

**Organisationsmodelle und vertragliche Anreizsysteme zur
Verbesserung der Bauqualität bei der Ausführung
schlüsselfertiger Baumaßnahmen**

Kurzbericht zum Forschungsprojekt

Universität Siegen

Prof. Dr.-Ing. Reinhold Rauh - Gero Weitz (M.Sc.)

LuFG Baubetrieb und Bau-Projektmanagement (Fakultät IV)

Paul-Bonatz-Str. 9 - 11, 57068 Siegen

Das Forschungsvorhaben wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert.

Aktenzeichen des Forschungsprojekts: Az: SF – 10.08.18.7-09.12 / II 3 – F20-09-009.

Siegen, 16.12.2013

„Organisationsmodelle und vertragliche Anreizsysteme zur Verbesserung der Bauqualität bei der Ausführung schlüsselfertiger Baumaßnahmen“

Zahlreiche Analysen belegen, dass die Qualität von Bauleistungen häufig nicht zufriedenstellend ist. Als Begründung werden wiederholt die erschwerten Verhältnisse der Baustellenproduktion angeführt, was für sich genommen zwar zutreffend ist, aber aus Sicht der Auftraggeber bzw. Bauherren nicht überzeugen kann. Erschwerte Produktionsverhältnisse müssen nämlich zu einer umso intensiveren, systematischen Qualitätssicherung führen. Tatsächlich ist jedoch festzustellen, dass Qualitätssicherungsmethoden in der Bauwirtschaft deutlich weniger als in anderen Wirtschaftsbereichen angewendet werden.

Die enormen Kosten der Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfordern die Entwicklung angepasster Methoden der Qualitätssicherung für Baumaßnahmen, wenn die Konkurrenzfähigkeit der deutschen Bauwirtschaft im internationalen Wettbewerb für die Zukunft gesichert werden soll. Als Beitrag zu dieser Aufgabe hat der Lehrstuhl für Baubetrieb und Bau-Projektmanagement der Universität Siegen ein kooperatives Projekt-Organisationsmodell entwickelt, das durch einen finanziellen Anreiz die Einhaltung der qualitativen Anforderungen unterstützt. Die Entwicklung dieses neuartigen Modells zur Förderung der Qualitätssicherung wurde durch Mittel der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung sowie die Unternehmen TÜV-Süd, Bauunternehmung Runkel, Siegen und die Rechtsanwaltskanzlei Kapellmann und Partner, Düsseldorf gefördert.

Bezüglich der Anwendung eines Qualitätssystems stellt es eine notwendige Anforderung dar, dass die Wirkungen des Systems – die Veränderungen der Qualität - messbar sein müssen. „Qualität“ bzw. das Qualitätsniveau wird jedoch meist als unbestimmter Begriff verwendet. Man spricht meist sehr unkonkret von guter oder schlechter Qualität. Ein für die Anwendung verbindliches Qualitäts-Anreizsystem muss jedoch für die an einem Bauprojekt Beteiligten transparent und prüfbar sein; das bei der Bauabwicklung erreichte Qualitätsniveau muss daher quantitativ beschrieben werden können. Um dieser Grundbedingung eines Qualitätssystems zu genügen, wurde im Rahmen des Forschungsvorhabens eine Systematik der Defizitbewertung entwickelt. Hierbei gehen folgende Faktoren ein:

- Wirkungen von Abweichungen auf Funktionskomplexe eines Bauvorhabens (Schallschutz, Wärmeschutz, Standsicherheit u.a.).
- Gewichtung von Funktionskomplexen nach Maßgabe des Auftraggebers.
- Wiederholungen des Auftretens von qualitativen Abweichungen, als Maß für die „Zügigkeit“ der Fehlerbehebung.

Die vorstehenden Randbedingungen gehen in ein Bewertungssystem ein, das im Ergebnis eine Qualitätszahl (QZ) liefert. Die Qualitätszahl beschreibt das Qualitätsniveau eines Projekts. Um

den Einfluss der Projektgrößen „Bauzeit“, „Bauvolumen“ und „Zahl der Qualitätsaufnahme“ zu eliminieren, ist es notwendig die Qualitätszahl zu normieren.

$$\text{Qualitätszahl} = \frac{1}{\sum (\text{Defizitwertein})} \cdot \frac{BRI * \frac{QA}{PW}}{1}$$

$BRI = \text{Bruttorauminhalt [m}^3\text{]}$
 $QA = \text{Qualitätsaufnahmen [-]}$
 $PW = \text{Projektwochen [W]}$

An Hand der normierten Qualitätszahl lassen sich Qualitätszahlen verschiedener Projekten direkt vergleichen. Ein hoher Wert der Qualitätszahl weist auf eine gute Qualität hin, eine niedrige Qualitätszahl auf eine schlechte Qualität.

Nicht in der Berechnungsweise, jedoch den Grundlagen wird nach der spezifischen und der unspezifischen Qualitätszahl unterschieden. Die **spezifische Qualitätszahl** wird auf Grundlage der vom Auftraggeber definierten Anforderungen ermittelt. Die **unspezifische Qualitätszahl** basiert auf einheitlichen Gewichtungsfaktoren und ermöglicht damit den Qualitätsvergleich.

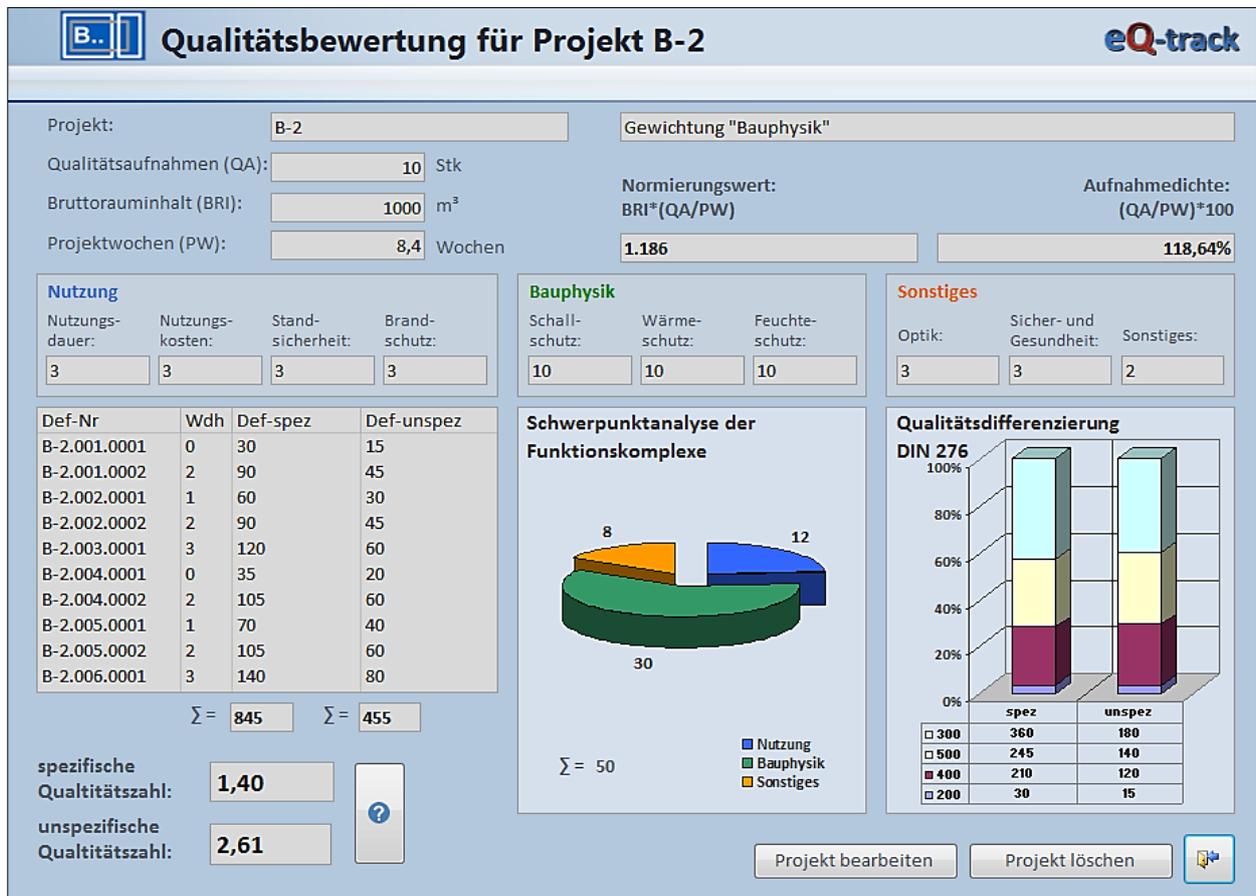


Abbildung 1: Auszug aus dem Ergebnis einer Qualitätsbewertung

Für die Dokumentation und Bewertung der Baudefizite wurde von der Forschergruppe der Universität Siegen ein spezielles EDV-Programm mit dem Namen eQ-track entwickelt (electronic quality track).

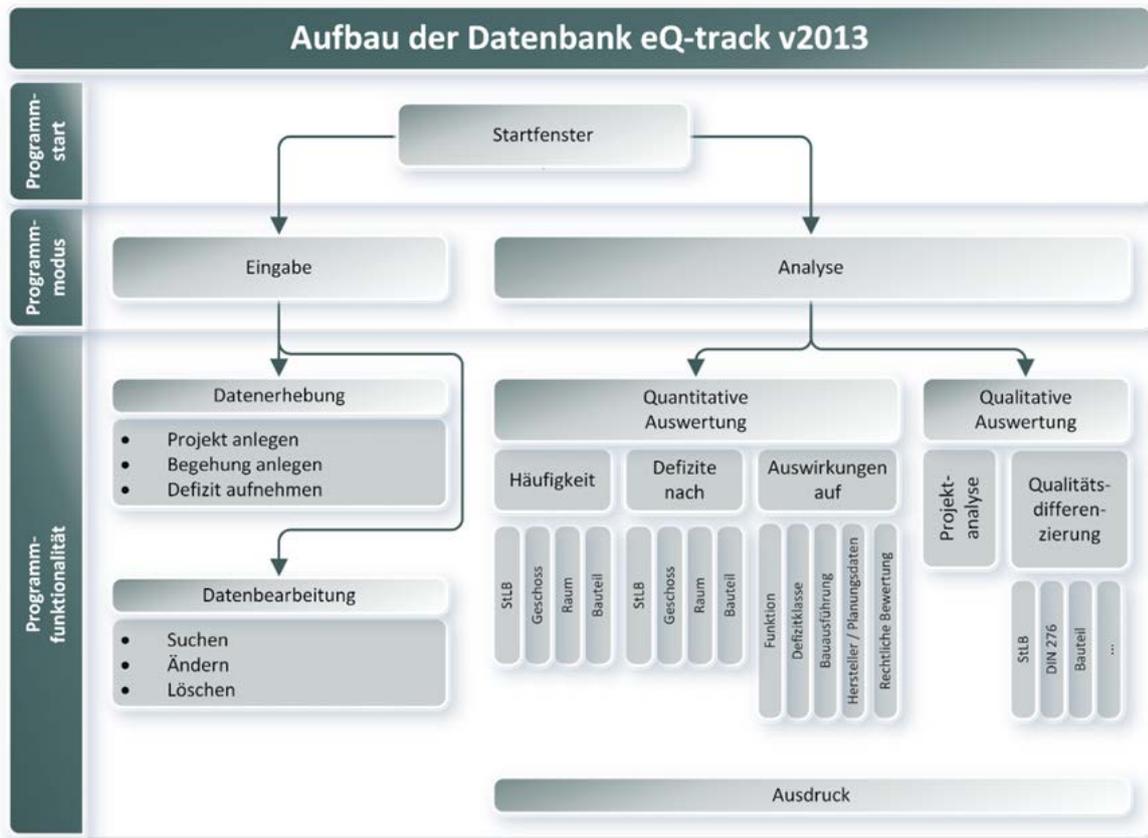


Abbildung 2: Funktionalitäten des EDV-Programms eQ-track.

Mit der Entwicklung eines EDV-Programms zur Dokumentation und Auswertung von Baudefiziten, wird auch dem Umstand Rechnung getragen, dass viele Unternehmen kein Programm zur Mängeldokumentation besitzen. Wie im Rahmen einer Umfrage festgestellt wurde, erfolgt die Mängeldokumentation insbesondere bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) überwiegend durch manuelle Aufschreibung. Diese Verfahrensweise macht aber projektübergreifende Mängelanalysen und damit eine systematische Qualitätsverbesserung unmöglich.

Eine Qualitätszahl als nachvollziehbare quantitative Größe kann in verschiedenen Bereichen des Projektmanagements verwendet werden. Beispielsweise lässt sich diese als Maßstab der Vergütung von Bau- oder Projektleitern für eine qualitätsabhängige Gehaltskomponente des Gehalts einsetzen. Im Focus des Forschungsvorhabens steht allerdings die Anwendung der Qualitätszahl im Rahmen einer qualitätsbezogenen Vergütungsvereinbarung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer.

Es stellt einen besonderen Anreiz für den Auftragnehmer dar, wenn neben der üblichen bauvertraglichen Vergütung gute Qualität mit einer Prämie besonders belohnt wird (Bonus), schlechte Qualität dagegen zu einem vergütungsmäßigen Abzug führt (Malus). Diese Anreizwirkung wird den Auftragnehmer dazu veranlassen, die Qualitätssicherung bei der Projektvorbereitung und –durchführung intensiver als bisher üblich vorzunehmen. Die Abhängigkeit der Qualitätsprämie von der Qualitätszahl führt auf eine sog. Belohnungsfunktion.

$$QP = f(QZ, PB) \quad \text{mit } QP[-€] \leq PB[€]$$

Die allgemeine Form der Belohnungsfunktion ist in Abbildung 3 dargestellt. In der konkreten Ausgestaltung der Belohnungsfunktion sind die Vertragsparteien frei. Es versteht sich dabei von selbst, dass der Qualitätsanreiz umso stärker ist, je höher die Qualitätsprämie ist.

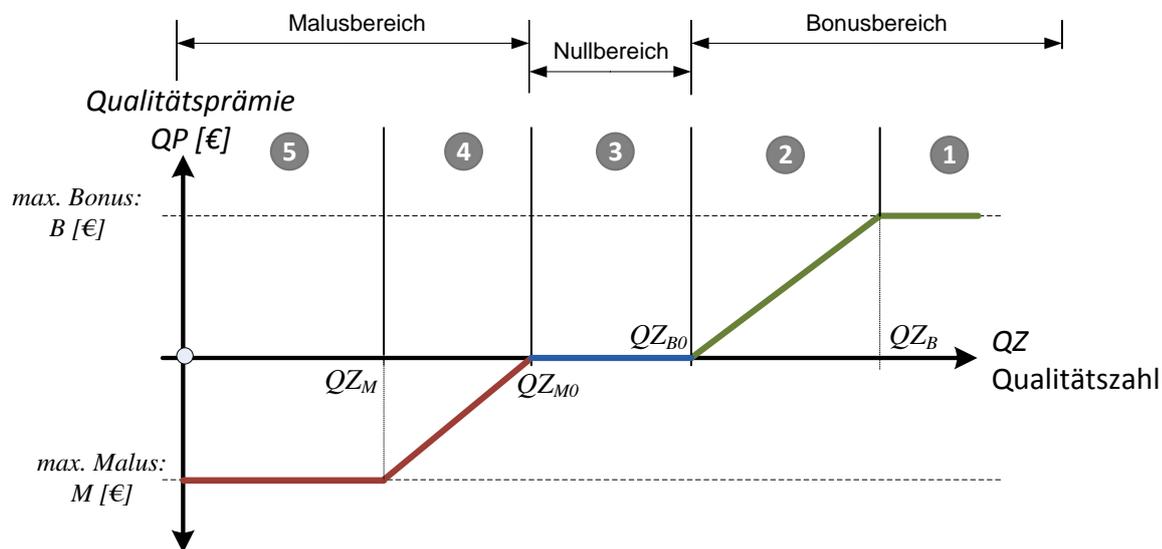


Abbildung 3: Belohnungsfunktion
(Abhängigkeit der Qualitätsprämie QP von der Qualitätszahl QZ)

Die Bereitstellung des Prämienbudgets durch den Auftraggeber und die Durchführung der Qualitätsaufnahmen auf der Baustelle sind Teil des Projektaufwands. In welchem Maß es sich dabei um Mehraufwand handelt, muss im Verhältnis zum Nutzen der Anwendung eines Qualitäts-Prämienystems beurteilt werden. Es sind dabei die folgenden Vorteile zu berücksichtigen, die durch eine Verbesserung der Bauqualität entstehen.

- Geringerer Nachbesserungsaufwand bei Schlechtleistungen, da diese im Zuge der baubegleitenden Qualitätsaufnahmen früher entdeckt werden. (AN-Vorteil)
- Verringerung des Aufwands bei der Bau- oder Objektüberwachung durch den Auftraggeber. Die normalen Baukontrollen können teilweise durch die Qualitätsaufnahmen ersetzt werden. (AG-Vorteil)
- Verringerung des Aufwands für die Bauleitung der Nachbesserungsarbeiten. (AN-Vorteil)

- Verringerung von Bauzeitrisiken bez. Bauablaufstörungen durch Nachbesserungsmaßnahmen. (AN-Vorteil und AG-Vorteil)
- Reduzierung der Zahl von Baustreitigkeiten durch den Einsatz unabhängiger Sachverständiger (AN-Vorteil und AG-Vorteil).
- Reduzierung der Unterhaltungskosten der Immobilie, insb. des Instandsetzungsaufwands durch eine bessere Bauqualität. (AG-Vorteil)
- Geringere Zahl von Gewährleistungsfällen. (AN-Vorteil)
- Werterhöhung der Immobilie. (AG-Vorteil)
- Vertrauensgewinn und verbesserte Reputation von Anbietern, insbesondere bei Auftrags- bzw. Verkaufsverhandlungen (AN-Vorteil und AG-Vorteil)

Die Abweichungen zur geforderten Bauqualität werden prozessbegleitend im Rahmen von Baustellenbegehungen (Qualitätsaufnahmen) festgestellt. Mängel der Bauleistung, die bei einer Abnahme festgestellt werden, gehen nach dem Bewertungsmodell nicht in die Qualitätszahl ein. Die Unterscheidung zwischen der prozessbegleitenden Qualitätsbewertung an Hand von Defiziten und der bei Baufertigstellung bzw. Abnahme festgestellten Mängel ist für das Verständnis des entwickelten Qualitätsmodells grundlegend. Notwendigerweise führt diese Unterscheidung zur Schaffung eines neuen vertraglichen Instruments, des sog. Qualitätsvertrags, der neben dem Bauvertrag steht (Abbildung 4).

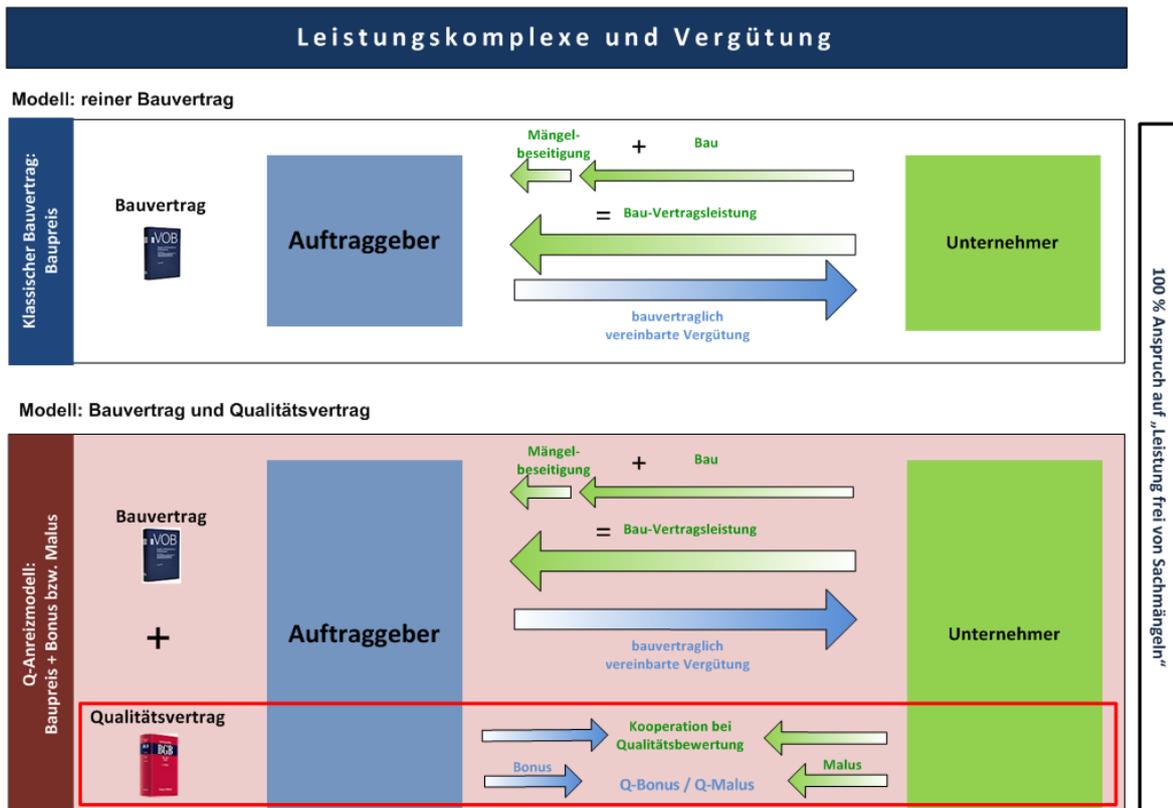


Abbildung 4: Vergleich der Leistungskomplexe in klassischer Form (reiner Bauvertrag) und bei Anwendung eines Qualitäts-Anreizmodells (mit Qualitätsvertrag)

Um den Unternehmen den Einsatz eines Qualitätssystems in der Praxis zu erleichtern, wurde in Zusammenarbeit mit der Rechtsanwaltskanzlei Kapellmann & Partner, Düsseldorf, ein Mustervertrag für den Qualitätsvertrag aufgestellt. Dieser kann von den Anwendern auf die gegebenen Projektverhältnisse angepasst werden.

Ein Qualitätsvertrag zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer stellt eine in gewissem Sinne ungewöhnliche Maßnahme dar, weil der Bauvertrag an sich schon eine Qualitätsvereinbarung darstellt. Die vorgeschlagenen Bestimmungen des Qualitätsvertrags ändern jedoch nicht die Rechte und Pflichten der Vertragsparteien aus dem Bauvertrag, insbesondere nicht bez. mangelhafter Leistungen oder die Mängelansprüche. Es geht vielmehr um die Durchführung der Qualitätsbewertung und die Prämie – als Bonus oder Malus –, die bei Erreichen einer bestimmten Qualitätszahl zur Auszahlung kommt. Das Funktionieren des Qualitätsvertrages setzt voraus, dass die Vertragsparteien kooperieren, was auch den Bauvertrag (als Hauptvertrag) betrifft.

Die große Zahl der Baumängel bei der Ausführung von Baumaßnahmen zeigt, dass die üblichen vertraglichen Bestimmungen und die Instrumente des Projektmanagements die vereinbarte Qualität nicht sicher stellen; hieraus begründet sich die Einführung neuer, zusätzlicher Qualitätsinstrumente, so wie diese im Rahmen des Forschungsvorhabens entwickelt wurden. Es stehen damit den an einem Bauprojekt Beteiligten neue Möglichkeiten des Qualitätsmanagements zur Verfügung. Die Quantifizierung des Qualitätsniveaus wird dabei als besonders wichtig angesehen, um die meist gegensätzlichen Positionen von Auftraggeber und Auftragnehmer zum Niveau der erreichten Bauqualität zu objektivieren.