

Digitale Dokumentation und Vergütungsmodell StilfOs

Michael Werkl / Leopold Winkler / Philipp Maroschek

Der vorliegende Beitrag zeigt am Beispiel des alternativen Vertragsmodells StilfOs, wie sich Produktivitätsänderungen im dynamisch-komplexen Umfeld im Vergleich zum Einheitspreisvertrag auswirken. Als Grundlage der transparenten Dokumentation der zeitabhängigen und leistungsorientierten Kostenarten wird ein sechsstufiges Modell für digitale Datenmanagementsysteme präsentiert.

1. Vergütungsmodell StilfOs

Mit Mai 2021 erschien das Merkblatt „Alternative Vertragsmodelle – Empfehlungen für die Auswahl und Umsetzung“ der Österreichischen Bautechnik Vereinigung (ÖBV).¹ Mit diesen Empfehlungen wird eine Hilfestellung gegeben, wie bei komplexen und risikobehafteten Projekten die Umsetzung von partnerschaftlichen Vertragsmodellen gelingen kann. Die alternativen Vergabe- und Vertragsmodelle werden dabei in die Gruppe der Generalunternehmer-plus-, Totalunternehmer-, garantierten Maximalpreis-, Allianz- und *Cost-plus-fee*-Verträge unterteilt.

Garantierte Maximalpreisverträge zeichnen sich durch ihre Anwendbarkeit bei Projekten im dynamisch-komplexen Umfeld aus und sind durch die Offenlegung der Aufzeichnungen (*open books*) und tatsächlichen Kosten charakterisiert. Als Sonderform eines garantierten Maximalpreisvertrages, bei dem nicht nur etwaige Kosteneinsparungen, sondern auch ein Malus aufgeteilt werden kann, ist das Vergütungsmodell StilfOs zu sehen.

StilfOs lässt sich als leistungsorientierte Regievergütung einstufen. Das System ermöglicht es, ausgehend von der üblichen Detailkalkulation von Leistungspositionen beim Einheitspreisvertrag (gewöhnliches konstruktives Leistungsverzeichnis) durch die Umlage von zeitabhängigen Anteilen in die Leistungsvergütung einen selbststeuernden Leistungsanreiz (Bonus-Malus-Regelung) für beide Vertragspartner zu erzeugen. Die Kostengliederung wird dabei in pauschale, zeitabhängige und leistungsorientierte Kostenarten unterteilt.

Steigt die produktive Leistung mit den gewählten Ressourcen in der Zeit an, sinken die Gesamtkosten für den Auftraggeber bei gleichzeitig steigendem Ertrag für den Auftragnehmer (*Win-win*-Situation). Bei Störungen und sinkender Produktivität teilen sich die Vertragspartner die zeitabhängigen Mehrkosten (*Lose-lose*-Situation).

Zur grundsätzlichen Funktionsweise von StilfOs wird auf den in dieser Zeitschrift 2010 erschienenen Beitrag von Werkl² verwiesen. Darin wird ein einfaches Anwendungsbeispiel gezeigt. Eine aktuelle Kurzdarstellung findet sich in einem letztes Jahr in der Zeitschrift Vereinigung Öster-

reichischer Bohr-, Brunnenbau- und Spezialtiefbauunternehmen (VÖBU) erschienenen Beitrag desselben Autors.³

Dynamisch-komplexe Bauprojekte stellen beispielsweise Injektionsmaßnahmen dar, da diese Baumaßnahmen und deren Erfolgskriterien vom anstehenden Baugrund abhängig sind und eine baubegleitende Optimierung jedenfalls erforderlich machen.

Dahin gehend wurde das Vergütungssystem StilfOs bereits mehrfach erfolgreich bei nationalen und internationalen Injektionsmaßnahmen eingesetzt.⁴ Insbesondere bildet die Dokumentation der leistungsabhängigen Kosten (wie Material und Gebrauchsstoffe) sowie der zeitabhängigen Kosten (wie Geräte- und Personalkosten) die Grundlage für dieses Vergütungsmodell. Im Folgenden werden aktuell verfügbare und bereits im Einsatz befindliche Möglichkeiten zur Dokumentation dieser Parameter speziell für Injektionsmaßnahmen dargestellt.

2. Datenkette vom Sensor zur Abrechnungsposition

In der standardisierten Leistungsbeschreibung „Verkehr und Infrastruktur“ (LB-VI)⁵ unter der Unterleistungsgruppe 2205 „*Geotechnische Injektionen*“ findet sich der Hinweis, dass die Dokumentation, die Auswahl von Injektionsmaterialien und Parametern zur Herstellung der Arbeiten bei Injektionsarbeiten bereits im Einvernehmen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zu treffen sind. Vor den Hauptarbeiten werden zu diesem Zweck Probefelder errichtet. Demzufolge bietet sich darauf aufbauend das Vergütungsmodell StilfOs für diese Spezialtiefbauarbeiten an, da bereits Kennwerte für Leistungen und Materialverbräuche gemeinschaftlich bestimmt werden können. Die kontinuierliche Dokumentation von Injektionsmengen und Injektionsparametern ist dabei verpflichtend.⁶ Darüber hinaus können Informationen zu Prozesszeiten von Anlagen und Pumpen sowie Personal-



Dipl.-Ing. Dr. techn.
Michael Werkl

ist allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger und Geschäftsführer eines Beratungsunternehmens für Bauwirtschaft.



Dipl.-Ing. Dr. techn.
Leopold Winkler

ist Universitätsassistent am Forschungsbereich Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik am Institut für Interdisziplinäres Bauprozessmanagement der Technischen Universität Wien.



Ing. Philipp Maroschek,
MLBT, MSc.

ist Technologieexperte für Soft- und Hardwareentwicklung im Spezialtiefbau und Geschäftsführer eines Entwicklungsunternehmens.

1 Online abrufbar unter <https://www.bautechnik.pro/Shop/artikel?IDArtikel=84de5918-e325-401b-9b83-f6185f90b4b9&IDArtikel=84de5918-e325-401b-9b83-f6185f90b4b9>.

2 Werkl, Zur Bewältigung des Unvollkommenen – ein Ansatz mit zeit- und leistungsbezogener Vergütung, bau aktuell 2010, 120 (122 ff).

3 Werkl, Allianz mit StilfOs, VÖBU-Forum 48/2020, 4, online abrufbar unter https://www.voebu.at/media/Publikationen/VOEBU-Forum/VOEBU_forum_Nov_2020_Ausg48_FINAL_Print_251120.pdf.

4 Eine Auswahl an Anwendungen findet sich bei Werkl, VÖBU-Forum 48/2020, 4 ff.

5 Die LB-VI liegt in der Version 6 seit 1. 5. 2021 bei der Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (FSV) vor; siehe <http://www.fsv.at/cms/default.aspx?ID=422b9d15-5b75-4631-8aab-02be145641fc>.

6 Siehe dazu LB-VI, Unterleistungsgruppe 2205 „*Geotechnische Injektionen*“.

zeiten innerhalb digitaler Datenmanagementsysteme dokumentiert werden.

Für diese Systeme wird ein sechsstufiges Prozessmodell vorgeschlagen, das eine transparente und kooperative Dokumentation von geräteintensiven Tiefbauarbeiten ermöglicht, und somit kann als Grundlage das Vergütungsmodell StilfOs herangezogen werden. Die Unterstützung durch das digital gestützte Modell ermöglicht im Vergleich zu den tradierten Dokumentationen auf Handzetteln eine Offenlegung der Aufzeichnungen und eine tagesaktuelle Darstellung der tatsächlichen Kosten für alle Interessenvertreter.

Folgende sechs Stufen sollten durch digitale Behelfsmittel in der Datenaufnahme ermöglicht werden:⁷

- **Digitale Verfügbarkeit von Baustellendaten:** Die digitale Verfügbarkeit von Baustellendaten stellt den Ausgangspunkt für eine automatisierte Datenverarbeitung dar. Baustellendaten können dabei direkt von Baumaschinen, Datenloggern oder sonstigen Eingabegeräten (beispielsweise Tablets) oder indirekt über automatische oder manuelle Daten-Uploads in ein Datenmanagementsystem hochgeladen und importiert werden. Dabei werden die Daten im Hinblick auf deren Integrität und spezifische Charakteristika (wie beispielsweise die Einhaltung gewisser Injektionskriterien) überprüft.
- **Kontrolle und Freigabeprozess:** Nachdem die Daten ins Datenmanagementsystem importiert wurden, werden sie entsprechend visualisiert. Dies erfolgt zumeist in tabellarischer Form, wobei durch Auswahl eines Datensatzes die jeweiligen Mess- und Detaildaten visualisiert werden. Sollte es während der Ausführung zu besonderen Vorkommnissen gekommen sein, so können diese in Form von Kommentaren entsprechend festgehalten werden. Abschließend wird der jeweilige Datensatz digital signiert, das heißt, er wird durch den Bauleiter bzw. Bautechniker für die Protokollerstellung und Einsichtnahme durch die Fachplanung, Bauaufsicht oder den Bauherrn freigegeben.
- **Integriertes Bauprozessmanagement:** Auf Basis der Herstellungs- bzw. Produktionsdaten wird vom Datenmanagementsystem ein sequenzierter Prozessvorschlag für das jeweilige Gerät (Injektionspumpe) erstellt. Dieser setzt sich aus den jeweiligen Herstellungs- und Produktionsprozessen (Bohren, Injektion usw.) als auch den jeweiligen Nebenprozessen (Umsetzprozesse, Wartung, Einrichtung, Räumen usw.) zusammen. Wie bei Herstellungs- bzw. Produktionsdaten können auch die Bauprozessdaten im Falle besonderer Vorkommnisse entsprechend ergänzt bzw. kommentiert werden. Dies ermöglicht eine saubere, durchgängige und transparente Dokumentation des Baugeschehens. Probleme und Störungen im Bauablauf

können so oftmals frühzeitig identifiziert, kommuniziert und gelöst werden.

- **Stakeholder-abhängige Key-performance-Indizes und Vorhersagen zur Bauzeit:** Datenmanagementsysteme ermöglichen aufgrund der konsistenten, normalisierten Datenbasis tiefer gehende Einblicke in die Bauprozesse und deren Performance. Durch entsprechende Analysen, die automatische Berechnung und Aufbereitung von Leistungskennzahlen können Rückschlüsse auf die Produktivität und die Effizienz einer Baustelle gezogen werden. Durch Analysen und Auswertungen werden Vorhersagen zur Bauzeit getroffen, die mit zunehmendem Dokumentationsgrad an Genauigkeit gewinnen. Etwaige Planabweichungen können frühzeitig identifiziert werden.
- **Automatische Zuordnung zu Abrechnungspositionen bzw. Implementierung von alternativen Vergütungsmodellen:** Basierend auf den Herstellungs- bzw. Produktionsdaten und den Bauprozessdaten kann eine automatische Zuordnung zu Abrechnungspositionen erfolgen und das Aufmaß umgehend erstellt werden. Durch die verbesserte Transparenz, die gemeinsame Datenbasis und einen interessenangepassten Zugriff für alle Beteiligten ermöglichen moderne Datenmanagementsysteme die nachvollziehbare Abbildung und bieten somit den Input für die Anwendung von alternativen Vergütungsmodellen. Beispielsweise können für StilfOs die vereinbarten Leistungsparameter automatisch berechnet werden und die Aufteilung in zeitabhängige und leistungsorientierte Kostenarten kann durch das System erfolgen.
- **Geeignete Schnittstelle oder application programming interface zu übergeordneten Bau-ERP-Systemen:**⁸ Datenmanagementsysteme verfügen im Regelfall über offene Schnittstellen zu übergeordneten Systemen (wie beispielsweise ERP-Systeme [zB SAP], RIB iTWO, Auer, CAD-Systeme oder Ähnliches). Dadurch können die Informationen, welche im Datenmanagementsystem aus den Baustellendaten gewonnen wurden, weiterverwendet und weiterverarbeitet werden. Diesbezüglich sind vor allem direkte Schnittstellen über ein *application programming interface* wünschenswert, da dadurch ein echtzeitnaher Datenaustausch ohne zusätzliche manuelle Aufwände erfolgt.

Nachdem nun die Datengrundlagen zur Anwendung von (alternativen) Vergütungsmodellen bereitgestellt wurden, wird nun gezeigt, wie das StilfOs-Modell auf Abweichungen im Bauprozess selbst reagiert und welche Auswirkungen auf die Abrechnung und die Kosten beispielsweise bei Änderungen der Produktivität oder auch bei Mengenänderungen im Vergleich zu einem Einheitspreisvertrag zu erwarten sind.

⁷ L. Winkler, Digitales Datenmanagement für Injektionsarbeiten (Dissertation, Technische Universität Wien 2020) 21, online abrufbar unter <https://repositum.tuwien.ac.at/obvutwhs/download/pdf/4831931>.

⁸ Das Kürzel „ERP“ steht für *enterprise resource planning*.

3. Sensitivität bei Anwendung von StilfOs

3.1. Sensitivität bei Produktivitätsänderungen

Anhand eines vereinfachten Berechnungsbeispiels wird dargestellt, welche Auswirkungen Produktivitätsänderungen und die damit verbundenen Bauzeitänderungen (Verkürzung oder Verlängerung der Gesamtbauzeit) auf den Gesamtvertragspreis bzw Abrechnungspreis haben. Zur Vergleichbarkeit wird dem StilfOs-Vergütungsmodell in Abbildung 1 die Vergütung mittels Einheitspreisvertrag gegenübergestellt. Des Weiteren werden die dem Auftragnehmer kalkulatorisch entstehenden „Kosten“ bzw „Kosten + Gesamtzuschlag Auftragnehmer“ abgebildet, um diese mit dem jeweiligen Gesamtvertragspreis bzw Abrechnungspreis (StilfOs bzw Einheitspreisvertrag) vergleichen zu können.

Für die in Abbildung 1 dargestellte Sensitivitätsanalyse „Produktivitätsänderungen“ wurden folgende Eingangsparameter und Randbedingungen festgelegt:

Als Ausgangsbasis für StilfOs und Einheitspreisvertrag wurde ein fiktiver Gesamtvertragspreis in der Höhe von 1.150 Einheiten inklusive eines Gesamtzuschlags in der Höhe von 15 % festgelegt, welcher bei Erreichen der Soll-Produktivität zur Abrechnung kommen würde. Für die Ermittlung des Abrechnungspreises wird eine Kostenverteilung im Verhältnis 60 % zeitabhängig, 35 % leistungsabhängig und 5 % pauschal ange-

nommen. Bei Anwendung von StilfOs erfolgt eine Kostenumlage $u = 25\%$. Daher werden 25 % der zeitabhängigen Kostenanteile in die leistungsabhängige Vergütung übergeführt.

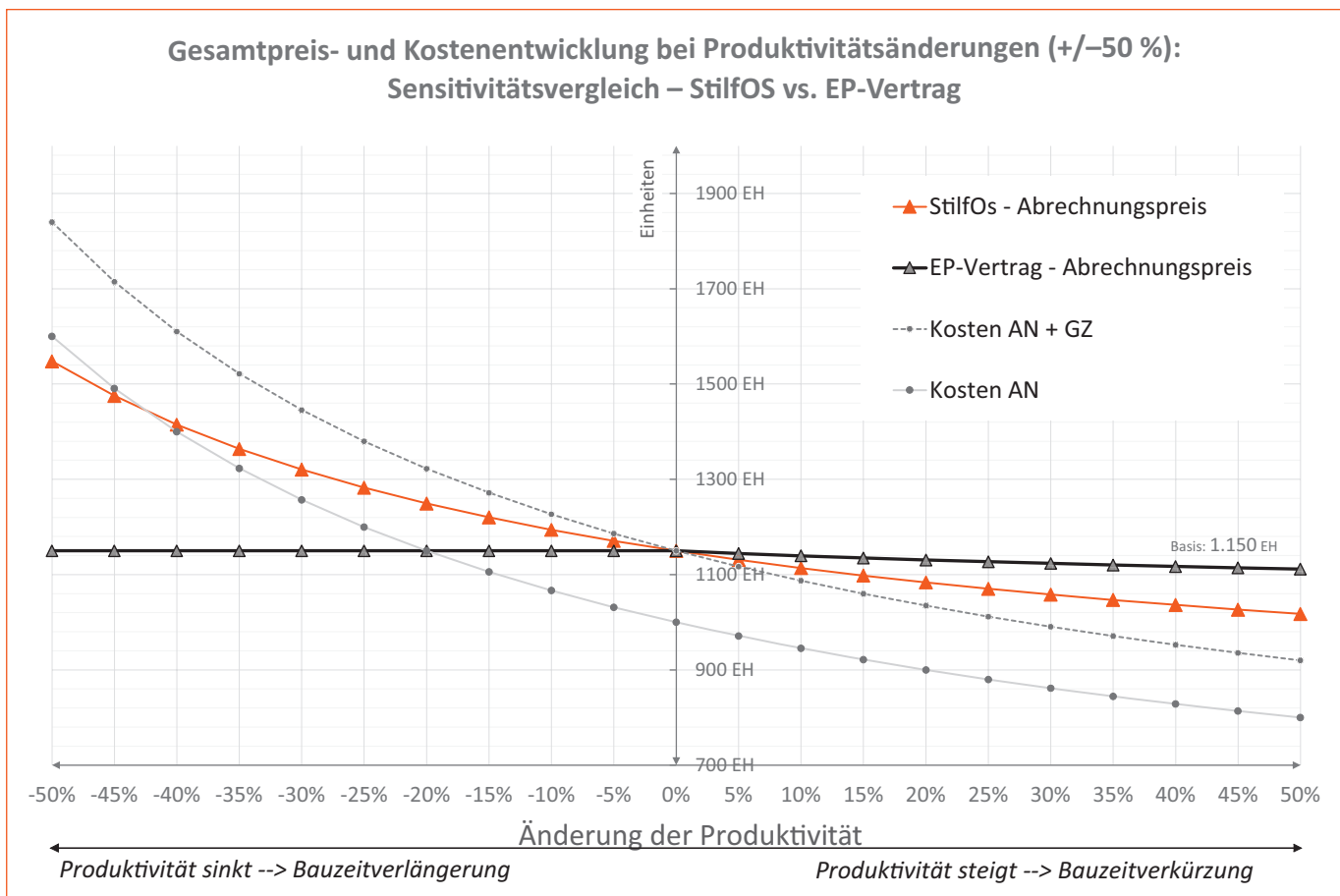
Unter der Berücksichtigung, dass sich Mengen, Ressourceneinsatz und die tägliche Arbeitszeit nicht verändern sollen, haben Produktivitätsänderungen direkte Auswirkungen auf die Bauzeit.

Für den Einheitspreisvertrag gilt die Annahme, dass Mehrkosten infolge von Produktivitätsverlusten (Bauzeitverlängerung) der Sphäre des Auftragnehmers zugeordnet werden und somit keine zusätzliche Vergütung von zeitgebundenen Baustellengemeinkosten durch den Auftraggeber erfolgt.

Aus Abbildung 1 ist zu entnehmen, dass die Abszisse die Produktivitätsänderung im Bereich von $\pm 50\%$ abbildet. Dies bedeutet: Es werden im gegenständlichen Beispiel eine Produktivitätssteigerung (+50 %) bis zur Halbierung der Bauzeit sowie eine Produktivitätsminderung (-50 %) bis zur Verdoppelung der Bauzeit betrachtet. Auf der Ordinate werden der jeweils zugehörige Gesamtvertragspreis bzw Abrechnungspreis sowie die dem Auftragnehmer kalkulatorisch resultierenden Kosten dargestellt. Betrachtet man nun die Auswirkungen der Produktivitätsänderungen auf den jeweiligen Preis- bzw Kostenverlauf (StilfOs, Einheitspreisvertrag, Kosten), kann Folgendes festgestellt werden:

- Produktivitätsänderungen wirken sich erheblich auf die Entwicklung der Gesamtkosten des Auftragnehmers aus, wofür der Anteil der zeitabhängigen Kosten an den Gesamtkosten

Abbildung 1: Sensitivitätsvergleich StilfOs vs Einheitspreisvertrag – Änderung der Produktivität



verantwortlich ist. Beim gegenständlichen Berechnungsbeispiel wurde ein zeitabhängiger Kostenanteil in der Höhe von 60 % berücksichtigt. In die Kostenart „zeitabhängige Kosten“ fallen neben den übergeordneten zeitgebundenen Baustellengemeinkosten vor allem die in den Einzelkosten der Teilleistung enthaltenen zeitabhängigen Lohn- und Gerätekosten. Grundsätzlich ist festzustellen: Je höher der Anteil der zeitabhängigen Kosten an den Gesamtkosten ist, desto sensibler reagiert der Gesamtkostenverlauf auf Produktivitätsänderungen. Aus dem Diagramm wird ersichtlich, dass das Risiko einer Kostenerhöhung bei Produktivitätsminderungen für den Auftragnehmer größer ist als die Chance auf Mehrerlöse bei Produktivitätssteigerungen.

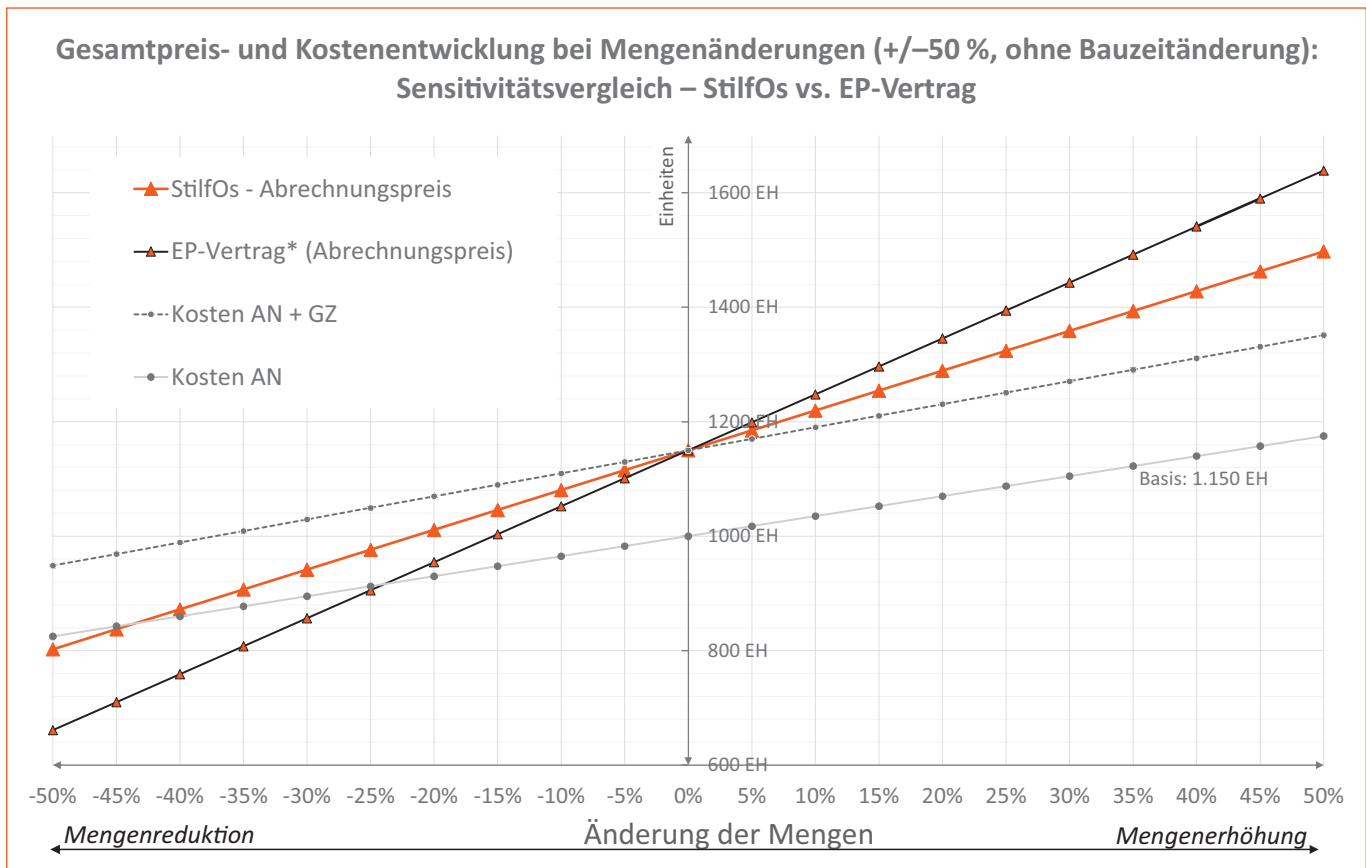
- Bei der Abrechnung mit Einheitspreisvertrag wirken sich Produktivitätsänderungen bzw. Bauzeitänderungen direkt auf die Vergütung der zeitgebundenen Baustellengemeinkosten aus. Die Abrechnung der Leistungspositionen bleibt unverändert, da es zu keinen Mengenänderungen kommt. Für die Preisentwicklung des Einheitspreisvertrages bedeutet dies, dass es bei einer Bauzeitverkürzung (Produktivitätssteigerung) zu einer geringeren Abrechnungssumme der zeitgebundenen Baustellengemeinkosten infolge des reduzierten Mengenvorsatzes kommt. Der Gesamtvertragspreis für den Auftraggeber sowie die Kosten für den Auftragnehmer reduzieren sich, wodurch beide Vertragsparteien profitieren. Kommt es hingegen zu einer Bauzeitverlängerung (Produktivitätsminderung „Sphäre Auftragnehmer“), hat

dieser keinen Anspruch auf Mehrvergütung der zeitgebundenen Baustellengemeinkosten. Wie aus dem oben genannten Diagramm ersichtlich wird, profitieren beim Einheitspreisvertrag beide Vertragsparteien von einer Produktivitätssteigerung. Bei Produktivitätsminderungen liegt das Kostenrisiko beim Auftragnehmer.

- Bei Anwendung von StilfOs werden die zeit- und leistungsabhängigen Vertragspositionen – unter Berücksichtigung der gewählten Kostenumlagen – gemäß dem tatsächlichen Aufwand, das heißt Mengenvordersatz, abgerechnet. Dies führt dazu, dass sich der StilfOs-Gesamtpreisverlauf bei Produktivitätsänderungen im Vergleich zum Einheitspreisvertrag wesentlich besser den tatsächlichen „Kosten + Gesamtzuschlag“ des Auftragnehmers annähert, wodurch der Grundgedanke des *risk sharing* zwischen den Vertragsparteien ersichtlich wird. Wie dem oben genannten Diagramm zu entnehmen ist, profitieren oder verlieren bei diesem Modell beide Vertragsparteien bei Produktivitätsänderungen, wodurch der Anreiz zur partnerschaftlichen und leistungsorientierten Projektabwicklung gefördert wird.

Die Verteilung von Chance und Risiko kann durch die Auswahl der Höhe der Kostenumlagen gesteuert werden. Im gegenständlichen Beispiel wurde eine Kostenumlage in der Höhe von 25 % angesetzt. Bei Verringerung der Umlage nähert sich der StilfOs-Gesamtpreis den tatsächlichen „Kosten + Gesamtzuschlag“ des Auftragnehmers an. Bei Erhöhung der Umlage erfolgt die Annäherung an den Einheitspreisvertrag.

Abbildung 2: Sensitivitätsvergleich StilfOs vs Einheitspreisvertrag – Änderung der Mengen



3.2. Sensitivität bei Mengenänderungen

In Erweiterung der gegenständlichen StilfOs-Sensitivitätsbetrachtung werden im Folgenden die Auswirkungen von Mengenänderungen ($\pm 50\%$) bei gleichbleibender Produktivität auf den Gesamtvertragspreis bzw die „Kosten“ des Auftragnehmers erfasst. Neben den bereits oben genannten Eingangsparametern für das StilfOs-Vergütungsmodell werden für die in Abbildung 2 dargestellte Sensitivitätsanalyse „Mengenänderungen“ folgende Randbedingungen festgelegt:

Bei den Mengenänderungen ($\pm 50\%$) des vorliegenden fiktiven Berechnungsbeispiels wird davon ausgegangen, dass es sich um sogenannte bloße Mengenänderungen handelt. Es resultieren aus den Mengenänderungen somit keine Leistungsabweichungen und/oder Anpassungen des Preisgefüges.

Unter der Berücksichtigung, dass die betrachteten Mengenänderungen keine Auswirkungen auf die Bauzeit haben, der Ressourceneinsatz und die tägliche Arbeitszeit unverändert bleiben, wird im gegenständlichen Berechnungsbeispiel vereinfacht angenommen, dass etwaige bauzeitlichen Auswirkungen durch Produktivitätsänderungen des Auftragnehmers ausgeglichen werden.

In Abbildung 2 wird auf der Abszisse die Mengenänderung im Bereich von $\pm 50\%$ abgebildet. Auf der Ordinate werden der jeweils zugehörige Gesamtvertragspreis bzw Abrechnungspreis sowie die dem Auftragnehmer kalkulatorisch resultierenden Kosten dargestellt.

Betrachtet man nun die Auswirkungen der Mengenänderungen ($\pm 50\%$) auf den jeweiligen Preis- bzw Kostenverlauf (StilfOs, Einheitspreisvertrag, Kosten), kann Folgendes festgestellt werden:

- Aufgrund des hohen Anteils an zeitabhängigen Kosten (60 %) beim Beispiel und dadurch, dass die Mengenänderungen sich jedoch nur auf die leistungsabhängigen Kostenbestandteile (Anmerkung: Bauzeit bleibt unverändert) auswirken, resultieren im Vergleich zur Einheitspreis-Gesamtpreisentwicklung geringere Kostenerhöhungen bzw Kostenreduktionen für den Auftragnehmer.
- Nach Abbildung 2 wirken sich beim Einheitspreisvertrag Mengenänderungen, bedingt durch die Zusammensetzung des Preisgefüges (zeit- und leistungsabhängige Preisbestandteile) sowie die Annahme einer unveränderten Bauzeit, deutlich auf den Gesamtvertragspreis aus. Im gegenständlichen Beispiel kann der Auftragnehmer die Mengenmehrungen durch Anpassungen der Produktivität ausgleichen, die Gesamtbauzeit beibehalten und hat somit die Chance, zusätzlichen Gewinn zu erwirtschaften. Kommt es hingegen zu einer Mengeminderung, ohne dass sich beispielsweise die Bauzeit verkürzen lässt, trägt der Auftragnehmer das Kostenrisiko selbst.

- Den „Produktivitätsänderungen“ folgend kann das StilfOs-Vergütungsmodell auch bei auftretenden Mengenänderungen eine dämpfende Wirkung auf den Gesamtpreisverlauf haben und somit Kostenschwankungen reduzieren. Der StilfOs-Abrechnungspreis liegt beim Musterbeispiel zwischen den „Kosten + Gesamtzuschlag“ des Auftragnehmers und dem Abrechnungspreis des Einheitspreisvertrages. Dies bedeutet, dass die Auswirkungen (Chancen bzw Risiken) von Mengenänderungen zwischen den Vertragsparteien in Abhängigkeit der gewählten Kostenumlagen aufgeteilt werden.

Zu berücksichtigen ist an dieser Stelle jedoch, dass sich in diesem Beispiel mit den Mengenänderungen auch Produktivitätsänderungen ergeben, das heißt, die Bauzeit unverändert bleibt. Unter der Annahme, dass sich die Bauzeit direkt proportional mit einer Mengenänderung erhöhen oder verringern würde, das heißt, die Soll-Produktivität unverändert bleibt, wäre der Gesamtpreisverlauf des StilfOs-Vergütungsmodells und des Einheitspreisvertrages ident.

Zusammenfassung

Die Anwendbarkeit alternativer Vertragsmodelle (wie beispielsweise StilfOs als Sonderform eines garantierten Maximalpreisvertrages), bei denen nicht nur etwaige Kosteneinsparungen, sondern auch ein Malus aufteilt wird, ist bereits seit vielen Jahrzehnten bekannt. Durch die digitale Dokumentation, implementierte Freigabeläufe, echtzeitgetriebene Datenanalysen und die automatische Zuordnung von zeitabhängigen und leistungsorientierten Kostenarten können Vertragsmodelle mit konsistenter Abrechnungslogik in den digitalen Abrechnungsprozess implementiert werden.

Der Einsatz von Datenmanagementsystemen im dynamisch-komplexen Umfeld gewährleistet einen transparenten, einvernehmlichen Dokumentationsstand, der für alternative Vertragsmodelle mit *open book* essenziell ist.

Die vorliegenden Sensitivitätsanalysen bei Anwendung von StilfOs zeigen, dass grundsätzlich auf Produktivitätsänderungen und sekundär auf Mengenänderungen – bei gleichzeitiger Änderung der Produktivität – durch die zugrunde liegende Umlage dieses Modells reagiert wird. Der Anreiz zur partnerschaftlichen und leistungsorientierten Projektabwicklung (als Vorteil für beide Vertragsparteien) wird gefördert, indem sich die Vergütung den tatsächlich entstehenden zeit- und leistungsabhängigen Kosten annähert, wodurch wiederum auch die Kostentransparenz des Projekts erhöht wird.