					
40000								7008					
45000								7788					
50000	6395	6925			48066		3882	8559					
60000	7320	8020			49025		4659	10074					
70000	8226	9086			49997		5435	11561					
80000	9117	10128			50981		6212	13023					
90000	9995	11151			51978		6988	14464					
100000	10863	12157	11975		52988		7765	15886	11723				
125000	12994	14612	14544		55566		9706	19375	14264				
150000	15082	16999	17054		58224		11647	22783	16744				
175000	17136	19334	19517		60961		13588	26126	19175				
200000	19163	21625	21940		63776		15530	29415	21563				
225000	21166	23880	24329		66669		17471	32656	23916				
250000	23150	26104	26690		69642		19412	35855	26237				
275000	25116	28301	29024		72693		21353	39018	28531				
300000	27068	30475	31335	76196	75823		23294	42148	30799	43125			
400000	34752	38980	40391	79540	89130		31059	54391	39663	55536			
500000	42289	47254	49206	83011	103697	116556	38824	66283	48260	67574			
600000	49715	55356	57838	86614	119523	119819	46589	77901	56650	79323			
700000	57057	63325	66321	90350	136608	123152	54354	89296	64873	90836			
800000	64329	71185	74682	94222	154953	126555	62118	100505	72954	102151			
900000	71542	78954	82937	98233	174557	130027	69883	111553	80913	113296			
1000000	78706	86645	91100	102385	195421	133568	77648	122459	88767	124293			
1250000	96439	105596	111170	113393	253090	142728	97060	149204	108008	151234			
1500000	113970	124231	130847	125317	318631	152323	116472	175335	126786	177528			
1750000	131344	142620	150206	138175	392044	162353	135884	200965	145188	203294			
2000000	148589	160808	169300	151975	473328	172819	155296	226175	163274	228619			
3000000	216640	232106	243664	216508		219039	232944	323797		337007			
4000000	283668	301803	315707	294797		272228	310592	417661		444278			
5000000	350008	370424	386102	383636		332385	388239	508826		550486			
6000000	415839	438250	455227	477799		399512	465887	597896		655855			
7000000	481274	505455	523326	570038		473608	543535	685261		760531			
8000000	546386	572155	590566	651085		554672	621183	771192		864617			
9000000	611228	638433	657070	709651			698831	855889		968191			
10000000	675840	704351	722931	732426			776479	939505		1071311			
15000000	996316	1029900	1044728				1164718	1344880		1581499			
20000000	1313799	1350767	1357368				1552958	1734649		2084899			
25000000	1629270	1668487	1663480				1941197	2113210		2583312			
50000000	3189476	3230258	3133754				3882394			5027433			
75000000	4734020	4767530	4543853				5823592			7421634			

kleinere Projekte, Ein-Mann-Planungsbüros
Mittlere Projektgrößen, Büros mit einzelnen Mitarbeitern oder Freelancern
mittlere bis große Projekte, Büros mit mehreren fix angestellten Mitarbeitern

Tabelle 30: Honorarsätze der vereinheitlichten Verbandskalkulationen unter Berücksichtigung eines gefitteten Stundensatzes für die nach Aufwandswerten kalkulierenden Verbandskalkulationen HIA 2010 und L-KAP 2012. Das Fitting erfolgte unter bestmöglicher Einpassung (Minimierung der quadrierten Abweichungen im mittleren Wertebereich) in die restlichen Verbandskalkulationen

Baukosten	HOB 2000	HOA 2002	ASCE 2003	HIA 2010_Büro	HIA 2010_EFH	HIA 2010_WB	L-KAP2012	HOAI 2013	LM.VM.2014_AK	LM.VM.2014_OA			
i	1,2673	1,2339	1,2172	1,0927	1,0927	1,0927	1,0640	1,0387	1,0261	1,0344			
s	1,000	1,212	1,100	1,212	1,212	1,212	1,000	1,000	1,594	1,594			
25000								4590					
30000								5411					
35000								6216					
40000								7008					
45000								7788					
50000	6395	6925			16786		5450	8559					
60000	7320	8020			17121		6540	10074					
70000	8226	9086			17461		7630	11561					
80000	9117	10128			17805		8720	13023					
90000	9995	11151			18153		9810	14464					
100000	10863	12157	11975		18505		10900	15886	11723				
125000	12994	14612	14544		19406		13624	19375	14264				
150000	15082	16999	17054		20334		16349	22783	16744				
175000	17136	19334	19517		21290		19074	26126	19175				
200000	19163	21625	21940		22273		21799	29415	21563				
225000	21166	23880	24329		23284		24524	32656	23916				
250000	23150	26104	26690		24322		27249	35855	26237				
275000	25116	28301	29024		25387		29974	39018	28531				
300000	27068	30475	31335	59650	26480		32699	42148	30799	43125			
400000	34752	38980	40391	62267	31128		43598	54391	39663	55536			
500000	42289	47254	49206	64985	36215	75411	54498	66283	48260	67574			
600000	49715	55356	57838	67805	41742	119819	65398	77901	56650	79323			
700000	57057	63325	66321	70730	47709	123152	76297	89296	64873	90836			
800000	64329	71185	74682	73761	54116	126555	87197	100505	72954	102151			
900000	71542	78954	82937	76901	60962	130027	98096	111553	80913	113296			
1000000	78706	86645	91100	80152	68249	133568	108996	122459	88767	124293			
1250000	96439	105596	111170	88769	88389	142728	136245	149204	108008	151234			
1500000	113970	124231	130847	98104	111279	152323	163494	175335	126786	177528			
1750000	131344	142620	150206	108169	136917	162353	190743	200965	145188	203294			
2000000	148589	160808	169300	118973	165305	172819	217992	226175	163274	228619			
3000000	216640	232106	243664	169491		219039	326988	323797		337007			
4000000	283668	301803	315707	230779		272228	435984	417661		444278			
5000000	350008	370424	386102	300327		332385	544980	508826		550486			
6000000	415839	438250	455227	374042		399512	653976	597896		655855			
7000000	481274	505455	523326	446250		473608	762972	685261		760531			
8000000	546386	572155	590566	509697		554672	871968	771192		864617			
9000000	611228	638433	657070	555545		642705	980964	855889		968191			
10000000	675840	704351	722931	573374		737708	1089959	939505		1071311			
15000000	996316	1029900	1044728			1317254	1634939	1344880		1581499			
20000000	1313799	1350767	1357368			2071023	2179919	1734649		2084899			
25000000	1629270	1668487	1663480			2999015	2724899	2113210		2583312			
50000000	3189476	3230258	3133754				5449797			5027433			
75000000	4734020	4767530	4543853				8174696			7421634			

Mittlere Projektgrößen, Büros mit einzelnen Mitarbeitern oder Freelancern

Kleinere Projekte, Ein-Mann-Planungsbüros

mittlere bis große Projekte, Büros mit mehreren fix angestellten Mitarbeitern

Tabelle 31: Beispielhafte tabellarische Kalkulation nach der in Kapitel 5.1 hergeleiteten Kostenfunktion.

Szenario 1: Urkalkulation Unternehmen SIGMA													
K_fix,E,A	4000												
K_fix,E,B	8000												
L_P,t	42000	42000	42000	42000	42000	42000	42000	42000	42000	42000	42000	0	0
K_E,A,t	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	0	0
K_E,B,t	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	0	0
K_G,var,t	10920	10840	11760	10480	10940	11980	10940	11980	10920	12000	11480	0	0
K_S,fix,t	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	0	0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
T_P,t	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	0	0
T_A,t	145	139	495	69	152	538	114	550	185	534	338	0	0
T_B,t	401	403	93	455	395	61	433	49	361	66	236	0	0
T_P,active,t	546	542	588	524	547	599	547	599	546	600	574	0	0
T_P,standby,t	54	58	12	76	53	1	53	1	54	0	26	0	0
w_t	91%	90%	98%	87%	91%	100%	91%	100%	91%	100%	96%	0%	0%
K_h,t	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	0,00	0,00
T_P,active (1-11)	6212												
T_A (1-11)	3259												
T_B (1-11)	2953												
z_A,1	52,46%												
z_B,1	47,54%												
K_L,A,t	10150	9730	34650	4830	10640	37660	7980	38500	12950	37380	23660	0	0
K_L,B,t	28070	28210	6510	31850	27650	4270	30310	3430	25270	4620	16520	0	0
K_A,t,part	16879	16417	41820	11328	17379	44945	14719	45785	19679	44676	30683	0	0
K_B,t,part	34561	34663	13400	38132	34151	11265	36811	10425	31761	11624	23277	0	0
K_A,part (1-11)	304310												
K_B,part (1-11)	280070												
K_part (1-11)	584380												
T_V	205	205	205	205	205	205	205	205	205	205	205	0	0
K_h,V	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	0	0
K_Gfix,t	12455	12735	9515	13995	12385	8745	12385	8745	12455	8675	10495	0	0
K_Gfix (1-11)	122585												
K_tot (1-11)	706965												
g	1,15												
	Fremd	Eigen											
f_A	45%	52%											
f_B	55%	48%											
H	813010	813010											
H_A	368145	423367											
H_B	444865	389643											
G	106045	106045											
K_h,voll	130,88												
D_A	63835	119057											
D_B	164795	109573											
D	228630	228630											
d	187%												
d_A	27,92%	52,07%											
d_B	72,08%	47,93%											

Tabelle 32: Leistungsprogramm der Unternehmen SIGMA, OMEGA und KAPPA auf Basis von in jeder Periode konstanter Teilleistungen, unterteilt in die untersuchten Szenarien.

Konstantes Produktionsprogramm															
			Periode												
Szenario			Teilleistung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Uralkulation	A	100%	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	0
		B	100%	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	0
2a	Leistungserhöhung 10% Teilleistung A - gleiche Projektdauer	A	110%	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	0
		B	100%	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	0
2b	Leistungserhöhung 10% Teilleistung B - gleiche Projektdauer	A	100%	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	0
		B	110%	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	0
2c	Leistungsminderung 10% Teilleistung A - gleiche Projektdauer	A	91%	269	269	269	269	269	269	269	269	269	269	269	0
		B	100%	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	0
2d	Leistungsminderung 10% Teilleistung B - gleiche Projektdauer	A	100%	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	0
		B	91%	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	0
3a	Leistungserhöhung 10% Teilleistung A - angepasste Projektdauer	A	110%	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299
		B	100%	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	0
3b	Leistungserhöhung 10% Teilleistung B - angepasste Projektdauer	A	100%	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	0
		B	110%	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271
3c	Leistungsminderung 10% Teilleistung A - angepasste Projektdauer	A	91%	296	296	296	296	296	296	296	296	296	296	0	0
		B	100%	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	0	0
3d	Leistungsminderung 10% Teilleistung B - angepasste Projektdauer	A	100%	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	0	0
		B	91%	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	0	0
4a	Leistungsunterbrechung - angepasste Projektdauer	A	100%	296	296	296	296	296	0	296	296	296	296	296	296
		B	100%	268	268	268	268	268	0	268	268	268	268	268	268
4b	Leistungsunterbrechung - gleiche Projektdauer	A	100%	296	296	296	296	296	0	356	356	356	356	356	0
		B	100%	268	268	268	268	268	0	322	322	322	322	322	0
5a	Intensitätserhöhung	A	100%	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	0	0
		B	100%	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	0	0
5b	Intensitätsminderung	A	100%	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272
		B	100%	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246
6	Leistungsabbruch	A	73%	296	296	296	296	296	296	296	296	0	0	0	0
		B	73%	268	268	268	268	268	268	268	268	0	0	0	0

Tabelle 33: Leistungsprogramm der Unternehmen SIGMA, OMEGA und KAPPA auf Basis von in jeder Periode variierten Teilleistungen, unterteilt in die untersuchten Szenarien

Variiertes Produktionsprogramm															
Szenario		Teilleistung		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Urkalkulation	A	100%	145	139	495	69	152	538	114	550	185	534	338	0
		B	100%	401	403	93	455	395	61	433	49	361	66	236	0
2a	Leistungserhöhung 10% Teilleistung A - gleiche Projektdauer	A	110%	160	153	545	76	167	592	125	605	204	587	372	0
		B	100%	401	403	93	455	395	61	433	49	361	66	236	0
2b	Leistungserhöhung 10% Teilleistung B - gleiche Projektdauer	A	100%	145	139	495	69	152	538	114	550	185	534	338	0
		B	110%	441	443	102	501	435	67	476	54	397	73	260	0
2c	Leistungs-minderung 10% Teilleistung A - gleiche Projektdauer	A	90%	131	125	446	62	137	484	103	495	167	481	304	0
		B	100%	401	403	93	455	395	61	433	49	361	66	236	0
2d	Leistungs-minderung 10% Teilleistung B - gleiche Projektdauer	A	100%	145	139	495	69	152	538	114	550	185	534	338	0
		B	90%	361	363	84	410	356	55	390	44	325	59	212	0
3a	Leistungserhöhung 10% Teilleistung A - angepasste Projektdauer	A	110%	145	139	495	69	152	538	114	550	185	534	338	326
		B	100%	401	403	93	455	395	61	433	49	361	66	236	0
3b	Leistungserhöhung 10% Teilleistung B - angepasste Projektdauer	A	100%	145	139	495	69	152	538	114	550	185	534	338	0
		B	110%	401	403	93	455	395	61	433	49	361	66	236	295
3c	Leistungs-minderung 10% Teilleistung A - angepasste Projektdauer	A	91%	146	212	371	103	348	286	423	261	504	307	0	0
		B	100%	446	379	224	479	253	316	182	332	106	236	0	0
3d	Leistungs-minderung 10% Teilleistung B - angepasste Projektdauer	A	100%	160	234	408	114	383	315	466	287	555	338	0	0
		B	91%	401	347	192	433	243	264	189	276	120	221	0	0
4a	Leistungsunterbrechung - angepasste Projektdauer	A	100%	145	139	495	69	152	0	538	114	550	185	534	338
		B	100%	401	403	93	455	395	0	61	433	49	361	66	236
4b	Leistungsunterbrechung - gleiche Projektdauer	A	100%	145	139	495	69	152	0	561	311	441	501	445	0
		B	100%	401	403	93	455	395	0	148	366	246	197	249	0
5a	Intensitätserhöhung	A	100%	159	224	417	109	360	337	431	313	518	391	0	0
		B	100%	441	381	211	477	267	291	207	304	131	243	0	0
5b	Intensitätsminderung	A	100%	133	128	395	169	112	334	315	253	411	231	472	307
		B	100%	368	370	137	328	382	194	213	267	125	280	76	214
6	Leistungsabbruch	A	68%	145	139	495	69	152	538	114	550	0	0	0	0
		B	78%	401	403	93	455	395	61	433	49	0	0	0	0

8.2. Abbildungen

.....	Szenario 2a	Mehrleistung 10% Teilleistung A keine Projektdauerveränderung
-----	Szenario 2b	Mehrleistung 10% Teilleistung B keine Projektdauerveränderung
————	Szenario 2c	Minderleistung 10% Teilleistung A keine Projektdauerveränderung
-----	Szenario 2d	Minderleistung 10% Teilleistung B keine Projektdauerveränderung
————	Szenario 3a	Mehrleistung 10% Teilleistung A mit Projektdauerverlängerung
-----	Szenario 3b	Mehrleistung 10% Teilleistung B mit Projektdauerverlängerung
————	Szenario 3c	Minderleistung 10% Teilleistung A mit Projektdauerverkürzung
-----	Szenario 3d	Minderleistung 10% Teilleistung B mit Projektdauerverkürzung
————	Szenario 4a	Leistungsunterbrechung keine Projektdauerveränderung
-----	Szenario 4b	Leistungsunterbrechung mit Projektdauerverlängerung
————	Szenario 5a	Intensitätserhöhung (Verkürzung der Projektdauer um eine Periode)
-----	Szenario 5b	Intensitätsminderung (Verlängerung der Projektdauer um eine Periode)
————	Szenario 6	Leistungsabbruch
————	Szenario 1	Urkalkulation

Abbildung 71: Legende zu Abbildung 72 bis Abbildung 113

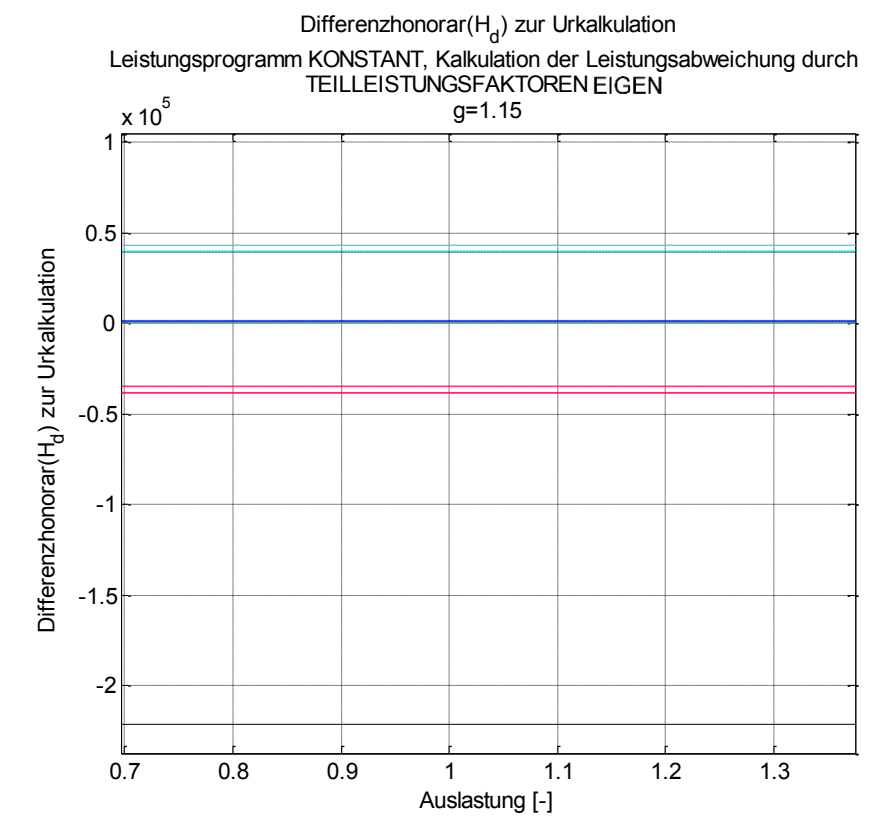
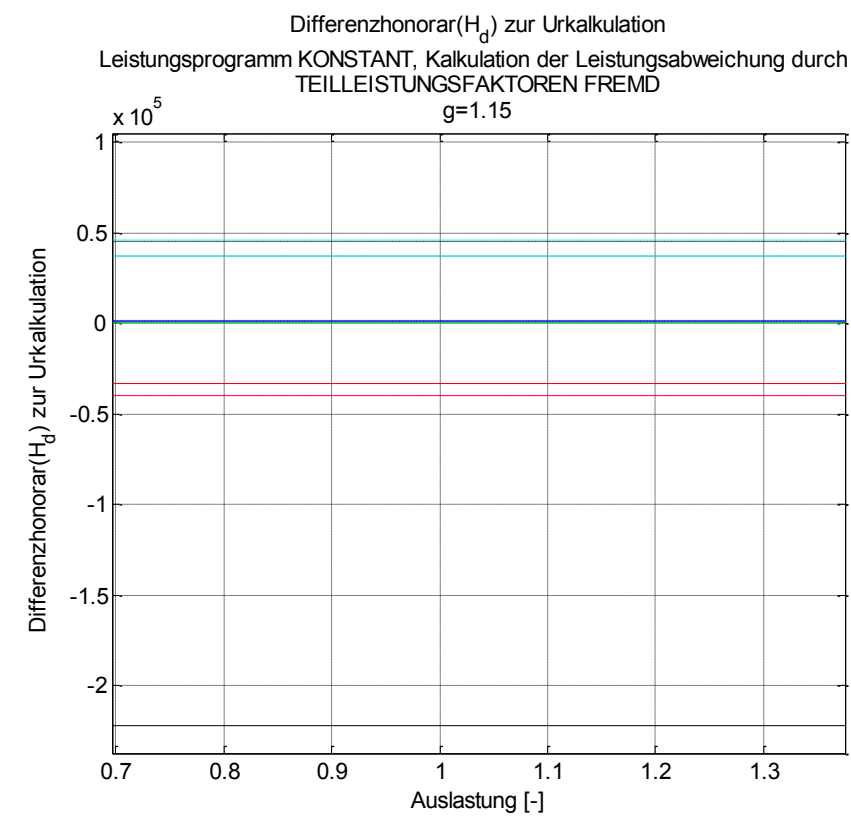
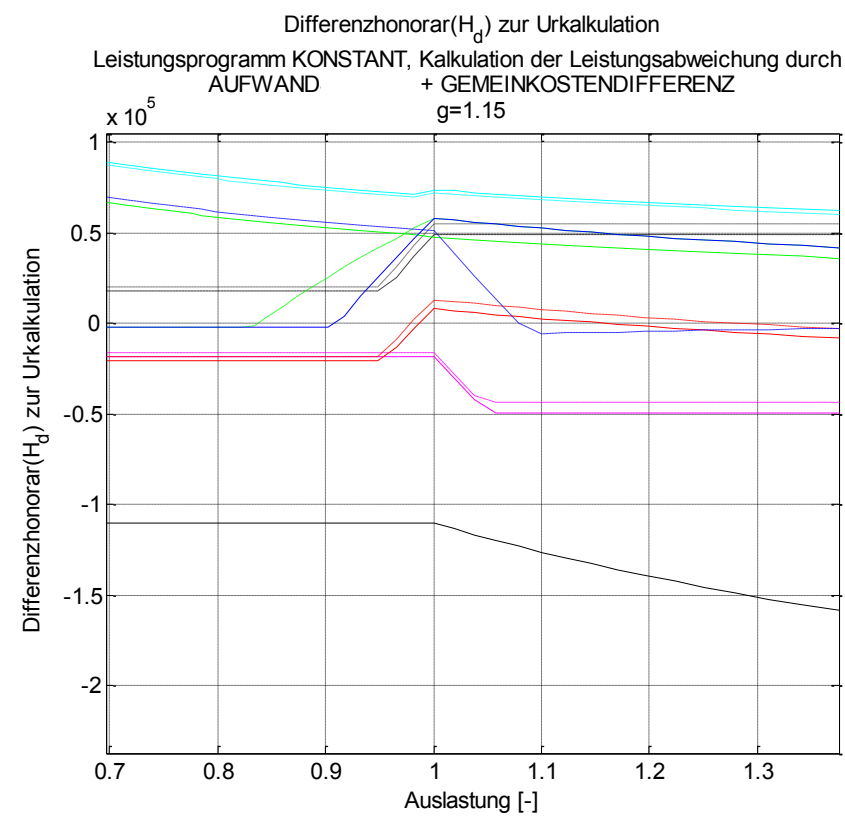
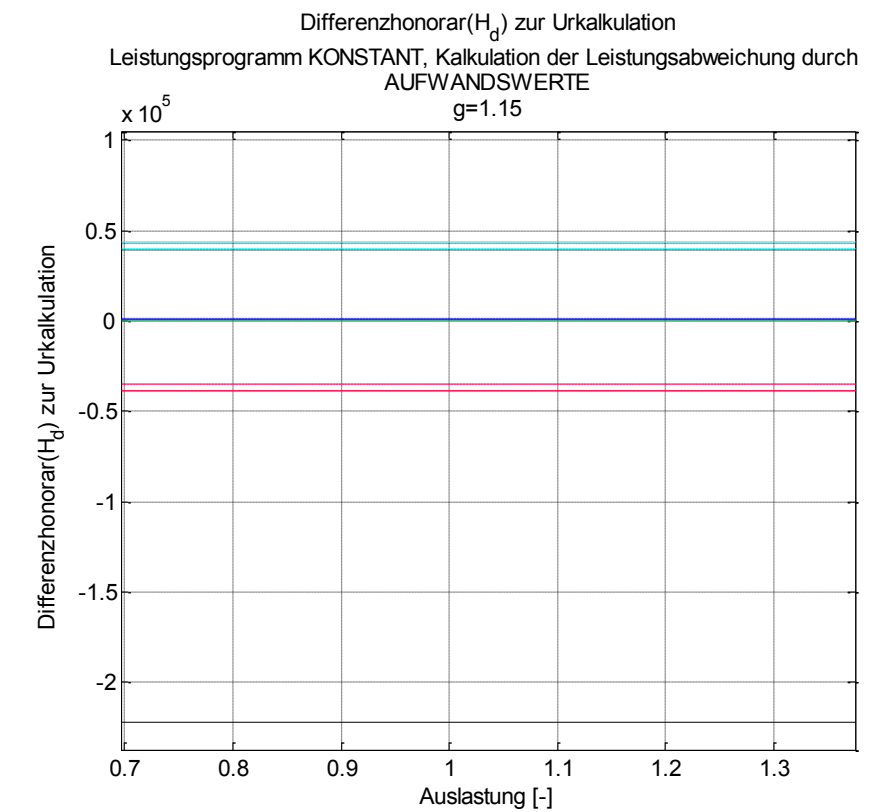
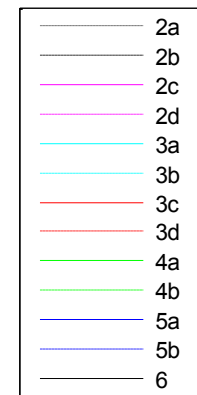
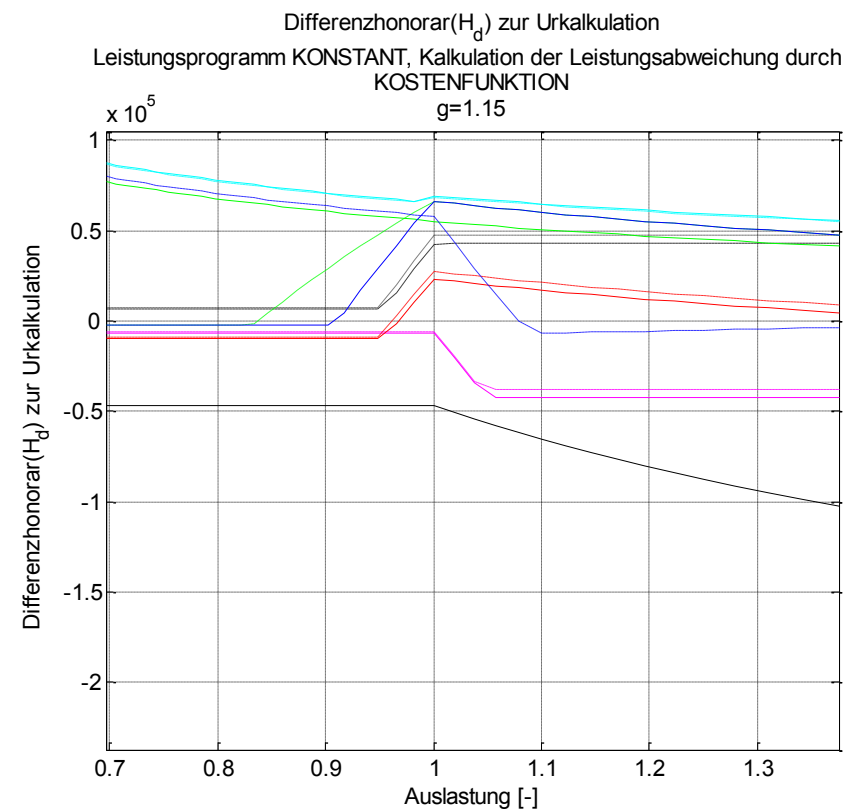


Abbildung 72: Differenzhonorar zur Urkalkulation des Unternehmens SIGMA ($g=1.15$) für ein konstantes Leistungsprogramm und normierter y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

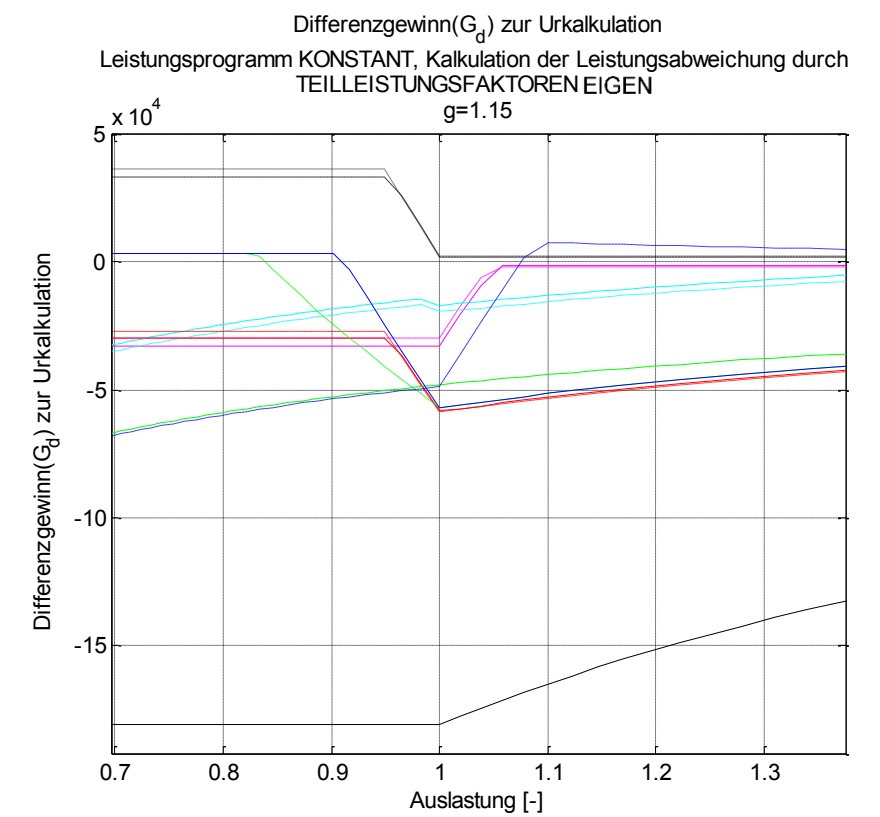
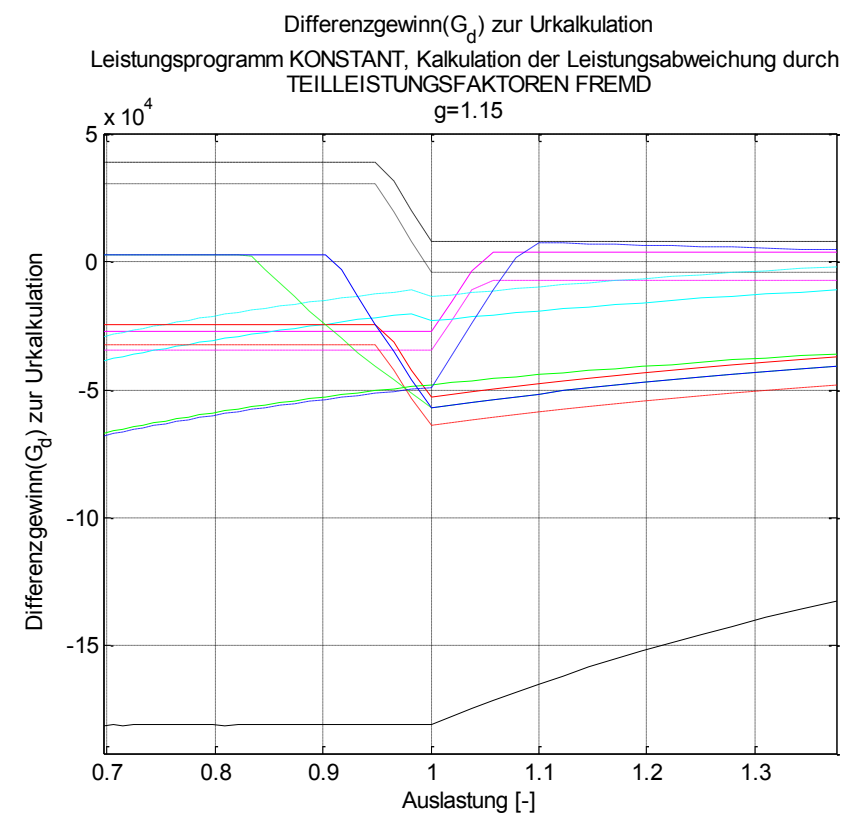
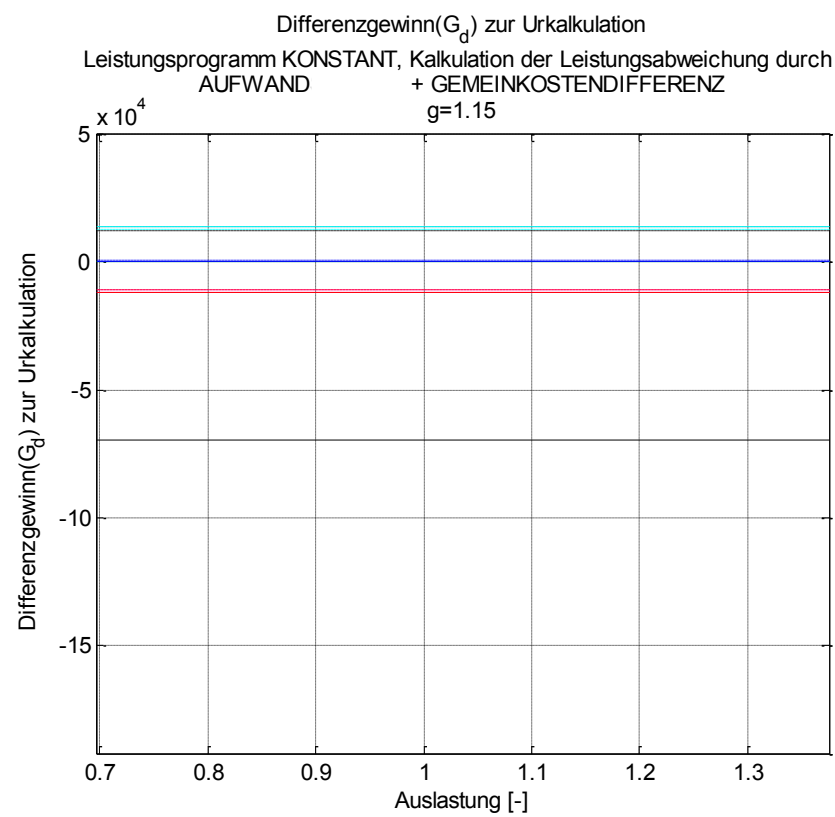
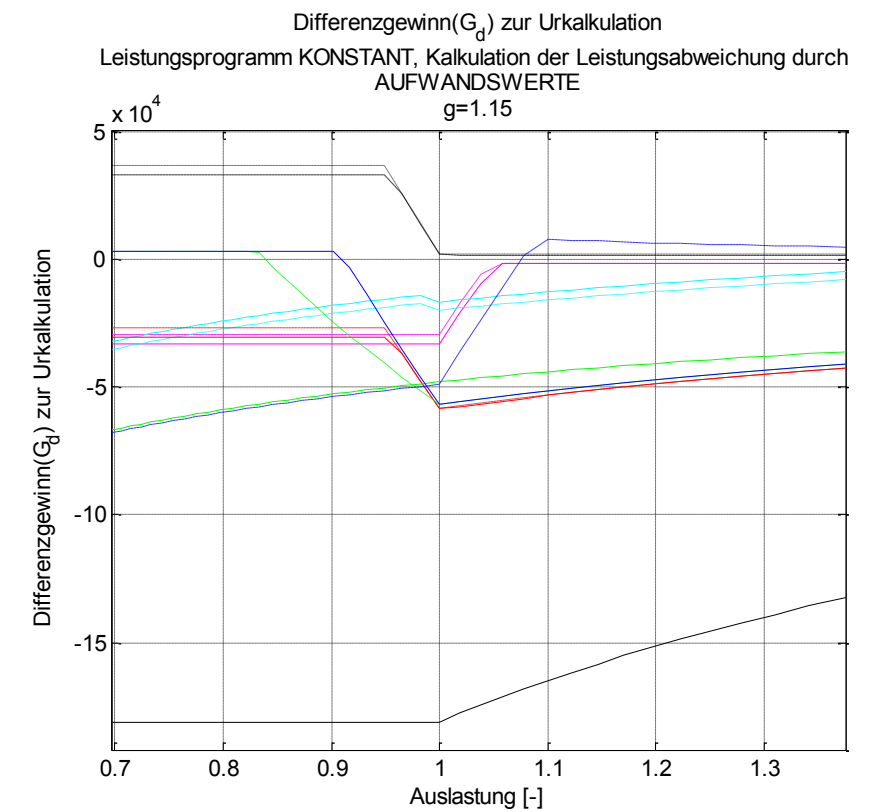
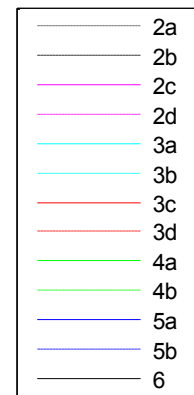
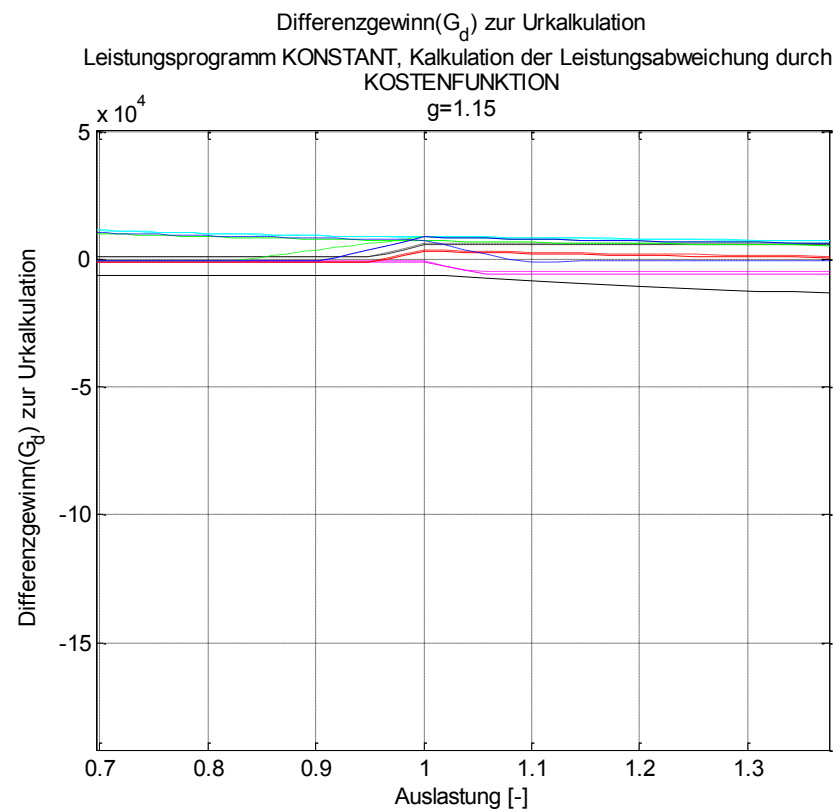


Abbildung 73: Differenzgewinn zur Urkalkulation des Unternehmens SIGMA ($g=1.15$) für ein konstantes Leistungsprogramm und normierter y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

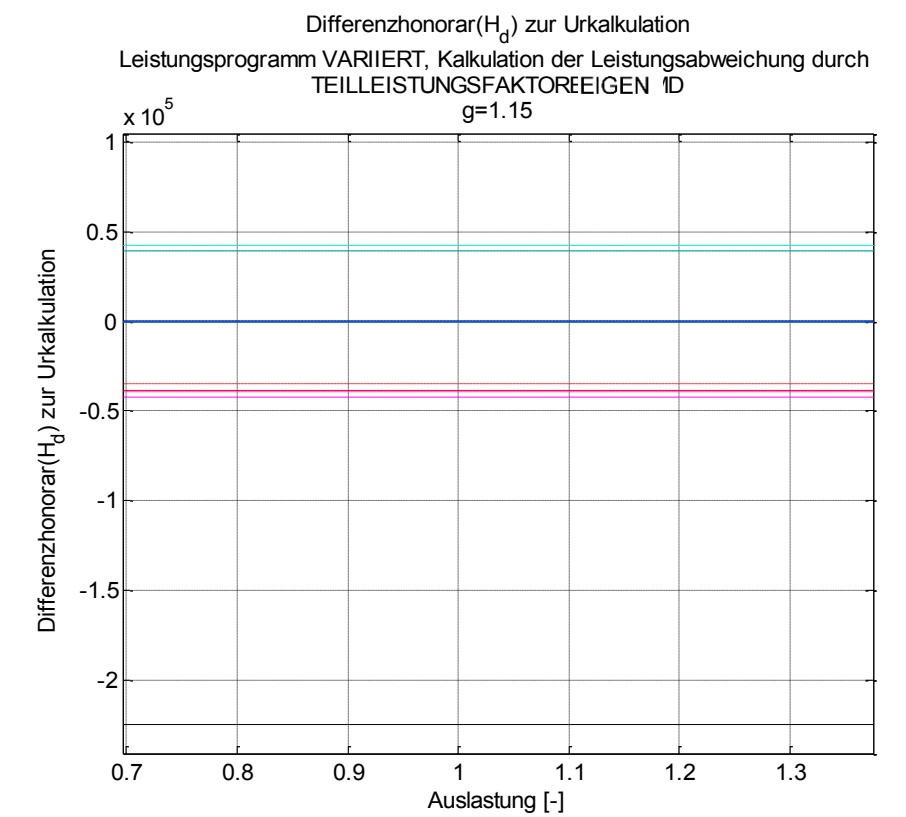
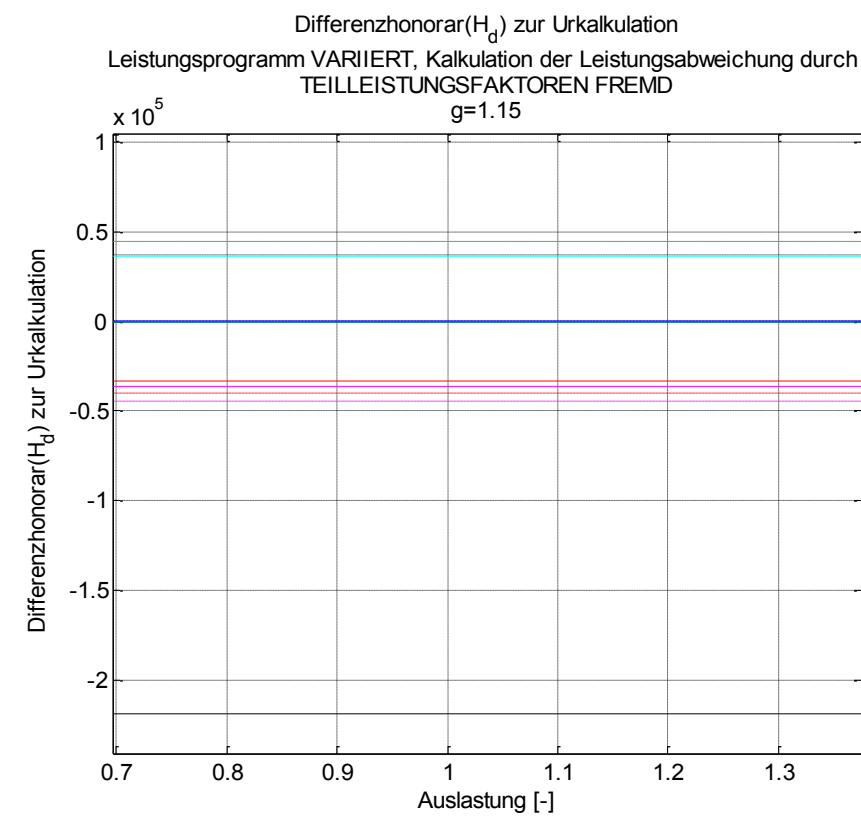
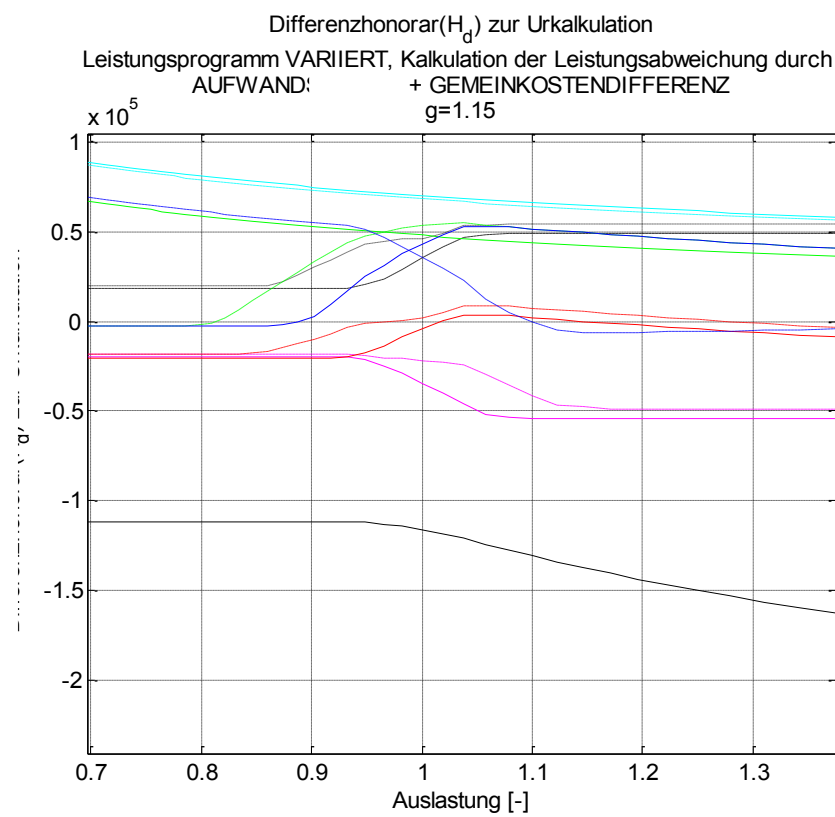
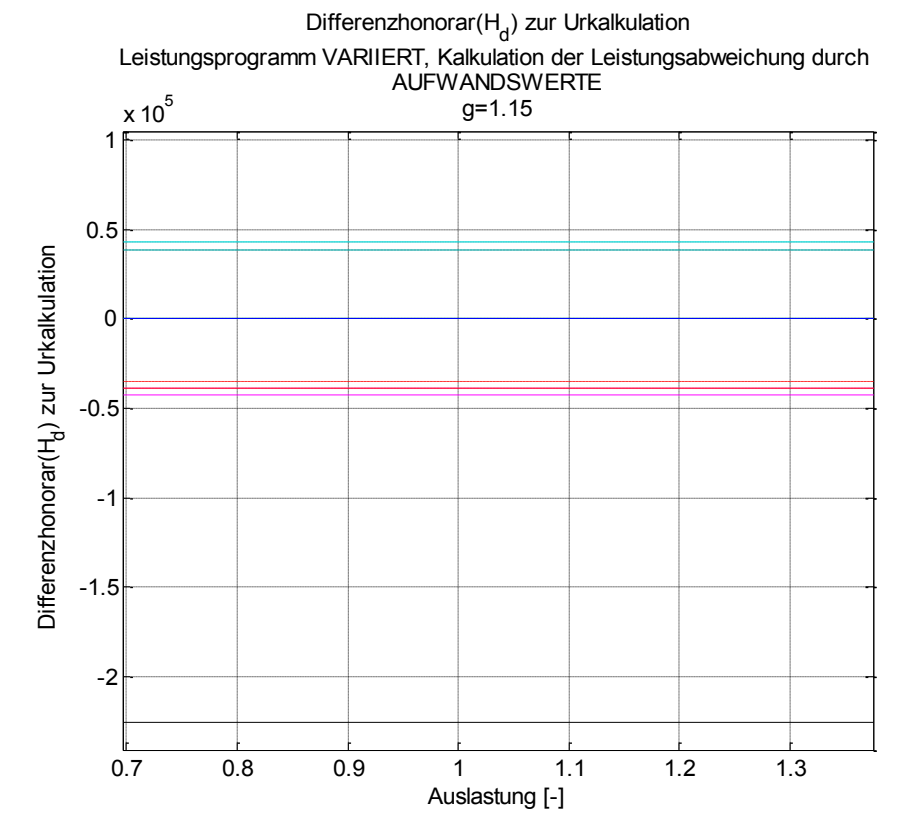
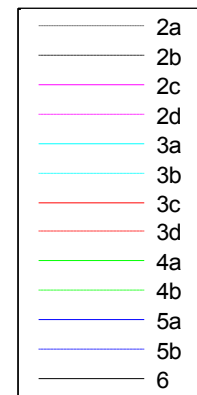
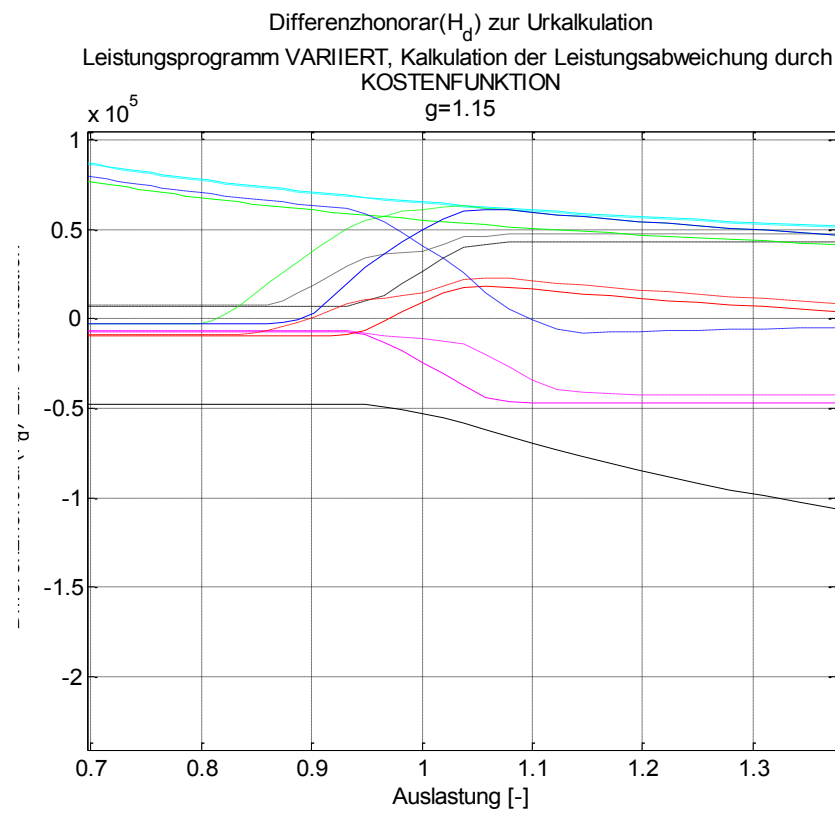


Abbildung 74: Differenzhonorar zur Urkalkulation des Unternehmens SIGMA ($g=1.15$) für ein variiertes Leistungsprogramm und normierter y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

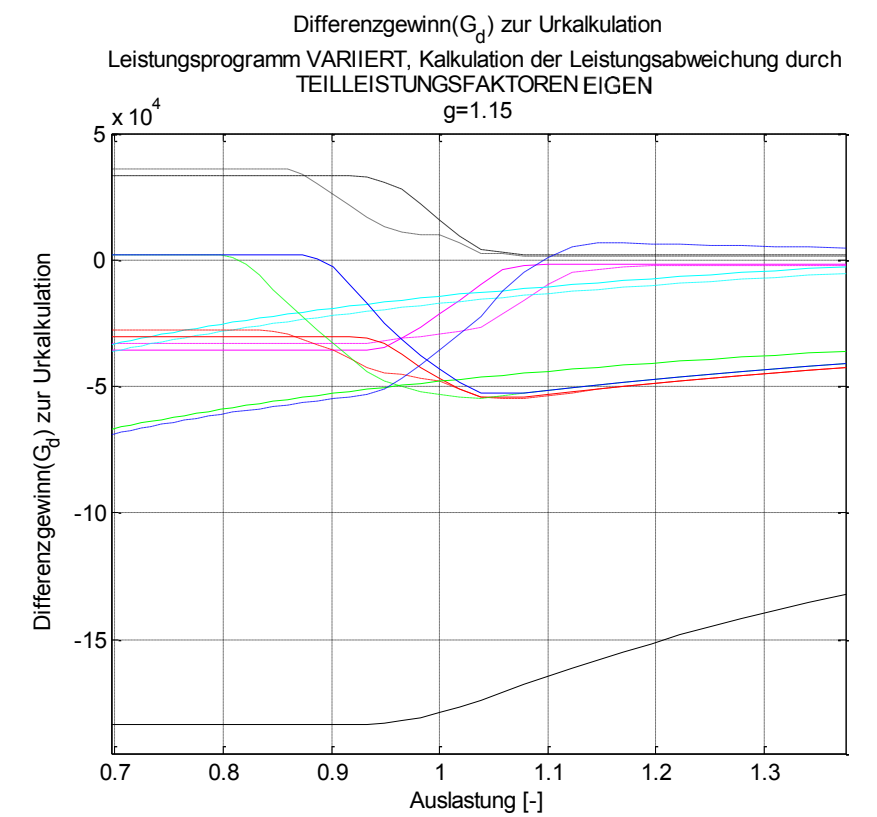
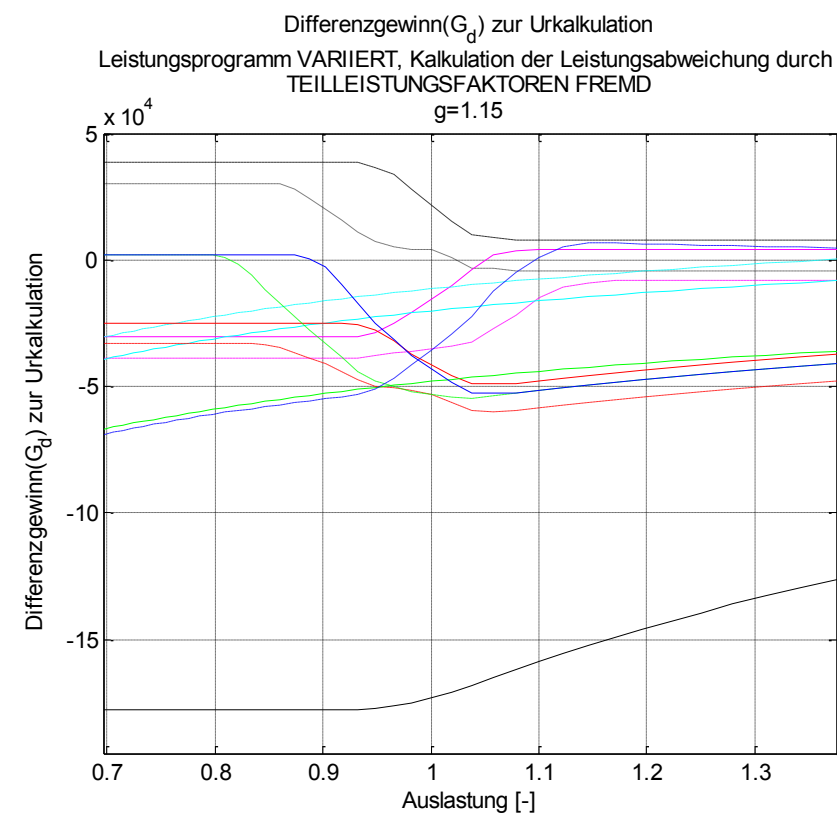
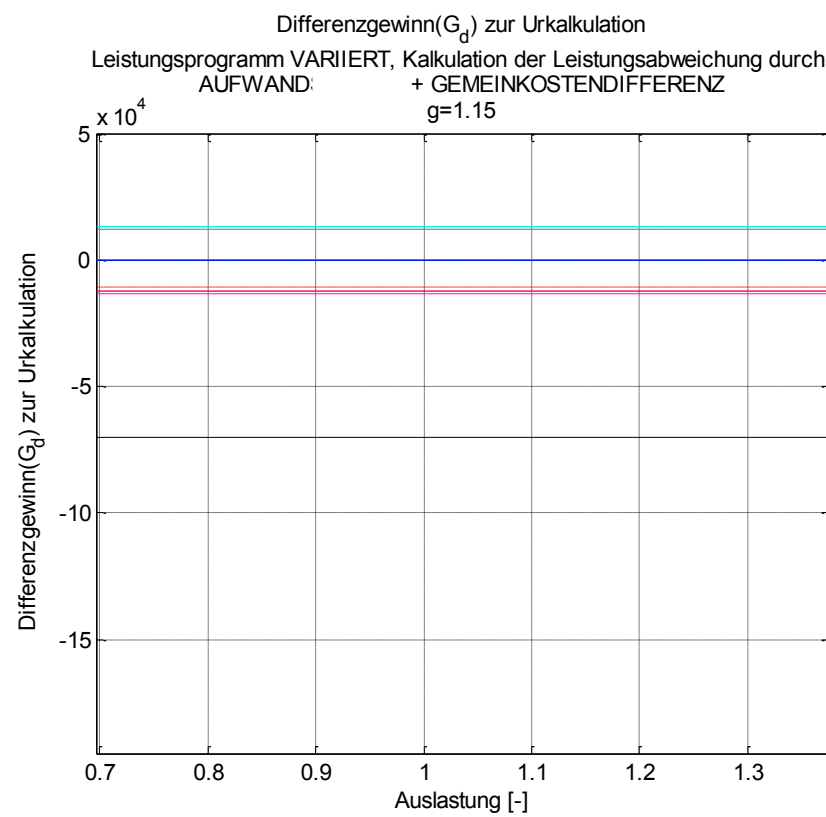
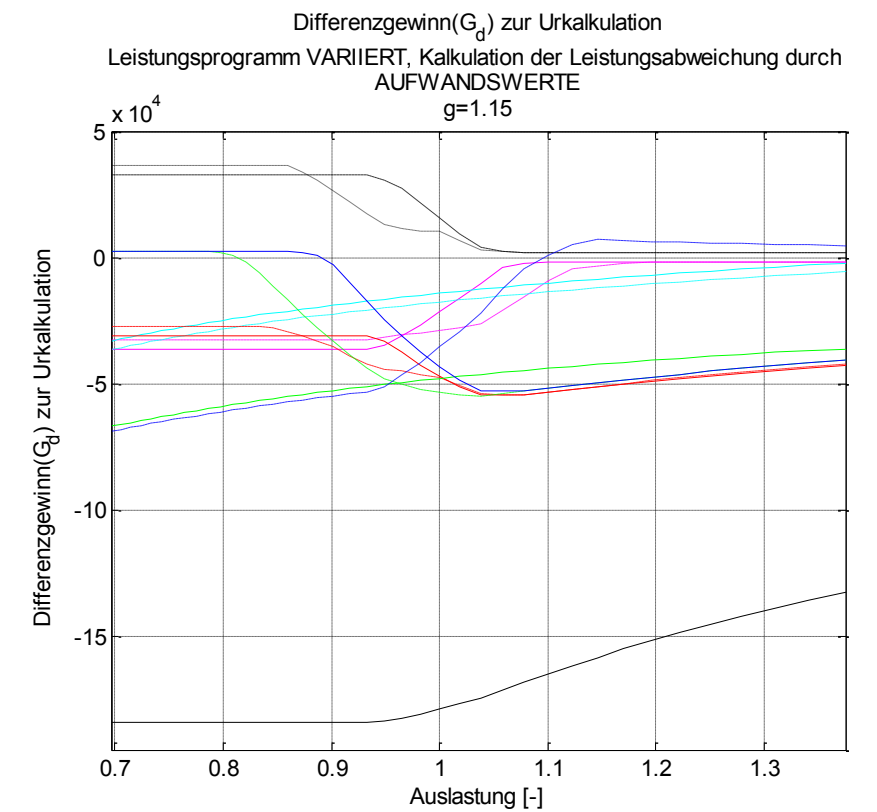
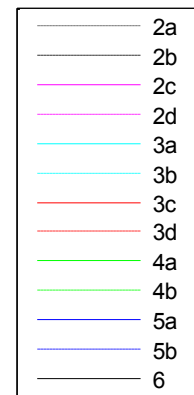
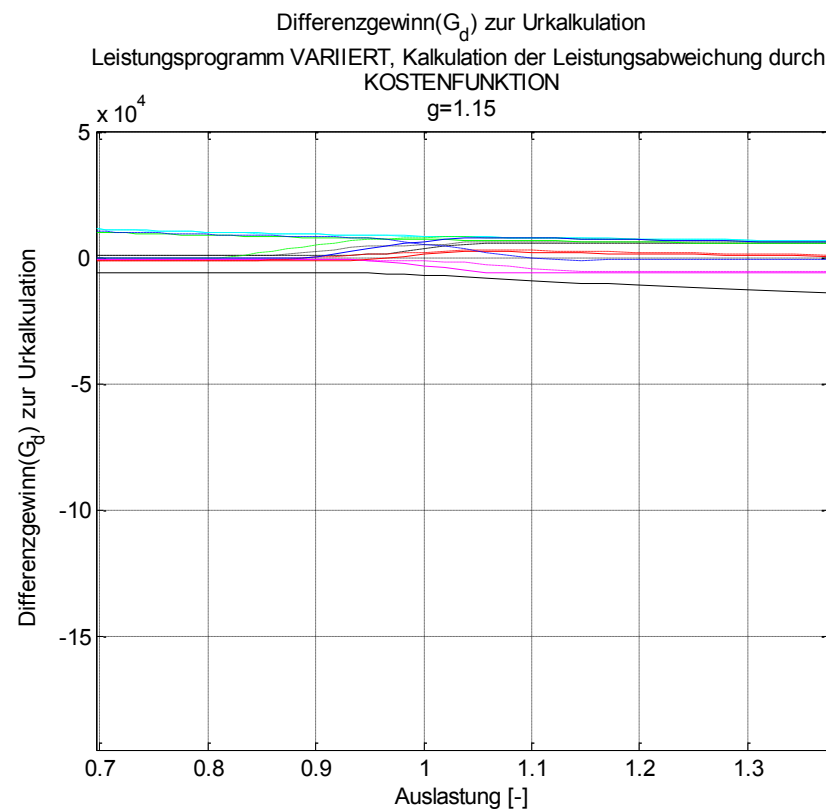


Abbildung 75: Differenzgewinn zur Urkalkulation des Unternehmens SIGMA ($g=1.15$) für ein variiertes Leistungsprogramm und normierter y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmens

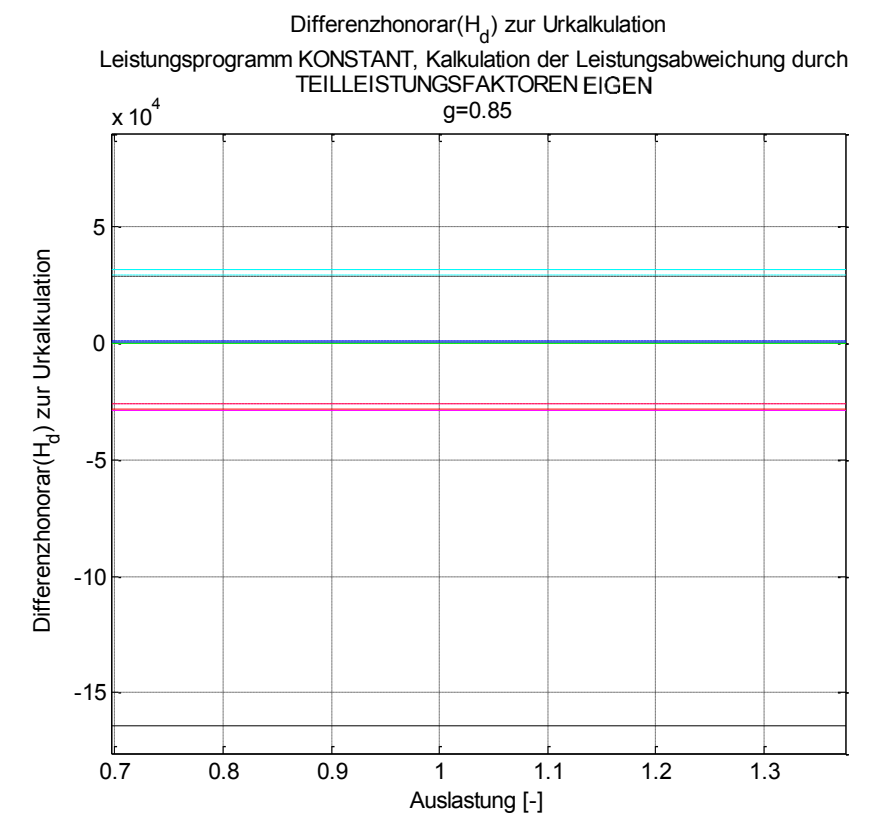
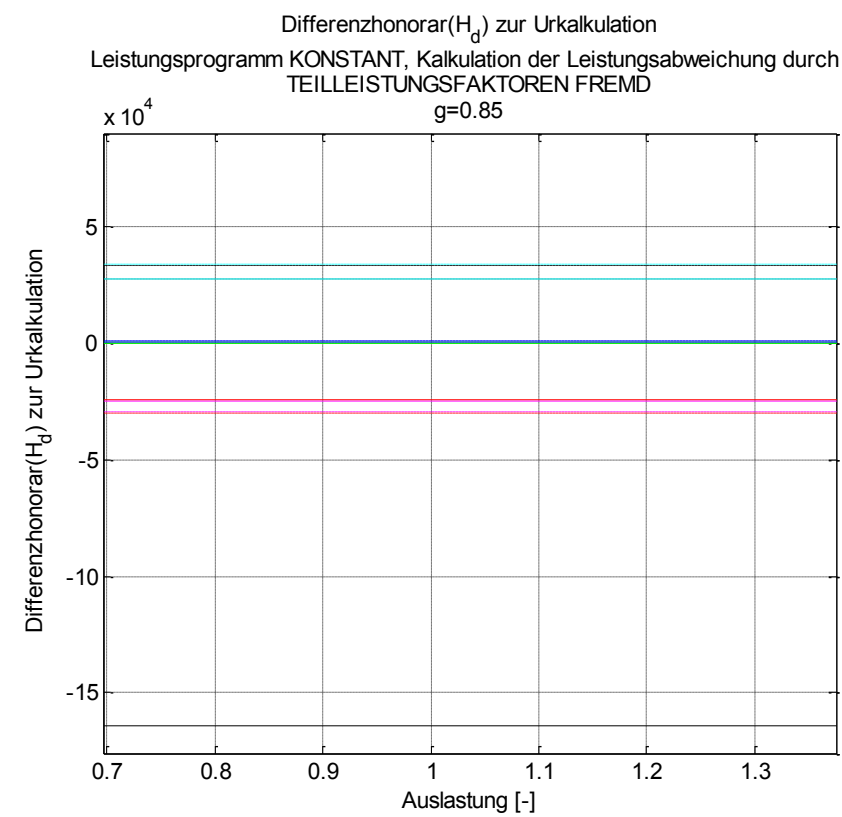
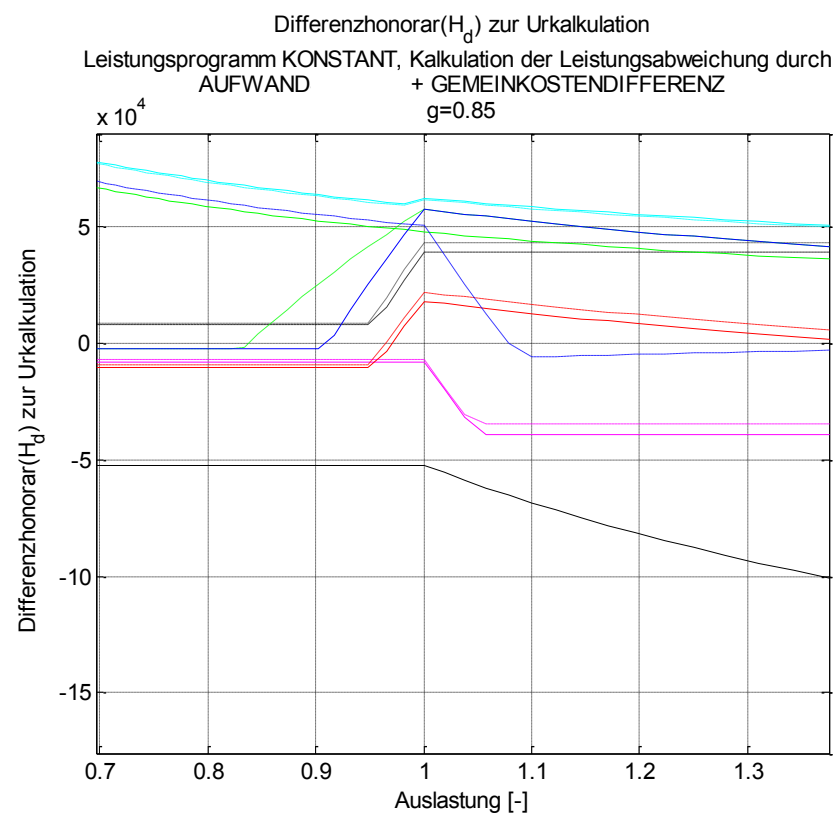
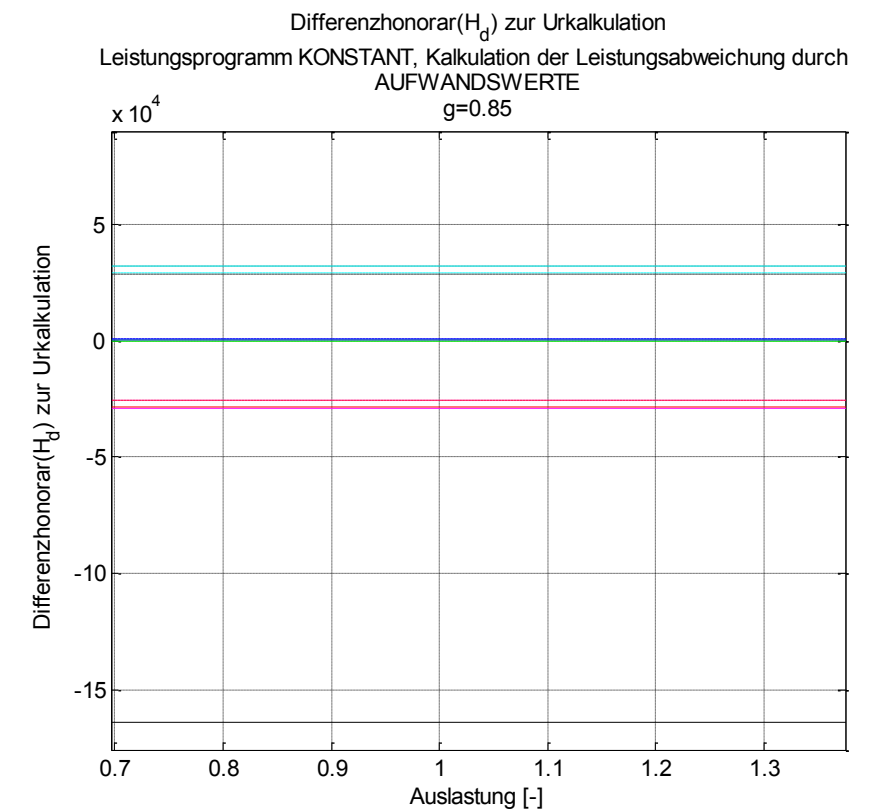
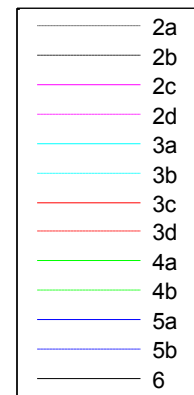
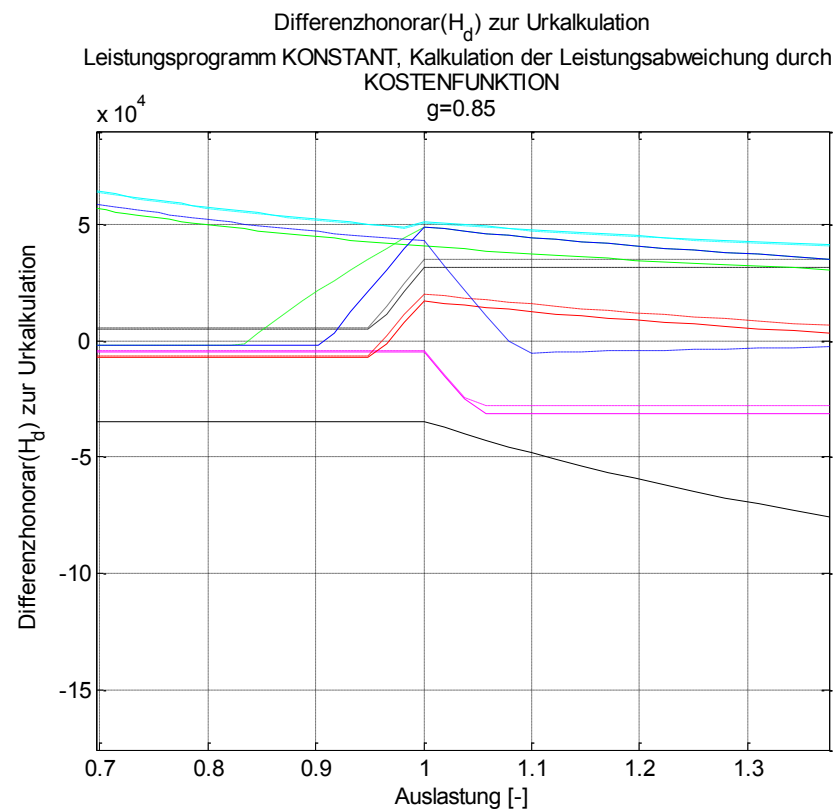


Abbildung 76: Differenzhonorar zur Urkalkulation des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$) für ein konstantes Leistungsprogramm und normierter y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlichen Perioden-Kapazitäten

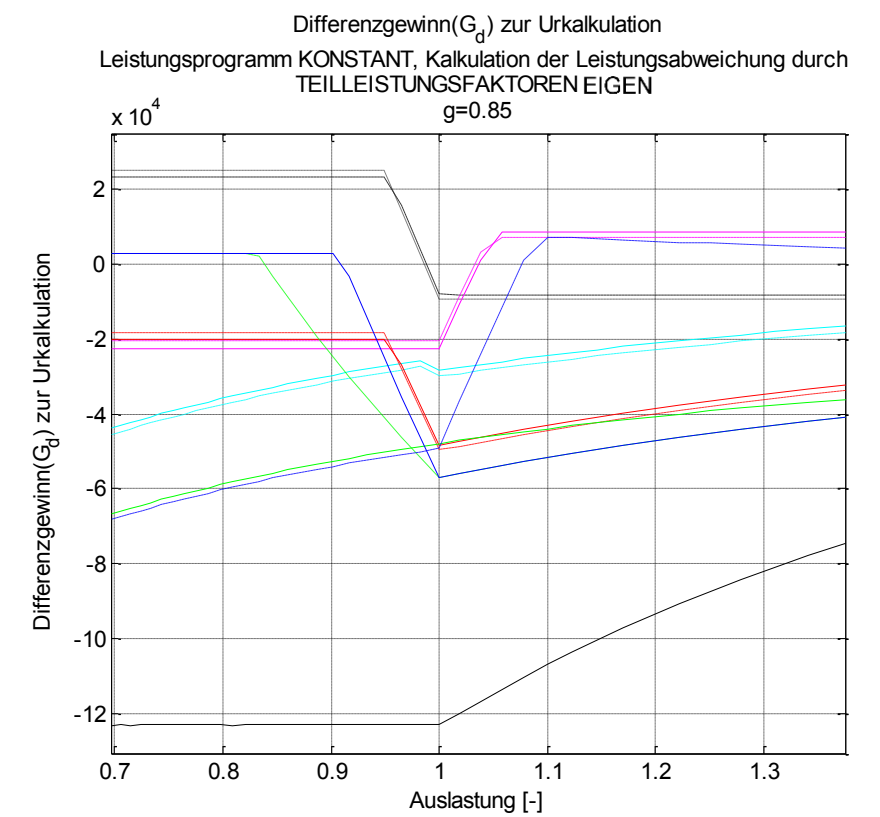
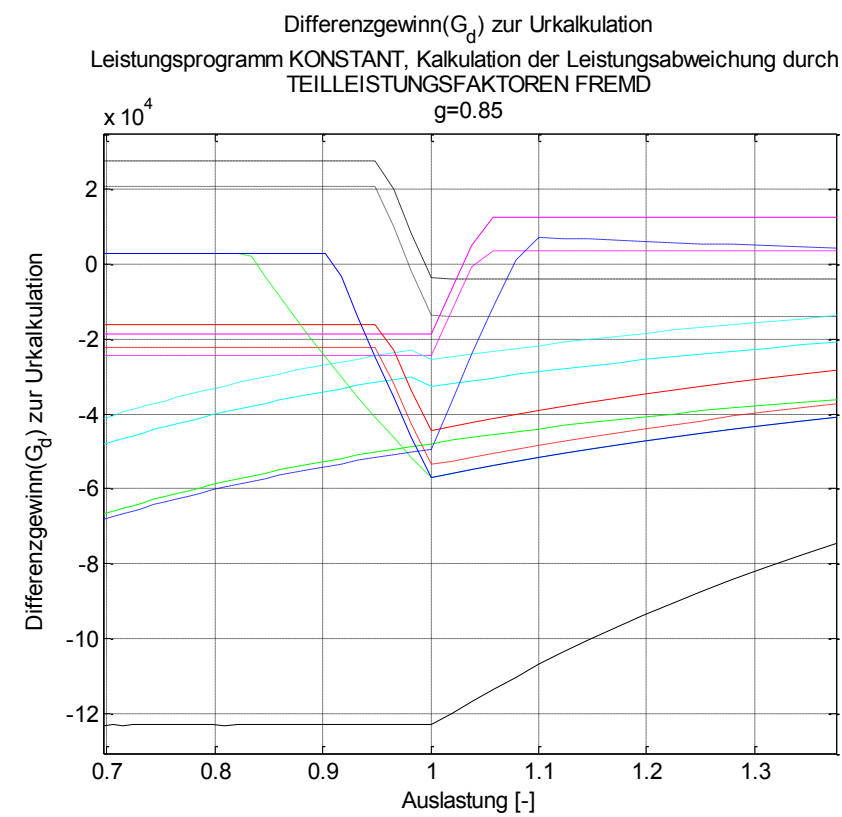
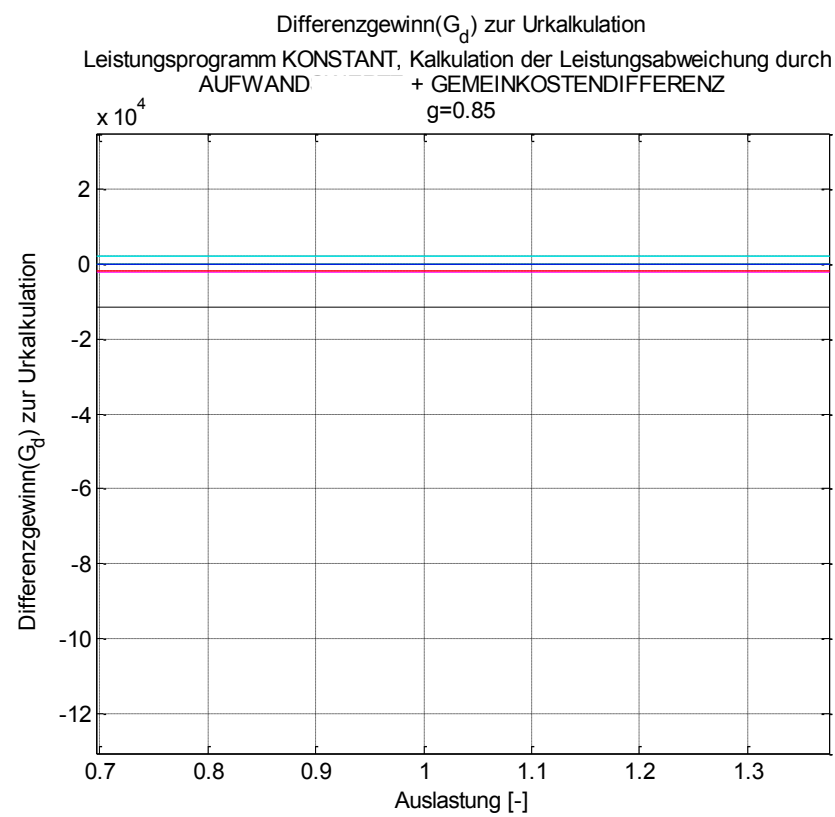
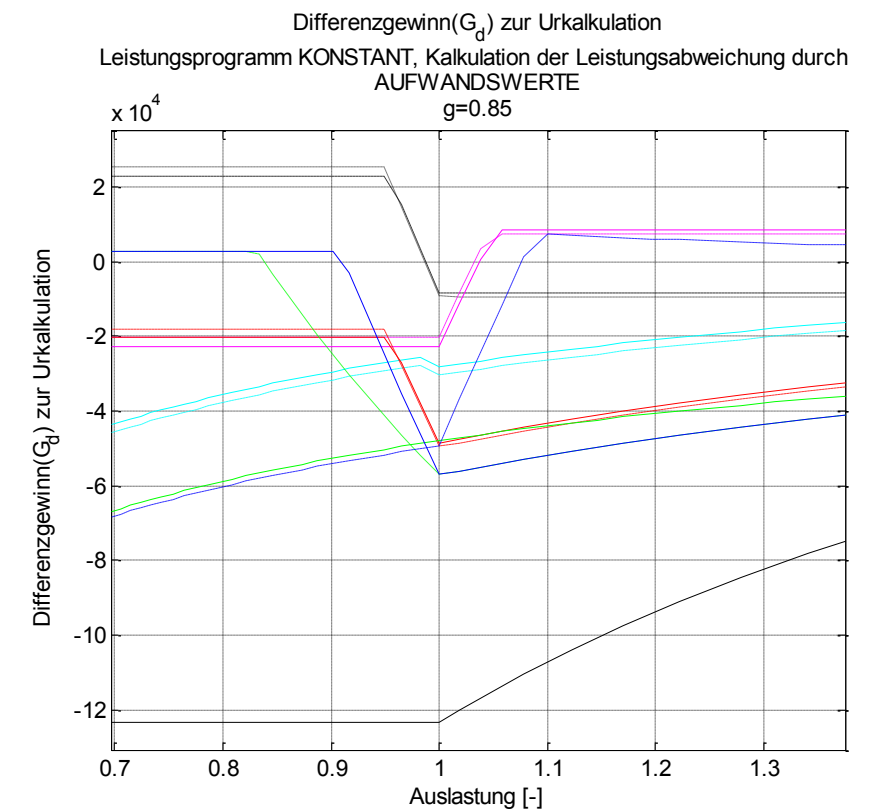
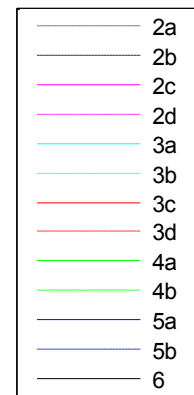
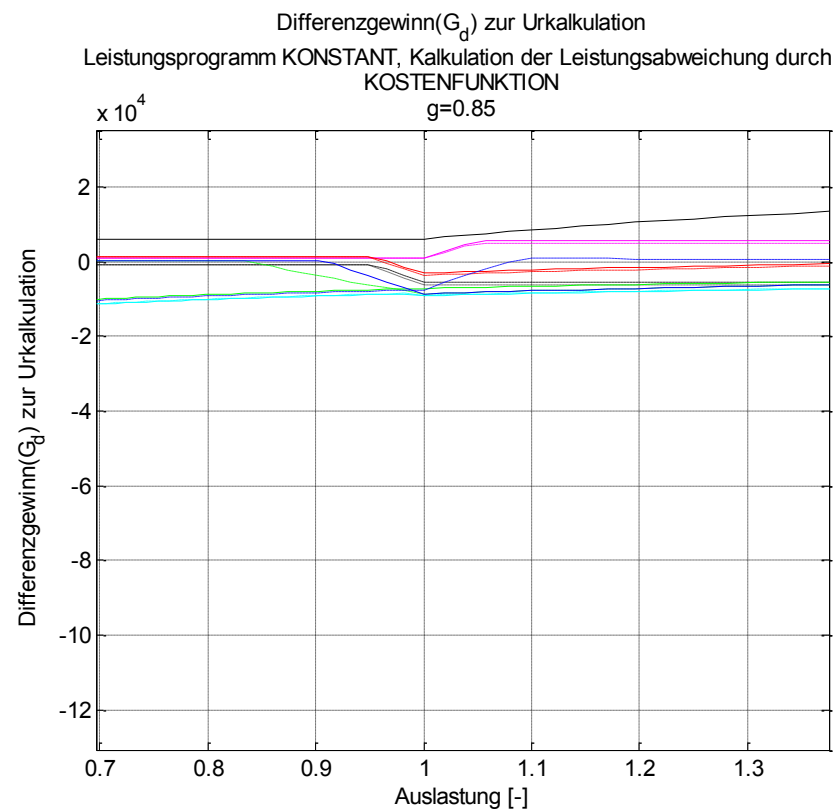


Abbildung 77: Differenzgewinn zur Urkalkulation des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$) für ein konstantes Leistungsprogramm und normierter y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlichen Perioden-Kapazitäten

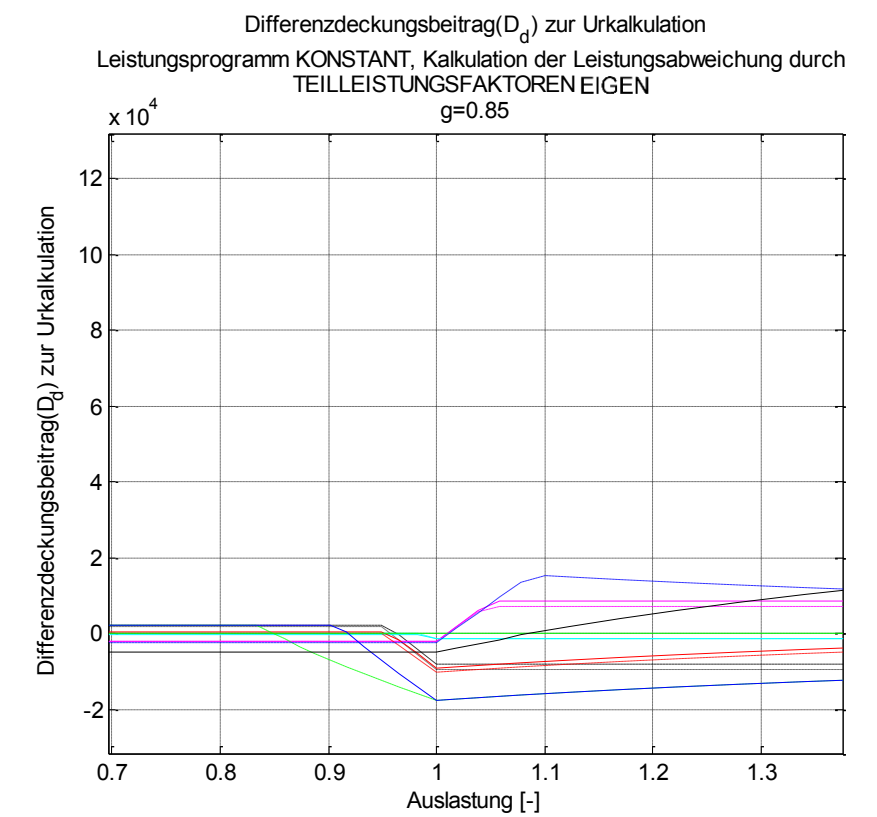
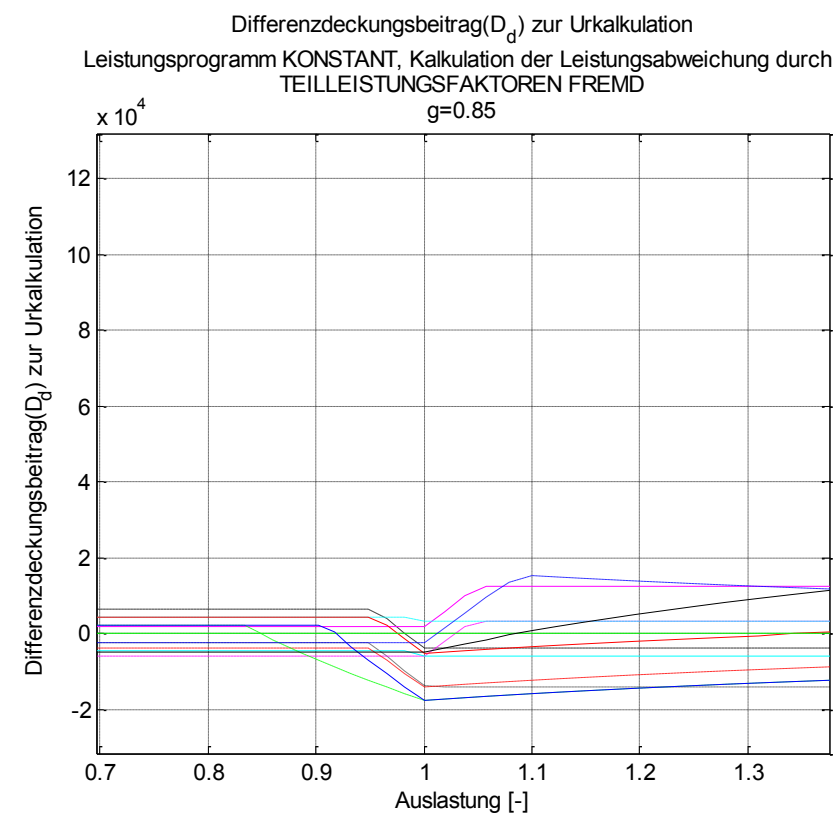
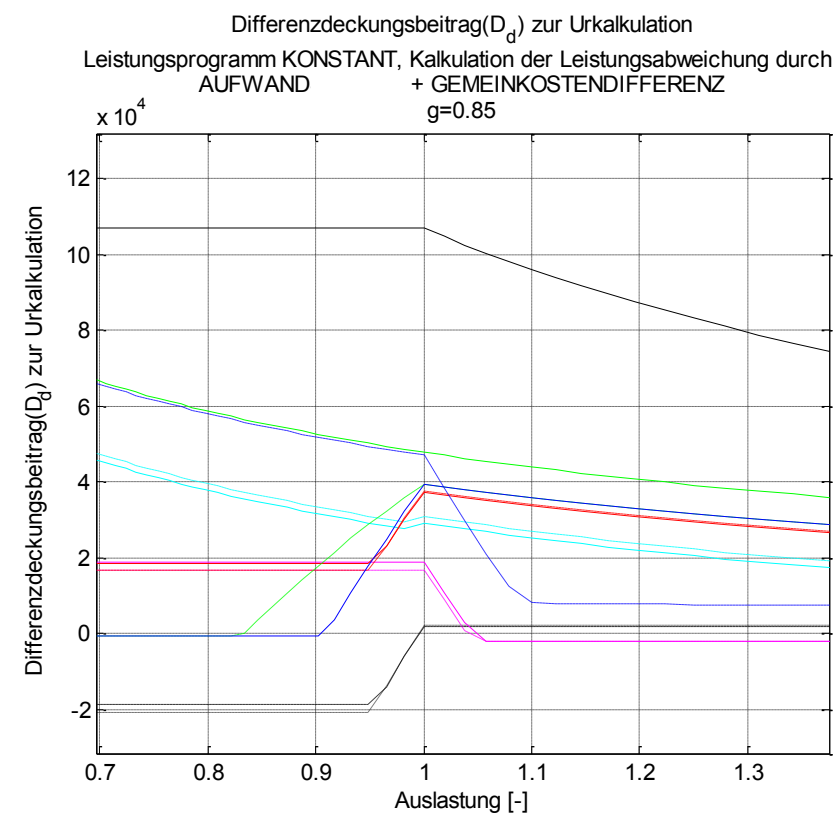
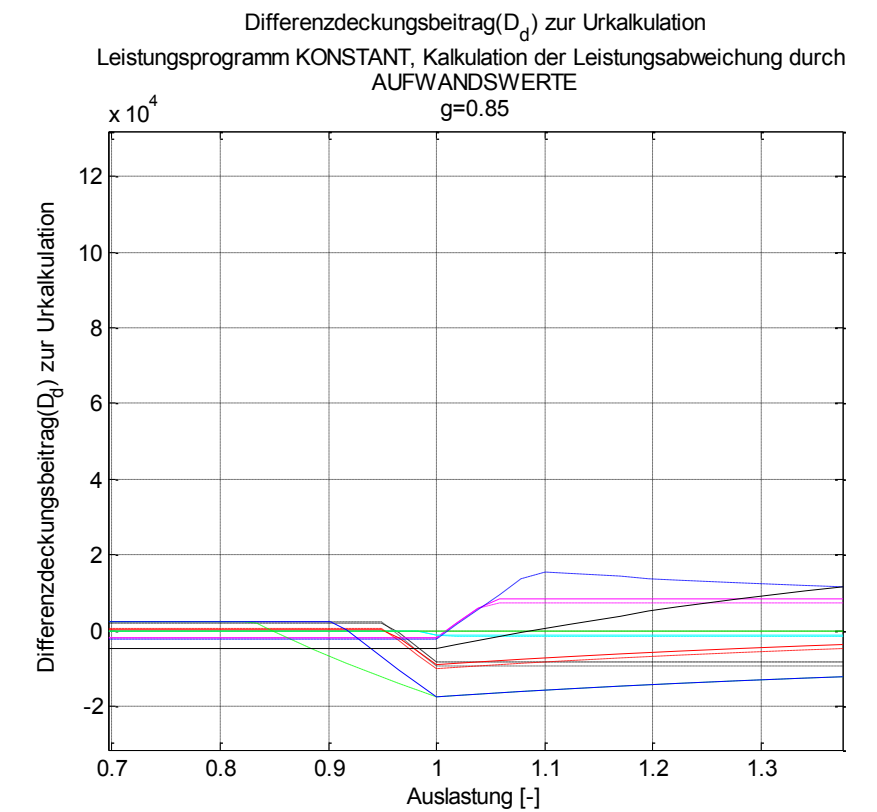
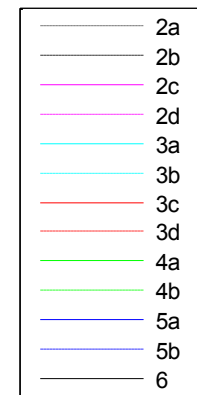
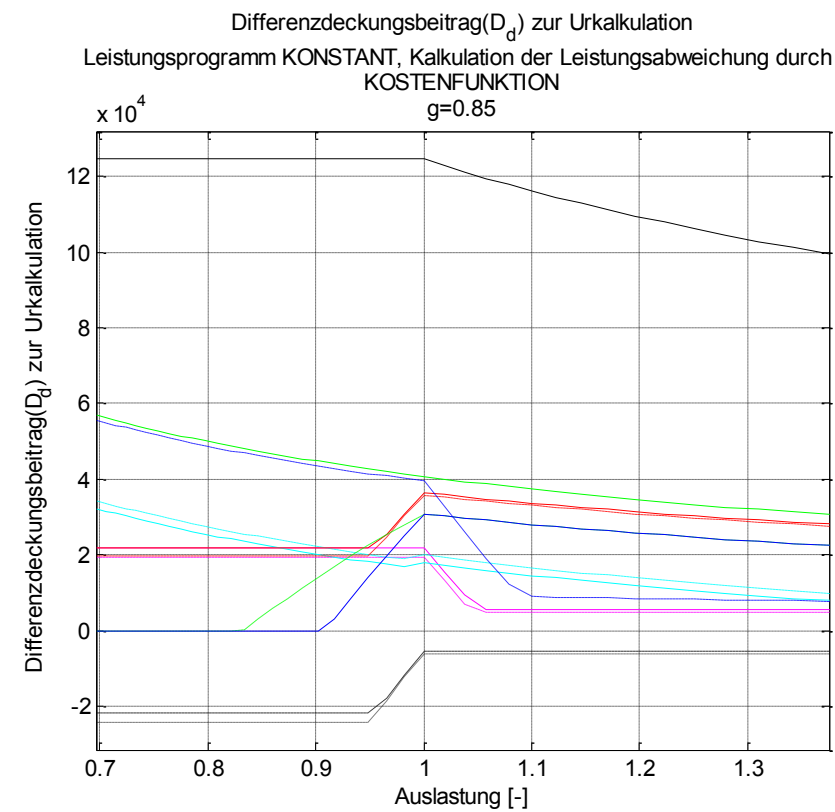


Abbildung 78: **Differenzdeckungsbeitrag** zur Urkalkulation des **Unternehmens OMEGA** ($g=0.85$) für ein **konstantes Leistungsprogramm** und **normierter y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

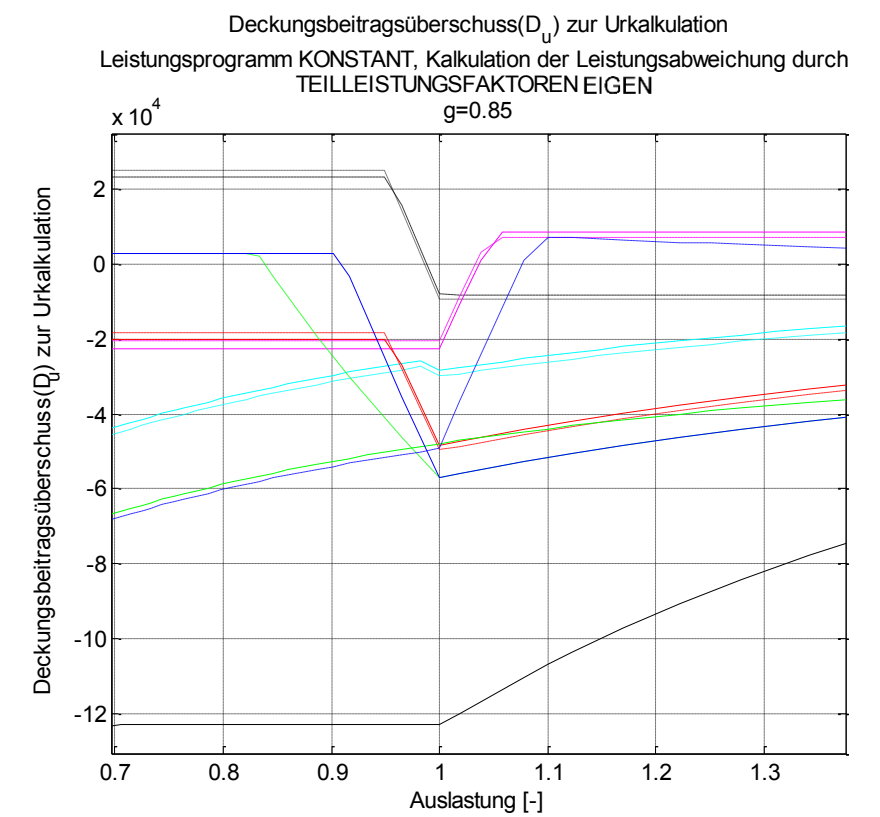
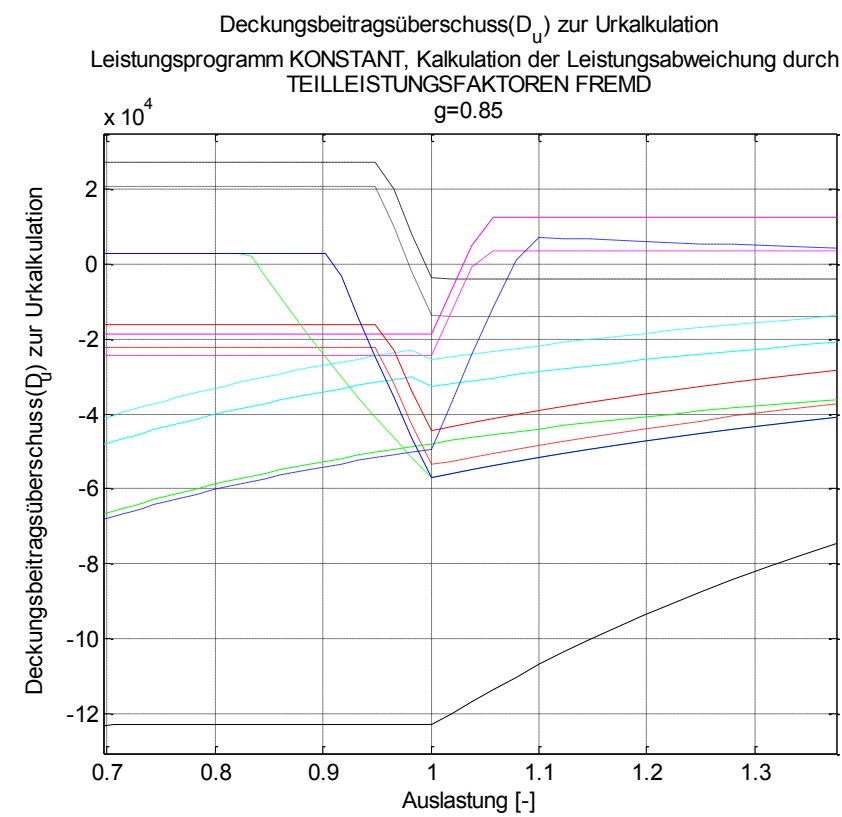
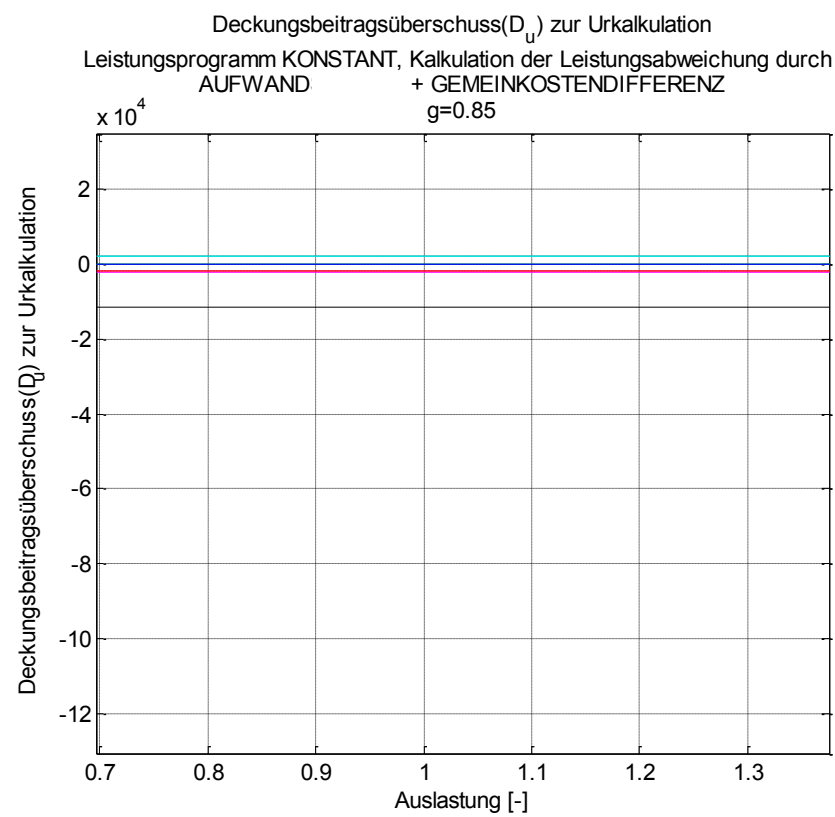
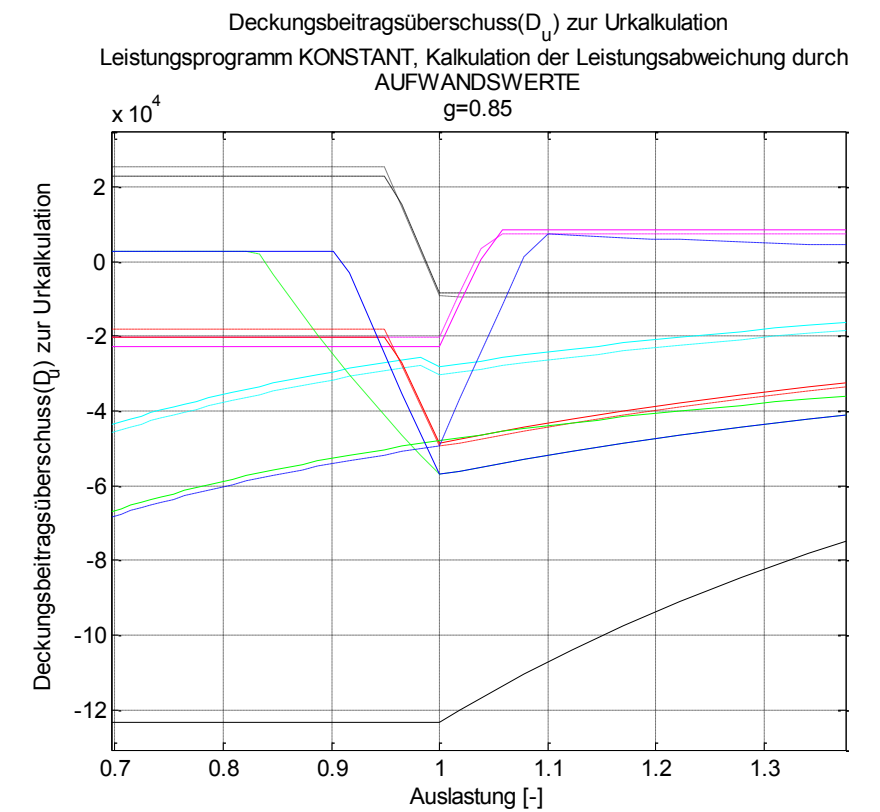
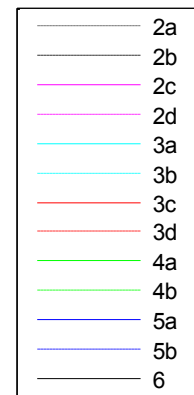
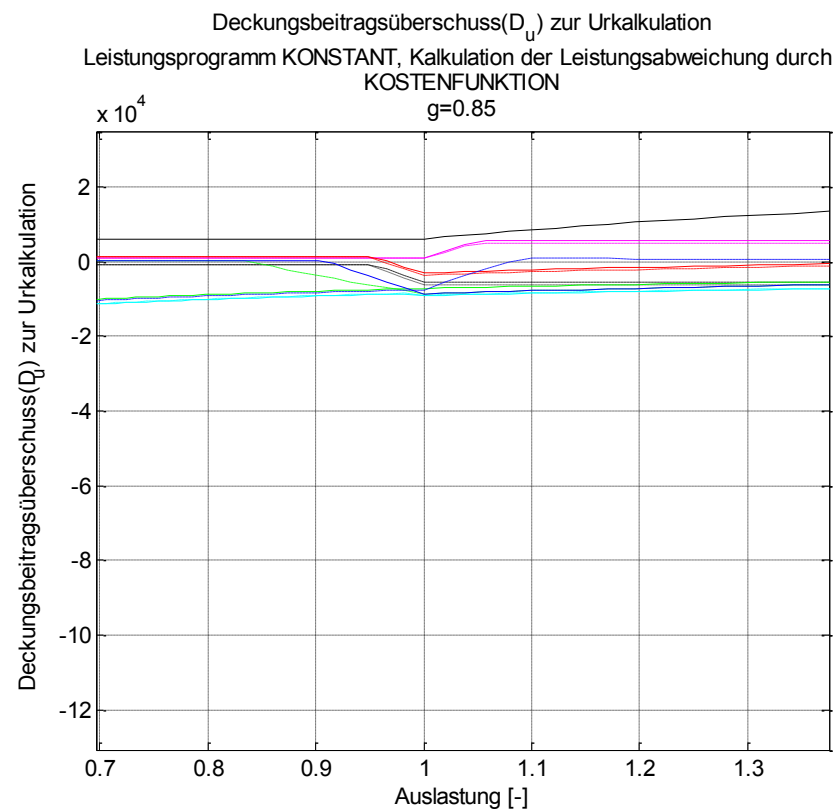


Abbildung 79: **Deckungsbeitragsüberschuss** zur Urkalkulation des **Unternehmens OMEGA ($g=0.85$)** für ein **konstantes Leistungsprogramm** und **normierter y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlichen Perioden-Kapazitäten

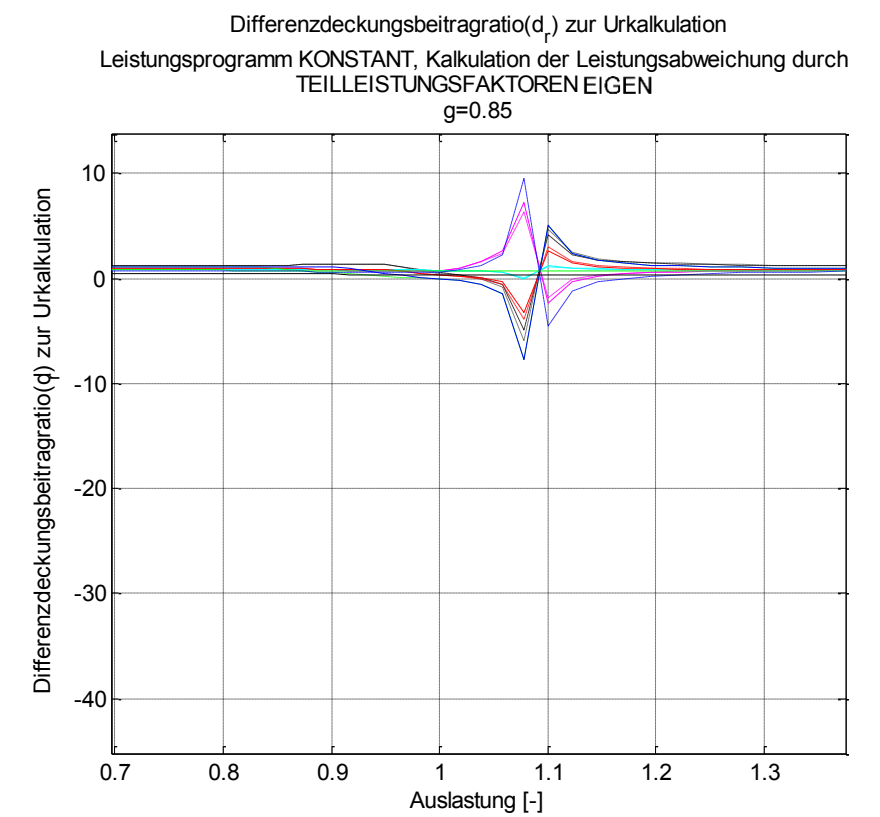
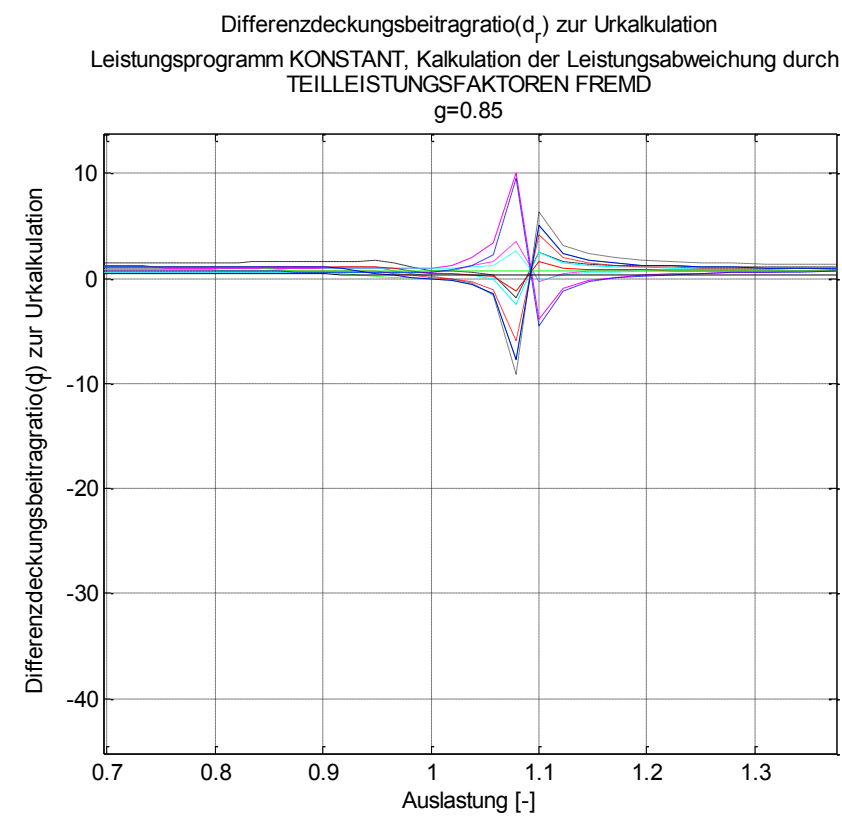
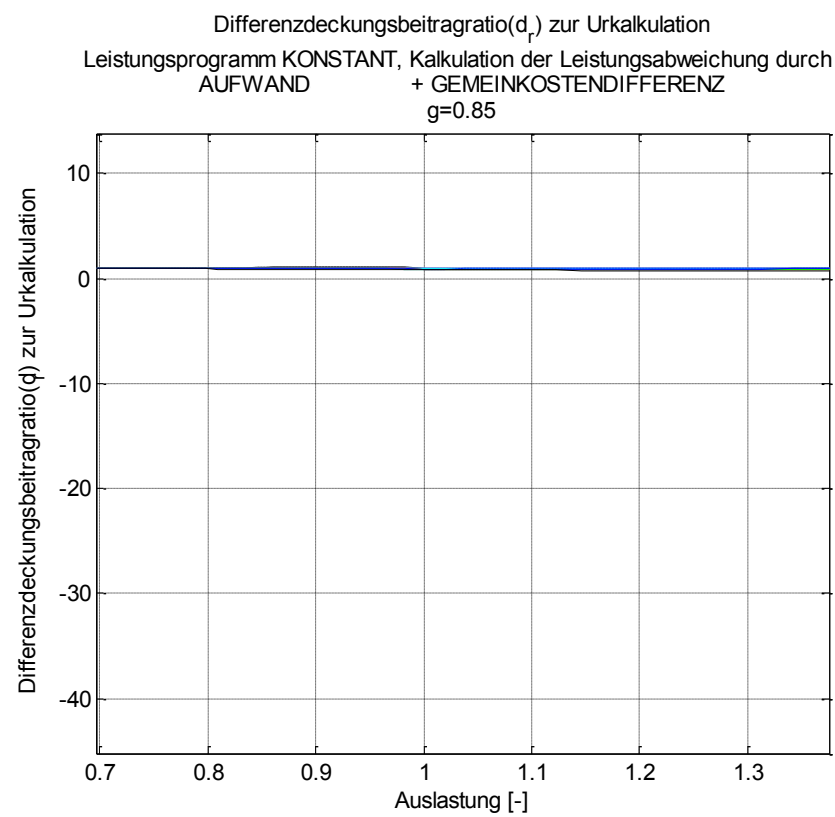
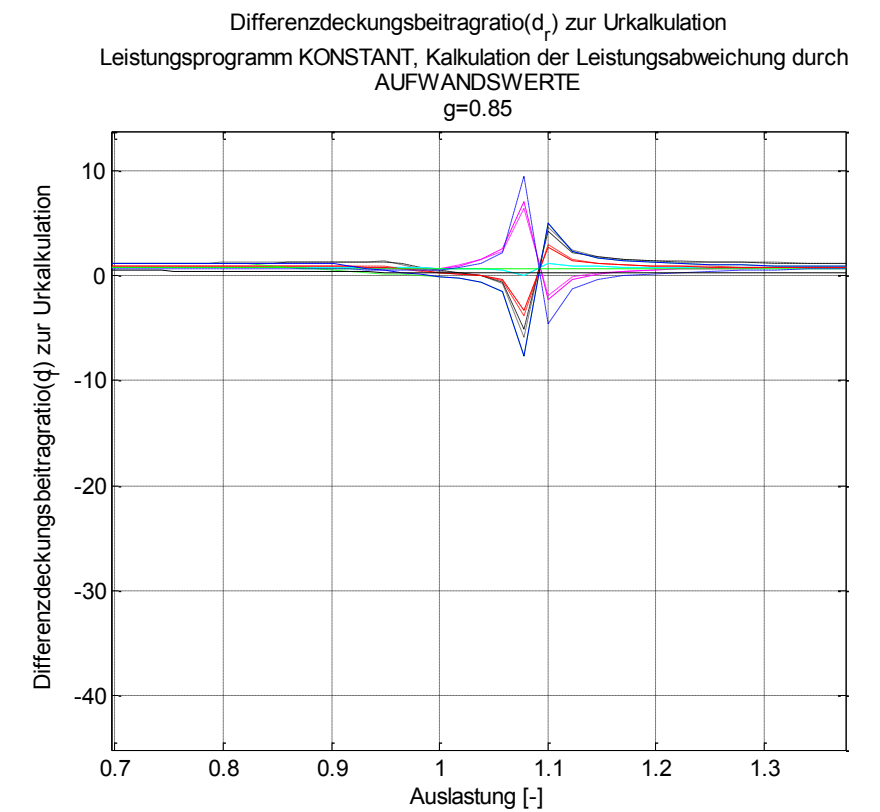
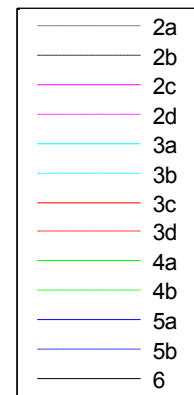
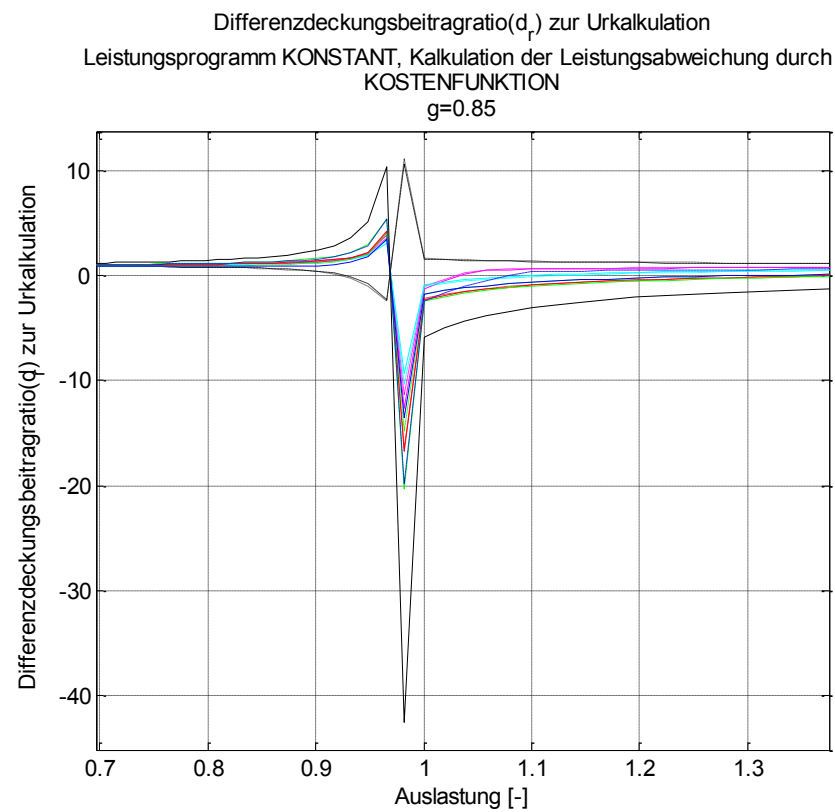


Abbildung 80: **Differenzdeckungsbeitragsratio** zur Urkalkulation des **Unternehmens OMEGA ($g=0.85$)** für ein **konstantes Leistungsprogramm** und **normierter y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

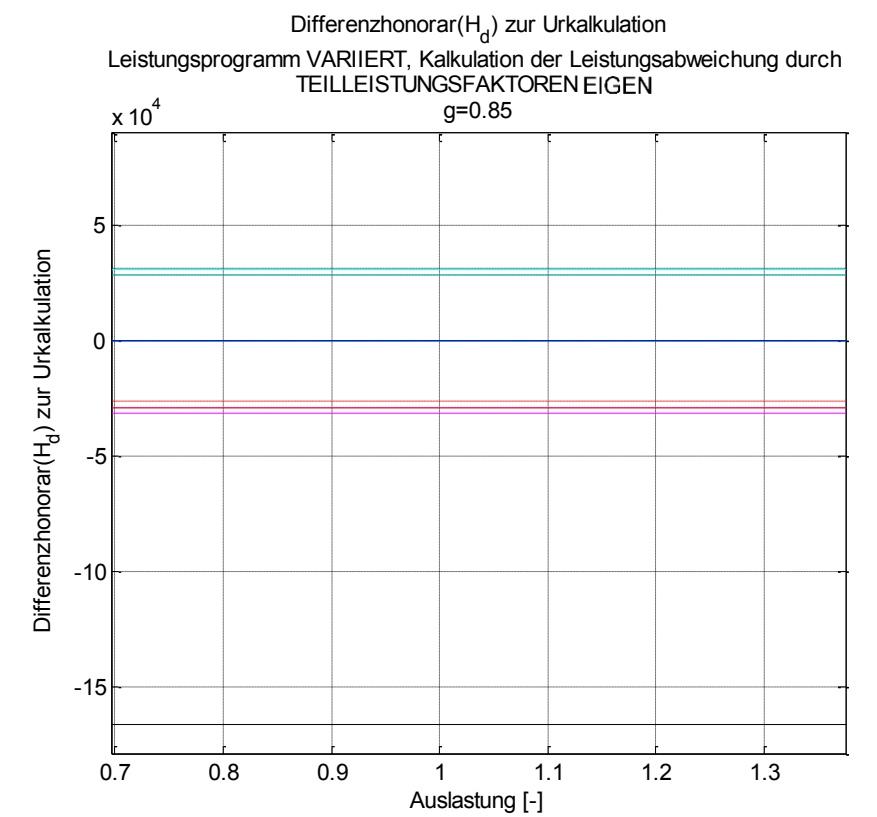
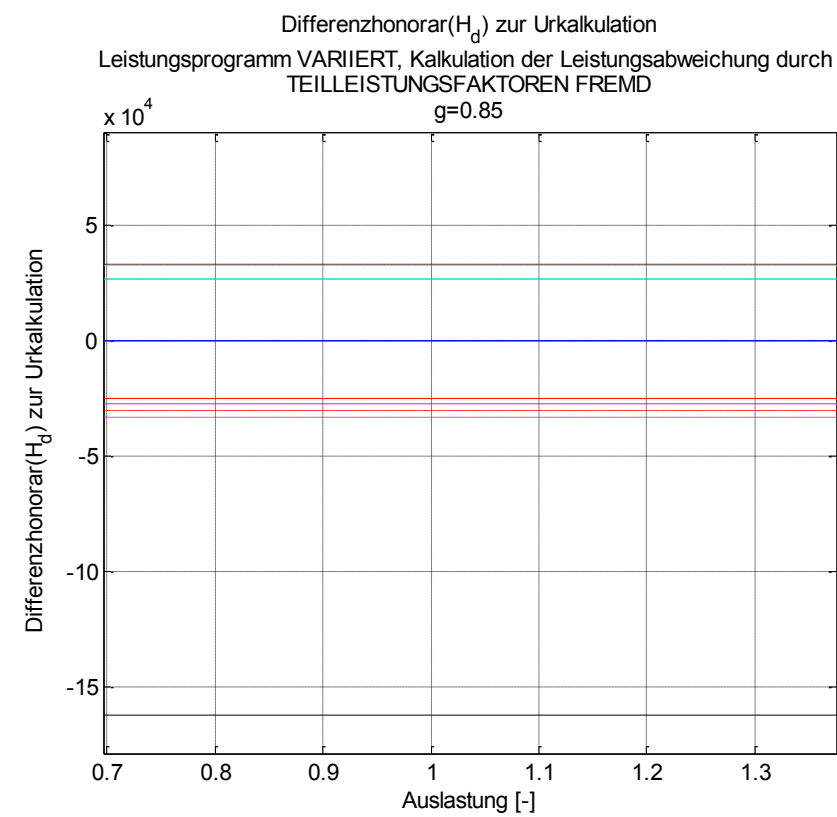
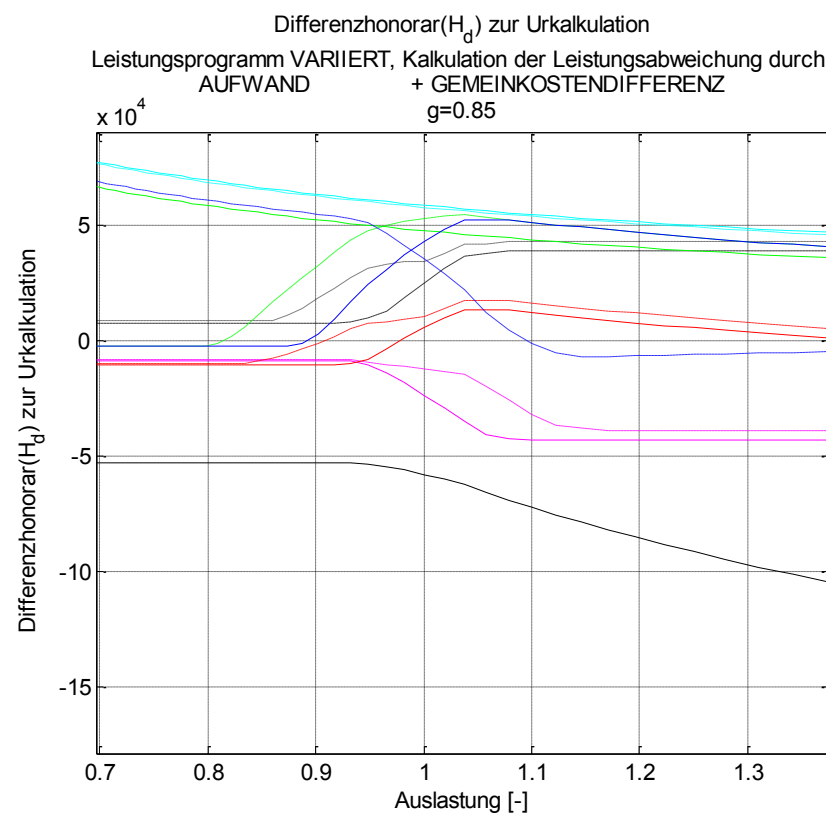
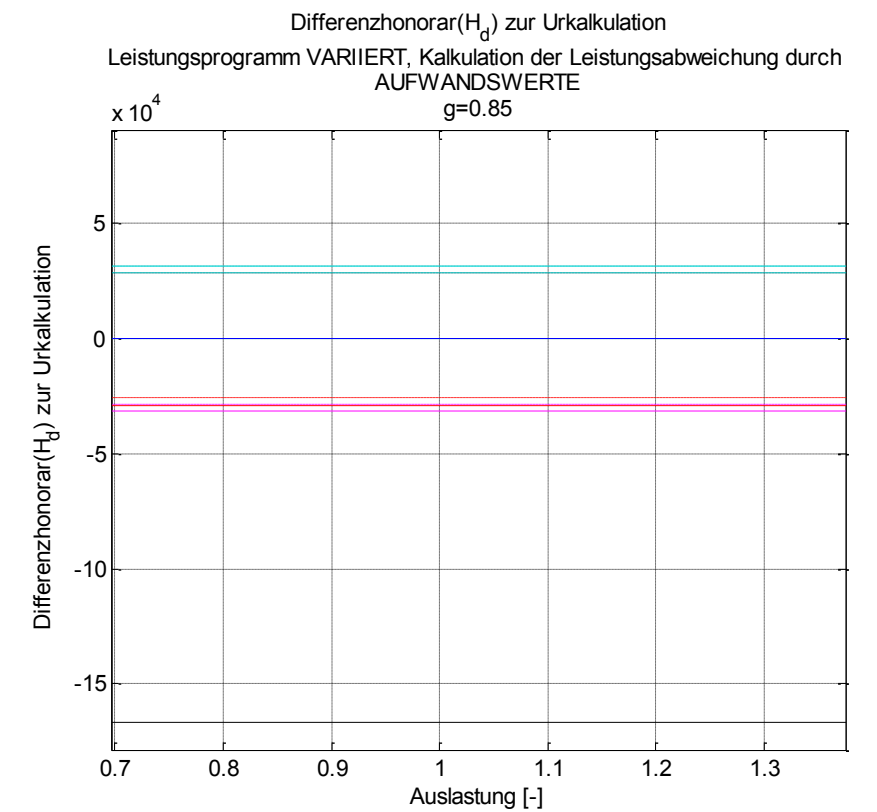
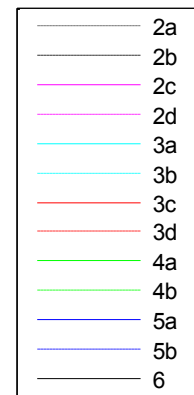
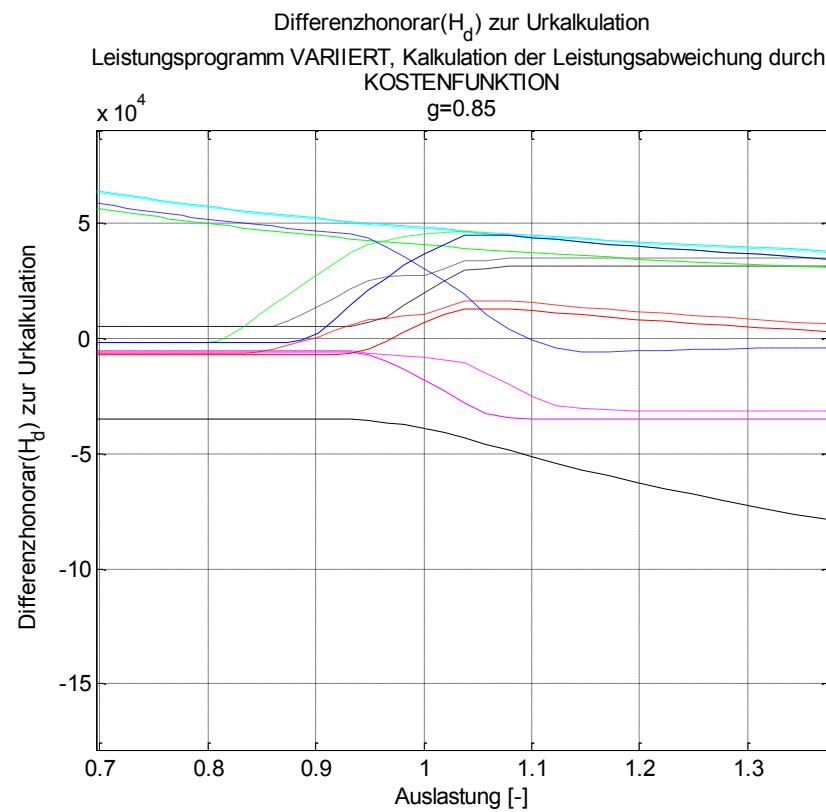


Abbildung 81: **Differenzhonorar** zur Urkalkulation des **Unternehmens OMEGA** ($g=0.85$) für ein **variirtes Leistungsprogramm** und **normierter y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

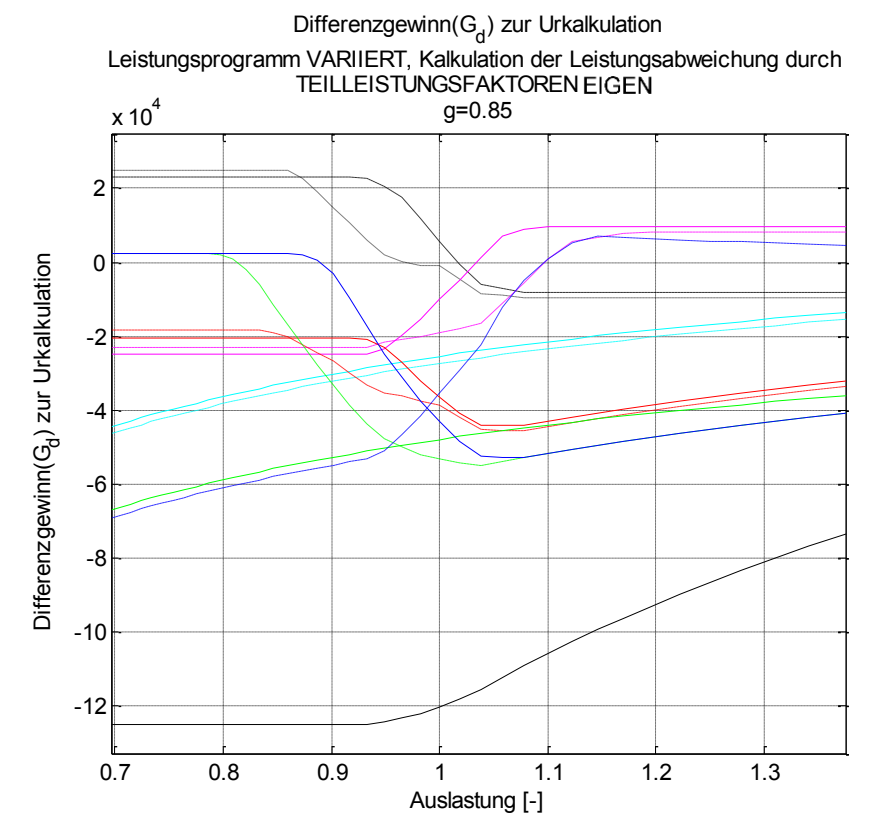
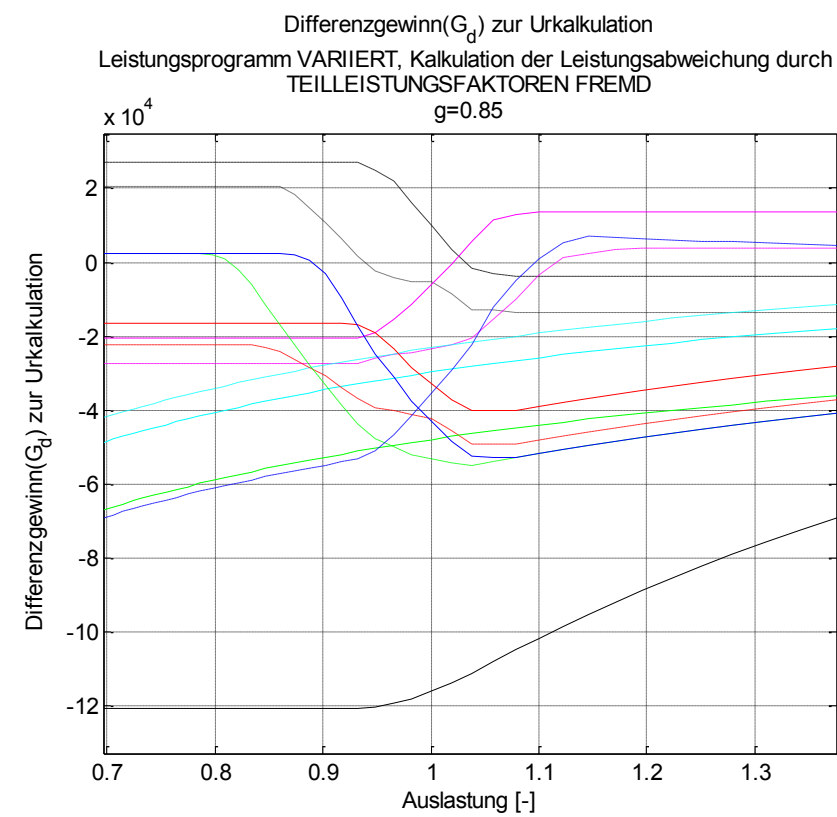
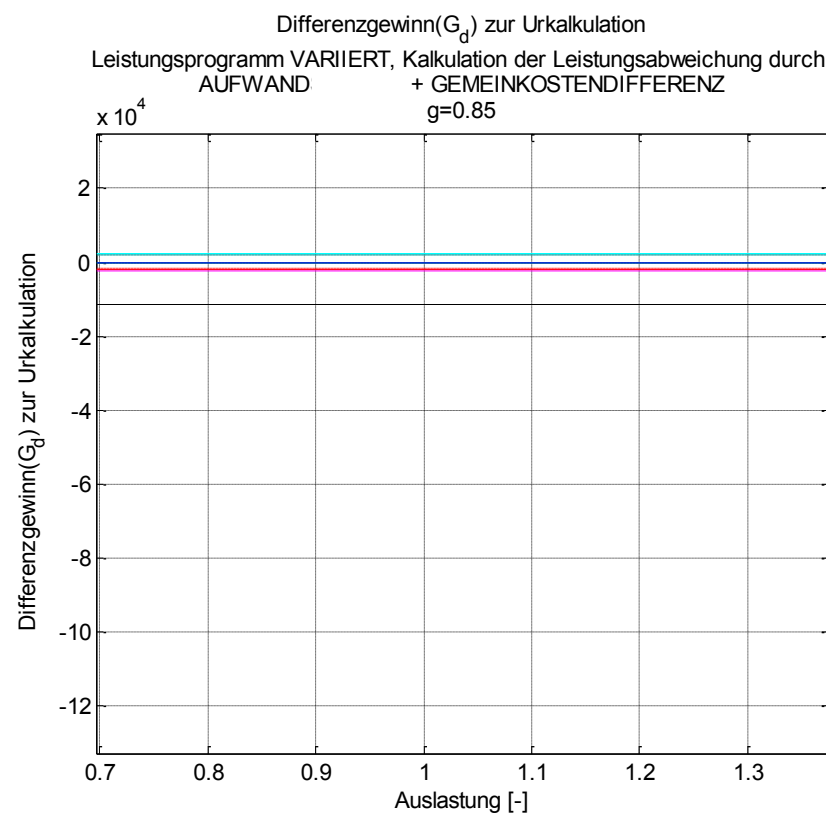
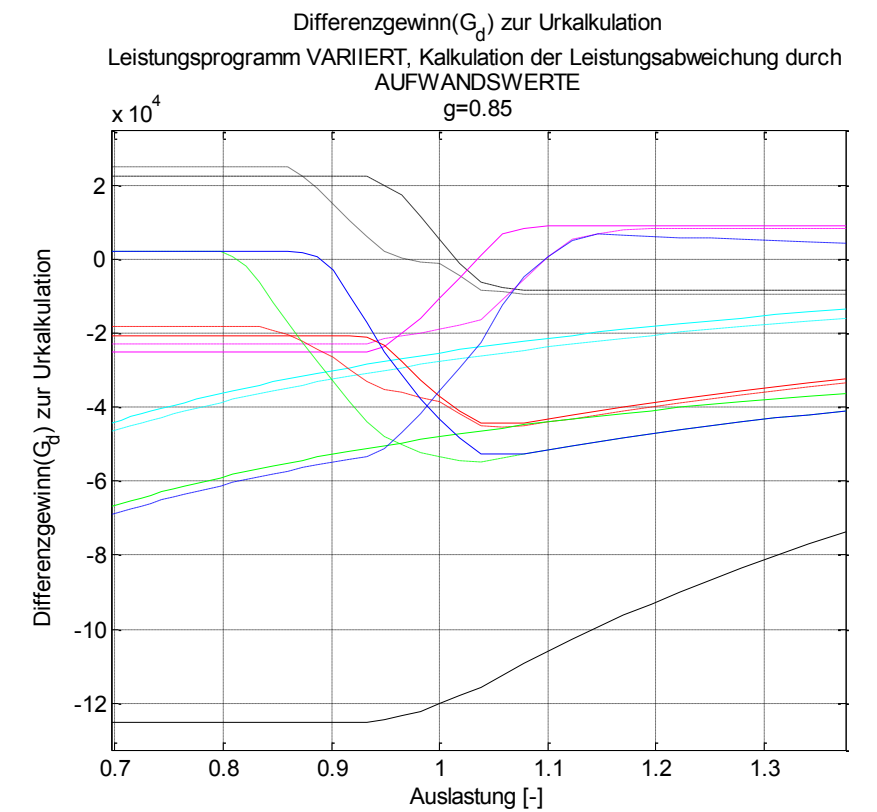
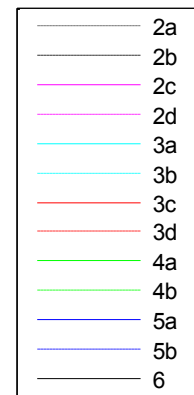
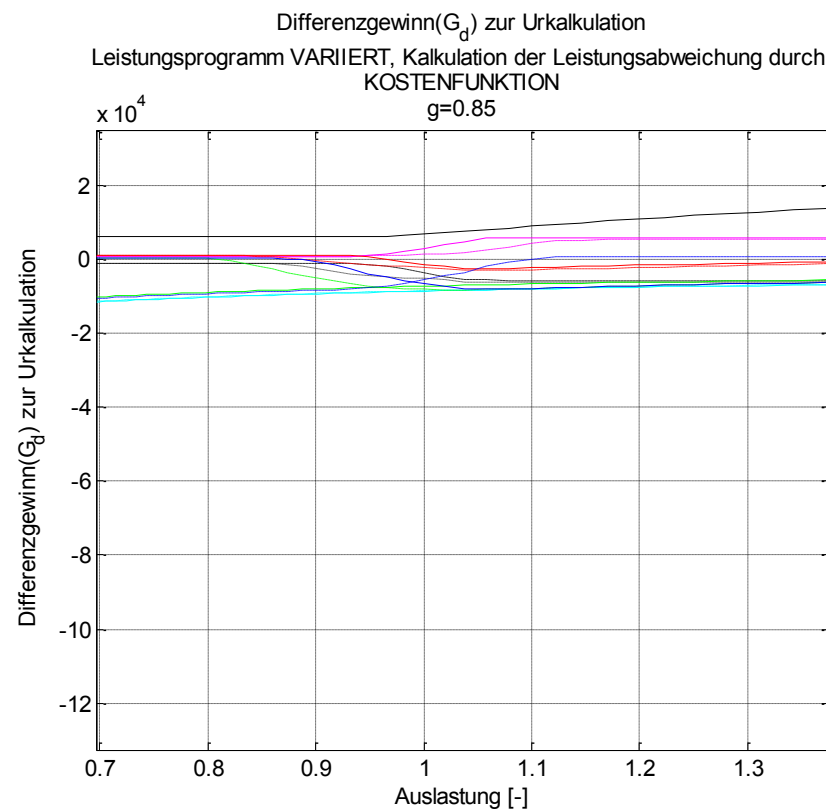


Abbildung 82: Differenzgewinn zur Urkalkulation des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$) für ein variiertes Leistungsprogramm und normierter y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

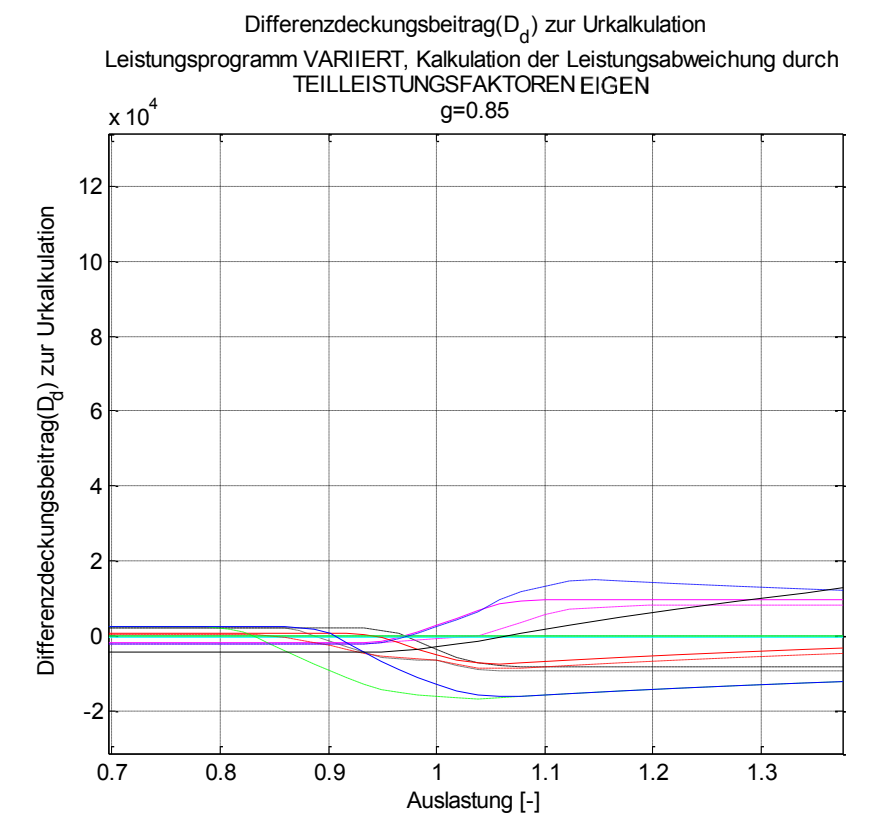
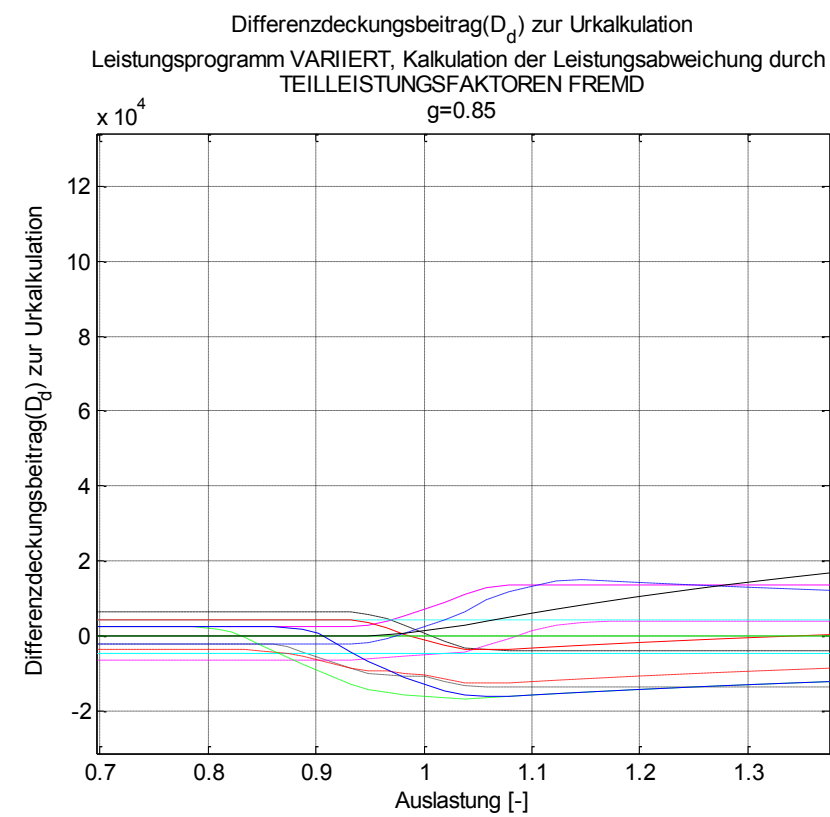
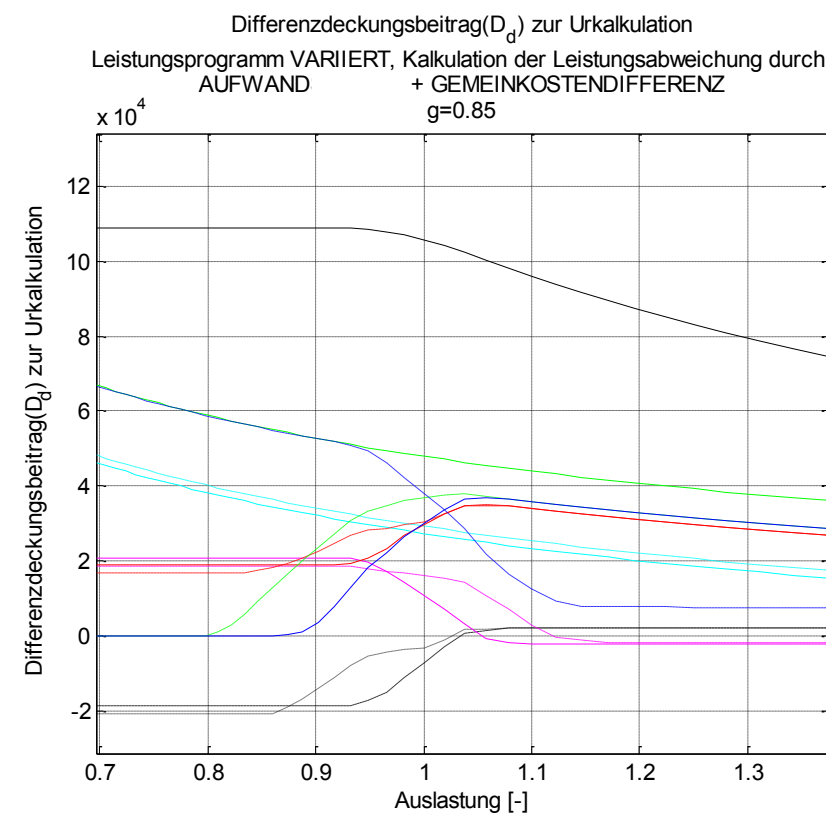
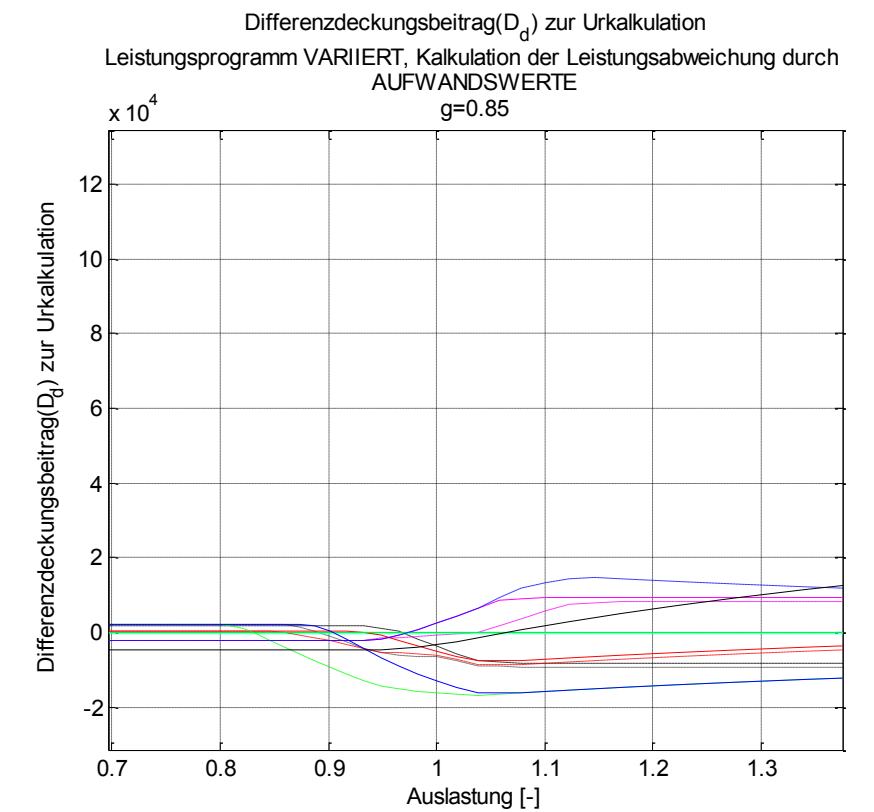
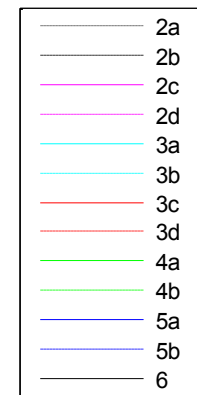
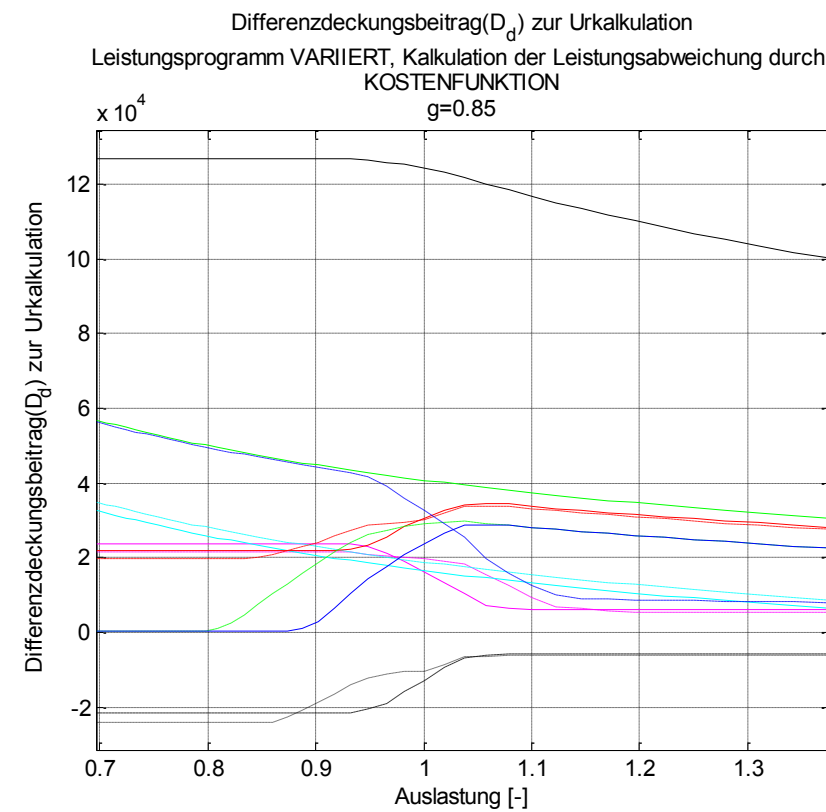


Abbildung 83: **Differenzdeckungsbeitrag** zur Urkalkulation des **Unternehmens OMEGA** ($g=0.85$) für ein **variirtes Leistungsprogramm** und **normierter y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlichen Perioden-Kapazitäten

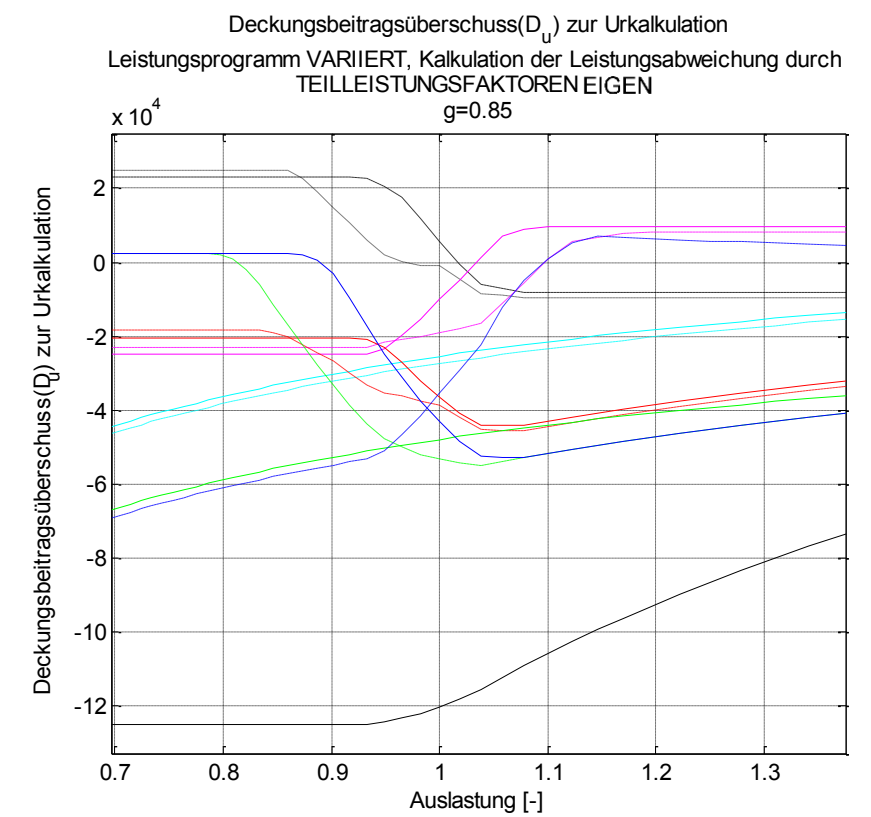
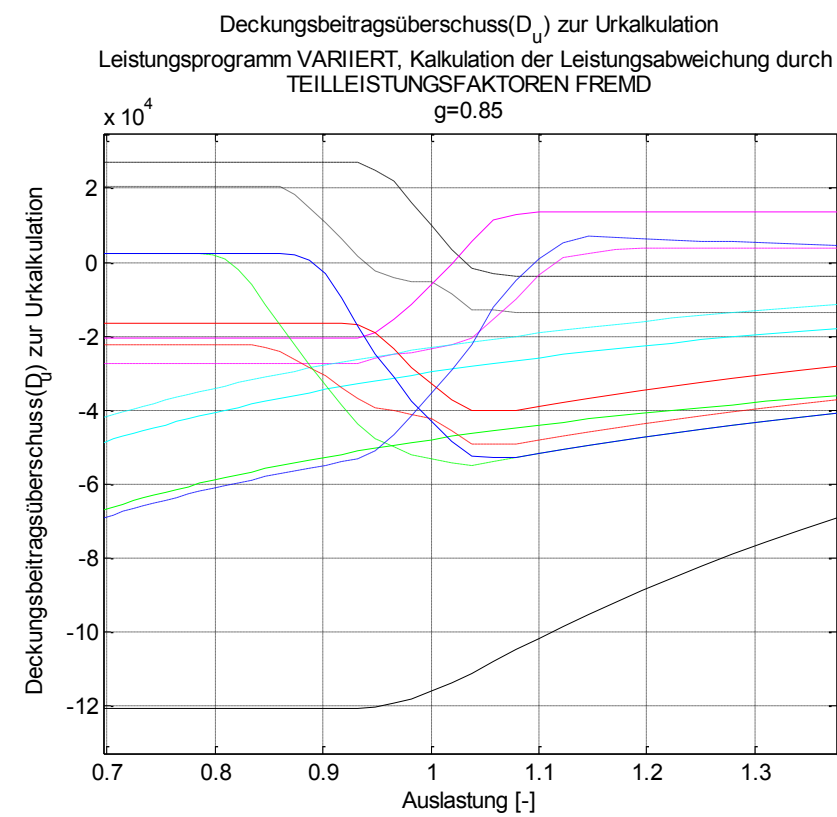
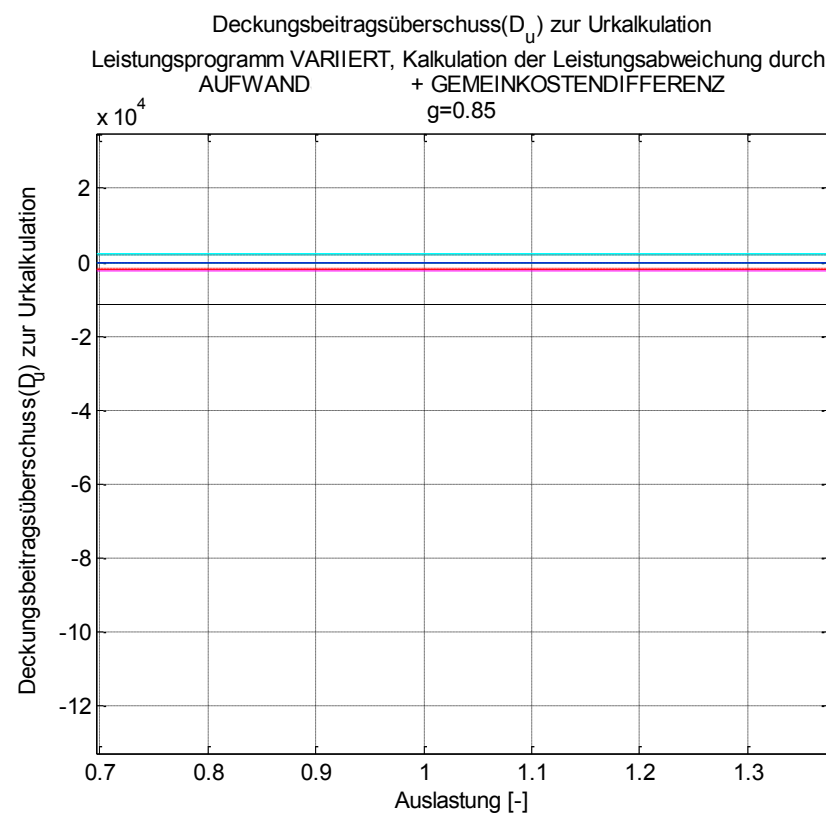
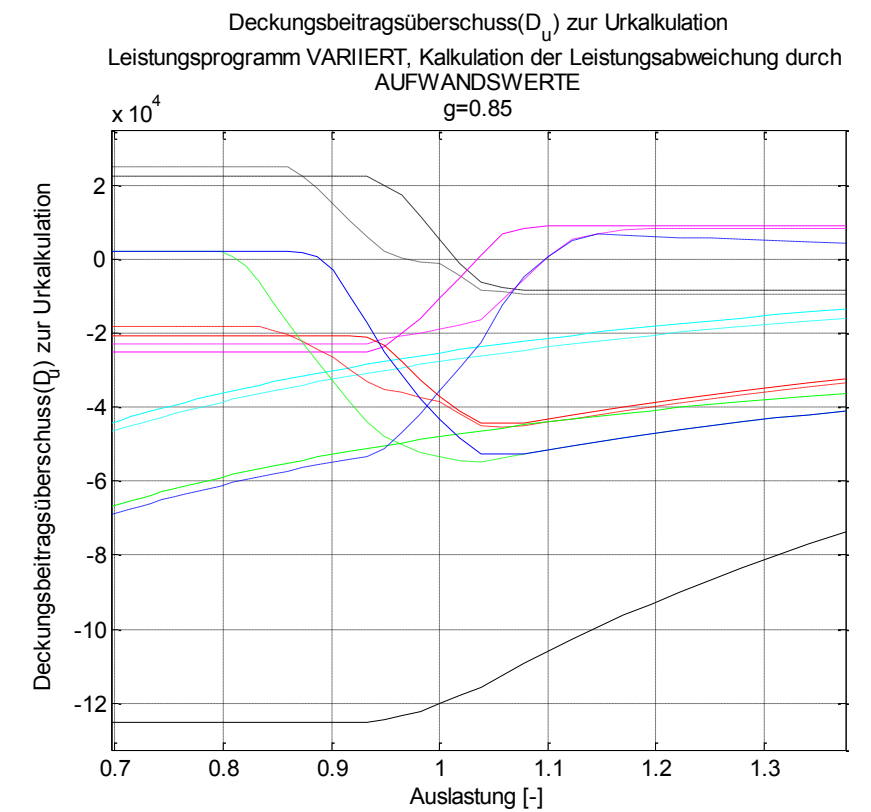
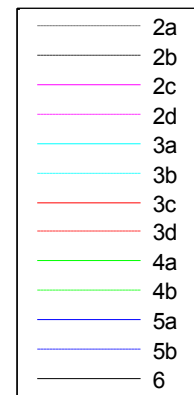
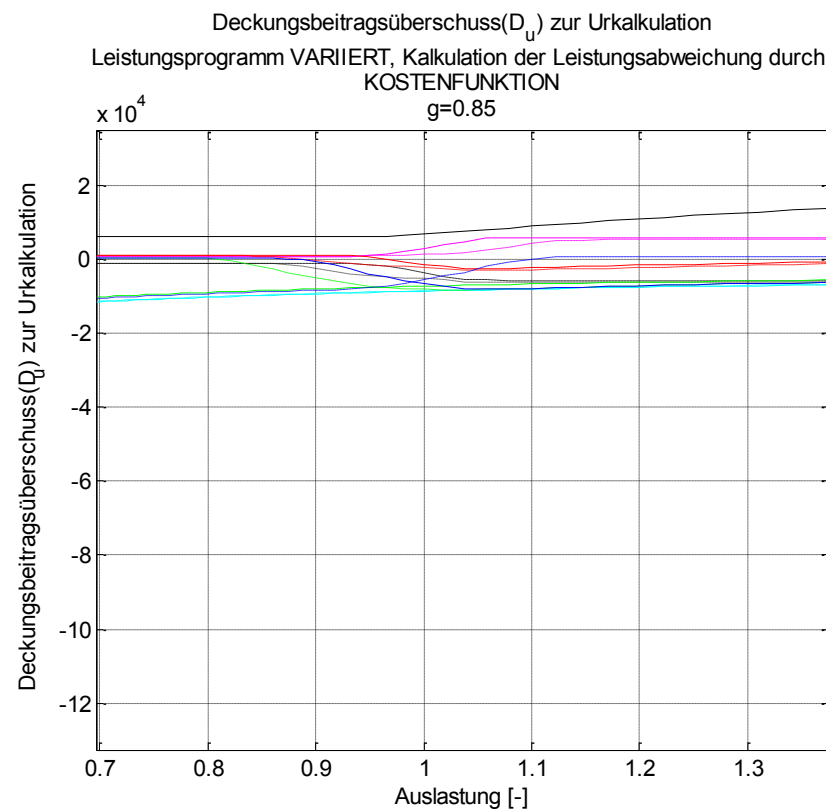


Abbildung 84: **Deckungsbeitragsüberschuss** zur Urkalkulation des **Unternehmens OMEGA ($g=0.85$)** für ein **variiertes Leistungsprogramm** und **normierter y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

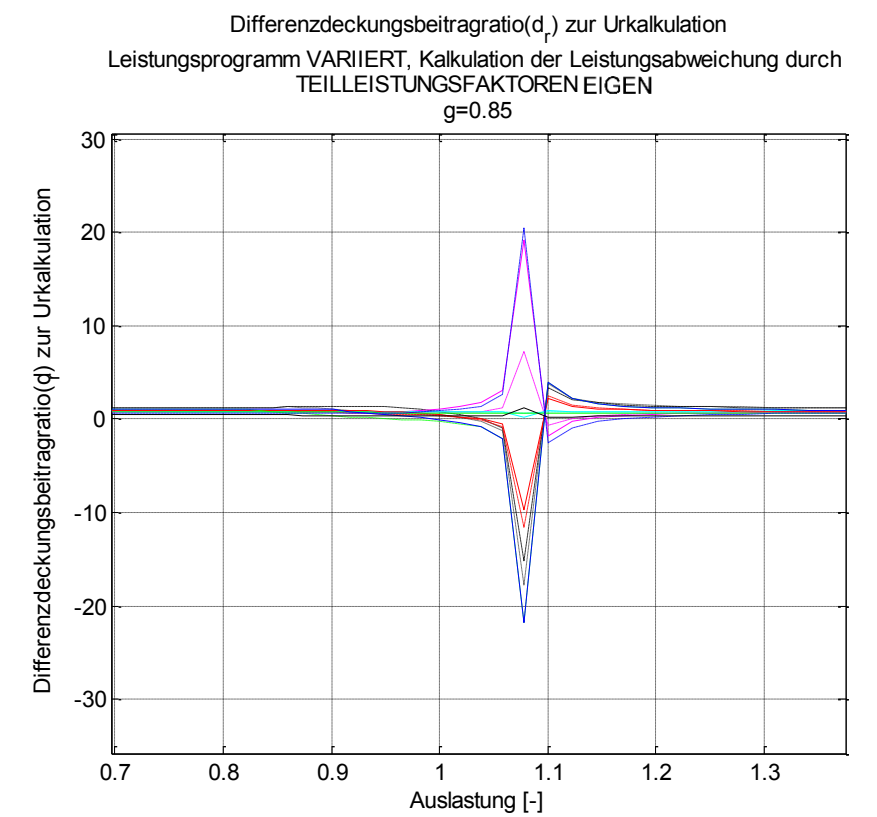
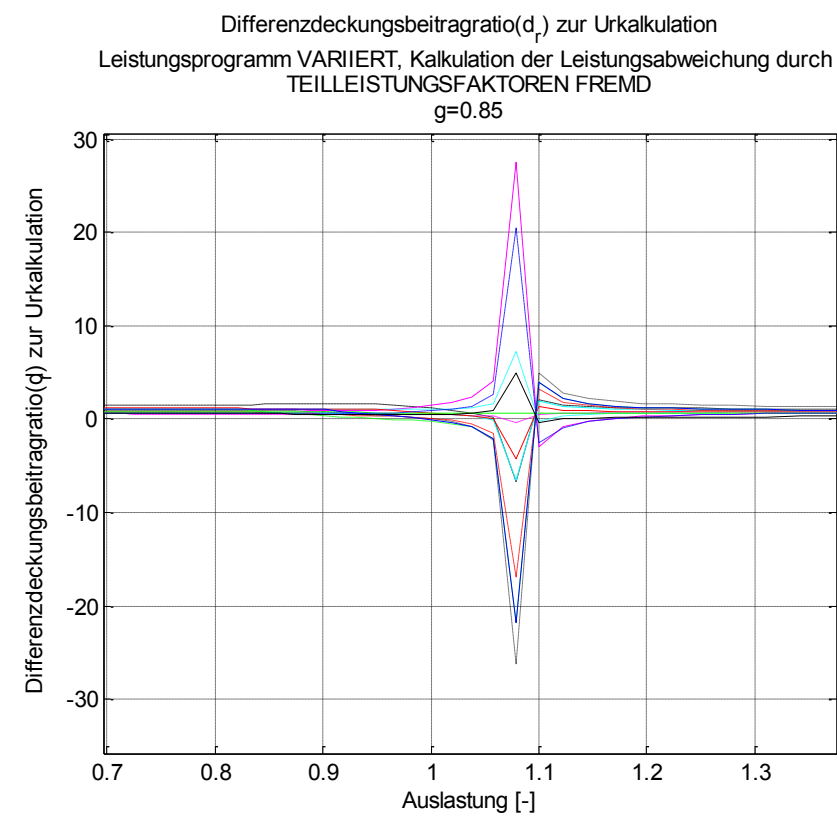
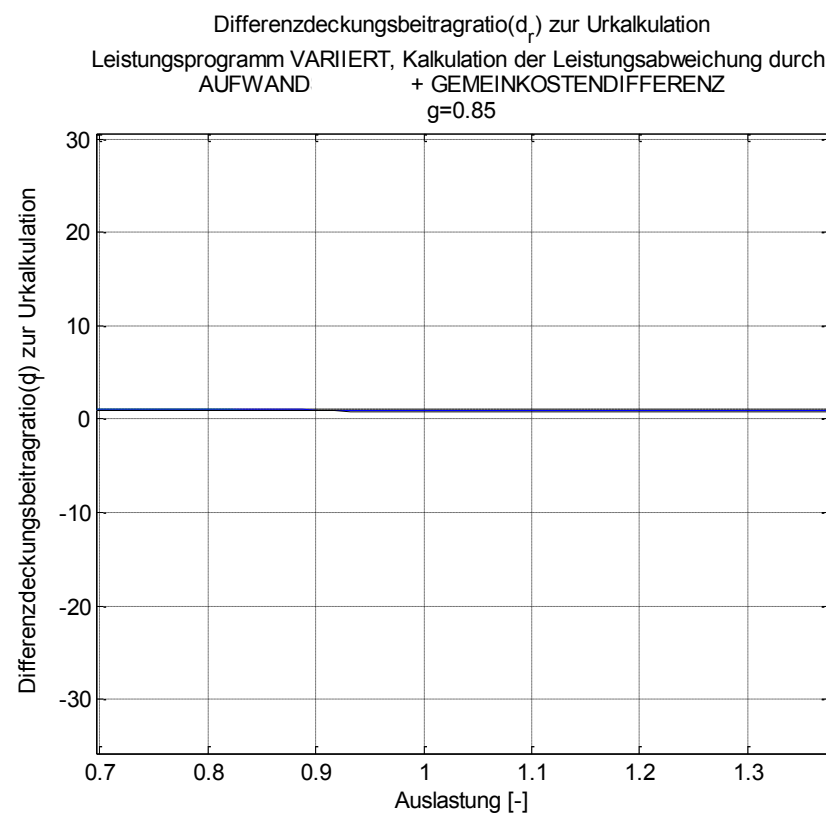
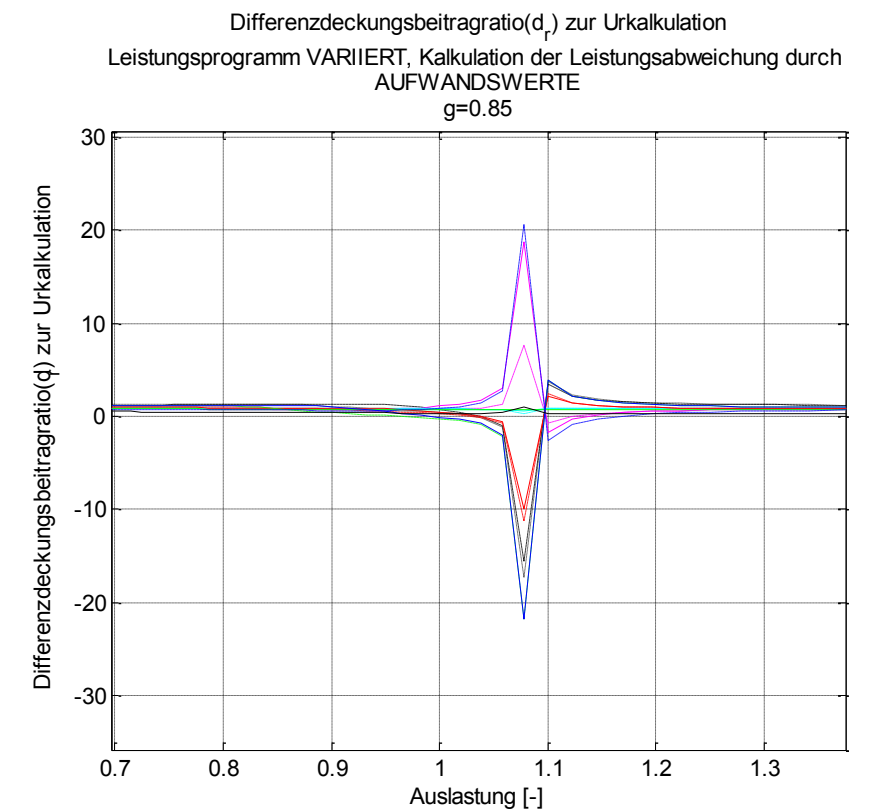
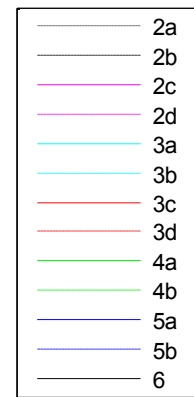
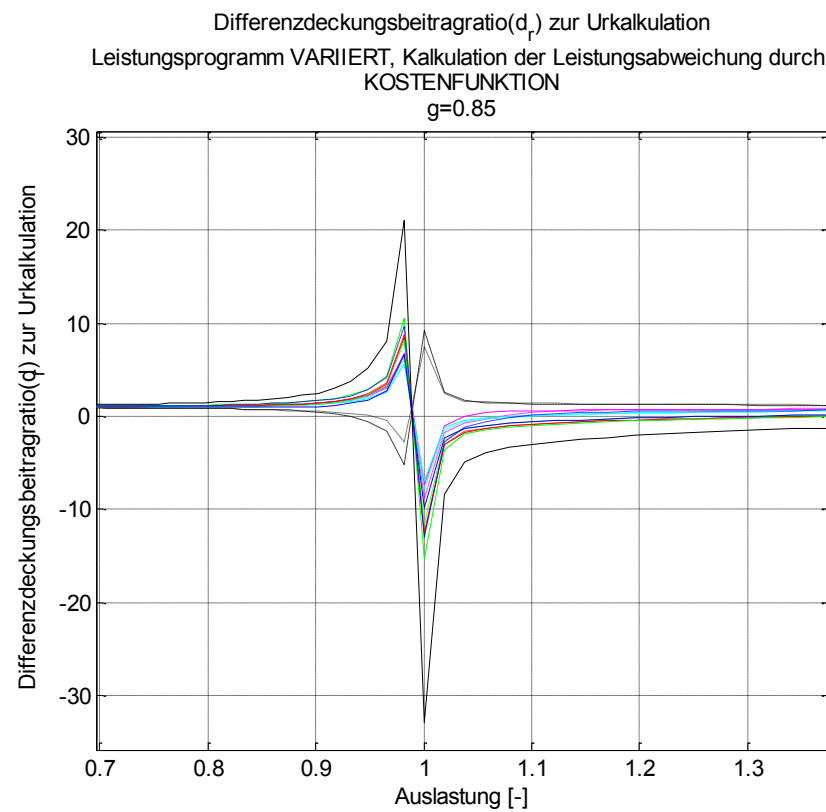


Abbildung 85: Differenzdeckungsbeitragsratio zur Urkalkulation des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$) für ein variiertes Leistungsprogramm und normierter y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlichen Perioden-Kapazitäten

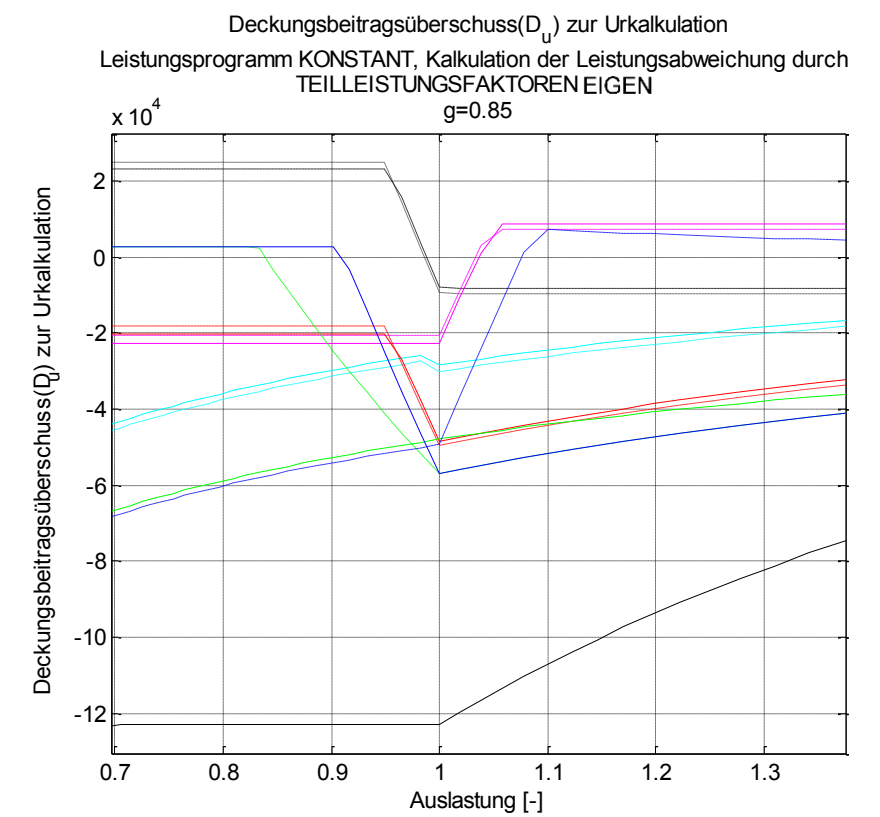
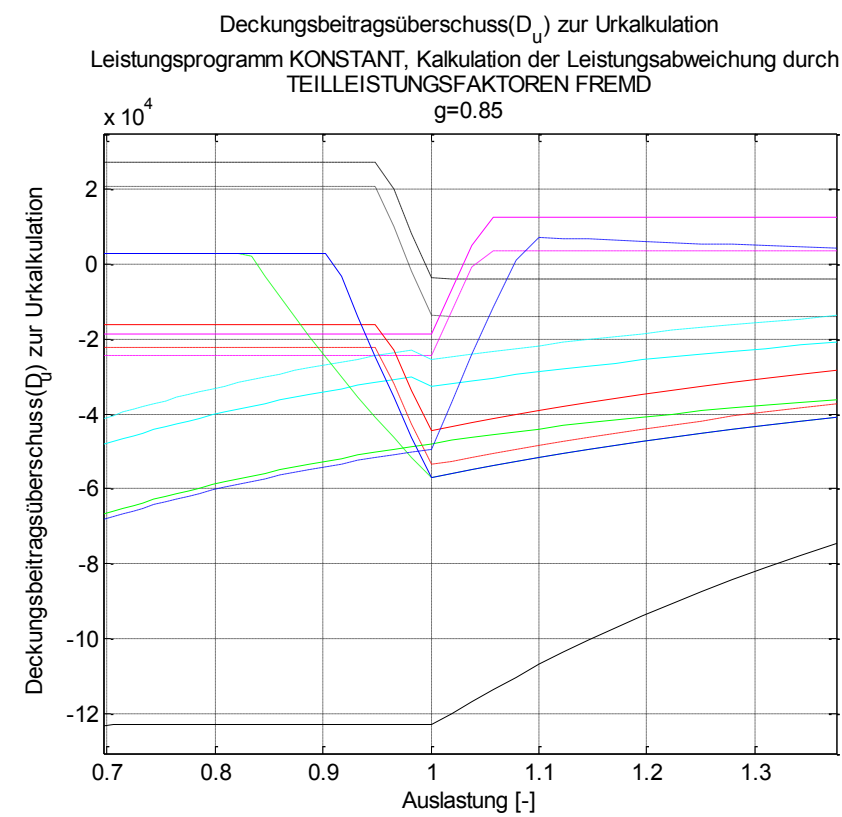
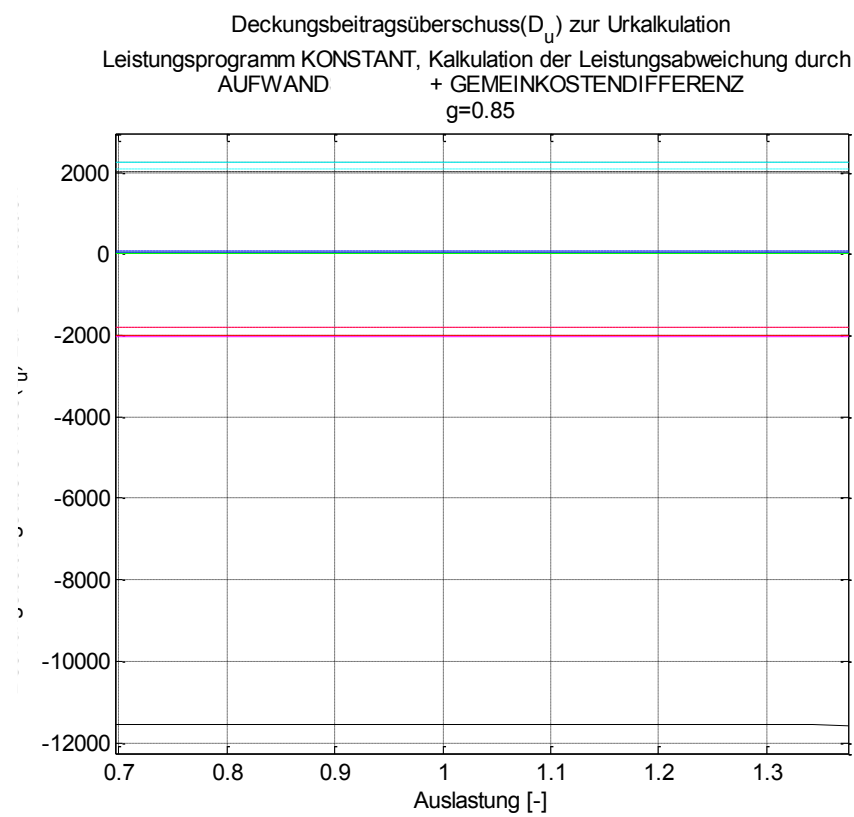
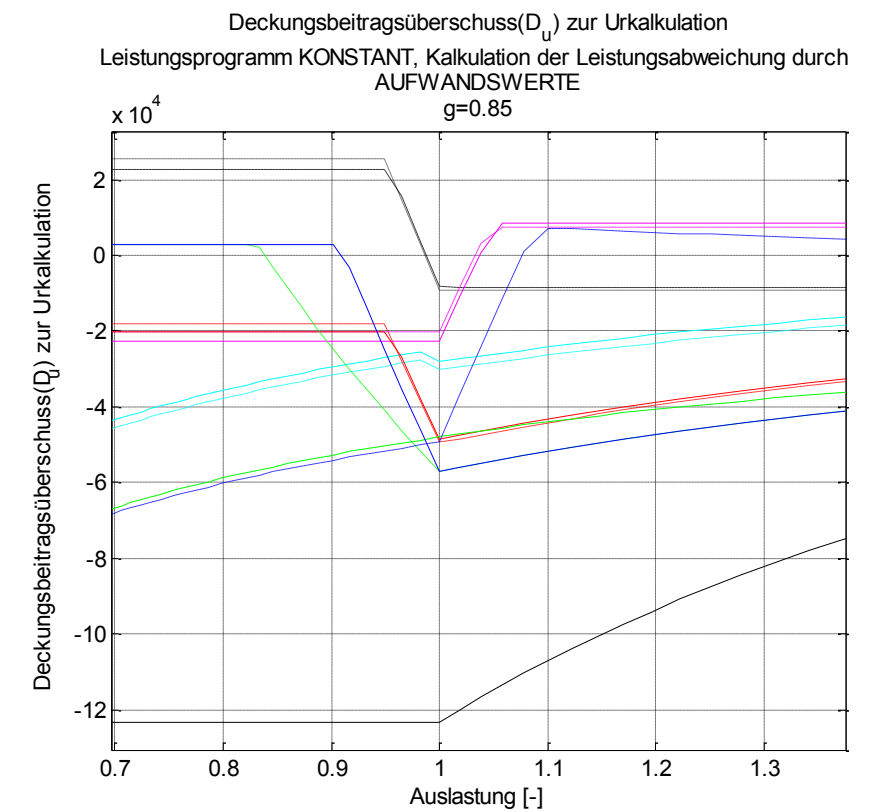
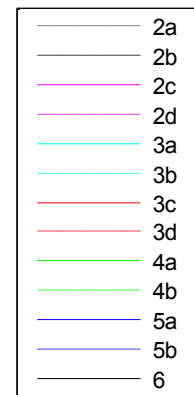
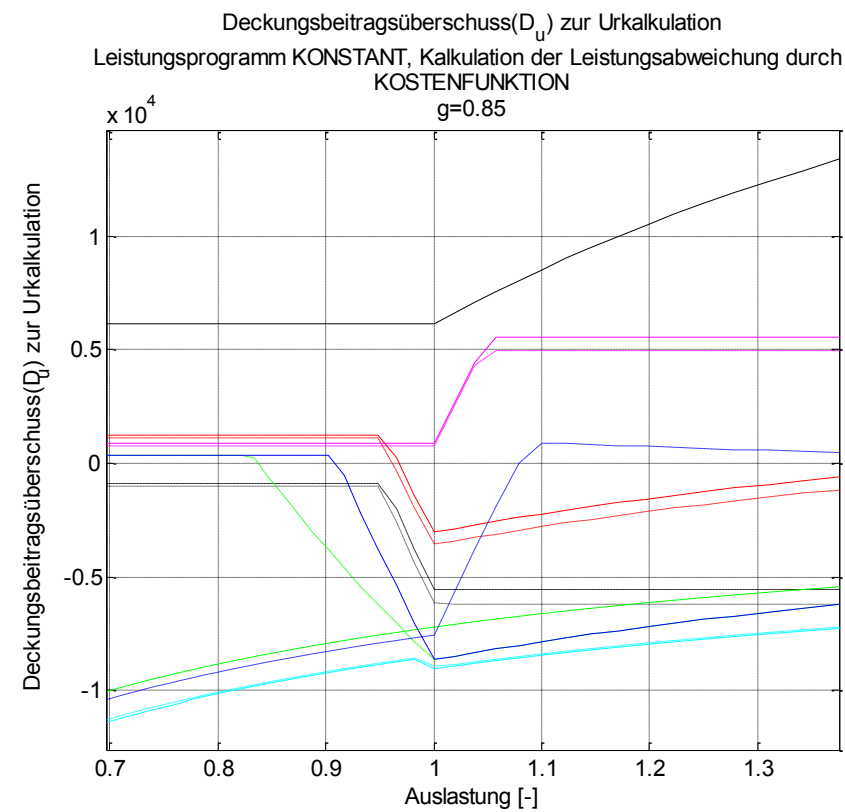


Abbildung 86: Differenzhonorar zur Urkalkulation des Unternehmens SIGMA ($g=1.15$) für ein konstantes Leistungsprogramm und angepasster y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

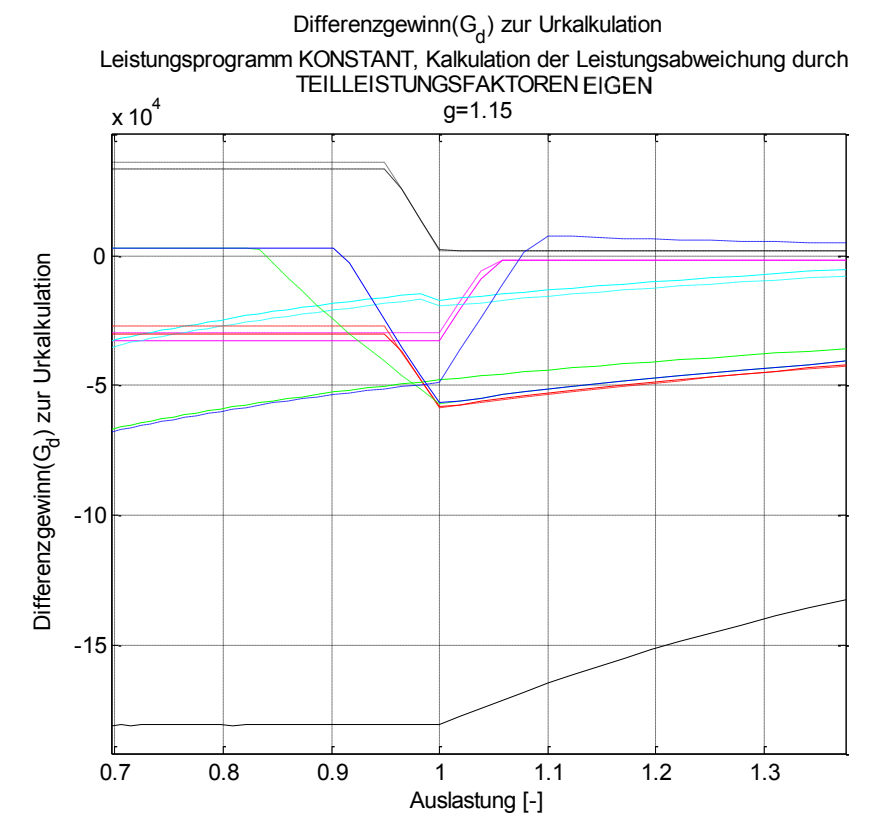
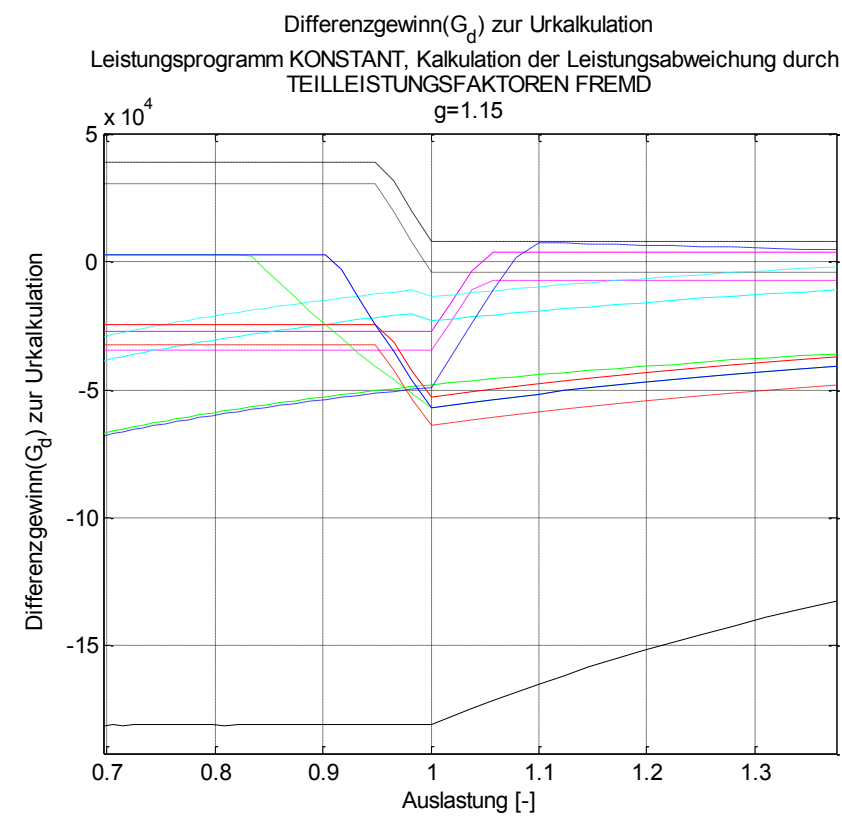
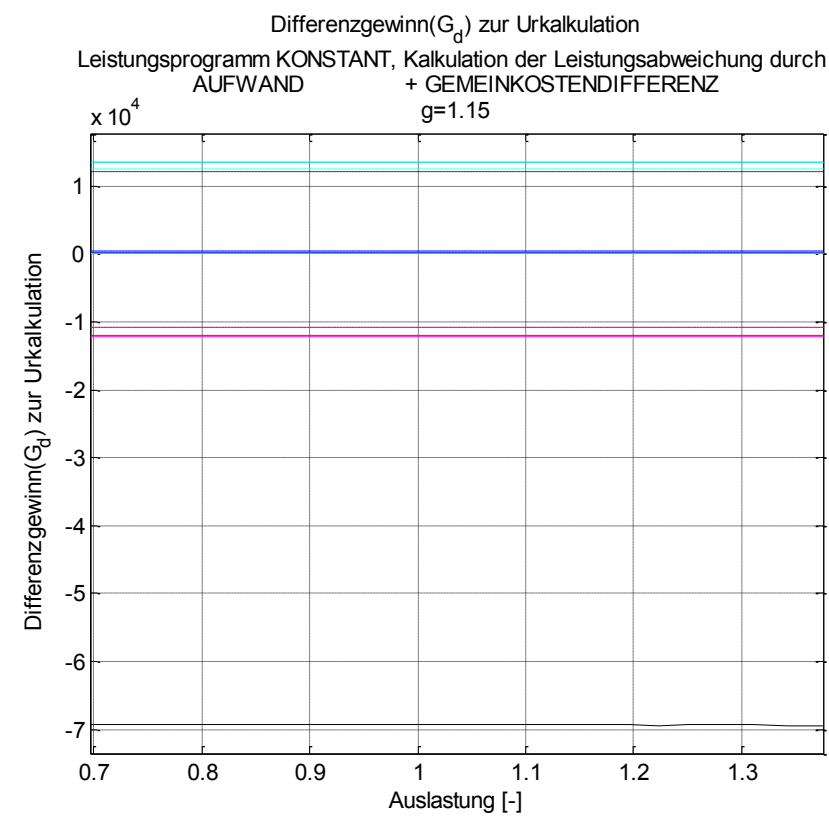
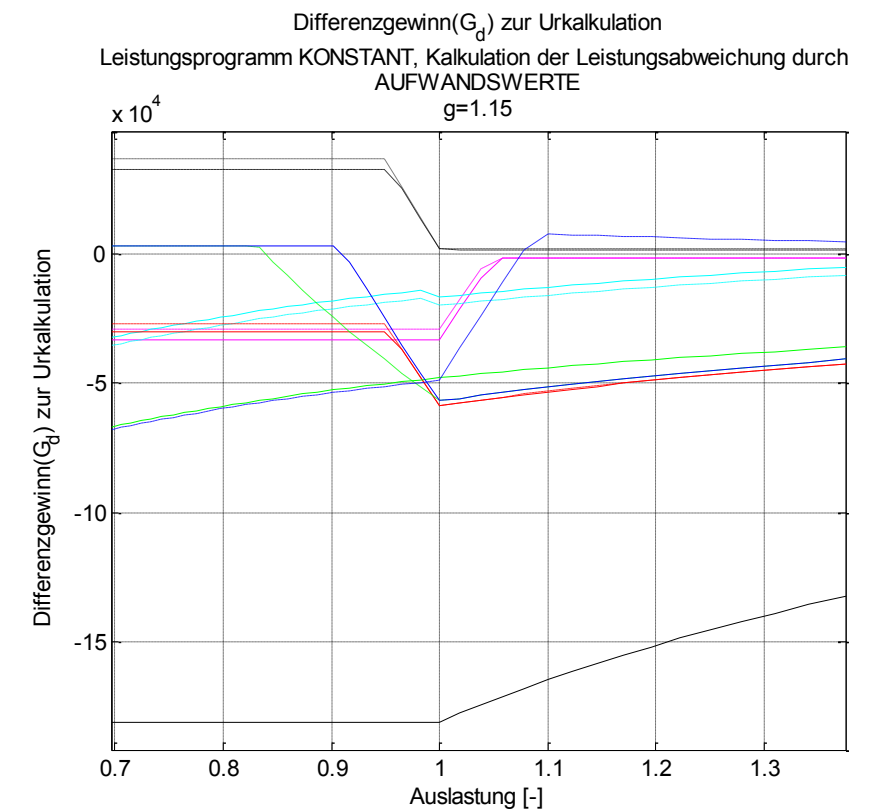
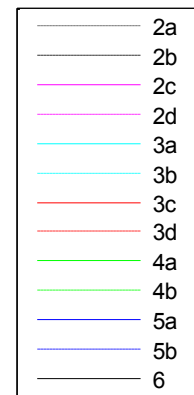
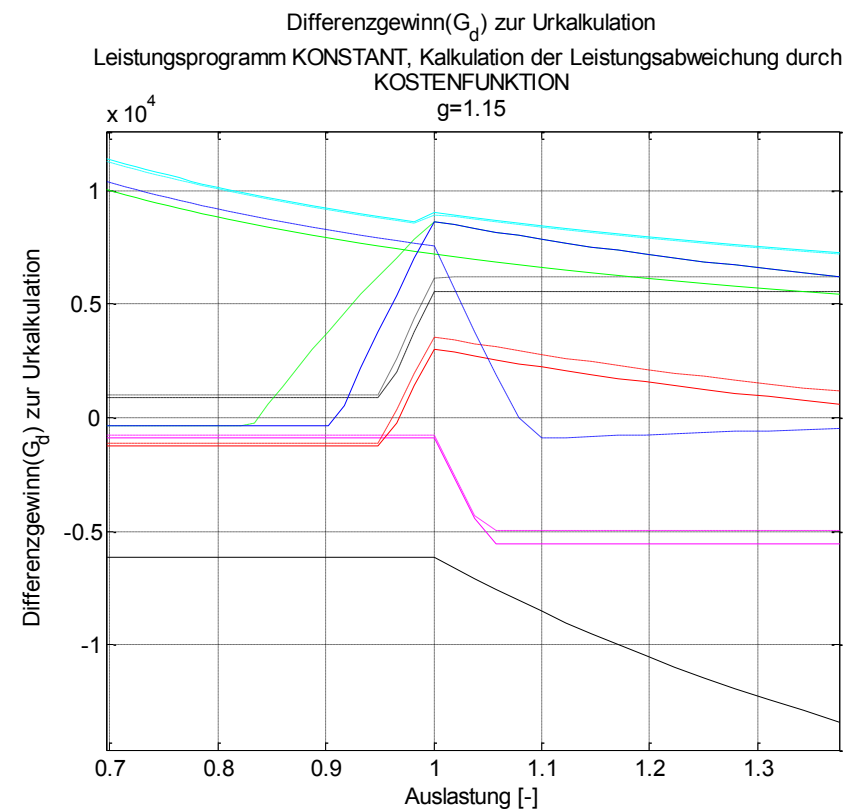


Abbildung 87: Differenzgewinn zur Urkalkulation des Unternehmens SIGMA ($g=1.15$) für ein konstantes Leistungsprogramm und angepasster y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

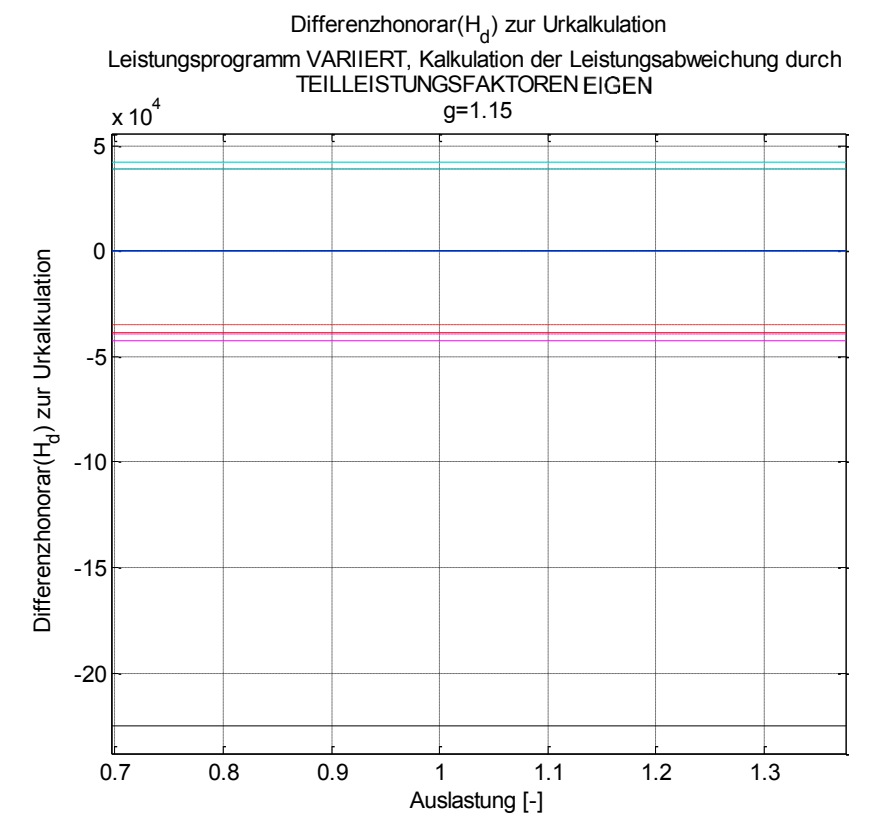
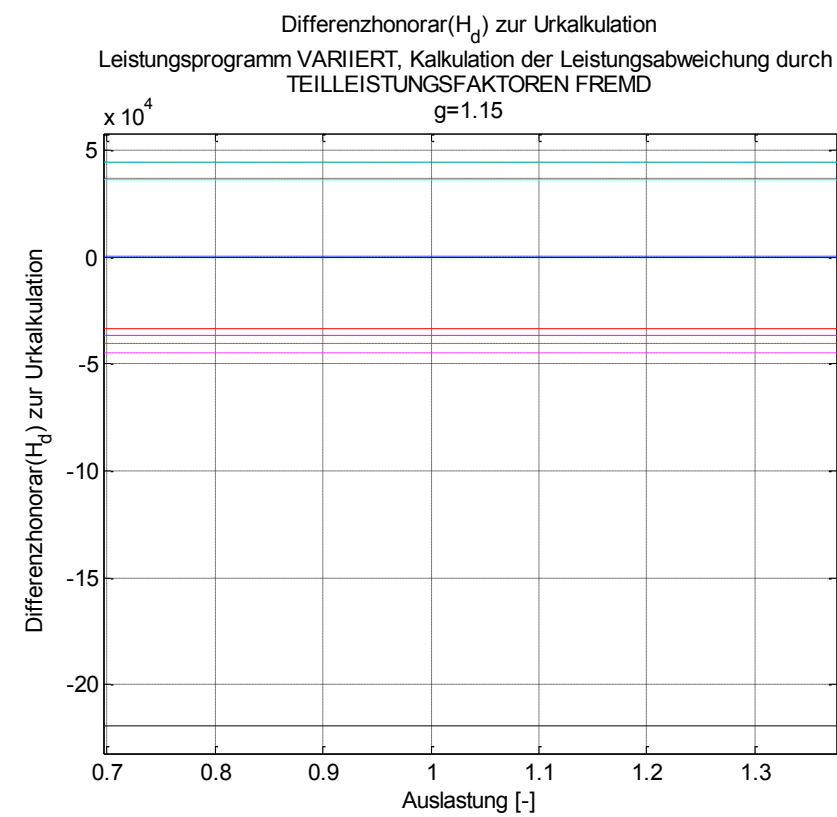
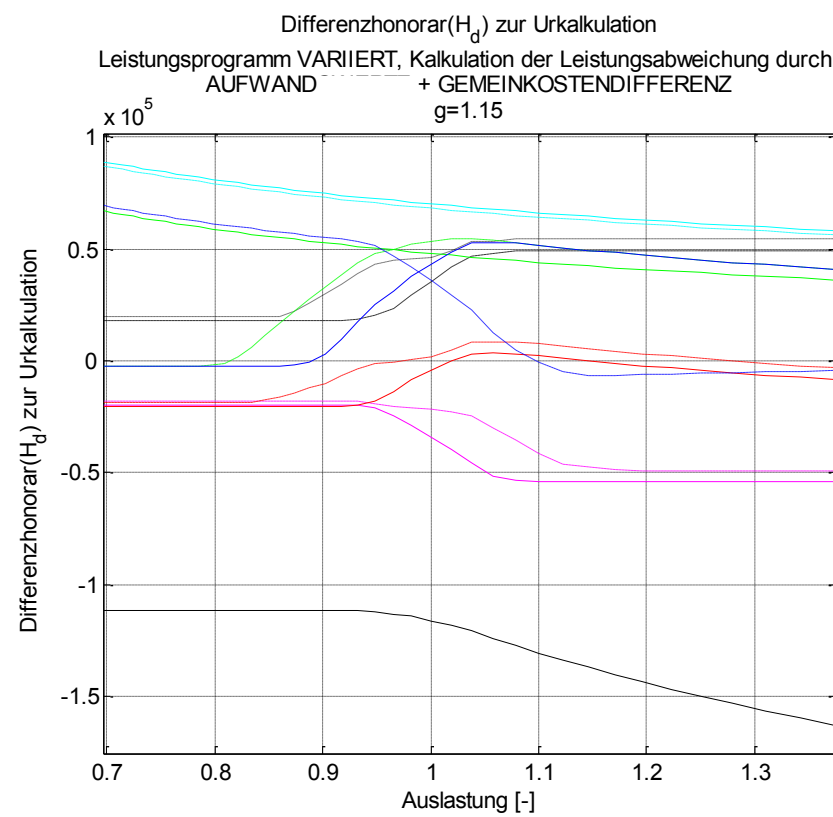
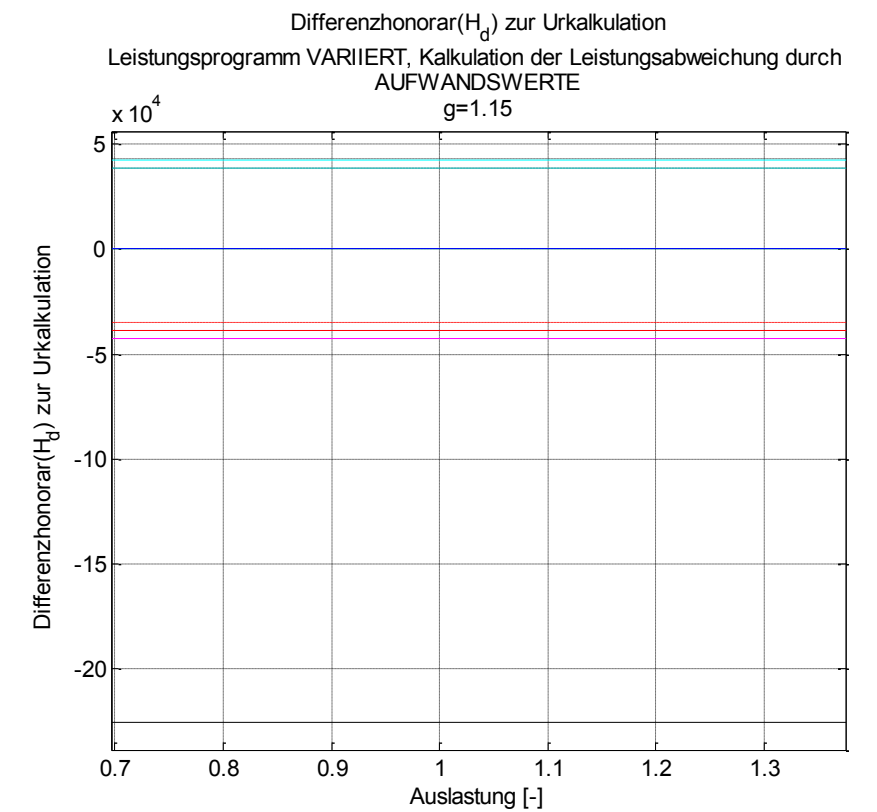
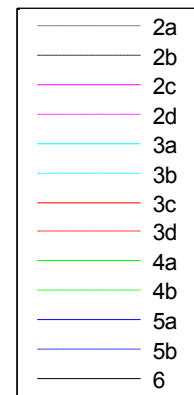
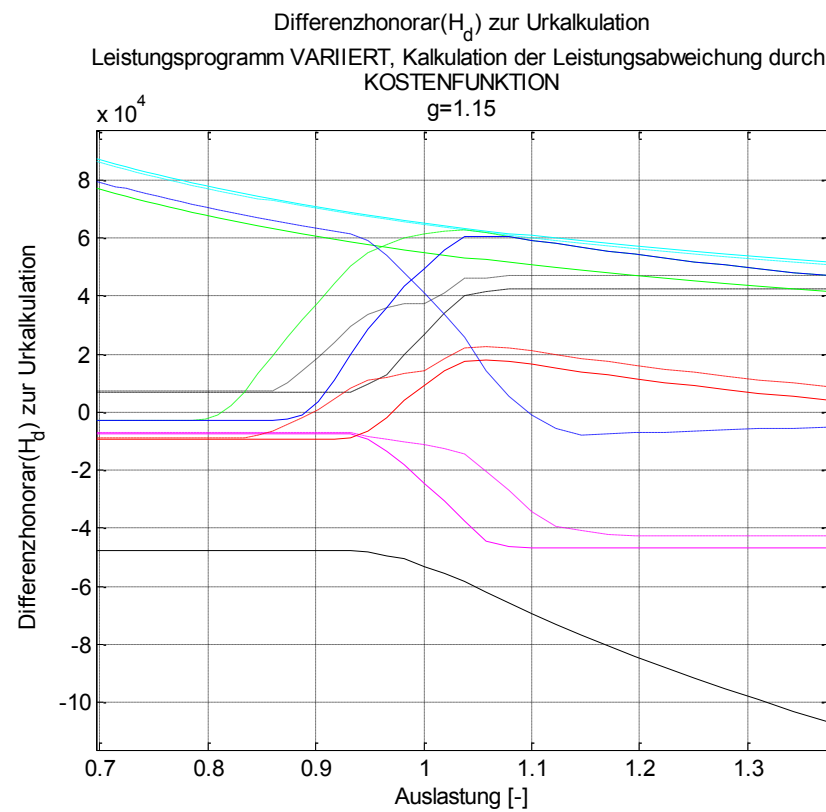


Abbildung 88: Differenzhonorar zur Urkalkulation des Unternehmens SIGMA ($g=1.15$) für ein variiertes Leistungsprogramm und angepasster y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

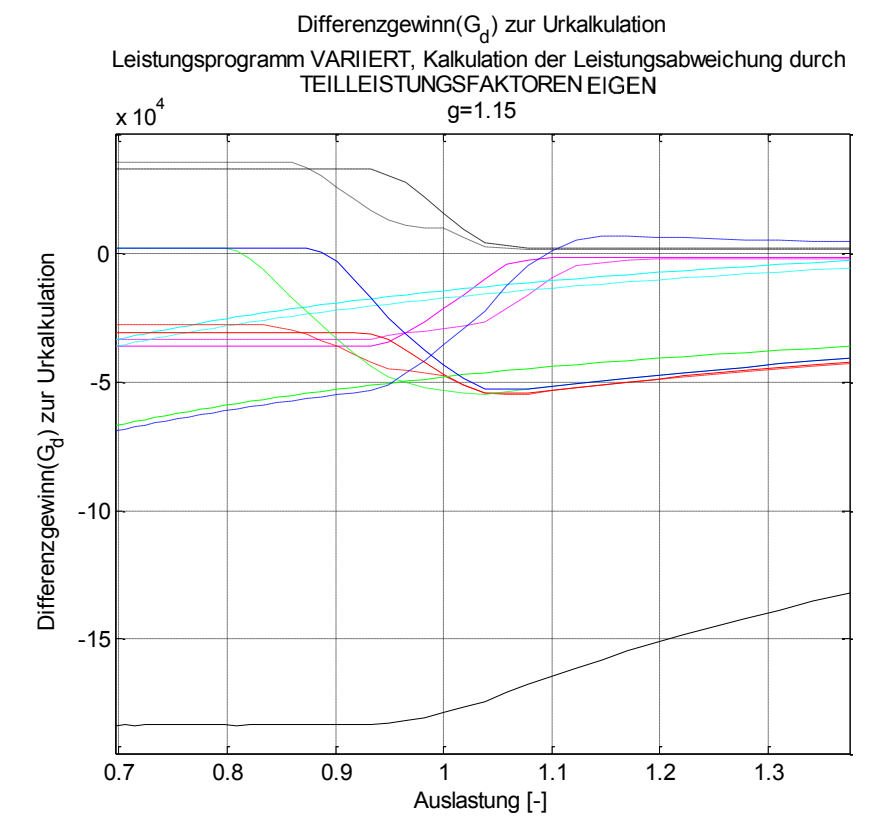
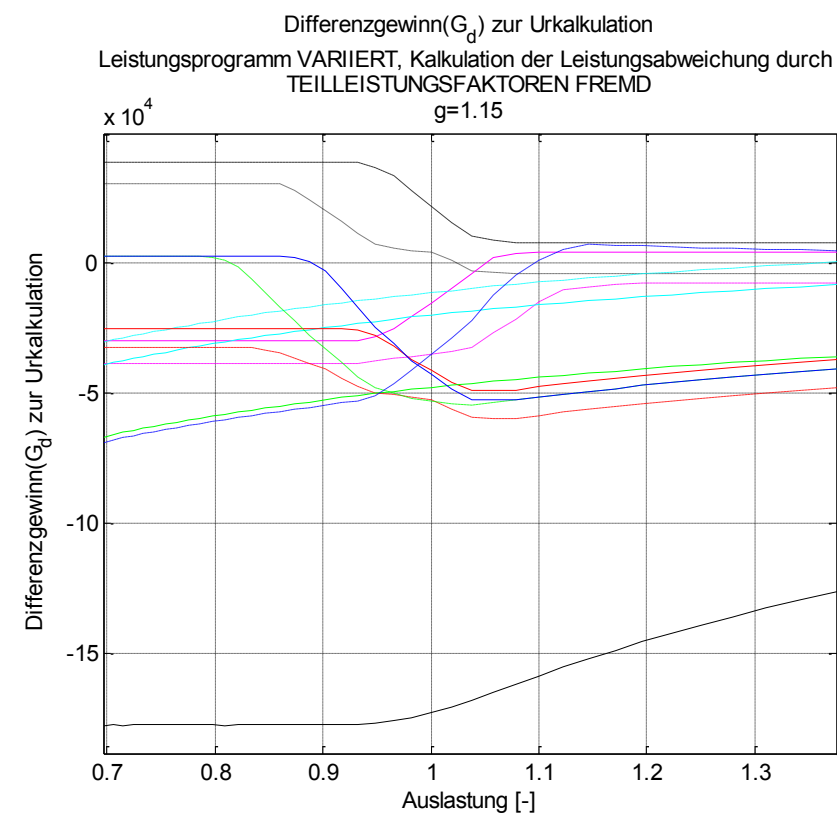
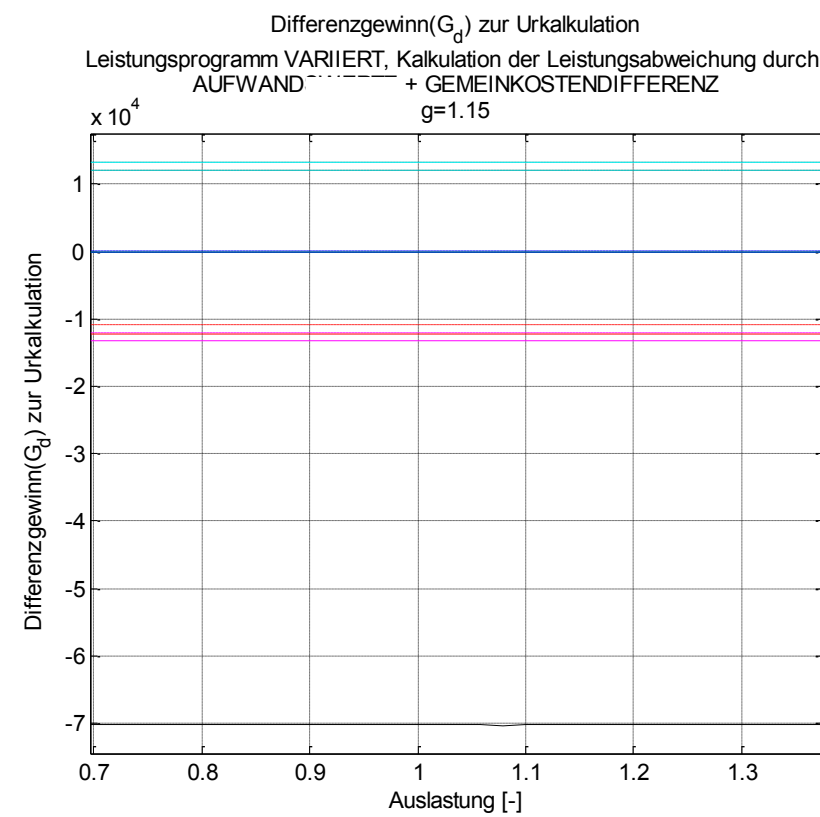
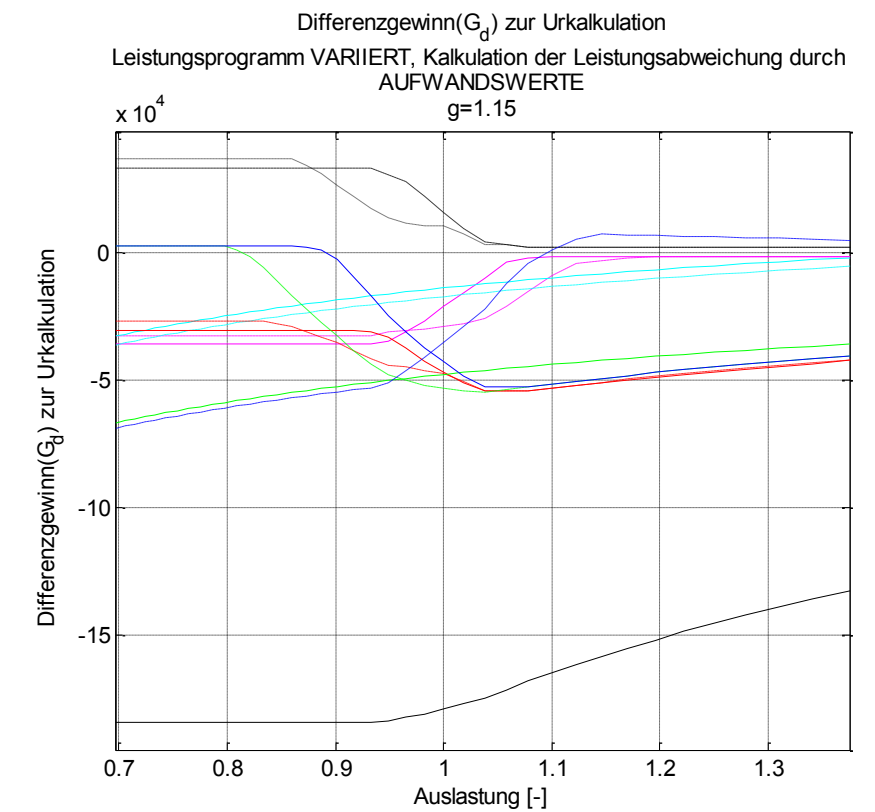
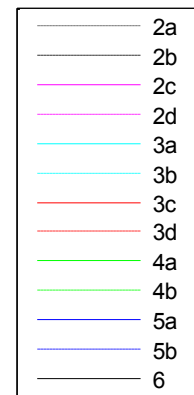
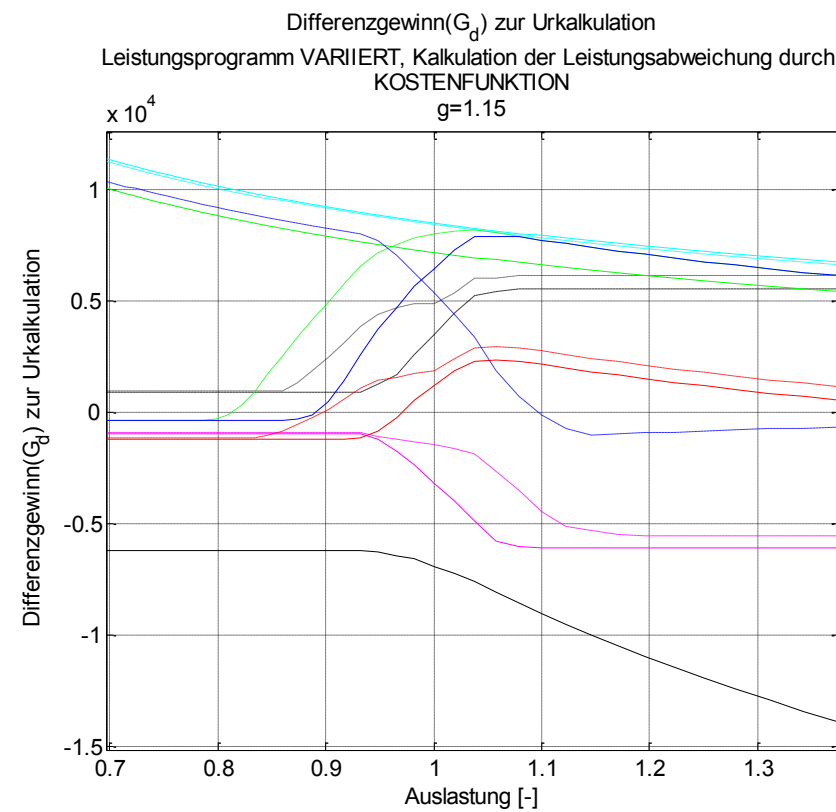


Abbildung 89: Differenzgewinn zur Urkalkulation des Unternehmens SIGMA ($g=1.15$) für ein variiertes Leistungsprogramm und angepasster y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

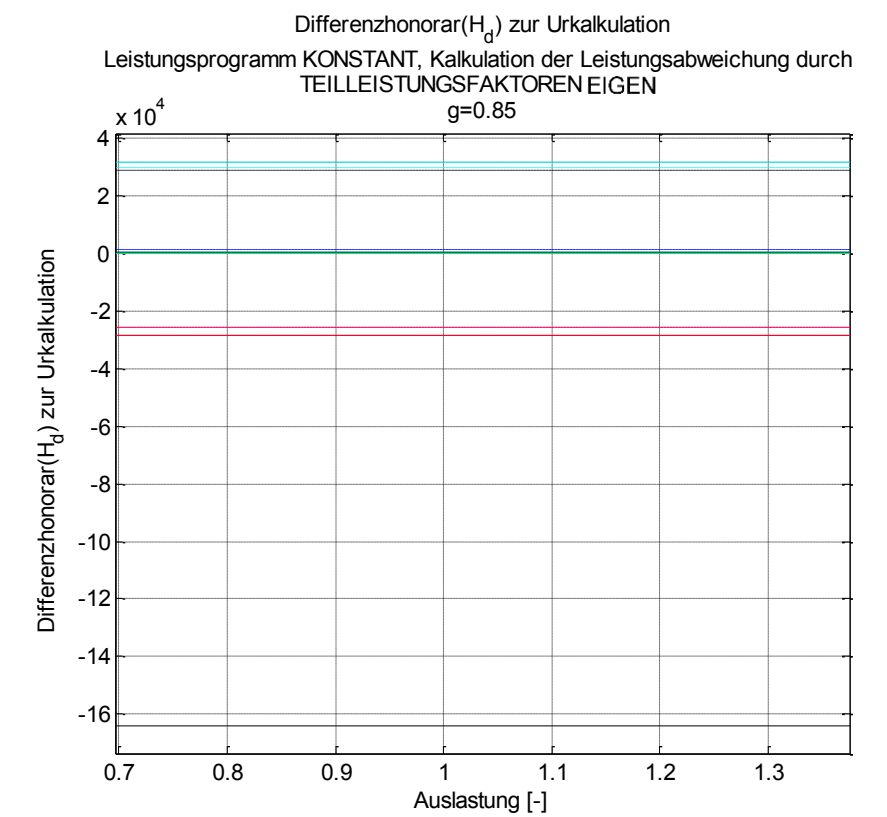
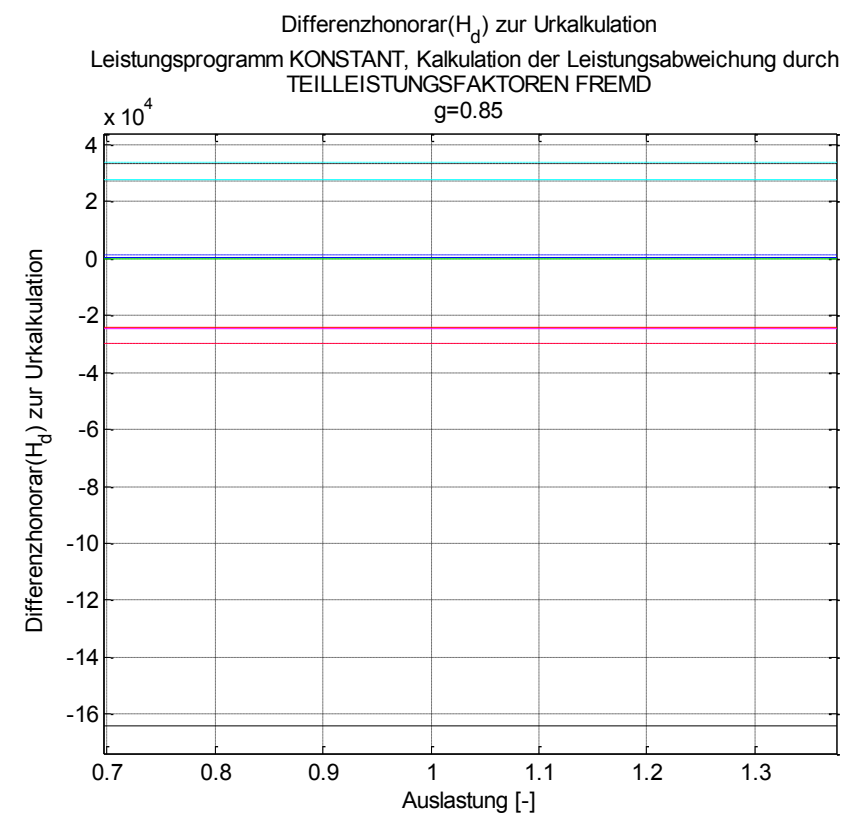
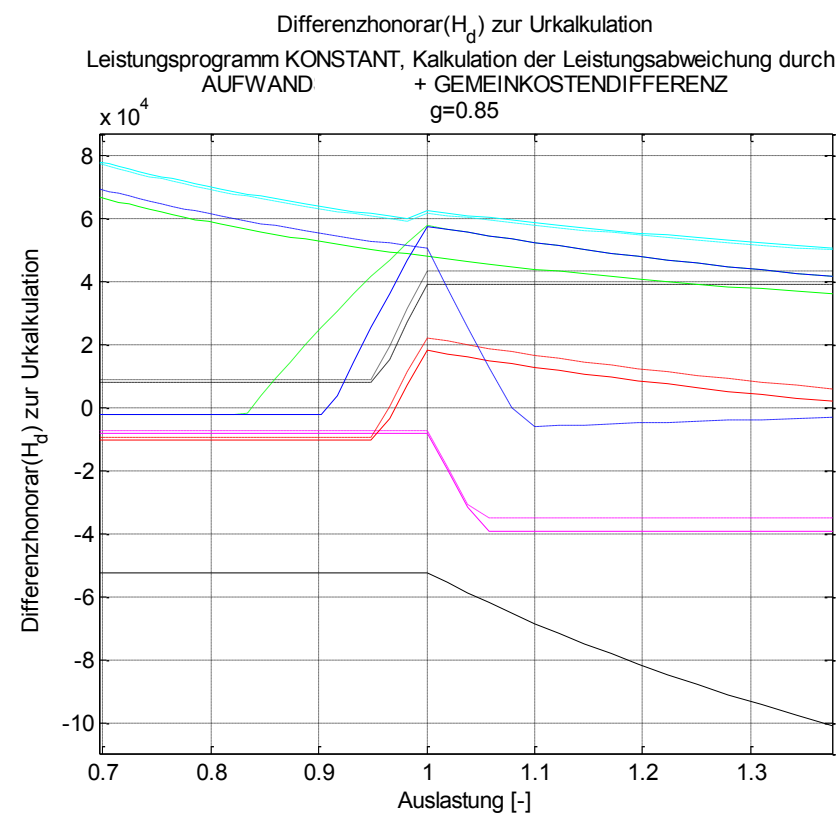
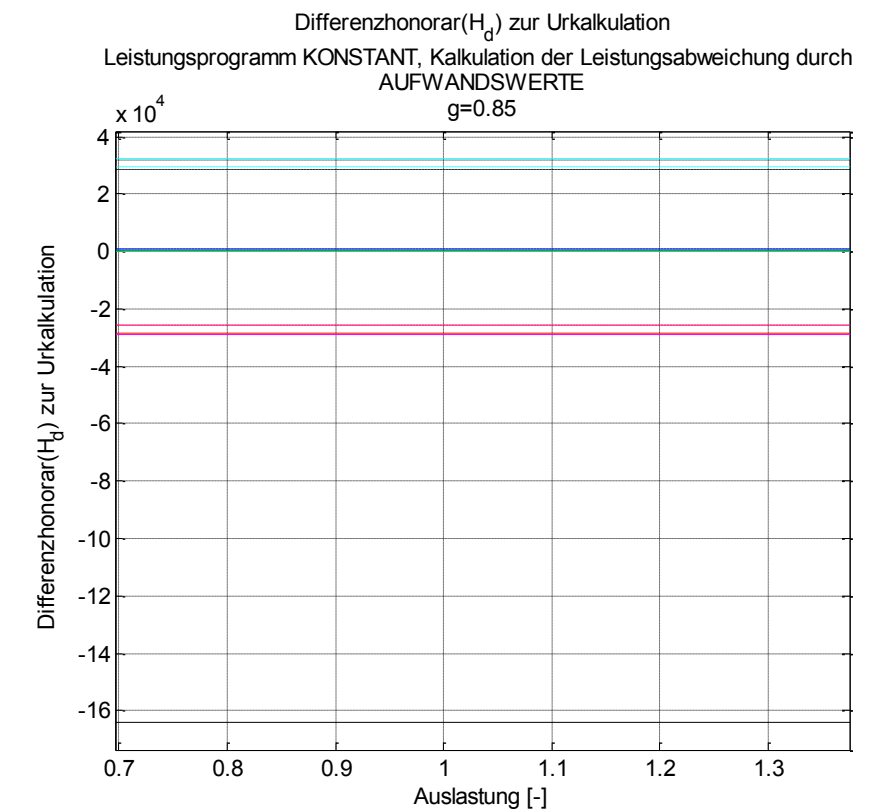
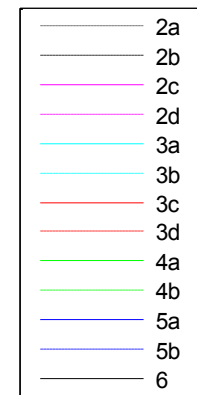
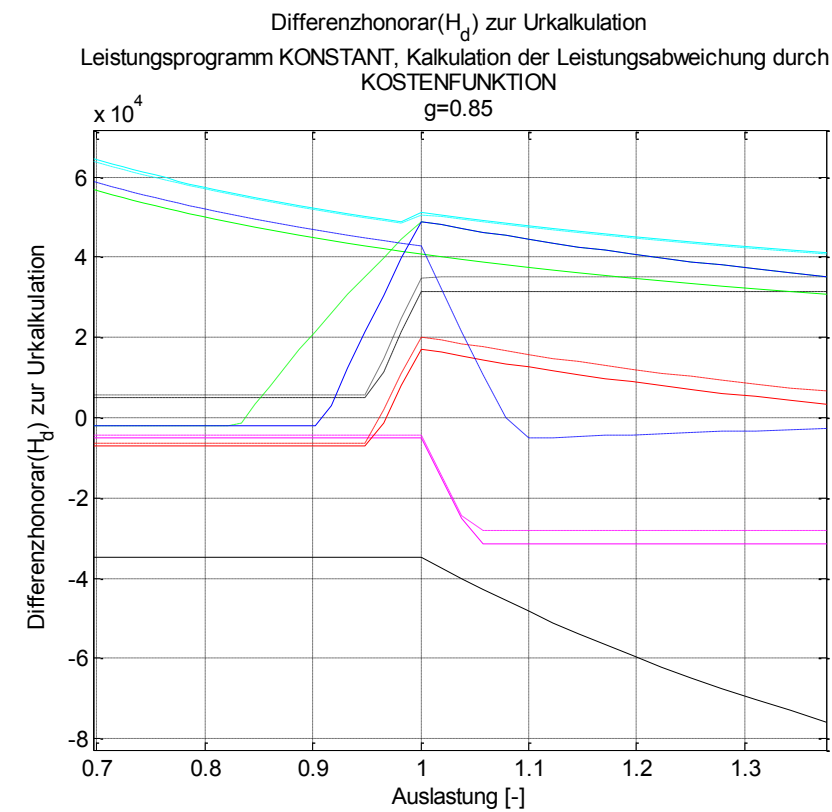


Abbildung 90: Differenzhonorar zur Urkalkulation des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$) für ein konstantes Leistungsprogramm und angepasster y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

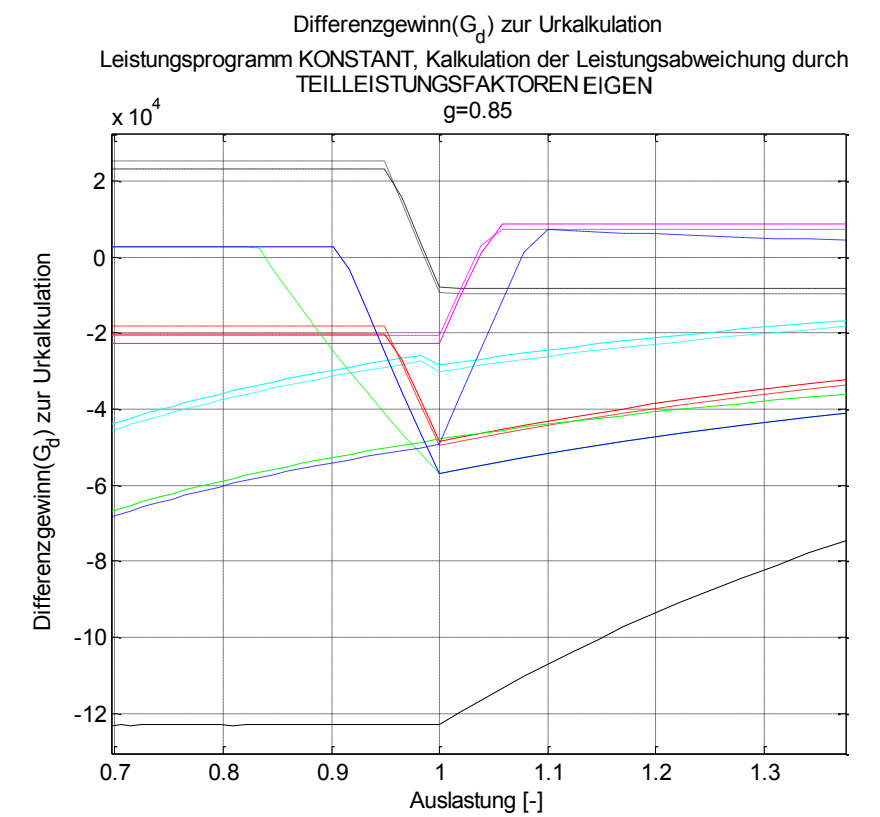
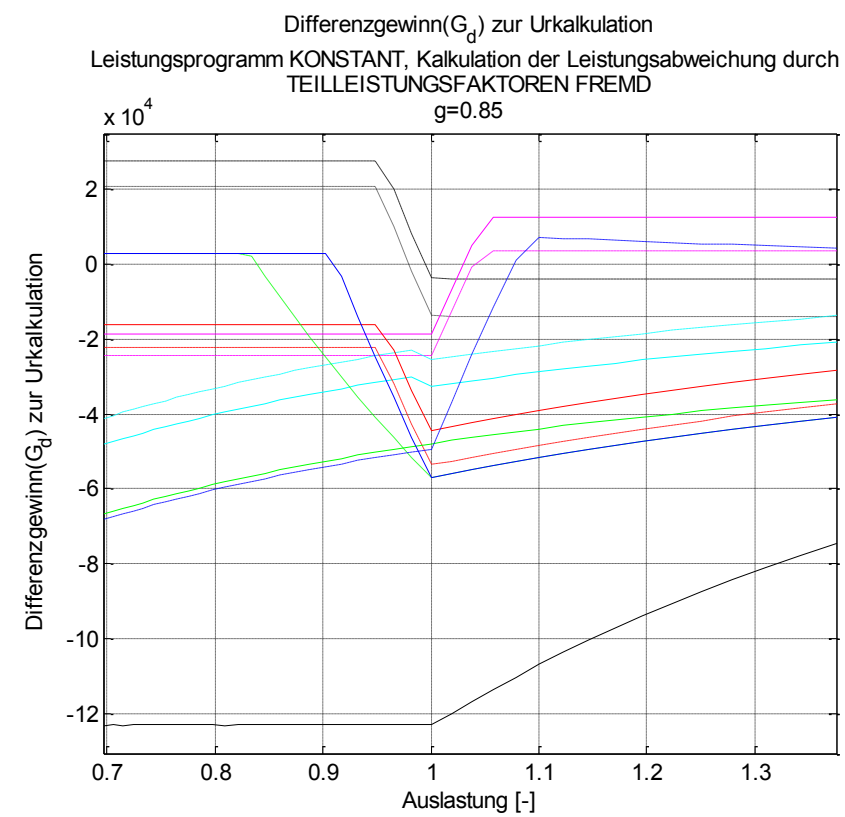
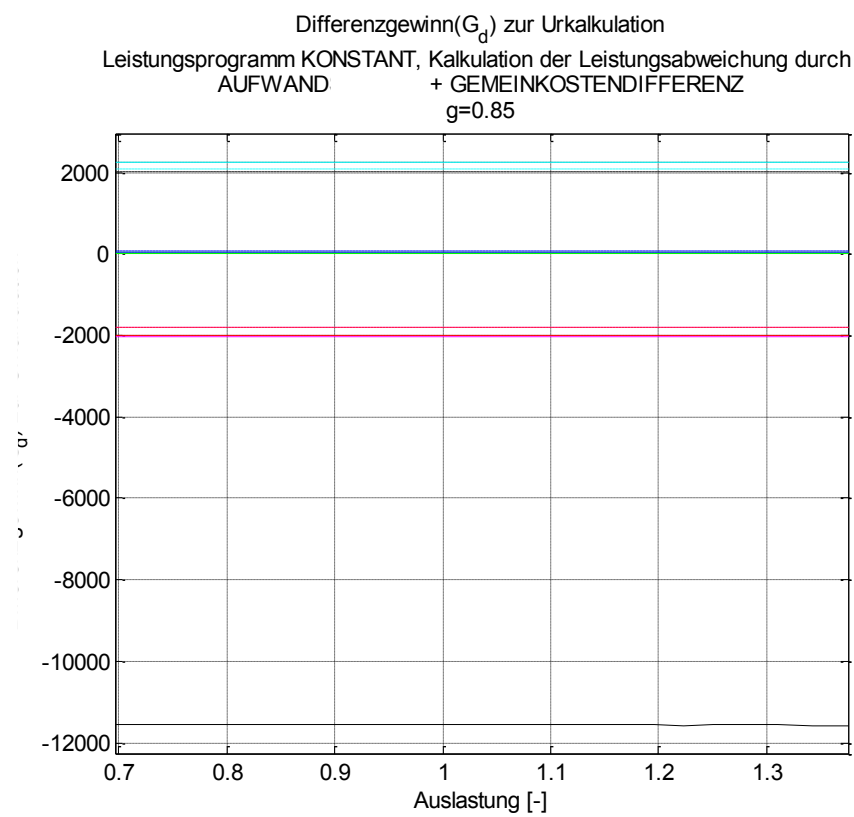
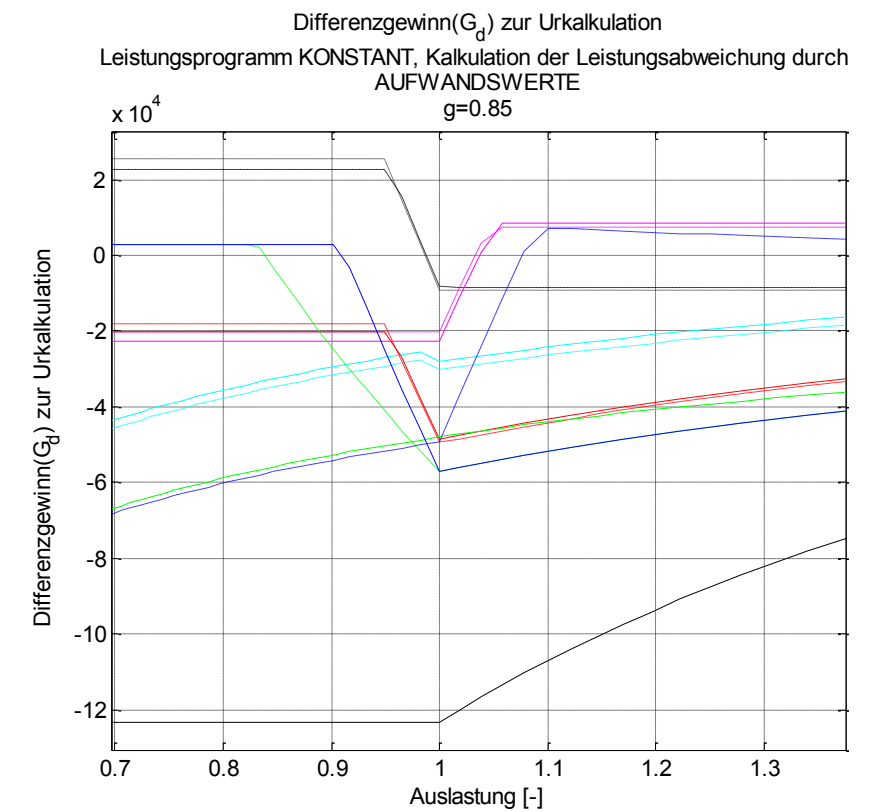
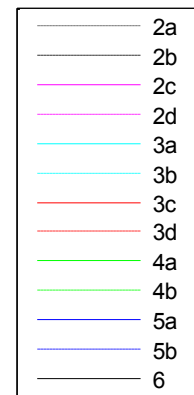
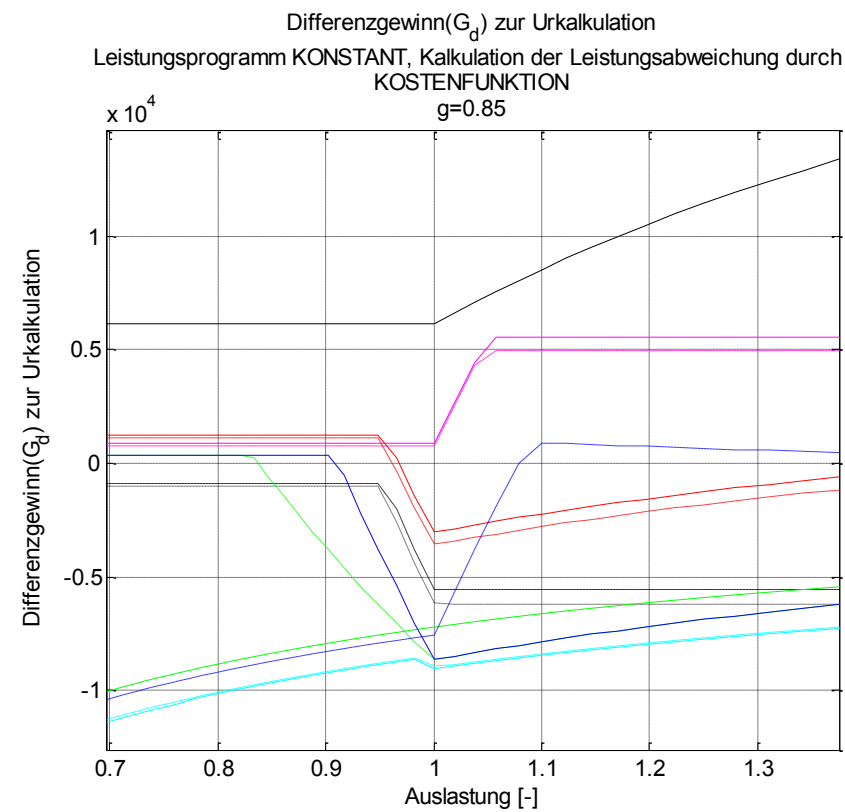


Abbildung 91: Differenzgewinn zur Urkalkulation des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$) für ein konstantes Leistungsprogramm und angepasster y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlichen Perioden-Kapazitäten

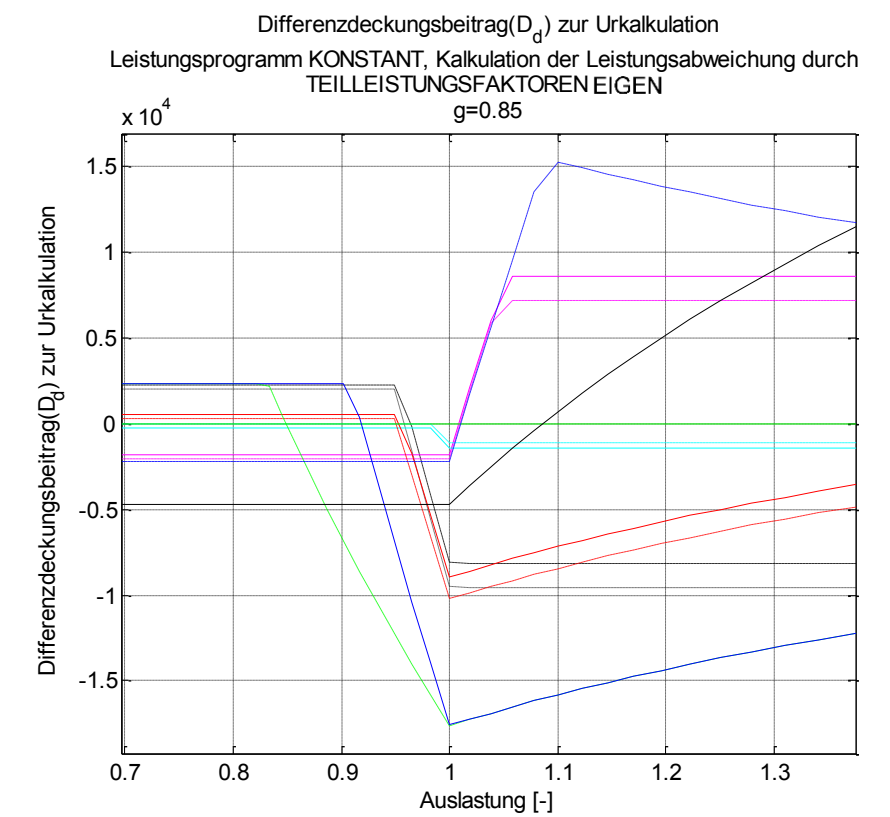
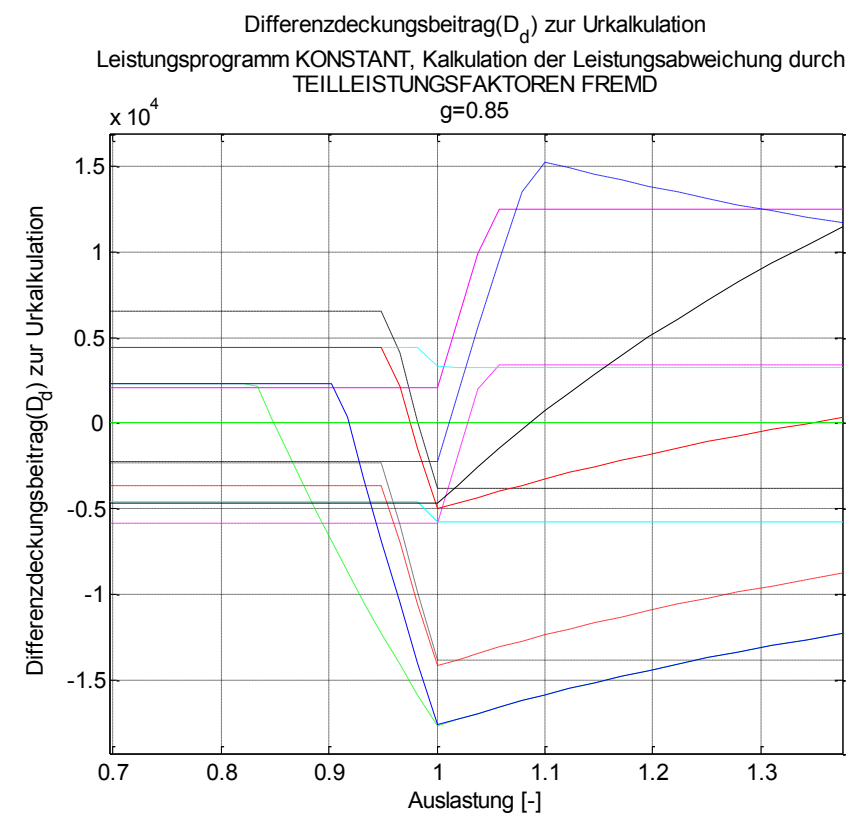
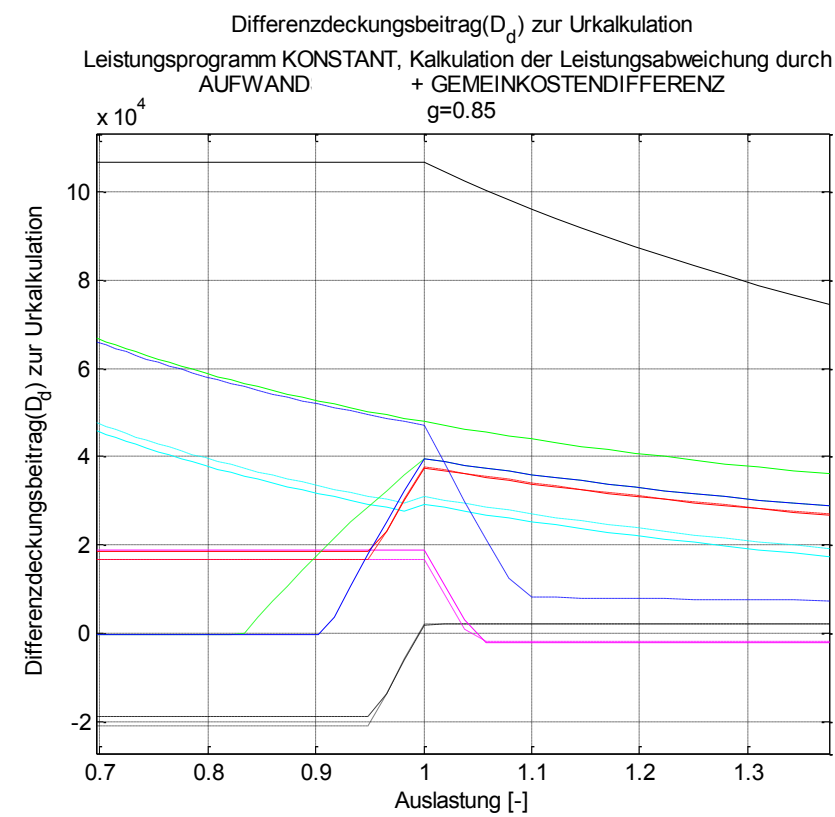
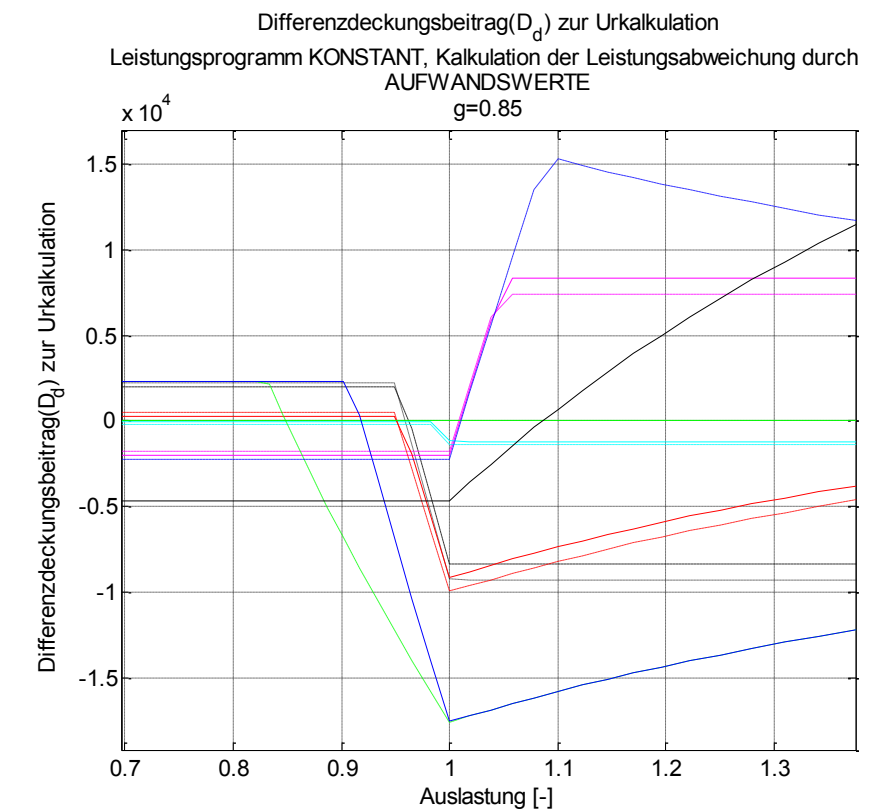
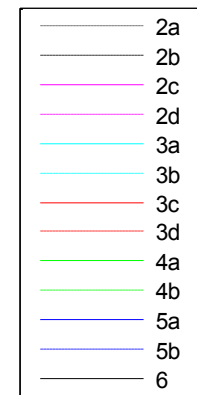
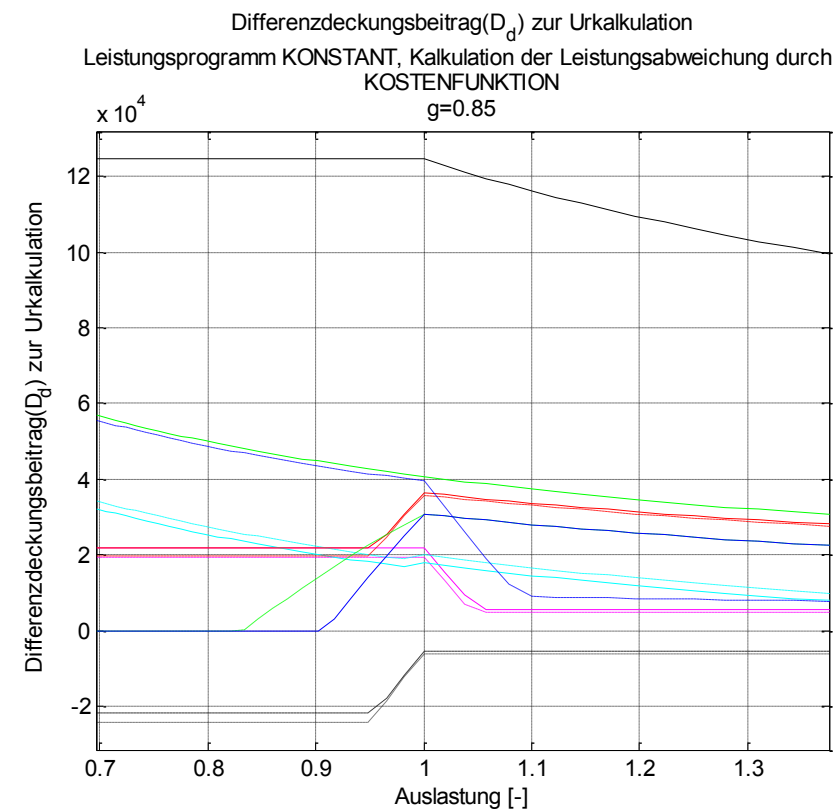


Abbildung 92: **Differenzdeckungsbeitrag** zur Urkalkulation des **Unternehmens OMEGA** ($g=0.85$) für ein **konstantes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

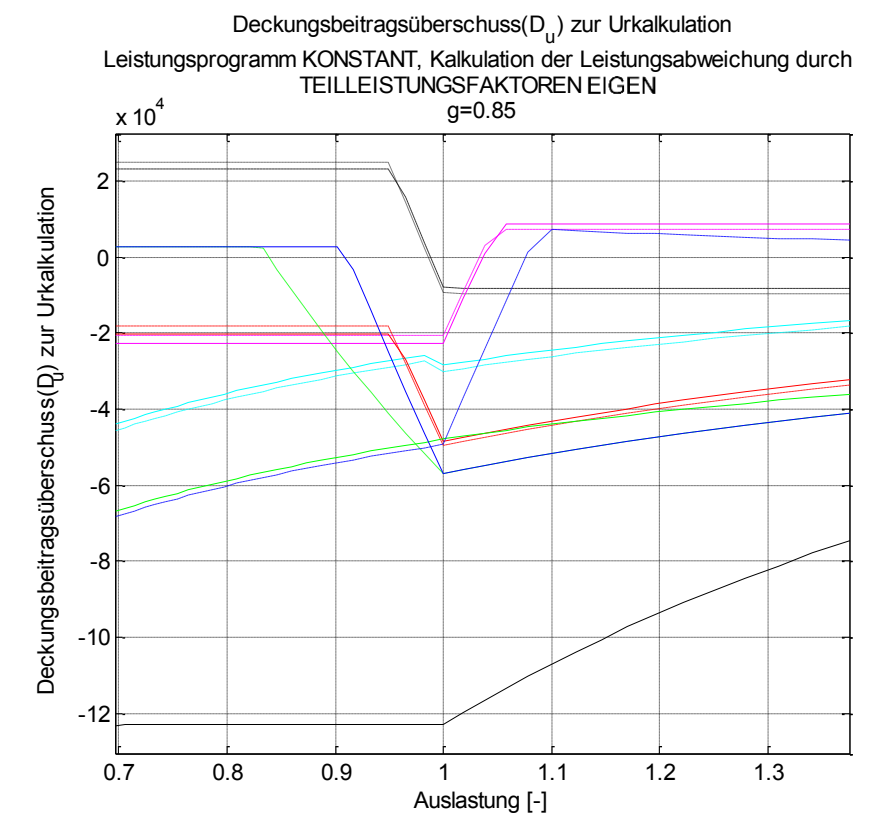
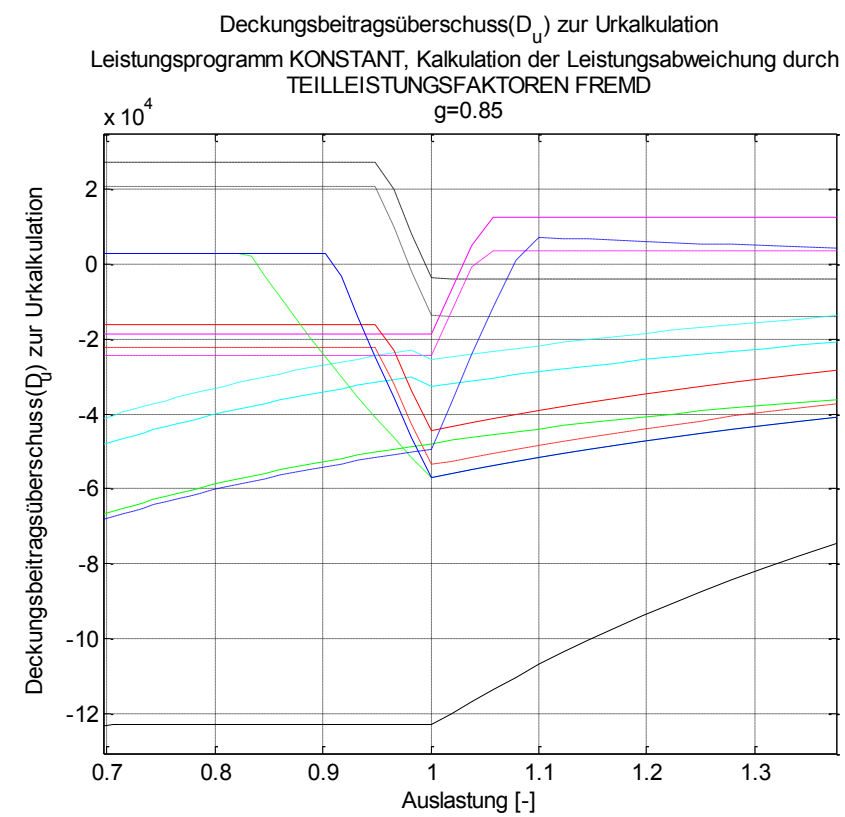
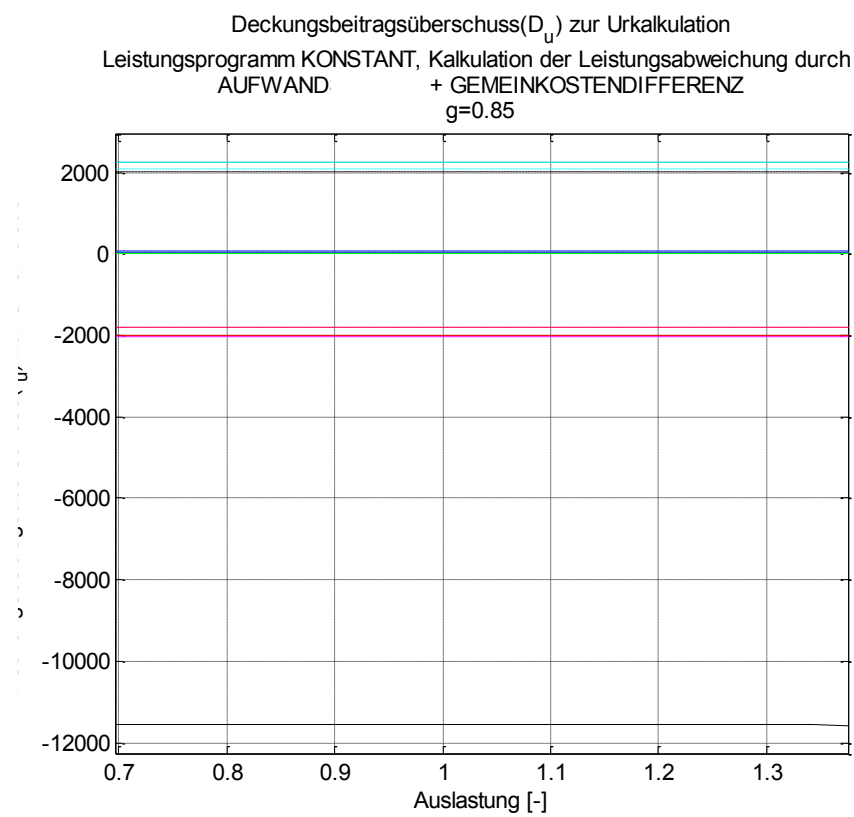
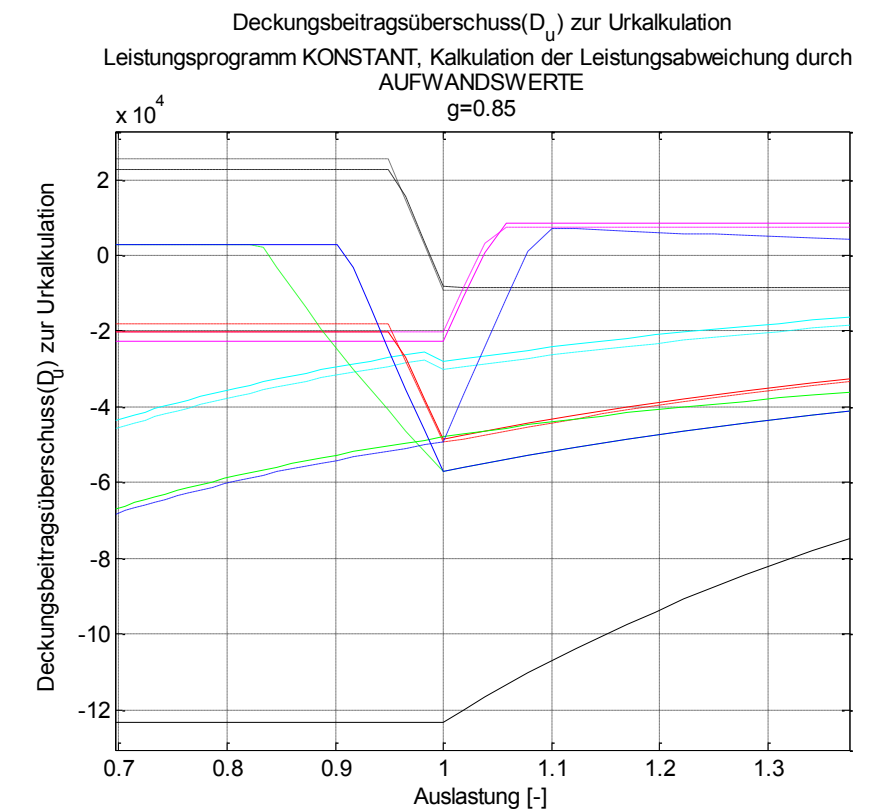
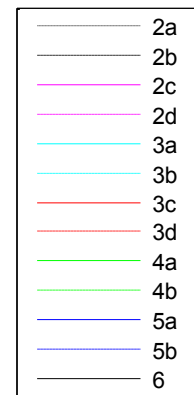
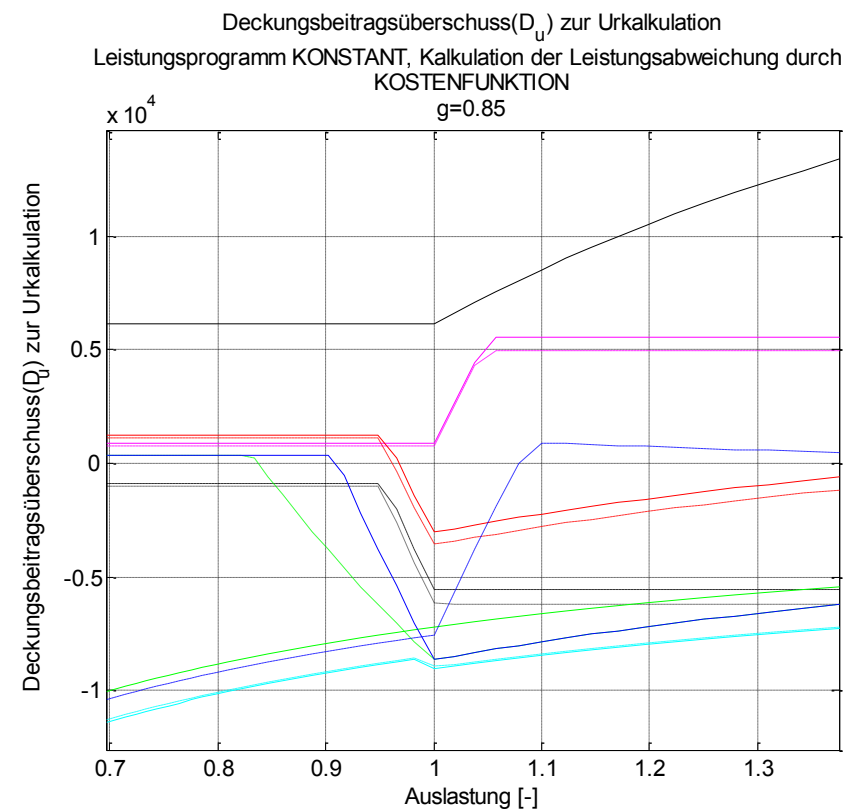


Abbildung 93: **Deckungsbeitragsüberschuss** zur Urkalkulation des **Unternehmens OMEGA ($g=0.85$)** für ein **konstantes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlichen Perioden-Kapazitäten

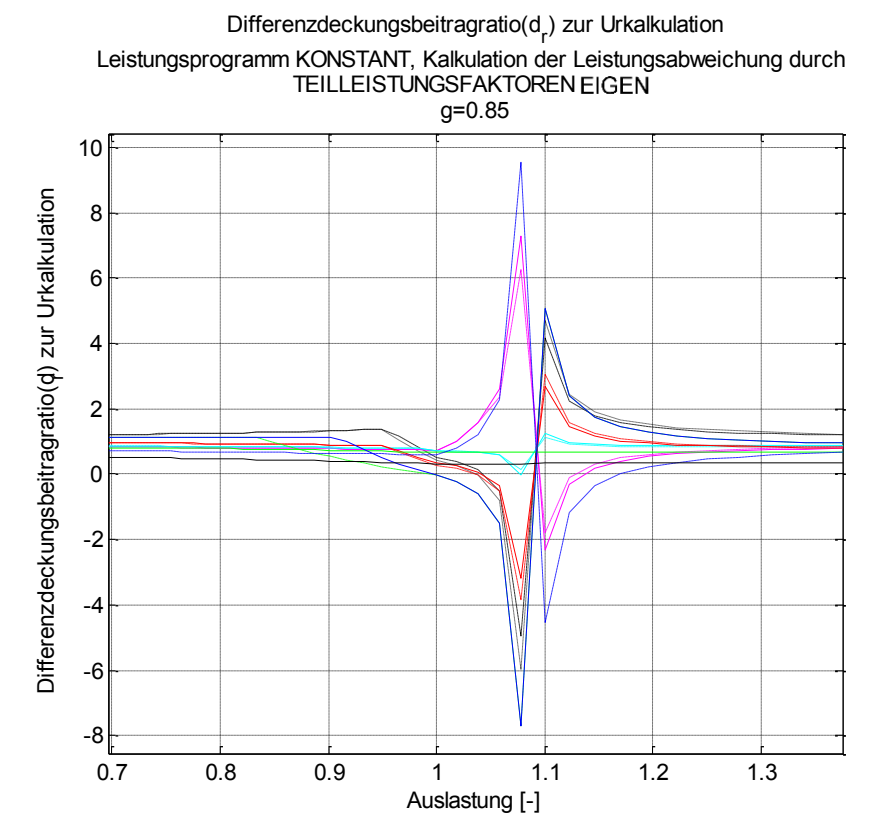
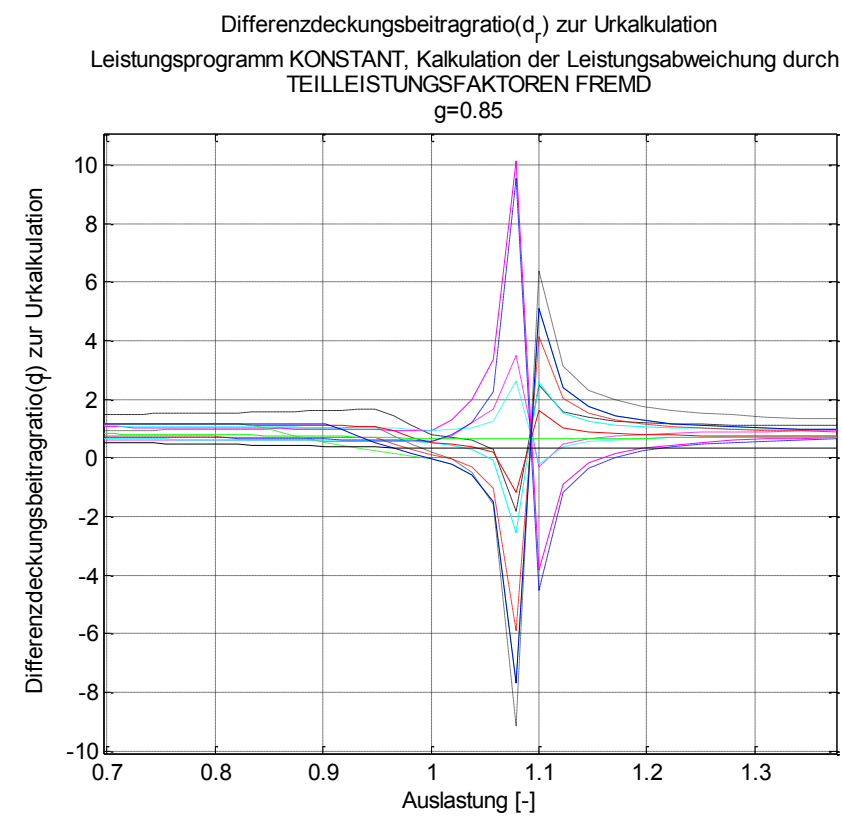
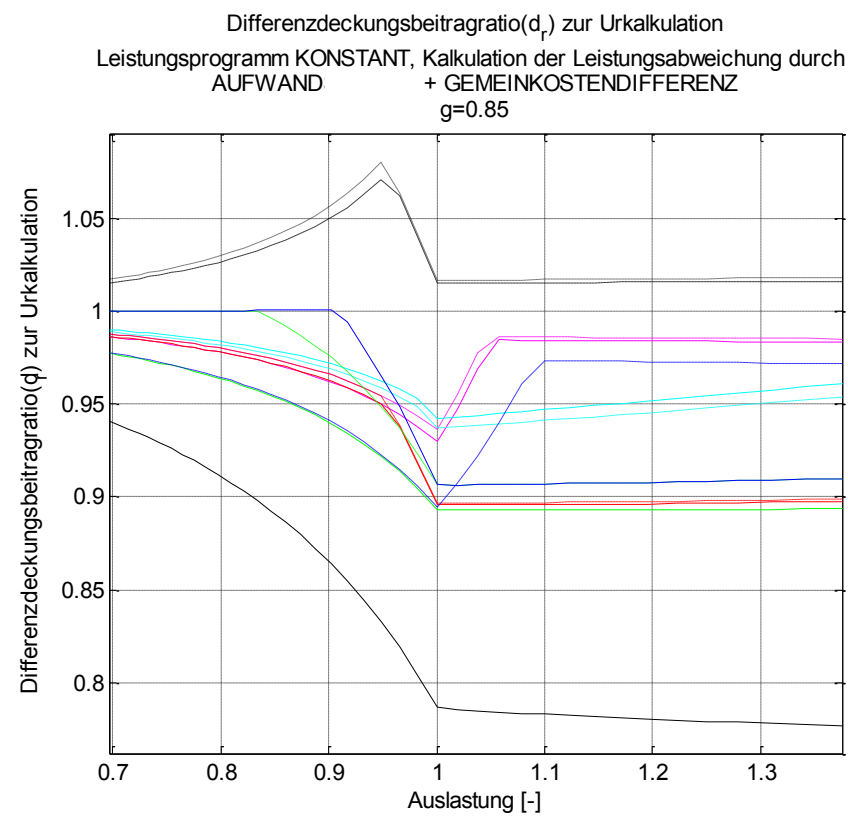
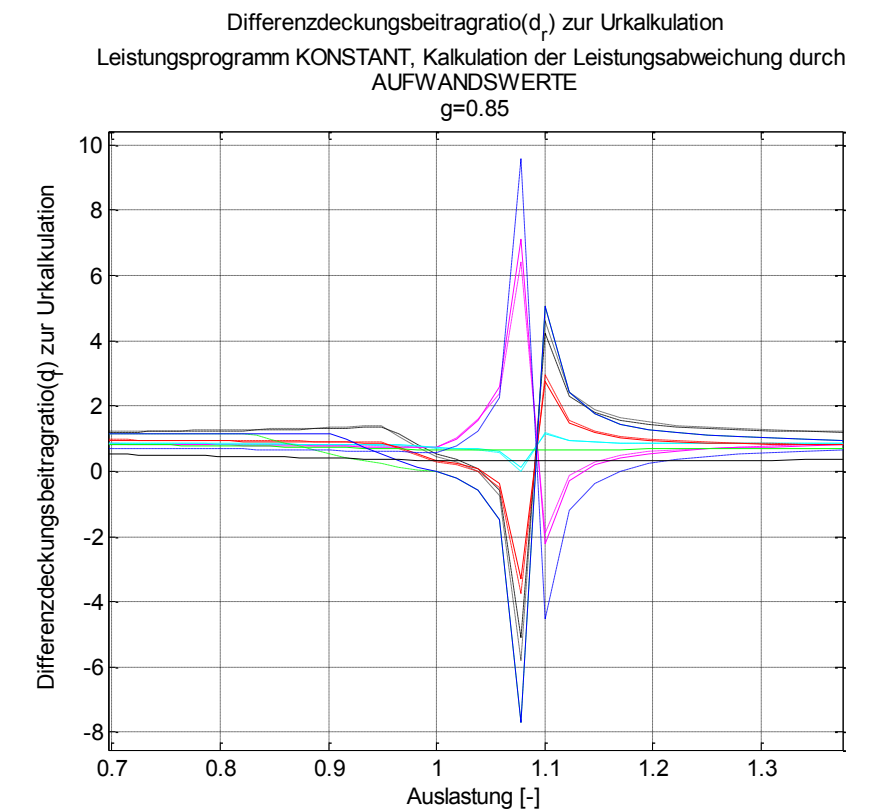
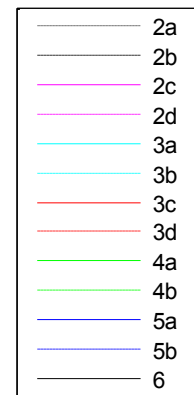
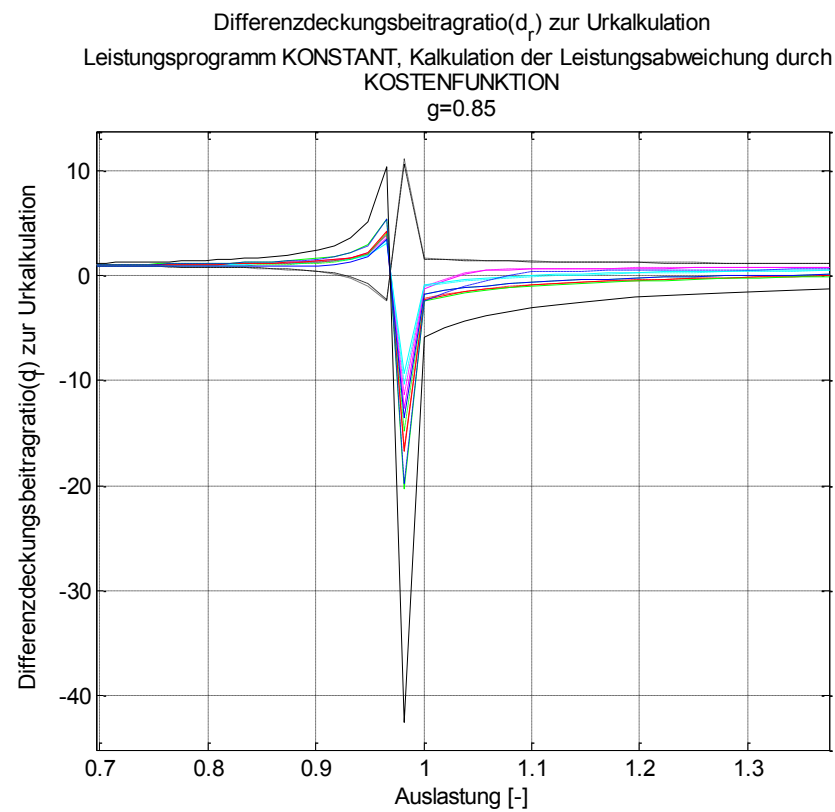


Abbildung 94: **Differenzdeckungsbeitragsratio** zur Urkalkulation des **Unternehmens OMEGA** ($g=0.85$) für ein **konstantes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

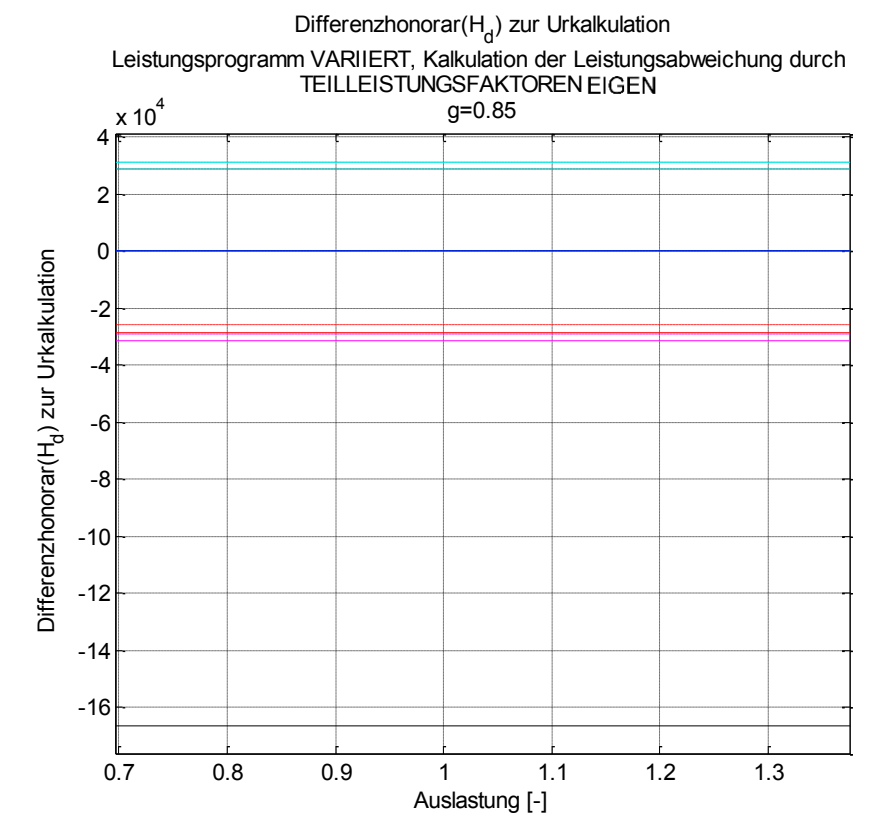
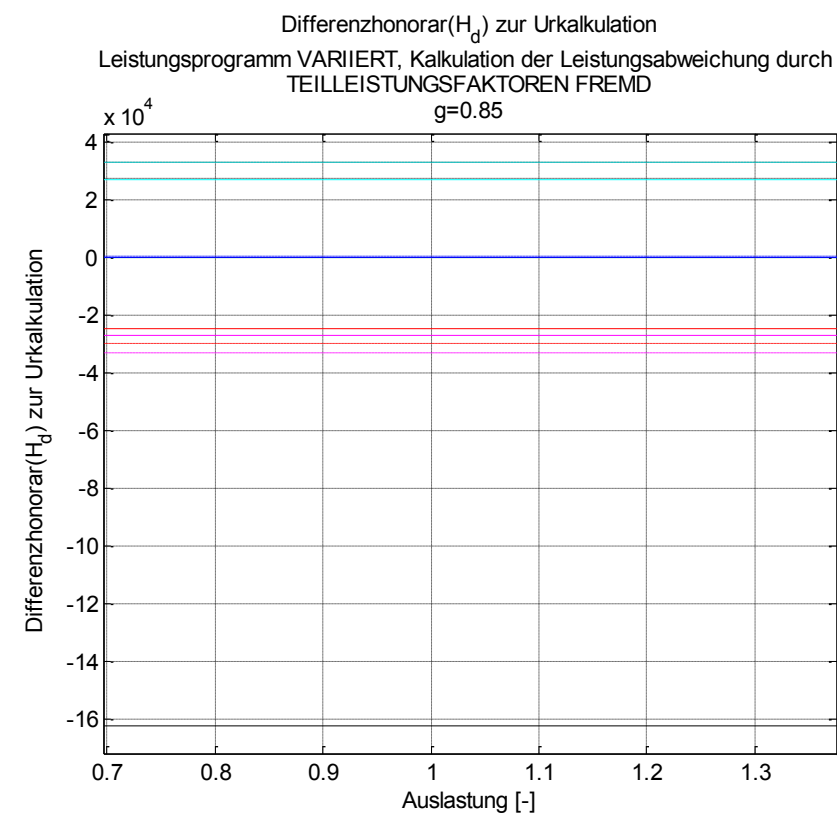
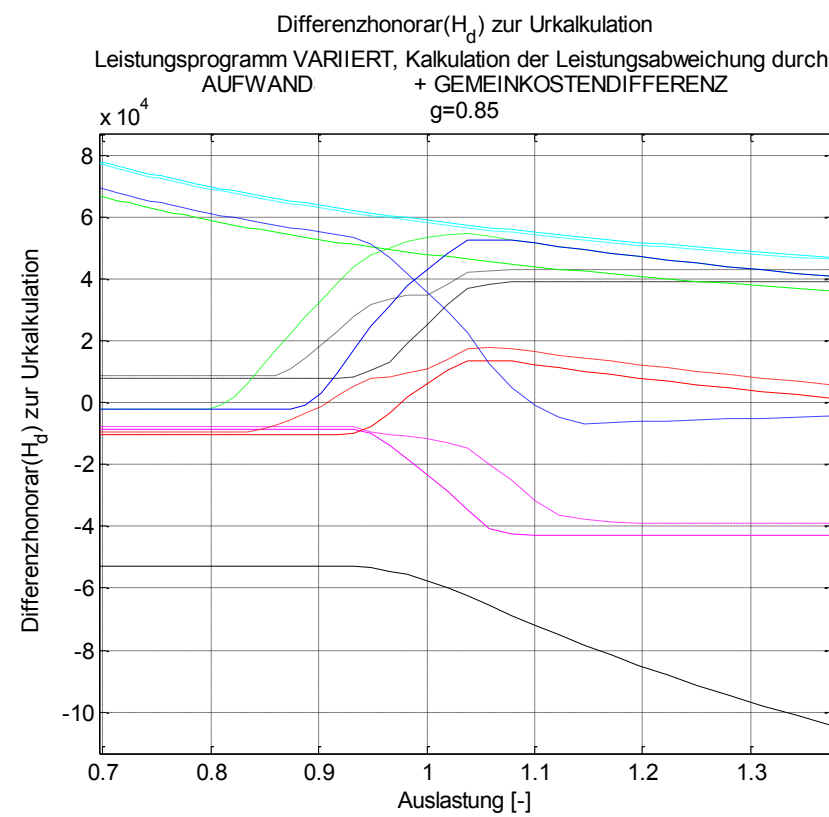
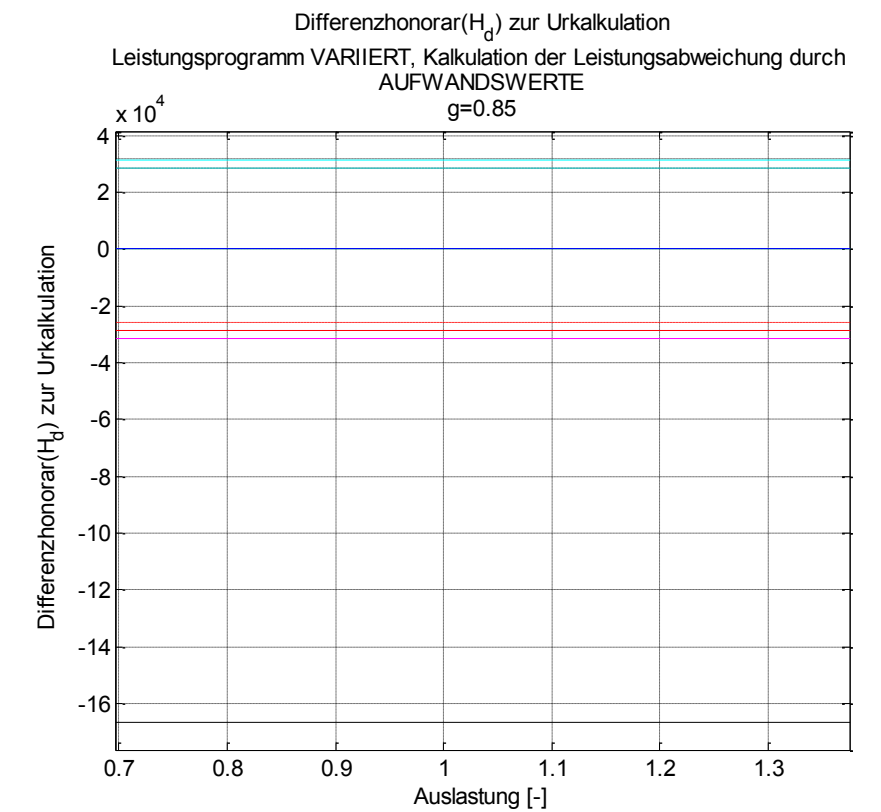
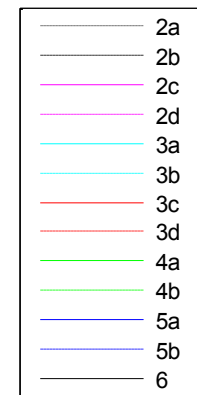
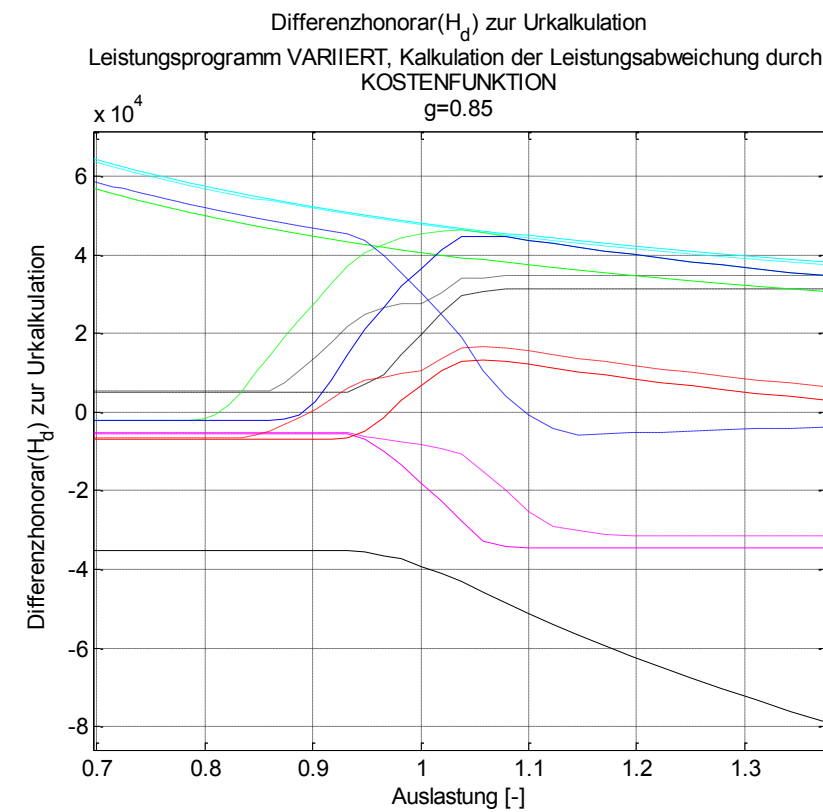


Abbildung 95: **Differenzgewinn** zur Urkalkulation des **Unternehmens OMEGA** ($g=0.85$) für ein **variirtes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlichen Perioden-Kapazitäten

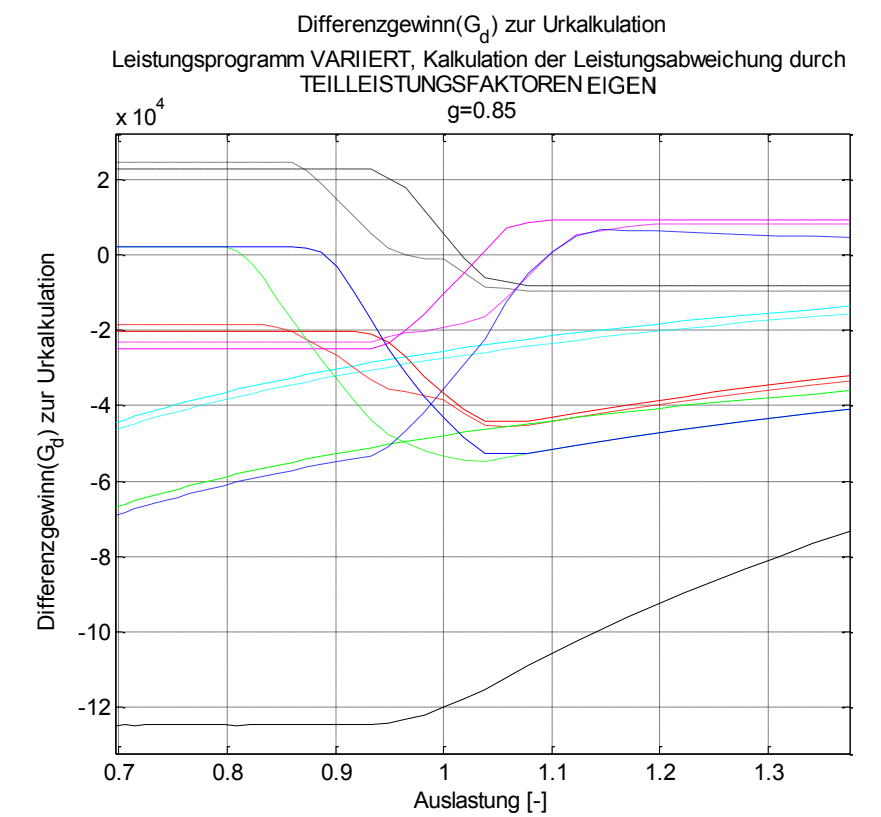
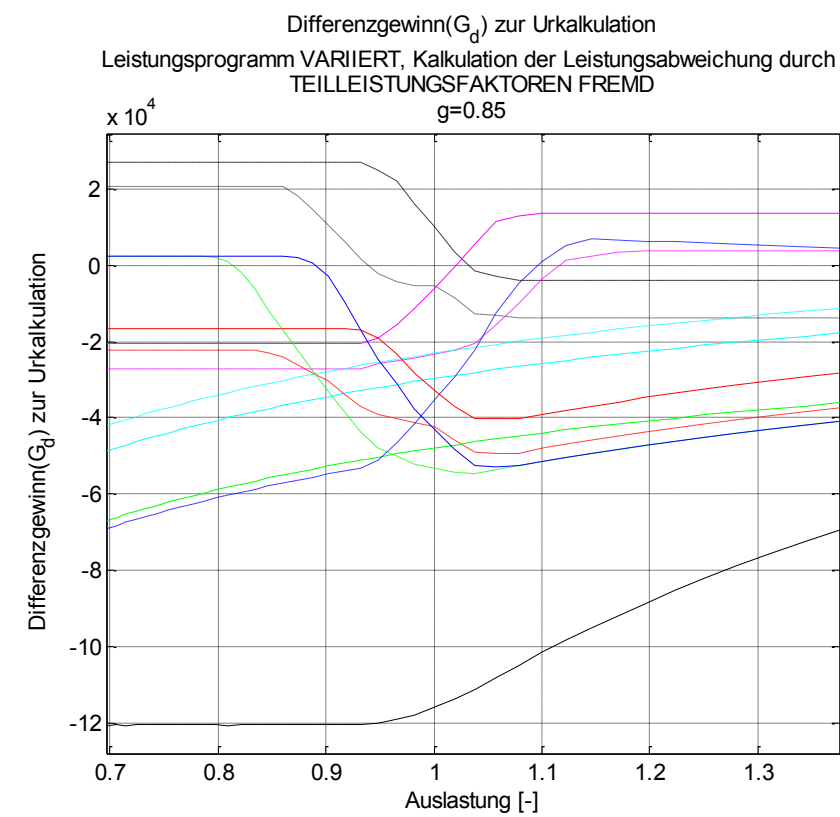
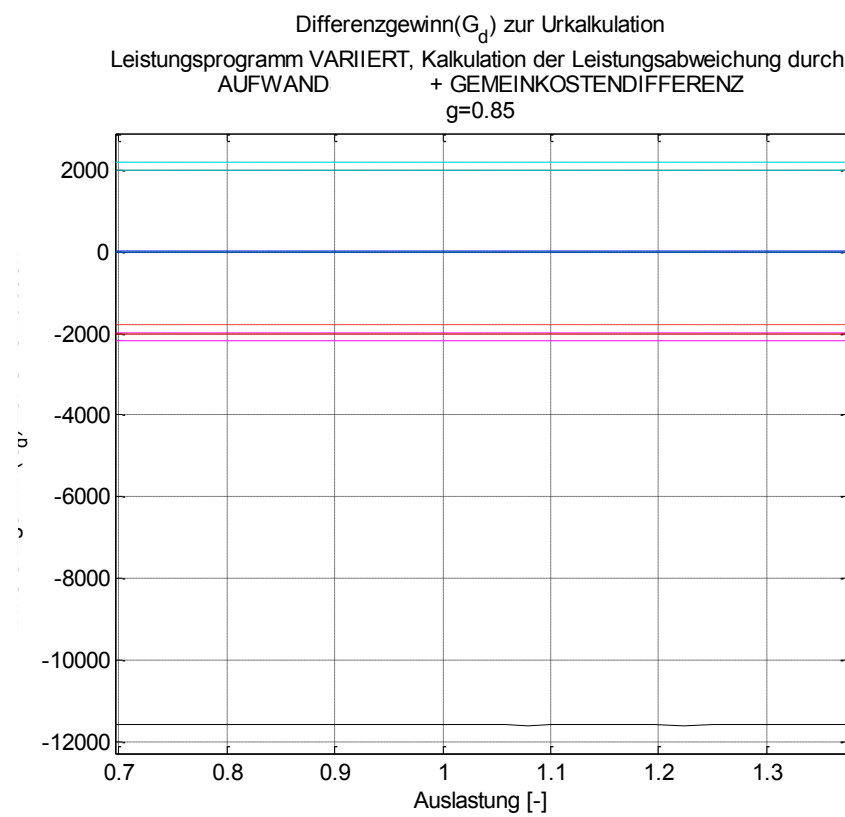
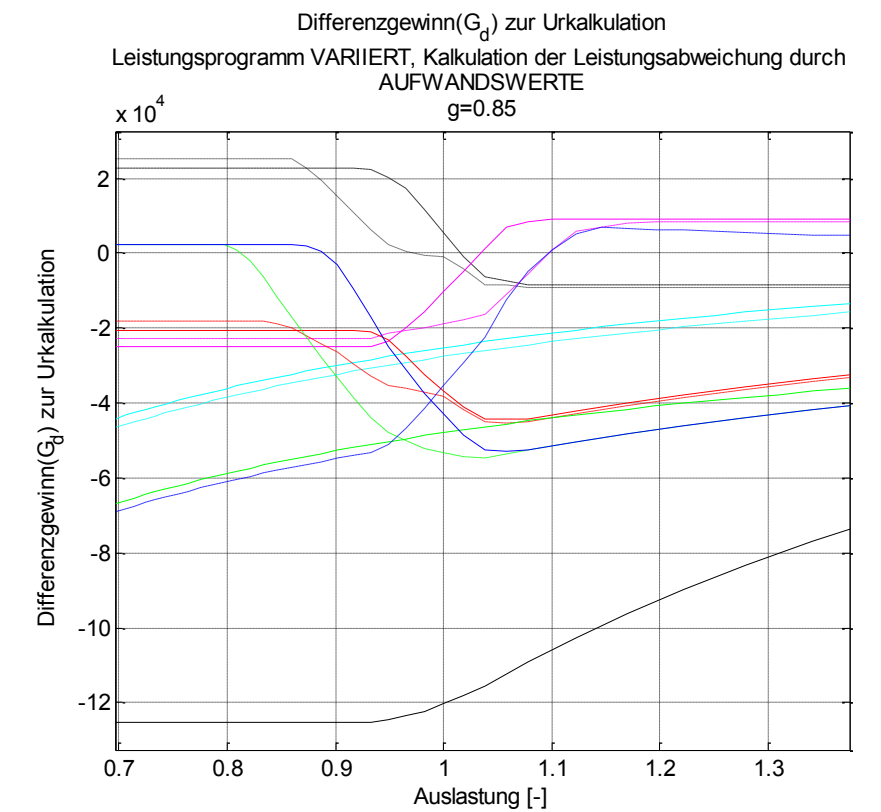
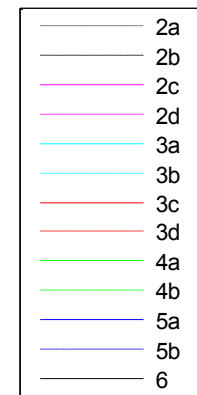
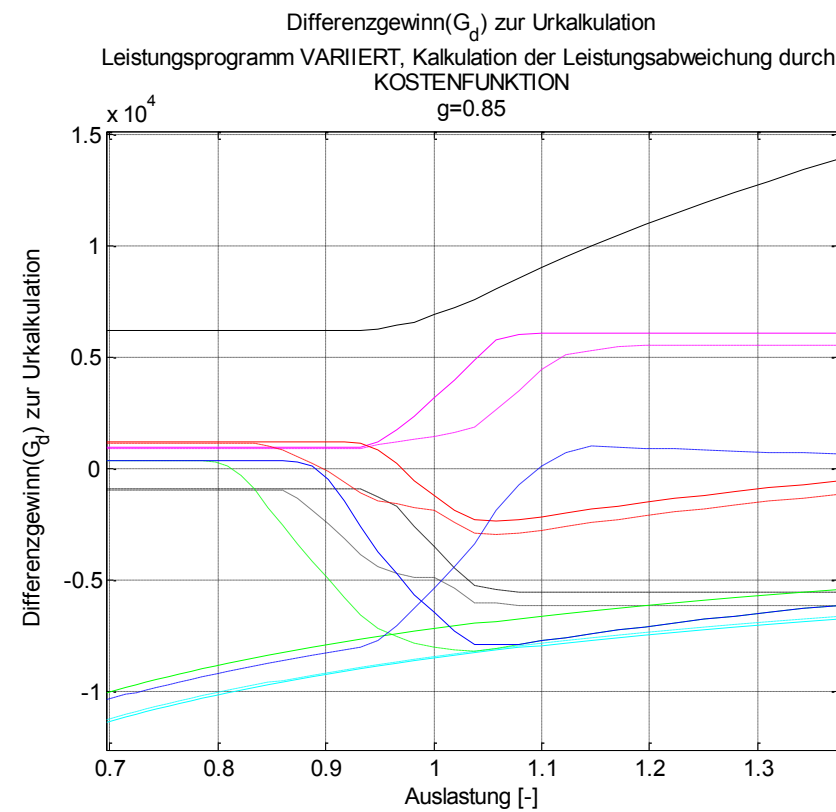


Abbildung 96: Differenzgewinn zur Urkalkulation des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$) für ein variiertes Leistungsprogramm und angepasster y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlichen Perioden-Kapazitäten

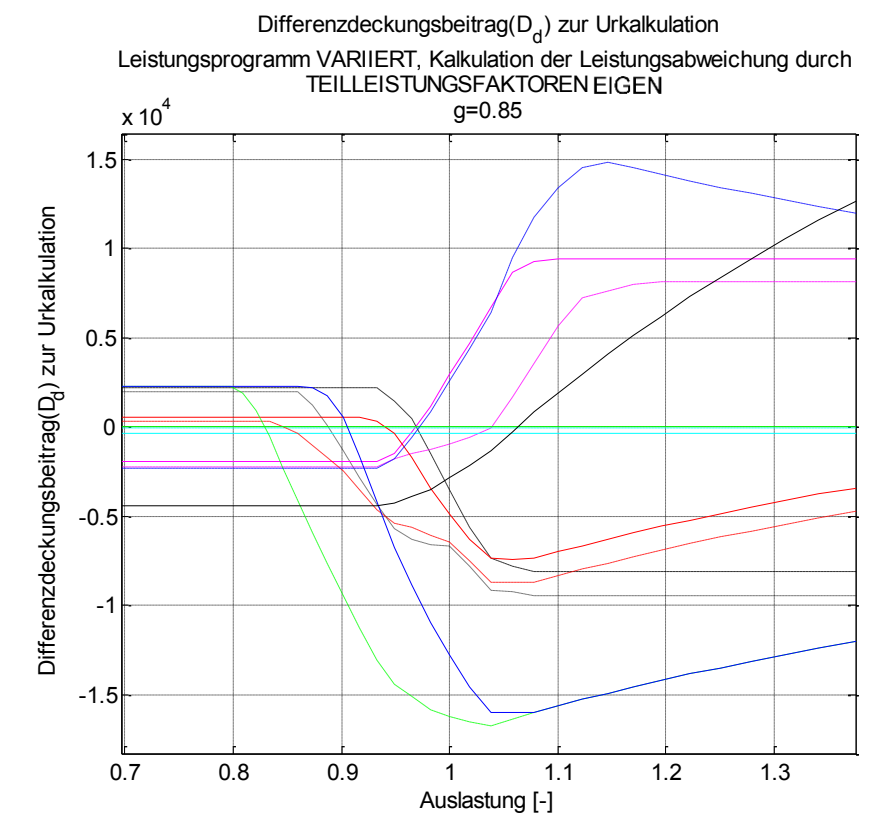
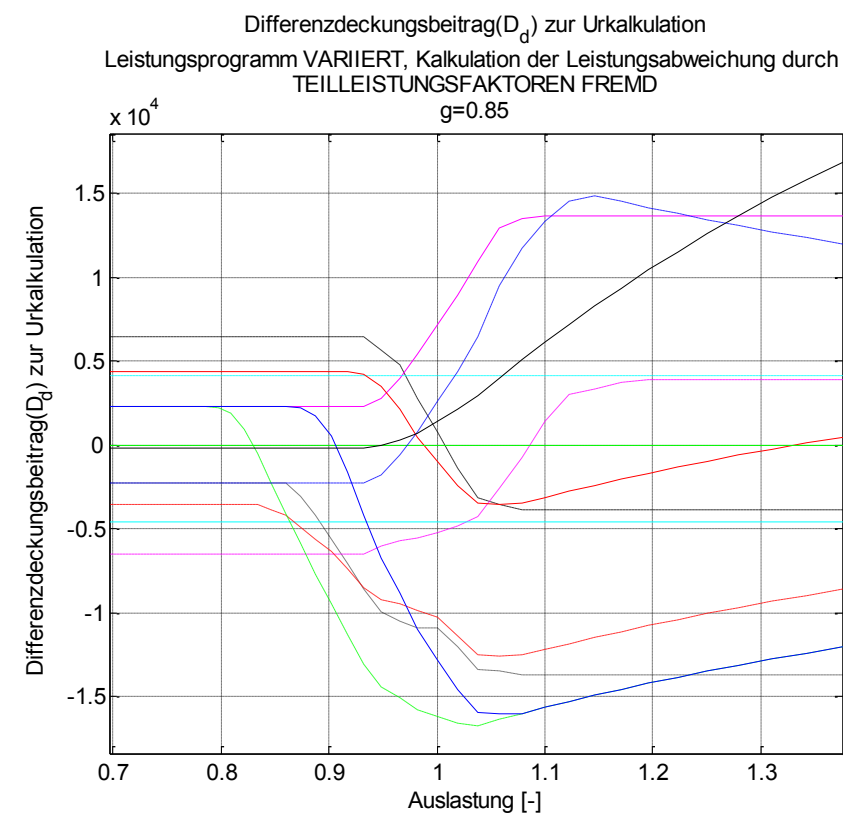
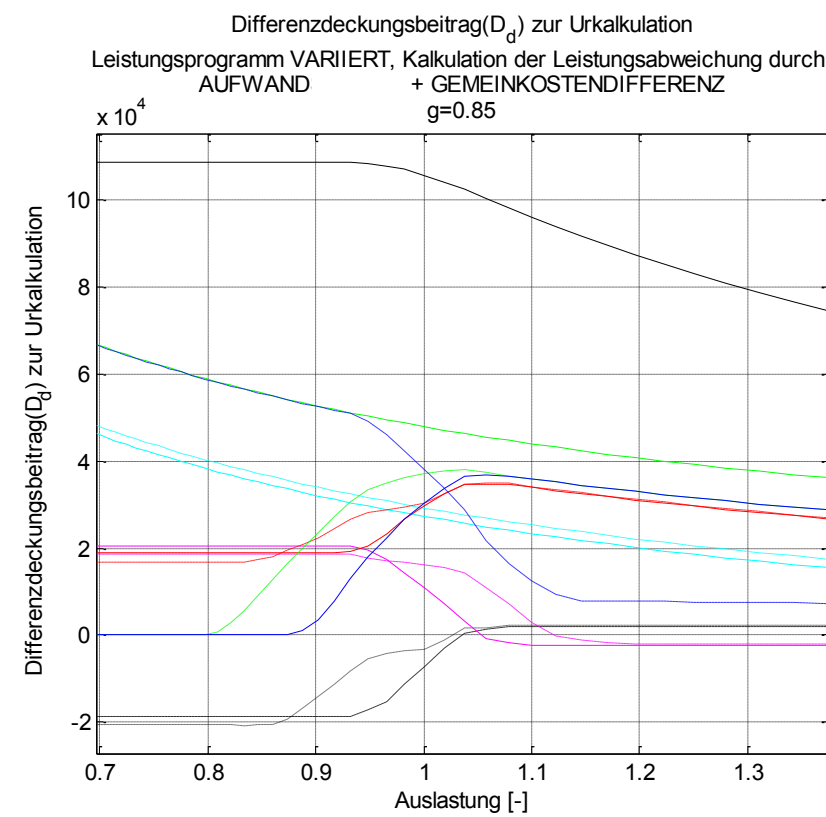
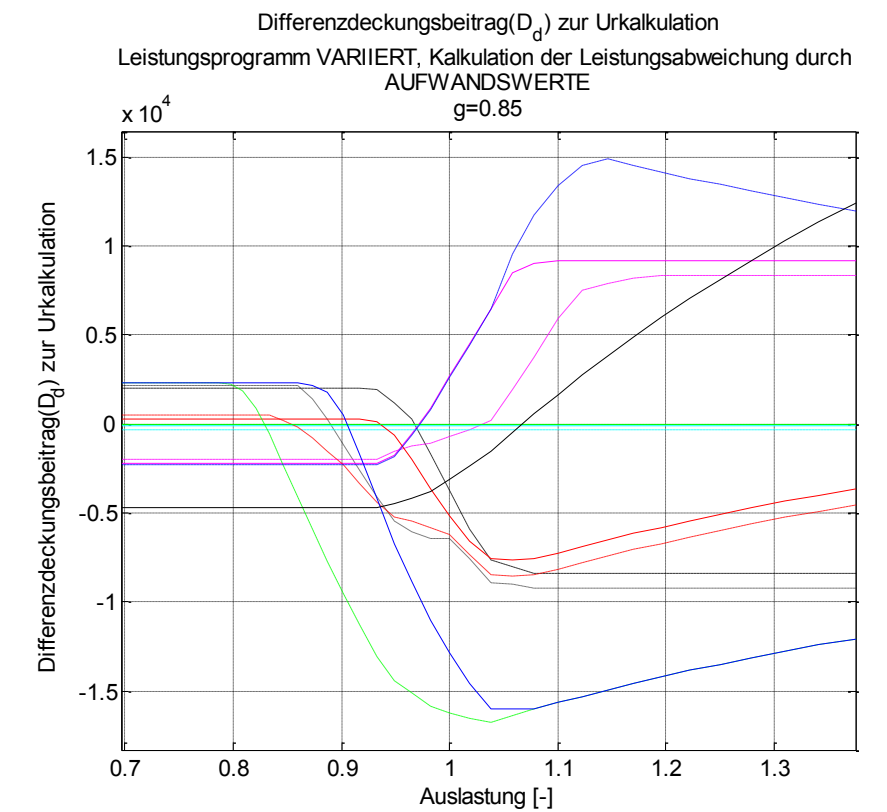
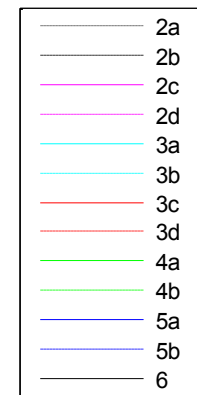
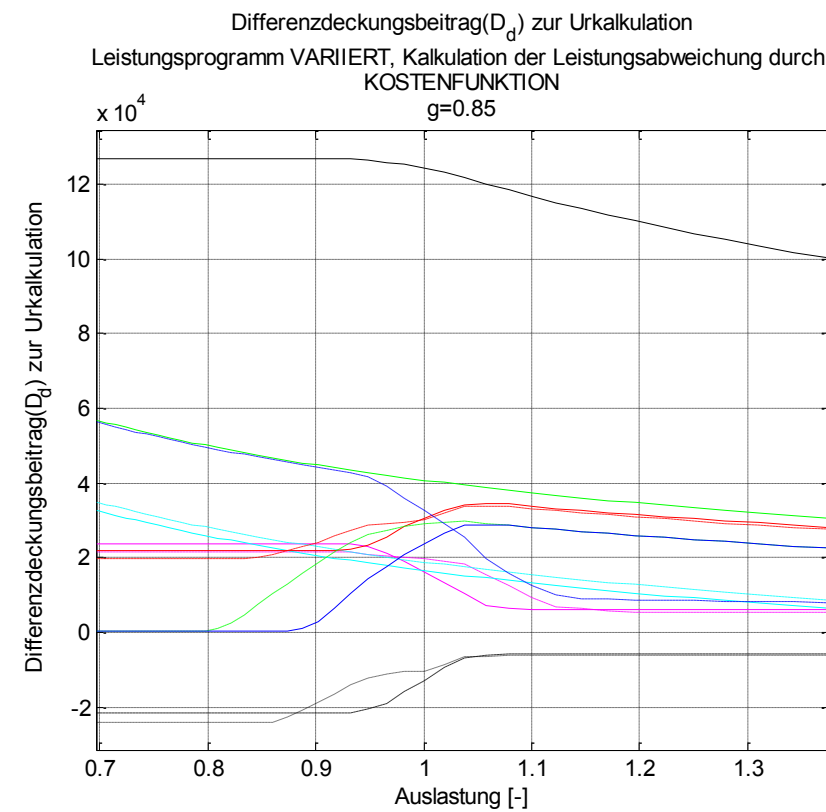


Abbildung 97: **Differenzdeckungsbeitrag** zur Urkalkulation des **Unternehmens OMEGA** ($g=0.85$) für ein **variirtes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

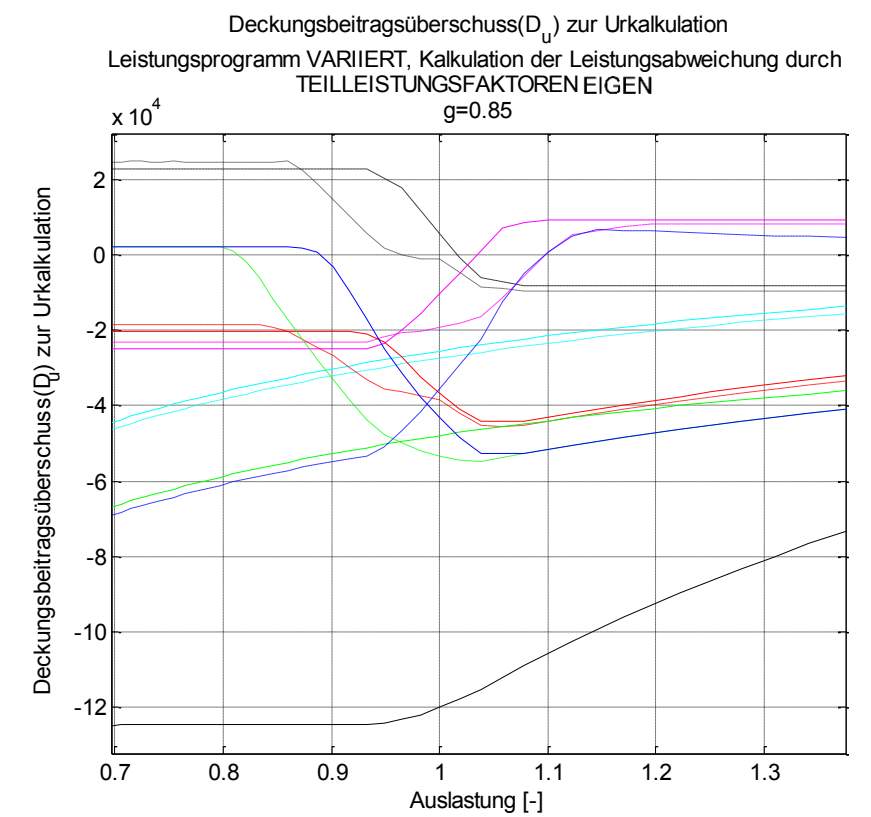
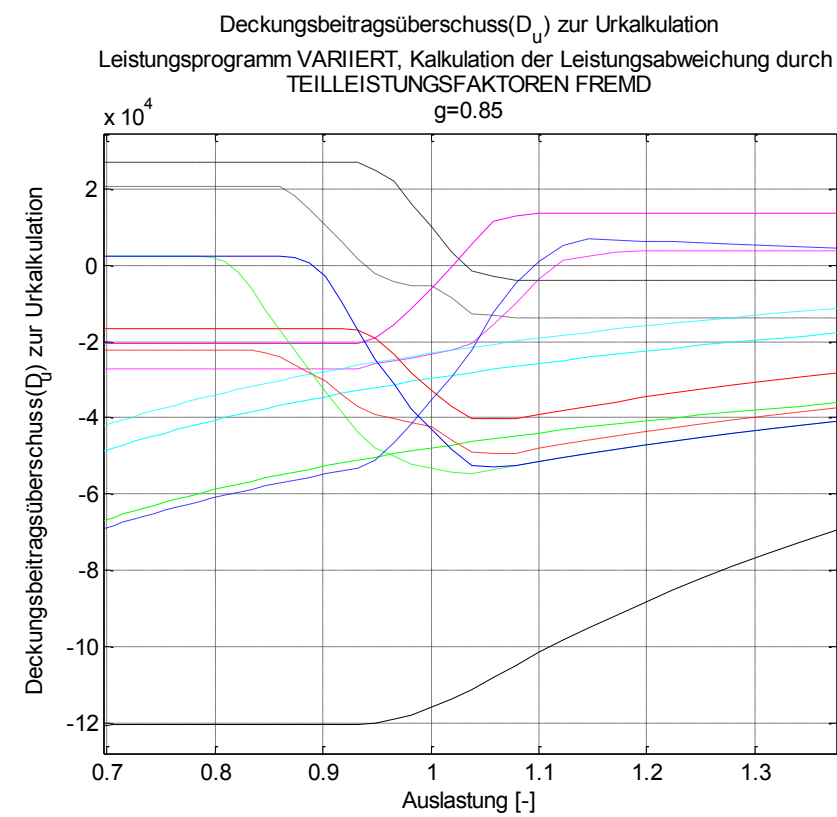
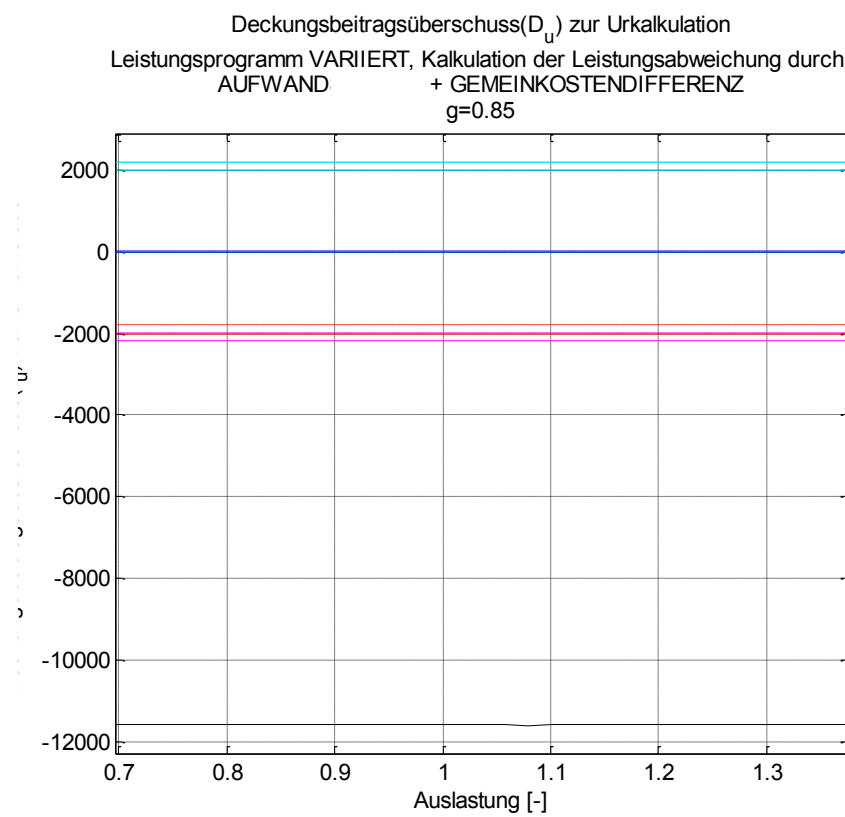
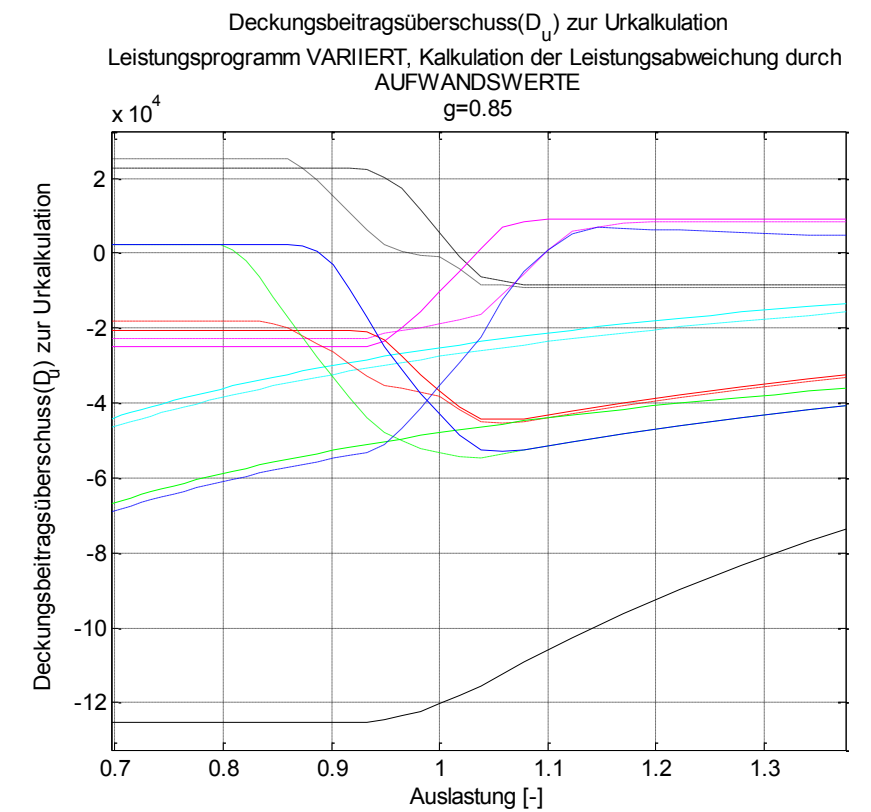
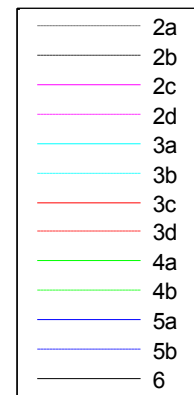
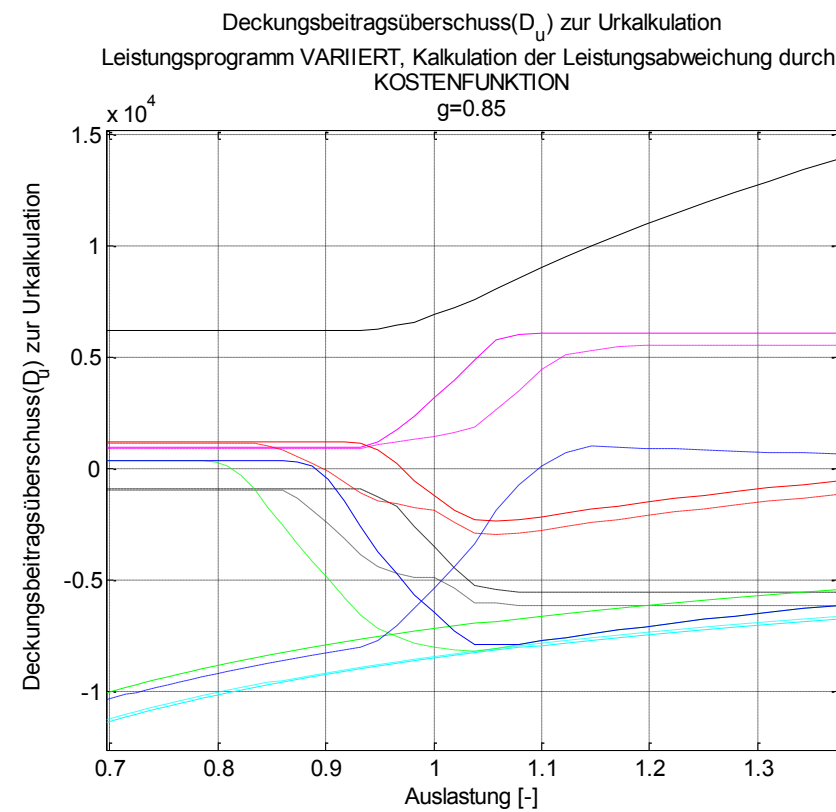


Abbildung 98: **Deckungsbeitragsüberschuss** zur Urkalkulation des **Unternehmens OMEGA** ($g=0.85$) für ein **variirtes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

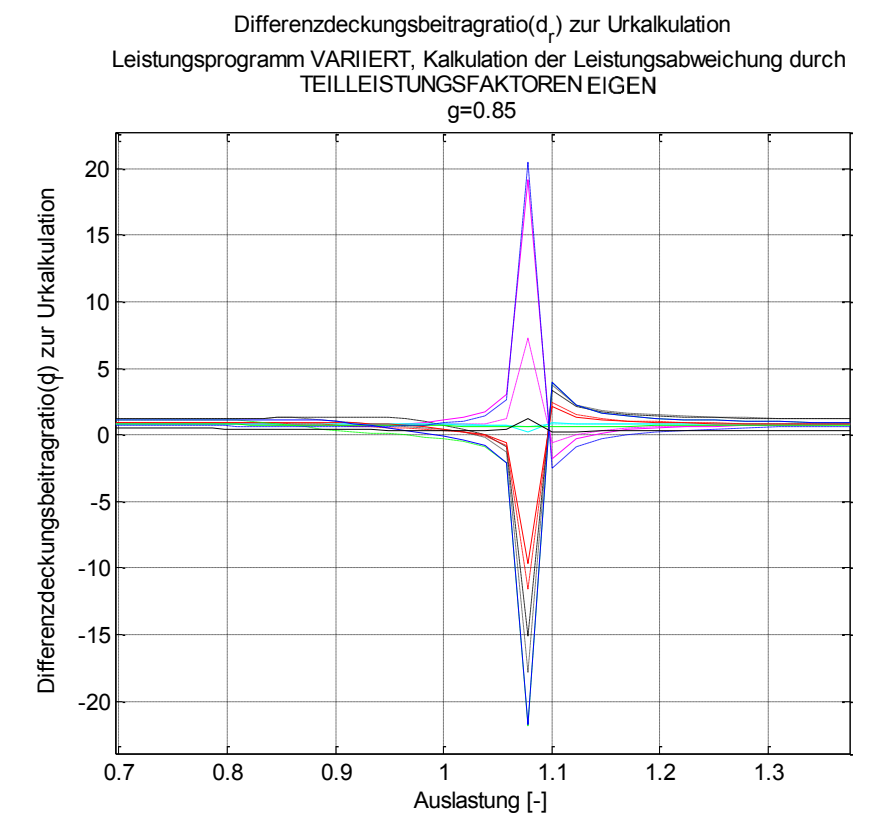
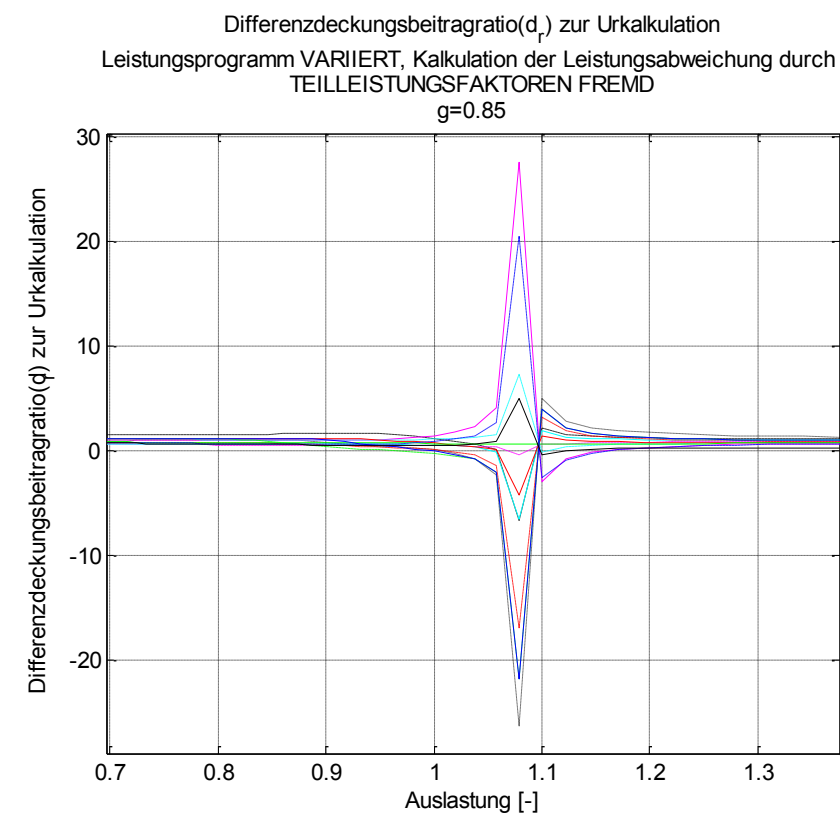
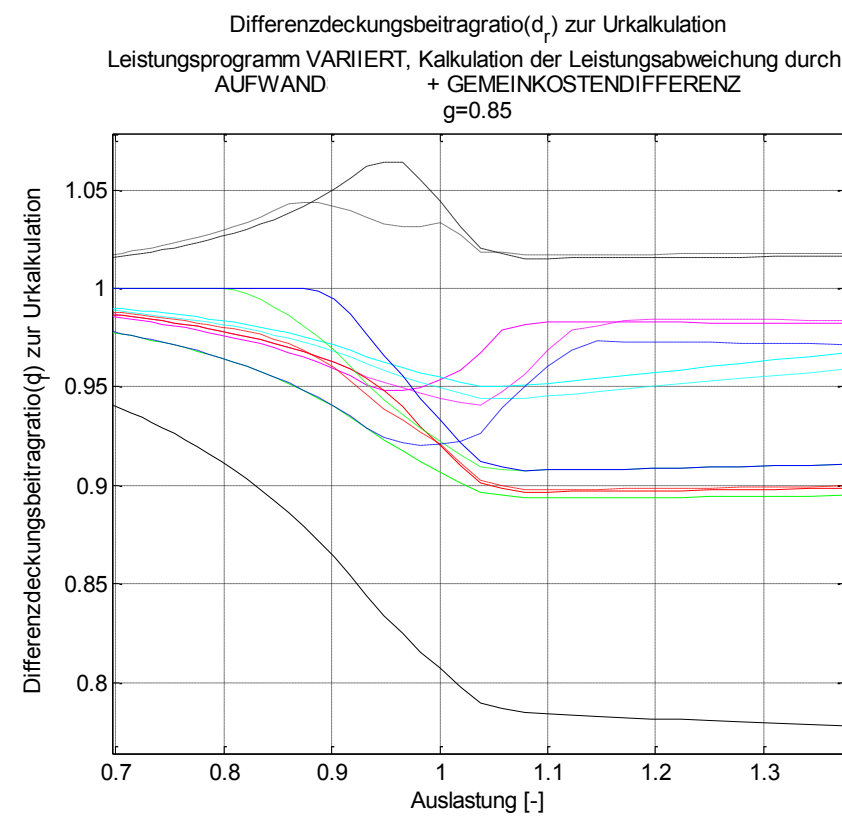
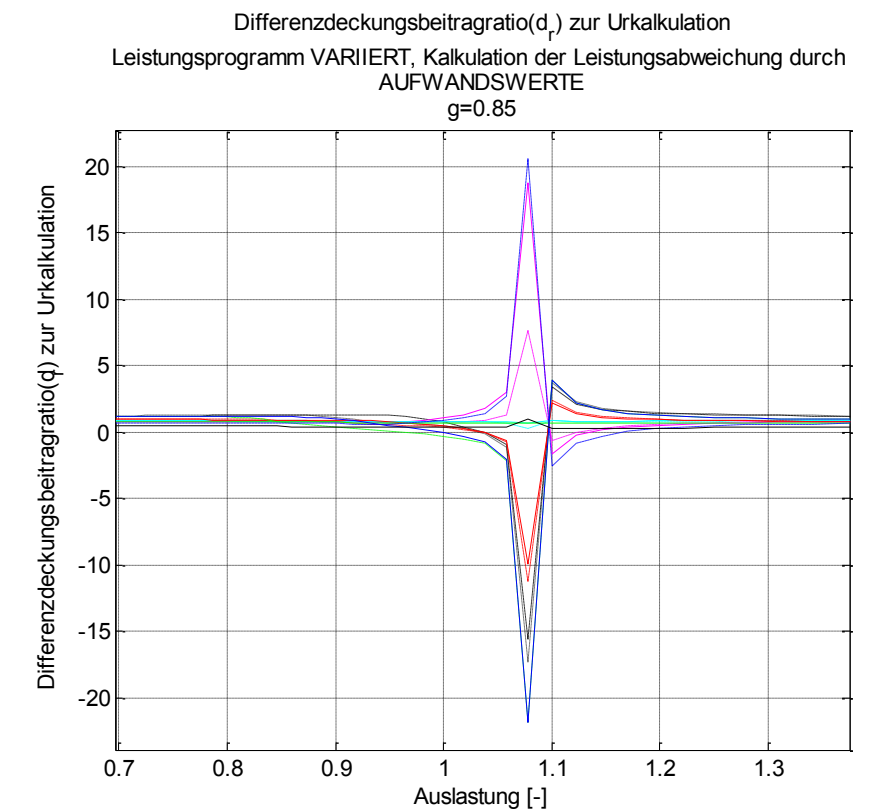
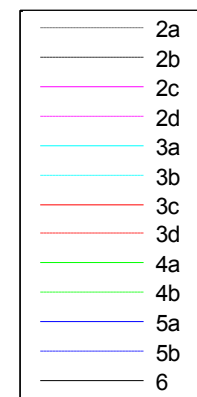
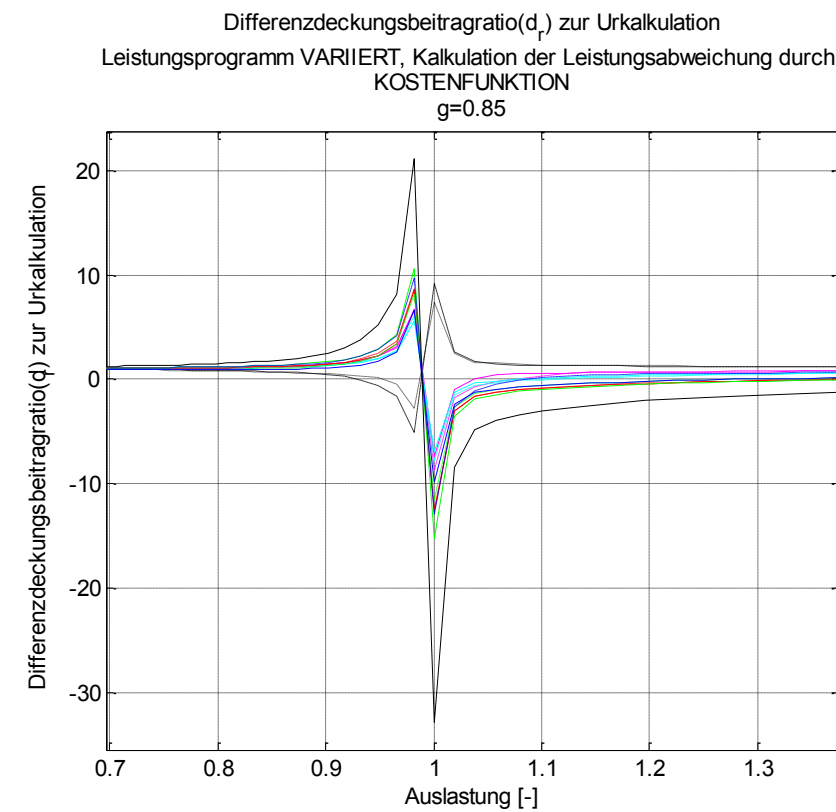


Abbildung 99: Differenzdeckungsbeitragsratio zur Urkalkulation des **Unternehmens OMEGA** ($g=0.85$) für ein **variiertes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

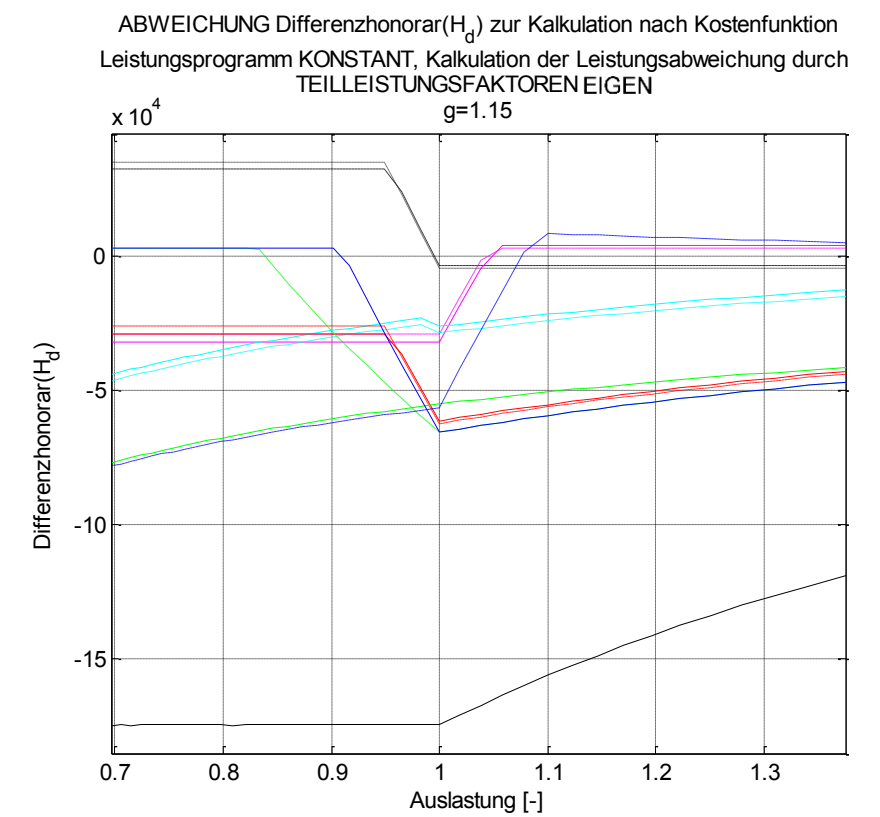
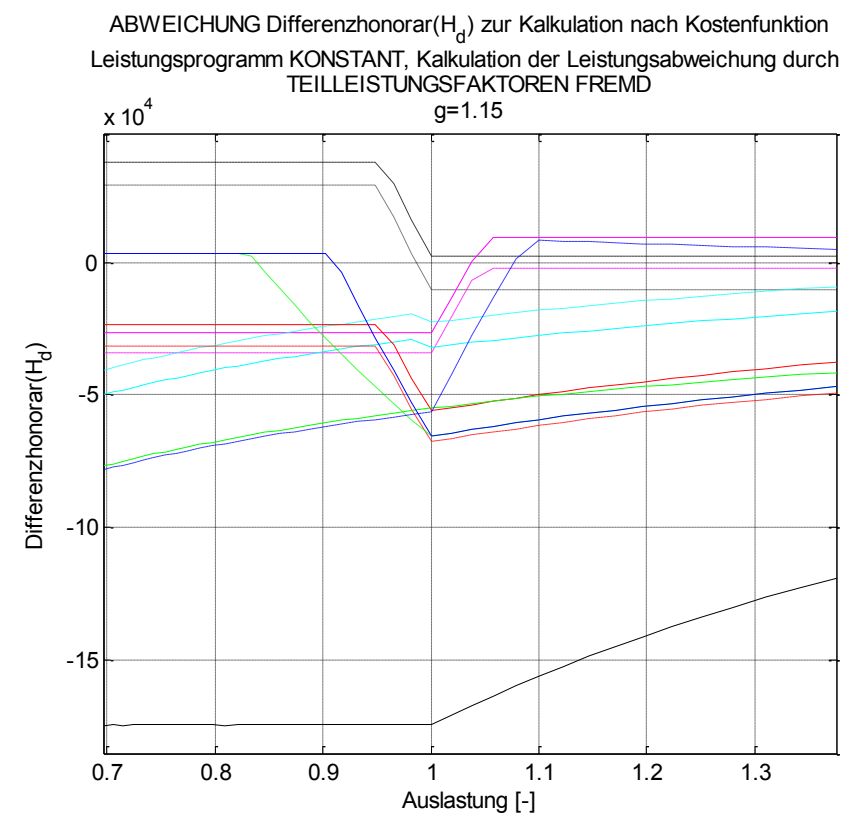
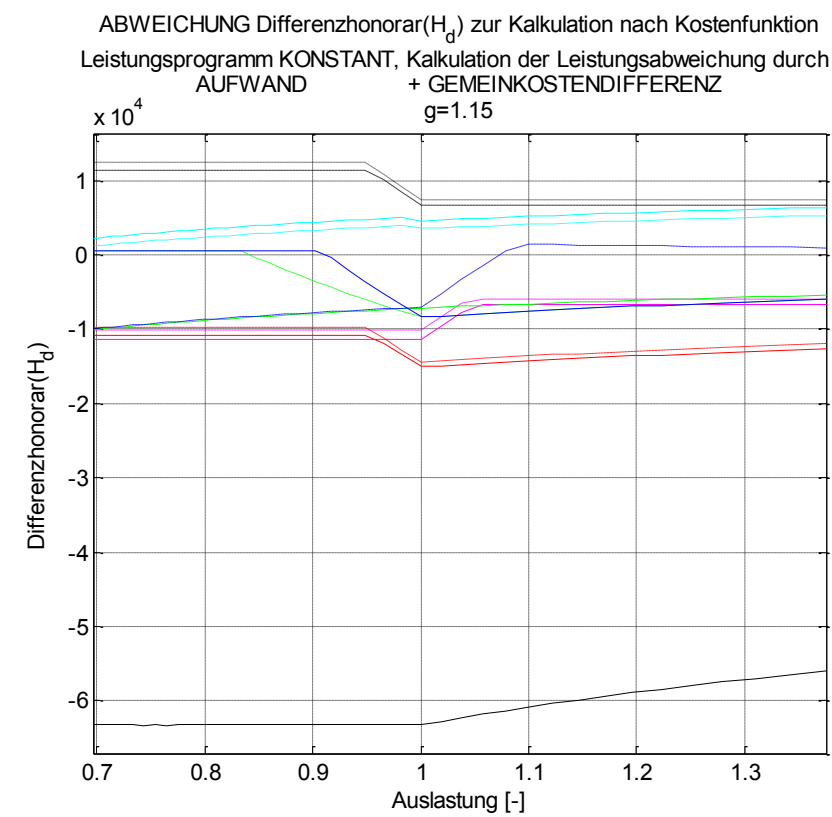
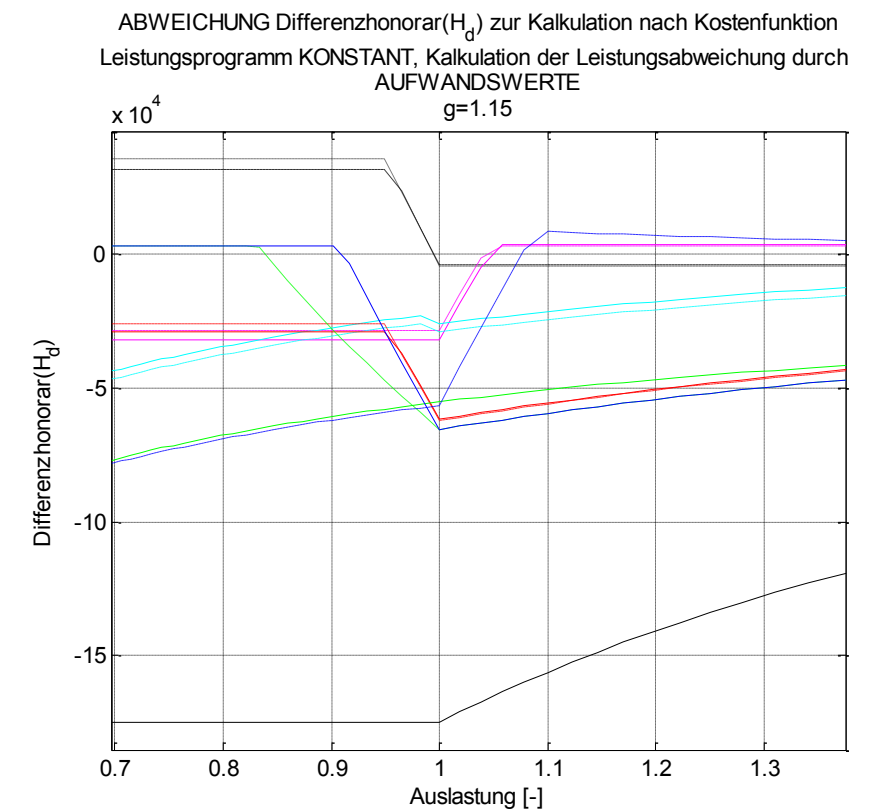
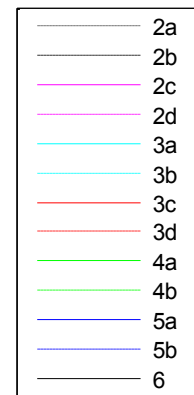
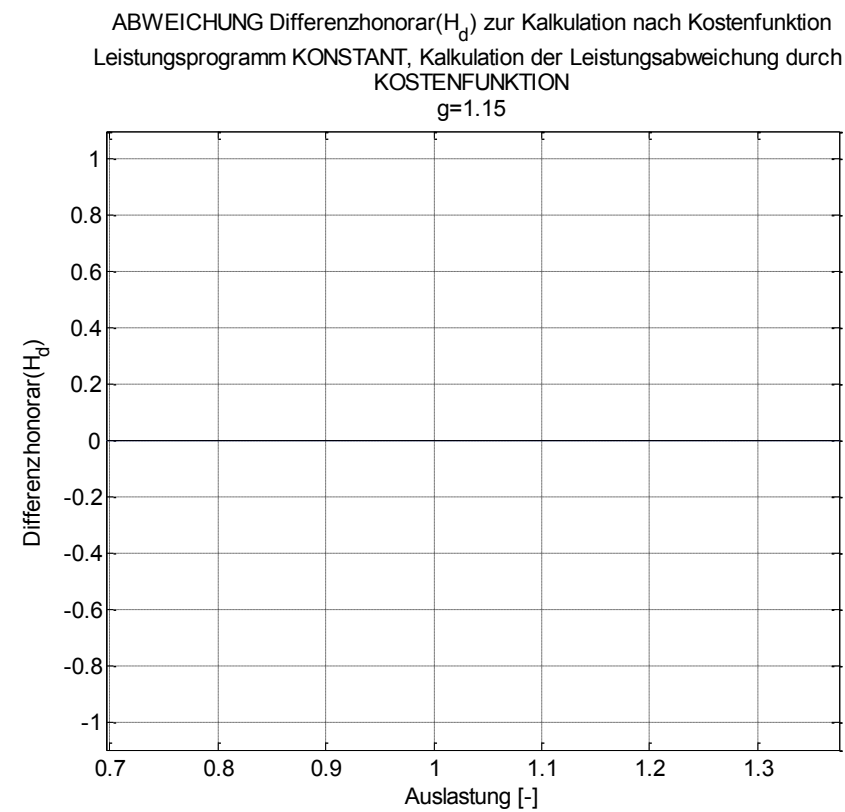


Abbildung 100: **Abweichung des Differenzhonorars zum Differenzhonorar auf Basis der Kostenfunktion des Unternehmens SIGMA ($g=1.15$)** für ein **konstantes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

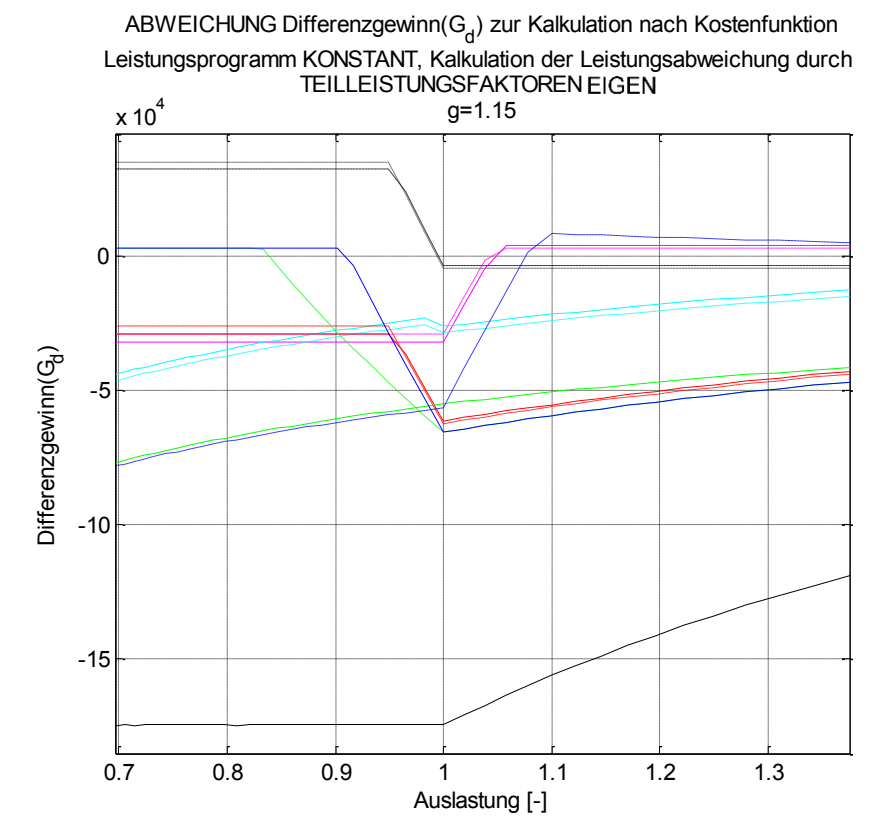
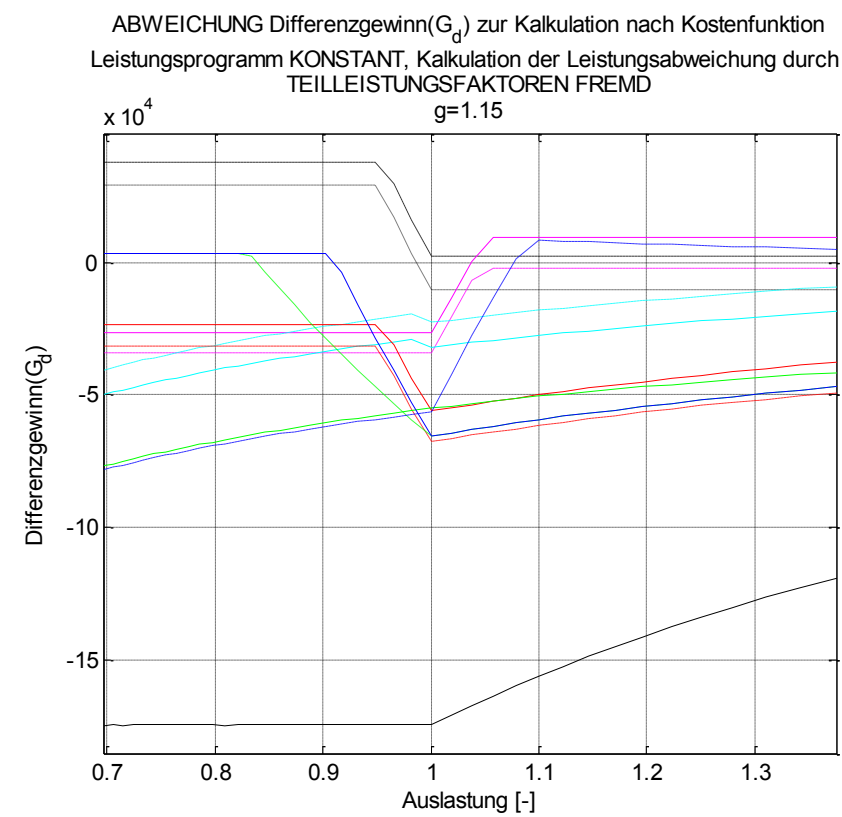
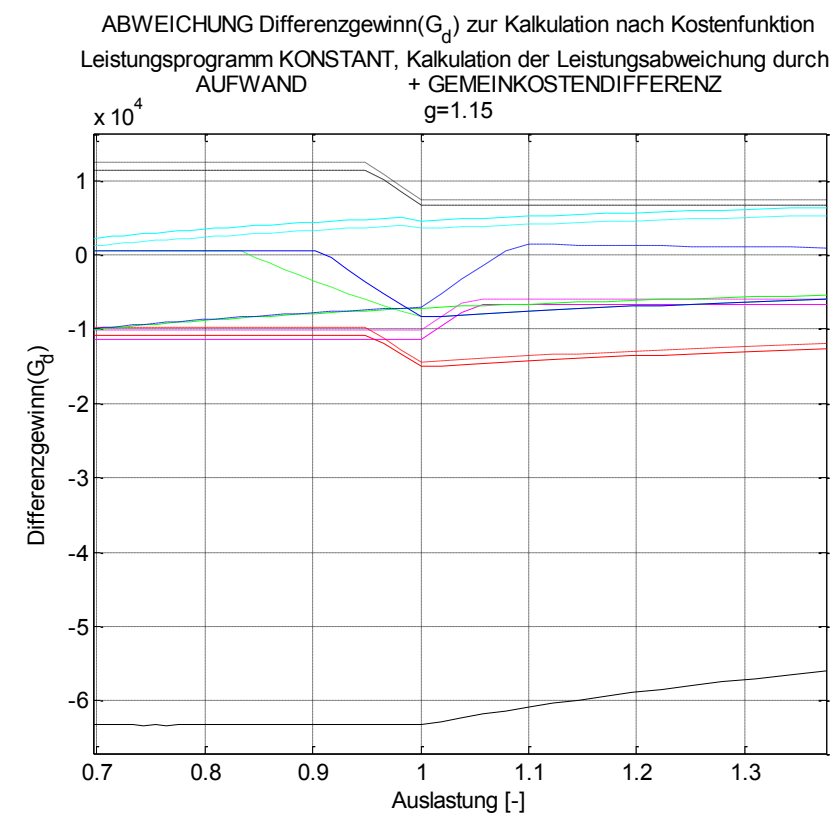
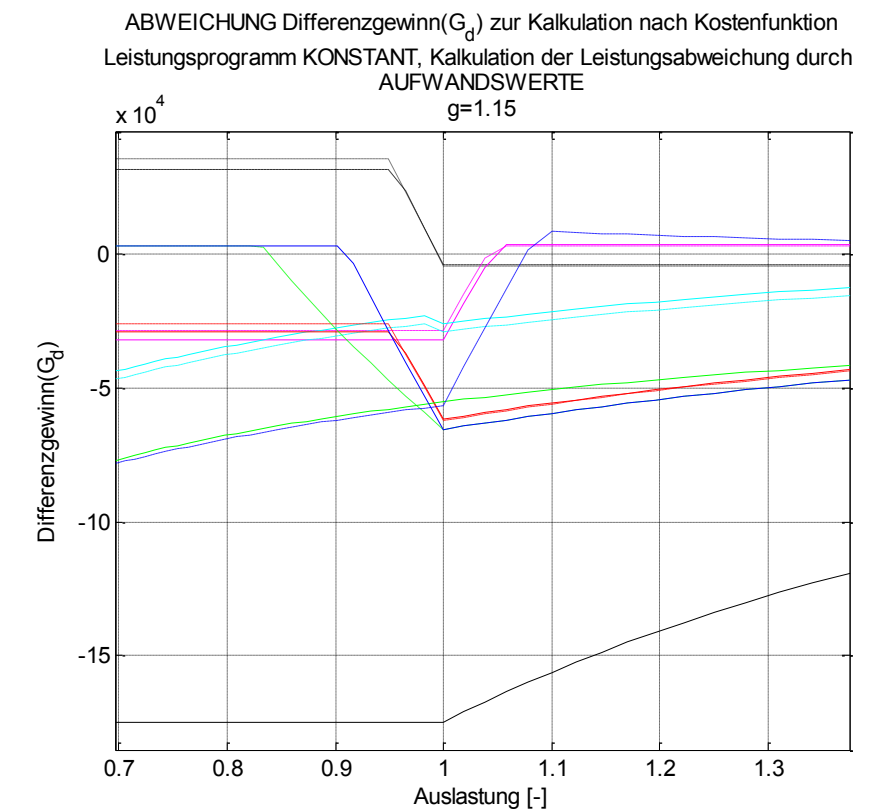
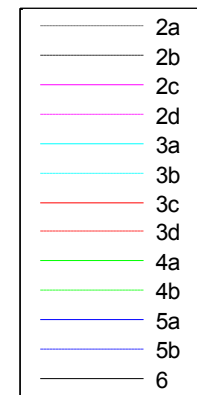
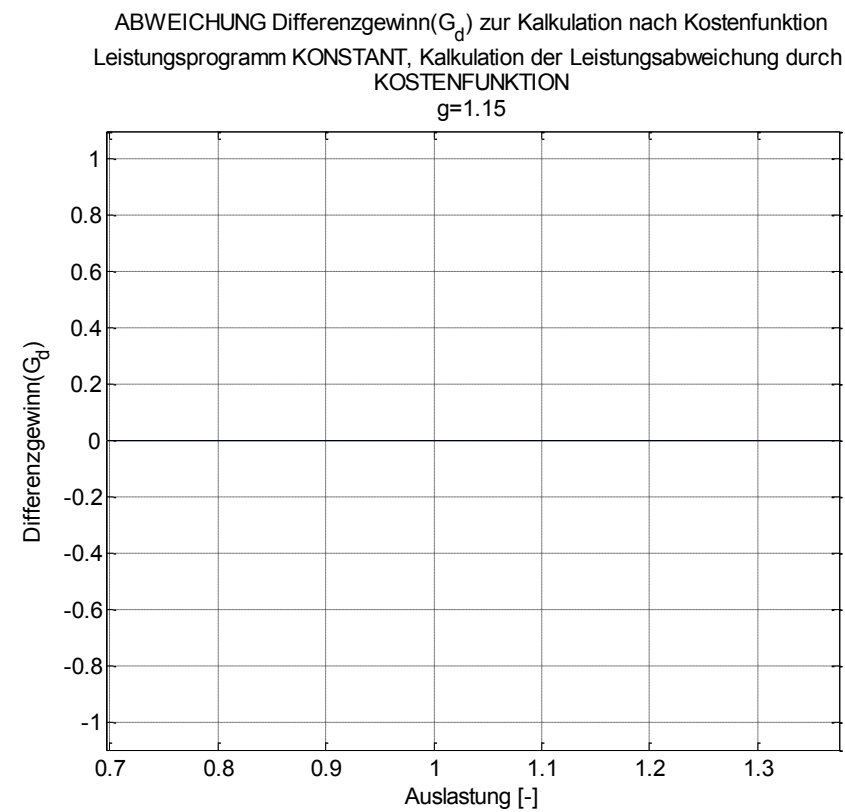


Abbildung 101: **Abweichung des Differenzgewinnes zum Differenzgewinn auf Basis der Kostenfunktion des Unternehmens SIGMA ($g=1.15$)** für ein **konstantes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

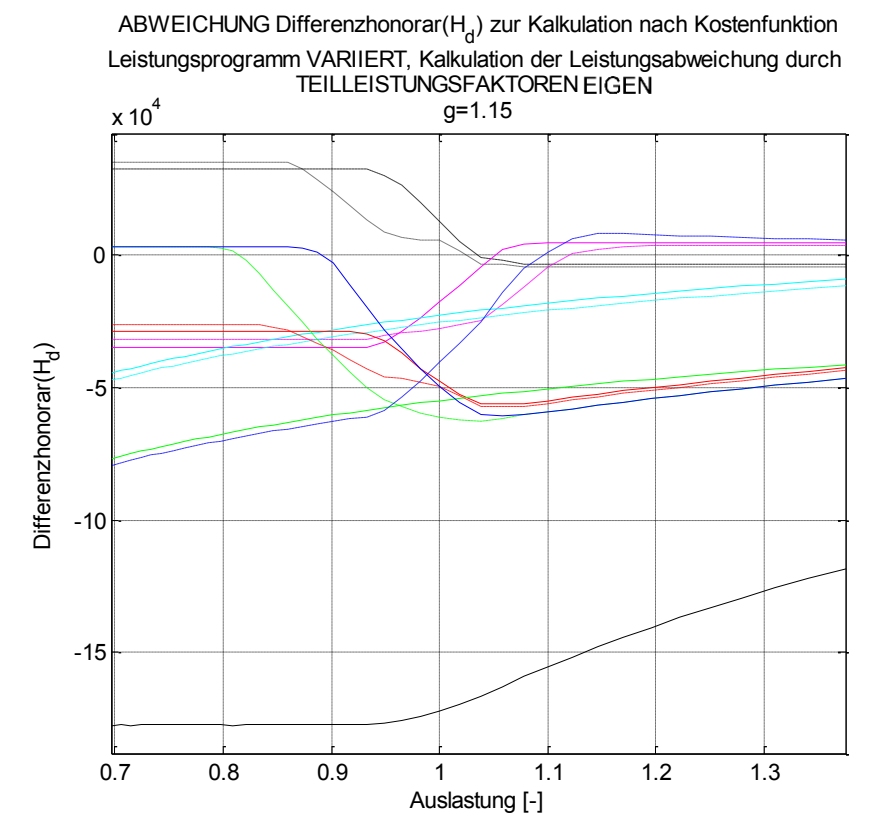
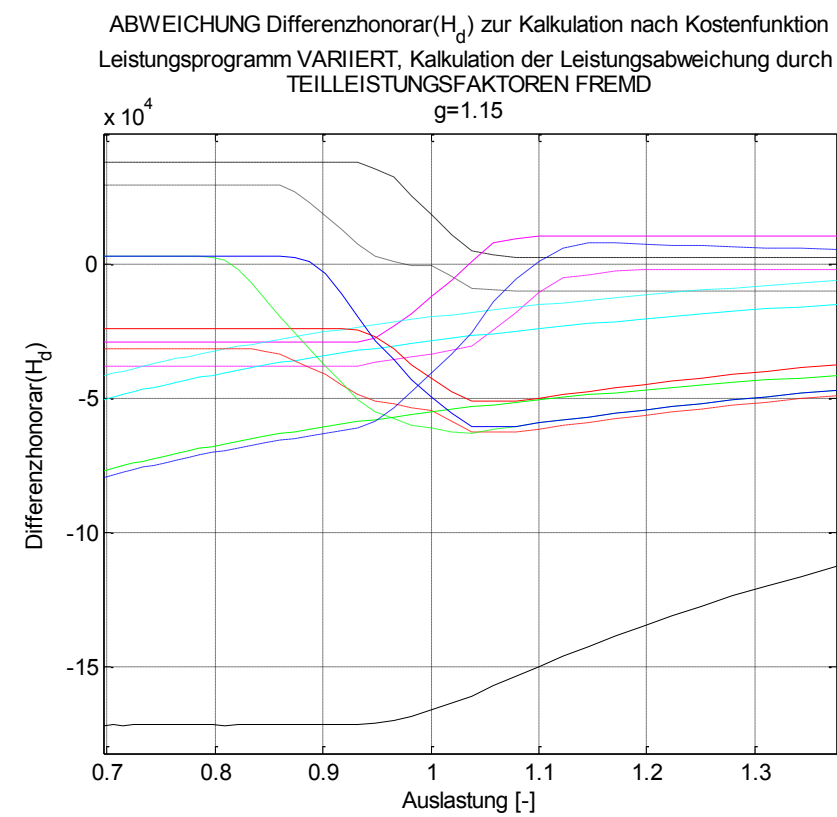
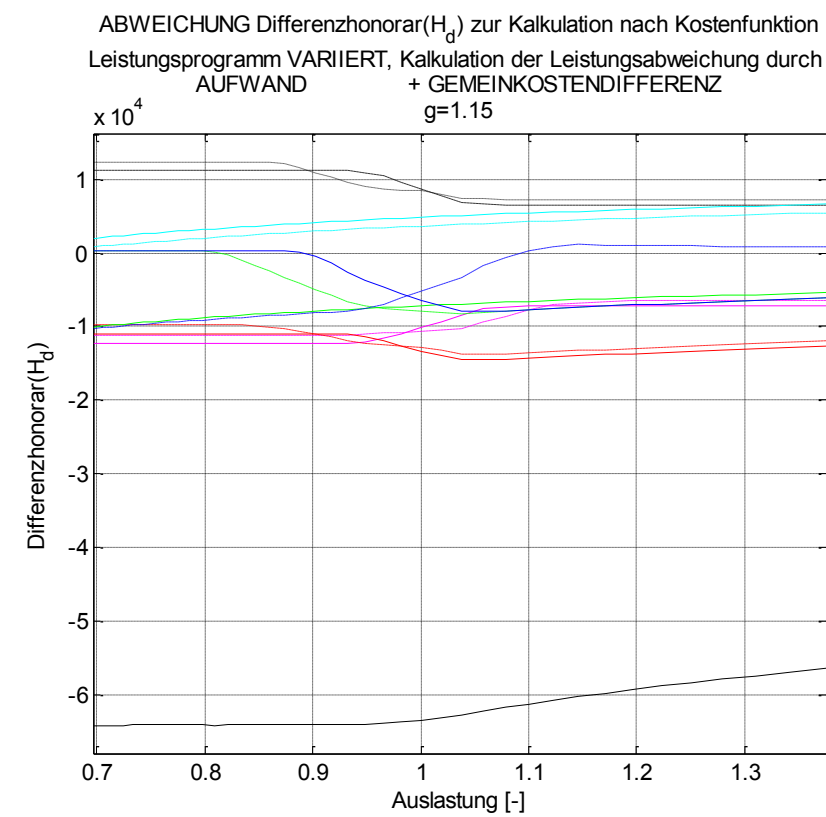
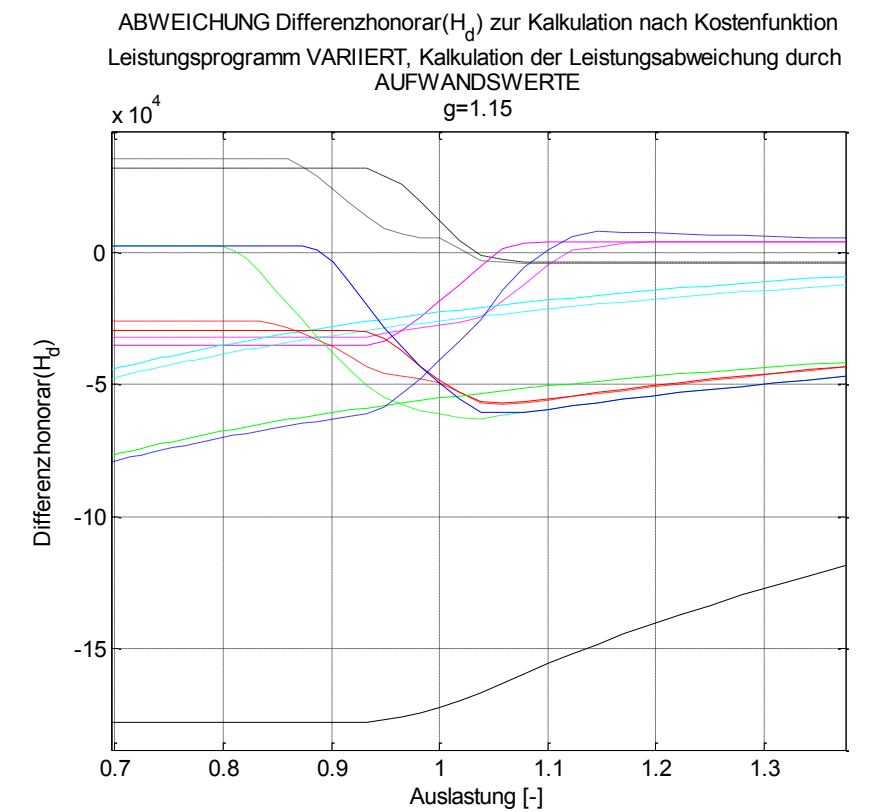
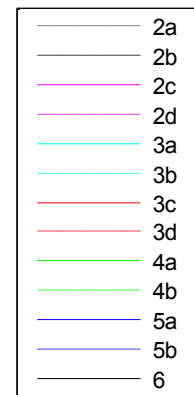
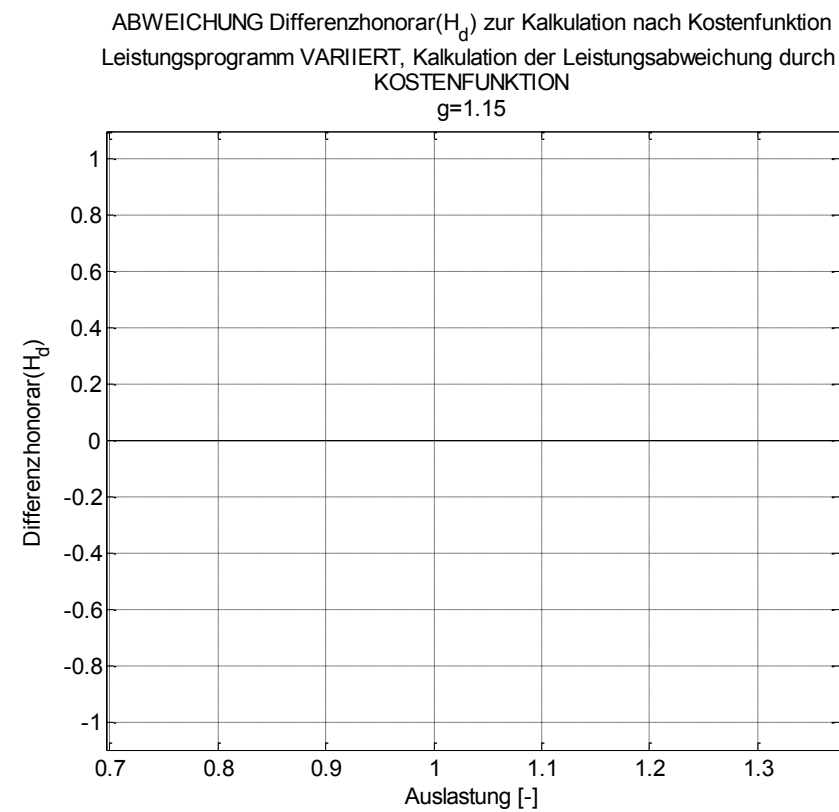


Abbildung 102: **Abweichung des Differenzhonorars zum Differenzhonorar auf Basis der Kostenfunktion des Unternehmens SIGMA ($g=1.15$)** für ein **variiertes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

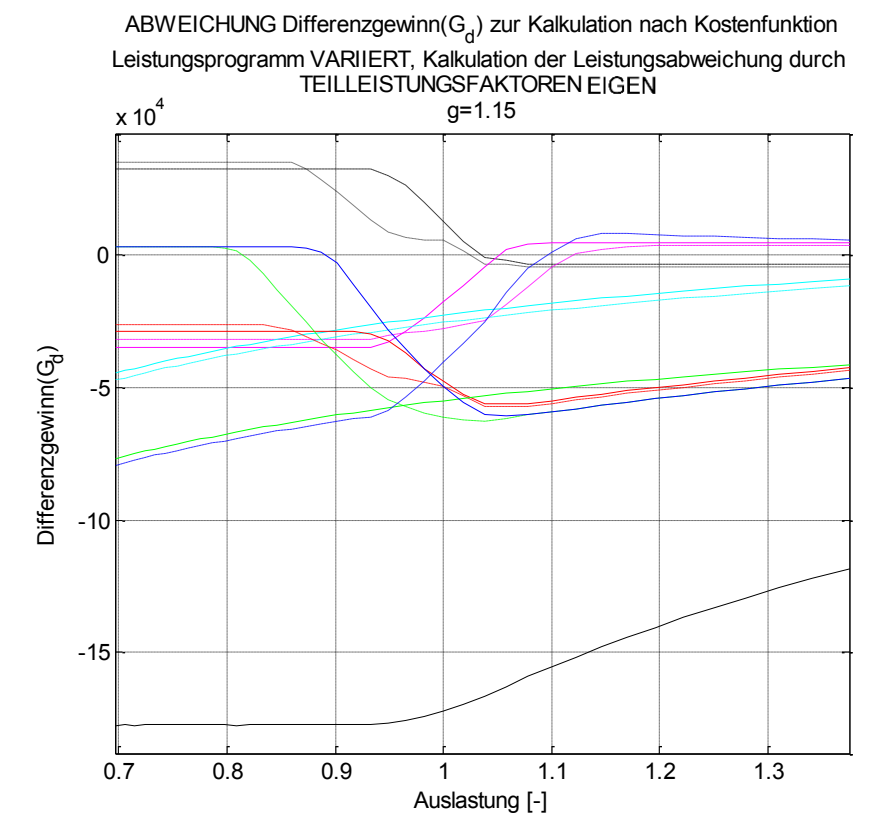
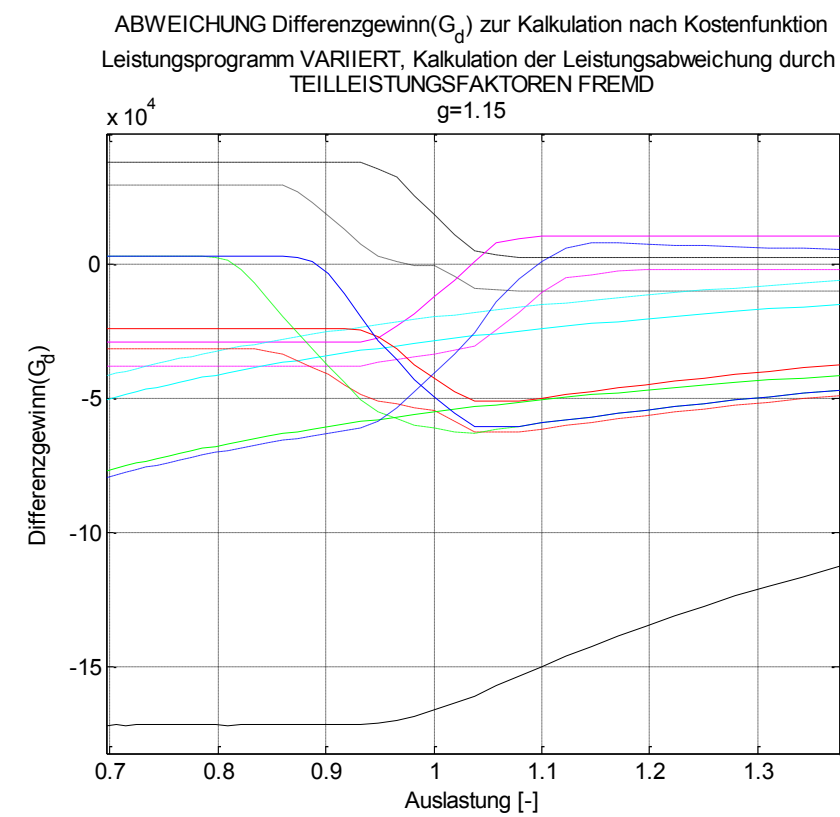
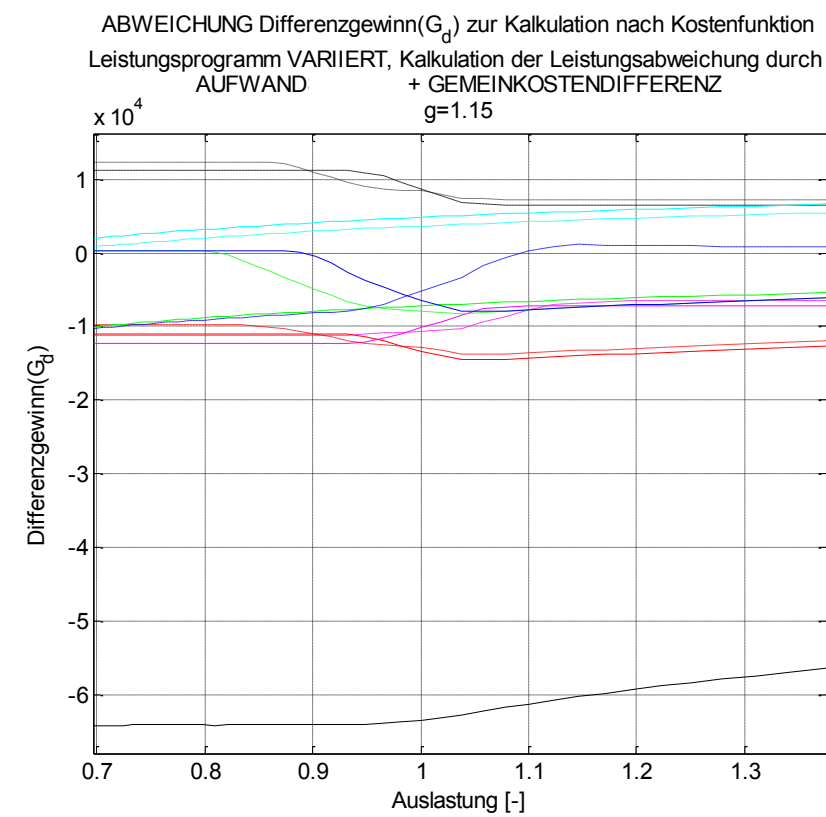
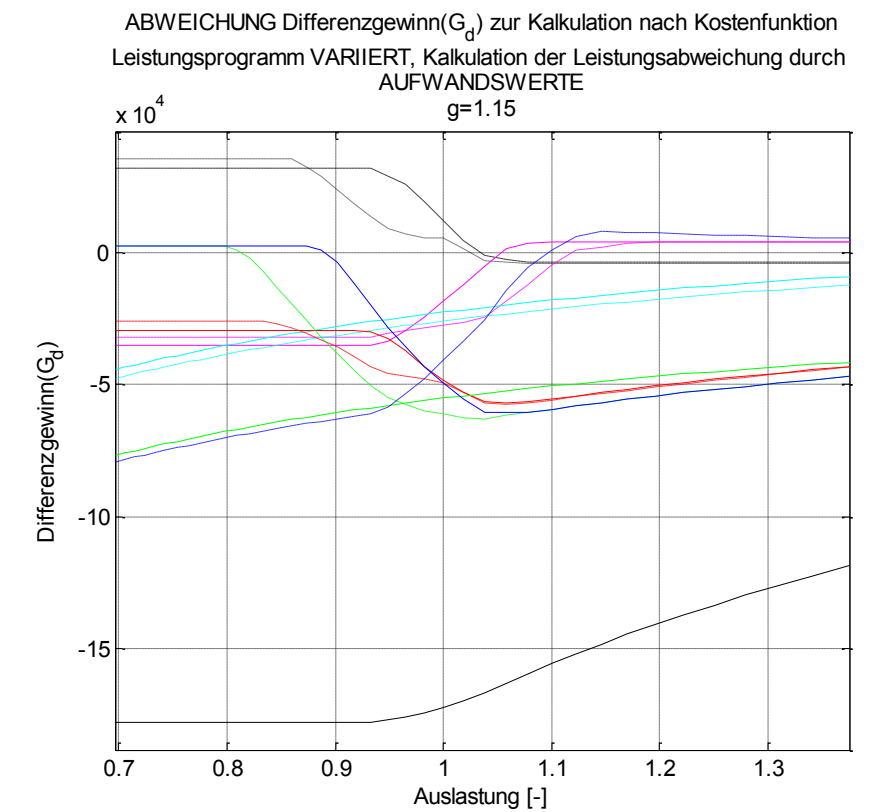
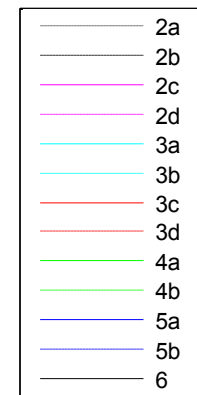
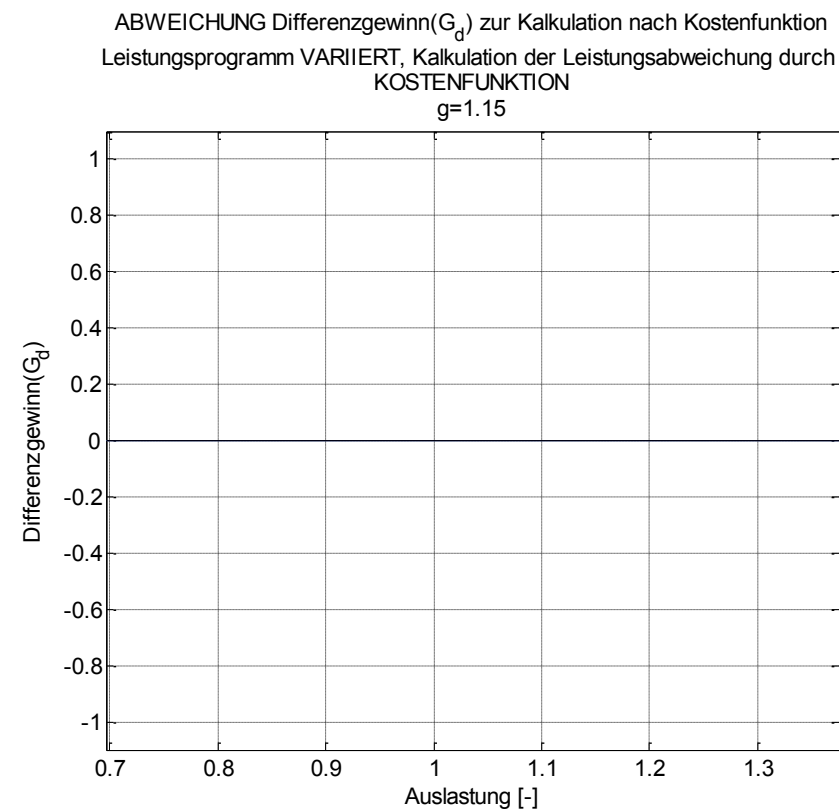


Abbildung 103: **Abweichung des Differenzgewinnes zum Differenzgewinn auf Basis der Kostenfunktion des Unternehmens SIGMA ($g=1.15$)** für ein **variiertes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

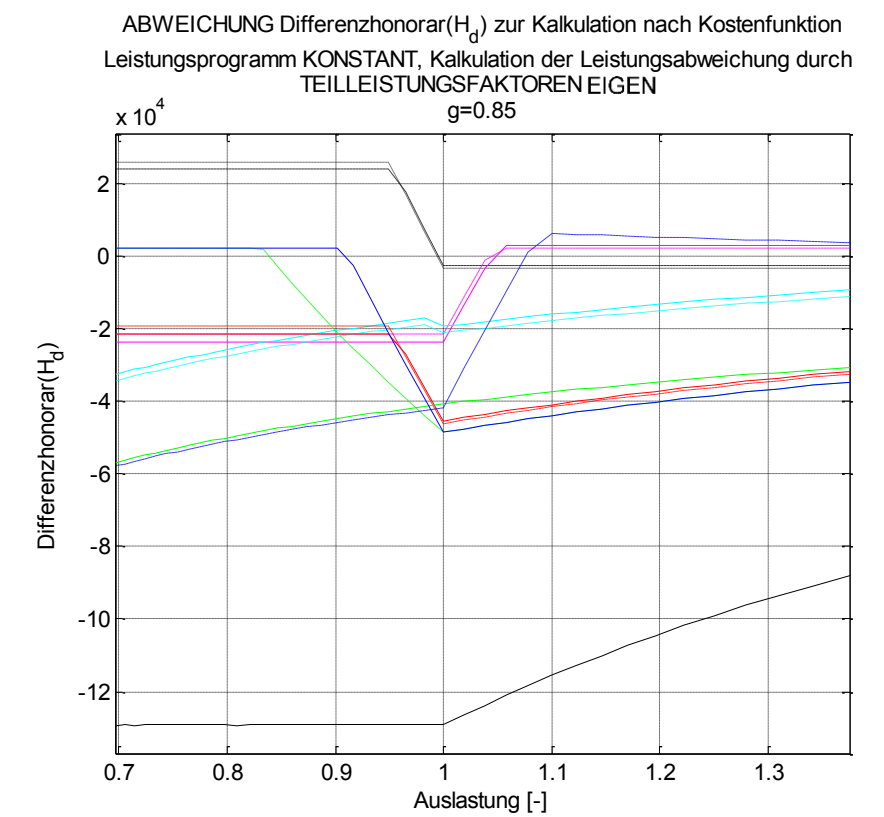
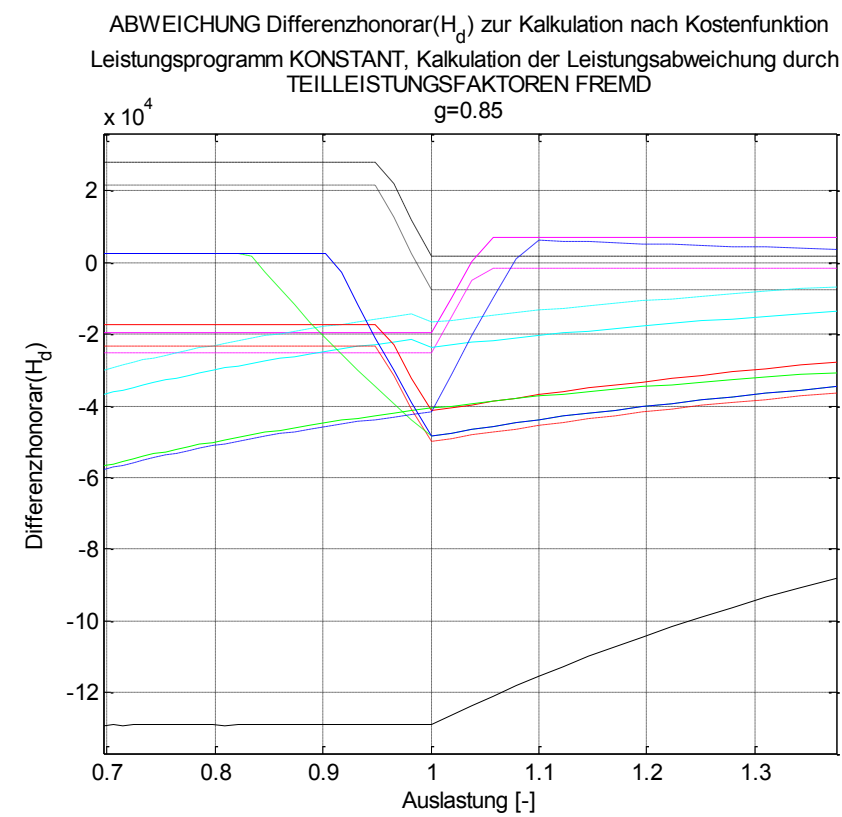
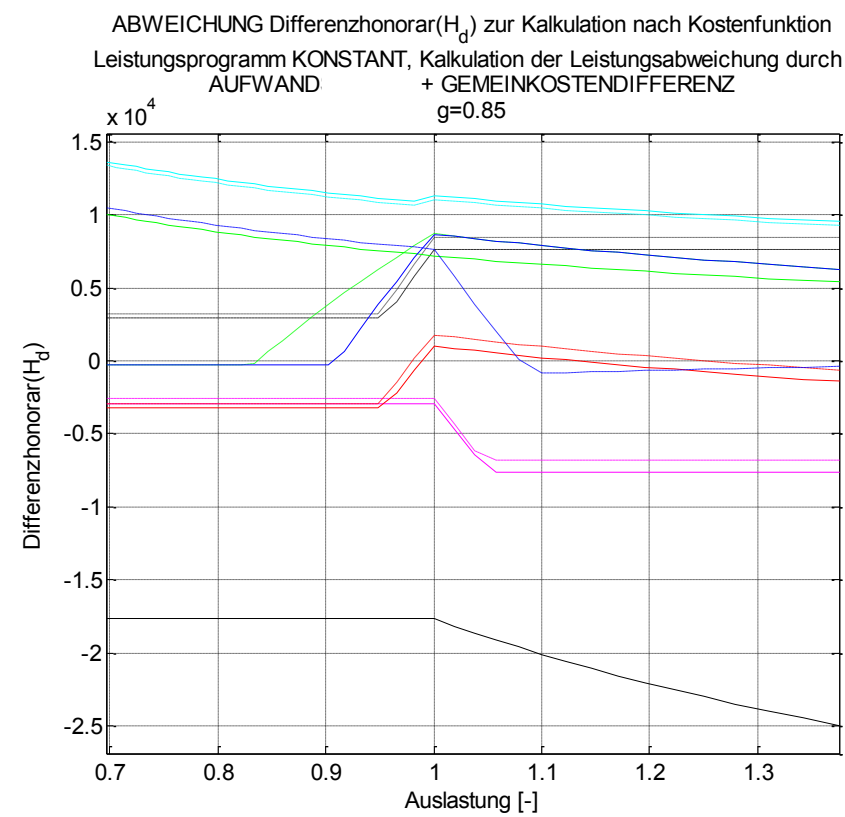
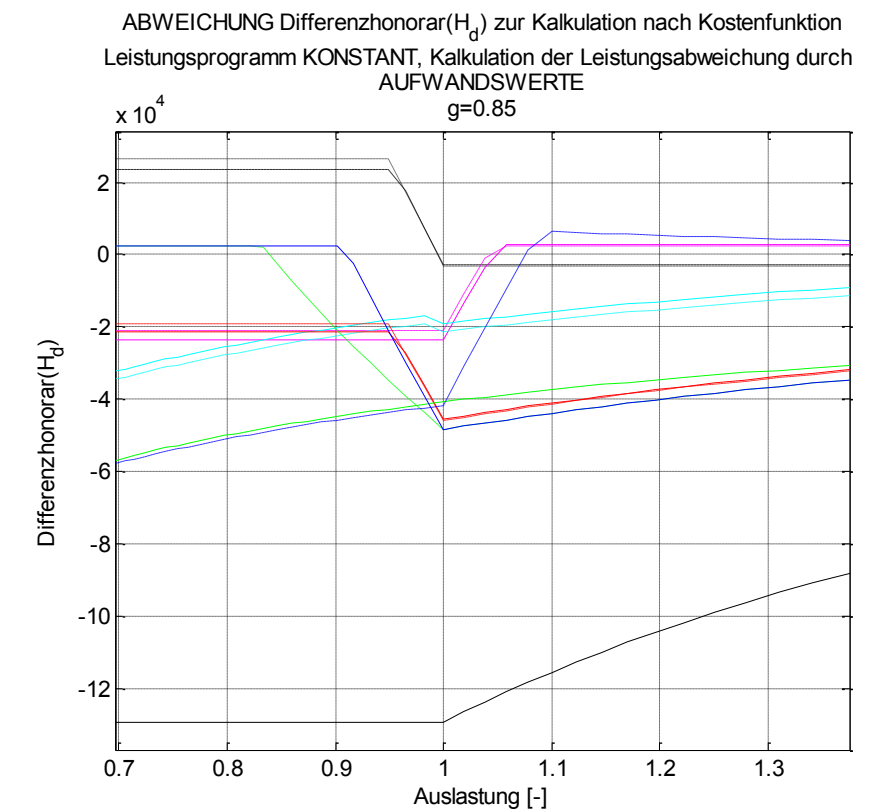
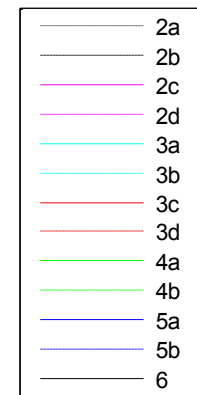
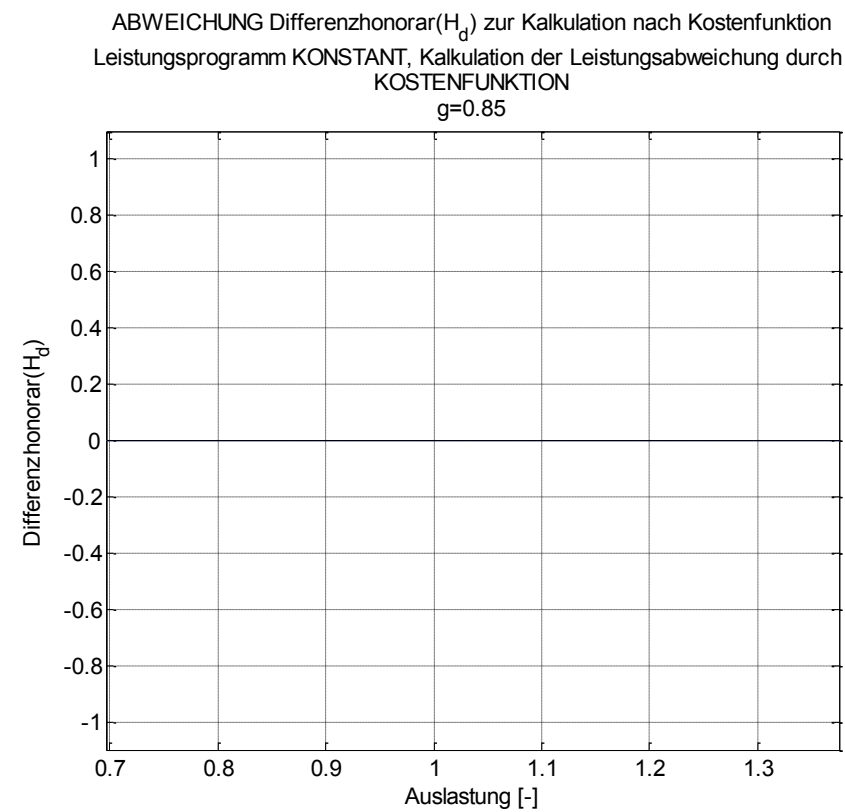


Abbildung 104: **Abweichung des Differenzhonorars zum Differenzhonorar auf Basis der Kostenfunktion des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$)** für ein **konstantes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

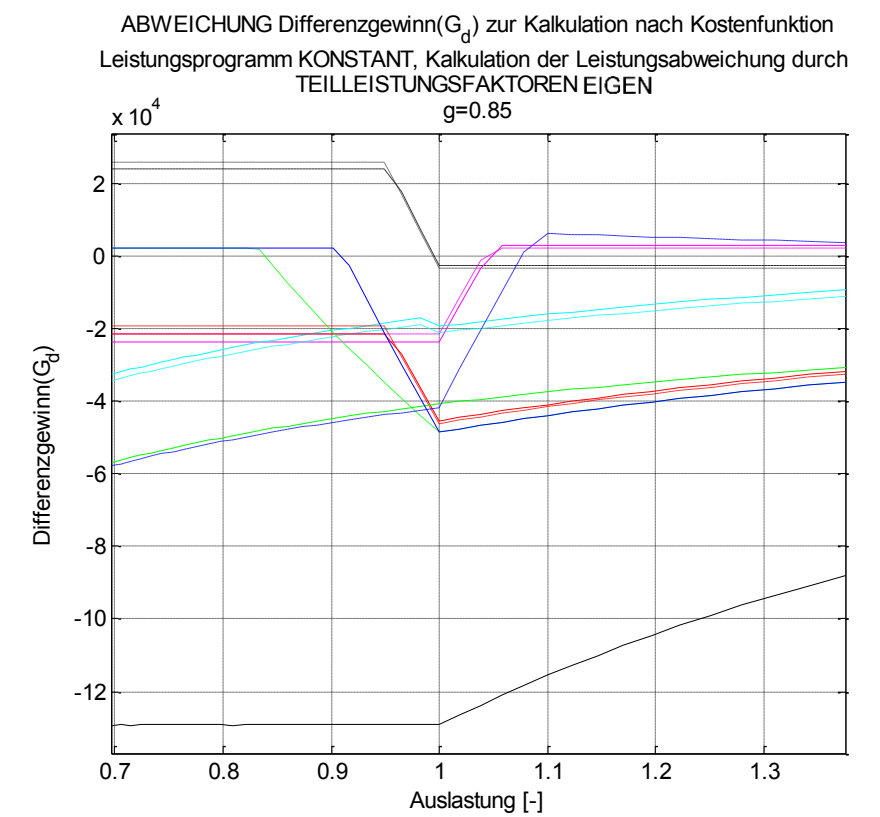
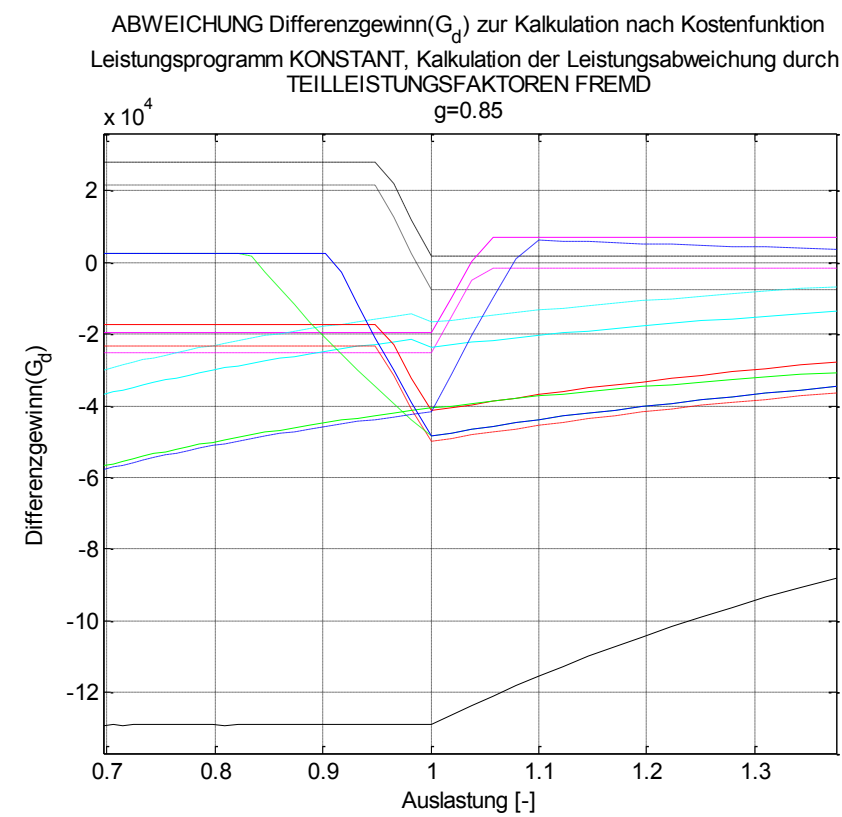
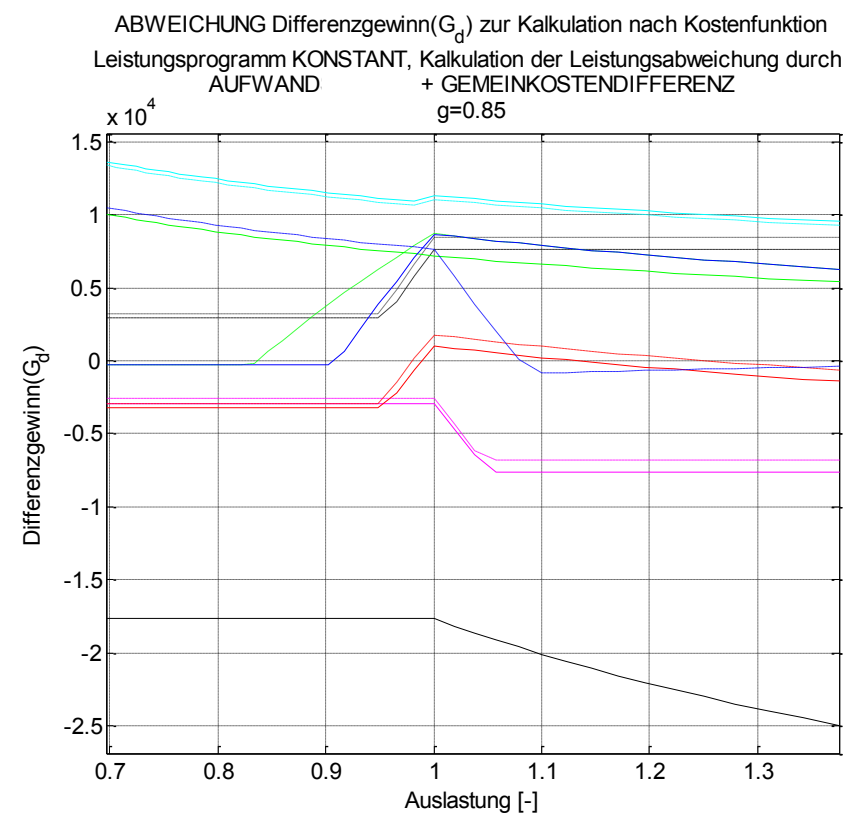
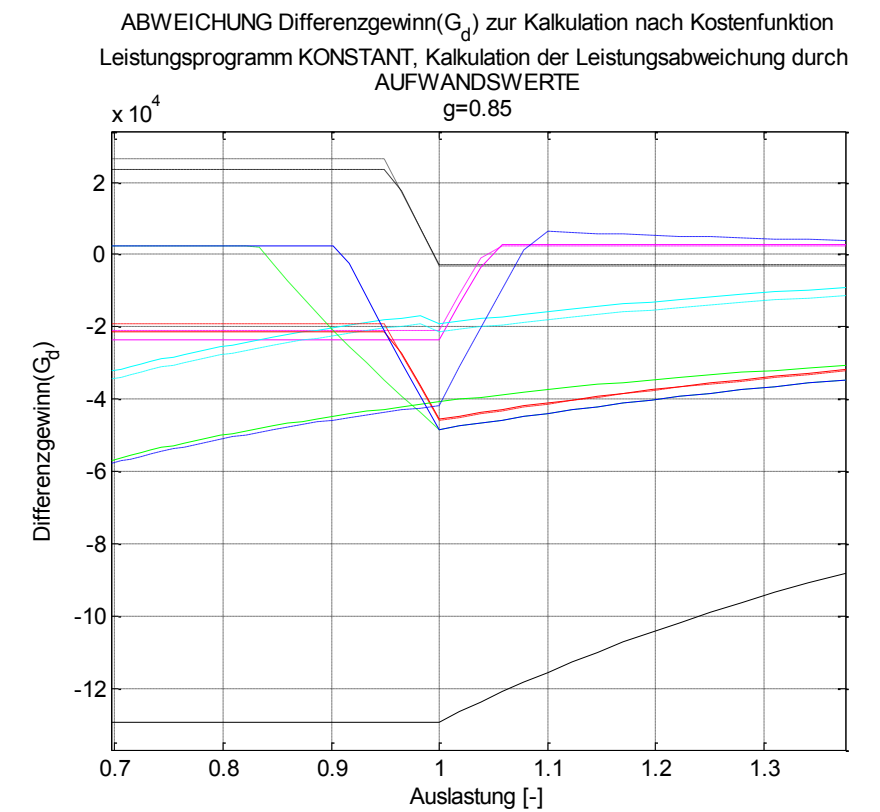
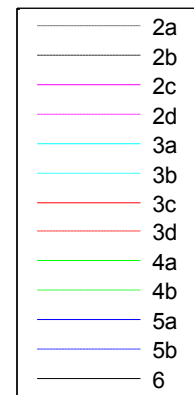
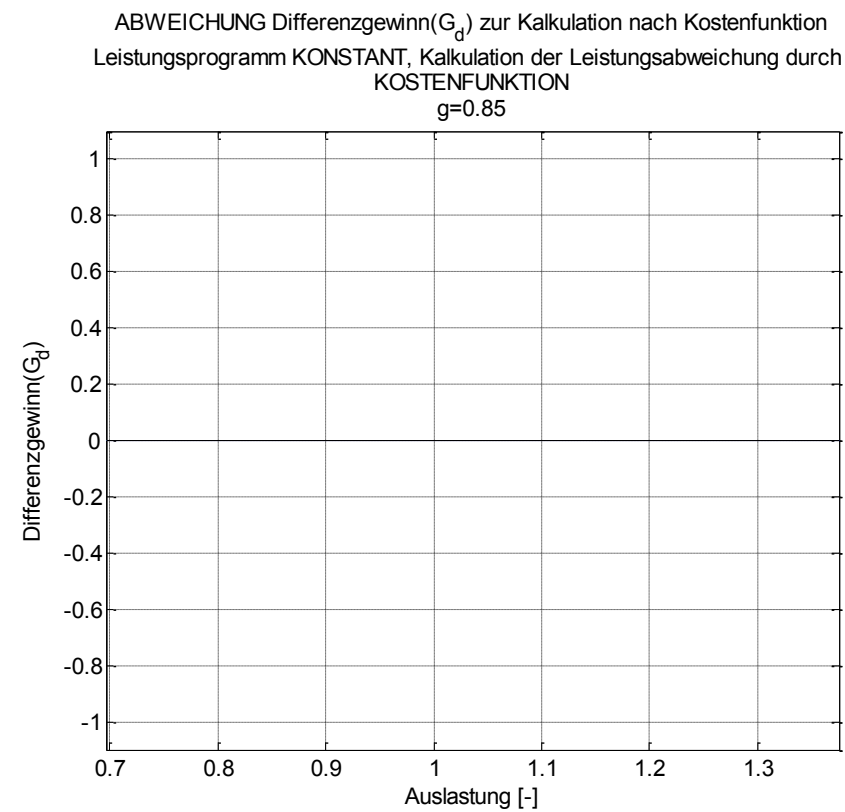
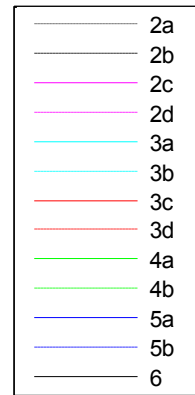
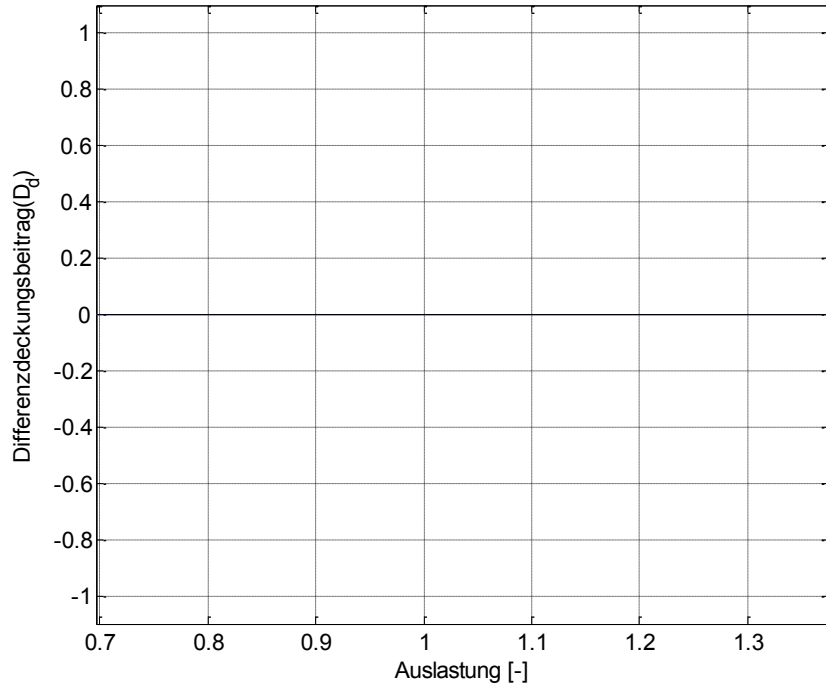
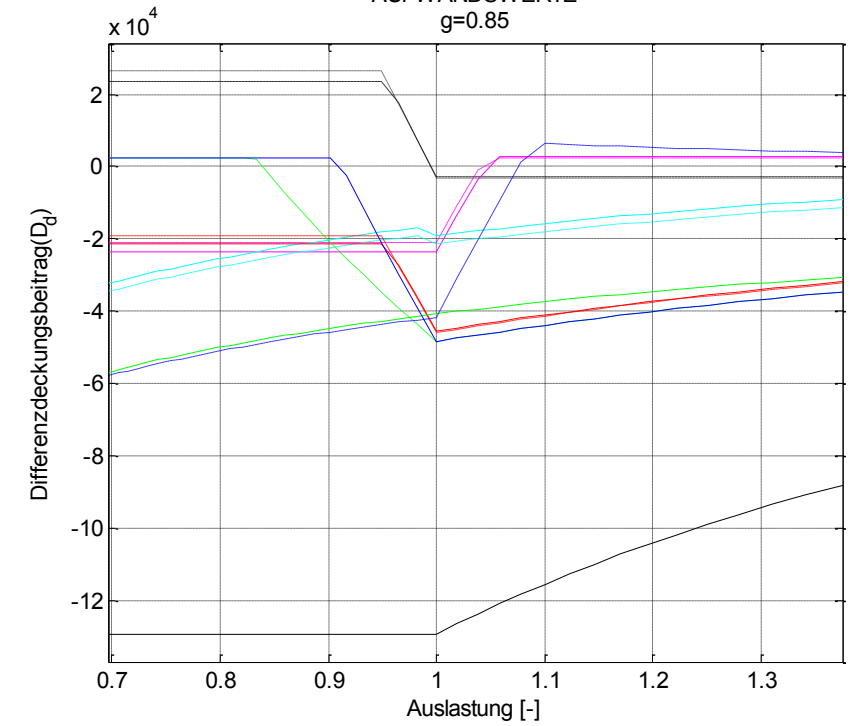


Abbildung 105: **Abweichung des Differenzgewinnes zum Differenzgewinn auf Basis der Kostenfunktion des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$)** für ein **konstantes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

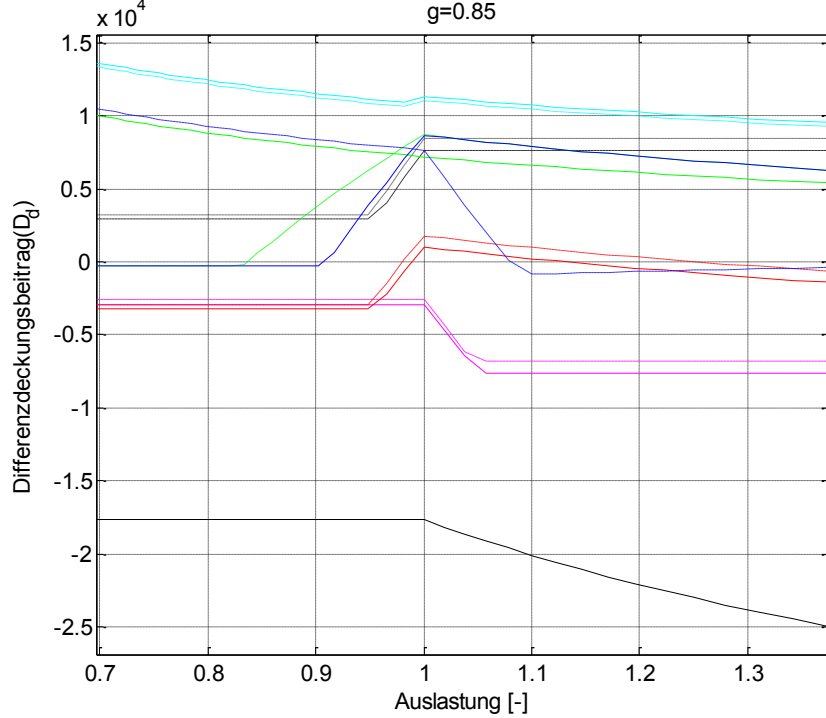
ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitrag(D_d) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm KONSTANT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
KOSTENFUNKTION
 $g=0.85$



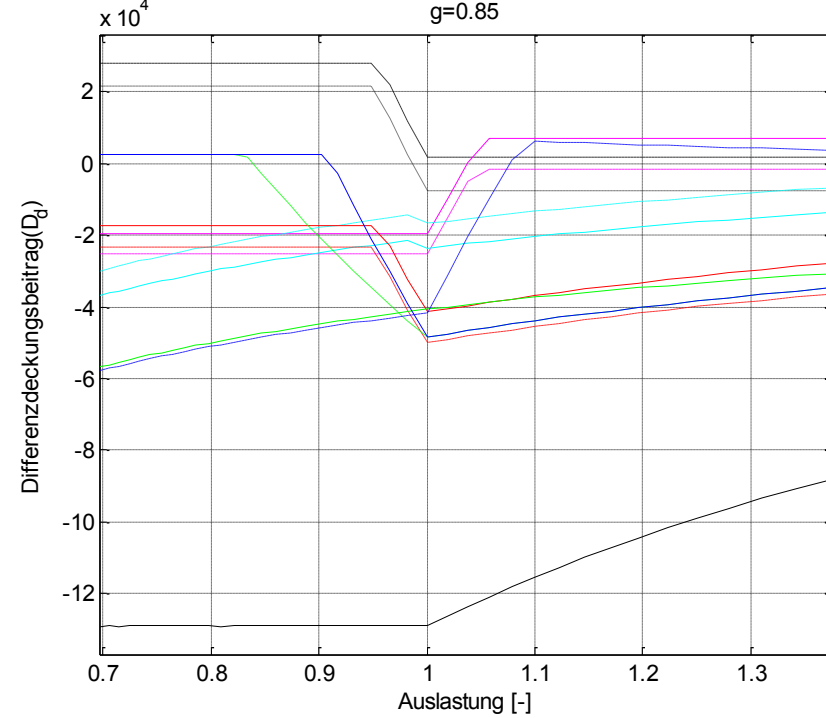
ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitrag(D_d) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm KONSTANT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
AUFWANDSWERTE
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitrag(D_d) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm KONSTANT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
AUFWAND + GEMEINKOSTENDIFFERENZ
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitrag(D_d) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm KONSTANT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
TEILLEISTUNGSFAKTOREN FREMD
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitrag(D_d) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm KONSTANT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
TEILLEISTUNGSFAKTOREN EIGEN
 $g=0.85$

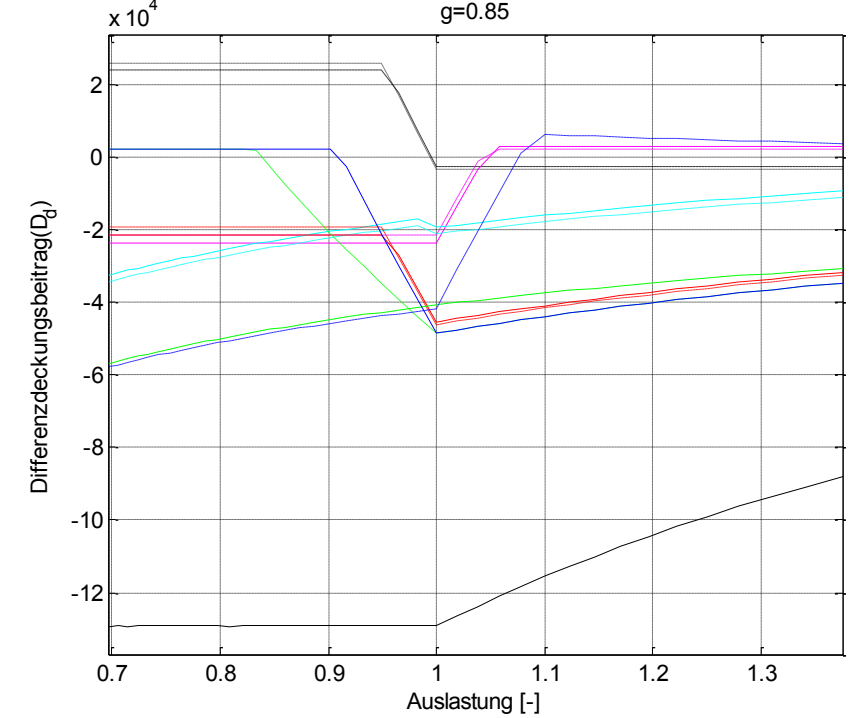
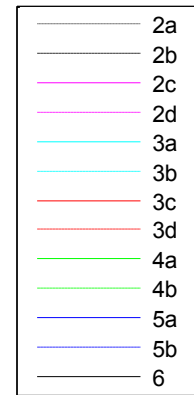
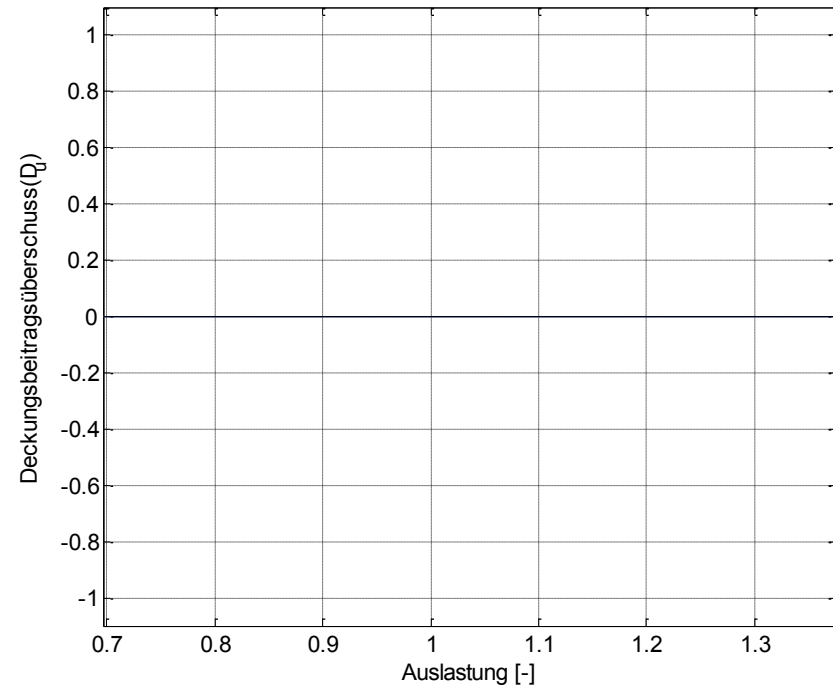
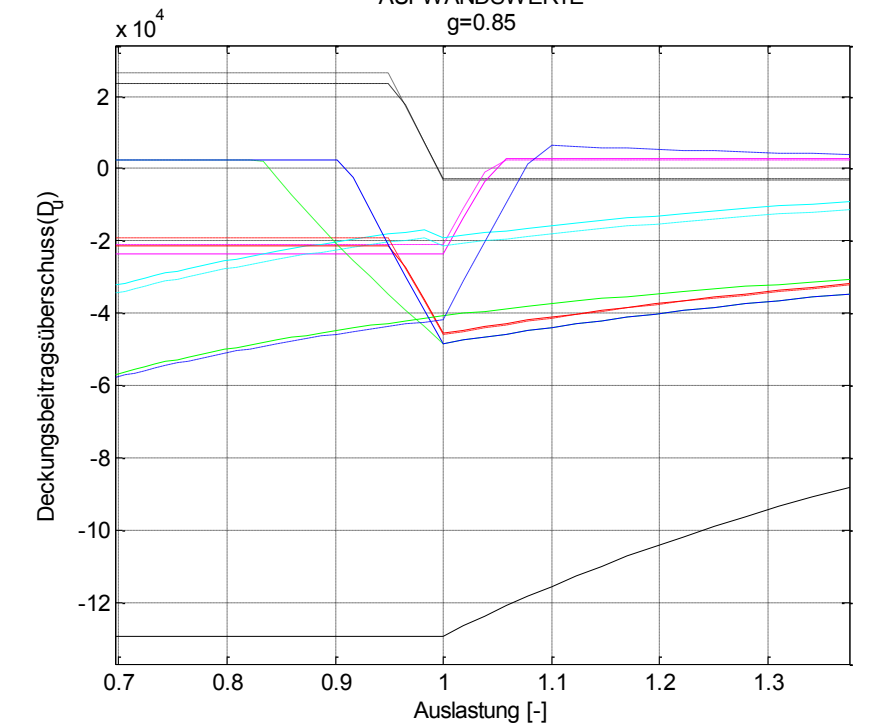


Abbildung 106: **Abweichung des Differenzdeckungsbeitrages zum Differenzdeckungsbeitrag auf Basis der Kostenfunktion des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$) für ein konstantes Leistungsprogramm und angepasster y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen**

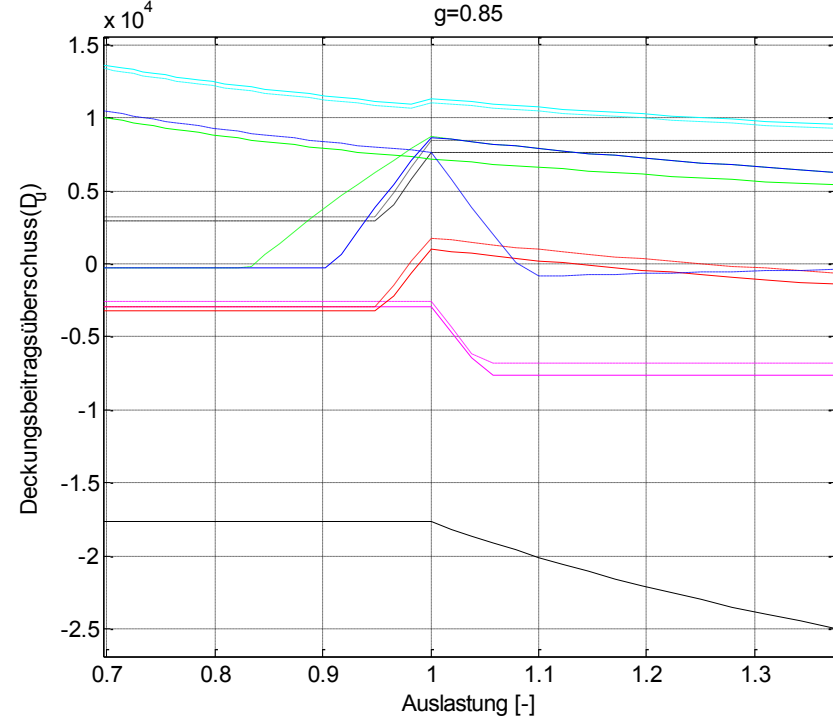
ABWEICHUNG Deckungsbeitragsüberschuss(D_U) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm KONSTANT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
KOSTENFUNKTION
 $g=0.85$



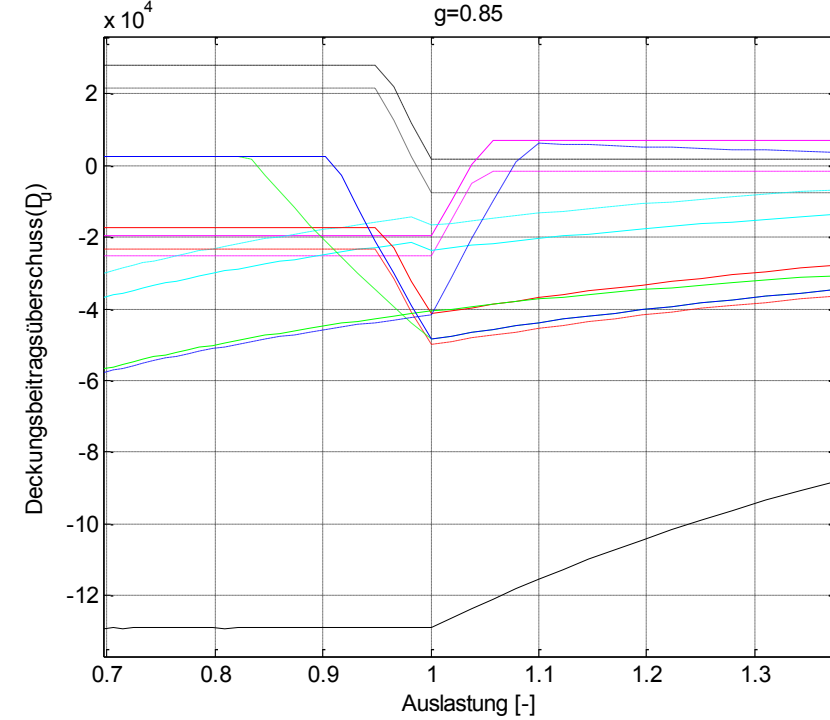
ABWEICHUNG Deckungsbeitragsüberschuss(D_U) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm KONSTANT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
AUFWANDSWERTE
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Deckungsbeitragsüberschuss(D_U) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm KONSTANT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
AUFWAND + GEMEINKOSTENDIFFERENZ
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Deckungsbeitragsüberschuss(D_U) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm KONSTANT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
TEILLEISTUNGSFAKTOREN FREMD
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Deckungsbeitragsüberschuss(D_U) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm KONSTANT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
TEILLEISTUNGSFAKTOREN EIGEN
 $g=0.85$

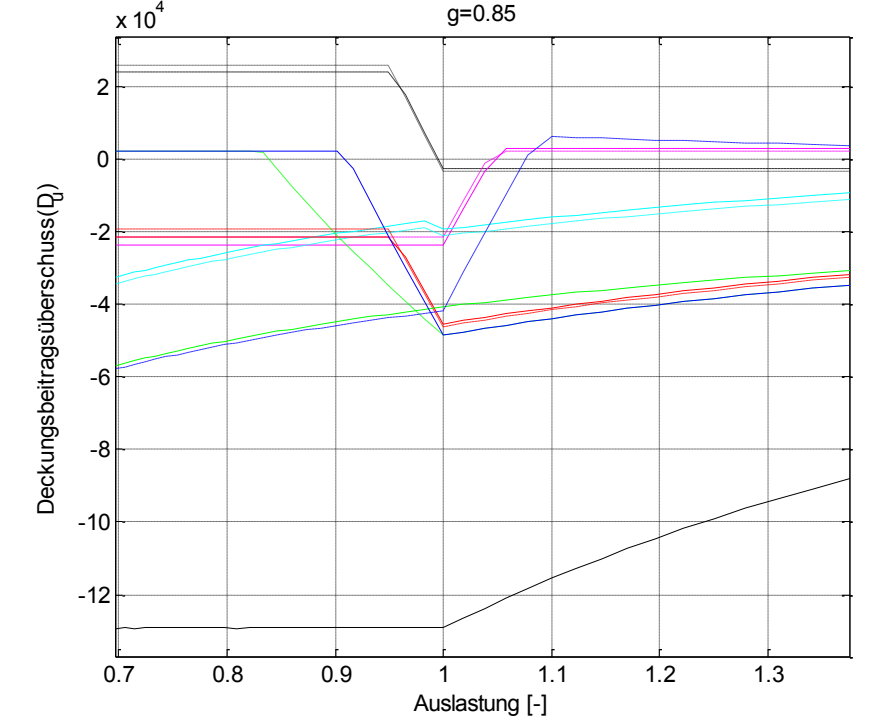
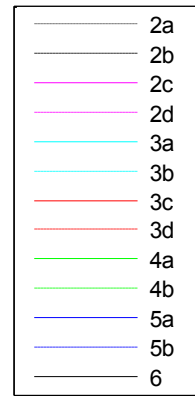
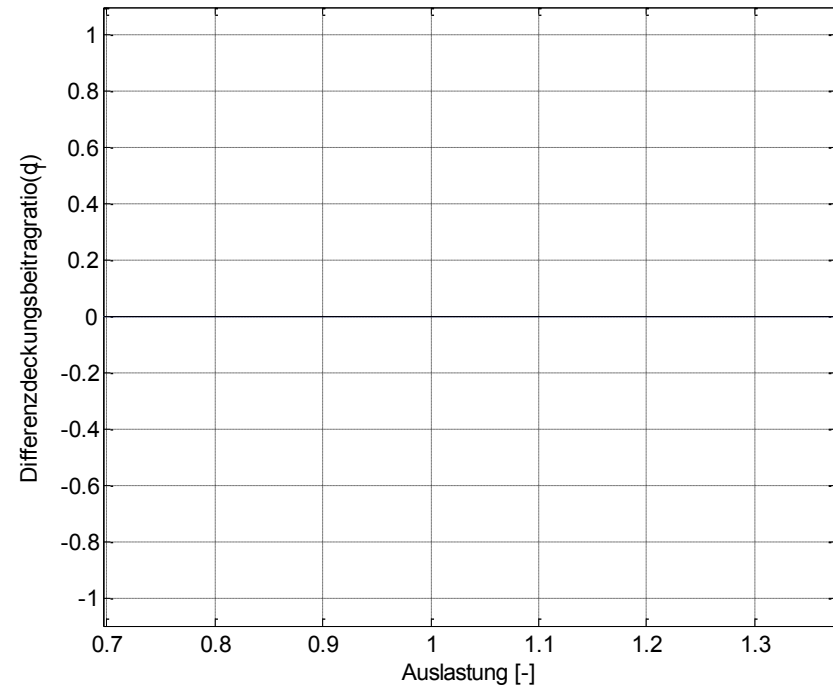
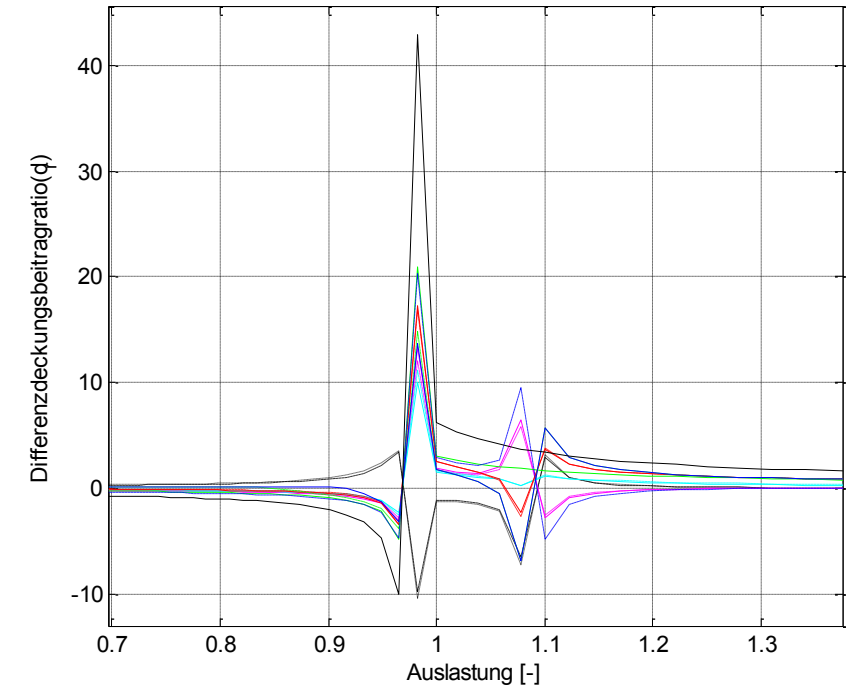


Abbildung 107: **Abweichung des Deckungsbeitragsüberschusses zum Deckungsbeitragsüberschuss auf Basis der Kostenfunktion des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$)** für ein **konstantes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

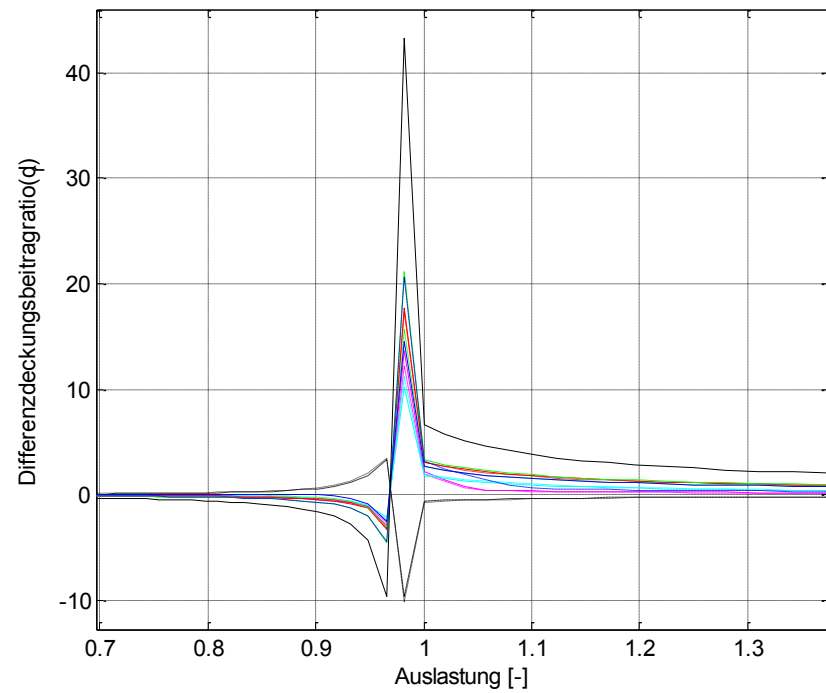
ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitragsratio(d_r) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm KONSTANT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
KOSTENFUNKTION
 $g=0.85$



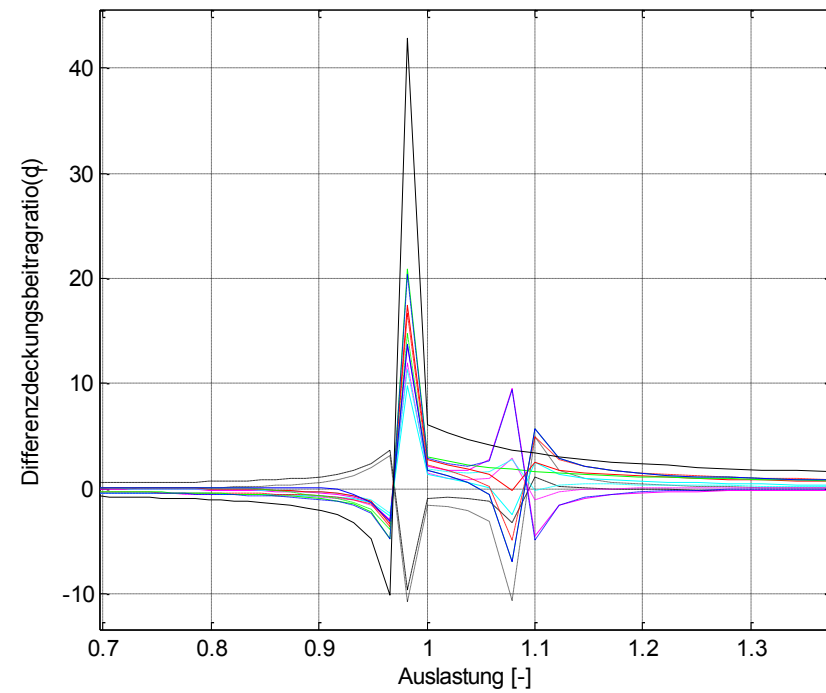
ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitragsratio(d_r) zur Kalkulation nach Kostenfunktio
Leistungsprogramm KONSTANT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
AUFWANDSWERTE
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitragsratio(d_r) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm KONSTANT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
AUFWAND + GEMEINKOSTENDIFFERENZ
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitragsratio(d_r) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm KONSTANT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
TEILLEISTUNGSFAKTOREN FREMD
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitragsratio(d_r) zur Kalkulation nach Kostenfunktio
Leistungsprogramm KONSTANT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
TEILLEISTUNGSFAKTOREN EIGEN
 $g=0.85$

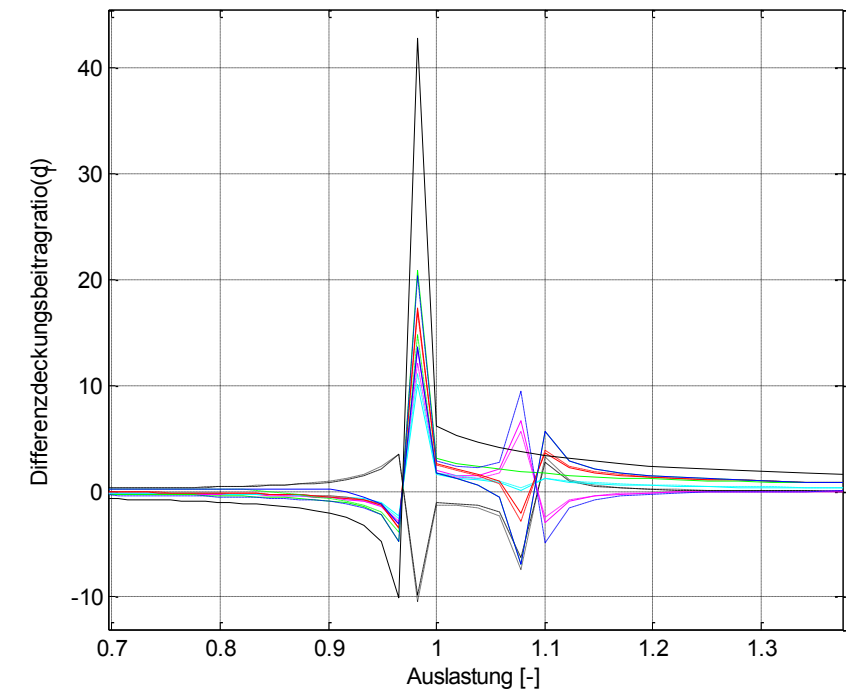


Abbildung 108: **Abweichung der Differenzdeckungsbeitragsratios zur Differenzdeckungsbeitragsratio auf Basis der Kostenfunktion des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$)** für ein **konstantes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

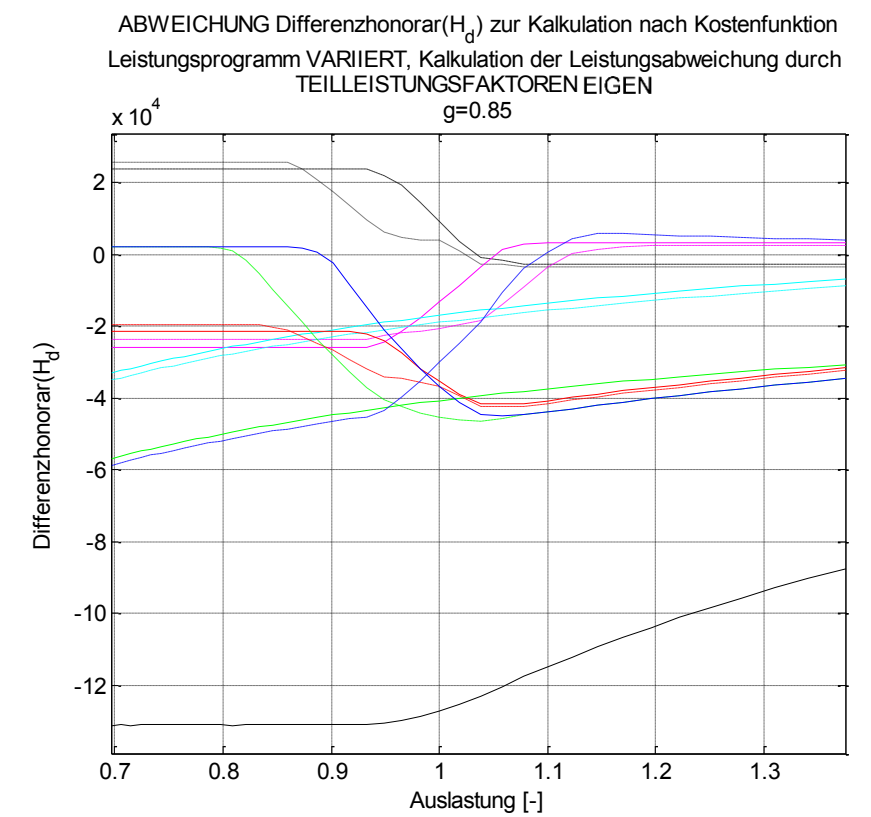
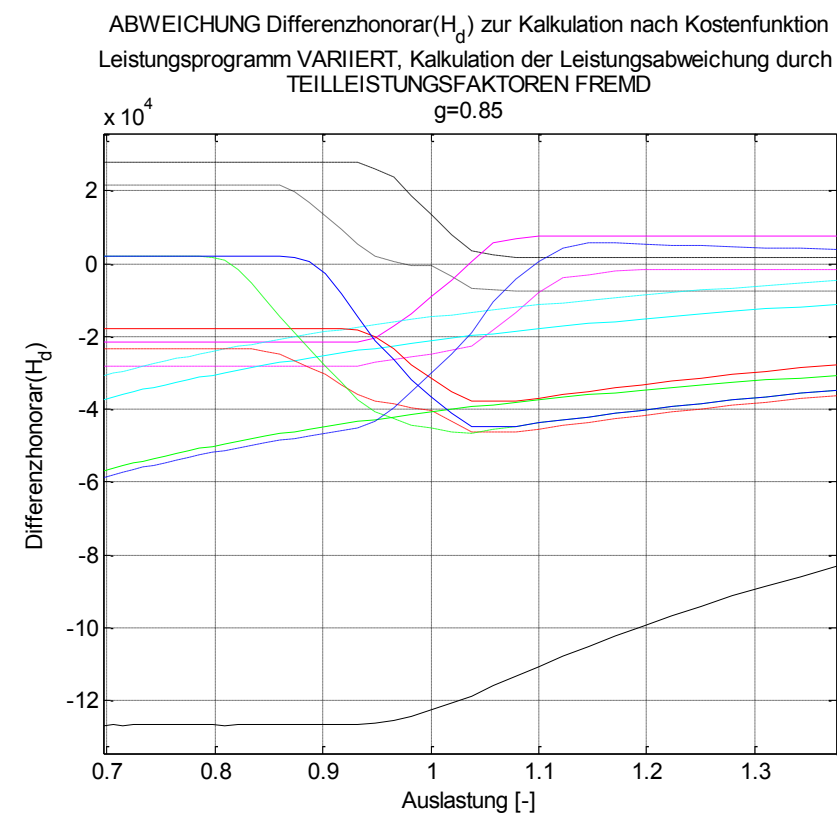
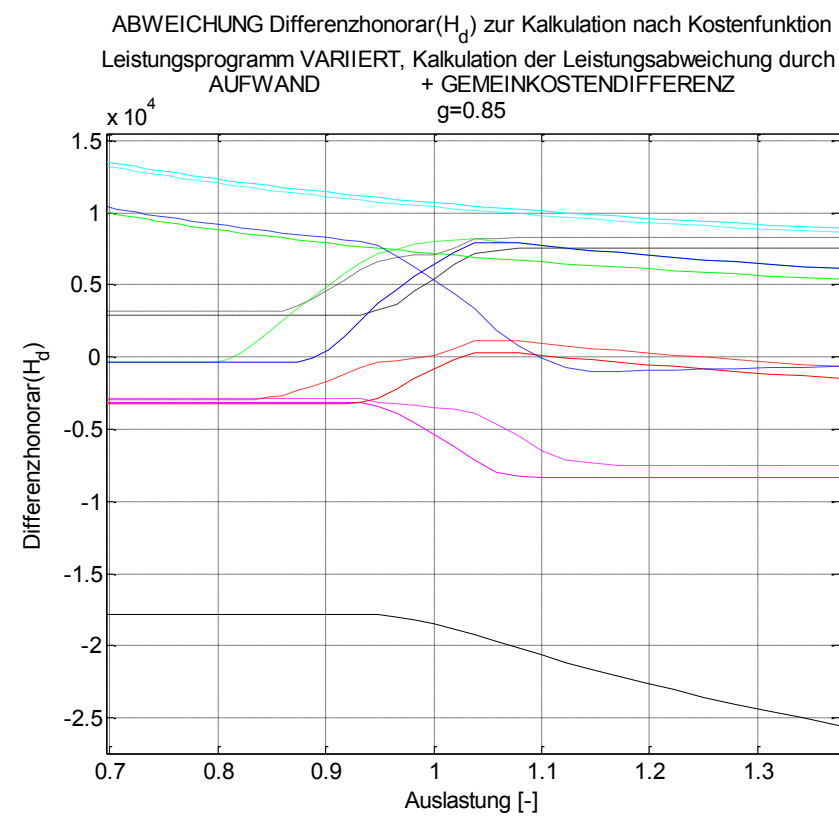
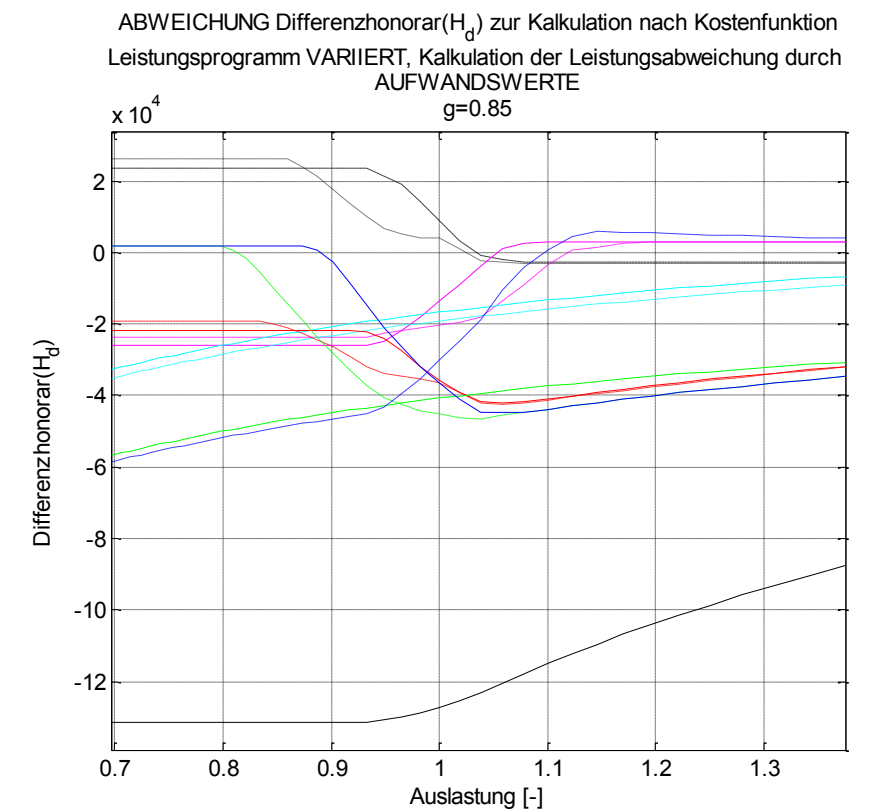
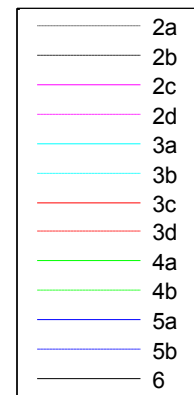
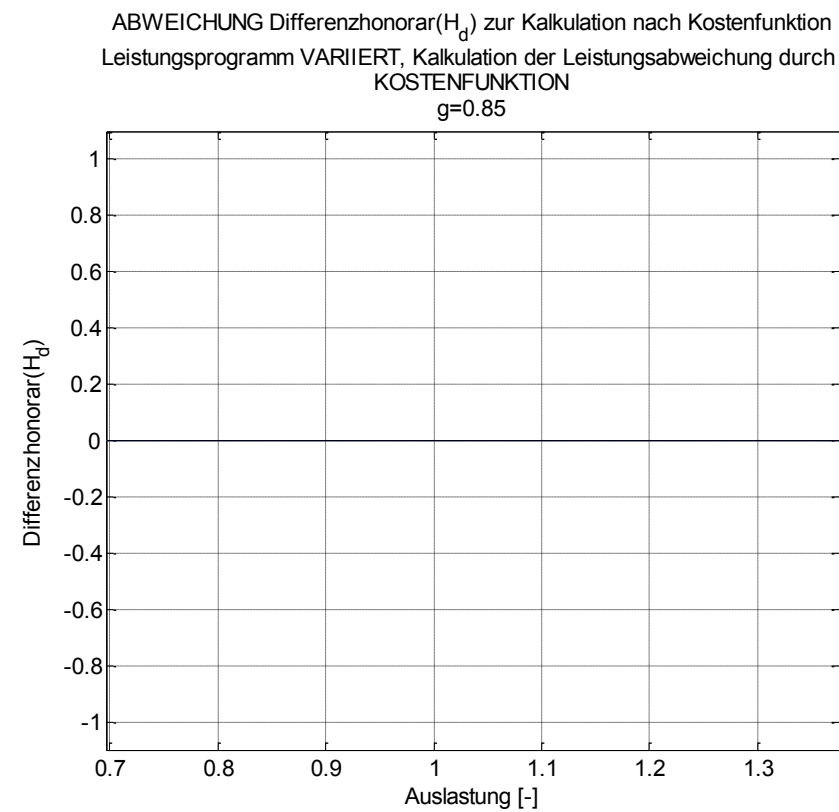


Abbildung 109: **Abweichung des Differenzhonorars zum Differenzhonorar auf Basis der Kostenfunktion des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$)** für ein **variirtes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

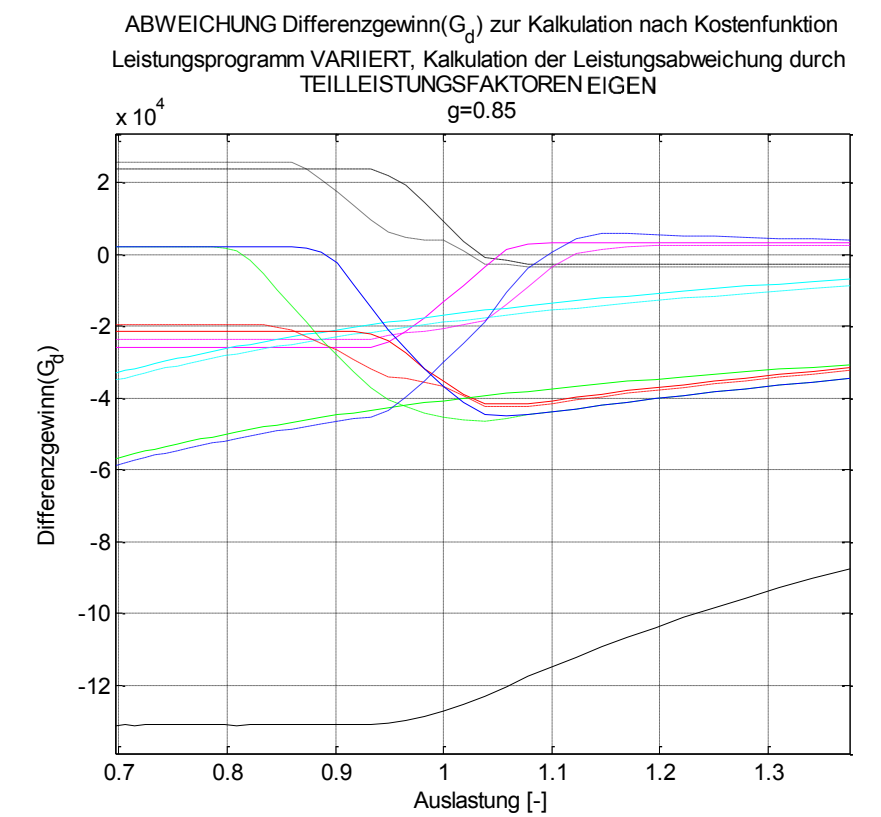
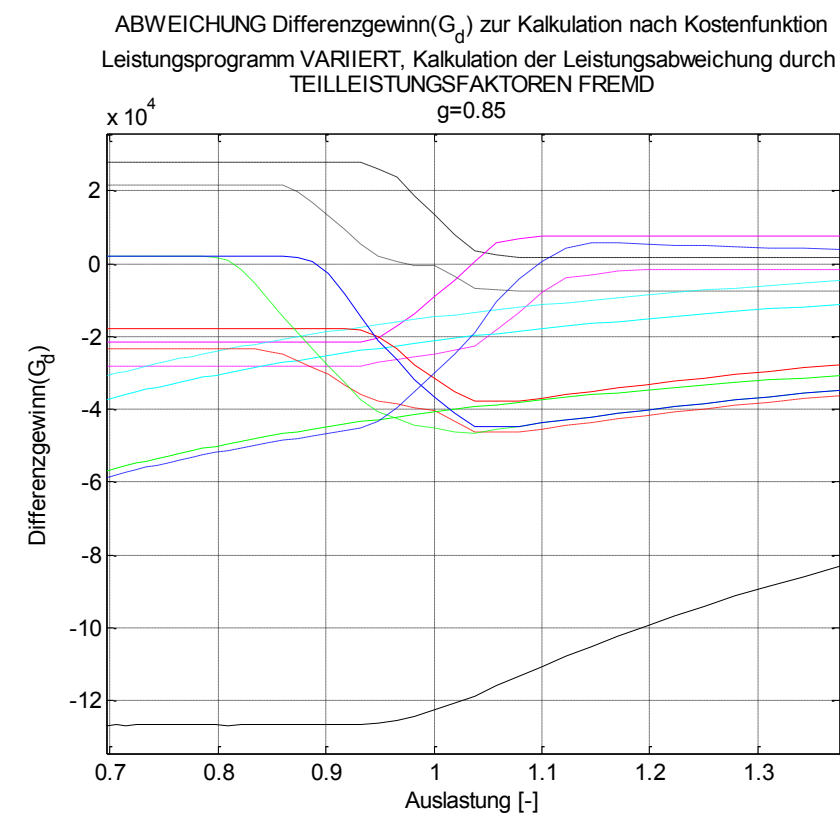
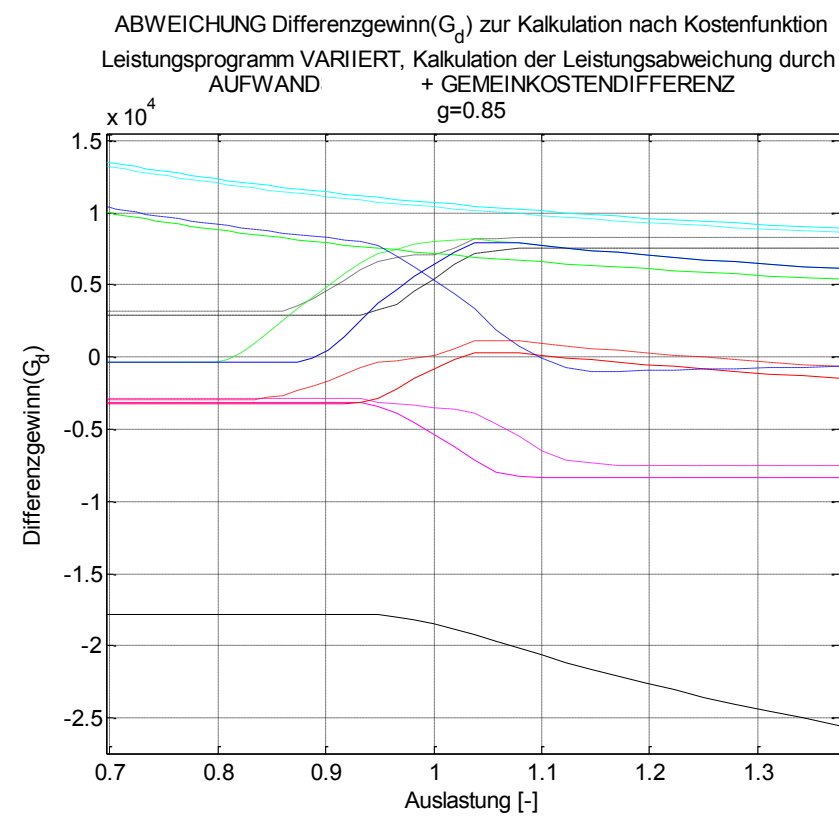
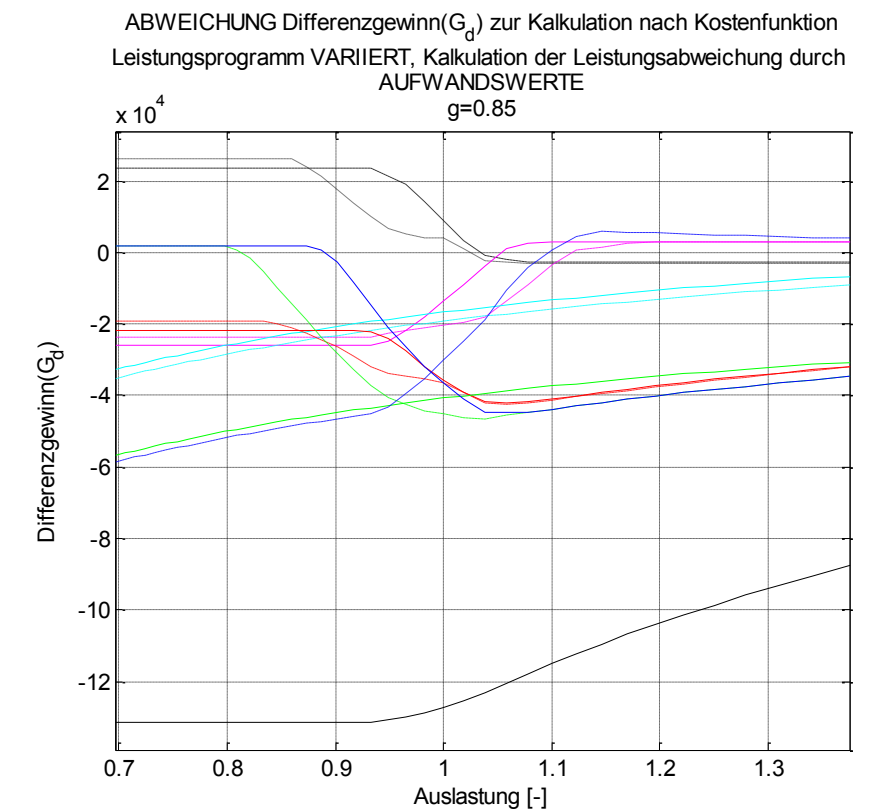
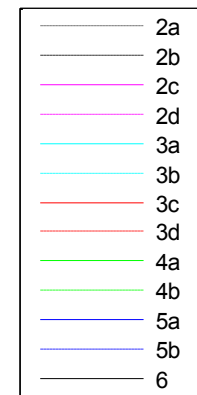
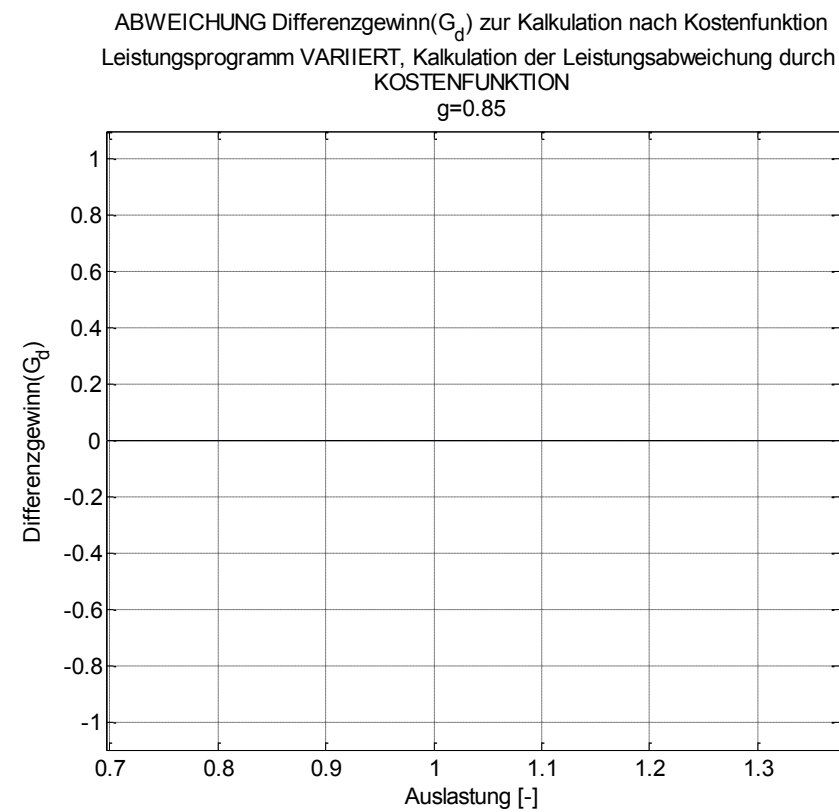
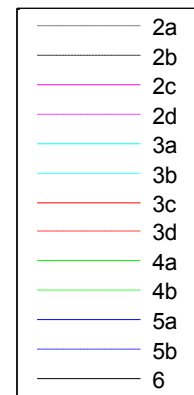
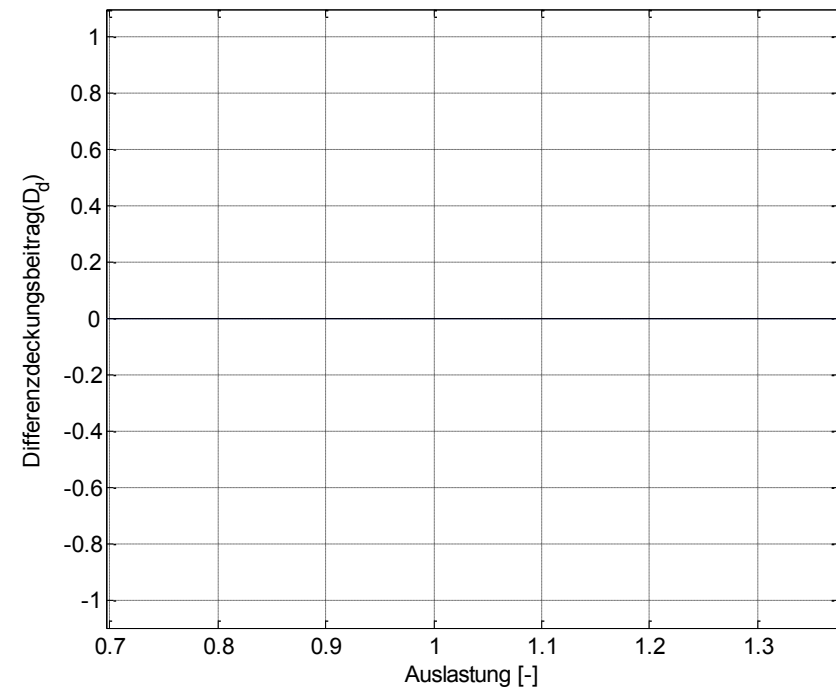
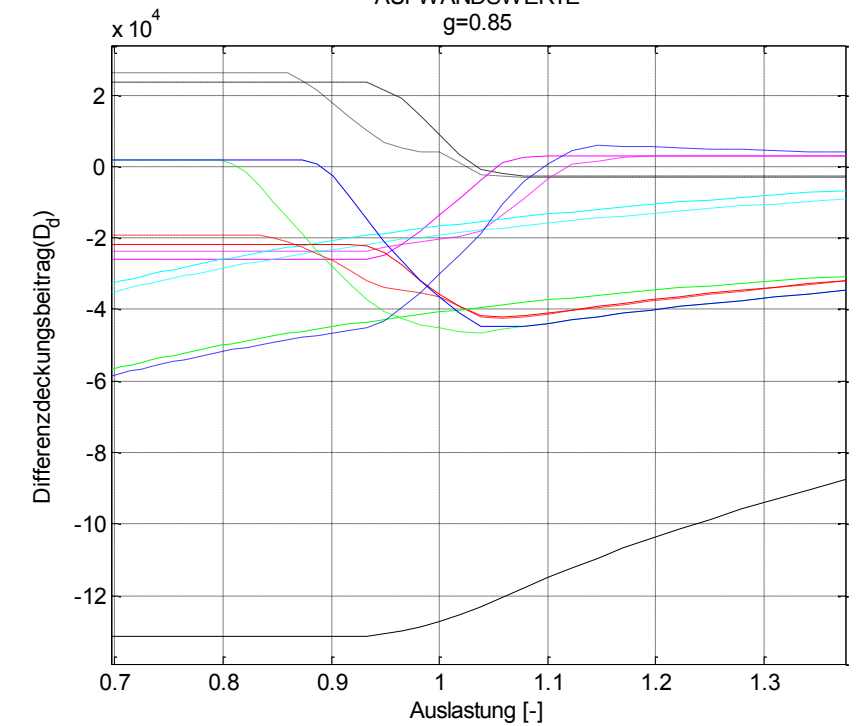


Abbildung 110: **Abweichung des Differenzgewinnes zum Differenzgewinn auf Basis der Kostenfunktion des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$)** für ein **variirtes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

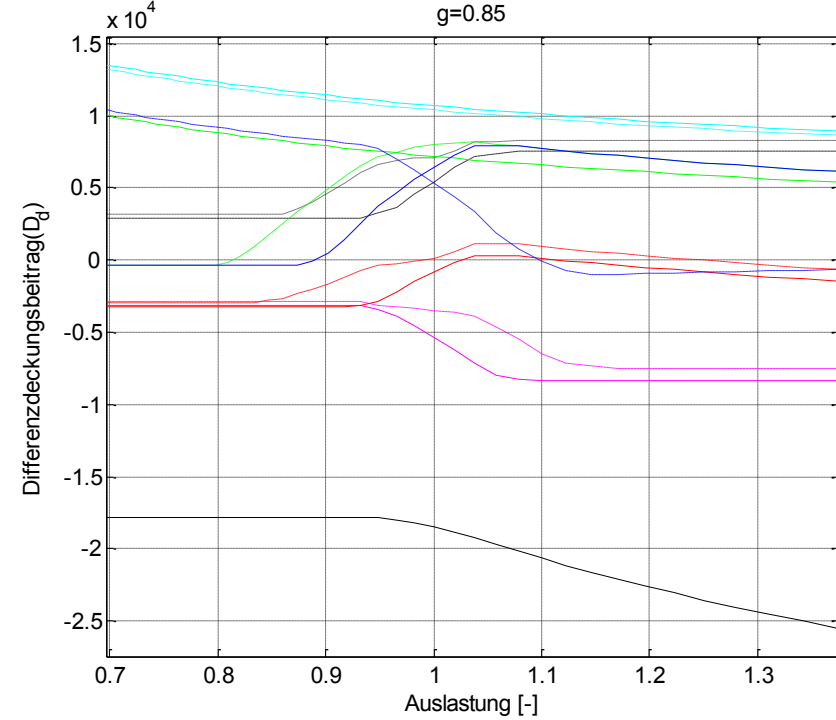
ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitrag(D_d) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm VARIIERT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
KOSTENFUNKTION
 $g=0.85$



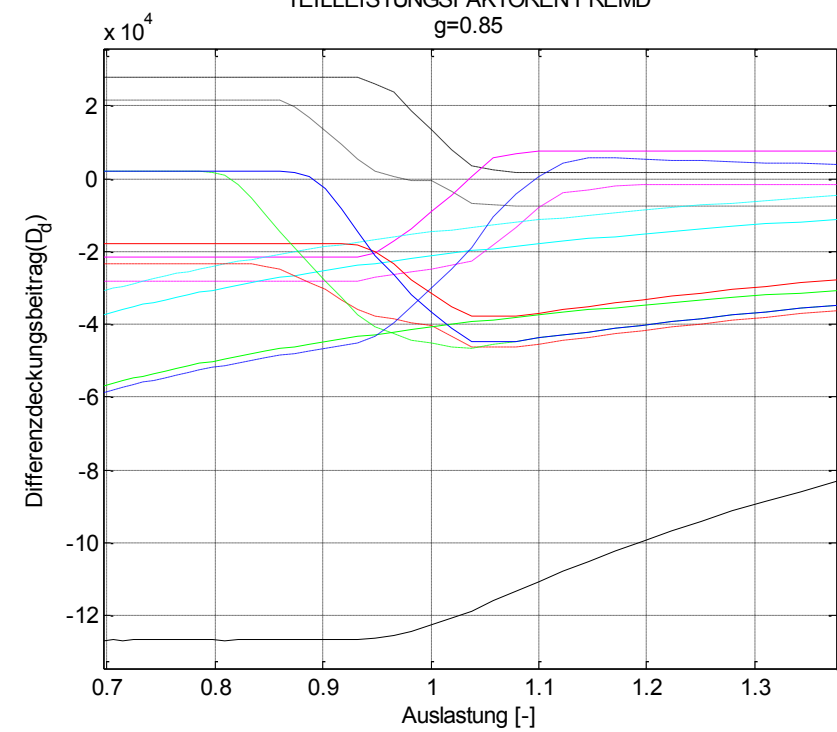
ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitrag(D_d) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm VARIIERT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
AUFWANDSWERTE
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitrag(D_d) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm VARIIERT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
AUFWAND + GEMEINKOSTENDIFFERENZ
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitrag(D_d) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm VARIIERT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
TEILLEISTUNGSFAKTOREN FREMD
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitrag(D_d) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm VARIIERT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
TEILLEISTUNGSFAKTOREN EIGEN
 $g=0.85$

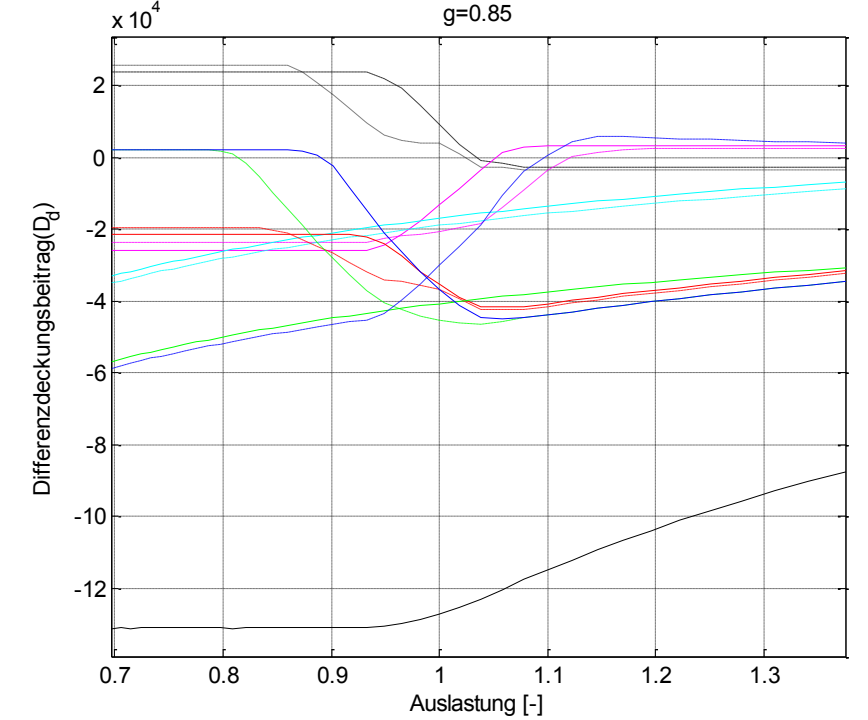
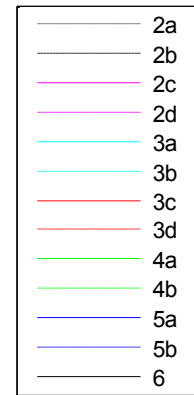
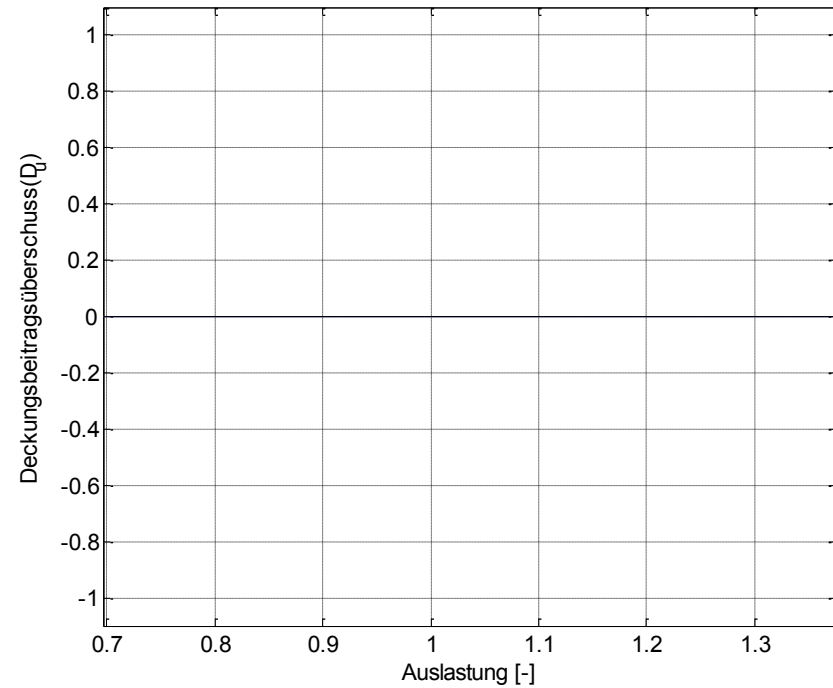
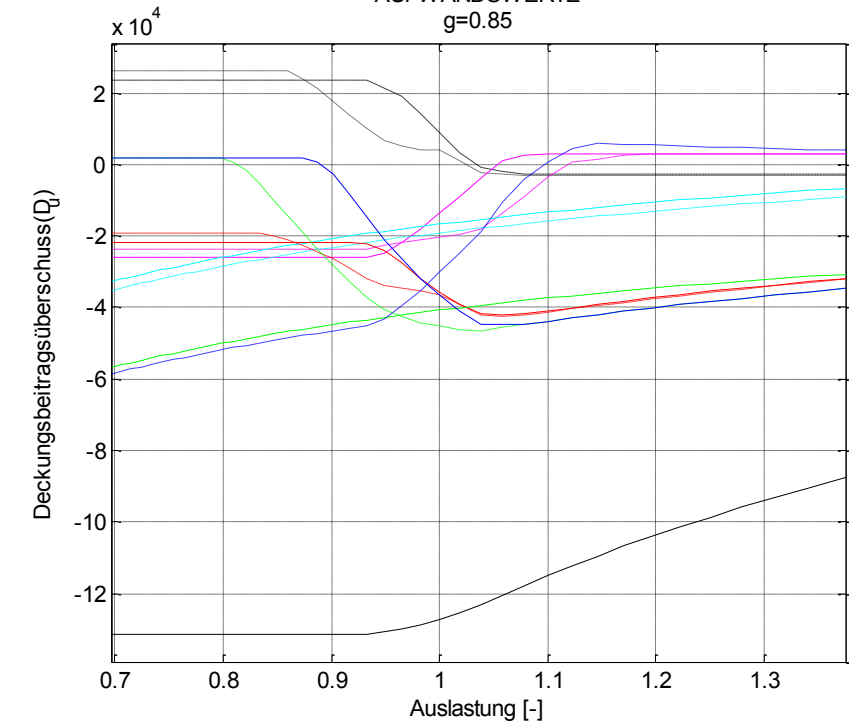


Abbildung 111: **Abweichung des Differenzdeckungsbeitrages zum Differenzdeckungsbeitrag auf Basis der Kostenfunktion des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$) für ein variiertes Leistungsprogramm und angepasster y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen**

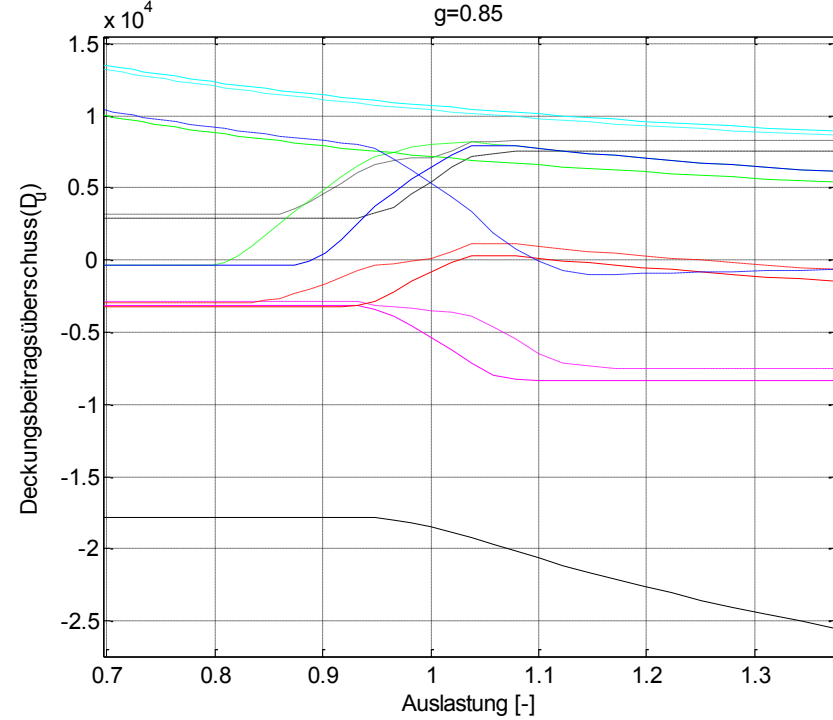
ABWEICHUNG Deckungsbeitragsüberschuss(D_U) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm VARIIERT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
KOSTENFUNKTION
 $g=0.85$



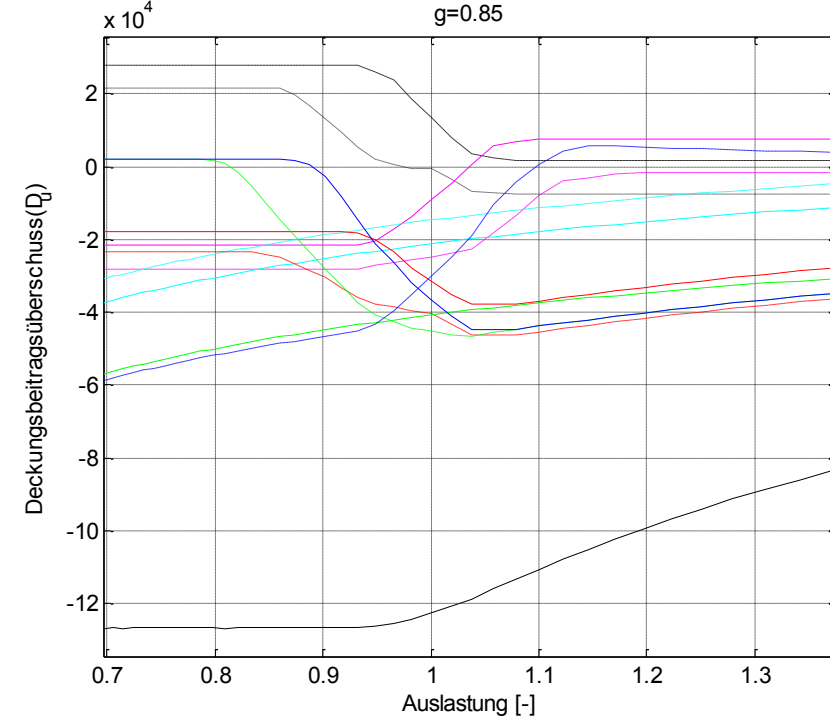
ABWEICHUNG Deckungsbeitragsüberschuss(D_U) zur Kalkulation nach Kostenfunktio
Leistungsprogramm VARIIERT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
AUFWANDSWERTE
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Deckungsbeitragsüberschuss(D_U) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm VARIIERT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
AUFWAND + GEMEINKOSTENDIFFERENZ
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Deckungsbeitragsüberschuss(D_U) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm VARIIERT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
TEILLEISTUNGSFAKTOREN FREMD
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Deckungsbeitragsüberschuss(D_U) zur Kalkulation nach Kostenfunktio
Leistungsprogramm VARIIERT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
TEILLEISTUNGSFAKTOREN EIGEN
 $g=0.85$

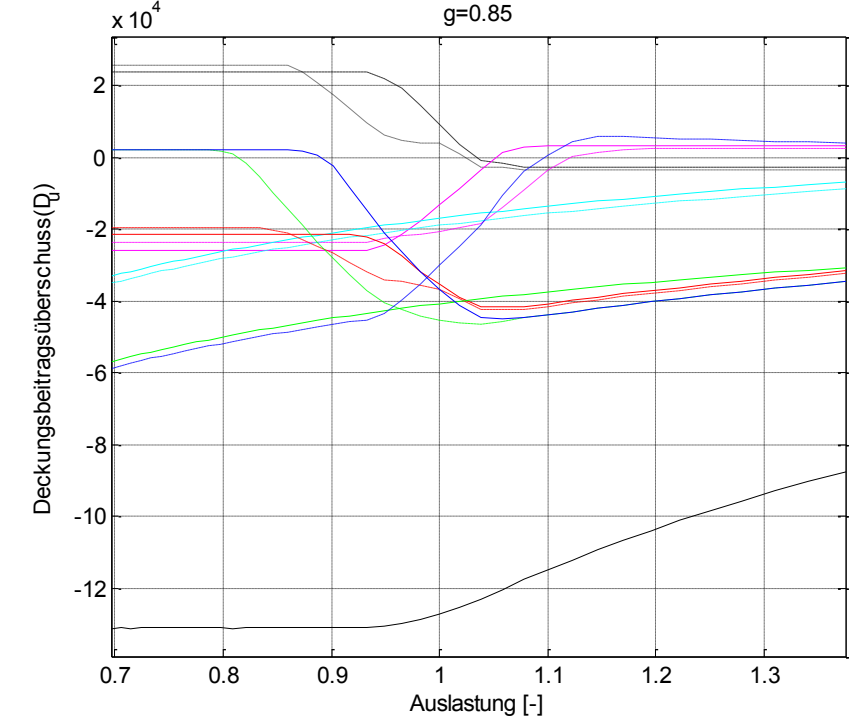
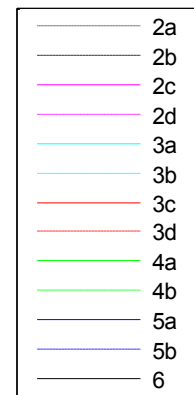
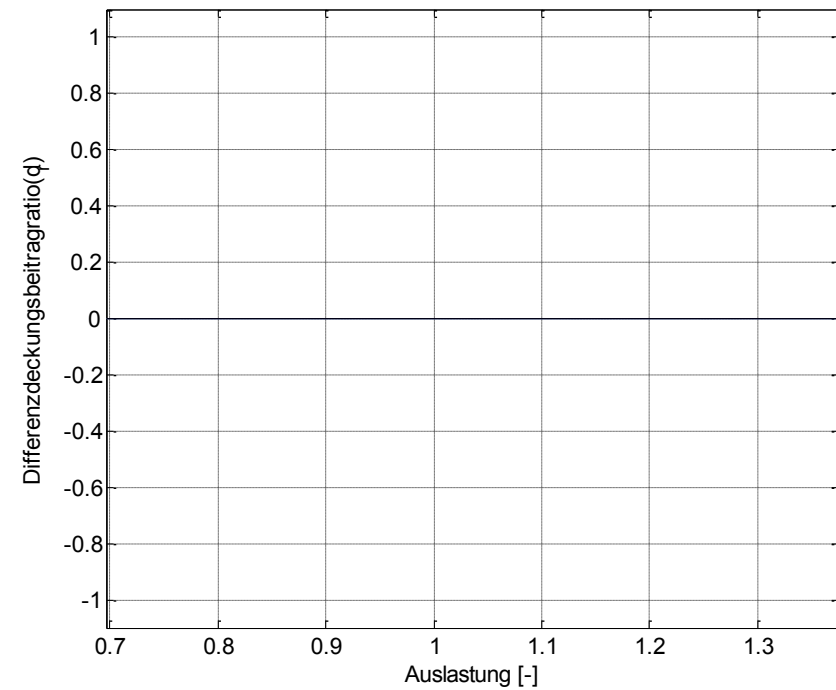
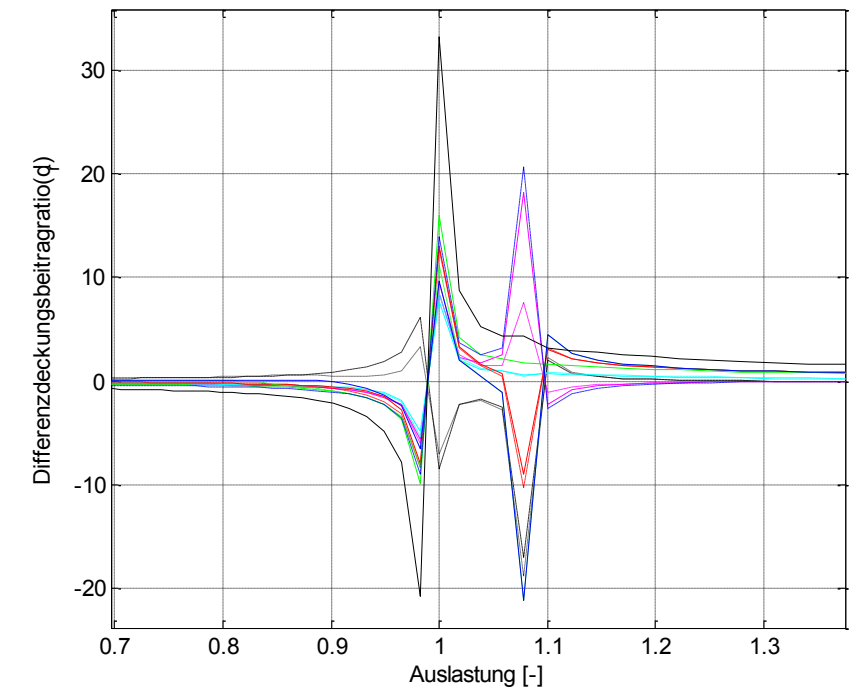


Abbildung 112: **Abweichung des Deckungsbeitragsüberschusses zum Deckungsbeitragsüberschuss auf Basis der Kostenfunktion des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$) für ein variiertes Leistungsprogramm und angepasster y-Achse, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung** (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

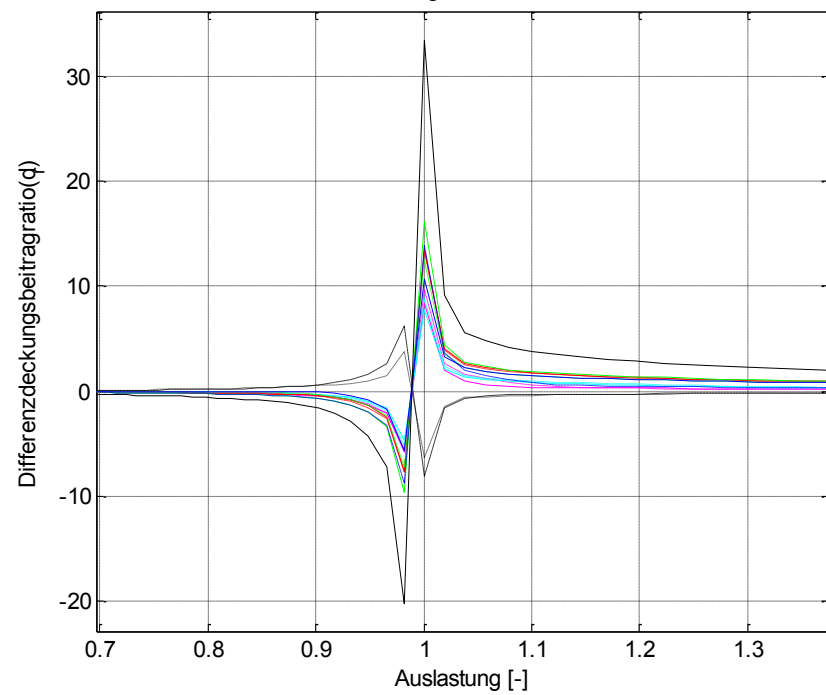
ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitragsratio(d_p) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm VARIIERT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
KOSTENFUNKTION
 $g=0.85$



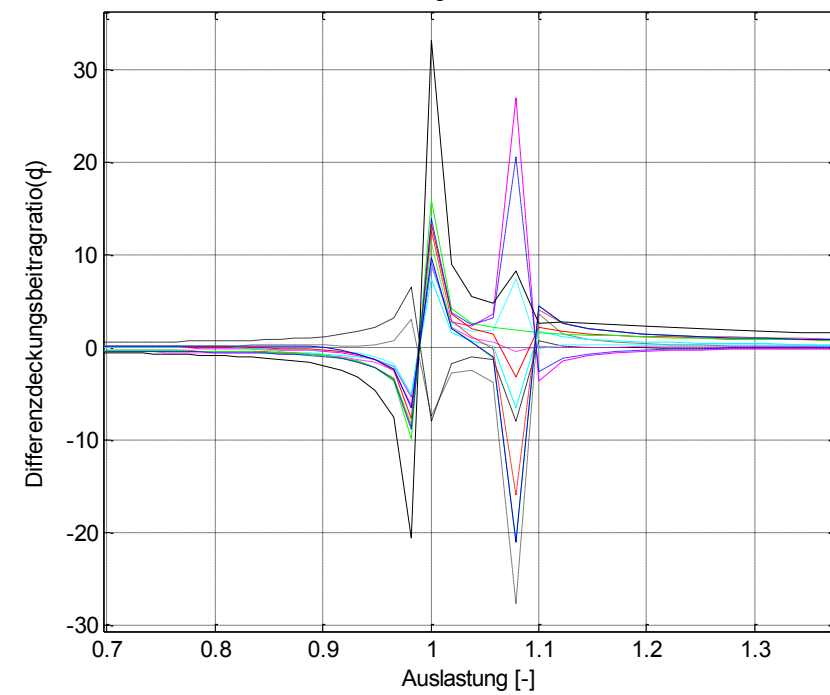
ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitragsratio(d_p) zur Kalkulation nach Kostenfunktio
Leistungsprogramm VARIIERT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
AUFWANDSWERTE
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitragsratio(d_p) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm VARIIERT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
AUFWAND + GEMEINKOSTENDIFFERENZ
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitragsratio(d_p) zur Kalkulation nach Kostenfunktion
Leistungsprogramm VARIIERT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
TEILLEISTUNGSFAKTOREN FREMD
 $g=0.85$



ABWEICHUNG Differenzdeckungsbeitragsratio(d_p) zur Kalkulation nach Kostenfunktio
Leistungsprogramm VARIIERT, Kalkulation der Leistungsabweichung durch
TEILLEISTUNGSFAKTOREN FREMD
 $g=0.85$

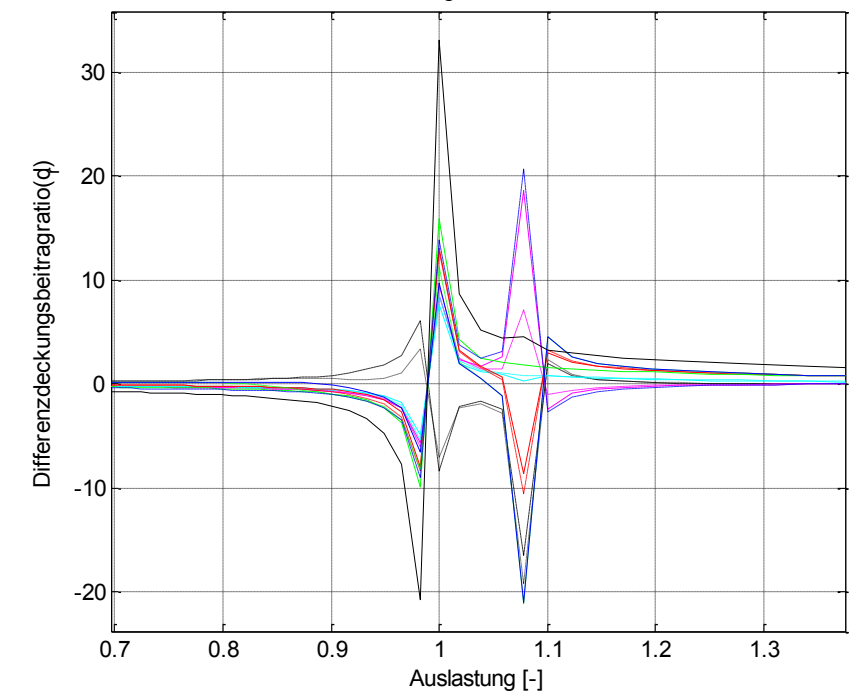


Abbildung 113: **Abweichung der Differenzdeckungsbeitragsratios zur Differenzdeckungsbeitragsratio auf Basis der Kostenfunktion des Unternehmens OMEGA ($g=0.85$)** für ein **variiertes Leistungsprogramm** und **angepasster y-Achse**, unterschiedliche Szenarien der Leistungsabweichung (siehe Kapitel 5) auf Basis einer Teil-Kostenrechnung (Kostenfunktion) sowie auf Basis typischer Verbandskalkulationen bei unterschiedlicher Auslastung des Unternehmen

Verpflichtungs- und Einverständniserklärung

Ich erkläre, dass ich meine Masterarbeit selbstständig verfasst und alle in ihr verwendeten Unterlagen, Hilfsmittel und die zugrunde gelegte Literatur genannt habe.

Ich nehme zur Kenntnis, dass auch bei auszugsweiser Veröffentlichung meiner Masterarbeit die Universität, das Institut und der Arbeitsbereich, an dem die Masterarbeit ausgearbeitet wurde, und der Betreuer zu nennen sind.

Ich nehme zur Kenntnis, dass meine Masterarbeit zur internen Dokumentation und Archivierung sowie zur Abgleichung mit der Plagiatssoftware elektronisch im Dateiformat pdf/A ohne Kennwortschutz bei dem Betreuer einzureichen ist, wobei auf die elektronisch archivierte Masterarbeit nur der Betreuer der Masterarbeit und das studienrechtliche Organ Zugriff haben.

Innsbruck, 29.06.2017

.....

Hans-Peter STER