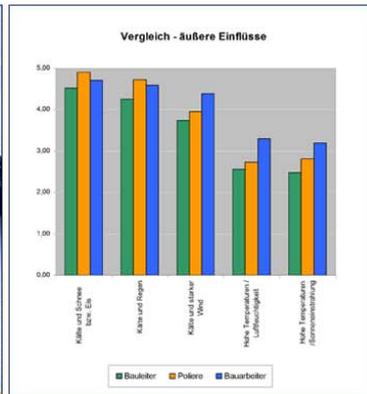


MASTERARBEIT



Störeinflüsse auf den Bauablauf aus Sicht der Bauausführenden

Vorgelegt von

Bernhard LEDERER-GRABNER

Vorgelegt am

Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft
Projektentwicklung und Projektmanagement

Betreuer

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef HECK

Mitbetreuender Assistent

Baumeister Dipl.-Ing. Dieter SCHLAGBAUER

Graz am 04.08.2010

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre hiermit ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benutzt und die den Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht. Die vorliegende Fassung entspricht der eingereichten elektronischen Version.

Graz, am 04.08.2010

(Bernhard Lederer-Grabner)

Danksagung

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

Für die Betreuung von universitärer Seite bedanke ich mich bei Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck und Herrn Baumeister Dipl.-Ing. Dieter Schlagbauer, die mir die Erstellung einer interessanten Masterarbeit ermöglicht haben und mir ihrerseits die best mögliche Unterstützung zukommen ließen.

Besonderer Dank gebührt meinen Eltern Ingrid und Franz Lederer-Grabner, sowie meiner Schwester Irene, die mich während meines gesamten Studiums unterstützten.

Schließlich bedanke ich mich bei all meinen Freunden und Freundinnen, die mir einerseits immer den nötigen Rückhalt boten, wenn ich ihn benötigte, und die andererseits mit mir im Laufe der vergangenen Jahre die eine oder andere fröhliche Stunde verbrachten, wodurch sie einen sozialen Aspekt des Studiums förderten, den man nur im Leben selbst erlernt.

Graz, am 04.08.2010

Kurzfassung

Bauablaufstörungen haben enorme Auswirkungen auf die Kosten und den Zeitplan eines Bauvorhabens, sodass in der bauwirtschaftlichen und wissenschaftlichen Literatur immer wieder versucht wird, Störungen und Behinderungen des Baubetriebs zu verstehen und zu minimieren. Jedoch ist in der Praxis ein reibungsloser Bauablauf aufgrund der Individualität und Komplexität jedes einzelnen Bauvorhabens nur sehr schwer zu erreichen.

Die vorliegende Arbeit untersucht die Literatur zum Thema der Bauablaufstörungen und erstellt einen Überblick über die zahlreichen Ursachen in diesem Bereich, um sie zu kategorisieren. Ein Schwerpunkt der Arbeit liegt auf einer umfangreichen Interviewreihe, in der genauer auf die unterschiedlichen Wahrnehmungen von Bauleitern, Polieren und Bauarbeitern im Bezug auf Störungen im Bauablauf eingegangen wird. Hierbei liegt der Fokus auf dem persönlichen Empfinden und Umfeld der befragten Personen, da diese einen direkten Zugang zum Geschehen am Bau haben und somit als direkte Ansprechpartner hinsichtlich auftretender Störungen gelten. Weiters fließen die auf den Baustellen vorhandenen Randbedingungen in die Studie ein, um detaillierte Informationen über etwaige Störungen zu erhalten.

Die aus der Befragung gewonnenen Erkenntnisse werden mit Hilfe von Diagrammen aufbereitet und ausgewertet, um so eine Grundlage für neue Denkansätze und weitere Forschungsarbeiten in diesem Bereich zu bilden.

Aus der durchgeführten Literaturrecherche wurde deutlich, dass bislang derartige direkte Befragungen der am Bau Beteiligten in dieser Form noch nicht vorliegen. Daher darf davon ausgegangen werden, dass die ausgeführte Arbeit ein neues Bewusstsein und praxisbezogene Ansatzpunkte im Bezug auf Bauablaufstörungen liefern wird.

Abstract

Delays or disturbances in the construction progress have an enormous impact both on the cost-side and on the schedule of a construction project, so that there have been repeated attempts in the literature of the building industry and in scientific literature to comprehend and minimise delays and obstructions in the construction progress. However, in practice, a one hundred percent smooth process in the implementation of the building projects is extremely hard to achieve, this being due to the highly individual and complex character of the projects.

The present dissertation investigates the literature dealing with delays and disturbances in the construction progress, and it also provides a survey of the many different causes of those disturbances in order to categorize them. A focal point of this thesis lies in an extensive series of interviews in which the many different perceptions of site managers, foremen and construction workers are explored with reference to delays and disturbances in the construction progress. The focus here lies upon the personal perceptions and environment of the interviewed persons since these people have direct access to proceedings on site and therefore are regarded as direct contact persons concerning any occurring delays or disturbances. Furthermore, the constraints present on building sites are also included in the survey in order to receive detailed information about any delays or disturbances.

The findings gained from this survey are further processed and evaluated by means of diagrams in order to form a basis for new approaches and research work and activities in this area.

It has become clear from the literature research that there haven't been available any such direct interviews of those involved in construction work in this form so far. Therefore one can proceed on the assumption that this thesis will lead to a new awareness and practice-oriented approaches with regard to delays or disturbances in the construction progress.

1. Einleitung.....	2
1.1 Aufgabenstellung und Zielsetzung	3
1.2 Geplanter Ablauf der Studie	4
2. Bauablaufstörungen.....	5
2.1 Begriffsdefinitionen	5
2.1.1 Der Begriff „Störung“.....	5
2.1.2 Der Begriff „Behinderung“	8
2.2 Ursachen und Folgen von Bauablaufstörungen	9
2.2.1 Generelle Baustellenbedingungen.....	11
2.2.2 Generelle Betriebsbedingungen	12
2.2.3 Einflüsse des Bauverfahrens	12
2.2.4 Spezifische Bauwerksbedingungen.....	13
2.2.5 Zuordnung der Störungen (Sphärentheorie).....	14
2.2.6 Beispiele für Ursachen von Bauablaufstörungen.....	18
3. Ausarbeitung des Fragebogens	22
3.1 Allgemeine Grundlagen zur Erstellung.....	22
3.1.1 Erstellung des Fragebogens.....	22
3.1.2 Entwicklung und Formulierung der Fragen.....	23
3.2 Auswahl der spezifischen Fragen	24
3.3 Beschreibung und Erwartungshaltung der einzelnen Fragen..	27
3.3.1 Frage 1 „Definition“	27
3.3.2 Frage 2 „Ursachen“	28
3.3.3 Frage 3 „zusätzliche Aufwendungen“	29
3.3.4 Frage 4 „Tätigkeiten“	29
3.3.5 Frage 5 „Witterung“	30
3.3.6 Frage 6 „Bauweisen“	31
3.3.7 Frage 7 „Material“	31
3.3.8 Frage 8 „Transport“	32
3.3.9 Frage 9 und 10 „persönliche Verhältnisse“	33
4. Befragung Bauleiter/Polier/Bauarbeiter	34
4.1 Grundlagen der Befragung	34
4.2 Beschreibung der einzelnen Gruppen	36
4.2.1 Bauleiter.....	36
4.2.2 Poliere.....	40
4.2.3 Bauarbeiter	43
4.2.4 Statistik der befragten Gruppen.....	45
4.3 Dokumentation der Befragung	51
4.3.1 Zeitlicher Ablauf der Studie.....	51
4.3.2 Allgemeine Anmerkungen zum Studienablauf.....	52
4.4 Auswertungsvorgang	53
4.4.1 Der generelle Auswertungsvorgang	53
4.4.2 Die graphischen Darstellungsformen.....	54

5.	Auswertung	57
5.1	Frage 1 „Definition“	57
5.1.1	Frage 1 – Bauleiter	57
5.1.2	Frage 1 – Poliere	58
5.1.3	Zusammenfassung – Frage 1	59
5.2	Frage 2 „Ursachen“	60
5.2.1	Frage 2 – Bauleiter	60
5.2.2	Frage 2 – Poliere	63
5.2.3	Frage 2 – Bauarbeiter	66
5.2.4	Zusammenfassung – Frage 2	69
5.3	Frage 3 „zusätzliche Aufwendungen“	70
5.3.1	Frage 3 – Bauleiter	70
5.3.2	Frage 3 – Poliere	71
5.3.3	Frage 3 – Bauarbeiter	72
5.3.4	Zusammenfassung – Frage 3	73
5.4	Frage 4 „Tätigkeiten“	74
5.4.1	Frage 4 – Bauleiter	74
5.4.2	Frage 4 – Poliere	75
5.4.3	Frage 4 – Bauarbeiter	76
5.4.4	Zusammenfassung – Frage 4	77
5.5	Frage 5 „Witterung“	78
5.5.1	Frage 5 – Bauleiter	78
5.5.2	Frage 5 – Poliere	79
5.5.3	Frage 5 – Bauarbeiter	80
5.5.4	Zusammenfassung – Frage 5	81
5.6	Frage 6 „Bauweise“	82
5.6.1	Frage 6 – Bauleiter	82
5.6.2	Frage 6 – Poliere	83
5.6.3	Frage 6 – Bauarbeiter	84
5.6.4	Zusammenfassung – Frage 6	85
5.7	Frage 7 „Material“	86
5.7.1	Frage 7 – Bauleiter	86
5.7.2	Frage 7 – Poliere	87
5.7.3	Frage 7 – Bauarbeiter	88
5.7.4	Zusammenfassung – Frage 7	89
5.8	Frage 8 „Transport“	90
5.8.1	Frage 8 – Bauleiter	90
5.8.2	Frage 8 – Poliere	91
5.8.3	Frage 8 – Bauarbeiter	92
5.8.4	Zusammenfassung – Frage 8	93
5.9	Frage 9 und 10 „persönliche Verhältnisse“	94
5.9.1	Frage 9 und 10 – Bauleiter	94
5.9.2	Frage 9 und 10 – Poliere	95
5.9.3	Frage 9 und 10 – Bauarbeiter	96
5.9.4	Zusammenfassung – Frage 9 und 10	97

5.10	Gegenüberstellung ausgewählter Fragestellungen.....	98
5.10.1	Gegenüberstellung der häufigsten Ursachen für Bauablaufstörungen	99
5.10.2	Gegenüberstellung der Tätigkeiten	109
5.10.3	Gegenüberstellung der äußeren Einflüsse	113
5.10.4	Gegenüberstellung der Bauweisen	119
5.10.5	Gegenüberstellung der Baustoffe	120
5.10.6	Gegenüberstellung der Materialtransporte	123
6.	Erkenntnisse der Datenauswertung	125
7.	Resümee und Ausblick	127
8.	Anhang.....	129
A.	Fragebögen.....	129
B.	Teilnehmende Firmen	141
C.	Abbildungsverzeichnis	142
D.	Tabellenverzeichnis.....	143
E.	Quellenverzeichnis.....	144

1. Einleitung

Bauablaufstörungen sind ein unangenehmer, aber durch die Geschwindigkeit der Planungsprozesse häufig auch unabkömmlicher Bestandteil jedes Bauvorhabens. Durch unzählige Methoden und Konzepte wird versucht, Bauablaufstörungen zu vermeiden, frühzeitig zu erkennen oder zu minimieren. Unerwartete und unvorhergesehene Störungen völlig aus dem Baualltag zu eliminieren, wird auch in Zukunft mit großer Wahrscheinlichkeit ein Wunschtraum aller am Bau beteiligter Personen bleiben. Diese Tatsache ist auf die Individualität jedes einzelnen Bauprojekts zurückzuführen, da Bauwerke in den meisten Fällen nicht als vollständig planbare Objekte in einer Massenproduktion hergestellt werden können und sich somit von Baustelle zu Baustelle immer wieder neue und unvorhergesehene Problemstellungen ergeben.

In den unzähligen Untersuchungen über Bauablaufstörungen werden immer wieder wissenschaftliche Ansätze herangezogen, um die Ursachen und Auswirkungen dieser Störungen besser verstehen zu können. Dabei wird in den meisten Fällen auf den direkten Praxisbezug verzichtet und die Wahrnehmungen der unmittelbar ausführenden Organe übersehen. Störungen im Bauablauf sollten dort untersucht werden, wo sie auftreten, nämlich im täglichen und direkten Baubetrieb der durchführenden Personen.

Erst durch eine solche Untersuchung wird es ermöglicht, den direkten Bezug zur Quelle, nämlich den Bauausführenden, zu schaffen und dadurch genaue Informationen über die Ursachen und Gründe für Bauablaufstörungen zu erhalten.

1.1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Die vorliegende Arbeit soll anfangs den Begriff der Bauablaufstörung im Allgemeinen definieren und einen Überblick über mögliche Ursachen für Störungen geben. Als Schwerpunkt der Arbeit soll die Wahrnehmung verschiedener Bauablaufstörungen von Bauleitern, Polieren und Bauarbeitern dokumentiert und untersucht werden.

Zum theoretischen Teil der Definitionen von Störungen und Behinderungen sollen die Fachliteratur zu diesem Thema gefiltert und allgemeine Erkenntnisse dargestellt werden. Besonders die Ursachen für Bauablaufstörungen und die Zuweisung der Sphäre sollen im weiteren Verlauf genauer beleuchtet werden.

Den Schwerpunkt und somit Großteil der Arbeit bildet eine Befragung beziehungsweise Studie über die Wahrnehmung der Bauablaufstörungen von Bauleitern, Polieren und Bauarbeitern im Bezug auf Mauerwerksarbeiten und deren Nebenleistungen. Hierfür soll ein eigenständiger Fragebogen entwickelt werden, um gezielte Aussagen über Störungen im Bauablauf zu erhalten. Abschließend wird eine genaue Auswertung der gewonnen Daten angestrebt, mit deren Hilfe ein schlüssiges Fazit gezogen werden kann.

1.2 Geplanter Ablauf der Studie

Der geplante Studienablauf sieht vor, dass am Anfang der Arbeit ein Literaturstudium erfolgt, in dem die Fachliteratur im Bezug auf Bauablaufstörungen und deren Ursachen genau gefiltert und untersucht wird. Für diesen Abschnitt wird ein Zeitraum von einem Monat disponiert.

Danach wird versucht durch eine vorab festgelegte Struktur einen Fragenkatalog zu erarbeiten, aus dem anschließend ein fünf bis zehn Fragen umfassender Fragebogen erstellt werden soll.

Mit Hilfe dieses Fragebogens soll die Befragung durchgeführt werden und in einem Zeitraum von ca. zwei Monaten abgeschlossen sein. Die Befragung der einzelnen Probanden soll direkt vor Ort erfolgen und in Form eines Interviews abgehalten werden.

Anschließend sollen die gewonnen Daten ausgewertet und in grafischer Form aufbereitet werden. Aus der genauen Untersuchung dieser Daten soll abschließend ein Fazit beziehungsweise Resümee erstellt werden, das als Grundlage für weitere Arbeiten in diesem Bereich dienen kann.

2. Bauablaufstörungen

Das Themengebiet der Bauablaufstörungen umfasst in den Bereichen des Baubetriebes und der Bauwirtschaft unzählige Aspekte und ist enorm umfangreich. Die Problematik und Folgen eines gestörten Bauablaufes werden in zahlreichen Büchern und Arbeiten dokumentiert, wobei sehr genau und detailliert auf die Verzögerung des Zeitplans und die Auswirkungen auf die Kosten des Bauprojektes eingegangen wird. Die im Jahre 2009 verfasste Diplomarbeit von Prühlinger¹ erläutert z.B. die Auswirkungen von Bauablaufstörungen auf zeitabhängige Kosten.

Wie schon in der Einleitung beschrieben, befasst sich diese Arbeit hauptsächlich mit der Wahrnehmung und Empfindung von Bauablaufstörungen in Bezug auf die verschiedenen Probandengruppen. Daher wird in diesem Kapitel das großräumige Gebiet der Störungen im Bauablauf nur ansatzweise und oberflächlich behandelt. Eine genauere Analyse der Produktivitätsverluste aufgrund von Bauablaufstörungen wird in der Diplomarbeit von Lienhart² erläutert.

2.1 Begriffsdefinitionen

2.1.1 Der Begriff „Störung“

Grundsätzlich wird von einer Störung im Bauablauf gesprochen, wenn der Ist-Ablauf eines Bauvorhabens eine Abweichung vom geplanten Soll-Ablauf aufweist. In der Fachliteratur findet man unterschiedliche Definitionen zum Thema Bauablaufstörungen und deren Ursachen.

Nach Bauer³ gilt ein Bauablauf als gestört, wenn *ein einzelner Teilbetrieb oder der Gesamtbetrieb eine realistisch geplante (mittlere) Arbeitsgeschwindigkeit nicht mehr einhalten oder erreichen kann, ohne zusätzliche betriebliche oder finanzielle Mittel in Anspruch zu nehmen.*

¹ DA PRÜHLINGER, T.: Auswirkungen von Bauablaufstörungen auf zeitabhängige Kosten, 2009

² DA LIENHART, M.: Produktivitätsverluste im gestörten Bauablauf, 2010

³ BAUER, H.: Baubetrieb, 3. Auflage, 2006, S. 753

Diese Definition wird in der nachfolgenden Grafik verdeutlicht und erklärt. Ein Teilvorgang, welcher ungestört abläuft, hat bei einem endgültigen Erfüllungsgrad von 100 Prozent einen, in der Praxis üblichen, zeitlichen Streubereich, welcher im Risikobereich des AN liegt.

Tritt hingegen zu einem bestimmten Zeitpunkt eine Störung auf, so weicht der geplante Sollablauf von seiner Linie ab und wird mit verminderter Geschwindigkeit fortgesetzt. Man spricht vom gestörten Istablauf. Die sich daraus ergebende Bauzeitverlängerung ist stets vom Verursacher der Störung zu vertreten.

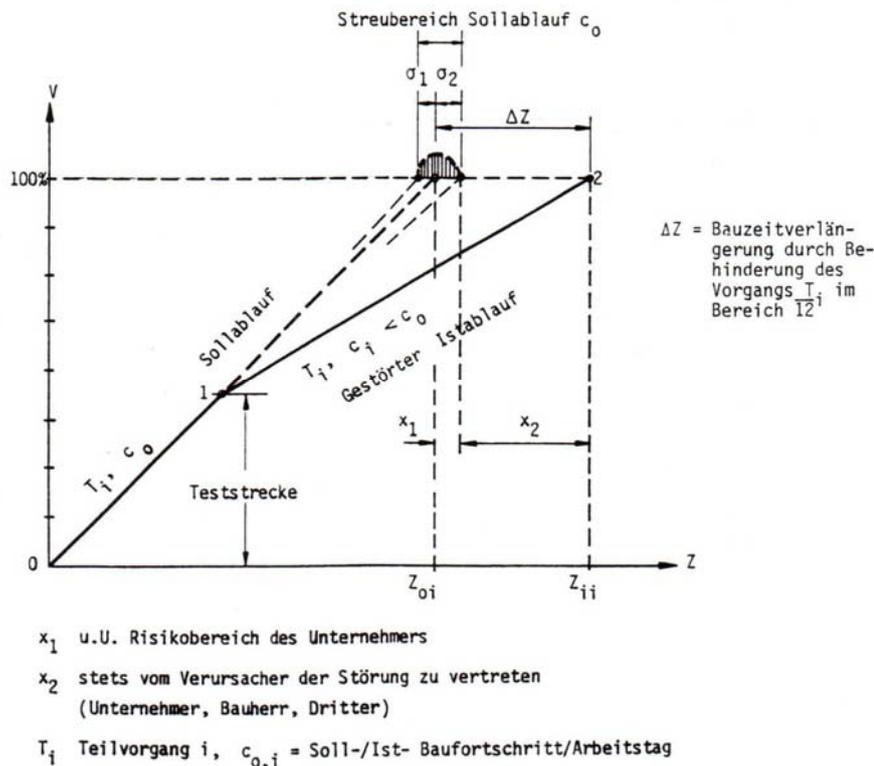


Abbildung 1: Ablauf eines gestörten (behinderten) Teilvorgangs⁴

Pfarr⁵ erläutert den Begriff der Bauablaufstörung wie folgt: *Unter dem Oberbegriff Störungen sollen alle Einflüsse subsumiert werden, die auf einen oder mehrere Produktionsfaktoren einwirken und damit den geplanten optimalen Produktionsprozess beeinflussen und die aus dem Umfeld (Bau- und Arbeitsmarkt, Gesetz und Verordnungen) auf die beteiligten Institutionen einwirken und damit deren Aufwands- und/oder Ertragswerte beeinflussen.*

⁴ BAUER, H.: Baubetrieb, 3. Auflage, 2006, S. 754

⁵ PFARR, K., Grundlagen der Bauwirtschaft, 1984, S. 299

Der Begriff Störung ist im eigentlichen Sinne als Störung bei der Leistungserbringung im Zuge eines Bauvorhabens zu verstehen. Die ÖNORM B 2110 versteht unter dem Begriff einer Leistungsstörung jegliche Leistungsabweichung, deren Ursache nicht aus der Sphäre des Auftragnehmers stammt und keine Leistungsänderung ist (z.B. Änderung des Baugrundes, Behinderung).⁶

*Droht eine Störung der Leistungserbringung (z. B. Behinderung) oder ist eine solche eingetreten, hat jeder Vertragspartner alles Zumutbare aufzuwenden, um eine solche zu vermeiden oder deren Folgen so weit als möglich abzuwehren, sofern daraus keine Mehrkosten entstehen.*⁷

*Die in Folge einer Leistungsabweichung erforderlichen Anpassungen (z. B. der Leistungsfrist, des Entgelts) sind in Fortschreibung des bestehenden Vertrages ehestens durchzuführen.*⁸

Kapellmann/Schiffers⁹ definieren eine Störung mit folgenden Worten: *Störungen sind unplanmäßige Einwirkungen auf den vom AN (Auftragnehmer) vertragsmäßig geplanten Produktionsprozess.*

⁶ Vgl. ÖNORM B2110: 2009 - Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen, S. 9, Pkt. 3.7.2

⁷ ÖNORM B2110: 2009 - Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen, S. 26, Pkt. 7.1

⁸ ÖNORM B2110: 2009 - Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen, S. 26, Pkt. 7.1

⁹ KAPPELLMANN/SCHIFFERS, Vergütung, Nachträge und Behinderungsfolgen beim Bauvertrag, Einheitspreisvertrag, 4. Auflage, 2000, Rdn. 1202

2.1.2 Der Begriff „Behinderung“

Die Definition laut Schopf¹⁰ lautet:

Unter Behinderung werden Verzögerungen oder (vorübergehende) Unterbrechungen des vorgesehenen Leistungsablaufes verstanden. Die Arbeit kann zwar ihren Fortgang nehmen, sie geht aber langsamer als geplant oder erforderlich vor sich.

Dreier¹¹ definiert den Begriff der Behinderung im Bauablauf durch *alle Umstände, die sich auf die Leistungserbringung störend, erschwerend oder verzögernd auswirken, d.h. den eigentlichen Baubetrieb und Bauablauf stören.*

Während die ÖNORM B2110(alt) den Begriff der Behinderung mit, *„wenn der Beginn der Ausführung einer Leistung verzögert wird oder wenn während der Ausführung Verzögerungen oder Unterbrechungen eintreten“*¹², definiert, findet man den Ausdruck Behinderung in der ÖNORM B 2110(neu) nicht konkret erläutert, sondern eingegliedert in die Gruppe der Störungen der Leistungserbringung.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass unter dem Begriff Behinderung eine Verlangsamung im Arbeitsfortschritt beziehungsweise eine Behinderung der Leistungserbringung verstanden wird, welche von vorübergehender Wirkung ist.

¹⁰ SCHOPF, A.: Wichtige Rechtsfragen der Bauwirtschaft, 3. Auflage, 1995, S. 121

¹¹ DREIER, F.: Nachtragsmanagement für gestörte Bauabläufe aus baubetrieblicher Sicht, 2001, S. 9ff

¹² ÖNORM B2110: 2002 - Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen, S. 22, Pkt. 5.34.1.1

2.2 Ursachen und Folgen von Bauablaufstörungen

Da die Gründe für Störungen innerhalb des Bauablaufes sehr komplex und vielseitig sind, wird in diesem Kapitel versucht, einen Überblick über die Ursachen zu vermitteln.

Als Grundlage für die Darstellung und Benennung der Ursachen von Bauablaufstörungen wurden einige Aspekte aus der Grafik des „Augendiagramms“¹³ von Hofstadler (Abb.2) herangezogen.

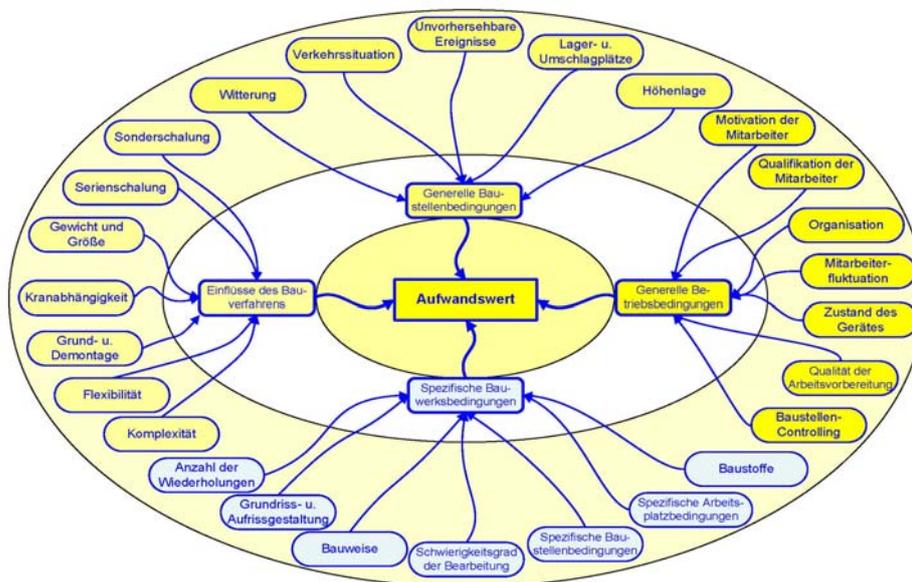


Abbildung 2: „Augendiagramm“ Hofstadler

Die Abbildung zeigt deutlich die Einflussfaktoren auf den Aufwandwert einer Bauleistung, wobei hier das Beispiel von Schalarbeiten die Grundlage bildet. Es wird deutlich, welche Komplexität hinter einer auszuführenden Leistung steht und wie viele unzählige Ansatzpunkte für Bauablaufstörungen gegeben sind. Die Gliederungstiefe dieser beispielhaften Darstellung kann beliebig variieren und somit können weitere Möglichkeiten für Störungen entstehen.

Die nachfolgende Darstellung (Abb.3) unterteilt die Ursachen für mögliche Bauablaufstörungen in externe und interne Störeinflüsse. Diese Grafik soll in weiterer Folge als Grundlage für die Auswahl der spezifischen Fragen für die Befragung der Probanden dienen und somit das Grundgerüst der Studie bilden.

¹³ HOFSTADLER, C.: Bauablauf und Logistik, 2007, S. 20

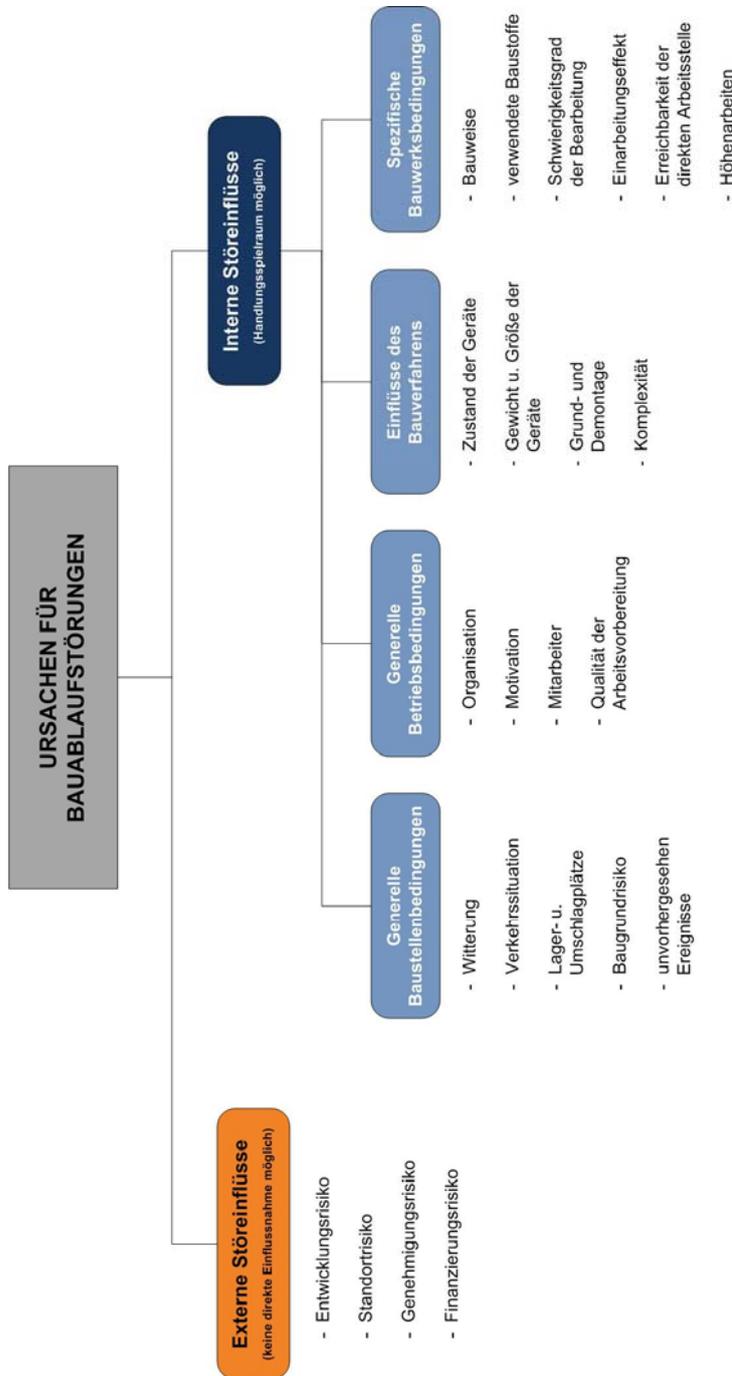


Abbildung 3: Ursachen – Bauablaufstörungen¹⁴

Als externe Störeinflüsse werden jene Risiken und Ursachen verstanden, bei denen eine direkte Einflussnahme durch eine einzelne Person auf den Erfolg oder Misserfolg eines Projekts nicht möglich

¹⁴ Vgl. HOFSTADLER, C.: „Augendiagramm“

ist. Aufgrund dieser Unsicherheit sind diese Störeinflüsse nicht näher erfassbar und werden im Zusammenhang mit dieser Studie nicht weiter betrachtet.

Die Gruppe der internen Störeinflüsse umfasst all jene Gebiete, in denen ein Handlungsspielraum, beziehungsweise eine Steuerungsmöglichkeit, gegeben ist. Diese Einflüsse können durch Organisation, Know-how und ausreichende Planung gesteuert, und somit großteils kontrolliert werden. Die internen Störeinflüsse werden in folgende vier Untergruppen unterteilt:¹⁵

- Generelle Baustellenbedingungen
- Generelle Betriebsbedingungen
- Einflüsse des Bauverfahrens
- Spezifische Bauwerksbedingungen

2.2.1 Generelle Baustellenbedingungen

Unter generelle Baustellenbedingungen fallen sämtliche Punkte der örtlichen Gegebenheiten im Baustellenbereich. Besonders interessant dürfte hierbei die unterschiedliche Wahrnehmung der Witterungsverhältnisse zwischen den befragten Gruppen sein, da davon auszugehen ist, dass Bauleiter ein anderes Empfinden im Bezug auf schwierige Witterungsverhältnisse verspüren, als etwa die davon direkt betroffenen Bauarbeiter.

Des Weiteren spielt die Verkehrsanbindung an die Baustelle, sowie die allgemeine Verkehrssituation um den Baustellenbereich, besonders im innerstädtischen Gebiet, häufig eine große Rolle und ist in Hinsicht auf den Transport von Materialien und Geräten genauer zu betrachten.

Das Themengebiet der Lager- und Umschlagplätze ist ebenfalls in den Bereich der generellen Baustellenbedingungen einzubeziehen, wird aber ebenso wie das Baugrundrisiko in weiterer Folge nicht genauer betrachtet.

¹⁵ Vgl.: HOFSTADLER, C.: Bauablauf und Logistik, 2007, S. 20 f.

2.2.2 Generelle Betriebsbedingungen

Die generellen Betriebsbedingungen umfassen sämtliche innerbetriebliche Strukturen und Arbeitsvorgänge, welche durch eigene Mitarbeiter geregelt und gesteuert werden. In diese Kategorie fällt unter anderem die Motivation der Mitarbeiter durch ihren Vorgesetzten beziehungsweise die Motivation der Mitarbeiter untereinander, sprich das Verhältnis der einzelnen Gruppen. Dieser Punkt wird mit Hilfe des Fragebogens abgefragt und ausgewertet.

Ebenfalls fällt das Thema der Arbeitsvorbereitung und ihrer Qualität in die Kategorie der generellen Betriebsbedingungen. Aufgrund einer sorgfältigen und genau geplanten Arbeitsvorbereitung lassen sich Bauablaufstörungen bereits im Vorfeld minimieren und große Komplikationen vermeiden. Die gezielte Vorbereitung der Arbeitsabläufe ist hierarchisch geordnet und beginnt bei einer sorgfältigen Planungsphase, auf welcher der Bauleiter in weiterer Folge aufbauen und seinen Polier und dessen Bauarbeiter unterweisen kann.

2.2.3 Einflüsse des Bauverfahrens

Die Einflüsse des Bauverfahrens stehen wie kein anderer Punkt unmittelbar in Verbindung mit einer etwaigen Bauablaufstörung und Behinderung der ausgeführten Tätigkeit. Eine Stillstandszeit aufgrund eines technischen Defektes bei einer wichtigen maschinellen Einrichtung kann zu erheblichen Verzögerungen und Zusatzaufwendungen hinsichtlich des Bauablaufes führen.

Bei der Wahl des Bauverfahrens ist besonders auf den Einsatz der Geräte und des Personals zu achten. Hierbei sollte bei den Geräten ein spezielles Augenmerk auf Größe und Gewicht, sprich auf ihre Handhabung, gelegt werden. Weiters ist die Komplexität der Grund- und Demontage der eingesetzten Geräte in die Kalkulation, und in weiterer Folge in die Arbeitsvorbereitung¹⁶ mit einzubeziehen, um einen reibungslosen Bauablauf gewährleisten zu können. Bei den verwendeten Geräten sind der Zustand und die Funktionalität ebenfalls wesentliche Punkte für einen erfolgreichen Bauablauf.

Weiters fällt die Komplexität des gewählten Bauverfahrens in diesen Bereich. Da aber davon ausgegangen werden darf, dass die ausführenden Personen den jeweiligen Schwierigkeitsgrad der ein-

¹⁶ Siehe auch DA Lang, W.: Verfahrenvergleiche zur optimalen Auswahl von Bauverfahren – Grundlagen, Methodik und Anwendung, 2008

gesetzten Methode einschätzen und bearbeiten können, wird dieser Punkt nicht näher betrachtet.

2.2.4 Spezifische Bauwerksbedingungen

Unter den spezifischen Bauwerksbedingungen werden jegliche Anforderungen und Bedingungen, welche durch das Bauobjekt vorgegeben sind, zusammengefasst. Hierbei handelt es sich im Allgemeinen um die Bauweise der geforderten Leistung. Auf diesen Punkt wird in weiterer Folge der Studie näher eingegangen und die Wahrnehmung von Bauablaufstörungen gezielt den einzelnen Bauweisen zugeordnet.

Einen weiteren Aspekt der spezifischen Bauwerksbedingungen bilden die verwendeten Materialien. Daher untersucht diese Arbeit die Handhabung ausgewählter Baustoffe im Hinblick auf den Bauablauf und etwaige Probleme bei der Verarbeitung. Die Wahrnehmungen der befragten Gruppen im Hinblick auf Bauablaufstörungen, welche durch Baustoffe verursacht werden, werden im Zuge dieser Studie dargestellt.

Ein weiterer Punkt dieser Kategorie ist die Komplexität der auszuführenden Leistung. Da sich die Studie ausschließlich mit Mauerwerksarbeiten und deren Unterstützungstätigkeiten (Nebenleistungen) befasst, darf davon ausgegangen werden, dass der Schwierigkeitsgrad der Bauleistung, der hier befragten Bauunternehmen, überschaubar ist. Aus diesem Grund wird dieser Punkt nicht dezidiert betrachtet.

2.2.5 Zuordnung der Störungen (Sphärentheorie)

Die dargestellte Abbildung baut auf die im österreichischen Recht verankerte Sphärentheorie auf, bei der eine Störung im Bauablauf der verursachenden Sphäre, sprich dem Verursacher, zugeordnet wird. Während die ÖNORM B2110(alt) die Risikoaufteilung für Behinderungen nur durch Ansprüche aus zeitlichen Verzögerungen geregelt hat, regelt die ÖNORM B2110(neu) (Gültigkeit seit 1. Jänner 2009) die Risikotragung einheitlich für alle Risiken nach Sphären und hat daher einen weitläufigeren Anwendungsbereich.

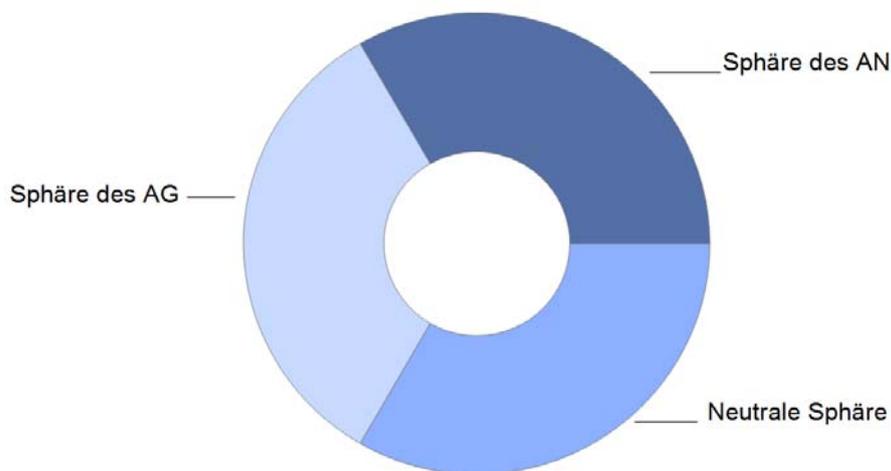


Abbildung 4: Risikoaufteilung laut ÖNORM B2110(neu)¹⁷

Laut ÖNORM B2110(neu) erfolgt die Zuordnung zur Sphäre der Vertragspartner wie folgt:

Zuordnung zur Sphäre des AG (Auftraggeber)¹⁸

Alle vom AG zur Verfügung gestellten Unterlagen (z. B. Ausschreibungs-, Ausführungsunterlagen), verzögerte Auftragserteilung, Stoffe (z. B. Baugrund, Materialien, Vorleistungen) und Anordnungen (z. B. Leistungsänderungen) sind der Sphäre des AG zugeordnet.

Die Nichteinhaltung der Verpflichtung gemäß 4.2.1.3 geht zu Lasten des AG. Die Prüf- und Warnpflicht des AN gemäß 6.2.4 bleibt davon unberührt.

Der Sphäre des AG werden außerdem Ereignisse zugeordnet, wenn diese

¹⁷ HUSSIAN, W.: Vortrag über die neue ÖNORM B2110 – Übersicht der Änderungen

¹⁸ ÖNORM B2110: 2009 - Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen, Pkt. 7.2, S. 26

1) die vertragsgemäße Ausführung der Leistungen objektiv unmöglich machen, oder

2) zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses nicht vorhersehbar waren und vom AN nicht in zumutbarer Weise abwendbar sind.

Ist im Vertrag keine Definition der Vorhersehbarkeit von außergewöhnlichen Witterungsverhältnissen oder Naturereignissen festgelegt, gilt das 10-jährliche Ereignis als vereinbart.

Zuordnung zur Sphäre des AN (Auftragnehmer)¹⁹

Alle vom AN auf Grundlage der Ausschreibungsunterlagen zur Preisermittlung und Ausführung getroffenen Annahmen (Kalkulationsrisiko) sowie alle Dispositionen des AN sowie der von ihm gewählten Lieferanten und Subunternehmer sind der Sphäre des AN zugeordnet.

Die Nichteinhaltung der Verpflichtung gemäß 4.2.1.4 geht zu Lasten des AN.

Der Sphäre des AN werden insbesondere zugeordnet,

1) alle Ereignisse, welche nicht unter 7.2.1 beschrieben sind oder

2) zusätzliche Risiken, die sich aus Alternativangeboten (z. B. garantierte Angebotssumme) oder Abänderungsangeboten ergeben.

¹⁹ ÖNORM B2110: 2009 - Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen, Pkt. 7.2, S. 27

Risikosphären	
Sphäre des AG	<ul style="list-style-type: none"> • Richtigkeit beigestellter Gutachten, Pläne und Berechnungen • Fehler von Erfüllungsgehilfen • Tauglichkeit beigestellter Stoffe (Baugrund, Vorleistungen) • Genehmigung z.B. Baubewilligung • Formulierungsrisiko des LVs • Beststellungsänderung • Mangelhafte Koordinierung • Keine rechtzeitige Entscheidung
Sphäre des AN	<ul style="list-style-type: none"> • Antransport der Materialien • Minderleistung von eigenen Arbeitnehmern oder Subunternehmern • Lieferverzögerung des Lieferanten • Versagen von Maschinen, Geräten • Genehmigungen für die eigene Leistung
neutrale Sphäre	<ul style="list-style-type: none"> • Streik • Krieg, Hochwasser • Unabwendbare Ereignisse • Zufall oder höhere Gewalt

Tabelle 1: Risikosphären²⁰

Laut ÖNORM B2110(neu) wird die Rechtsfolge einer Behinderung aus der neutralen Sphäre dem AG zugeordnet, sofern diese Ereignisse zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses nicht vorhersehbar waren und vom AN nicht in zumutbarer Weise abwendbar sind.²¹

Bei Verträgen, denen das ABGB zu Grunde liegt, gilt das Gegenteil und die neutrale Sphäre wird dem AN zugerechnet, welcher das gesamte Risiko einer Behinderung aus der neutralen Sphäre trägt.²²

Liegt eine Störung der Leistungserbringung vor, ist der jeweils andere Vertragspartner zu verständigen. Diese Mitteilungspflicht besteht für beide Vertragspartner, wobei bereits das Erkennen einer drohenden Störung mitzuteilen ist. Die Störung der Leistungserbringung endet in der Regel entweder mit einer einvernehmlichen Änderung des Vertrages oder mit einer einseitigen Anordnung des

²⁰ KROPIK, A.: Der Bauvertrag und die ÖNORM B2110, S. 199f, zitiert bei PRÜHLINGER, Th.: DA-Auswirkungen von Bauablaufstörungen auf zeitabhängige Kosten, 2009, S. 55

²¹ ÖNORM B2110: 2009 - Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen, Pkt. 7.2, S. 26

²² Vgl. DA PRÜHLINGER, Th.: Auswirkungen von Bauablaufstörungen auf zeitabhängige Kosten, 2009, S. 55

Auftraggebers, da Punkt 7.5.1 der ÖNORM B2110 bestimmt, dass Leistungen, die im Bau-Soll nicht enthalten sind, aber durch eine Störung der Leistungserbringung notwendig werden, nach Erkennbarkeit der Störung ohne schriftliche Zustimmung des Auftraggebers nicht aus- oder fortgeführt werden dürfen. Verstößt der Auftragnehmer gegen diese Bestimmung, gefährdet er seinen Vergütungsanspruch für die nach Erkennbarkeit der Störung erbrachten Leistungen.²³

²³ HUSSIAN, W.: Bau-Soll und geschuldeter Werkvertrag, in: bauaktuell, 3/2010, S. 105

2.2.6 Beispiele für Ursachen von Bauablaufstörungen

In der nachfolgenden Grafik wird eine Separation von ausgewählten Ursachen im Hinblick auf den Verantwortungsbereich des Auftragnehmers und des Auftraggebers dargestellt. Weiters werden auch die daraus resultierenden Folgen für die Vertragspartner kurz umrissen. Die Abbildung stellt nur einen Ausschnitt aller Ursachen für Bauablaufstörungen und deren Folgen dar:

Störung/Behinderung der Ausführung	Vom AN/AG zu vertreten	<p>Bei AG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fehlende Genehmigungen - Baugrund - Pläne zu spät - Leistungen anderer Unternehmen - Mengenerhöhungen - Änderungen 	<p>Für AG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bauzeitverlängerung - Schadenersatz - entgangener Gewinn nur bei grober Fahrlässigkeit - evtl. Kündigung
		<p>Bei AN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mangelhafte Organisation - falsche Einschätzung des Ablaufes - zu geringe Kapazitäten - Subunternehmer - Mängel vor Abnahme - Geräteschaden 	<p>Für AN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - keine Bauzeitverlängerung - Schadenersatz und evtl. Vertragsstrafe - evtl. Kündigung bei mehr als 3 Monaten Unterbrechung
	Nicht von AG/AN zu vertreten	<ul style="list-style-type: none"> - „normale“ Witterung (über 10 Jahre) - Umstände mit denen gerechnet werden muss 	<p>Für AN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - keine Bauzeitverlängerung - evtl. Schadenersatz und Vertragsstrafe - Mehrkosten durch Kapazitätserhöhung
		<ul style="list-style-type: none"> - Streik - Aussperrung - ungewöhnliche Witterung - hoher Krankenstand - höhere Gewalt 	<p>Für AN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bauzeitverlängerung - kein Schadenersatz - Erstattung bisheriger Kosten - evtl. Kündigungen bei mehr als 3 Monaten Unterbrechung
		Ursachen	Folgen

Abbildung 5: Ursachen und Folgen von Bauablaufstörungen²⁴

²⁴ BIERMANN, M.: Der Bauleiter im Bauunternehmen-Bauablaufstörungen, Nachträge, Dokumentation, 3. Auflage, 2005, S. 190

2.2.6.1 Die Störung aufgrund verspäteter Planlieferungen

Da bei einem Bauprojekt in der Praxis die Planungsphase nicht strikt von der Ausführungsphase getrennt ist und diese beiden ineinander übergehen, bildet dieser Überlappungsbereich einen nicht unwesentlichen Angriffspunkt für Bauablaufstörungen.

Laut ÖNORM B2110²⁵ sind die für die Ausführung erforderlichen Unterlagen (das sind Pläne, Zeichnungen, Muster, Berechnungen, technische Beschreibungen, behördliche Genehmigungen u. dgl.), vertragsgemäß vom AG beizustellen und dem AN so rechtzeitig zu übergeben, dass dieser sie noch vor Beginn der Ausführung prüfen und die notwendigen Vorbereitungen (Bestellungen, Arbeitsvorbereitungen u. dgl.) treffen kann.

In einem aktuellen Interview in der Bauzeitschrift „bauaktuell“ (Jänner 2010) spricht Wisser²⁶ über das Thema des Planlieferverzugs:

„Ich denke, dass sich die Sensibilität für das Thema in den letzten Jahren deutlich erhöht hat. Ganz allgemein ist das „Leben nach dem Vertrag“, mit wechselseitigem Geltendmachen von Ansprüchen bei Abweichungen deutlich mehr in den Mittelpunkt gerückt.

Das, was sich letztlich als Planlieferverzug manifestiert, kann aber vielfältige Ursachen haben.

Diese liegen nicht nur in Kapazitätsengpässen der Planer (z.B. aufgrund unvorhersehbarer Gleichzeitigkeit mehrerer Großprojekte), sondern auch in Verzögerungen bei Behördenverfahren sowie in komplizierten Entscheidungs- oder Genehmigungsvorgängen beim Bauherrn. Es ist möglich, Strukturen zu schaffen, die diese Risiken vermindern; gänzlich ausschalten wird man sie nicht können.“

Die Unterschiede zwischen öffentlichen und privaten Auftraggebern beziehungsweise zwischen Hochbau, Tief- und Infrastrukturbau beschreibt Wisser²⁷ wie folgt:

„Je einfacher das Bauvorhaben, je besser die Vorbereitung, je stärker die vertragliche Absicherung und je professioneller die Projektorganisation des Bauherrn, desto weniger anfällig ist ein Projekt auf Störungen, die sich letztlich in einem Planlieferverzug manifestieren. Insofern gibt es auch strukturelle Unterschiede.“

²⁵ ÖNORM B2110: 2009 - Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen, Pkt. 5.5, S. 14

²⁶ WISSER, J.: Interview – Krise, ÖNORM B2110 und Erwartungen für 2010, in: bauaktuell, 1/2010, S. 4

²⁷ WISSER, J.: Interview – Krise, ÖNORM B2110 und Erwartungen für 2010, in: bauaktuell, 1/2010, S. 5

2.2.6.2 Die Störung durch außergewöhnliche Witterungsverhältnisse

Wie bereits in Punkt 2.2.1 beschrieben, ist das Wetter ein besonders wichtiger Einflussfaktor auf den Bauablauf. Jedes Bauprojekt ist im großen Maße abhängig von den herrschenden Witterungsverhältnissen.

Da Witterungseinflüsse nicht genau vorhersehbar und daher nicht zur Gänze planbar sind, ist eine eindeutige Regelung im Bezug auf Bauablaufstörungen durch das Wetter sehr schwierig.

Laut ÖNORM B2110 werden Ereignisse, die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses nicht vorhersehbar waren und vom AN nicht in zumutbarer Weise abwendbar sind, der Sphäre des AG zugeordnet. Falls im Vertrag keine Definition der Vorhersehbarkeit von außergewöhnlichen Witterungsverhältnissen oder Naturereignissen festgelegt ist, gilt das 10-jährliche Ereignis als vereinbart.²⁸

Die ÖNORM B2118²⁹ definiert außergewöhnliche Witterungsverhältnisse genauer.

Außergewöhnliche Witterungsverhältnisse auf der Baustelle:

a) Einzelereignis: Außergewöhnliche Witterungsverhältnisse liegen vor, wenn bei einem kurzfristigen Niederschlagsereignis die 15-minütige oder 48-stündige Niederschlagspende über dem 20-jährlichen Ereignis der nächstgelegenen Wetterbeobachtungsstelle der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) gelegen ist.

b) Periodenbezogen: Außergewöhnliche Witterungsverhältnisse liegen vor, wenn bei längeren Betrachtungszeiträumen die Ausfallszeiten in der betroffenen Periode den Mittelwert der selben Periode in den 10 Jahren vor dem Jahr der Angebotsabgabe um mehr als die vereinbarten Werte übersteigen.

Ohne besondere Vereinbarung gilt hierfür die Regelung gemäß Schlechtwetterkriterien gemäß Anhang B („Schlechtwettertage Bau“) der ZAMG bezogen auf die nächstgelegene Wetterbeobachtungsstelle.

Bei Bauphasen zwischen vereinbarten Zwischenterminen gelten diese als Betrachtungszeitraum, maximal jedoch ein Zeitraum von einem Kalenderjahr.

²⁸ Vgl.: ÖNORM B2110: 2009 - Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen, Pkt. 7.2.1, S. 26

²⁹ ÖNORM B2118: 2009 - Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen unter Anwendung des Partnerschaftsmodells, insbesondere bei Großprojekten, Pkt. 7.2.1, S. 28

Grenzwerte für die Definition außergewöhnlicher Witterungsverhältnisse:

Dauer der Periode:

1 Monat Abweichung vom Mittelwert: 100 %

6 Monate Abweichung vom Mittelwert: 50 %

12 Monate Abweichung vom Mittelwert: 20 %

Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.

Für die Ermittlung der entsprechenden Verlängerung der Leistungsfrist gelten die den Mittelwert übersteigenden dokumentierten Ausfallszeiten zufolge Schlechtwetter gemäß den Kriterien der ZAMG sowie dokumentierte Ausfallfolgetage, sofern jeweils eine tatsächliche Behinderung eingetreten ist (Ausfalltage, Ausfallfolgetage und Tage mit reduzierter Leistung anteilig).

2.2.6.3 Die Störung innerhalb der Vorgangsoptimierung

Duve³⁰ betrachtet detailliert den Vorgang zur Optimierung und Arbeitssteigerung, der aufgrund einer Störung entstanden ist. Um die Folgen einer Bauablaufstörung einzudämmen, ist es in den meisten Fällen erforderlich, nach Auftreten der Störung eine Optimierung beziehungsweise eine Leistungssteigerung im Arbeitsablauf anzustreben. Dazu ist eine neuerliche Einarbeitungszeit der ausführenden Personen notwendig. Wird diese Tätigkeit der Optimierung ebenfalls durch eine Störung eingeschränkt, wird die Einarbeitung der Arbeiter und somit die gewünschte Leistungssteigerung erheblich reduziert. Besonders wiederholte Störungen in einem Vorgang führen durch den fehlenden Einarbeitungseffekt und die Randzeiten für die Wiederaufnahme der Tätigkeit zu einem negativen Einfluss auf den Leistungswert. Diese Leistungsverluste können nicht konkret nachgewiesen werden und sind nur mittels Erfahrungs- oder Vergleichswerten abschätzbar.

Dieses spezielle Problem der Störungen innerhalb einer Vorgangsoptimierung wird in der folgenden Befragung nicht dezidiert behandelt, da dafür eine genauere Abgrenzung des Tätigkeitsbereichs erforderlich wäre. Um die Störungen innerhalb der Vorgangsoptimierung genauer zu untersuchen, kann diese Arbeit jedoch wichtige Grundlagen für weitere Studien liefern.

³⁰ DUVE, H.: Bau-Soll und Arbeitsvorbereitung—ein dynamischer Prozess, in: bauaktuell, 3/2010, S. 117

3. Ausarbeitung des Fragebogens

In diesem Kapitel wird die grundsätzliche Erstellung eines Fragebogens genauer erläutert, um einen Einblick in die Komplexität einer solchen Umfrage zu erhalten. Danach wird auf die Ausarbeitung des spezifischen Fragebogens genauer eingegangen, da die sorgfältige Auswahl der Fragen eine zentrale Rolle im Hinblick auf den Erfolg der Studie darstellt.

3.1 Allgemeine Grundlagen zur Erstellung

Unter diesem Punkt wird ein kurzer Einblick in die allgemeine Erstellung eines Fragebogens gegeben und relevante Punkte in Hinblick auf die korrekte Formulierung der Fragestellung erläutert.

3.1.1 Erstellung des Fragebogens

Der Aufbau eines Fragebogens in Bezug auf die Ausgestaltung und Formulierung der Fragen beeinflusst das Umfrageergebnis in größerem Ausmaß als man auf den ersten Blick vermuten würde. Ein hastiger und mit unzureichender Vorsicht konzipierter Fragebogen kann zu einer Verfälschung des Ergebnisses führen.³¹

Aus vielen Erfahrungsberichten ist bekannt, dass eine Testphase, vor dem eigentlichen Beginn der Studie, von großem Vorteil ist. Dieser sogenannte „Pretest“ soll unter möglichst realistischen Bedingungen durchgeführt werden, um auf etwaige Probleme bei den Fragestellungen aufmerksam zu werden und die durchschnittliche Befragungsdauer bestimmen zu können. Außerdem ergibt der Pretest die Möglichkeit, auf Rückfragen genauer einzugehen und diese eventuell bei einer Überarbeitung des bestehenden Fragebogens zu berücksichtigen.

Da die erste Ausarbeitung des Fragebogens nur selten die gewünschten Ergebnisse liefert, hilft ein Pretest den Fragenkatalog zu verfeinern und zu präzisieren.³²

³¹ Vgl. GILLHAM, B.: Developing a Questionnaire; Continuum 2000

³² Vgl. TOL, R., REHDANZ, K.: Seminararbeit aus Contingent Valuation – Erstellung eines Fragebogens, Universität Hamburg, 2006

3.1.2 Entwicklung und Formulierung der Fragen

Die in einem Fragebogen gestellten Fragen sollten möglichst dem allgemeinen Sprachgebrauch entsprechen und relativ einfach und eindeutig formuliert sein. Die Fragestellung sollte leicht verständlich und als vollständiger Satz ausgeführt sein. Wenn möglich sind Fremdwörter, Abkürzungen und Dialektausdrücke zu vermeiden. Der Gebrauch von Reizwörtern und suggestiven Fragen ist bei der Erstellung eines Fragebogens auf jeden Fall zu vermeiden, da diese Formulierungen den Probanden unbewusst beeinflussen und das Ergebnis der Studie verfälschen. Fragen sollten eindimensional gestellt werden, sich also auf einen Themenschwerpunkt beziehen und nicht verschiedene Aspekte in einer Fragestellung kombinieren.³³

Bereits in der frühen Phase der Erstellung des Fragebogens sollte der vorausblickende Gedanke an die Auswertung im Hintergrund präsent sein. Die Möglichkeit, unzählige Antworten zu erhalten, sollte auf jeden Fall vermieden werden, da ansonsten eine sinnvolle und korrekte Auswertung nicht mehr durchführbar ist. Daher ist es in einigen Fällen von Vorteil, fertige Antwortmöglichkeiten zur Verfügung zu stellen, aus denen der Befragte eine Auswahl treffen kann. Es müssen jedoch ausbalancierte und gleichwertige Antwortkategorien verwendet werden. Eine Antwortoption darf nicht zwei oder mehrere Merkmale enthalten, da möglicherweise aus der Sicht des Probanden nur eines dieser Merkmale zutrifft. Fragestellungen mit Antwortoptionen sollten immer die Möglichkeit einer neutralen Antwortalternative („Weiß nicht“, „Keine Angabe“, etc.) besitzen, um das Erzwingen einer Antwort zu vermeiden und somit keine Falschaussage zu provozieren.³⁴

³³ Vgl. TOL, R., REHDANZ, K.: Seminararbeit aus Contingent Valuation – Erstellung eines Fragebogens, Universität Hamburg, 2006

³⁴ Vgl. TOL, R., REHDANZ, K.: Seminararbeit aus Contingent Valuation – Erstellung eines Fragebogens, Universität Hamburg, 2006

3.2 Auswahl der spezifischen Fragen

Da jeder Fragebogen der durchzuführenden Studie spezifisch anzupassen ist, ergeben sich daraus unzählige Gedankenschritte und Punkte, die es bei der Erstellung zu beachten gilt. Die in Kapitel 2.2.1 bis 2.2.4 beschriebenen grundsätzlichen Überlegungen, im Hinblick auf Bauablaufstörungen und deren Empfindung, werden der Auswahl der spezifischen Fragen für den Befragungsbogen zu Grunde gelegt.

Aufgrund dieser Überlegungen wurde ein erster Fragenkatalog mit 35 Fragen erarbeitet. Nachfolgend wird der gesamte Fragenkatalog dargestellt, welcher auf Abbildung 3 aufbaut.

Allgemeine Fragen:

- 1) Welche Tätigkeit, im derzeitigen Bauprojekt, üben Sie aus?
- 2) Was ist aus Ihrer Sicht der häufigste Grund für Bauablaufstörungen?
- 3) Welcher Gruppe sind Bauablaufstörungen Ihrer Meinung nach am häufigsten zuzuordnen?
 - Äußere Einflüsse (Witterung, Bodenverhältnisse, etc.)
 - Verspätete Planlieferungen/unvollständige u. fehlerhafte Pläne
 - Mangelhafte Vorleistungen anderer am Bau beteiligter Personen
 - Mangelhafte Arbeitsvorbereitung durch Ihren Vorgesetzten
 - Unvorhergesehene Ereignisse
 - Plötzliche Änderungen der gewünschten Leistung
 - Koordinierungsmängel auf der Baustelle
 - Zu großer Schwierigkeitsgrad der Bauleistung
 - Schlechter Zustand der verwendeten Geräte
 - Andere ...
- 4) Welchen Grund empfinden Sie als größte Behinderung bei Ihrer Tätigkeit?
- 5) Welche notwendige Tätigkeit in Ihrem Beruf, die durch einen vorangegangenen Fehler entstanden ist, empfinden Sie als besonders zeitintensiv und problematisch?
- 6) Nennen Sie bitte Tätigkeiten, die aus Ihrer Sicht den Bauablauf verzögern, jedoch trotzdem ausgeführt werden müssen!
- 7) Wie wichtig ist Ihnen persönlich der reibungslose und effiziente Bauablauf?

Generelle Baustellenbedingungen:

- 8) Welche Witterung empfinden Sie bei Ihrer Tätigkeit als störend?
- 9) Wie sehr beeinflusst eine große Verkehrsbelastung im Baustellenumfeld Ihre Arbeit?
- 10) Wie wichtig ist Ihnen eine gute Erreichbarkeit und Organisation der Lager- und Umschlagplätze am Baugelände?
- 11) Welche Baugrundgegebenheiten sind Ihrer Meinung nach störend für den Bauablauf und schwierig zu bearbeiten?
- 12) Wie oft haben Sie es mit unvorhergesehenen Ereignissen am Bau zu tun?
- 13) Welche unvorhergesehenen Ereignisse sind das?
- 14) Wie würden Sie die Auswirkungen auf den Bauablauf durch solche unvorhergesehenen Ereignisse beschreiben?

Generelle Betriebsbedingungen:

- 15) Wie sehr beeinträchtigt eine schlechte Organisation auf der Baustelle ihre Arbeit?
- 16) Wie wichtig ist Ihnen eine ausreichende Motivation durch Ihre Vorgesetzten?
- 17) Wie wichtig würden Sie eine gute Zusammenarbeit mit Ihren Mitarbeitern, im Hinblick auf den Erfolg eines Bauprojekts, sehen?
- 18) Wie sehr beeinträchtigt ein schlechtes Mitarbeiterverhältnis den Bauablauf?
- 19) Wie wichtig ist aus Ihrer Sicht die Qualität der Pläne für den erfolgreichen Bauablauf?
- 20) Wie sehr beeinträchtigen verspätete Planlieferungen Ihre Tätigkeit am Bau?

Einfluss des Bauverfahrens:

- 21) Wie wichtig sehen Sie einen guten Zustand der Geräte im Hinblick auf den Bauablauf?
- 22) Wie wichtig ist Ihnen die Handlichkeit der verwendeten Geräte?
- 23) Stellt die Grund- und Demontage spezieller Geräte ein Problem im Bauablauf dar? Wenn ja, welche Geräte sind besonders komplex und zeitaufwendig?

- 24) Wie störend empfinden Sie die Arbeit mit komplexen Geräten im Hinblick auf den Bauablauf?
- 25) Wie wichtig ist Ihnen der Einsatz eines Krans innerhalb Ihrer Arbeitsstelle?
- 26) Ist die Kranabhängigkeit einer Baustelle immer hilfreich für einen schnellen und effizienten Bauablauf?
- 27) Wie sehr behindern Stillstandszeiten des Krans Ihre Arbeit?

Spezifische Bauwerksbedingungen:

- 28) Welche Bauweise (Neubau/Sanierung/Umbau/Zubau) ist aus Ihrer Sicht besonders problematisch und schwer zu bearbeiten?
- 29) Wie wichtig ist Ihnen die Anwenderfreundlichkeit und Handhabung der verwendeten Baustoffe?
- 30) Welche Baustoffe sind aus Ihrer Sicht schwer zu handhaben und stellen Verzögerungen im Bauablauf dar?
- 31) Ab welchem Gewicht würden Sie einen Baustoff oder ein Gerät als schwer handhabbar bezeichnen?
- 32) Wie würden Sie den Schwierigkeitsgrad Ihrer Arbeit definieren?
- 33) Wie wichtig ist aus Ihrer Sicht die Einarbeitungsphase auf der Baustelle im Hinblick auf den gesamten Bauablauf?
- 34) Wie wichtig ist Ihrer Meinung nach die gute Erreichbarkeit der direkten Arbeitsstelle am Bauobjekt für den Bauablauf?
- 35) Empfinden Sie Arbeiten in großer Höhe als bauablaufverzögernd?

3.3 Beschreibung und Erwartungshaltung der einzelnen Fragen

Für den endgültigen Fragebogen wurden 9 spezifische Kernfragen aus den im vorherigen Kapitel dargestellten Fragen ausgewählt.

Grundsätzlich wurde für jede Probandengruppe ein eigenständiger Fragebogen erstellt. Jedoch sind diese für die gruppenübergreifende Auswertung sehr eng miteinander verknüpft und stützen sich auf dasselbe Grundgerüst. In weiterer Folge werden sämtliche Fragen einzeln aufgelistet und beschrieben. Dabei wird im Vorfeld zu jeder Frage eine kurze Einschätzung über das mögliche Ergebnis dargestellt. Die vollständigen, für die Befragung verwendeten Fragebögen, sind im Anhang beigefügt.

3.3.1 Frage 1 „Definition“

„Was verstehen Sie unter dem Begriff Bauablaufstörung?“

Der Grundgedanke bei der Auswahl dieser Frage war den Einstieg in die Befragung über das zu untersuchende Thema möglichst eindeutig und leicht verständlich zu gestalten. Es wurde davon ausgegangen, dass die Probandengruppen der Bauleiter und Poliere diese Frage am treffendsten definieren können. Daher erscheint diese Einstiegsfrage lediglich im Katalog der Bauleiter und Poliere. Bei dieser Frage sind keine Antwortmöglichkeiten vorgegeben und daher könnte die Auswertung sehr weit gestreute Ergebnisse liefern. Es wird angenommen, dass sich die einzelnen Antworten weitläufig mit den Definitionen aus Kapitel 2.1 decken.

Diese Frage bildet im Grunde den Hauptteil der gesamten Studie, da eine definitive Zuweisung, beziehungsweise Bewertung der Ursachen, für Bauablaufstörungen erfolgt. Es wird erwartet, dass die Auswertung dieser Frage die aussagekräftigsten Ergebnisse liefert und die unterschiedlichen Wahrnehmungen der Probandengruppen am besten widerspiegelt.

3.3.3 Frage 3 „zusätzliche Aufwendungen“

„Welche Tätigkeiten, die aufgrund dieser Bauablaufstörungen zusätzlich ausgeführt werden müssen, empfinden Sie als besonders zeitintensiv und problematisch?“

Diese Frage steht im unmittelbaren Zusammenhang mit Frage 2 und soll Auskunft darüber geben, welche Maßnahmen zur Regulierung von Bauablaufstörungen getroffen werden. Insbesondere soll festgestellt werden, welche dieser Tätigkeiten, die zusätzlich ausgeführt werden müssen und nicht geplant wurden, als besonders störend empfunden werden. Bei dieser Frage sind keine Auswahlmöglichkeiten vorgegeben und die Fragestellung soll mit den eigenen Worten der Befragten beantwortet werden. Aufgrund dessen und der unterschiedlichen Betätigungsfelder der befragten Gruppen, ist bei dieser Frage eine große Streuung der Antworten zu erwarten.

3.3.4 Frage 4 „Tätigkeiten“

„Bei welchen Tätigkeiten treten häufig Bauablaufstörungen auf? (Bitte bewerten Sie die Auswirkungen von häufig bis nie)“

- Herrichten der Geräte
- Herrichten des Materials
- Einrichten des Gerüsts
- Mauern
- Schalen
- Bewehren
- Betonieren
- Verputzen
- Andere ...

Bei diesem Punkt der Befragung sollen Tätigkeiten, die im weitesten Sinne zu Mauerwerksarbeiten zählen, genauer auf ihre Problematik im Bezug auf Bauablaufstörungen untersucht werden. Dazu wurden acht Tätigkeiten vorgegeben, welche von den Probanden nach dem Auftreten von Bauablaufstörungen bewertet und beurteilt

werden sollen. Zusätzlich ist mit Hilfe des letzten Auswahlpunktes die Möglichkeit gegeben, Tätigkeiten anzuführen, die als besonders problematisch empfunden werden und nicht in der Aufzählung berücksichtigt wurden.

Für eine spätere Auswertung kann hierbei nur die Prognose erstellt werden, dass eine große Streuung im Hinblick auf die Wahrnehmung, der durch einzelne Tätigkeiten verursachten Störungen im Bauablauf, zu erwarten ist.

3.3.5 Frage 5 „Witterung“

„Bewerten Sie bitte folgende Witterungskombinationen (von störend bis nicht störend) im Hinblick auf den Bauablauf!“

- *Kälte und Regen*
- *Kälte und Schnee bzw. Eis*
- *Kälte und starker Wind*
- *Hohe Temperaturen u. Sonneneinstrahlung*
- *Hohe Temperaturen u. hohe Luftfeuchtigkeit*

Die Grundlage dieser Frage ist in den generellen Baustellenbedingungen (Kapitel 2.2.1) zu finden. Es handelt sich hierbei um das Empfinden von Witterungseinflüssen und deren Auswirkungen auf den Bauablauf. Wie bereits bei der vorher gestellten Frage, sind auch unter diesem Punkt Auswahlmöglichkeiten vorgegeben um eine bessere Auswertung durchführen zu können. Da Witterungseinflüsse immer in Kombination auftreten, wurden die fünf, aus Sicht baukundiger Personen, problematischsten Witterungseinflusskombinationen zur Bewertung vorgegeben.

Erwartet wird hier ein, die probandengruppenübergreifend gleichartiges Ergebnis mit nur sehr geringen Abweichungen.

3.3.6 Frage 6 „Bauweisen“

„Bei welchen Bauweisen treten häufig Bauablaufstörungen auf? Bitte reihen Sie die vorliegenden Bauweisen von 1 (häufig) bis 4 (selten)!“

- *Neubau*
- *Zubau*
- *Sanierung*
- *Umbau*

In diesem Teil der Befragung wird das Themengebiet der spezifischen Bauwerksbedingungen (Kapitel 2.2.4) als Grundlage herangezogen. Im Speziellen soll diese Frage die Wahrnehmung von Bauablaufstörungen bei unterschiedlichen Bauweisen dokumentieren und erfassen. Dazu wurden die vier grundsätzlichen Typen: Neubau, Zubau, Sanierung und Umbau vorgegeben und sollen im Zuge der Studie von den Probanden nach der Häufigkeit des Auftretens von Bauablaufstörungen gereiht werden.

Aufgrund des vorangegangenen Pretests und Expertenbefragungen im Vorfeld, kann davon ausgegangen werden, dass die Auswertung dieser Frage eine eindeutige Reihung im Hinblick auf das Auftreten von Bauablaufstörungen liefern wird.

3.3.7 Frage 7 „Material“

„Welche der vorgegebenen Baustoffe sind aus Ihrer Sicht, im Bezug auf Größe und Gewicht, schwer zu handhaben? Bitte bewerten Sie die Baustoffe nach Ihrer Handhabbarkeit von schwierig bis einfach!“

- *Bauholz*
- *Schalungsmaterial*

- *Bewehrungsstahl*
- *Stahlträger*

- *Fertigbeton*
- *Ortbeton*

- *Ziegel*
- *Überlager*

Auch diese Frage fällt in das Themengebiet der spezifischen Bauwerksbedingungen (Kapitel 2.2.4) und untersucht die Handhabbarkeit vorgegebener Baustoffe im Bezug auf den reibungslosen Bauablauf. Da sich die gesamte Studie auf Mauerwerksarbeiten (Defi-

dition siehe Kapitel 4.1) im weitesten Sinne beschränkt, wurden auch hier Baustoffe ausgewählt, welche im Zuge dieser Arbeiten hauptsächlich verwendet werden. Die Bewertung der einzelnen Baustoffe von „schwierig handhabbar“ bis „einfach zu verwenden“ sollte einen genauen Aufschluss über die Wahrnehmung der einzelnen Probandengruppen liefern.

Es wird erwartet, dass das Ergebnis beim Vergleich der einzelnen Probandengruppen nicht eindeutig sein wird, da von einem unterschiedlichen Denkansatz ausgegangen werden darf. Bauleiter und Poliere werden, aufgrund ihrer Tätigkeiten, die Baustoffe eher nach logistischen Ansätzen bewerten, wobei Bauarbeiter die Größe und das Gewicht wohlmöglich deutlicher in den Vordergrund stellen dürften.

3.3.8 Frage 8 „Transport“

„Bitte bewerten Sie das Auftreten von Bauablaufstörungen beim Materialtransport (zur Baustelle bzw. innerhalb der Baustelle) nach ihrer Häufigkeit!“

Antransport zur Baustelle:

- Beton
- Ziegel
- Silogüter
- Palettengüter

Transport innerhalb der Baustelle:

- Beton
- Ziegel
- Silogüter
- Palettengüter

Aus dieser Frage soll hervorgehen bei welchem Materialtransport zur Baustelle bzw. Transport innerhalb der Baustelle häufig Schwierigkeiten und somit Bauablaufstörungen auftreten. Die Grundlage der Frage ist in den generellen Baustellenbedingungen unter Punkt 2.2.1 zu finden.

Da die Verkehrssituation, sowohl innerhalb des Baustellenbereichs, als auch außerhalb, von Baustelle zu Baustelle verschieden ist, kann kein genaues Ergebnis prognostiziert werden.

3.3.9 Frage 9 und 10 „persönliche Verhältnisse“

„Wie wichtig ist Ihnen das Verhältnis zu Ihrem Bauleiter/Polier/Mitarbeitern?“

„Wie wichtig ist Ihnen eine ausreichende Motivation durch Ihren Vorgesetzten?“ (nur im Fragebogen der Bauarbeiter enthalten)

Auf Grundlage der in Kapitel 2.2.2 beschriebenen generellen Betriebsbedingungen soll durch diese Frage das Mitarbeiterverhältnis im Allgemeinen untersucht werden. Die Beziehungen der Probandengruppen untereinander und das Empfinden der Wichtigkeit eines harmonischen Mitarbeiterklimas im Bezug auf den Bauablauf soll hiermit erfasst und dargestellt werden.

Es ist davon auszugehen, dass die Auswertung dieses letzten Befragungspunktes ein eindeutiges Ergebnis liefern wird.

4. Befragung Bauleiter/Polier/Bauarbeiter

In diesem Kapitel werden die Grundlagen der Befragung, sowie die befragten Probandengruppen genau beschrieben und aufgelistet. Weiters wird der Studienablauf dokumentiert und dargestellt.

4.1 Grundlagen der Befragung

Um eine aussagekräftige Auswertung zu erhalten wurde im Vorfeld der Studie beschlossen, ca. 20 Bauleiter, 20 Poliere und 60 Bauarbeiter zu befragen. Diese Aufteilung erschien plausibel, da aus Erfahrung bekannt ist, dass ab dieser Anzahl der Probanden eine stabile Aussage erwartet werden kann.

Die Befragung wurde zum Großteil persönlich durchgeführt und in Form eines Interviews abgehalten. Dem Probanden konnte somit eine direkte Hilfestellung bei etwaigen Verständnisfragen gewährleistet werden. Ferner konnten aufgrund der persönlichen Befragung wichtige Informationen für die nachfolgende Auswertung erfasst werden.

Um eine Verbindung zwischen den befragten Bauleitern, Polieren und Bauarbeitern herzustellen, wurde die Befragung auf einer Baustelle in folgender Konstellation durchgeführt:

- ▶ **Ein Bauleiter**
- ▶ **Ein Polier**
- ▶ **Drei Bauarbeiter**

Durch diese Gruppenbildung wurde sichergestellt, dass die befragten Personen über dasselbe Bauobjekt, beziehungsweise dieselben auszuführenden Tätigkeiten berichten. Insgesamt wurden 101 Personen befragt. Alle befragten Probanden waren männlich und in einem Alter zwischen 16 und 59 Jahren. Die genaue Definition der Probandengruppen folgt im anschließenden Kapitel.

Da sich die Studie auf das Empfinden von Störungen, aus Sicht der Bauleiter, Poliere und Bauarbeiter, im Mauerwerksbau bezieht, muss der Begriff der Mauerwerksarbeiten vorab genau definiert werden.

„Der Backstein ist ein anderer Lehrmeister. Wie geistvoll ist schon das kleine, handliche, für jeden Zweck brauchbare Format. Welche Logik zeigt sein Verbandsgefüge. Welche Lebendigkeit sein Fugenspiel. Welchen Reichtum besitzt noch die einfachste Wandfläche. Aber welche Zucht verlangt dieses Material.“

Ludwig Mies van der Rohe

Das einleitende Zitat weist bereits auf die Vielfalt des Bereiches Mauerwerk hin und verdeutlicht die Komplexität der notwendigen Arbeitsschritte, um Mauerwerksarbeiten gekonnt durchführen zu können.

Der Mauerwerksbau beschreibt eine Form des Massivbaus und ist dabei ein altes und eigenständiges Fachgebiet, welches sich mit seinen spezifischen Techniken und Werkstoffen von anderen, wie beispielsweise dem Stahlbetonbau, Stahlbau oder Holzbau, abgrenzt. Das Mauerwerk als Bauteil besteht aus einzelnen druckfesten Elementen (beispielsweise Mauerziegeln) die mit, oder ohne, Mörtel in einem Mauerwerksverband miteinander verbunden sind. Der im Mauerwerksbau ausgebildete und tätige Bauhandwerker ist der Maurer.³⁹

Beim traditionellen Mauerwerksbau spricht man vom handwerklichen Bauen. Dabei ist die Rede vom Schritt-auf-Schritt Prinzip. Es müssen z.B. erst die Wände mit den entsprechenden Tür- und Fensteröffnungen hergestellt werden, anschließend kann der Fensterbauer die Fenster einbauen. Das handwerkliche Bauen wird von der qualifizierten menschlichen Arbeitskraft bestimmt.⁴⁰

Wie bereits erwähnt, bezieht sich die Studie im weitesten Sinne auf den Bereich der Mauerwerksarbeiten. Hierzu zählen in diesem Fall auch alle Tätigkeiten, die der Hilfestellung beim Mauerwerksbau dienen. Da die Arbeitsbereiche des Mauerwerksbaus und des Betonbaus in den meisten Fällen ineinander verschimmen, werden ebenso Tätigkeiten, welche in dem Überbegriff Massivbau zusammengefasst werden können, miteinbezogen. Da Massivbauwerke fast ausschließlich vor Ort hergestellt werden, ergibt sich keine klare Trennung zwischen den Bereichen des Mauerwerks- und Betonbaus.

³⁹ Vgl.: <http://de.wikipedia.org/wiki/Mauerwerksbau>, März 2010

⁴⁰ JÄGER, W.: Mauerwerk Kalender 2009, S. 319 f

4.2 Beschreibung der einzelnen Gruppen

Unter diesem Punkt erfolgt nun die studienspezifische Darstellung der Probandengruppen.

4.2.1 Bauleiter

Unabhängig von der Größe einer Baustelle müssen die Art der Ausführung und die Tätigkeiten im Bauablauf koordiniert und kontrolliert werden. Diese Aufgabe übernimmt in einer Bauunternehmung der Bauleiter, welcher bestrebt ist ein Bauvorhaben in möglichst kurzer Zeit und im Rahmen der geplanten Kosten mangelfrei herzustellen.⁴¹

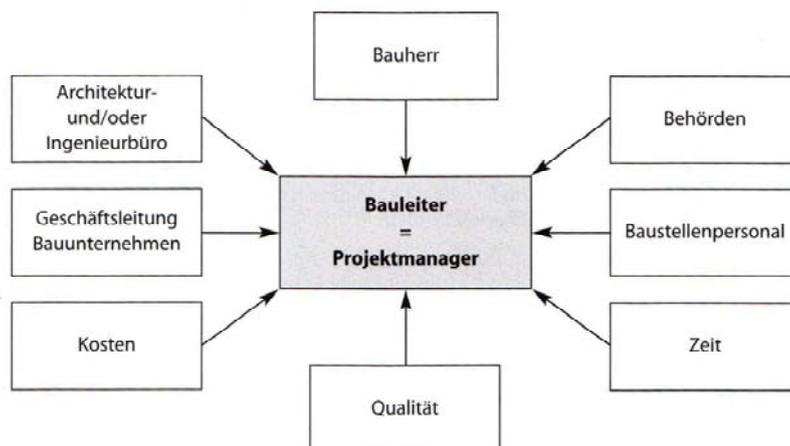


Abbildung 6: Einflüsse auf die Bauleitertätigkeit⁴²

Im Regelfall verfügt der Bauleiter über die Ausbildung eines Bauingenieurs, Architekten oder Baumeisters. Der Bauleiter organisiert, koordiniert und kontrolliert die projektkonforme Ausführung eines Bauwerkes. Er verantwortet seine Arbeit gegenüber dem Auftraggeber in technischer, ökonomischer, qualitativer, terminlicher, rechtlicher, gestalterischer, ökologischer und ethischer Hinsicht.⁴³ Bei kleineren Bauvorhaben wird diese Rolle auch von Handwerksmeistern ausgeführt. In vielen Klein- und Mittelbetrieben in Österreich wird die Position des Bauleiters durch HTL-Abgänger (Höhere Technische Lehranstalt) bekleidet, die direkt in den einzelnen Betrieben dazu ausgebildet werden.

⁴¹ Vgl.: BIERMANN, M.: Der Bauleiter im Bauunternehmen-Bauablaufstörungen, Nachträge, Dokumentation, 3. Auflage, 2005, S. 13

⁴² BIERMANN, M.: Der Bauleiter im Bauunternehmen-Bauablaufstörungen, Nachträge, Dokumentation, 3. Auflage, 2005, S. 13

⁴³ Vgl.: <http://bauleiter.jimdo.com/definition>, Februar 2010

Im Falle von Großprojekten ergibt sich eine weitere Unterteilung und somit Hierarchie in Form von Oberbauleiter, Abschnittsbauleiter und lokalen Bauleitern.

Jodl und Oberndorfer⁴⁴ definieren in ihrem Handwörterbuch der Bauwirtschaft den Begriff des Bauleiters wie folgt:

Der Bauleiter ist jene physische Person, die mit der Leitung (Verantwortung), Führung (Disposition) und Beaufsichtigung (Kontrolle) einer Baustelle befasst ist. Im Allgemeinen wird unter diesem Begriff der Bauleiter eines Bauunternehmens verstanden, der vor allem Organisationsaufgaben zu erfüllen hat. In der Baustellenorganisation ist er der Dienstvorgesetzte des angestellten und gewerblichen Baustellenpersonals. Er ist direkt der Geschäftsführung des Bauunternehmens verantwortlich und vertritt die Baustelle nach außen gegenüber dem Auftraggeber, den Behörden und Dritten. Häufig wird auch die bauüberwachende Person des Auftraggebers als Bauleiter bezeichnet.

Werner⁴⁵ beschreibt in seinem Forschungsbericht zur Einsatzdisposition von Baustellenführungskräften in Bauunternehmen die Stellen des Bauleiters wie folgt:

Der Bauleiter als Mitglied der mittleren Führungsebene trägt die Hauptverantwortung für die Ausführung auf der Baustelle. Dies beruht auf der Übertragung der notwendigen Kompetenzen durch die Geschäftsleitung. Der Bauleiter wird somit zur projekt- und baustellenbezogenen Repräsentanz des Unternehmens gegenüber den Baubeteiligten, wie z.B. dem Bauherrn, den Nachunternehmern und Lieferanten oder auch den Behörden.

Im Kollektivvertrag für Angestellte der Baugewerbe und der Bauindustrie werden Bauleiter geteilt in den Gruppen A4 und A5 angeführt und wie folgt definiert:⁴⁶

Bauleiter der Beschäftigungsgruppe A4 sind Angestellte, denen entweder

a) die Leitung mittlerer, jedoch selbständiger Baustellen (Bauvorhaben) in technischer, kaufmännischer und personeller Hinsicht oder

b) die Leitung namhafter Abschnitte auf Großbaustellen in technischer, kaufmännischer und personeller Hinsicht, soweit sich die Wahrnehmung dieser Aufgaben nicht der Arbeitgeber selbst, ein Organ der Geschäftsleitung oder der verantwortliche Leiter der

⁴⁴ JODLH.G., OBERNDORFER W.J.: Handwörterbuch der Bauwirtschaft, 2010, S. 53

⁴⁵ WERNER, M.: Forschungsbericht zur Einsatzdisposition von Baustellenführungskräften in Bauunternehmen, 2001, S. 67

⁴⁶ Kollektivvertrag für Angestellte der Baugewerbe u. der Bauindustrie, Fassung 1.Mai 2008, §9, S. 32 f

Großbaustelle vorbehalten haben, anvertraut ist. Die Bauleiter haben ihren Auftrag gemäß den Weisungen und Richtlinien, die ihnen vom Arbeitgeber oder der Geschäftsleitung bzw. eines Beauftragten dieser Organe erteilt werden, unter gleichzeitiger Beachtung der jeweils geltenden Gesetze, Rechtsvorschriften und branchenüblichen Gepflogenheiten durchzuführen. Sie müssen imstande sein, Preisermittlungen für alle Bauarbeiten und Schwierigkeitsgrade einschließlich der Kostenermittlung für Baustelleneinrichtung und Baustellenräumung sowie die Abrechnung der von ihnen ausgeführten Bauarbeiten selbständig vorzunehmen.

Der Bauleiter ist verantwortlich:

- a) *für die bautechnisch einwandfreie und auftragsgemäße Ausführung der ihm übertragenen Bauaufgaben;*
- b) *für die reibungslose Abwicklung des Geschäftsverkehrs mit der Bauherrschaft und deren Vertretern, mit Ämtern, Behörden, Organisationen, Verbänden, Lieferanten, Subunternehmern, Professionisten und dergleichen mehr sowie mit den einzelnen Abteilungen und Betriebsstätten des Unternehmens oder der Arbeitsgemeinschaft, der er angehört;*
- c) *für den zweckmäßigen Einsatz der ihm unterstellten Arbeitnehmer, deren Lenkung und Überwachung bei der Arbeit und deren gerechte und soziale Behandlung;*
- d) *für die Einhaltung aller ansonsten dem Bauunternehmer bei Ausübung seines Gewerbes obliegenden Pflichten, soweit dieselben mit der Ausführung des dem Bauleiter erteilten Auftrages zusammenhängen.*

Bauleiter der Beschäftigungsgruppe A5 sind Angestellte, denen die Leitung einer selbständigen Großbaustelle in technischer, kaufmännischer und personeller Hinsicht anvertraut ist. Sie haben ihren Auftrag gemäß den Weisungen und Richtlinien, die vom Arbeitgeber oder der Geschäftsleitung bzw. einem Beauftragten dieser Organe erteilt werden, unter gleichzeitiger Beobachtung der jeweils geltenden Gesetze, Rechtsvorschriften und branchenüblichen Gepflogenheiten durchzuführen. Sie müssen imstande sein, Preisermittlungen für Bauarbeiten aller Art und Schwierigkeitsgrade einschließlich der Kostenermittlung für Baustelleneinrichtung und Baustellenräumung sowie die Abrechnung der von ihnen ausgeführten Bauarbeiten selbständig vorzunehmen.

Der Bauleiter ist verantwortlich:

- a) *für die bautechnisch einwandfreie und auftragsgemäße Ausführung der ihm überantworteten Bauaufgabe;*

b) für die reibungslose Abwicklung des Geschäftsverkehrs mit den Bauauftraggebern und deren Vertretern, mit Ämtern, Behörden, Organisationen, Verbänden, Lieferanten, Subunternehmern, Professionisten und dergleichen mehr sowie mit den einzelnen Abteilungen und Betriebsstätten des Unternehmens oder der Arbeitsgemeinschaft, der er angehört;

c) für den zweckmäßigsten Einsatz der ihm unterstellten Arbeitnehmer, deren Lenkung und Überwachung bei der Arbeit und deren gerechte und soziale Behandlung und

d) für die Einhaltung aller ansonsten dem Bauunternehmer bei Ausübung seines Gewerbes obliegenden Pflichten, soweit dieselben mit der Ausführung des ihm erteilten Auftrages zusammenhängen.

Laut Heck⁴⁷ ist der Bauleiter für alle auf der Baustelle durchgeführten Tätigkeiten verantwortlich. Er hat das Recht und die Pflicht, Tätigkeiten an seine Mitarbeiter zu delegieren und diesen somit auch die festgelegte Verantwortung aufzuerlegen. Die Mitarbeiter haben die Pflicht, den Bauleiter über alle baustellenrelevanten Vorkommnisse auf der Baustelle zu unterrichten. Der Bauleiter hat die Pflicht seinem unmittelbaren Vorgesetzten über alle baustellenrelevanten Vorkommnisse zu berichten. Er ist seinem Vorgesetzten gegenüber weisungsgebunden. Sind die an den Bauleiter erteilten Weisungen nicht vertrags- oder gesetzeskonform, hat der Bauleiter seinen Vorgesetzten darauf aufmerksam zu machen. Besteht der Vorgesetzte dennoch auf seiner Weisung, steht dem Bauleiter Appellationsrecht bei der Geschäftsleitung zu.

Die Anzahl der in der Studie befragten Bauleiter beläuft sich auf 23. Es wurden ausschließlich männliche Personen zwischen 26 und 52 Jahren befragt. Das Durchschnittsalter aller Probanden dieser Gruppe beläuft sich also auf 36,0 Jahre.

Der überwiegende Teil aller befragten Bauleiter betreute mehrere Baustellen und war nicht einer Großbaustelle zugeteilt.

⁴⁷ HECK, D.: Skriptum Baubetriebslehre, 2006, S. 59

4.2.2 Poliere

Poliere sind Personen, die auf Baustellen die Arbeitsposition und Funktion an der Nahtstelle zwischen Bauplanung und Bauausführung ausfüllen. Aufgrund der ihnen zur Verfügung gestellten Pläne und Angaben führen sie Aufträge aus, indem sie die Aufgaben der ihnen unterstellten Arbeiter einteilen, diese bei ihrer Tätigkeit anleiten und überwachen. Sie führen die Bautagebücher und sonstige Aufzeichnungen, aus denen die tägliche Arbeitsleistung und Verwendung jedes einzelnen Arbeiters unter ihrer Aufsicht zu entnehmen sind. Sie tragen die Verantwortung für die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften und Ordnung auf der Baustelle sowie für die weisungsgemäße und fachgerechte Ausführung der ihnen anvertrauten Bauaufgaben. Durch den permanenten Wandel in der Bauwirtschaft hat sich auch das Berufsbild des Poliers wesentlich geändert. Der moderne Polier muss neben seiner einschlägigen fachlichen Kompetenz noch hohe Kompetenz und großes Wissen in Mitarbeiterführung, Kommunikation, Arbeitssicherheit und Erste Hilfe sowie in EDV besitzen.⁴⁸

Im Handwörterbuch der Bauwirtschaft von Jodl und Oberndorfer⁴⁹ wird der Begriff des Poliers folgendermaßen definiert:

Der Polier ist ein wesentliches Element der Baustellenorganisation. Er wird vor allem mit der Organisation, Überwachung und Protokollierung des gewerblichen Personal- und Geräteeinsatzes anhand der vorliegenden Arbeitsablauf-, Termin-, Personaleinsatz- und Geräteeinsatzpläne betraut und ist im Angestelltenverhältnis. In der Rangordnung der Baustellorganisation ist er dem Bauleiter bzw. Abschnittsbauleiter untergeordnet und den Hilfspolieren und Vorarbeitern übergeordnet.

Im Forschungsbericht zur Einsatzdisposition von Baustellenführungs Kräften in Bauunternehmen von Werner⁵⁰, wird der Begriff des Poliers wie folgt beschrieben:

Der Polier⁵¹ als Vertreter der unteren Führungsebene ist die beherrschende Stelle im Prozess der Herstellung von Bauwerken zwischen der vorbereitenden Planung und der Ausführung auf der Baustelle. Der Polier stellt das Bindeglied zwischen den handwerklich tätigen Arbeitskräften auf der einen und dem ingenieurmäßig agierenden Bauleiter bzw. auch dem Bauherrn dar. Er ist

⁴⁸ http://www.baukulturreport.at/index.php?idcatside=108&mod33_1=print, Februar 2010

⁴⁹ JODLH.G., OBERNDORFER W.J.: Handwörterbuch der Bauwirtschaft, 2010, S. 185

⁵⁰ WERNER, M.: Forschungsbericht zur Einsatzdisposition von Baustellenführungs Kräften in Bauunternehmen, 2001, S. 81

⁵¹ Der Begriff des Poliers wird im Allgemeinen aus dem französischen Wort „Parlier“ bzw. dem italienischen Ausdruck „parlare“ abgeleitet. Der „Parlier“ hatte die Funktion eines Sprechers, Anweisenden und Kommando-Führenden.

aufgrund seines Bildungsweges i.d.R. der einzige Vertreter aus dem Bereich der Führungsebenen des Unternehmens, der die qualitative Ausführung bestimmter handwerklicher Teilprozesse beurteilen und korrigieren kann. Er ist somit neben dem Bauleiter hauptverantwortlich für die Erstellung der Bauprojekte gemäß den gültigen Qualitätsnormen.

Laut Kollektivvertrag für Angestellte der Baugewerbe und der Bauindustrie, wird der Beruf des Poliers folgendermaßen definiert:⁵²

Poliere sind Angestellte, die auf Baustellen die ihnen vom Arbeitgeber oder Bauleiter erteilten Aufträge auf Grund der ihnen zur Verfügung gestellten Pläne oder nach Angaben dadurch ausführen, dass sie die Arbeiten der ihnen unterstellten Arbeiter einteilen, diese bei ihrer Tätigkeit anleiten und überwachen, die Schichtbücher und sonstigen Aufzeichnungen, aus denen die tägliche Arbeitsleistung und Verwendung jedes einzelnen durch sie beaufsichtigten Arbeiters zu entnehmen sind, führen, für die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften und Ordnung an der Arbeitsstätte sowie für die weisungsgemäße und fachgerechte Ausführung der ihnen anvertrauten Bauaufgaben die Verantwortung tragen.

Zu den Pflichten des Poliers gehört es, dafür zu sorgen, dass die Arbeiter ihrer Eignung und ihrem Können entsprechend eingesetzt und die maschinellen Einrichtungen auf der Baustelle ordnungsgemäß und zweckmäßig installiert und instand gehalten werden. Er hat jenen Teil der Baustelle, der ihm anvertraut ist, so einzurichten, dass die Sicherheit des Verkehrs gewährleistet ist.

Er hat auch dafür zu sorgen, dass die aus der Haftpflicht des Arbeitgebers sich ergebenden Maßnahmen an der Arbeitsstätte getroffen werden. Es obliegt ihm ferner die vorschriftsmäßige und fachgerechte Anlage aller sanitären und hygienischen Einrichtungen.

Wo er Baustoffe zu übernehmen oder zu prüfen hat, ist er dafür verantwortlich, dass ungeeignete und unbrauchbare Baustoffe nicht verwendet werden.

Er hat für die rechtzeitige Anforderung von Arbeitskräften, Verkehrs- und Betriebsmitteln, Baustoffen, Bau-, Gerüst- und Schalungsholz, Gerüsten, Maschinen und Werkzeugen sowie Bereitstellung durch die hierfür vorgesehenen Stellen bzw. die rechtzeitige Reduzierung der Zahl der Arbeitskräfte bei abnehmendem Bauumfang zu sorgen. Er hat weiters alle Vorkehrungen zu treffen,

⁵² Kollektivvertrag für Angestellte der Baugewerbe u. der Bauindustrie, Fassung 1.Mai 2008, §9, S. 38 f

dass die Abrechnungen klaglos abgewickelt werden können und daher mit den dazu beauftragten Organen stetig und einvernehmlich zusammenzuarbeiten.

Der Polier hat auf Grund der ihm erteilten allgemeinen Angaben und Fixpunkte in Bezug auf Höhe und Richtung sowie an Hand der Ausführungspläne die Bestimmung der Höhen- und Tiefenlinien der Bauwerksteile selbst vorzunehmen und deren fachgemäße Anbringung zu veranlassen. Dazu gehört unter anderem das Anlegen für den Aushub, das Aufstellen von Schnurgerüsten und die Vornahme von Bauwaagrissen (Aufstichen).

Ferner hat er für die fachgemäße Anlage aller Arten von Pölzungen, Abstützungen, Abspreizungen, Unterfangungen, Gerüstungen und Überbrückungen nicht nur im Hinblick auf die richtige Holzverbindung, sondern auch unter Bedachtnahme auf die Bodenbeschaffenheit und die Sicherheit des Bauwerkes und der ihm unmittelbar unterstellten oder im Baustellenbereich tätigen Personen zu sorgen und diese Einrichtungen ständig zu überprüfen.

Er sorgt außerdem für die Einteilung des Ziegelverbandes, die den Ausführungsplänen entsprechende Durchführung der Schalungs-, Eisenbiege- und Verlegungsarbeiten und dergleichen mehr.

Insgesamt wurden im Zuge der Befragung 22 Poliere kontaktiert und befragt. All diese Probanden waren in einem Alter zwischen 28 und 57 Jahren, woraus sich das Durchschnittsalter von 41,8 Jahren ergibt.

Ähnlich wie bei der Gruppe der Bauleiter waren einige der befragten Poliere für mehrere Baustellen verantwortlich und nicht direkt einem Projekt zugeteilt.

4.2.3 Bauarbeiter

Bauarbeiter ist der Oberbegriff für Personen, welche an der Entstehung eines Bauwerkes mitwirken, hierbei aber nicht in leitende Positionen fallen.

Die Berufsbezeichnung Bauarbeiter oder Bauhandwerker wird landläufig für alle Personen verwendet, die auf einer Baustelle arbeiten oder in der Bauausführung tätig sind. Es handelt sich bei der Bezeichnung Bauarbeiter jedoch nicht um einen Ausbildungsberuf oder eine feste Berufsbezeichnung.⁵³

Beispiele für Berufe des Bauhauptgewerbes sind:

- Maurer
- Beton- und Stahlbetonbauer
- Hochbaufacharbeiter
- Gerüstbauer
- Stuckateur
- Zimmerer
- Dachdecker
- Brunnenbauer
- Wasserbauer

Jodl und Oberndorfer⁵⁴ definieren den Begriff des produktiven Arbeitnehmers, sprich Bauarbeiters, wie folgt:

Die produktiven Arbeitnehmer sind solche, die direkt an der Erbringung einer Bauleistung beteiligt sind. Dazu zählen nicht das Aufsichtspersonal, wohl aber Arbeitnehmer, die Bauregiearbeiten durchführen.

Der Kollektivvertrag für Arbeiter der Baugewerbe und der Bauindustrie gliedert die hier erwähnten Bauarbeiter allgemein in folgende Beschäftigungsgruppen:⁵⁵

I. Vizepolier

(Hauptgerüster, Hauptpartieführer im Straßenbau, Hilfspolier)

⁵³ <http://de.wikipedia.org/wiki/Bauarbeiter>, März 2010

⁵⁴ JODLH.G., OBERNDORFER W.J.: Handwörterbuch der Bauwirtschaft, 2010, S. 21

⁵⁵ Kollektivvertrag für Arbeiter der Baugewerbe u. der Bauindustrie, Fassung 1.Mai 2008, Anhang 1, S. 60 f

II. Facharbeiter

(das sind Arbeitnehmer, die in ihrem erlernten Beruf beschäftigt werden bzw. für die Beschäftigung in diesem Beruf als Facharbeiter vermittelt oder aufgenommen wurden):

- a) Vorarbeiter,
- b) Facharbeiter.

III. Angelernte Bauarbeiter

(das sind für besondere Arbeiten qualifizierte Arbeiter):

IV. Bauhilfsarbeiter und Bauhilfsarbeiterinnen

- a) bis zum vollendeten 18. Lebensjahr in den ersten sechs Monaten der Betriebszugehörigkeit,
- b) nach dem vollendeten 18. Lebensjahr bzw. bis zum vollendeten 18. Lebensjahr nach sechs Monaten Betriebszugehörigkeit.

In der vorliegenden Arbeit werden nicht nur ausgebildete Fachkräfte als Bauarbeiter bezeichnet, sondern auch Hilfsarbeiter bzw. Hilfskräfte, die auf einer Baustelle arbeiten.

Diese Gruppe bildete mit 56 Bauarbeitern die größte Anzahl an befragten Personen. Alle an der Studie teilnehmenden Bauarbeiter waren zwischen 16 und 59 Jahren alt und männlich. Das durchschnittliche Alter der Probanden beläuft sich somit auf 39,6.

All diese Bauarbeiter führten Tätigkeiten aus, die im weitesten Sinne mit Mauerwerksarbeiten im Zusammenhang stehen oder diese unterstützen.

4.2.4 Statistik der befragten Gruppen

4.2.4.1 Anzahl der befragten Probanden

Die folgende Grafik (Abb.7) zeigt die zahlenmäßige Verteilung der befragten Personen. Wie schon erwähnt, wurde darauf geachtet, dass der Anteil der Bauarbeiter deutlich höher ist als jener der Gruppen Bauleiter und Poliere.

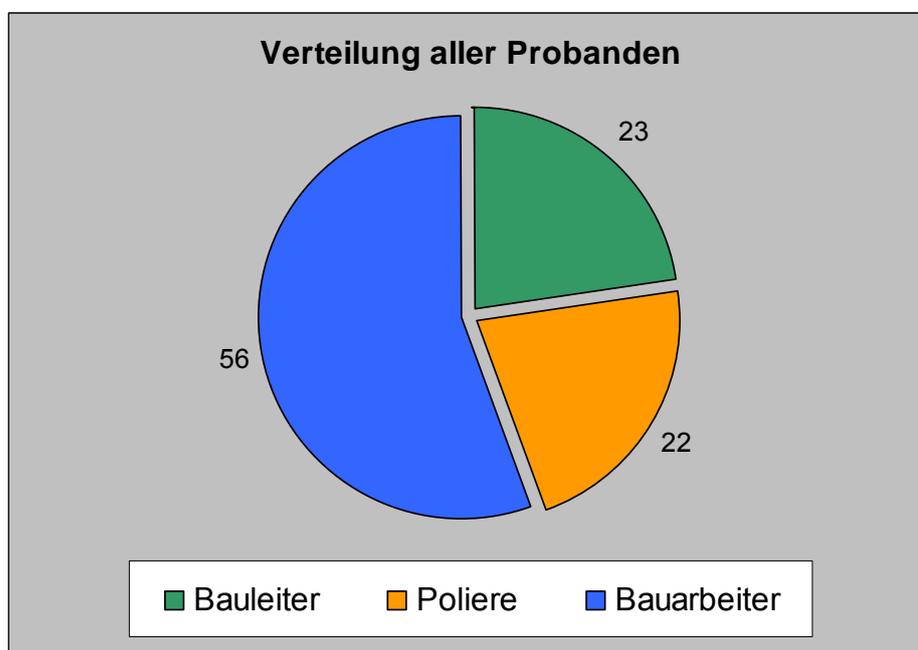


Abbildung 7: Anzahl der befragten Probanden

4.2.4.2 Verteilung der Unternehmensgröße

Im Zuge der Studie wurde insbesondere darauf Wert gelegt nicht nur Personen aus Großunternehmen und Konzernen zu befragen, sondern ein harmonisches Mittel zwischen Großunternehmen (GU) und Klein- und Mittelunternehmen (KMU) zu finden.

Da in weiterer Folge auch eine Separation hinsichtlich der Unternehmensgröße, in welcher die befragten Probanden tätig sind, erfolgen wird, ist es notwendig, die in Österreich gängigen Formen der Unternehmen zu definieren.

Da es keine verbindliche Definition für Unternehmensgrößen gibt, werden von der Wirtschaftskammer Österreichs folgende Anhaltspunkte zur Abgrenzung herangezogen:

- Mitarbeiteranzahl
- Umsatz
- Bilanzsumme
- Unabhängigkeit

	Mitarbeiter	Umsatz	Bilanzsumme	Unabhängigkeit
Kleinstunternehmen	bis 9	≤ 2 Mio EUR	≤ 2 Mio EUR	iA Kapitalanteile oder Stimmrechte im Fremdbesitz < 25 Prozent
Kleinunternehmen	10 - 49	≤ 10 Mio EUR	≤ 10 Mio EUR	
Mittlere Unternehmen	50 – 249	≤ 50 Mio EUR	≤ 43 Mio EUR	
Großunternehmen	ab 250	> 50 Mio EUR	> 43 Mio EUR	

Tabelle 2: Einteilung Unternehmensformen⁵⁶

Das Kriterium der Mitarbeiterzahl ist mit Sicherheit eines der aussagekräftigsten und wird als Hauptkriterium festgeschrieben.

⁵⁶ <http://portal.wko.at>, Wirtschaftskammer Österreich, 17.02.2010

Die nachfolgende Grafik stellt die Verteilung der befragten Unternehmen in einem Kreisdiagramm dar.

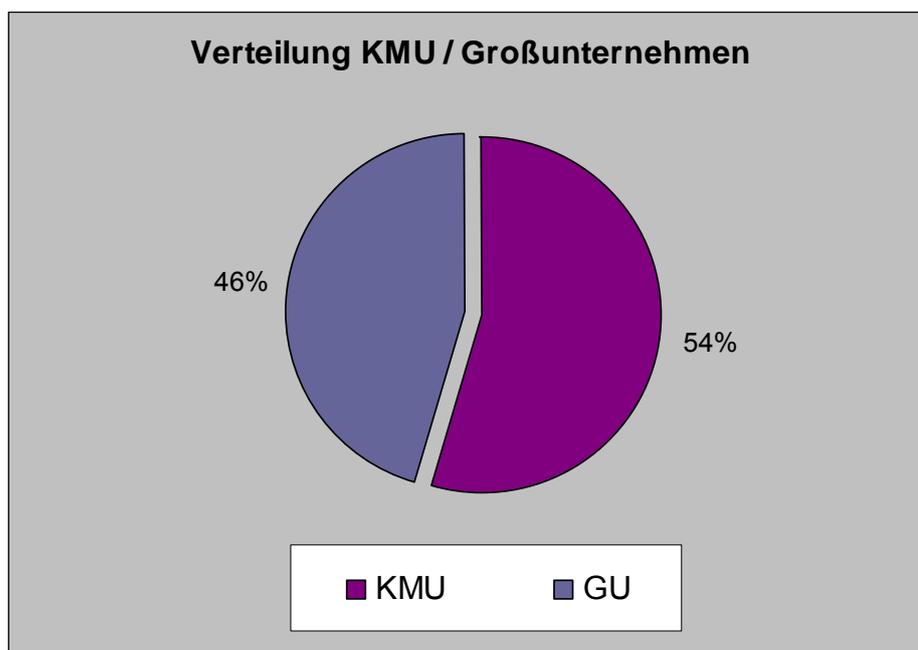


Abbildung 8: Anteil der KMU und Großunternehmen

Wie das Diagramm zeigt, konnte der Vorsatz, eine annähernd gleiche Anzahl an Personen aus Großunternehmen und Klein- und Mittelbetrieben zu befragen, eingehalten werden.

Die genaue Auflistung der teilnehmenden Firmen ist dem Anhang zu entnehmen.

4.2.4.3 Die Altersverteilung aller befragten Probanden

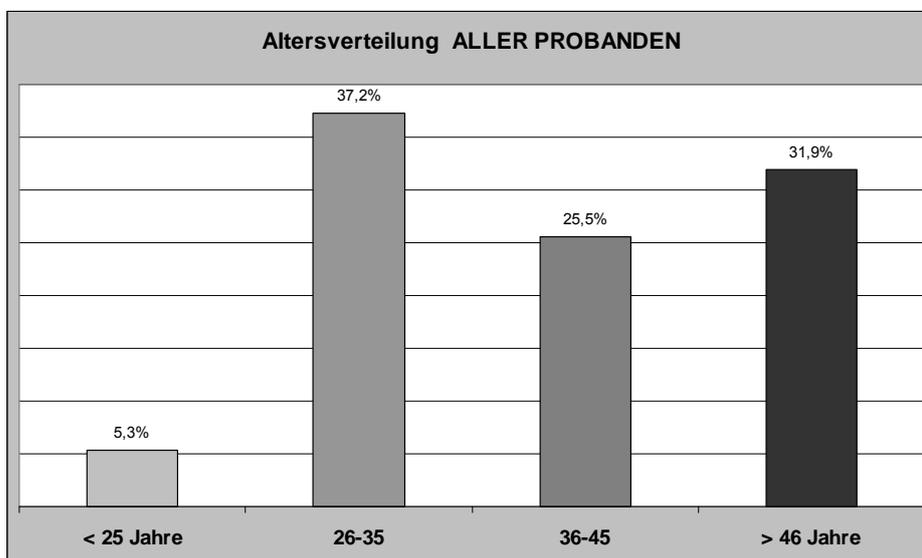


Abbildung 9: Altersverteilung aller Probanden

Die Verteilung zeigt deutlich, dass die Anzahl der befragten Personen unter 25 Jahren sehr gering ist und sich die restlichen Altersgruppen annähernd gleichmäßig verteilen.

4.2.4.4 Die Altersverteilung der befragten Bauleiter

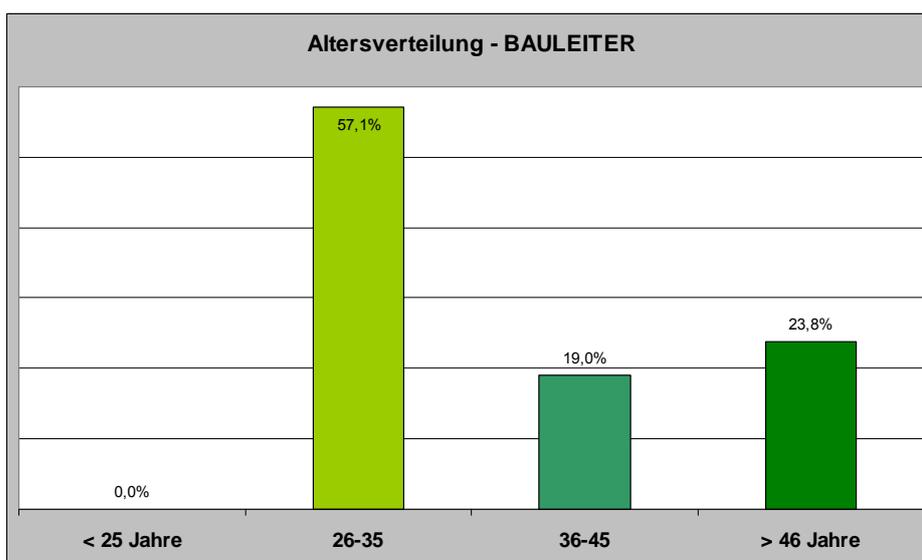


Abbildung 10: Altersverteilung der Bauleiter

Aus der dargestellten Grafik (Abb.10) wird ersichtlich, dass über die Hälfte aller befragten Bauleiter in einem Alter zwischen 26 und 35 Jahren ist und keiner darunter. Die Altersgruppen darüber verteilen sich annähernd gleich.

4.2.4.5 Die Altersverteilung der befragten Poliere

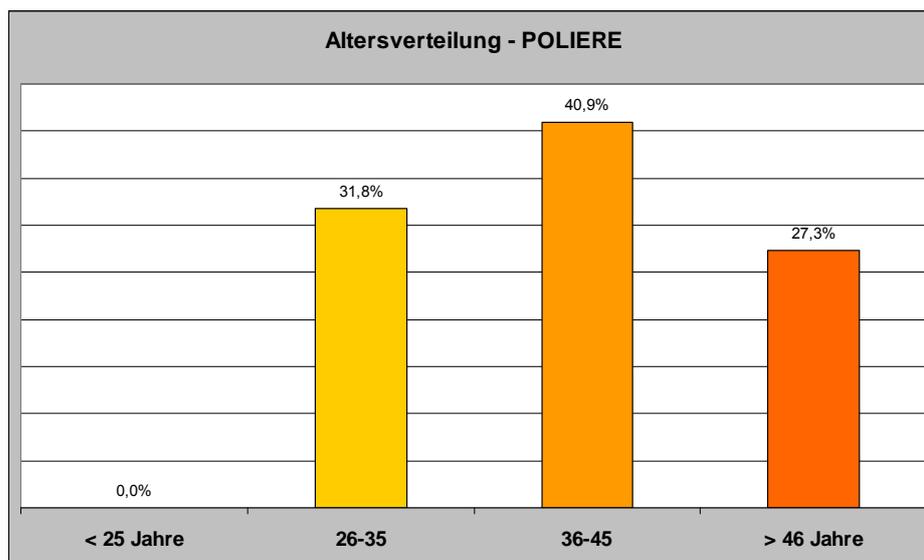


Abbildung 11: Altersverteilung der Poliere

Die Darstellung zeigt, dass eine Mehrzahl der befragten Poliere zwischen 36 und 45 Jahren alt ist. Keiner der Probanden aus der Gruppe der Poliere wies ein Alter unter 25 Jahren auf.

4.2.4.6 Die Altersverteilung der befragten Bauarbeiter

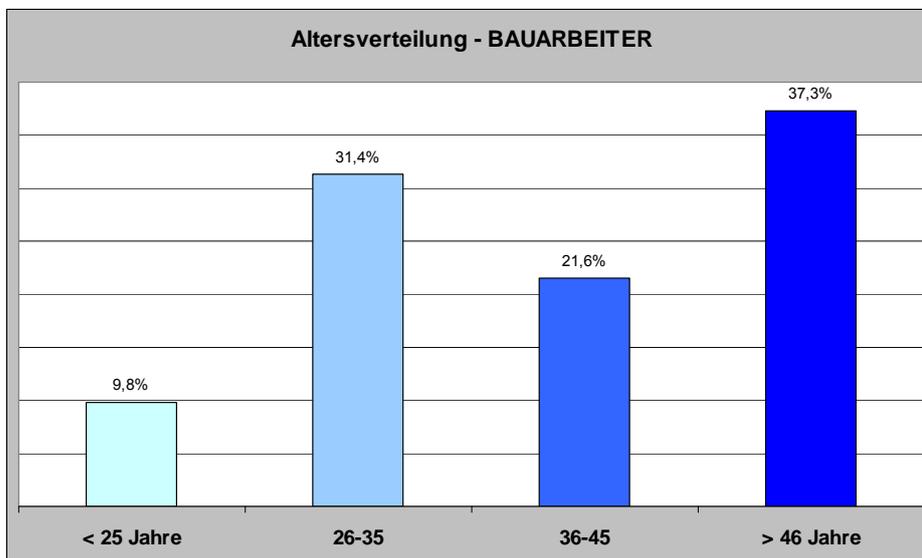


Abbildung 12: Altersverteilung der Bauarbeiter

Die dargestellte Verteilung weist einen erhöhten Anteil an befragten Bauarbeitern über 46 Jahren auf. Danach folgen die Altersgruppe zwischen 26 und 35 Jahren und die Gruppe der 36- bis 45-jährigen Personen. Abfallend zeigt sich die Altersgruppe der Bauarbeiter unter 25 Jahren.

4.3 Dokumentation der Befragung

In diesem Kapitel wird auf den Ablauf der Befragung eingegangen und allgemeine Anmerkungen zur Studie erläutert.

4.3.1 Zeitlicher Ablauf der Studie

Hier werden die wichtigsten Meilensteine der Befragung mit Hilfe einer Grafik dargestellt, um einen Einblick in die Dauer und Intensität der Studie zu erhalten. Folgend werden die einzelnen Meilensteine in Form eines Protokolls genauer beschrieben.

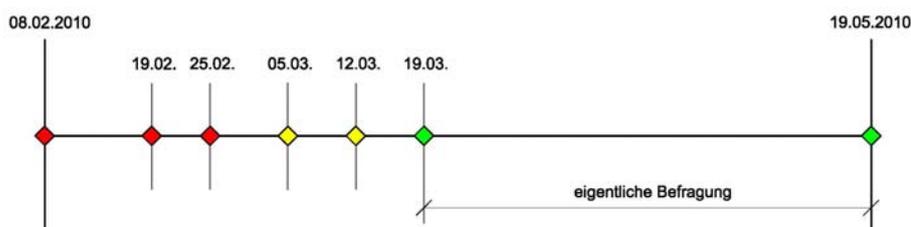


Abbildung 13: Meilensteine der Befragung

▶ **08.02.2010**

Dieses Datum gilt als Beginn der Bearbeitung, da an diesem Tag das grundsätzliche Konzept der Studie festgelegt wurde.

▶ **19.02.2010**

Zu diesem Zeitpunkt entstand der allgemeine Fragenkatalog, welcher rund vierzig Fragen umfasste. Im Folgenden wurden aus diesem Katalog die spezifischen Fragen für die Studie ausgewählt.

▶ **25.02.2010**

Hier wurde der grundsätzliche Fragenkatalog gefiltert und die Auswahl der spezifischen Fragen getroffen.

▶ **05.03.2010**

Der Fragebogen war in seiner Grundform ausgearbeitet und der Pretest begann.

▶ **12.03.2010**

Zu diesem Zeitpunkt war der Pretest abgeschlossen und es wurden geringfügige Korrekturen durchgeführt.

► **19.03.2010**

An diesem Datum wurde die eigentliche Studie gestartet und der erste Proband befragt.

► **19.05.2010**

Zu diesem Zeitpunkt wurde der letzte Proband befragt und die Phase der Befragung konnte abgeschlossen werden. Danach wurde mit der Auswertung und Aufbereitung der gewonnenen Daten begonnen.

4.3.2 Allgemeine Anmerkungen zum Studienablauf

Aufgrund guter Kontakte des Institutes für Baubetrieb und Bauwirtschaft war ein durchgehender und rascher Studienablauf möglich. Wie erwähnt, wurden die einzelnen Befragungen in Form eines Interviews abgehalten, um die Befragungszeit der Probanden zu minimieren und die Ergebnisse besser auswerten zu können. Die Teilnehmer wurden großteils auf der ausführenden Baustelle vor Ort befragt, um weitere Verzögerungen auszuschließen.

Alle beteiligten Firmen zeigten sich im Laufe der Befragung sehr kooperativ und hilfsbereit. Die Auflistung aller teilnehmenden Firmen findet sich im Anhang.

4.4 Auswertungsvorgang

Unter diesem Punkt soll die Auswertungsmethodik der gewonnenen Daten genauer beschrieben und erläutert werden. Hierbei wird auf den generellen Auswertungsvorgang und die graphischen Darstellungsformen eingegangen.

4.4.1 Der generelle Auswertungsvorgang

Nachdem die Befragung aller Personen abgeschlossen war, wurde die Auswertung der gewonnenen Daten mit Hilfe von Microsoft Excel durchgeführt. Dabei wurden Datentabellen für jede Gruppe der befragten Personen erstellt und in die einzelnen Fragestellungen untergliedert. Die vorgegebenen Antwortmöglichkeiten wurden mit Hilfe eines Bewertungssystems beurteilt, um eine statistische Auswertung zu ermöglichen. Dazu wurden Punkte vergeben, welche in der folgenden Tabelle dargestellt sind.

Punktezahl	Aussage
0	Keine Aussage
1 bis 5 bzw. 7	Nicht störend bzw. selten bis sehr störend bzw. sehr häufig

Tabelle 3: Darstellung des Bewertungssystems

Bei Fragen mit vorgegebenen Bewertungsmöglichkeiten wurden Skalen von 1 bis 5 Punkten verwendet. Die Skala von 1 bis 7 Punkten wurde lediglich bei einer Frage eingesetzt, da dort eine Reihung der Ursachen erforderlich war.

Nach der Punktebewertung wurden aus den gewonnenen Daten die Mittelwerte, Maximalwerte, Minimalwerte und Mediane gebildet, um Balkendiagramme und Boxplotdarstellungen ausarbeiten zu können.

Die Fragen, bei denen keine vorgegebenen Antwortmöglichkeiten zur Verfügung standen, wurden nach ihrer Häufigkeit und mit Hilfe von Blasendiagrammen ausgewertet.

4.4.2 Die graphischen Darstellungsformen

Unter diesem Punkt werden die verwendeten Darstellungsformen genauer beschrieben.

- Blasendiagramm
- Balkendiagramm
- Boxplotdarstellung

4.4.2.1 Blasendiagramm

Das Diagramm stellt die Auswertungshäufigkeit der erhaltenen Daten in Form von Blasen dar. Daraus folgt, dass die Häufigkeit der einzelnen Aussagen das Hauptkriterium dieser Diagrammform bildet. Die Häufigkeit der auftretenden Werte wird über die Größe der einzelnen Blasen geregelt. Die dargestellten Blasengrößen sind maßstäblich aufeinander abgestimmt, sodass ein Vergleich der Aussagen untereinander möglich ist.

In der Studie wird das Blasendiagramm ausschließlich für die Auswertung von Fragen verwendet, bei denen keine Antwortmöglichkeiten vorgegeben wurden und eine Beantwortung der Fragestellung mit eigenen Worten gefordert ist.

4.4.2.2 Balkendiagramm

Dem Balkendiagramm ist der Mittelwert aller Aussagen zu einem bestimmten Punkt zu Grunde gelegt. Somit ist der Mittelwert das Hauptkriterium für die Auswertung der gewonnenen Daten. Diese Auswertungsmittelwerte werden in Form von horizontalen, beziehungsweise vertikalen (in dieser Form auch Säulen genannt) Balken dargestellt. Die Länge der aufgelisteten Balken entscheidet über die Aussagekraft der auszuwertenden Fragestellung.

Innerhalb dieser Arbeit wird das Balkendiagramm hauptsächlich zur Gesamtvisualisierung der einzelnen Fragestellungen verwendet, um einen groben Überblick über die gewonnenen Ergebnisse zu erhalten.

4.4.2.3 Boxplotdarstellung

Mit Hilfe von Boxplots lassen sich Daten in aufschlussreicher Form visualisieren, da der Darstellung im Gegensatz zum Balkendiagramm mehrere Erkenntnisse entnommen werden können. Boxplots veranschaulichen auf kompakte Weise die Mitte und Streuung von Datenverteilungen und eignen sich daher besonders gut zum Vergleich von Auswertungsergebnissen. Ein Boxplot soll einen schnellen Eindruck darüber vermitteln, in welchem Bereich die gewonnenen Daten liegen und wie sie sich über diesen Bereich verteilen.

Der Boxplotdarstellung liegen fünf Werte und somit Hauptkriterien zu Grunde: Minimalwert, unteres Quartil, Median, oberes Quartil und Maximalwert.

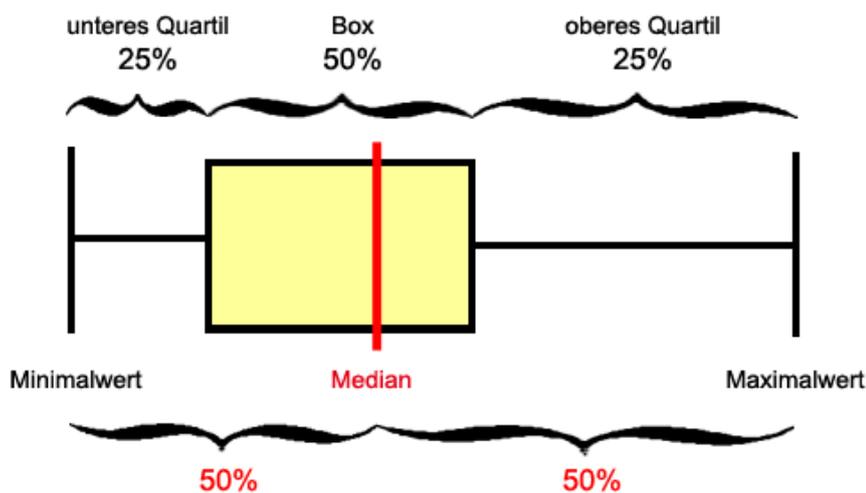


Abbildung 14: Boxplotdarstellung

Kennwert	Beschreibung	Lage im Boxplot
Minimalwert	Kleinsten Datenwert	Ende eines Whiskers
Unteres Quartil	Die kleinsten 25% der Datenwerte sind \leq diesem Wert	Beginn der Box
Median	Die kleinsten 50% der Datenwerte sind \leq diesem Wert	Markierung innerhalb der Box
Oberes Quartil	Die kleinsten 75% der Datenwerte sind \leq diesem Wert	Ende der Box
Maximalwert	Größter Datenwert	Ende eines Whiskers
Spannweite	Gesamter Wertebereich	Länge des gesamten Boxplots
Quartilsabstand	Wertebereich indem sich die mittleren 50% der Daten befinden	Ausdehnung der Box

Tabelle 4: Übersicht der Kennwerte für einen Boxplot⁵⁷

Der Median ist nicht mit dem Mittelwert zu verwechseln. Der Median ist der mittlere Wert aller Aussagen, sprich 50% der Daten liegen darunter und 50% darüber.

Innerhalb dieser Studie wird, aufgrund der vielfältigen Aussagekraft eines Boxplots, diese Darstellungsform zur Auswertungsübersicht und für den Vergleich der Fragestellungen herangezogen.

⁵⁷ Vgl.: <http://de.wikipedia.org/wiki/Boxplot>, Juni 2010

5. Auswertung

In diesem Kapitel erfolgt nun die Auswertung der aus der Befragung gewonnenen Daten. Wie bereits in Kapitel 3.3 werden auch hier die einzelnen Fragen analysiert und zusätzlich für alle Gruppen ausgewertet.

5.1 Frage 1 „Definition“

„Was verstehen Sie unter dem Begriff Bauablaufstörung?“

Die Auswertung dieser Frage erfolgt mittels „Blasendiagrammen“, in denen die einzelnen Aussagen je nach ihrer Häufigkeit, der Größe der dargestellten Blase entsprechen.

5.1.1 Frage 1 – Bauleiter



Abbildung 15: Definition Bauablaufstörung durch Bauleiter

Die dargestellte Grafik (Abb.15) zeigt, dass die befragten Bauleiter Bauablaufstörungen, entweder über den Aspekt des Zeitplans oder über die Behinderung des Baufortschrittes definieren.

Die Erhöhung der Kosten und Probleme durch eine mangelhafte Planung wurden ebenfalls genannt, spielen aber eine untergeordnete Rolle bei dieser Auswertung.

5.1.2 Frage 1 – Poliere



Abbildung 16: Definition Bauablaufstörung durch Poliere

Aus Sicht der Poliere definiert sich eine Bauablaufstörung hauptsächlich über Verzögerungen im Zeitplan. Am zweit häufigsten wurde der Begriff Bauablaufstörung durch negative Einflüsse auf die auszuführenden Arbeitsschritte beziehungsweise die Behinderung des Baufortschrittes definiert. Die Probleme der mangelhaften Planung, sowie die Erhöhung der Kosten durch nicht geplante Tätigkeiten, wurden von den befragten Polieren eher selten als Definition genannt.

5.1.3 Zusammenfassung – Frage 1

Zusammenfassend ergeben sich aus dieser Frage, sowohl aus Sicht der Bauleiter als auch aus Sicht der Poliere, zwei grundsätzliche Definitionsansätze von Bauablaufstörungen. Zum einen werden Störungen immer im Zusammenhang mit Abweichungen vom Zeitplan gesehen und zum anderen mit der Behinderung des Baufortschritts verknüpft.

5.2 Frage 2 „Ursachen“

„Bitte reihen Sie, aus den vorliegenden Gruppen, die aus Ihrer Sicht sieben häufigsten Ursachen für Bauablaufstörungen! (häufig (7), selten (1))

Wie schon erwähnt, bildet diese Frage den Kern der gesamten Studie und liefert auch die aussagekräftigsten Ergebnisse.

5.2.1 Frage 2 – Bauleiter

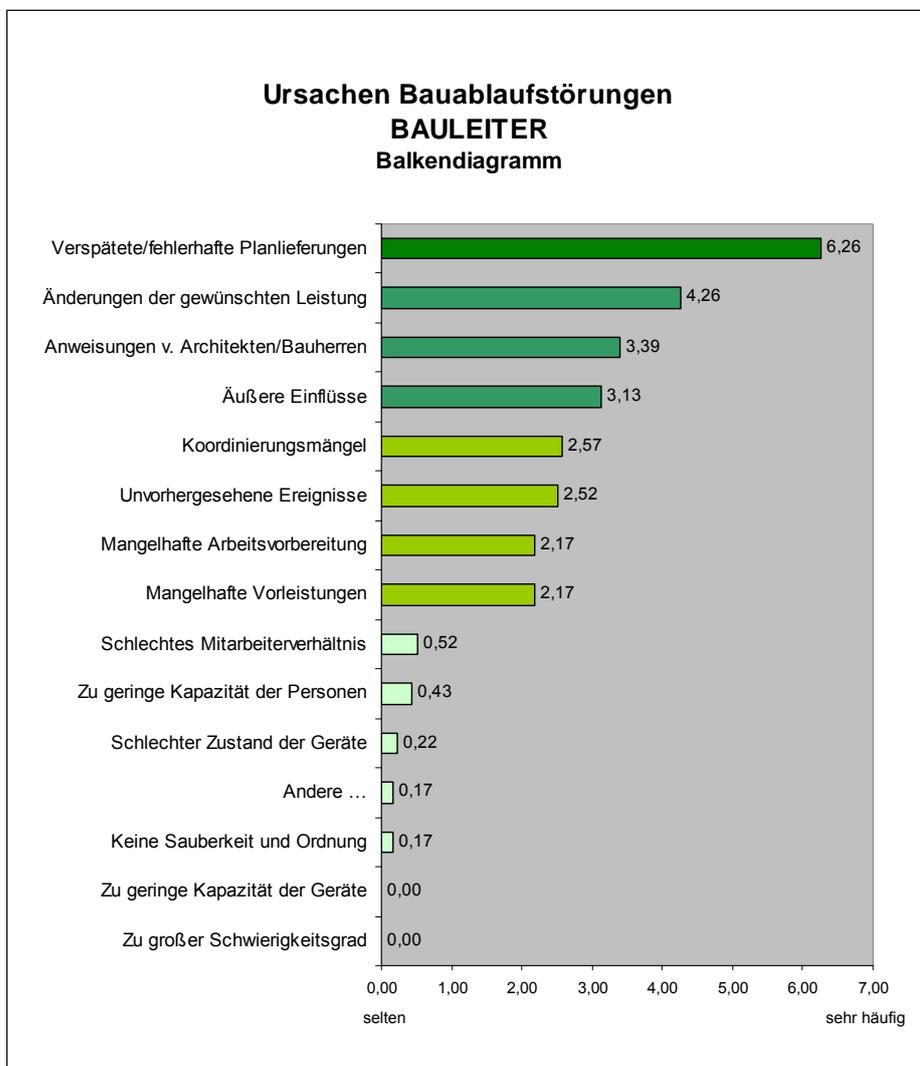


Abbildung 17: Ursachen Bauablaufstörungen aus Sicht der BL

Die Verteilung der Ursachen für Bauablaufstörungen aus der Befragung der Bauleiter zeigt deutlich, dass verspätete und fehlerhafte Planlieferungen der häufigste Grund für Störungen des Bauablaufs sind. Mit einer durchschnittlichen Punktezahl von 6,26 wurde der Maximalwert von 7 nur knapp unterboten. Auch aus den direkten Befragungen konnte eindeutig entnommen werden, dass fehlerhafte oder zu spät gelieferte Pläne ohne Zweifel der Hauptgrund für Verzögerungen und Störungen des laufenden Baubetriebs sind.

Danach gliedert sich die Verteilung der befragten Bauleiter in drei Gruppen, wobei die erste Gruppe die Ursachen der „plötzlichen Änderungen der gewünschten Leistung“, die „unzureichenden Anweisungen von Architekten und Bauherren“ und die „äußeren Einflüsse (Witterung, Bodenverhältnisse, etc.)“ umfasst. Diese Gruppe kann als häufig bis mittelmäßig störend eingestuft werden.

Nachfolgend wurden „Koordinierungsmängel auf der Baustelle“, „unvorhergesehene Ereignisse“, „mangelhafte Arbeitsvorbereitung“ und „mangelhafte Vorleistungen anderer am Bau beteiligter Personen“ als mittelmäßig bis leicht störend, im Hinblick auf den Bauablauf, gereiht.

Alle anderen vorgegebenen Störeinflüsse wurden als nicht störend für den reibungslosen Bauablauf bewertet und treten laut der befragten Bauleiter in der Praxis sehr selten auf.

Gesondert wurde die Ursache der Lieferzeitproblematik von Subunternehmen angegeben, welche unter dem Punkt „Andere...“ in der Grafik dargestellt ist.

Sowohl die Auswertung der erhaltenen Daten, als auch die direkte Befragung in Form von Interviews lässt die Schlussfolgerung zu, dass Bauleiter eher logistische und organisatorische Ursachen für Bauablaufstörungen in den Vordergrund stellen, da diese ihren Arbeitsbereich massiv belasten. Besonders deutlich wurde die Kritik an den zuständigen Planern für das jeweilige Bauvorhaben, von Seiten der befragten Bauleiter. Diese Kritik äußerte sich nicht nur in der hohen Punkteanzahl der Wertung, sondern auch in den durchgeführten Einzelgesprächen.

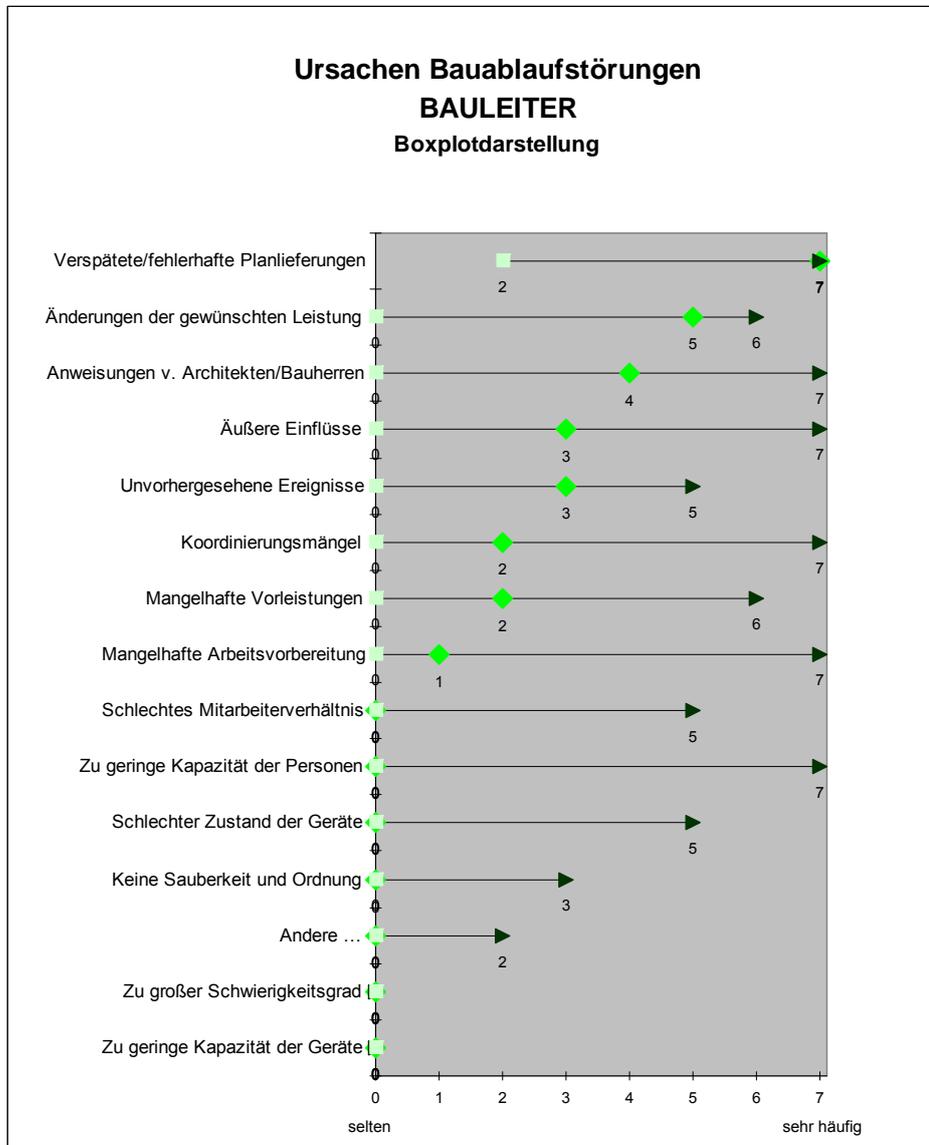


Abbildung 18: Ursachen Bauablaufstörungen BL Boxplotdarstellung

Die Boxplotdarstellung (Abb.18) verdeutlicht die oben angeführten Überlegungen und zeigt bei der Ursache der verspäteten und fehlerhaften Planlieferungen sogar einen Median, der mit dem Maximalwert von sieben Punkten übereinstimmt.

Die Darstellung zeigt, dass eine große Streuung im Hinblick auf die getätigten Aussagen vorhanden ist.

5.2.2 Frage 2 – Poliere

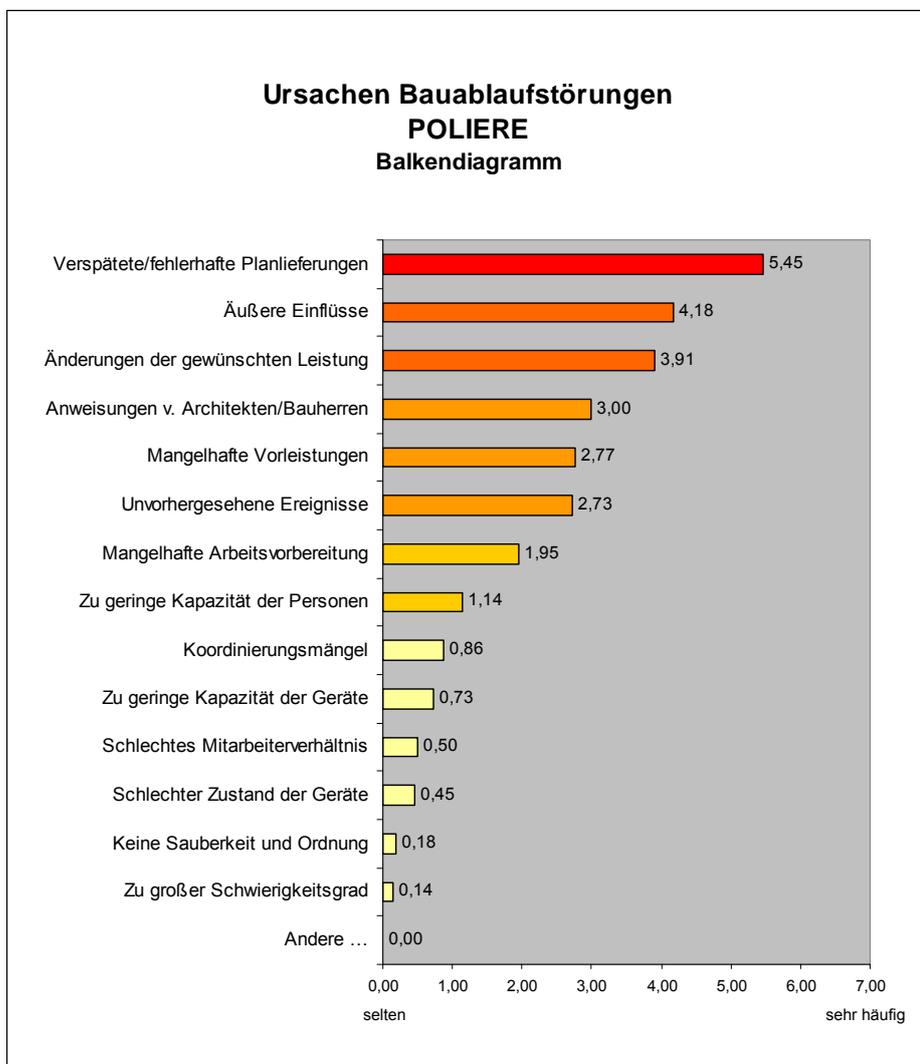


Abbildung 19: Ursachen Bauablaufstörungen aus Sicht der PL

Die Grafik zeigt deutlich, dass auch aus Sicht der Poliere die verspäteten und fehlerhaften Planlieferungen die häufigste Ursache für Bauablaufstörungen darstellen. Mit einer durchschnittlichen Bewertungszahl von 5,45 Punkten wird diese Ursache mit klarem Abstand als größter Störfaktor, bezogen auf den erfolgreichen Bauablauf, empfunden.

Die beiden nachfolgend gereihten Ursachen der äußeren Einflüsse und der plötzlichen Änderung der gewünschten Leistungen, werden ebenfalls als häufig störend empfunden.

Als ebenfalls belastend wurden unzureichende Anweisungen von Architekten und Bauherren, sowie mangelhafte Vorleistung anderer am Bau beteiligter Personen und unvorhergesehen Ereignisse genannt und mit einer durchschnittlichen Punktezahl zwischen 3,00 und 2,73, bei einem Maximum von 7,00 Punkten, bewertet.

Die beiden Störeinflüsse, welche durch die mangelhafte Arbeitsvorbereitung und die zu geringe Kapazität der eingesetzten Personen entstehen, wurden geringer bewertet, sind aber dennoch in das Ergebnis miteinzubeziehen.

Alle weiteren vorgegebenen Ursachen für Bauablaufstörungen wurden mit weniger als einem Punkt bewertet. Diese Störeinflüsse treten laut den Probanden in der Praxis sehr selten auf und sind daher für das Studienergebnis nicht relevant.

Aus den Interviews konnte entnommen werden, dass für die befragten Poliere durch die verspäteten und fehlerhaften Planlieferungen ein enormer zusätzlicher Arbeitsaufwand entsteht, da in den meisten Fällen eine Umverteilung der Bauarbeiter und der eingesetzten Geräte unausweichlich ist, um Stillstandzeiten zu vermeiden. Dieser zusätzliche Mehraufwand durch Transport und Umschichtung wird von nahezu allen befragten Polieren als sehr störend empfunden.

Aus der direkten Befragung konnte weiters entnommen werden, dass die äußeren Verhältnisse, von der Gruppe der Poliere, zwar als bauablaufverzögernd bewertet wurden, aber aufgrund der Unmöglichkeit der Beeinflussung weniger störend wahr genommen werden. Zitat Polier: „Schlechte Witterungs- und Bodenverhältnisse sind störend, aber nicht direkt beeinflussbar und daher einzukalkulieren.“

Die plötzliche Änderung der gewünschten Leistung zieht einen enormen Organisationsaufwand nach sich und wird daher als störend empfunden. Diese Ursache ist aber laut Befragung der Poliere eine Besonderheit des Baugewerbes und muss ebenfalls als Tatsache hingenommen werden.

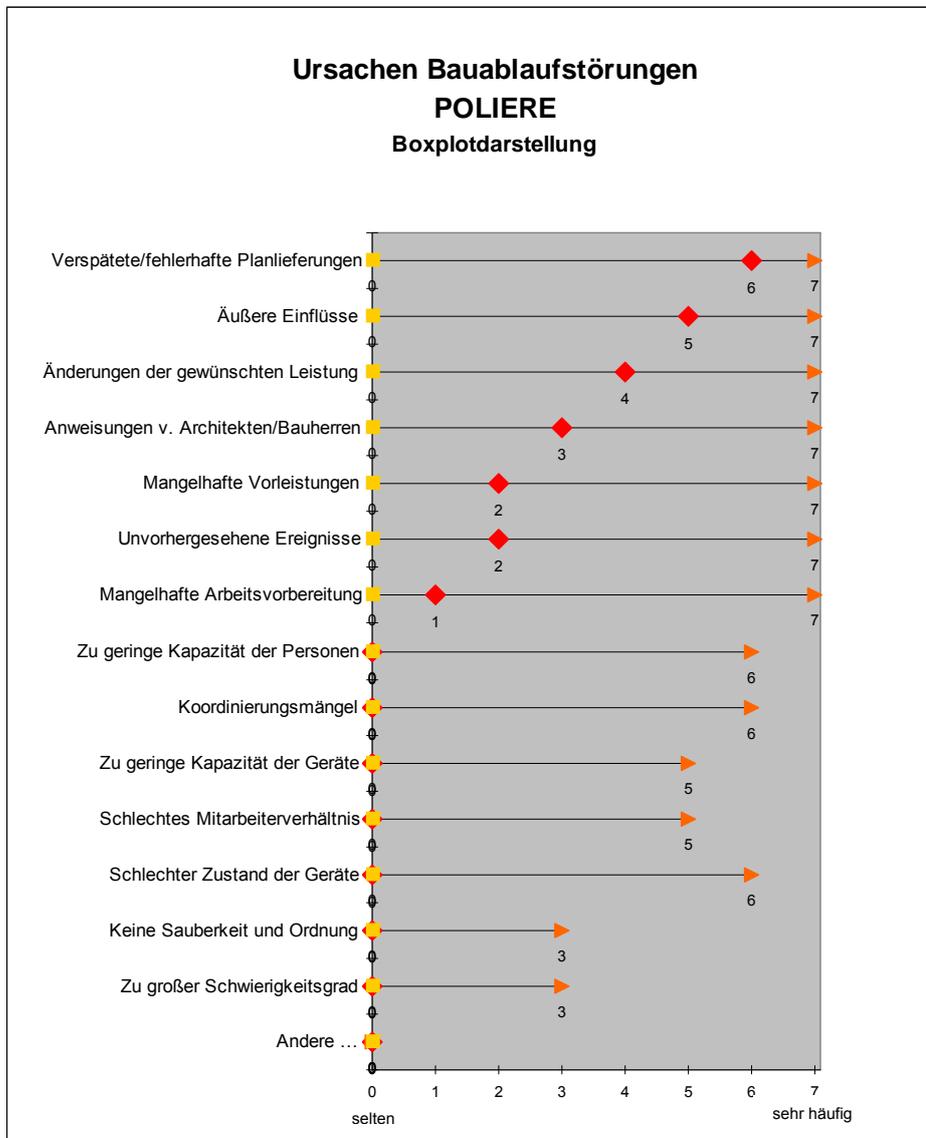


Abbildung 20: Ursachen Bauablaufstörungen PL Boxplotdarstellung

Die Boxplotdarstellung verdeutlicht das beschriebene Ergebnis und stellt bei der Ursache der verspäteten und fehlerhaften Planlieferung einen Median von 6 Punkten dar.

Aus dieser Grafik wird ersichtlich, dass die ersten sieben Ursachen jeweils mindestens einmal mit dem Maximum von 7 Punkten bewertet wurden.

5.2.3 Frage 2 – Bauarbeiter

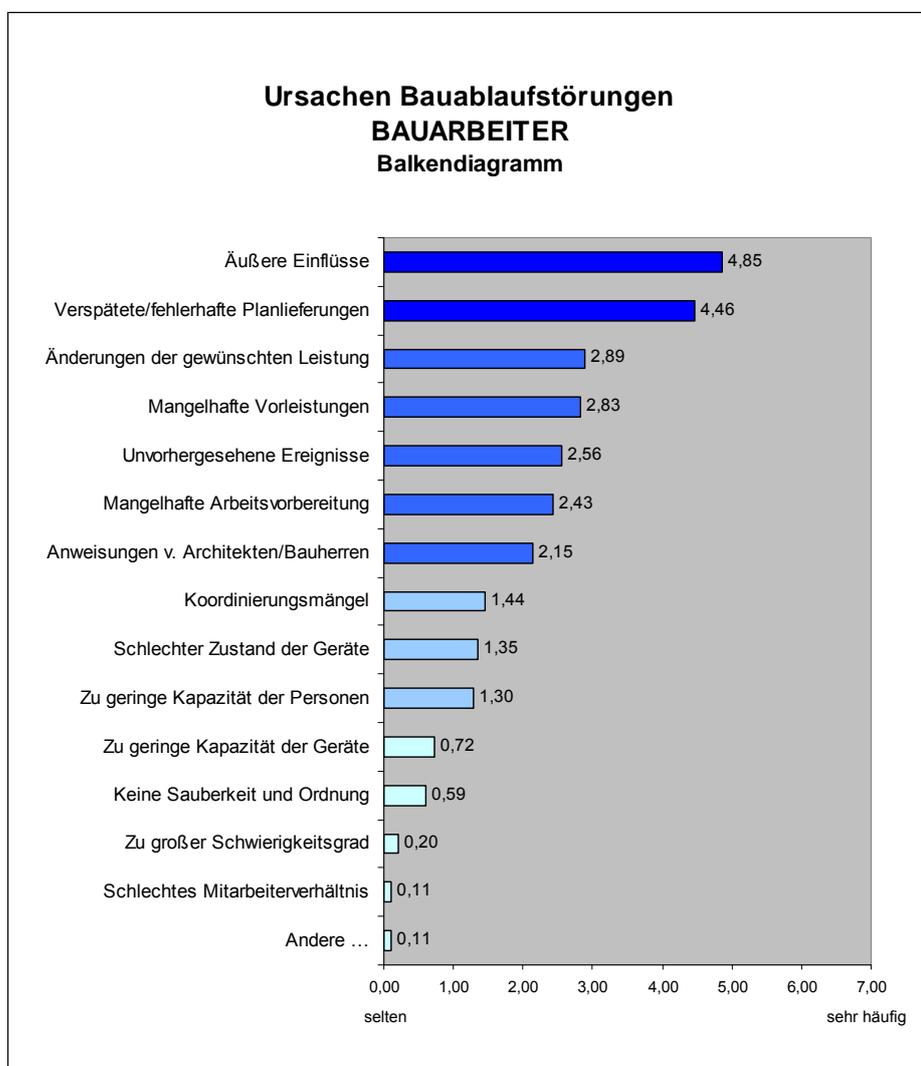


Abbildung 21: Ursachen Bauablaufstörungen aus Sicht der BA

Im Gegensatz zu den beiden Gruppen der Poliere und Bauleiter zeigt die Auswertung der befragten Bauarbeiter kein deutliches Ergebnis an der Spitze. Als häufigste Ursache für Bauablaufstörungen wurden äußere Einflüsse (Witterungs- und Bodenverhältnisse) genannt. Knapp dahinter wurden die verspäteten und fehlerhaften Planlieferungen mit einem Wert von 4,46 Punkten gereiht.

Weiters wurden die Ursachen „plötzliche Änderung der gewünschten Leistung“, „mangelhafte Vorleistungen anderer am Bau beteiligter Personen“, „unvorhergesehene Ereignisse“, „mangelhafte Arbeitsvorbereitung“ und „unzureichende Anweisungen von Architek-

ten und Bauherren“ als störend empfunden und mit einer Punktezahl zwischen 2,89 und 2,15, von maximal 7 Punkten bewertet.

„Koordinierungsmängel auf der Baustelle“, „ein schlechter Zustand der eingesetzten Geräte“ und „eine zu geringe Kapazität an eingesetzten Personen“ wurden als Ursachen für Verzögerungen im Bauablauf genannt, aber als geringfügig störend bewertet.

Alle anderen aufgelisteten Ursachen für Bauablaufstörungen wurden mit einer nicht relevanten Punktezahl gereiht und treten daher in der Praxis, als Störungen im Bauablauf, selten auf.

Zusätzlich zu den vorgegebenen Ursachen wurden noch die zusätzlichen Materialbesorgungen, im Falle einer unerwarteten Änderung, als Grund für Verzögerungen im Bauablauf genannt.

Aufgrund der persönlichen Befragung wurde deutlich, dass Bauarbeiter aufgrund ihres direkten Bezugs zu den äußeren Verhältnissen auf der Baustelle, diese als häufigste Ursache für Bauablaufstörungen sehen. Obwohl die schlechten Witterungs- und Bodenverhältnisse nicht direkt beeinflussbar sind, empfinden Bauarbeiter diese trotzdem als häufigsten Grund für Störungen im Bauablauf.

Da Bauarbeiter keinen direkten Bezug zu verspäteten und fehlerhaften Planlieferungen haben, ist es umso verwunderlicher, dass diese Ursache dennoch als zweit häufigster Grund für Bauablaufstörungen genannt wird. Aus den Interviews wurde erkennbar, dass schlechte und verspätet gelieferte Pläne alle, am Bau beteiligten Personen, in ihren Tätigkeiten enorm einschränken und zu häufigen Verzögerungen führen.

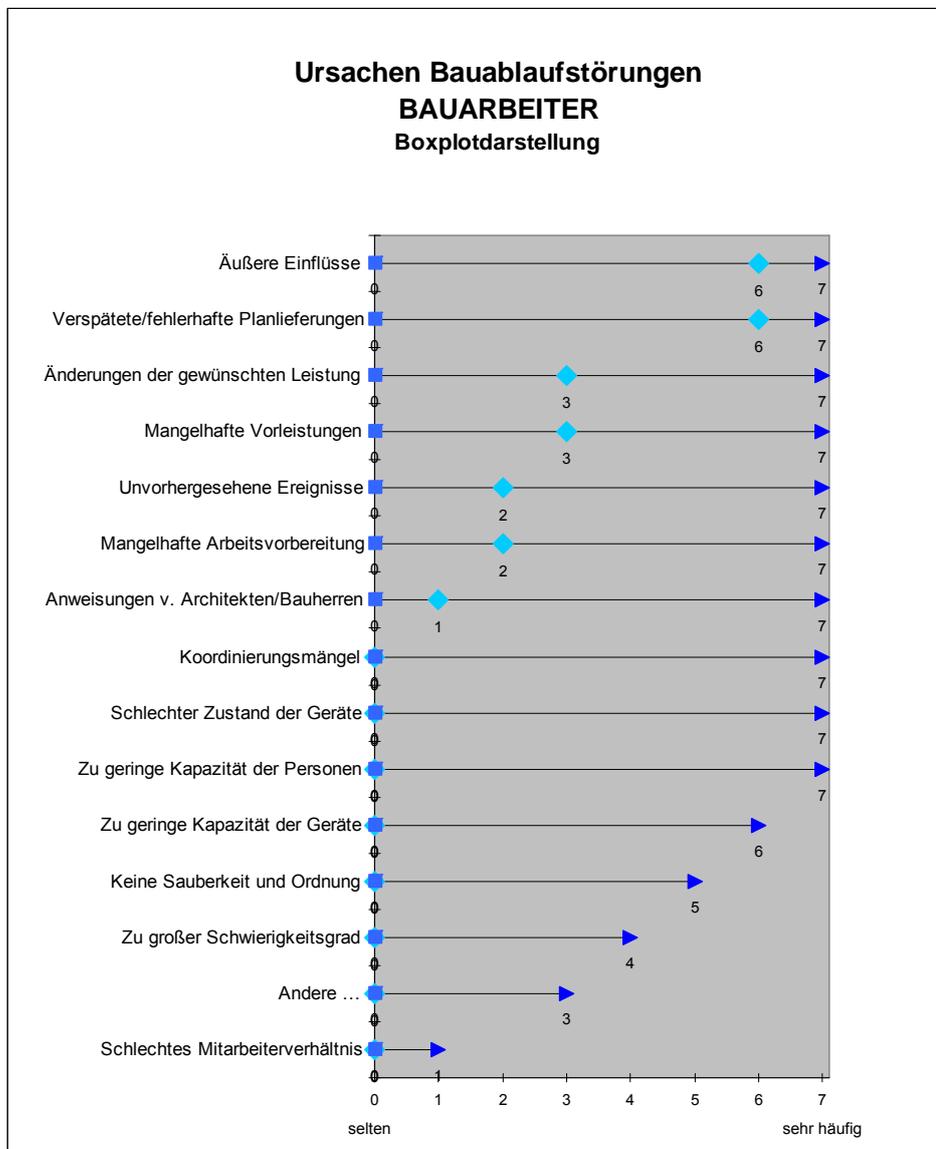


Abbildung 22: Ursachen Bauablaufstörungen BA Boxplotdarstellung

Die Boxplotdarstellung zeigt einen Gleichstand hinsichtlich der ersten beiden Ursachen. Beide besitzen einen Median von 6 Punkten und eine gleiche Verteilung der Aussagen.

Weiters ist zu erwähnen, dass aufgrund der größeren Probandenzahl eine deutlich größere Streuung der Aussagen gegeben ist.

5.2.4 Zusammenfassung – Frage 2

Zusammenfassend hat diese Frage ein eindeutiges Ergebnis, über alle drei Probandengruppen hinweg, geliefert. Verspätete und fehlerhafte Planlieferungen werden sowohl von Bauleitern, Polierern als auch von Bauarbeitern als enorm störend empfunden. Dieses Problem tritt in der Praxis am häufigsten auf und zieht sich wie ein roter Faden durch die Befragung aller Gruppen. Verspätete und fehlerhafte Pläne haben oft ungewollte Stillstandzeiten zur Folge, welche nur durch einen zusätzlichen Organisationsaufwand zu vermeiden sind.

Der Einfluss durch äußere Verhältnisse (Witterungs- und Bodenverhältnisse) wird ebenfalls von allen drei Gruppen als besonders störend empfunden. Da diese Verhältnisse nicht planbar sind, ist hierbei jedoch die nahezu unmögliche Beeinflussbarkeit eines der Hauptkriterien.

Die plötzliche Änderung der gewünschten Leistung ist, laut der befragten Probandengruppen, ebenfalls eine der Hauptursachen für Störungen im Bauablauf. Da diese meist kurzfristig und unerwartet auftreten, ist eine Verzögerung im Baubetrieb häufig unvermeidbar.

Alle anderen vorgegebenen Ursachen werden gruppenspezifisch als mittelmäßig bis wenig störend empfunden.

5.3 Frage 3 „zusätzliche Aufwendungen“

„Welche Tätigkeiten, die aufgrund dieser Bauablaufstörungen zusätzlich ausgeführt werden müssen, empfinden Sie als besonders zeitintensiv und problematisch?“

Wie schon bei Frage 1, erfolgt die Auswertung dieser Frage mittels „Blasendiagrammen“, in denen die einzelnen Aussagen je nach ihrer Häufigkeit, der Größe der dargestellten Blase entsprechen.

5.3.1 Frage 3 – Bauleiter



Abbildung 23: Zusätzliche Tätigkeiten durch Störungen - BL

Die Darstellung (Abb.23) zeigt zwei Hauptgruppen von zusätzlich auszuführenden, störenden Tätigkeiten. Zum einen spielt die zusätzliche Organisation und Umschichtung von Mitarbeitern, aus Sicht der Bauleiter, eine große Rolle im Bauablauf und zum anderen werden nicht geplante, zusätzliche Besprechungen mit dem Bauherrn, Architekten und dem Polier als störend empfunden.

Einen weiteren Punkt im Bezug auf nicht geplante Tätigkeiten stellen die Korrektur von Planungsfehlern und das nachträgliche Anfordern von Plänen dar.

Ebenfalls in der Befragung der Bauleiter angeführt, wurden die zusätzlichen Forcierungsmaßnahmen zur Einbringung der verlorenen Zeit, welche als störend empfunden werden.

5.3.2 Frage 3 – Poliere



Abbildung 24: Zusätzliche Tätigkeiten durch Störungen - PL

Die Auswertung der befragten Poliere, im Hinblick auf zusätzlich auszuführende Tätigkeiten aufgrund von Bauablaufstörungen, ergab, dass zusätzliche und nicht geplante Besprechungen mit dem Bauherrn, dem Architekten und dem Bauleiter als besonders störend empfunden werden.

Das zusätzliche Anfordern von Plänen und das Korrigieren von Planungsfehlern sind aus Sicht der Poliere die zweit häufigsten Tätigkeiten, die aufgrund von Störungen im Bauablauf ausgeführt werden müssen.

Die Punkte der zusätzlichen Organisation und Umschichtung der Mitarbeiter, sowie Tätigkeiten zur Forcierung des Baufortschritts aufgrund von Fehlern, wurden von den befragten Probanden ebenfalls genannt.

5.3.3 Frage 3 – Bauarbeiter



Abbildung 25: Zusätzliche Tätigkeiten durch Störungen - BA

Durch die Befragung der Bauarbeiter wurde deutlich, dass zusätzliche Tätigkeiten aufgrund von mangelhaften Plänen und die Wartezeit auf Planlieferungen, als besonders störend empfunden werden.

Ein weiterer Punkt, aus Sicht der befragten Bauarbeiter, ist die nachträgliche Änderung einer bereits erbrachten Leistung, sprich der Abbruch und die Wiederherstellung. In der Darstellung (Abb.25) separat angeführt sind Tätigkeiten zum Beheben von Fehlern, welche durch andere Personen verursacht wurden.

Der zusätzlich notwendige Materialtransport und die Umschichtung der Geräte aufgrund von Bauablaufstörungen wurden ebenfalls genannt.

5.3.4 Zusammenfassung – Frage 3

Die Auswertung dieser Frage zeigt eine annähernd gleiche Verteilung der Tätigkeiten bei den befragten Bauleitern und Polieren. Hier wurden die Punkte der zusätzlichen und nicht geplanten Besprechungen, der zusätzlichen Organisation und Umschichtung der Mitarbeiter, sowie der Korrektur von Planungsfehlern als am häufigsten auftretend und störend beschrieben. Aufgrund des Betätigungsfeldes dieser beiden Gruppen, welches sich hauptsächlich im organisatorischen Bereich befindet, sind diese Aussagen nicht verwunderlich.

Die Gruppe der Bauarbeiter liefert jedoch im Hinblick auf zusätzlich auszuführende Tätigkeiten ein interessantes Ergebnis. Aufgrund der Arbeitsbereiche der Bauarbeiter möchte man meinen, dass der Einblick in die Planung eher gering gehalten ist. Dennoch wurden Tätigkeiten, die aus einer mangelhaften Planung entstehen, als am häufigsten störend genannt. Besonders die Tätigkeiten, um Planungsfehler zu beheben und die Wartezeit auf verspätete Planlieferungen, wurden hierbei hervorgehoben.

5.4 Frage 4 „Tätigkeiten“

„Bei welchen Tätigkeiten treten häufig Bauablaufstörungen auf?
 Bitte bewerten Sie die Auswirkungen von häufig (5) bis nie (1)“

5.4.1 Frage 4 – Bauleiter

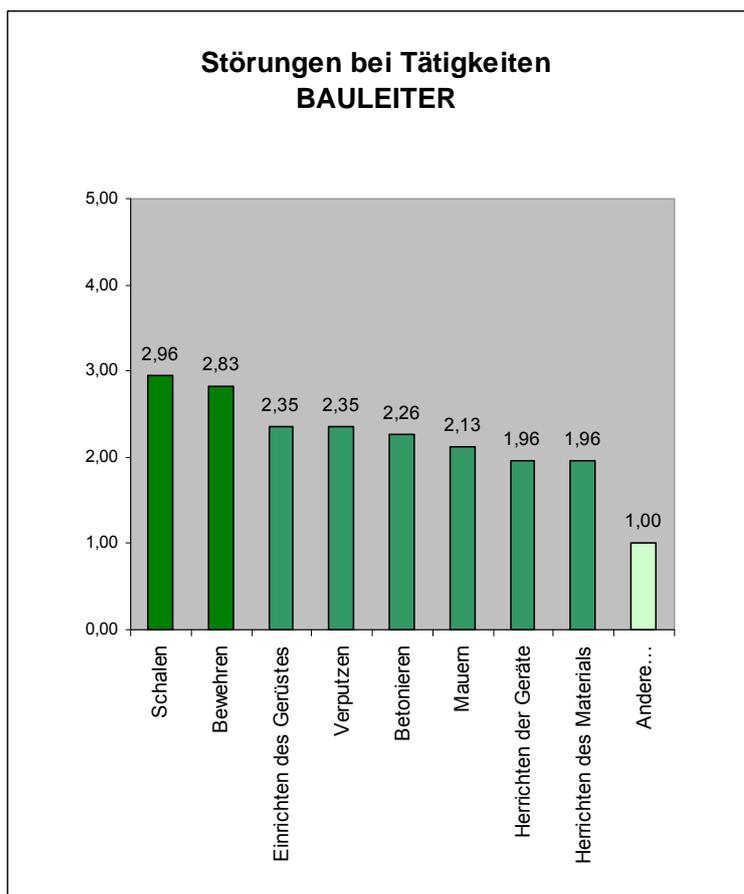


Abbildung 26: Störungen bei Tätigkeiten - BL

Aus Sicht der Bauleiter heben sich die beiden Tätigkeiten „Schalen“ und „Bewehren“ leicht von den übrigen Auswahlmöglichkeiten ab und verursachen ihrer Meinung nach am häufigsten Bauablaufstörungen. Da die Tätigkeit des Verputzens nicht direkt mit der Erstellung der Gebäudehülle zusammenhängt und somit erst zu einem fortgeschrittenen Zeitpunkt des Bauprojekts durchgeführt wird, ist es doch einigermaßen verwunderlich, dass diese Tätigkeit an die vierte Stelle gereiht wurde.

Unter anderem wurden die Punkte der Installationsarbeiten im Mauerwerk und der Baugrubensicherung, beziehungsweise der Wasserhaltung in Baugruben, als problematisch angegeben.

Aufgrund der durchschnittlichen Punkteanzahl kann davon ausgegangen werden, dass bei allen angeführten Tätigkeiten eher selten Bauablaufstörungen auftreten.

5.4.2 Frage 4 – Poliere

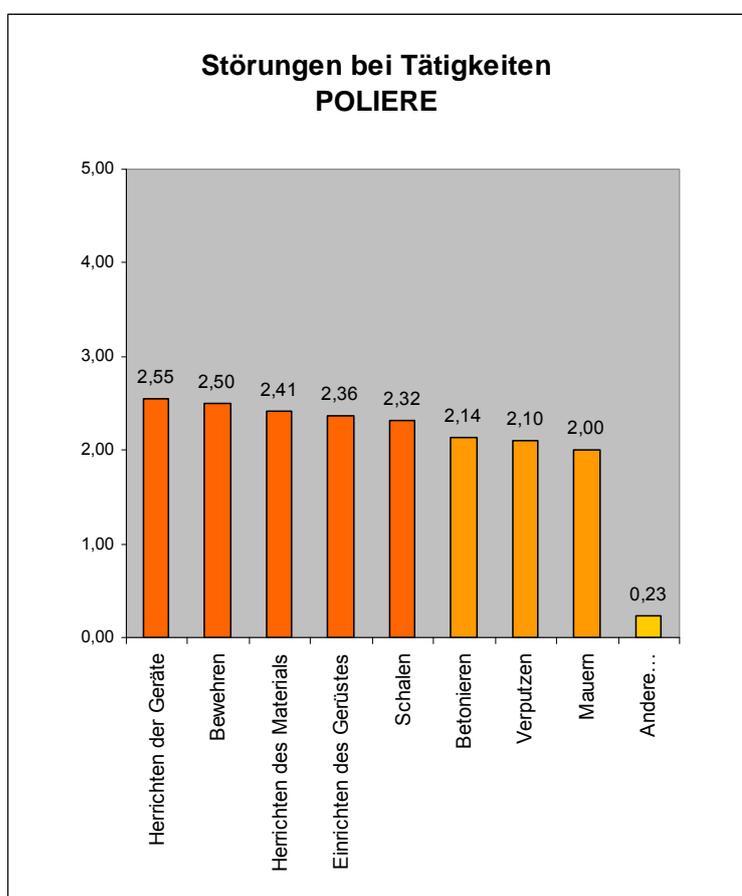


Abbildung 27: Störungen bei Tätigkeiten - PL

Die Auswertung der Tätigkeiten, welche zu Bauablaufstörungen führen, ergibt bei der Befragung der Poliere eine annähernd gleichmäßige Verteilung. Dadurch ist es nicht möglich eine gezielte Aussage zu treffen.

Zusätzlich wurde die Tätigkeit der Installationsarbeiten im Mauerwerk als kritisch angeführt.

Aus der gleichmäßigen Verteilung kann entnommen werden, dass aus Sicht der Poliere eher selten Bauablaufstörungen, im Hinblick auf die angeführten Tätigkeiten, entstehen.

5.4.3 Frage 4 – Bauarbeiter

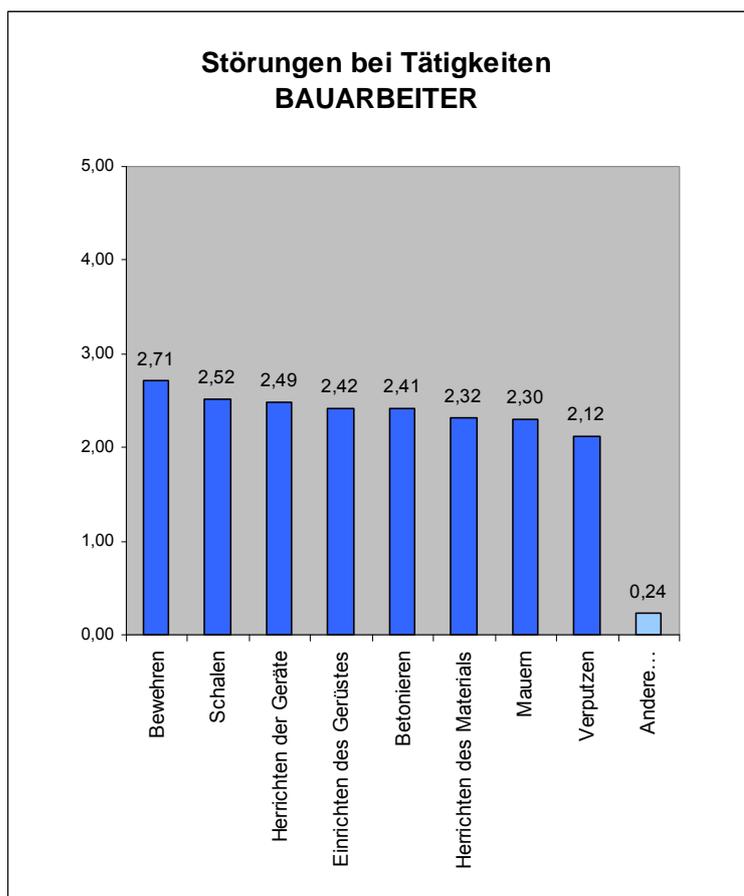


Abbildung 28: Störungen bei Tätigkeiten - BA

Ähnlich wie bei der Auswertung der Poliere hebt sich auch aus Sicht der Bauarbeiter keine der angeführten Tätigkeiten wirklich von den anderen ab und es ergibt sich eine gleichmäßige Verteilung. Einzig die Tätigkeit des „Bewehrens“ wurde minimal höher bewertet.

Das nachträgliche Einziehen eines Stahlträgers, die Installationsarbeiten im Mauerwerk und die Baugrubensicherung wurden, von der Gruppe der Bauarbeiter, zusätzlich als bauablaufstörende Tätigkeiten genannt.

Aufgrund der geringen Abweichungen kann davon ausgegangen werden, dass die beschriebenen Tätigkeiten eher selten Bauablaufstörungen verursachen.

5.4.4 Zusammenfassung – Frage 4

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich bei allen drei Gruppen die Bewertungen im eher mittelmäßig störenden Bereich im Bezug auf Behinderungen im Bauablauf befinden. Die Tätigkeit des Bewehrens ist bei allen Probandengruppen im vorderen Bereich zu finden und sorgt noch am ehesten für Störungen im Bauablauf. Unter dem Zusatzpunkt wurden von Bauleitern, Polieren und Bauarbeitern die Installationsarbeiten im Mauerwerk, sowie Arbeiten der Baugrubensicherung genannt.

Abschließend kann gesagt werden, dass keine der Verteilungen eine Tätigkeit beschreibt, welche eindeutig eine Bauablaufstörung verursacht. Insgesamt weisen die bewerteten Tätigkeiten keine große Streuung auf und fallen alle in den Bereich zwischen „häufig störend“ und „eher selten störend“.

5.5 Frage 5 „Witterung“

„Bewerten Sie bitte folgende Witterungskombinationen von störend (5) bis nicht störend (1) im Hinblick auf den Bauablauf!“

5.5.1 Frage 5 – Bauleiter

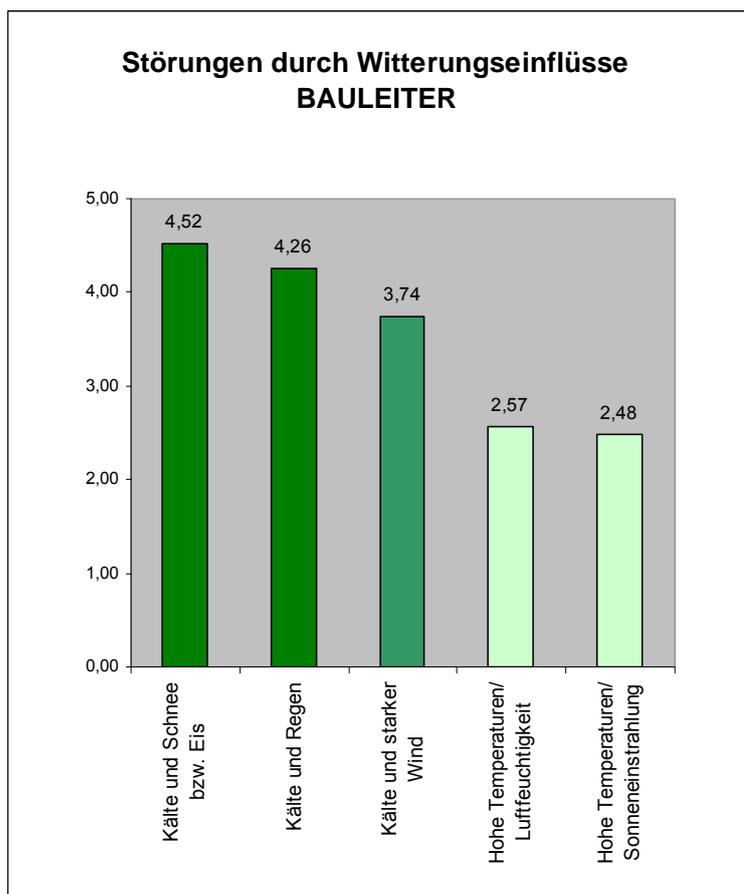


Abbildung 29: Störungen durch Witterungseinflüsse - BL

Nach Meinung der befragten Bauleiter sind die beiden Witterungskombinationen von „Kälte und Schnee bzw Eis“ und „Kälte und Regen“ jene Wetterverhältnisse, die den Bauablauf am meisten behindern und am häufigsten zu Störungen führen. Der Maximalwert von fünf (häufige Störungen durch diese Witterungsverhältnisse) wurde bei beiden Witterungskombinationen nur knapp unterschritten. Die Kombination aus „Kälte und starkem Wind“ wurde an dritter Stelle gereiht. Eher weniger störend im Bezug auf den Bauablauf wurden die beiden Kombinationen „hohe Temperaturen und

hohe Luftfeuchtigkeit“ sowie „hohe Temperaturen und direkte Sonneneinstrahlung“ bewertet.

Aus der direkten Befragung konnte entnommen werden, dass die Sicht der Bauleiter auf die Witterungsverhältnisse ausschließlich logistischer Natur sind, da der direkte Einfluss des Wetters auf ihre persönliche Arbeit meist vernachlässigbar ist.

5.5.2 Frage 5 – Poliere

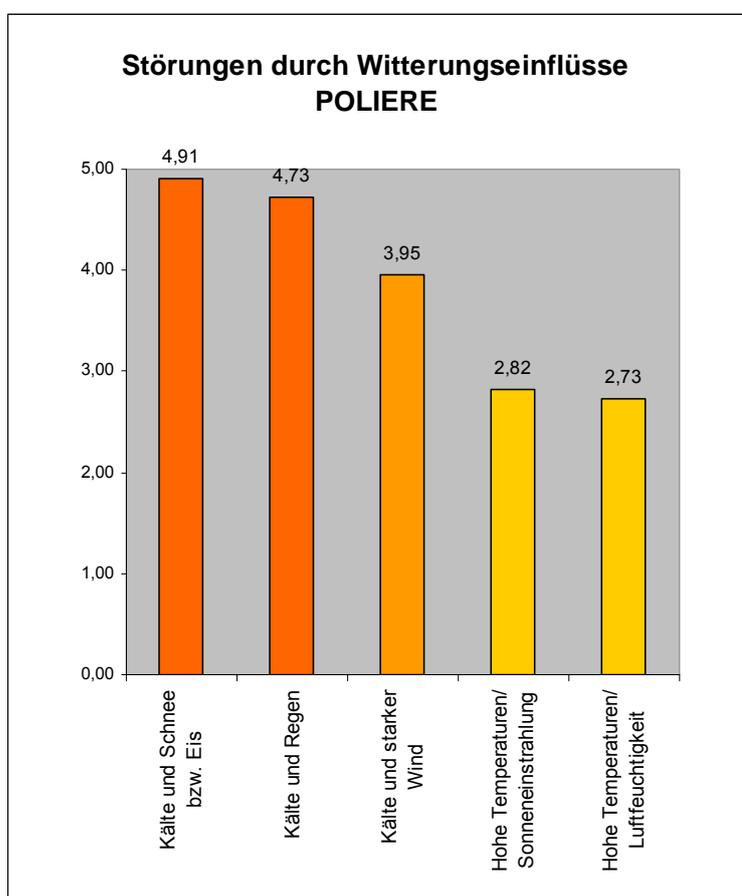


Abbildung 30: Störungen durch Witterungseinflüsse - PL

Die Auswertung der Antworten dieser Frage ist beinahe identisch mit der Verteilung der Ergebnisse der Bauleiter und sieht ebenfalls die beiden Kombinationen „Kälte und Schnee bzw Eis“ und „Kälte und Regen“ als besonders problematisch im Hinblick auf den Bauablauf. Durch die sehr hohen Werte dieser beiden Witterungskombinationen wird ihr negativer Einfluss noch klarer dargestellt.

Eher weniger störend im Bezug auf den Bauablauf werden von den Polieren die beiden Kombinationen aus „hohen Temperaturen und direkter Sonneneinstrahlung“ und „hohen Temperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit“ gesehen.

Im Laufe der Befragung wurde deutlich, dass Poliere, die das Bindeglied zwischen Bauleiter und Bauarbeiter darstellen, nicht nur den logistischen Nachteil von Witterungskombinationen sehen, sondern auch den persönlichen und direkten Bezug zum Wetter, aufgrund ihrer meist im Freien befindlichen Arbeit, miteinbeziehen. Dies spiegelt sich auch in den erkennbar höheren durchschnittlichen Werten wider.

5.5.3 Frage 5 – Bauarbeiter

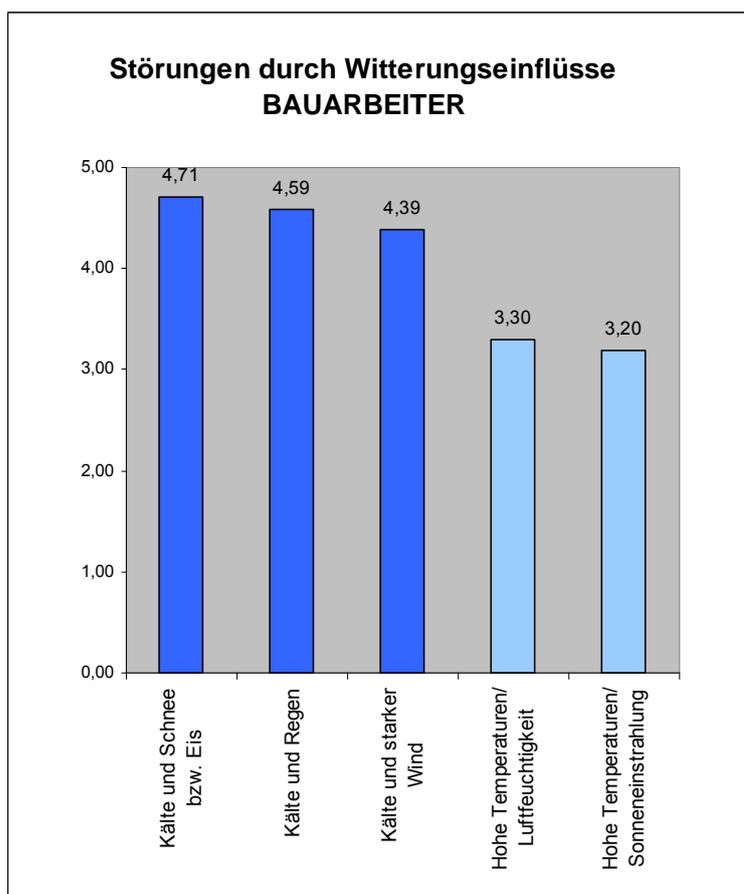


Abbildung 31: Störungen durch Witterungseinflüsse - BA

Die oben angeführte Darstellung (Abb.31) zeigt deutlich eine Zweiteilung der vorgegebenen Witterungskombinationen bei der Befragung der Bauarbeiter. Zum einen werden die drei Wetterver-

hältnisse „Kälte und Schnee bzw. Eis“, „Kälte und Regen“ sowie „Kälte und starker Wind“ als sehr störend im Bezug auf den erfolgreichen Bauablauf empfunden und zum anderen werden die beiden Einflüsse aus „hohen Temperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit“ und „hohen Temperaturen und direkter Sonneneinstrahlung“ als eher mittelmäßig störend wahrgenommen.

Durch die Befragung in Form eines Interviews wurde erkannt, dass Bauarbeiter großteils das subjektive Empfinden von Witterungsverhältnissen in den Vordergrund rücken und dadurch die gesamten Werte im Durchschnitt höher sind als bei den Gruppen der Bauleiter und der Poliere.

5.5.4 Zusammenfassung – Frage 5

Die Auswertung dieser Frage hat in allen drei Fällen das annähernd selbe Ergebnis zur Folge. Die drei Witterungskombinationen „Kälte und Schnee bzw. Eis“, „Kälte und Regen“ und „Kälte und starker Wind“ waren in dieser Reihenfolge von allen Probandengruppen als störend bewertet worden. Die durchschnittliche Punktzahl der Bewertungen nahm von den Bauleitern, über die Poliere, bis hin zu den Bauarbeitern stetig zu, was ein Indiz dafür ist, dass Bauarbeiter, welche während ihrer Arbeitszeit häufiger den wirkenden Wetterverhältnissen ausgesetzt sind, diese stärker störend empfinden als die Gruppen der Bauleiter und Poliere.

5.6 Frage 6 „Bauweise“

„Bei welchen Bauweisen treten häufig Bauablaufstörungen auf? Bitte reihen Sie die vorliegenden Bauweisen von häufig (4) bis selten (1)!“

5.6.1 Frage 6 – Bauleiter

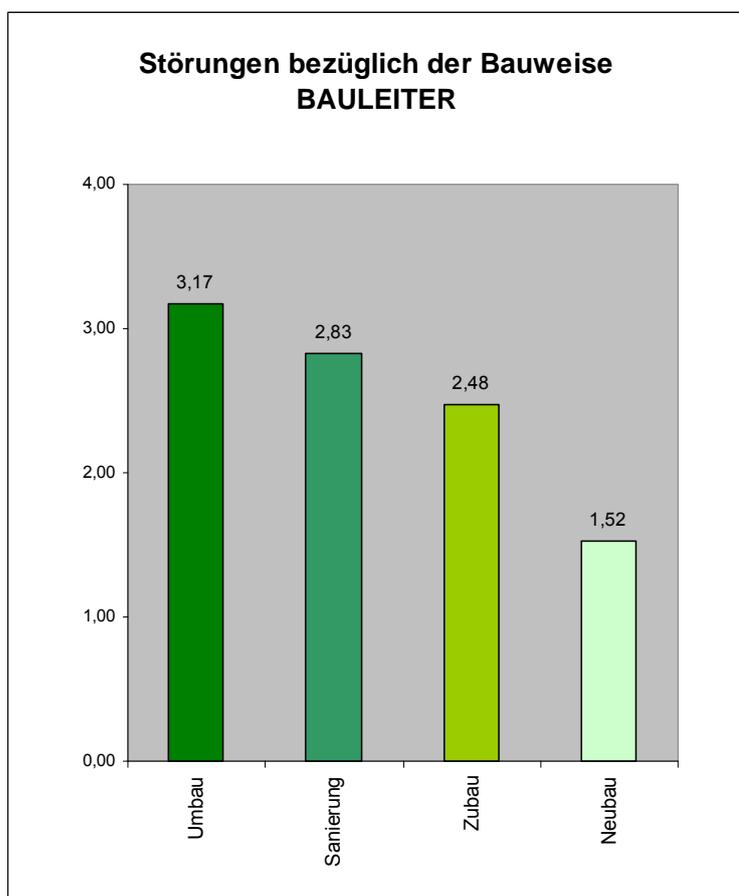


Abbildung 32: Störungen bezüglich der Bauweise – BL

Die Frage der problematischsten Bauweisen im Hinblick auf den reibungslosen Bauablauf wurde von der Gruppe der Bauleiter mit einer klaren Reihung beantwortet. Dem Umbau folgt nach der Sanierung und dem Zubau als letztes der Neubau und dieser ist somit die am einfachsten zu handhabende Bauweise im Bezug auf Störungen.

Aus den direkten Befragungen konnte die Erkenntnis entnommen werden, dass der Neubau aufgrund seiner guten Planbarkeit am

simpelsten zu koordinieren ist. Der Umbau, ebenso wie die Sanierung ist durch die Individualität und die häufige Unwissenheit über den genauen Bestand des Gebäudes sehr problematisch zu bearbeiten. Der dadurch entstehende Mehraufwand hinsichtlich der Organisation und Koordinierung der Baustelle ist erheblich und oft Grund für Bauablaufstörungen.

5.6.2 Frage 6 – Poliere

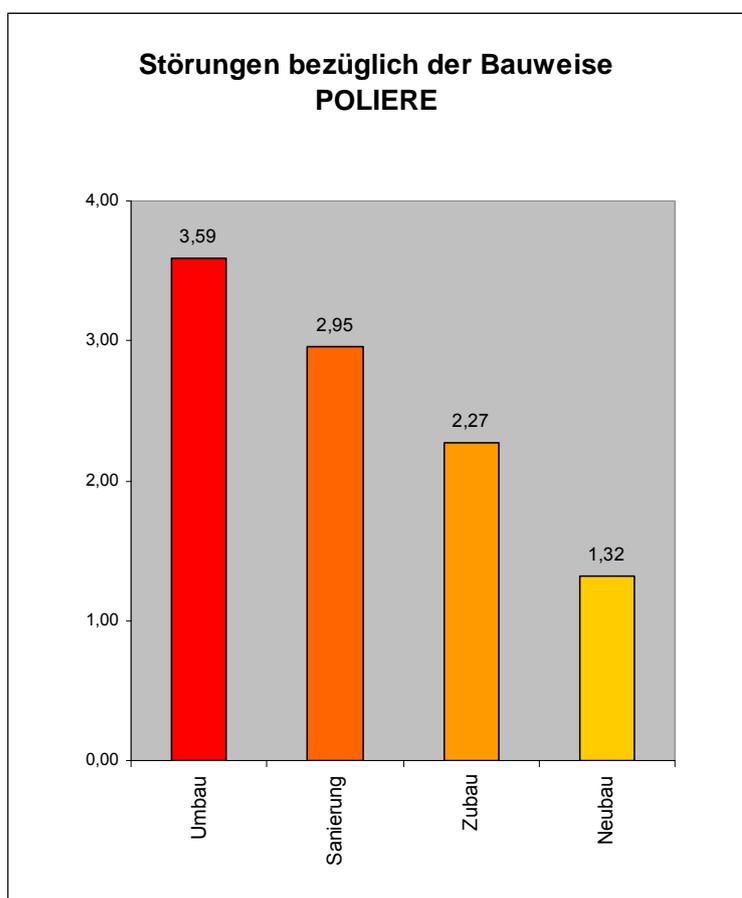


Abbildung 33: Störungen bezüglich der Bauweise - PL

Wie in der Abbildung (Abb.33) ersichtlich, sieht die Verteilung der Poliere ähnlich aus wie jene der Bauleiter. Der Umbau wird an erster Stelle im Bezug auf Störungen und Verzögerungen im Bauablauf gereiht. Gefolgt von der Sanierung und dem Zubau bildet auch hier der Neubau das Schlusslicht in der Befragung und ist somit, laut der befragten Probandengruppe, die unkomplizierteste Bauweise.

Wie schon zuvor beschrieben, empfand auch die Gruppe der Poliere den Umbau und die Sanierung aufgrund der eingeschränkten Planbarkeit der Abläufe und der Individualität jedes bestehenden Bauobjektes als problematisch bei der Durchführung des Bauvorhabens.

5.6.3 Frage 6 – Bauarbeiter

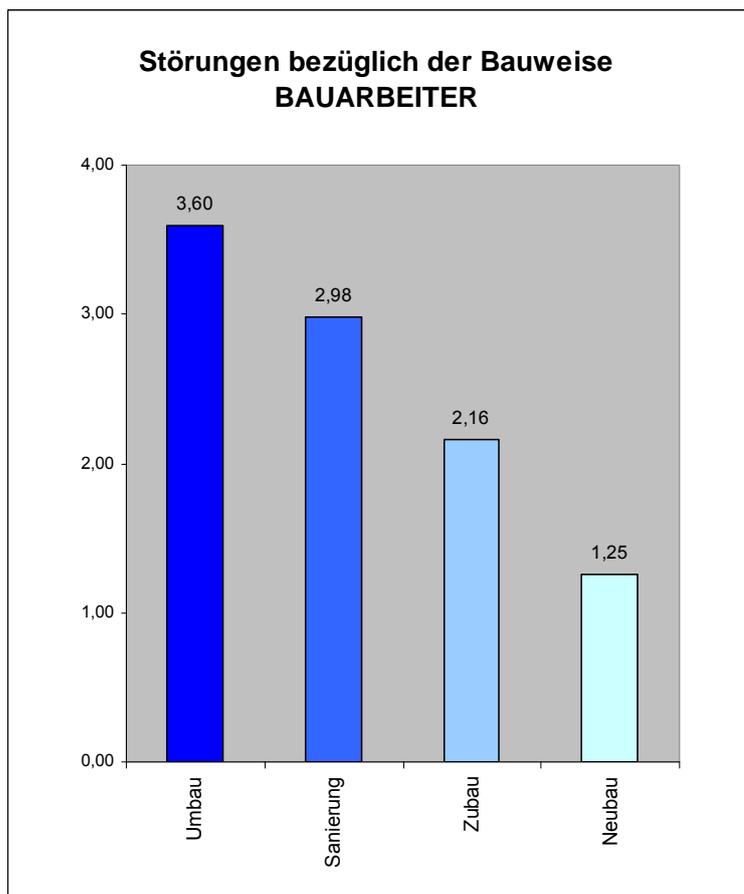


Abbildung 34: Störungen bezüglich der Bauweise - BA

In der genau gleichen Reihenfolge, aber noch deutlicher, ergibt sich die Verteilung der Bauablaufstörungen bezogen auf eine bestimmte Bauweise, bei der Befragung der Bauarbeiter. Der Umbau wird als häufigste Quelle von auftretenden Störungen genannt. Danach folgen gestaffelt die Sanierung, der Zu- und der Neubau.

Aus den Interviews mit den befragten Bauarbeitern ist erkennbar, dass der Umbau und die Sanierung das größte Potential für unvorhergesehen Ereignisse und individuelle Änderungen besitzen. Da-

durch ist ein genau geplanter Arbeitsablauf meist nicht möglich und durchführbar, was zwangsläufig zu Störungen im Bauablauf führt.

5.6.4 Zusammenfassung – Frage 6

Die Auswertung dieser Frage liefert ein eindeutiges und gleiches Ergebnis aller befragten Gruppen. Der Umbau und die Sanierung wurden von Bauleitern, Polieren und Bauarbeitern als problematischer eingestuft, als der Zu- und Neubau. Dies ist, wie schon zuvor beschrieben, auf die Individualität und die häufige Unwissenheit über den genauen Bestand des Gebäudes bei Umbauarbeiten und Sanierungen zurückzuführen. Dadurch entsteht ein erheblicher Mehraufwand hinsichtlich der Organisation, Koordination und Arbeitsausführung.

5.7 Frage 7 „Material“

„Welche der vorgegebenen Baustoffe sind aus Ihrer Sicht, im Bezug auf Größe und Gewicht, schwer zu handhaben? Bitte bewerten Sie die Baustoffe nach Ihrer Handhabbarkeit von schwierig (5) bis einfach (1)!“

5.7.1 Frage 7 – Bauleiter

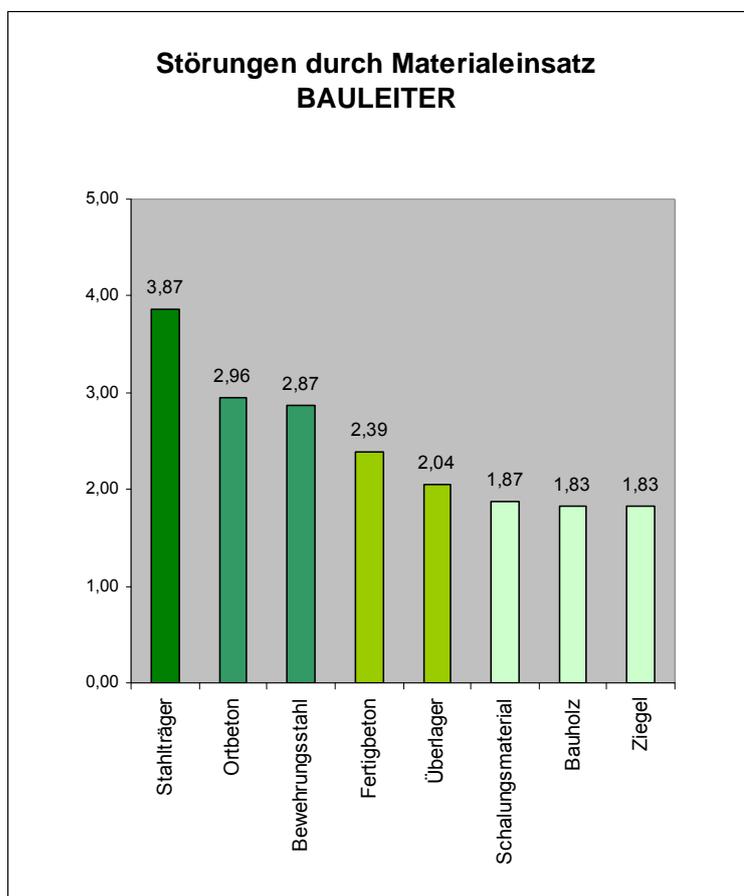


Abbildung 35: Störungen durch Materialeinsatz - BL

Aus der Befragung der Bauleiter, über Störungen im Bauablauf bei der Handhabung von Materialien, geht eindeutig hervor, dass die Verarbeitung von Stahlträgern das größte Potential für Störeinflüsse besitzt. Dahinter folgen der Ortbeton und der Bewehrungsstahl. Insgesamt gesehen wurden die restlichen angegebenen Baustoffe als eher unproblematisch bewertet, da sich die Werte in keinem Bereich dem Maximalwert von fünf (häufige Störungen durch ein bestimmtes Material) annähern.

Aus der direkten Befragung ging hervor, dass Stahlträger aufgrund ihrer Unhandlichkeit logistisch schwierig zu bewegen sind und daher oft Grund für Verzögerungen im Bauablauf sind.

Weiters wurde von den Bauleitern festgestellt, das Ortbeton häufiger zu Bauablaufstörungen führt als Fertigbeton, da die Herstellung direkt auf der Baustelle nicht nur Probleme hinsichtlich der Logistik, sondern auch der Klassifizierung und Qualitätssicherung des Betons mit sich bringen.

5.7.2 Frage 7 – Poliere

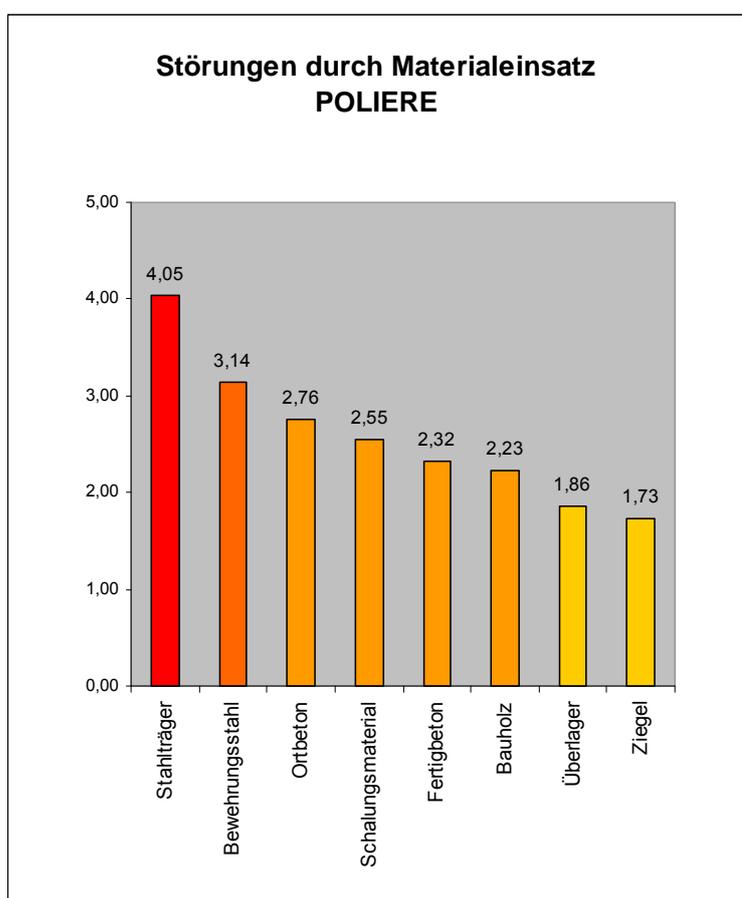


Abbildung 36: Störungen durch Materialeinsatz – PL

Mit einem klar erkennbaren Abstand reihten die Poliere das Material „Stahlträger“ an die erste Stelle der Baustoffe, die am häufigsten zu Störungen führen. Danach wurde der Bewehrungsstahl, als eher schwierig zu bearbeiten, genannt. Die nachfolgende Gruppe mit den Materialien Ortbeton, Schalungsmaterial, Fertigbeton und Bauholz wurden im Bezug auf die Häufigkeit von auftretenden

Bauablaufstörungen von den befragten Polieren als eher mittelmäßig eingestuft. Wogegen Überlager und Ziegel, laut der befragten Probanden, den Bauablauf eher unwesentlich beeinflussen.

Wie schon zuvor wurde auch hier der Ortbeton, aufgrund der vorherig beschriebenen Problematik, höher gereiht als der Fertigbeton.

5.7.3 Frage 7 – Bauarbeiter

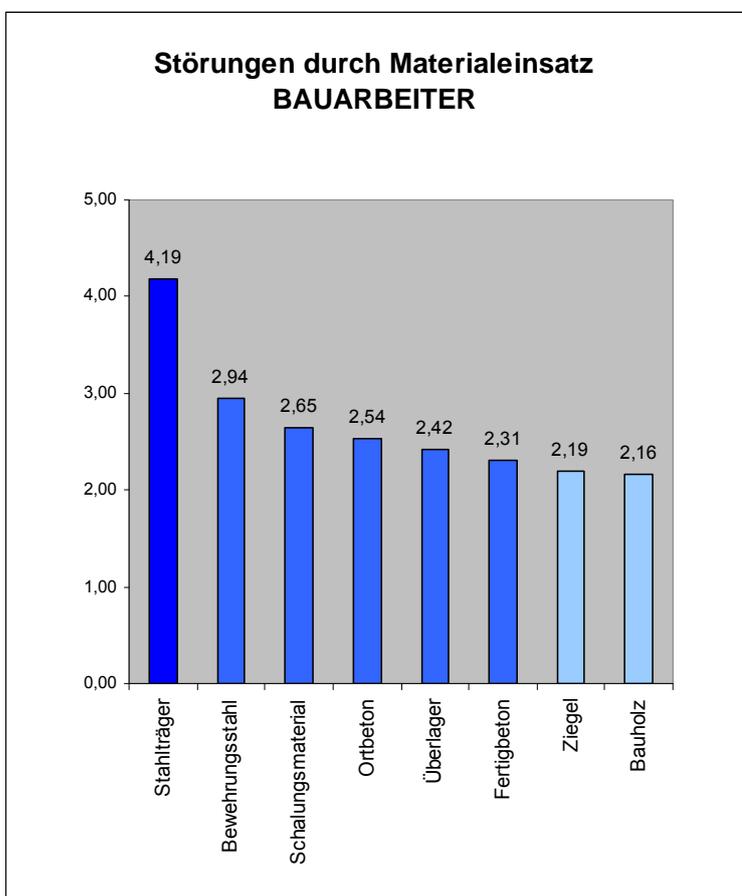


Abbildung 37: Störungen durch Materialeinsatz - BA

Aus der Abbildung (Abb.37) kann entnommen werden, dass die Gruppe der Bauarbeiter den Baustoff Stahlträger mit dem deutlichsten Vorsprung aller befragten Probandengruppen an die erste Stelle reiht und darin den häufigsten Grund für Bauablaufstörungen sieht. Danach folgt eine Gruppe mit Bewehrungsstahl, Schalungsmaterial, Ortbeton, Überlager und Fertigbeton, wobei der Bewehrungsstahl diese Gruppe anführt und als erheblicher Faktor für eine Störung im Bauablauf eingestuft wurde. Ziegel und Bauholz sind

aus Sicht der Bauarbeiter keine wesentlichen Faktoren für Bauablaufstörungen.

Aus den Interviews konnte die Erkenntnis gewonnen werden, dass Stahlträger aufgrund ihres Gewichtes und ihrer Größe oft Behinderungen für die Arbeit der Bauarbeiter darstellen und Verzögerungen im Bauablauf verursachen. Ebenfalls wurde die Problematik des Ortbetons gegenüber dem Fertigbeton erwähnt, wobei beide Materialien keine wesentliche Schwierigkeit im Bauablauf darstellen.

5.7.4 Zusammenfassung – Frage 7

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich bei allen Probandengruppen der Baustoff Stahlträger als besonders problematisch herauskristallisiert hat. Alle drei Gruppen bewerteten Stahlträger im Durchschnitt mit vier Punkten, was als „oft störend“, hinsichtlich des Bauablaufs, interpretiert werden darf. Als Erklärung hierfür kann das Gewicht und die Größe von Stahlträgern herangezogen werden. Aus diesem Grund können Stahlträger nicht nur aus logistischer Sicht für Bauleiter und Polier, sondern auch aus arbeitstechnischer Sicht der Handhabung für Bauarbeiter hindernd auf den Bauablauf einwirken. Danach folgen die Baustoffe Bewehrungsstahl und Ortbeton, welche einen mittelmäßig störenden Einfluss auf den Bauablauf haben. Alle anderen Materialien verteilen sich im Bereich „wenig störend“ bis „mittelmäßig störend“.

5.8 Frage 8 „Transport“

„Bitte bewerten Sie das Auftreten von Bauablaufstörungen beim Materialtransport (zur Baustelle bzw. innerhalb der Baustelle) nach ihrer Häufigkeit!“

5.8.1 Frage 8 – Bauleiter

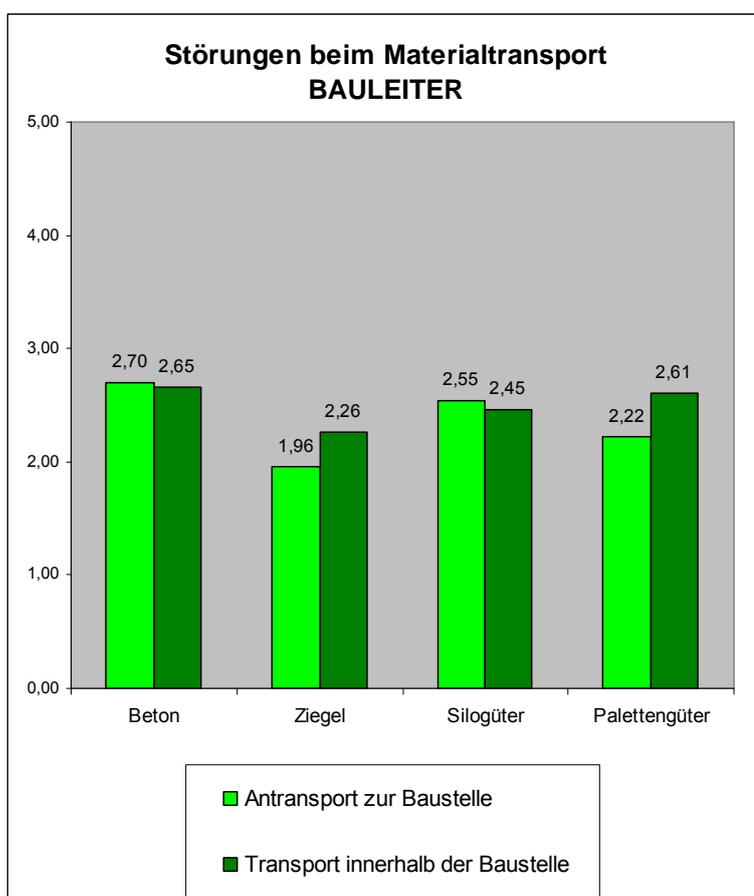


Abbildung 38: Störungen beim Materialtransport – BL

Die Auswertung dieser Frage des Materialtransportes bezogen auf die Gruppe der Bauleiter zeigt insgesamt keine wesentlichen Discrepanzen und bewegt sich eher im nicht problematischen Bereich der Auswirkungen auf den Bauablauf. Der Transport des Betons und der Silogüter ist laut der befragten Bauleiter innerhalb der Baustelle, sowie zum Baustellengelände annähernd gleich verteilt. Kleinere Abweichungen stellen sich bei den Transporten von Ziegeln und Palettengütern ein, wobei bei beiden der Transport zur Baustelle als geringfügig problematisch gesehen wird.

Aus den direkten Befragungen wurde entnommen, dass der Transport von Beton allgemein und der Transport von Palettengütern innerhalb der Baustelle eher zu Bauablaufstörungen führen, da hierfür meist spezielle Maschinen (Betonwagen, Betonpumpe, Kran, etc.) notwendig sind.

5.8.2 Frage 8 – Poliere

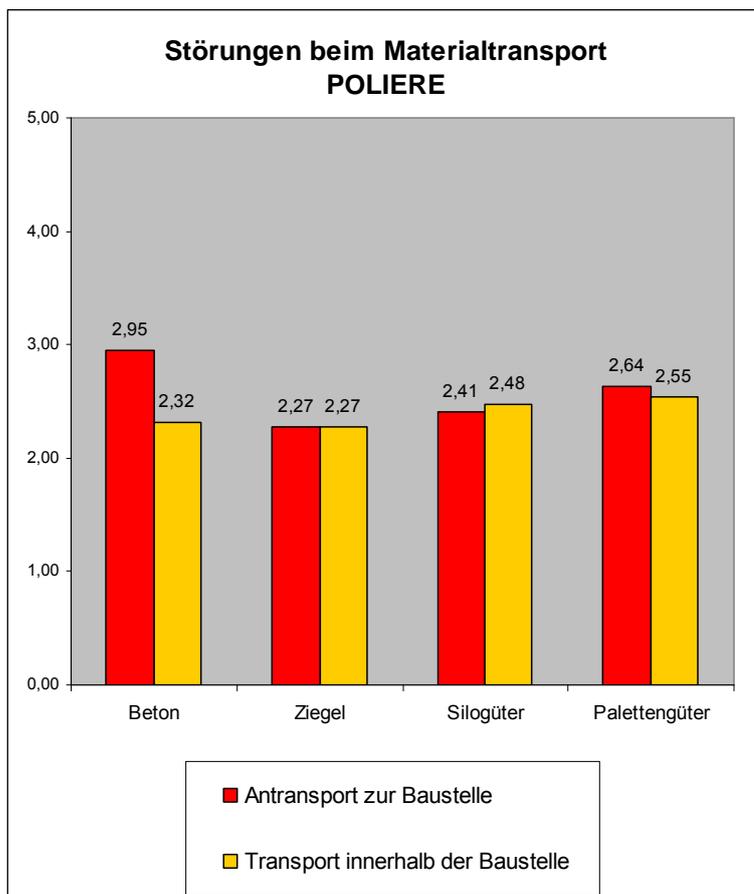


Abbildung 39: Störungen beim Materialtransport – PL

Aus Sicht der Poliere wird deutlich, dass es, bis auf den Baustoff Beton, keine wesentlichen Unterschiede im Hinblick auf den Transport der Materialien innerhalb der Baustelle oder zur Baustelle gibt. Insgesamt werden wie schon bei der Gruppe der Bauleiter alle angegebenen Materialgruppen hinsichtlich ihres Transports als eher unproblematisch für den Bauablauf bewertet. Auffallend ist die Diskrepanz zwischen dem Betontransport zur Baustelle und dem Transport innerhalb der Baustelle. Eine eindeutige Erklärung hierfür kann nicht gefunden werden, aber es darf vermutet werden,

dass in vielen Fällen die Verkehrssituation außerhalb der Baustelle Schwierigkeiten beim Antransport des Betons darstellt und somit zu Behinderungen im Bauablauf führt.

5.8.3 Frage 8 – Bauarbeiter

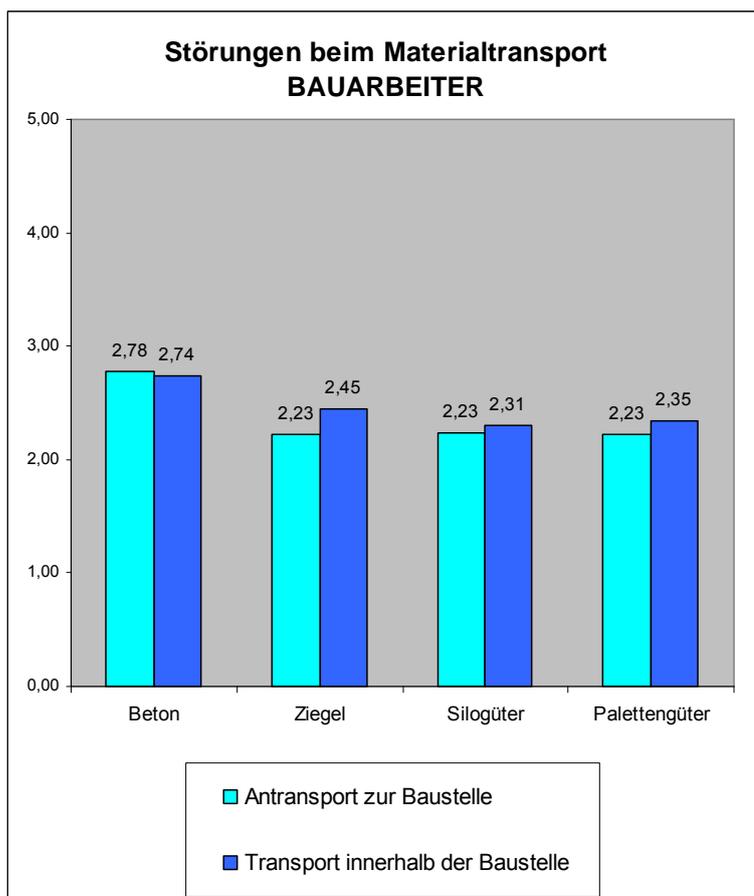


Abbildung 40: Störungen beim Materialtransport – BA

Aufgrund der Befragung der Bauarbeiter ergab sich, wie oben dargestellt, ein ausgeglichenes Ergebnis, welches keine genaue Aussage über die Wertigkeit des Materialtransports hinsichtlich eines reibungslosen Bauablaufs zulässt. Einzig der Betontransport ist, wie bei den Gruppen zuvor, insgesamt geringfügig höher und somit störender bewertet. Alle Materialien wurden als eher weniger störend im Hinblick auf den Bauablauf bewertet.

5.8.4 Zusammenfassung – Frage 8

Alle Ergebnisse der Auswertung dieser Frage liegen im Bereich „wenig störend“ bis „mittelmäßig störend“ und haben daher keinen besonderen Einfluss auf den Bauablauf. Auch ein augenscheinlicher Unterschied zwischen dem Materialtransport innerhalb der Baustelle und dem Transport zur Baustelle konnte nicht festgestellt werden. Um eine detaillierte Aussage über dieses Thema zu erhalten, wäre eine eigenständige und genauere Befragung notwendig, welche im Zuge dieser Arbeit nicht durchgeführt wird.

5.9 Frage 9 und 10 „persönliche Verhältnisse“

„Wie wichtig ist Ihnen das Verhältnis zu Ihrem Bauleiter/Polier bzw. Ihren Mitarbeitern?“

„Wie wichtig ist Ihnen eine ausreichende Motivation durch Ihren Vorgesetzten?“ (nur im Fragebogen der Bauarbeiter enthalten)

5.9.1 Frage 9 und 10 – Bauleiter

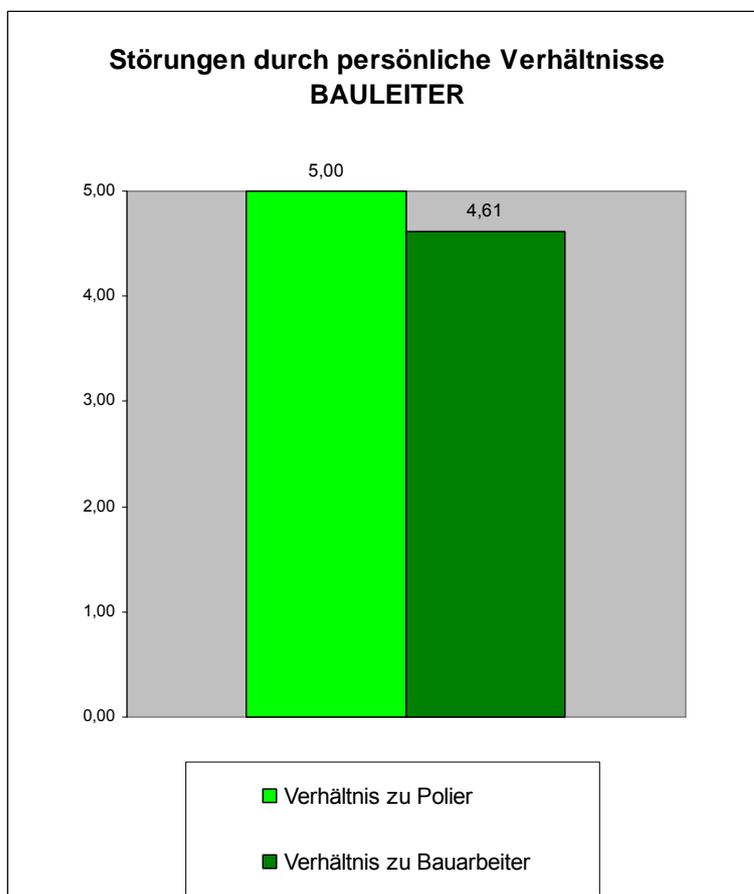


Abbildung 41: Störungen durch persönliche Verhältnisse - BL

Wie aus der oben angeführten Abbildung (Abb.41) zu entnehmen ist, ist den befragten Bauleitern der Kontakt und das Verhältnis zu ihren Polieren und Bauarbeitern, hinsichtlich eines erfolgreichen Bauablaufs, sehr wichtig. Die Wichtigkeit des Verhältnisses der Bauleiter zu ihren Polieren wurde mit dem Maximalwert von fünf Punkten (sehr wichtig) bewertet, während die Probandengruppe

das Verhältnis zu den Bauarbeitern mit durchschnittlichen 4,61 Punkten nur geringfügig niedriger bewertete.

5.9.2 Frage 9 und 10 – Poliere

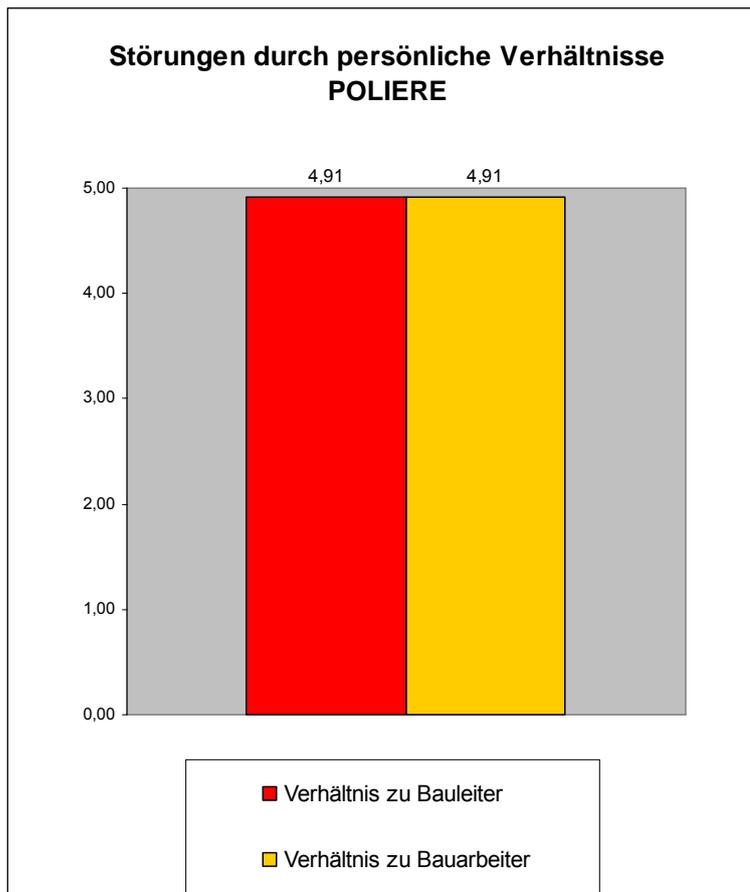


Abbildung 42: Störungen durch persönliche Verhältnisse - PL

Bei der Gruppe der befragten Poliere herrscht ein Gleichstand bei dem Ergebnis bezüglich der Wichtigkeit eines guten Mitarbeiterverhältnisses zwischen Polieren und Bauleitern, beziehungsweise Bauarbeitern. Im Hinblick auf einen reibungslosen Bauablauf ist, laut Aussage der Poliere, ein gutes Mitarbeiterverhältnis somit von großer Wichtigkeit.

5.9.3 Frage 9 und 10 – Bauarbeiter

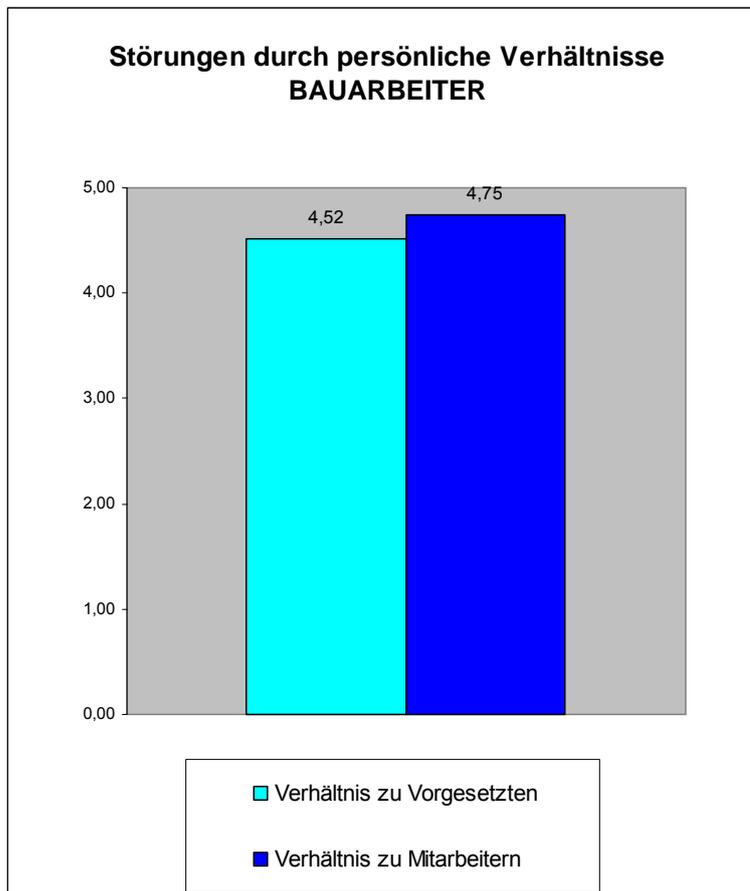


Abbildung 43: Störungen durch persönliche Verhältnisse - BA

Wie bereits bei den Gruppen zuvor, ist auch den Bauarbeitern ein gutes Arbeitsklima im persönlichen Bereich ein großes Anliegen. Sowohl das Verhältnis der Bauarbeiter zu ihrem Vorgesetzten als auch zu ihren direkten Mitarbeitern wurde im Durchschnitt als sehr wichtig bewertet, wobei das Verhältnis der Bauarbeiter untereinander geringfügig wichtiger bewertet wurde.

5.9.4 Zusammenfassung – Frage 9 und 10

Bei allen drei Probandengruppen spielt das persönliche Verhältnis zu ihren Mitarbeitern und Vorgesetzten eine wichtige Rolle und wurde als „sehr wichtig“ eingestuft. Dieses Ergebnis konnte erwartet werden und ist daher wenig überraschend. Im Zuge der direkten Befragung wurde die einhellige Meinung vertreten, dass Streitigkeiten, innerhalb der am Bau beteiligten Personen, unweigerlich zu Störungen des Bauablaufs führen und daher auf jeden Fall vermieden werden sollten.

Im Forschungsbericht von Werner zur Einsatzdisposition von Baustellenführungskräften in Bauunternehmen wird behauptet, dass die gegenseitige Beeinflussbarkeit von Bauleitern und Polieren nahezu dieselbe ist. Im Gegensatz dazu wird erwähnt, dass Bauleiter mit den ihnen unterstellten Arbeitskräften weitaus weniger in direktem Kontakt stehen als Poliere.⁵⁸

Die Auswertung der durchgeführten Befragung stimmt dieser Aussage allerdings nur im ersten Punkt zu und unterstreicht, dass das Verhältnis zwischen Bauleiter und Polier als sehr wichtig angesehen wird. Aus den Angaben der Probanden geht hervor, dass alle angegebenen Verhältnisse zu Vorgesetzten und Mitarbeitern als besonders wichtig eingestuft wurden. Daher kann die zweite Aussage aus dem Forschungsbericht von Werner nicht bestätigt werden.

⁵⁸ Vgl.: WERNER, M.: Forschungsbericht zur Einsatzdisposition von Baustellenführungskräften in Bauunternehmen, 2001, S. 139

5.10 Gegenüberstellung ausgewählter Fragestellungen

In diesem Kapitel werden ausgewählte Fragestellungen, bei denen eine auffallend deutliche Diskrepanz oder eine annähernde Übereinstimmung zwischen den befragten Gruppen zu Stande gekommen ist, genauer untersucht und dargestellt.

In jedem Punkt wird zu Anfang eine Übersicht aller befragten Gruppen mit Hilfe von Balkendiagrammen dargestellt. Bei auffälligen Abweichungen zwischen den einzelnen Probandengruppen und den am häufigsten genannten Störeinflüssen erfolgt eine Gegenüberstellung mittels Boxplotdiagrammen, da diese eine genauere Darstellung der Streuung und Verteilung der Aussagen zulassen.

Abschließend wird versucht Rückschlüsse aus den einzelnen Gegenüberstellungen zu ziehen und diese zu beschreiben. In diese Beschreibung sollen auch die gewonnenen Informationen aus den direkten Befragungen, sprich den Interviews mit den Probanden, einfließen und als Grundlage für die aufgestellten Vermutungen dienen.

5.10.1 Gegenüberstellung der häufigsten Ursachen für Bauablaufstörungen

Die Grafik (Abb.44) gibt einen allgemeinen Überblick über die Wahrnehmungen der einzelnen Gruppen hinsichtlich der vorgegebenen Bauablaufstörungen. In weiterer Folge werden im Einzelnen die acht erst gereihten Störeinflüsse einem genauen Vergleich mit Hilfe von Boxplotdarstellungen unterzogen.

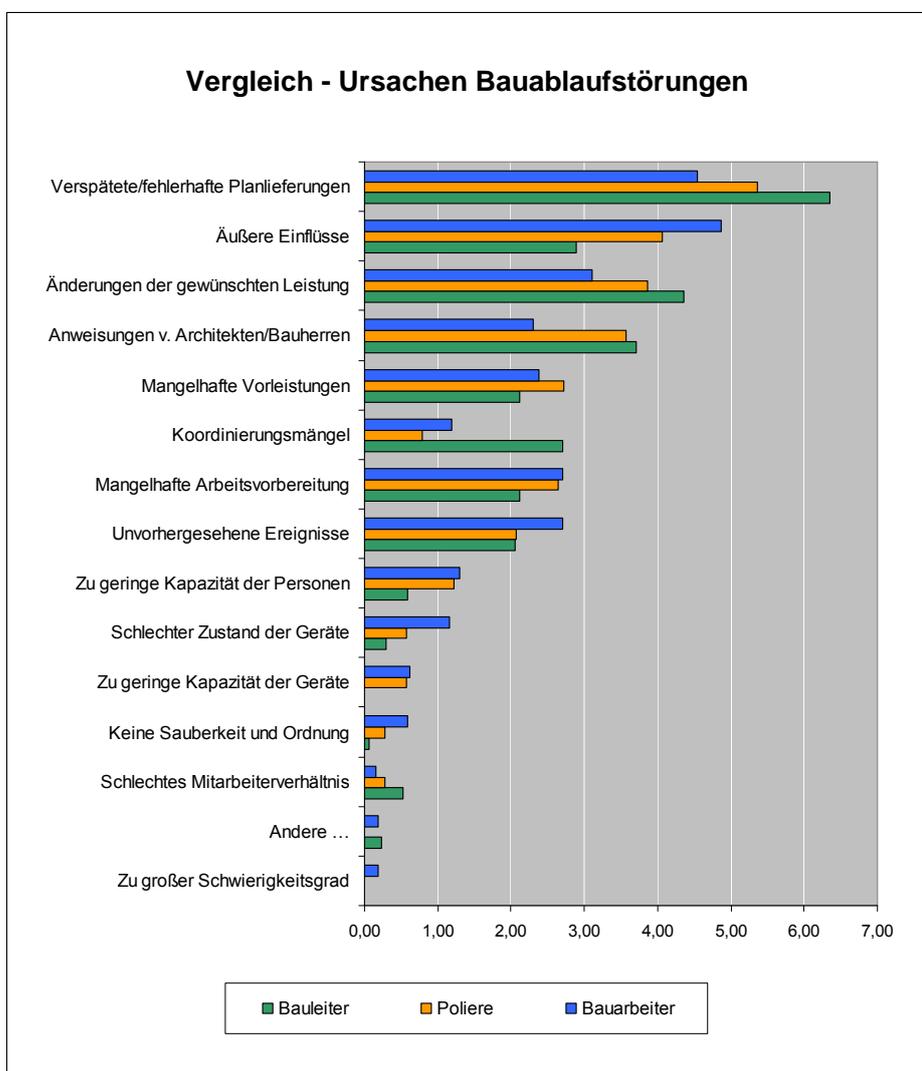


Abbildung 44: Gegenüberstellung aller Ursachen für Störungen

5.10.1.1 „Verspätete und fehlerhafte Planlieferungen“

Die Ursache der verspäteten und fehlerhaften Planlieferungen wird von allen drei Gruppen als deutlich störend empfunden und in Abbildung 45 dargestellt. Der Boxplot der Bauleiter weist beinahe keine Streuung auf und liegt im oberen Feld der Bewertungsskala. Wie der Median zeigt, bewerteten die befragten Bauleiter diese Ursache mit dem Maximum von 7 Punkten. Die Gruppe der Poliere folgt dem Ergebnis der Bauleiter und verweist mit dem Median von 6 Punkten deutlich darauf, dass verspätete und fehlerhafte Planlieferungen die häufigste Ursache für Störungen im Bauablauf darstellen. Auch die befragten Bauarbeiter empfinden diese Ursache als besonders störend, wobei die Streuung der Aussagen etwas größer ist als jene der Bauleiter und Poliere.

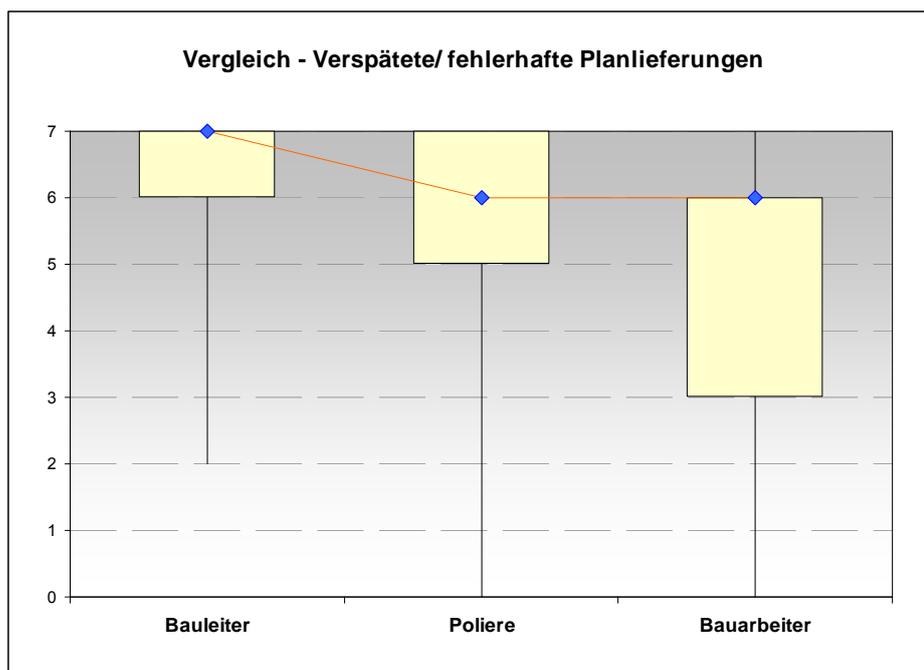


Abbildung 45: Gegenüberstellung – verspätete/fehlerhafte Planlieferungen

Als Fazit dieser Gegenüberstellung kann festgestellt werden, dass alle drei Probandengruppen verspätete und fehlerhafte Planlieferungen als äußerst störend im Hinblick auf den Bauablauf empfinden. Innerhalb der Frage kann ein Gefälle zwischen den Bauleitern, über die Poliere bis hin zu den Bauarbeitern bei der Deutlichkeit der Bewertung festgestellt werden. Der Grund dafür wird mit großer Wahrscheinlichkeit im Betätigungsfeld der einzelnen Gruppen liegen. Bauleiter, welche einen direkten und häufigen Zugang

zur Planung haben, empfinden Fehler in diesem Bereich natürlich als besonders störend. Auch die Arbeit der Poliere ist zum Großteil von der qualitativen Ausführung der Planung abhängig und daher ergibt sich das oben dargestellte Ergebnis. Die allgemeine Sicht auf Störungen im Bauablauf könnte vermuten lassen, dass Bauarbeiter keinen direkten Einblick in die Planung haben und somit nicht wirklich von Planungsfehlern betroffen sind. Doch genau das Gegenteil ist hier der Fall. Bauarbeiter empfinden verspätete und fehlerhafte Planlieferungen als besonders störend und bauablaufverzögernd. Die Intensität und Streuung ist hierbei nicht ganz dieselbe wie bei Bauleitern und Polieren, jedoch wird diese Ursache dennoch sehr störend empfunden.

5.10.1.2 „Äußere Einflüsse (Witterung, Bodenverhältnisse, etc.)“

Die Gegenüberstellung (Abb. 46) der Bauablaufstörung aus äußeren Einflüssen wie Witterung und Bodenverhältnisse zeigt ein ansteigendes Medianverhältnis von den befragten Bauleitern, zu den Polieren und den Bauarbeitern. Während Bauleiter diese Ursache mit einem durchschnittlichen Median von 3 Punkten bewerten, empfinden Poliere mit einem Median von 5 Punkten und Bauarbeiter mit einem Median von 6 Punkten diese Ursache als deutlich störender. Die befragte Gruppe der Bauleiter weist eine geringe Streuung hinsichtlich ihrer getätigten Aussagen auf, wobei sich im Gegensatz die Streuung der Aussagen der Poliere und Bauarbeiter merklich weitläufiger darstellt.

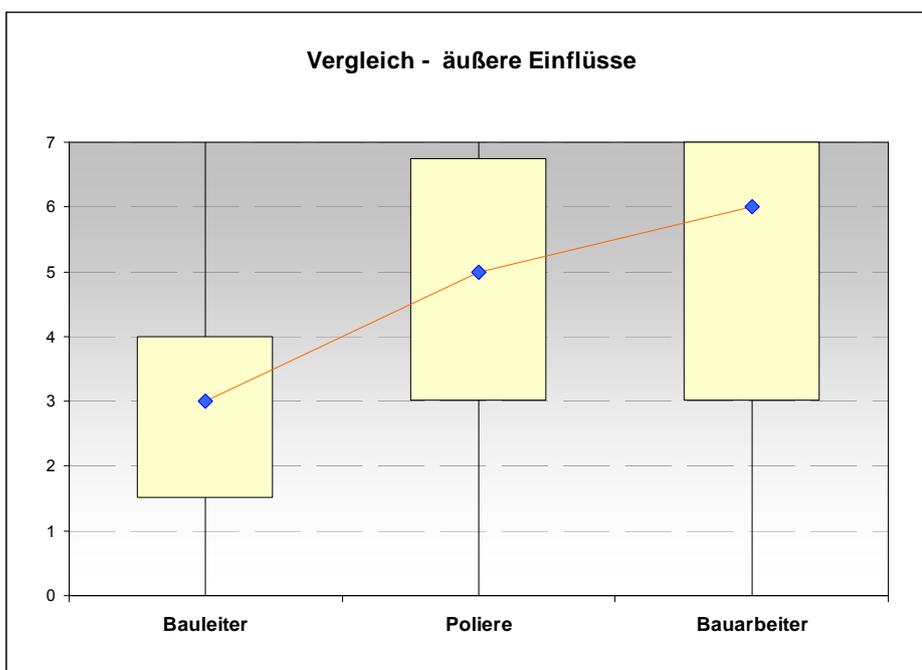


Abbildung 46: Gegenüberstellung – äußere Einflüsse

Zusammenfassend kann auch hier das Betätigungsfeld der einzelnen Gruppen als Erklärung für das Ergebnis herangezogen werden. Bauarbeiter sind unmittelbar und direkt von äußeren Verhältnissen betroffen und empfinden dies daher als besonders störend im Hinblick auf den erfolgreichen Bauablauf. Wie die Auswertung zeigt, nehmen Poliere äußere Einflüsse ebenfalls als störend wahr und empfinden diesbezügliche Störeinflüsse nur geringfügig milder als die befragten Bauarbeiter. Die Gruppe der Bauleiter, deren Arbeitsplatz nicht direkt von äußeren Verhältnissen abhängig ist, bewertet diese Ursache daher als deutlich weniger häufig im Bezug

auf Bauablaufstörungen. Der Grund dafür liegt wohlmöglich darin, dass Bauleiter nur extreme Witterungs- und Bodenverhältnisse wahrnehmen, bei denen sie einen logistischen Aufwand zur Umschichtung und Umorganisation betreiben müssen und geringe Schwankungen in diesem Bereich nur den Polieren und Bauarbeitern auffallende Störungen bereiten.

5.10.1.3 „Plötzliche Änderung der gewünschten Leistung“

Wie schon bei der Fragestellung zuvor, ist auch hier (Abb. 47) ein deutliches Gefälle der Aussagen, jedoch in der umgekehrten Richtung, erkennbar.

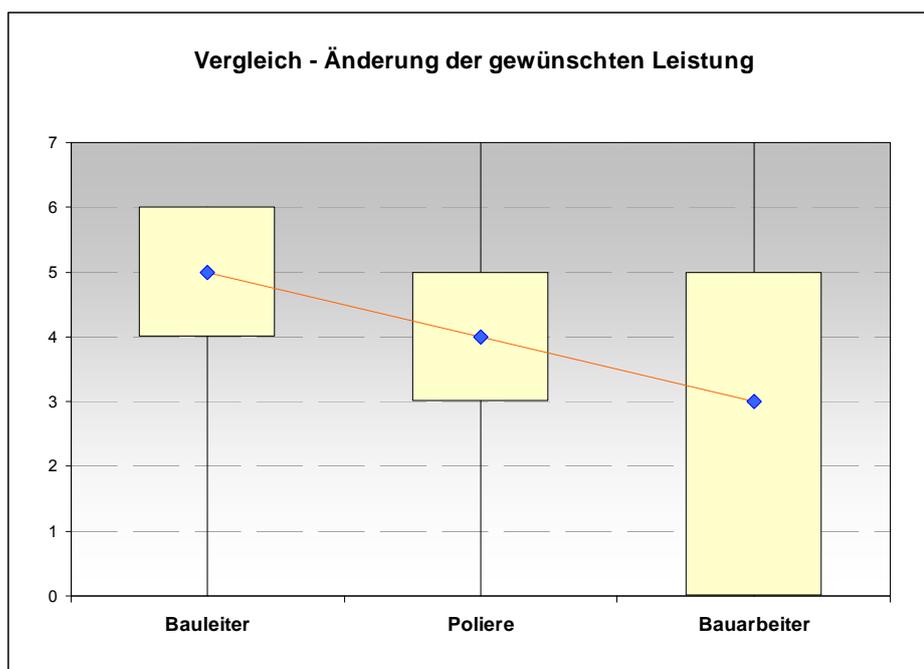


Abbildung 47: Gegenüberstellung – Änderung der gewünschten Leistung

Bauablaufstörungen, welche durch plötzliche Änderungen der gewünschten Leistungen entstehen, werden von Bauleitern als sehr störend empfunden und mit einer geringen Streuung in den Bereich um 5 Bewertungspunkte eingeordnet. Die nächste Stufe bilden die Aussagen der befragten Poliere, welche diese Ursache mit einem Median von 4 Punkten bewerten und ebenfalls einen geringen Streubereich aufweisen. Die befragten Bauarbeiter empfinden plötzliche Änderungen der Leistung als mittelmäßig störend und

liegen damit in der Bewertungsskala dieser Frage unter den Bauleitern und Polieren. Auffallend hierbei ist jedoch der vergrößerte Streubereich der Aussagen der Bauarbeiter.

Als Fazit kann hier der Schluss gezogen werden, dass die Arbeit der Bauleiter durch eine plötzliche Änderung der gewünschten Leistung direkt beeinflusst und behindert wird und daher ein anderes Empfinden der Ursache auftritt, als bei den Gruppen der Poliere und Bauarbeiter.

5.10.1.4 „Unzureichende Anweisungen v. Architekten/Bauherrn“

Die Störursache durch unzureichende Anweisungen von Architekten und Bauherrn weist die insgesamt größten Streubereiche der Aussagen aller Befragten auf.

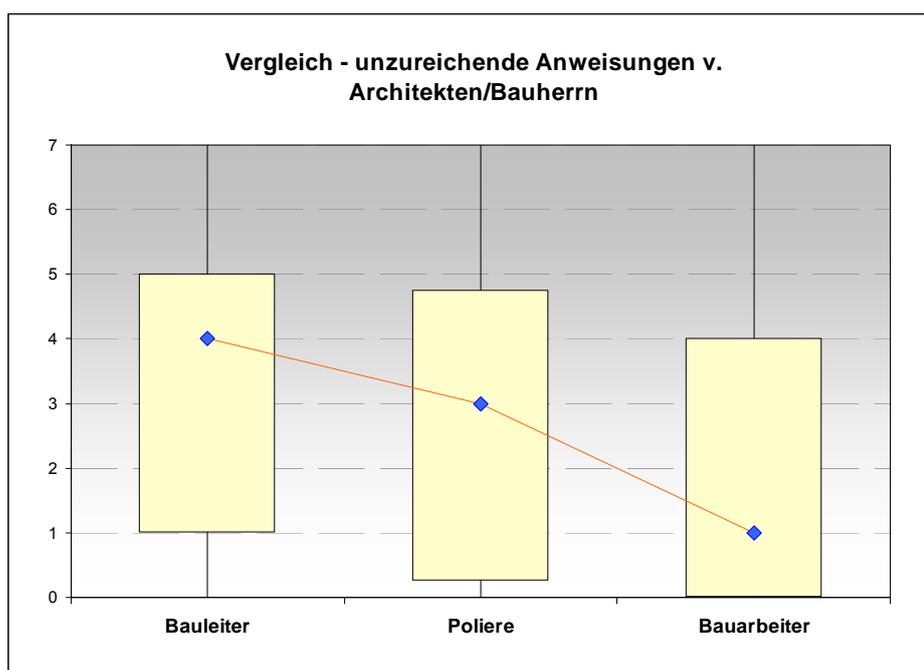


Abbildung 48: Gegenüberstellung – unzureichende Anweisungen von Architekten und Bauherrn

Auch hier kann wieder eine Hierarchie festgestellt werden, in der die Gruppe der Bauleiter mit einem Median von 4 Punkten und die Poliere mit einem Median von 3 Punkten deutlich über der Gruppe der Bauarbeiter mit einem Median von 1 Punkt liegen.

Es liegt die Vermutung nahe, dass Bauleiter und Poliere durch ihren engeren Kontakt zu den Architekten und Bauherrn, diese Ursa-

che als störender empfinden, als Bauarbeiter, bei denen sich der Kontakt zu diesen Personen eher in Grenzen hält.

5.10.1.5 „Mangelhafte Vorleistungen anderer am Bau beteiligter Personen“

Die Ursache der mangelhaften Vorleistungen anderer am Bau beteiligter Personen, hinsichtlich des reibungslosen Bauablaufs, wird von allen drei Probandengruppen insgesamt niedriger und somit als eher mittelmäßig störend bewertet.

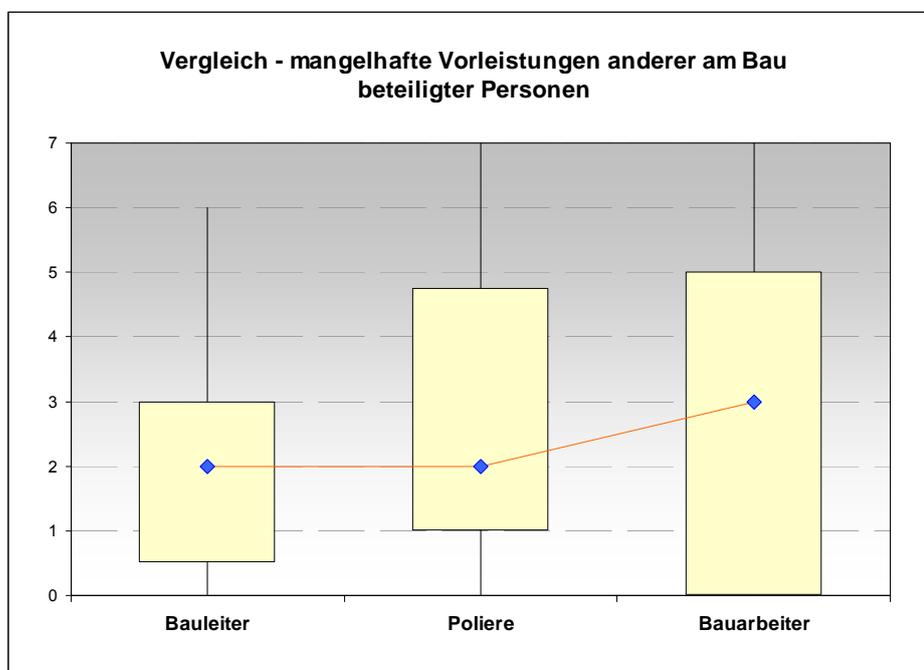


Abbildung 49: Gegenüberstellung – mangelhafte Vorleistungen anderer am Bau beteiligter Personen

Die Aussagen der befragten Bauleiter und Poliere liefern einen gemeinsamen Median von 2 Punkten, wobei die Statements der Poliere einen größeren Streubereich nach oben aufweisen und somit näher an das Ergebnis der Bauarbeiter herankommen. Somit heben sich die Gruppe der Bauarbeiter und der Poliere geringfügig von jener der Bauleiter, im Bezug auf die mangelhaften Vorleistungen anderer am Bau beteiligter Personen, ab.

Die Erklärung dieses Ergebnisses wird vermutlich in der unterschiedlichen Wahrnehmung der mangelhaften Vorleistungen anderer beteiligter Personen liegen. Da Bauarbeiter und Poliere eher di-

rekt von solchen Fehlern betroffen sind und diese korrigieren müssen, empfinden sie diese Ursache auch als häufiger störend, im Gegensatz zu den befragten Bauleitern.

5.10.1.6 „Unvorhergesehene Ereignisse“

Wie schon zuvor, wird auch die Ursache der unvorhergesehenen Ereignisse als insgesamt eher mittelmäßig störend bewertet. Alle drei Probandengruppen weisen ein annähernd gleiches Ergebnis auf, wobei die Aussagen der Bauleiter einen geringfügig höheren Bewertungsmedian aufweisen, als jene der Poliere und Bauarbeiter. Der Streubereich aller Gruppen ist auffallend groß und lässt daher keine wirklich zentrale Aussage erkennen.

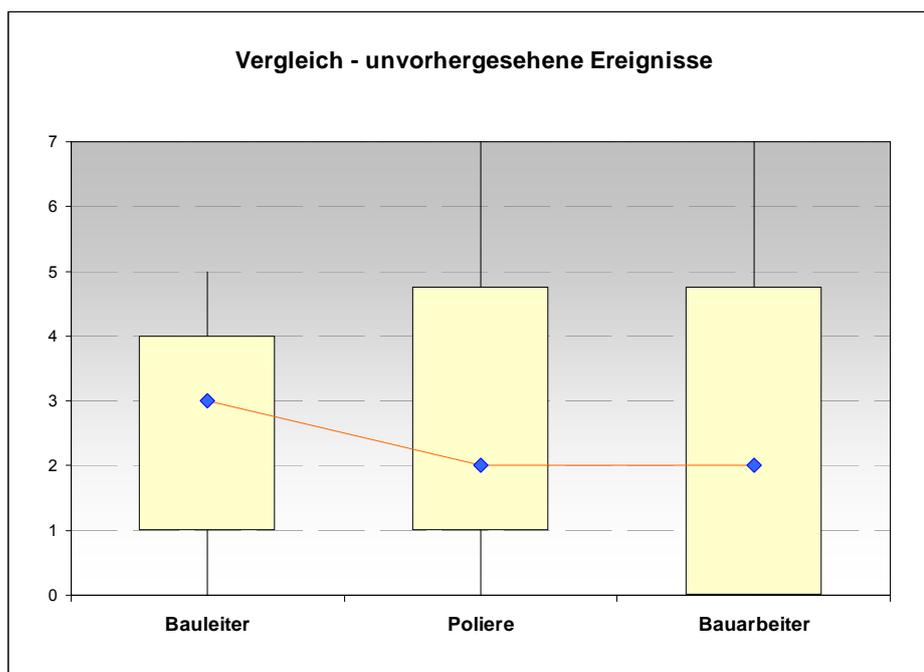


Abbildung 50: Gegenüberstellung – unvorhergesehene Ereignisse

5.10.1.7 „Koordinierungsmängel auf der Baustelle“

Die Auswertung der Wahrnehmung von Koordinierungsmängeln auf der Baustelle im Hinblick auf Störungen im Bauablauf zeigt ein deutliches Ergebnis.

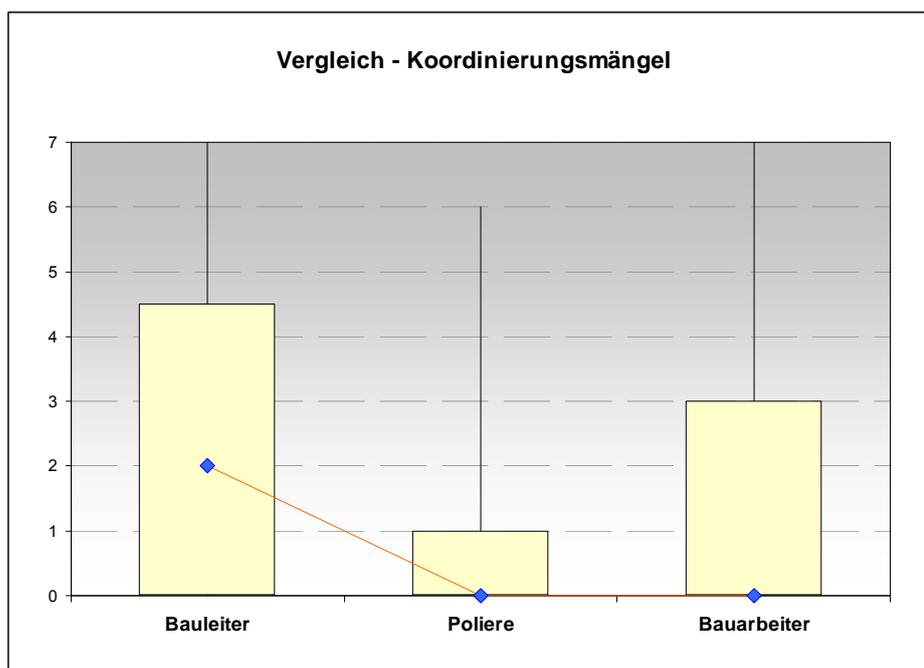


Abbildung 51: Gegenüberstellung – Koordinierungsmängel auf der Baustelle

Diese Ursache wird lediglich von der Gruppe der Bauleiter als hin und wieder störend empfunden, wobei hier ein großer Streubereich erkenntlich ist. Poliere und Bauarbeiter sehen Koordinierungsmängel hinsichtlich des Bauablaufs auf der Baustelle selten bis gar nicht störend.

Da angenommen werden kann, dass Koordinierungsmängel auf der Baustelle häufig auf Fehler in der Bauleitung zurückzuführen sind, verwundert dieses Ergebnis doch einigermaßen und es würde einer genaueren Betrachtung, welche im Zuge dieser Arbeit nicht durchgeführt wird, bedürfen.

5.10.1.8 „Mangelhafte Arbeitsvorbereitung“

Wie in Abbildung 52 ersichtlich ist, wird die mangelhafte Arbeitsvorbereitung von allen Probandengruppen als eher weniger störend im Hinblick auf den Bauablauf bewertet, wobei die Gruppen der Poliere und besonders der Bauarbeiter einen großen Streubereich nach oben aufweisen.

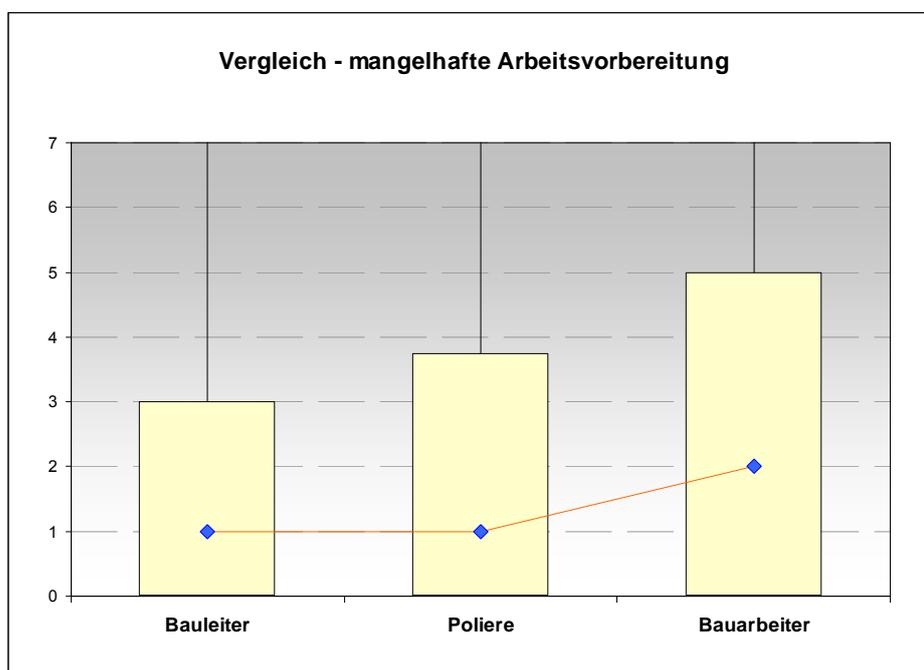


Abbildung 52: Gegenüberstellung – mangelhafte Arbeitsvorbereitung

Die Gruppe der Bauarbeiter empfindet mangelhafte Arbeitsvorbereitung als geringfügig störender als die beiden anderen Probandengruppen, was darauf zurückzuführen ist, dass eine schlechte Arbeitsvorbereitung meist auf Kosten der Arbeiter direkt auf der Baustelle geht. Die Bauarbeiter sind unmittelbar von Fehlern in der Arbeitsvorbereitung betroffen und somit in der Ausführung ihrer Tätigkeiten behindert.

5.10.2 Gegenüberstellung der Tätigkeiten

Wie in Abb. 53 ersichtlich, ergibt die Gegenüberstellung der Tätigkeiten im Hinblick auf Bauablaufstörungen eine gleichmäßige Verteilung der Aussagen und weist keine wesentlichen Diskrepanzen auf. Alle angeführten Tätigkeiten wurden in einem Bereich um 2,5 Punkte bewertet und somit als mittelmäßig störend empfunden. Daher werden nachfolgend nur die drei auffälligsten Tätigkeiten genauer untersucht.

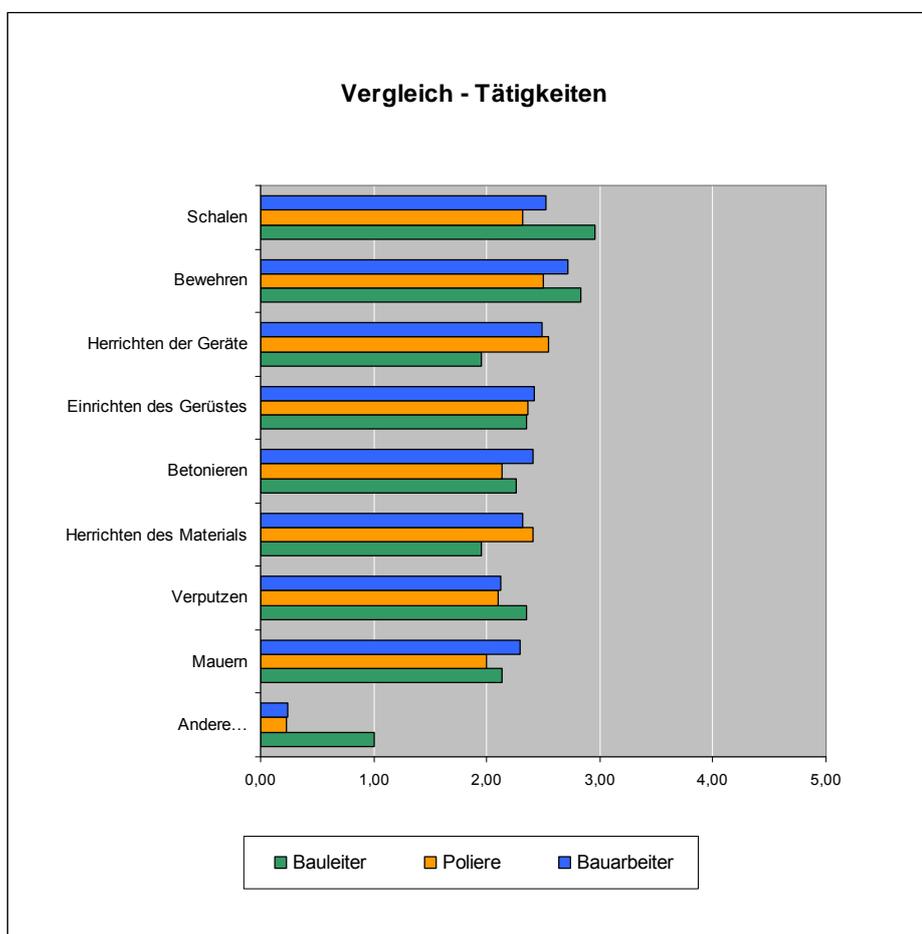


Abbildung 53: Gegenüberstellung der Tätigkeiten

5.10.2.1 Tätigkeit - „Schalen“

Der Vergleich der Ergebnisse der Befragung, betreffend der Tätigkeit des Schalens zeigt deutlich, dass Bauleiter in diesem Punkt häufiger Potential für Störungen empfinden, als die beiden anderen Probandengruppen.

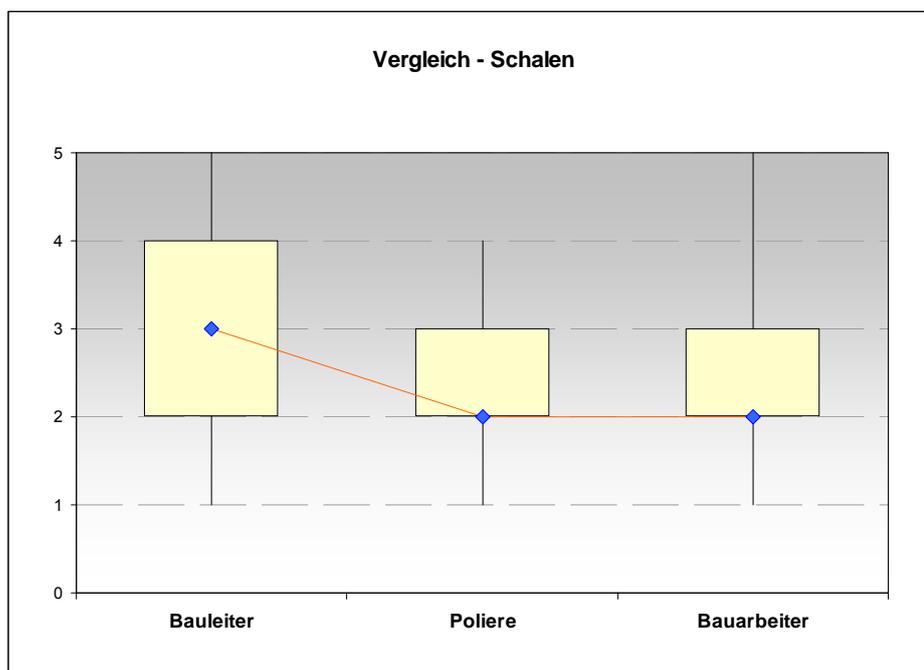


Abbildung 54: Gegenüberstellung – Schalen

Aus den Einzelgesprächen wurde deutlich, dass Bauleiter diese Tätigkeit mit einem größeren logistischen Aufwand verbinden, als die befragten Poliere und Bauarbeiter. Der optimale Einsatz, der zur Verfügung stehenden Schalung, kann Verzögerungen im Bauablauf bereits im Vorfeld unterbinden. Diese Aufgabe der Vorbeugung fällt in den meisten Fällen in den Tätigkeitsbereich der Bauleiter und wird daher auch von dieser Gruppe mit einem kritischeren Auge betrachtet.

5.10.2.2 Tätigkeit - „Herrichten der Geräte“

Die Grafik (Abb.55) zeigt, dass das Herrichten der Geräte von allen drei Gruppen mit dem selben Median von 2 Punkten bewertet wird, jedoch die Ergebnisse der Gruppen der Poliere und Bauarbeiter einen oberen Bereich der Box bis zu 3 Punkten aufweisen.

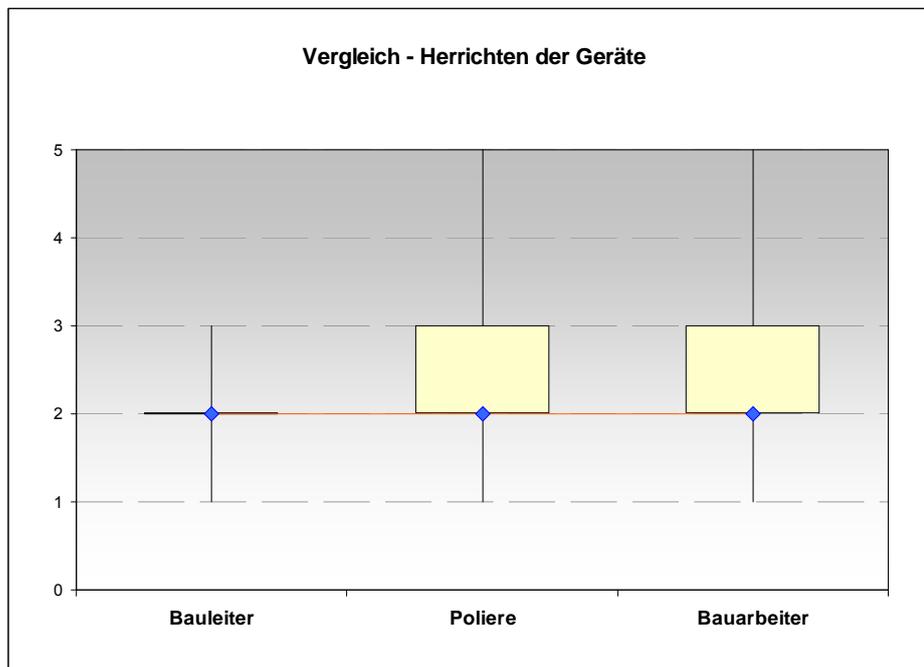


Abbildung 55: Gegenüberstellung – Herrichten der Geräte

Es darf davon ausgegangen werden, dass die Gruppe der Bauleiter nur einen geringen Einblick in die Problemstellungen dieser Tätigkeit hat und somit in diesem Bereich eher selten Bauablaufstörungen vermutet.

5.10.2.3 Tätigkeit - „Herrichten des Materials“

Wie schon bei der vorherigen Tätigkeit, ist auch hier erkennbar, dass die Auswertung der Aussagen aller Gruppen einen gemeinsamen Median von 2 Punkten liefert. Jedoch ist auch hier auffällig, dass die Gruppe der Bauleiter eher selten Störungen im Bezug auf diese Tätigkeit wahrnimmt, als die Gruppen der Poliere und Bauarbeiter.

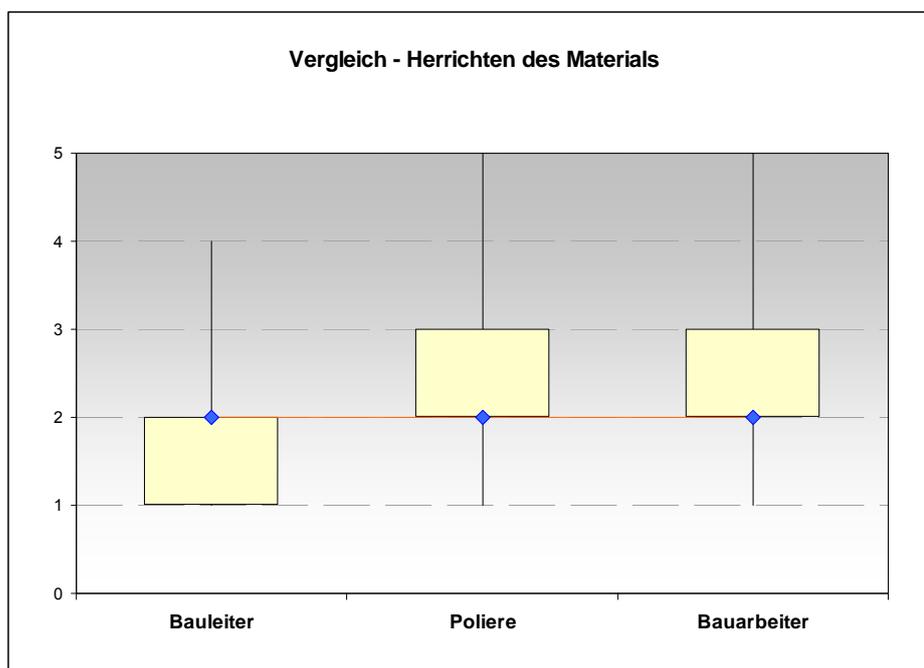


Abbildung 56: Gegenüberstellung – Herrichten des Materials

Auch bei dieser Problemstellung kann davon ausgegangen werden, dass Bauleiter aufgrund ihres eher geringen Einblicks in diesen Tätigkeitsbereich, keinen direkten Zugang haben und somit eine geringere Wahrnehmung von Störungen aufweisen.

5.10.3 Gegenüberstellung der äußeren Einflüsse

Der Vergleich aller Aussagen der Probandengruppen zeigt, dass der Faktor Kälte von allen drei Gruppen als besonders störend empfunden wird. Alle Kombinationen mit diesem Faktor wurden in einem Bereich um 4 bis 5 Punkte bewertet.

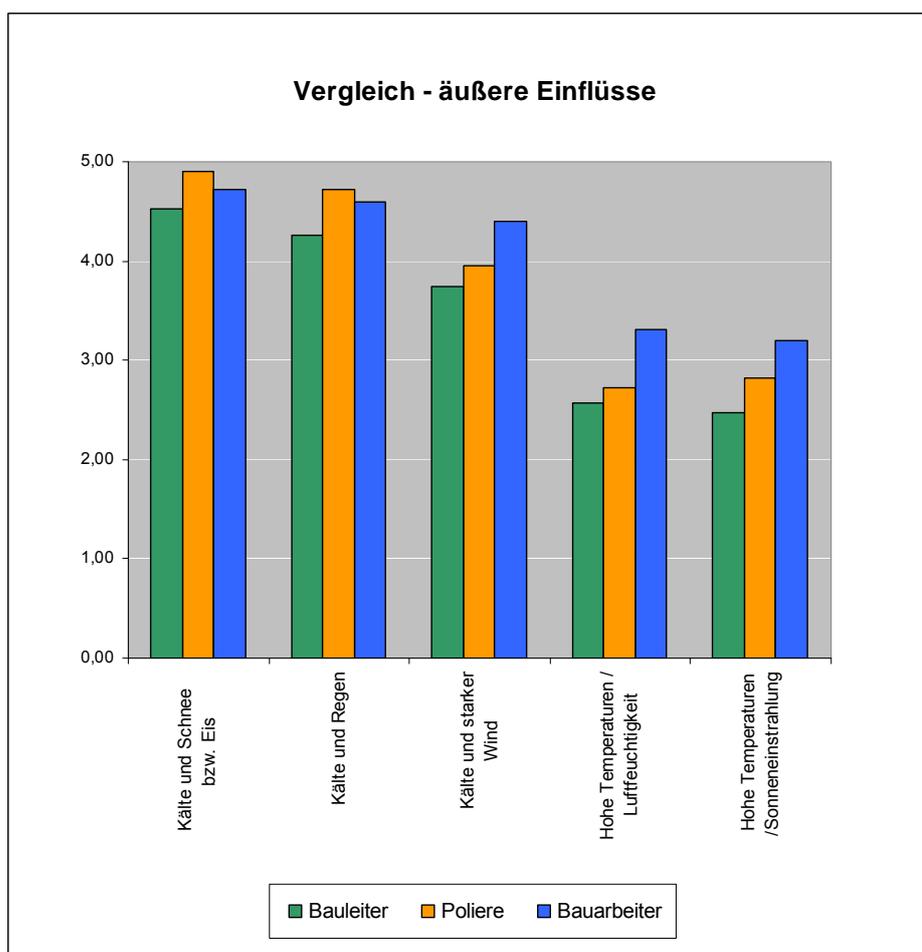


Abbildung 57: Gegenüberstellung d. störenden äußeren Einflüsse

Auffallend bei dieser Gegenüberstellung ist die Tatsache, dass Bauleiter äußere Verhältnisse im Hinblick auf Bauablaufstörungen tendenziell niedriger bewerten als die Gruppen der Poliere und Bauarbeiter. Weiters ist zu erkennen, dass Bauarbeiter insgesamt gesehen, eine höhere Bewertung und somit eine größere Häufigkeit für Störungen im Bauablauf angeben, als die beiden anderen befragten Gruppen.

Diese Tatsache ist darauf zurückzuführen, dass Bauarbeiter den Wetterverhältnissen unmittelbar und direkt ausgesetzt sind und

diese somit deutlich störender empfinden, als die Gruppen der Bauleiter und Poliere. Bei beinahe allen Witterungskombinationen ist eine steigende Intensität hinsichtlich der Bewertung von Bauleiter, über Polier bis hin zu Bauarbeitern festzustellen. Je weniger direkt die betreffenden Personen den äußeren Witterungsverhältnissen ausgesetzt sind, desto weniger störend empfinden sie diese im Bezug auf den Bauablauf.

5.10.3.1 „Kälte und Schnee bzw. Eis“

Wie die Grafik (Abb.58) zeigt, wird diese Kombination der Witterungseinflüsse von allen drei Gruppen als sehr störend empfunden. Der gemeinsame Median liegt bei maximalen 5 Punkten und lediglich die Gruppe der Bauleiter weist einen unteren Bereich der Box bis zu 4 Punkten auf.

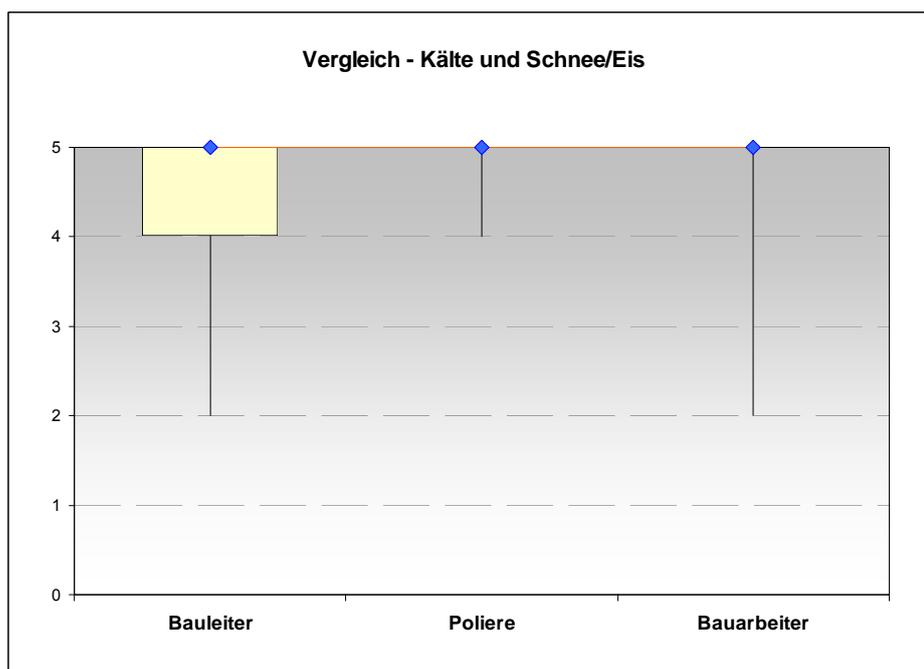


Abbildung 58: Gegenüberstellung der Aussagen – Kälte und Schnee/Eis

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Kombination aus Kälte und Schnee beziehungsweise Eis als besonders störend im Bauablauf darstellt und von allen befragten Gruppen als solcher wahrgenommen wird.

5.10.3.2 „Kälte und Regen“

Wie schon in der vorherigen Auswertung ersichtlich war, wird auch diese Witterungskombination als besonders störend empfunden und weist einen gemeinsamen maximalen Median von 5 Punkten auf. Die Ergebnisse der Bauleiter und Bauarbeiter zeigen einen unteren Bereich der Box bis 4 Punkte.

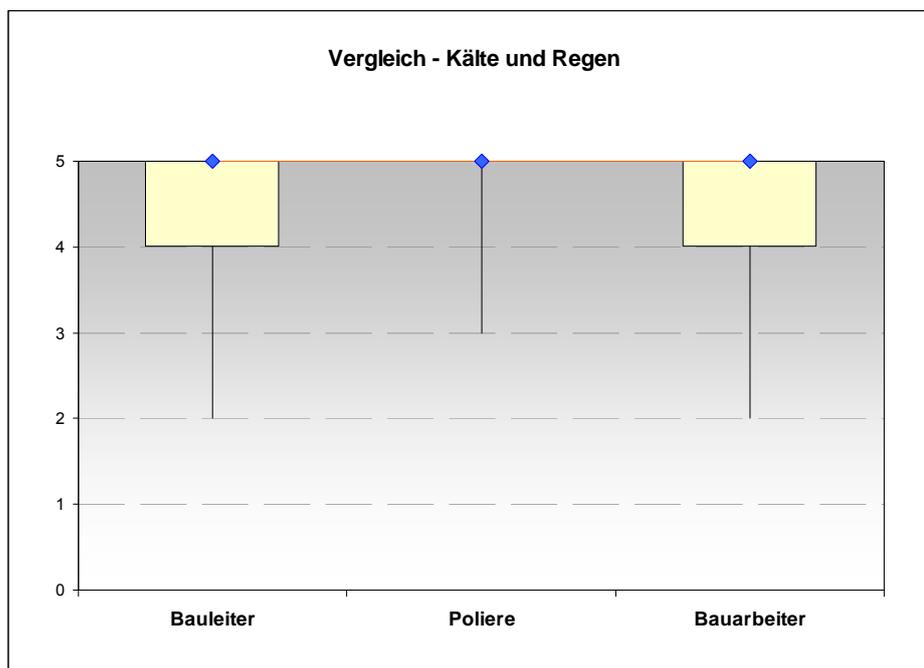


Abbildung 59: Gegenüberstellung der Aussagen – Kälte und Regen

Als Fazit kann festgestellt werden, dass die Witterungskombination aus Kälte und Regen, aufgrund dieser Auswertung sowohl von Bauleitern als auch von Polieren und Bauarbeitern als sehr störend im Bezug auf einen reibungslosen Bauablauf empfunden wird.

5.10.3.3 „Kälte und starker Wind“

Die Kombination aus Kälte und starkem Wind wird von den befragten Bauarbeitern als besonders störend empfunden und mit einem Median von 5 Punkten bewertet. Die Gruppen der Bauleiter und Poliere hingegen sehen in dieser Witterungskombination geringfügig weniger Störungspotential und liefern Aussagen um einen Median von 4 Punkten.

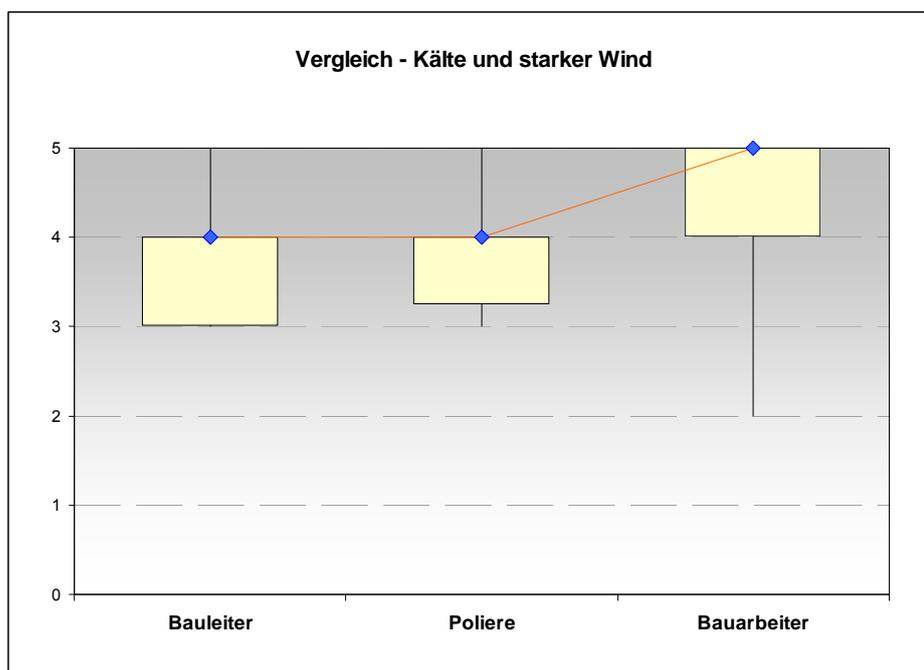


Abbildung 60: Gegenüberstellung der Aussagen – Kälte und starker Wind

Anscheinend wird aufgrund der direkten Konfrontation der Bauarbeiter mit der vorgegebenen Witterungskombination, diese im Gegensatz zu den anderen Probandengruppen geringfügig höher und störender bewertet.

5.10.3.4 „Hohe Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit“

Die Abbildung 61 zeigt, dass der Einfluss von hohen Temperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit auf den Bauablauf von den Gruppen der Bauleiter und Poliere identisch wahrgenommen wird und einen gemeinsamen Median von 2 Punkten anzeigt. Die befragten Bauarbeiter empfinden diese Witterungskombination als störender im Vergleich zu ihren Vorgesetzten und bewerten den Störeinfluss durch hohe Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit mit einem Median von 3 Punkten.

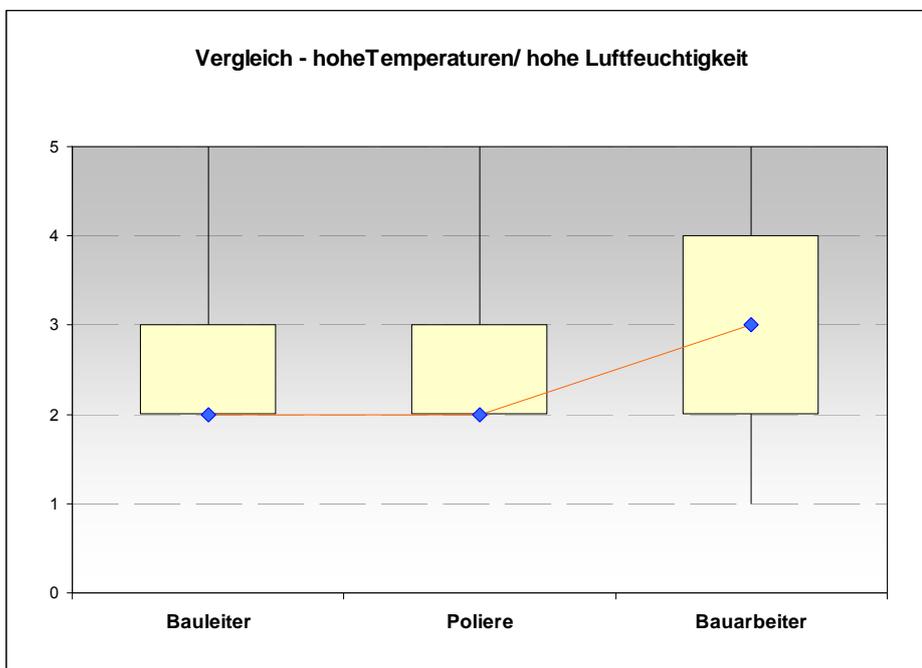


Abbildung 61: Gegenüberstellung der Aussagen – Hohe Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit

Insgesamt gesehen wird dieses Witterungsverhältnis als mittelmäßig störend von allen Probandengruppen empfunden, wobei zu beachten ist, dass die Gruppe der Bauarbeiter, aufgrund ihres Arbeitsbereichs, einen sensibleren Zugang zu Wetterverhältnissen besitzt und daher diese Kombination als merklich höher einstuft. Es kann davon ausgegangen werden, dass aus organisatorischer Sicht der Bauleiter und Poliere die auszuführenden Tätigkeiten bei diesen Wetterverhältnissen lediglich langsamer ausgeführt werden, jedoch im Gegensatz zu Kälte, Schnee und Regen nicht vollkommen zum Stillstand kommen. Daher werden hohe Temperaturen als weniger störend angesehen.

5.10.3.5 „Hohe Temperaturen und direkte Sonneneinstrahlung“

Ähnlich wie bei der vorherigen Fragestellung ergibt die Auswertung dieser Witterungskombination einen eher mittelmäßig störenden Einfluss auf den Bauablauf und eine gleiche Verteilung der Gruppen. Bauarbeiter empfinden hohe Temperaturen und direkte Sonneneinstrahlung als störender im Bezug auf den Bauablauf als die Gruppe der Poliere. Die befragten Bauleiter empfinden diese Witterungskombination am wenigsten störend, im Vergleich mit den beiden anderen Probandengruppen.

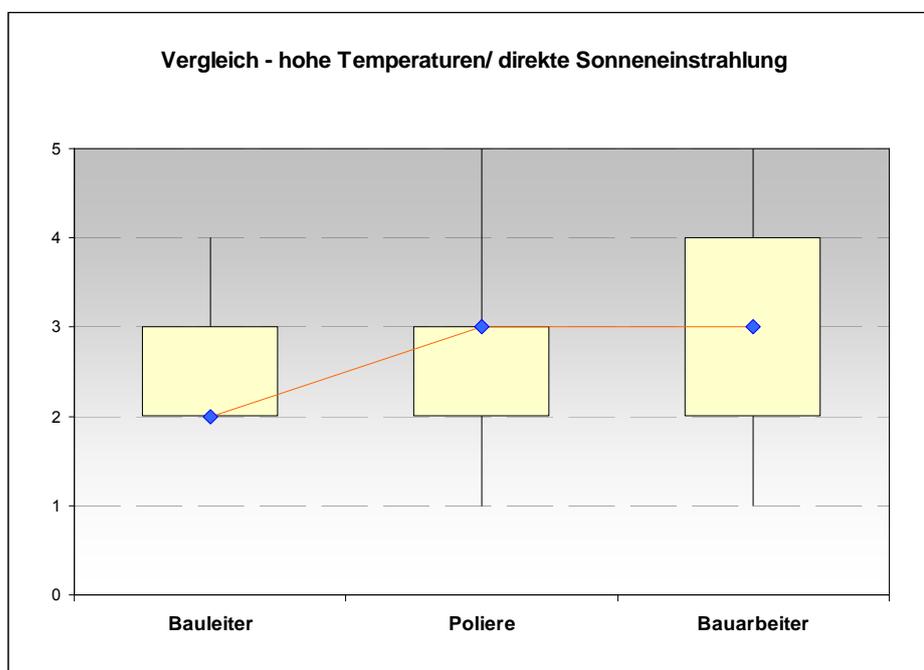


Abbildung 62: Gegenüberstellung der Aussagen – Hohe Temperaturen und direkte Sonneneinstrahlung

Auch hier kann wieder die Erklärung der Wetterbedingungen am direkten Arbeitsplatz als Grundlage für dieses Ergebnis herangezogen werden. Bauleiter sind in ihrer Tätigkeit meist unabhängig von äußeren Witterungsverhältnissen und empfinden diese daher als weniger störend. Bauleiter und Poliere sehen Probleme im Hinblick auf Witterungsverhältnisse eher im logistischen und organisatorischen Bereich und empfinden hohe Temperaturen und direkte Sonneneinstrahlung daher als weniger störend.

5.10.4 Gegenüberstellung der Bauweisen

Wie die Grafik (Abb.63) deutlich zeigt, sind sich alle drei befragten Gruppen in der Reihung der Bauweisen, bei denen häufig Störungen auftreten, einig und erzielen annähernd das selbe Ergebnis. Der Umbau wird vor der Sanierung und dem Zubau als am häufigsten störungsanfällig bewertet. Am seltensten treten, laut der Auswertung dieser Fragestellungen, Störungen im Neubau auf.

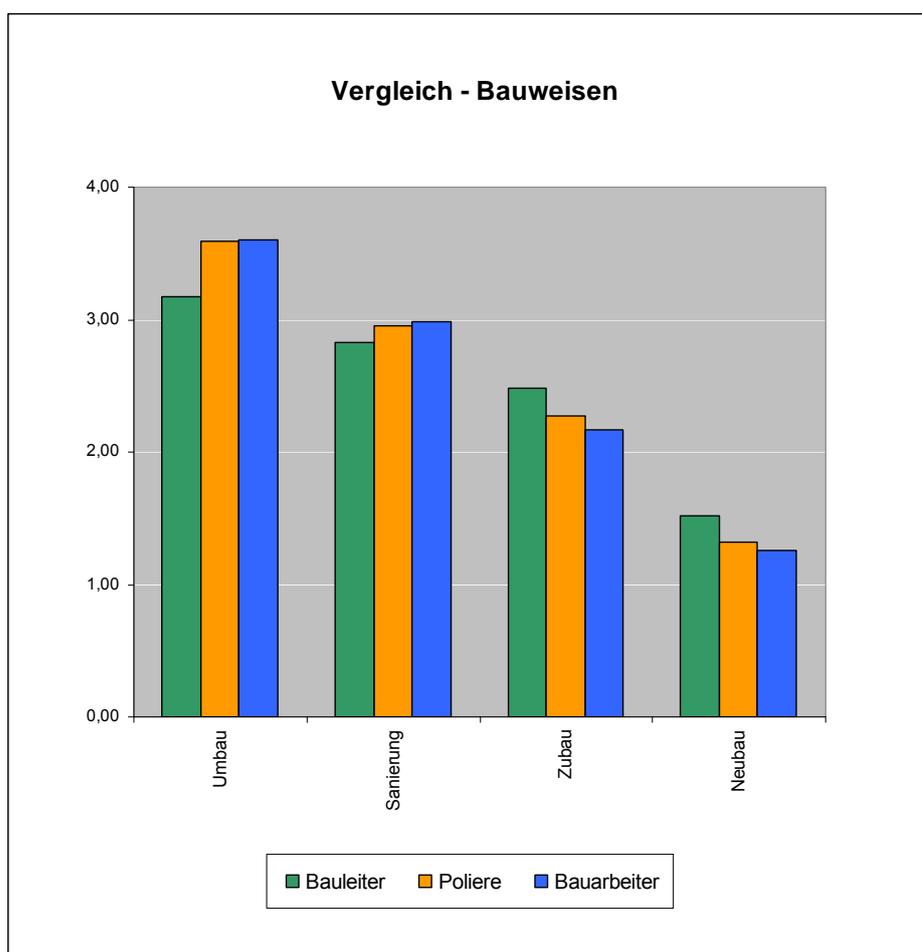


Abbildung 63: Gegenüberstellung der Bauweisen

Aufgrund der gleichen Aussagenverteilung aller Probandengruppen wird auf eine nähere Betrachtung dieser Auswertung verzichtet.

5.10.5 Gegenüberstellung der Baustoffe

Die Darstellung (Abb.64) zeigt, dass sich der Baustoff Stahlträger in allen drei Gruppen deutlich vom Rest der vorgegebenen Materialien absetzt und somit den Baustoff mit dem größten Störungspotential darstellt.

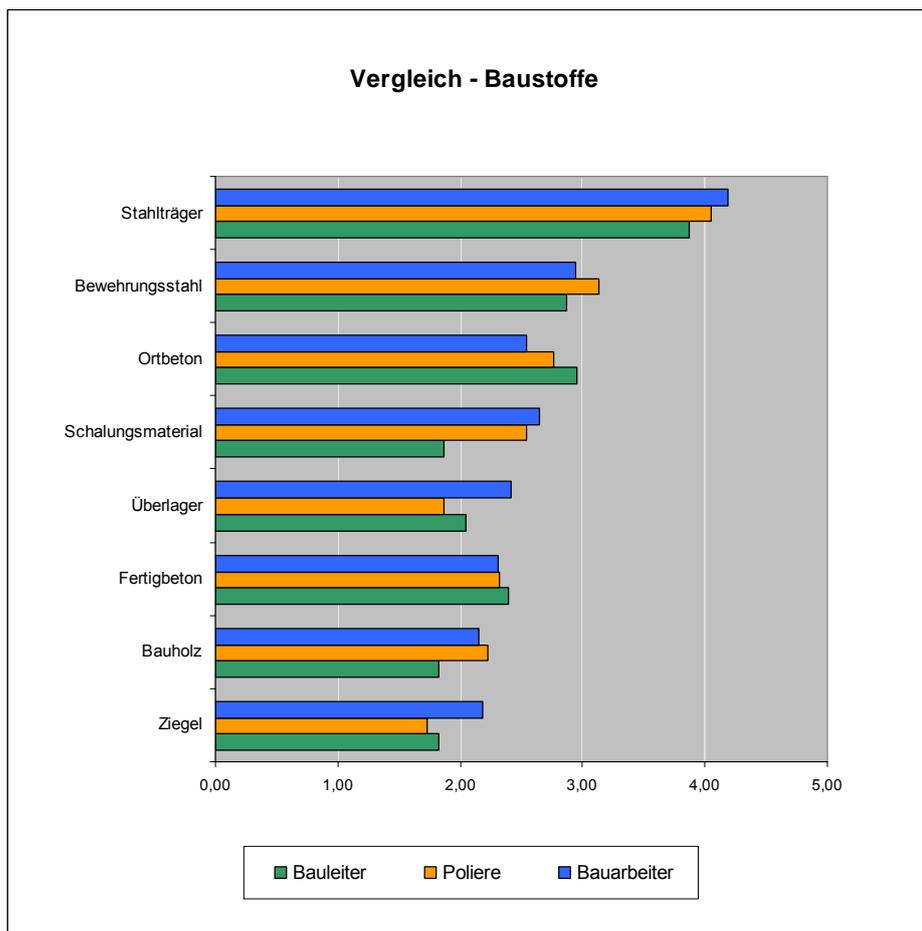


Abbildung 64: Gegenüberstellung der Baustoffe

Alle anderen zu bewertenden Baustoffe wurden merklich geringer bewertet und weisen bis auf die Materialien Schalungsmaterial und Überlager keine wesentlichen Diskrepanzen auf. Daher wird in weiterer Folge auf diese beiden nochmals speziell eingegangen.

5.10.5.1 „Schalungsmaterial“

Die Grafik (Abb.65) verdeutlicht, dass die Poliere und Bauarbeiter den Baustoff Schalungsmaterial im Hinblick auf Bauablaufstörungen als deutlich stärker belastend empfinden, als die Gruppe der Bauleiter. Hierbei wird das Material hinsichtlich der Größe und des Gewichtes bewertet. Während der Boxbereich der Poliere und Bauarbeiter zwischen den Werten 2 und 3 liegt, erstrecken sich die Aussagen der Bauleiter in einem Bereich zwischen 1 und 3 Punkten. Weiters sind die Ausreißer bis zum Maximalwert bei den Gruppen der Poliere und Bauarbeiter zu beachten.

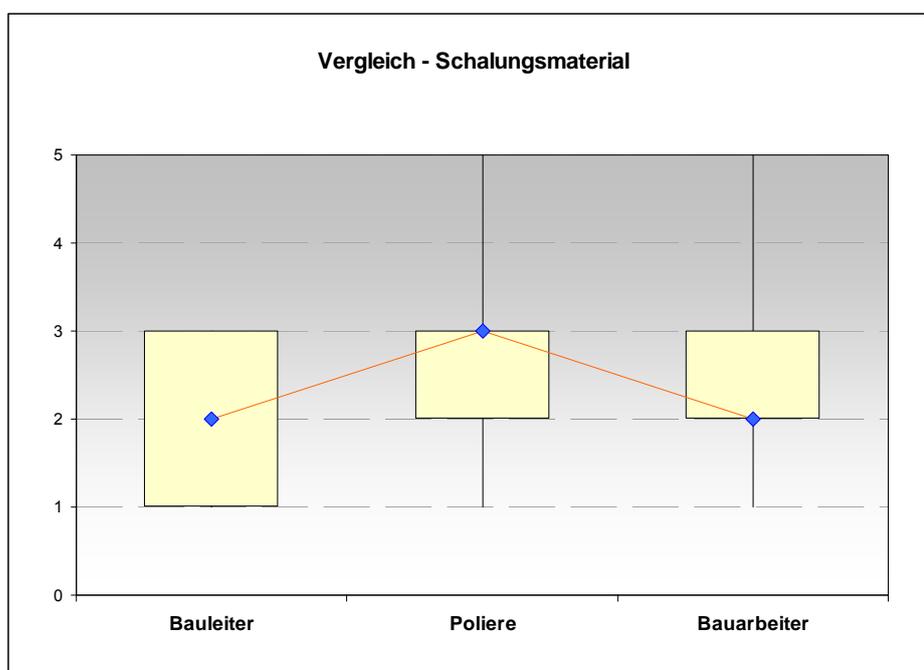


Abbildung 65: Gegenüberstellung – Schalungsmaterial

Aufgrund der Fragestellung, welche sich hauptsächlich auf das Gewicht und die Größe im Bezug auf die Handhabbarkeit des Baustoffes bezieht, ist das Ergebnis nicht verwunderlich. Bauleiter haben weniger Zugang zu diesem Problem als die befragten Poliere und Bauarbeiter. Daher empfindet diese Gruppe den Einsatz von Schalungsmaterial hinsichtlich des Gewichtes und der Größe als weniger störend im Bezug auf Bauablaufstörungen.

5.10.5.2 „Überlager“

Bei dem Baustoff Überlager ist erkennbar, dass die Gruppe der Bauarbeiter diesen als problematischer hinsichtlich des Bauablaufs sieht, als die Gruppen der Poliere und Bauleiter. Insgesamt gesehen wurde dieses Material jedoch als wenig bis mittelmäßig störend von allen Befragten bewertet.

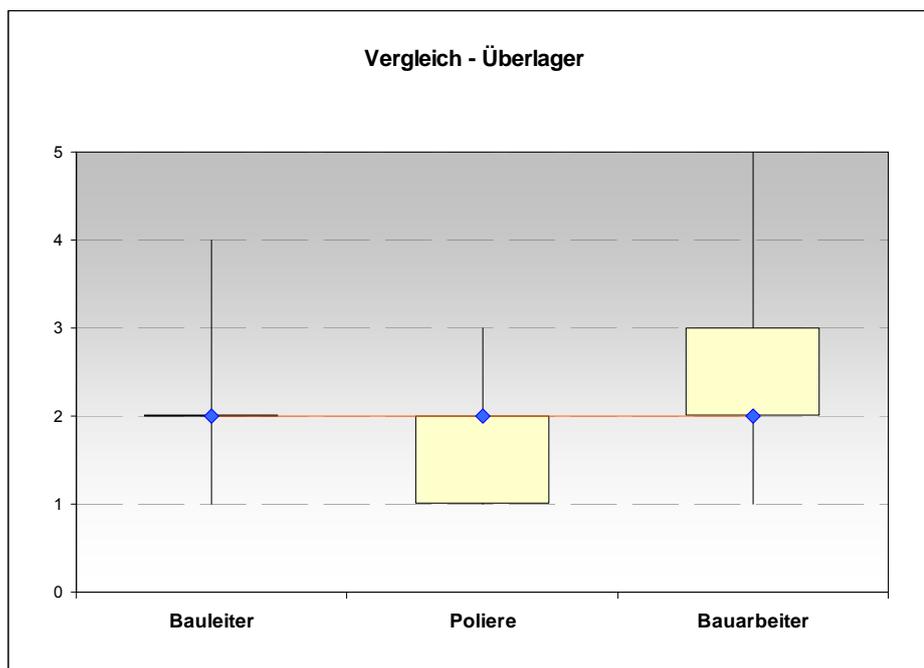


Abbildung 66: Gegenüberstellung – Überlager

Wie schon des Öfteren erwähnt, spielt auch hier der direkte Arbeitsvorgang mit dem Material eine große Rolle. Bauarbeiter haben einen direkten Zugang bei der Verarbeitung dieses Baustoffs und empfinden ihn daher als häufiger verantwortlich für Störungen als ihre Vorgesetzten.

5.10.6 Gegenüberstellung der Materialtransporte

Aus der Grafik (Abb.67) ist ersichtlich, dass keine großen Abweichungen hinsichtlich der Befragung zu Störungen beim Materialtransport zur Baustelle gegeben sind und alle Materialgruppen annähernd gleich bewertet wurden. Daher wird auf diese Auswertung nicht näher eingegangen.

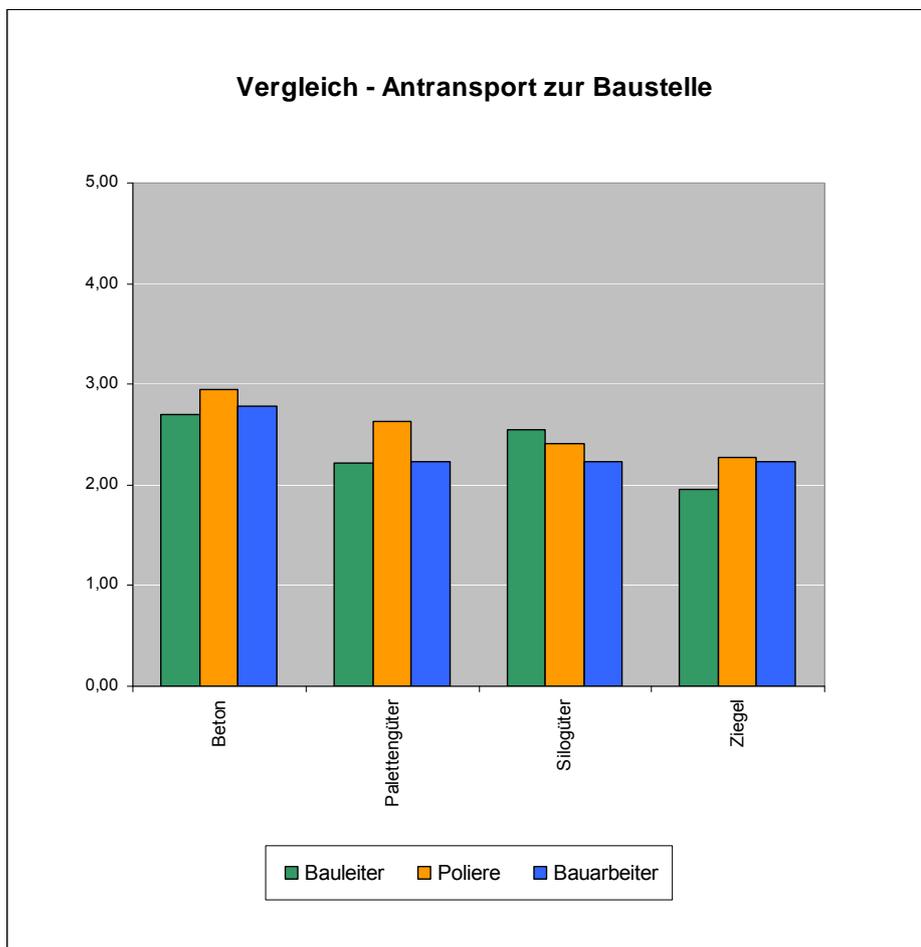


Abbildung 67: Gegenüberstellung der Transporte zur Baustelle

Wie schon zuvor, können auch bei eventuell auftretenden Störungen beim Materialtransport innerhalb der Baustelle keine besonderen Diskrepanzen hinsichtlich der Ergebnisse der einzelnen Probandengruppen festgestellt werden. Eine nähere Betrachtung wird daher im Zuge dieser Studie nicht durchgeführt.

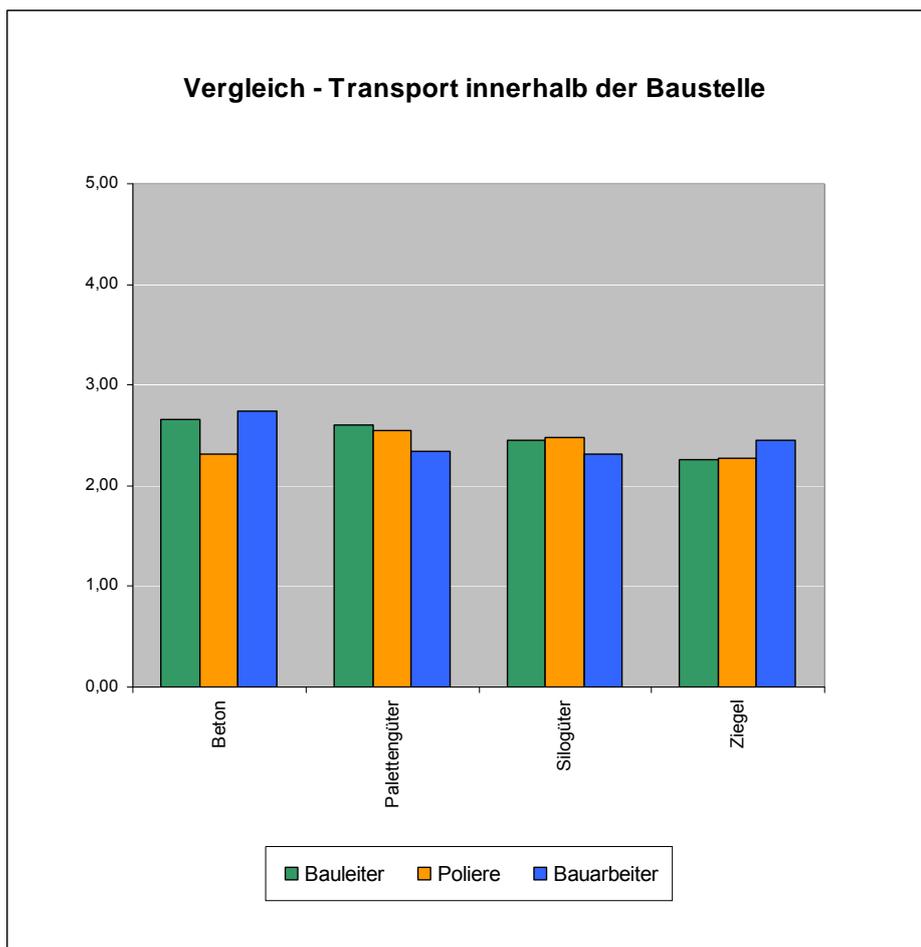


Abbildung 68: Gegenüberstellung der Transporte innerhalb der Baustelle

6. Erkenntnisse der Datenauswertung

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Aussagen und Erkenntnisse der Datenauswertung zusammengefasst und erläutert.

Als zentrale und deutlichste Aussage der Datenauswertung ist zu nennen, dass die häufigsten Ursachen für Bauablaufstörungen, laut der befragten Personen, bereits in der Planungsphase entstehen. Fehlerhafte ausgeführte Pläne bilden ebenso, wie verspätete Planlieferungen, den größten und häufigsten Angriffspunkt für Störungen im Baubetrieb. Diese Aussage wurde sowohl von Bauleitern, als auch von Polieren und Bauarbeitern bestätigt, wobei zu beachten ist, dass je mehr die befragte Person am Planungsprozess beteiligt ist, diese Ursache als deutlich höher angesehen wird. Doch auch die Ergebnisse der Gruppe der befragten Bauarbeiter liefert ein interessantes Ergebnis, da man meinen möchte, dass sie aufgrund ihres Arbeitsbereichs einen eher geringen Einblick in den Bereich der Planung erhalten. Dennoch bewerteten die befragten Bauarbeiter das Problem der mangelhaften und verspäteten Planung als sehr störend, hinsichtlich des reibungslosen Baubetriebs.

Die durch äußere Einflüsse, wie Witterungsbedingungen und Bodenverhältnisse, bedingten Störungen, werden von den einzelnen Gruppen unterschiedlich wahrgenommen und bewertet. Es ist anzunehmen, dass Bauleiter, deren direkter Arbeitsbereich meist von den äußeren Verhältnissen unabhängig ist, diesbezügliche Störungen ausschließlich aus logistischer Sicht wahrnehmen und diese Einflüsse daher als geringer störend bewerten. Poliere und vor allem Bauarbeiter haben direkt mit den äußeren Verhältnissen zu tun und empfinden diese daher als häufiger belastend im Hinblick auf den Bauablauf.

Aus der Datenauswertung kann entnommen werden, dass Witterungseinflüsse in den verschiedenen Kombinationen mit Kälte als besonders störend und bauablaufverzögernd wahrgenommen werden. Wetterverhältnisse, bei denen hohe Temperaturen eine Rolle spielen, werden hingegen als eher mittelmäßig störend empfunden.

Plötzliche Änderungen der gewünschten Leistungen und unzureichende Anweisungen von Architekten und Bauherrn werden von den planungsnahen Personen, wie Bauleitern und Polieren, als häufiger hinderlich im Hinblick auf den erfolgreichen Bauablauf angesehen.

Im Bereich der bauablaufbehindernden Tätigkeiten konnte keiner der vorgegebenen Arbeitsvorgänge als deutlich belastend verifi-

ziert werden. Somit wird auf eine nähere Betrachtung der störenden Arbeitsvorgänge innerhalb dieser Studie nicht eingegangen.

Der Vergleich der Bauweisen ergab, dass im Bereich des Umbaus und der Sanierung die häufigsten Störungen im Baubetrieb auftreten, wobei hingegen Neubauten leichter zu handhaben sind.

Bei der Auswertung, der zu Behinderungen im Bauablauf führenden Baustoffe, konnten Stahlträger aufgrund ihrer Größe und ihres Gewichtes als störend eingestuft werden. Alle drei Probandengruppen bewerteten diesen Baustoff deutlich höher als die anderen vorgegebenen Materialien.

Im Auswertungsbereich des Transports der Baustoffe konnte kein wirkliches Störungspotential festgestellt werden. Alle befragten Personen beurteilten die vorgegebenen Materialtransporte als maximal mittelmäßig störend im Hinblick auf den Baubetrieb.

Große Einigkeit konnte der Auswertung der persönlichen Verhältnisse, der am Bau beteiligten Personen, entnommen werden. Alle befragten Probanden halten den persönlichen und konfliktfreien Kontakt zu ihren Vorgesetzten und Mitarbeitern für besonders wichtig und hilfreich im Bezug auf den reibungslosen und erfolgreichen Bauablauf.

7. Resümee und Ausblick

Abschließend kann dieser Arbeit die zentrale Erkenntnis entnommen werden, dass im Bereich der Planung großes Konfliktpotential im Bezug auf Bauablaufstörungen besteht. Alle, innerhalb dieser Studie befragten Personen, bestätigten diese Aussage mit einer überragenden Deutlichkeit.

Aufgrund des immer größer werdenden Zeitdrucks aller Beteiligten im Bezug auf die Realisierung eines Bauvorhabens, wird meist versucht, über die Planungsphase Zeit einzusparen. Diese Tatsache ist sicherlich ein Hauptgrund für die „Unzufriedenheit“ der befragten, bauausführenden Personen. Die durch Zeitmangel entstandenen Planungsfehler oder verspäteten Planlieferungen führen unweigerlich zu Störungen im Bauablauf und bewirken somit genau das Gegenteil der vorherig genannten Idee, Zeit einzusparen.

Jedes Bauobjekt wird immer ein Unikat bilden und nicht in Massenproduktion herzustellen sein. Daher ist eine genaue und detaillierte Planung von enormer Wichtigkeit. Da dieser Vorgang eine von Projekt zu Projekt verschiedene Zeitspanne in Anspruch nimmt, sollte nicht darauf abgezielt werden, diesen Bereich der Planung zeitlich zu beschneiden.

Im Allgemeinen wäre eine bessere Kommunikation zwischen den Auftraggebern, den Planern und den direkt am Bau beteiligten Personen wünschenswert, um bereits im Vorfeld Störungen zu vermeiden beziehungsweise einzudämmen.

Die zweite wichtige Aussage dieser Studie konnte bereits im Vorfeld in dieser Form erwartet werden. Äußere Einflüsse, wie vor allem Witterungsbedingungen und Bodenverhältnisse, führen seit je her zu Störungen im Bauablauf. Die Abhängigkeit der bauausführenden Personen vom Wetter und dem direkten Umfeld wurde auch aufgrund dieser Studie deutlich hervorgehoben. Diese, nicht direkt beeinflussbaren Faktoren, können nur schwer kalkuliert und eingeplant werden und führen somit häufig zu unvorhergesehenen Störungen im Bauablauf.

Die vorliegende Arbeit liefert einen fundierten Überblick über die Wahrnehmungen von Bauablaufstörungen in der Praxis und kann die Grundlage für weitere detaillierte Untersuchungen der einzelnen Punkte bilden. Besonders für Großunternehmen, in denen der Kontakt innerhalb der befragten Gruppen wohlmöglich nicht so eng und direkt ist, wie in Klein- und Mittelbetrieben, dürfte diese Arbeit neue und interessante Ansichtspunkte liefern.

Da laut dieser Studie deutlich wurde, dass die Kommunikation und Zusammenarbeit der planenden und ausführenden Personen großes Störungspotential liefert, sollte diese Schnittstelle besser miteinander verknüpft werden. Der persönliche Vorschlag zur Verbesserung dieser Problematik hat seinen Ansatz, zeitlich gesehen, weit vor der auftretenden Störung. Bereits in der Ausbildung der am Planungsprozess beteiligten Personen könnte ein wichtiger Schritt in die Richtung des reibungsloseren Bauablaufs gesetzt werden. Sowohl Architekten, als auch Bauingenieure sollten nicht „nebeneinander“ studieren, sondern miteinander. Das Studium sollte beiden Fachkräften die Möglichkeit bieten die Denkweise des jeweiligen anderen kennenzulernen und zu verstehen. Vorstellbar wäre eine Vorlesungsübung, in der Architekten und Bauingenieure ein gemeinsames Projekt gestalten, um so bereits in der Phase ihres Studiums auf die Probleme in der Praxis aufmerksam zu werden. Aus persönlicher Sicht könnte damit ein besseres Verständnis und eine bessere Kommunikation zwischen den planenden und ausführenden Personen erzielt werden, welche im weitblickenden Sinne zu einer Verbesserung und Einschränkung der Bauablaufstörungen führen kann.

8. Anhang

A. Fragebögen

Im Folgenden sind die Fragebögen für Bauleiter, Poliere und Bauarbeiter dargestellt, welche in der Studie verwendet wurden.

BAULEITER

FRAGEBOGEN



ZUR
Diplomarbeit am Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft
an der TU Graz

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck
Dipl.-Ing. Baumeister Dieter Schlagbauer

durchgeführt von
Bernhard Lederer-Grabner

Die Diplomarbeit beschäftigt sich mit dem Thema der Bauablaufstörungen im Allgemeinen und untersucht im Speziellen die Wahrnehmung von Bauleitern, Polieren und Bauarbeitern im Bezug auf Bauablaufstörungen bei Mauerwerksarbeiten.

Die aus dem vorliegenden Fragebogen erhaltenen Daten und Informationen werden vollkommen anonym behandelt und nicht mit einzelnen Personen in Verbindung gebracht. Jegliche Teilnahme an der Umfrage ist freiwillig und unverbindlich.

Name:	
Firma:	
Alter:	
E-mail:	
Telefonnr.:	

Fragebogen Bauablaufstörungen - Mauerwerksarbeiten

institut für baubetrieb + bauwirtschaft
 projektentwicklung + projektmanagement 

4) Bei welchen Tätigkeiten treten häufig Bauablaufstörungen auf?
 (Bitte bewerten Sie die Auswirkungen von „häufig“ bis „nie“)

	häufig			nie	
▪ Herrichten der Geräte	<input type="radio"/>				
▪ Herrichten des Materials	<input type="radio"/>				
▪ Einrichten des Gerüsts	<input type="radio"/>				
▪ Mauern	<input type="radio"/>				
▪ Schalen	<input type="radio"/>				
▪ Bewehren	<input type="radio"/>				
▪ Betonieren	<input type="radio"/>				
▪ Verputzen	<input type="radio"/>				
▪ Andere ...	<input type="radio"/>				

5) Bewerten Sie bitte folgende Witterungskombinationen (von „störend“ bis „nicht störend“) im Hinblick auf den Bauablauf!

	störend			nicht störend	
▪ Kälte und Regen	<input type="radio"/>				
▪ Kälte und Schnee bzw. Eis	<input type="radio"/>				
▪ Kälte und starker Wind	<input type="radio"/>				
▪ Hohe Temperaturen u. Sonneneinstrahlung	<input type="radio"/>				
▪ Hohe Temperaturen u. hohe Luftfeuchtigkeit	<input type="radio"/>				

6) Bei welchen Bauweisen treten häufig Bauablaufstörungen auf? Bitte reihen Sie die vorliegenden Bauweisen von 1 (häufig) bis 4 (selten)!

a. Neubau	<input type="text"/>
b. Zubau	<input type="text"/>
c. Sanierung	<input type="text"/>
d. Umbau	<input type="text"/>

Fragebogen Bauablaufstörungen - Mauerwerksarbeiten

institut für baubetrieb + bauwirtschaft
 projektentwicklung + projektmanagement 

7) Welche der vorgegebenen Baustoffe sind aus Ihrer Sicht, im Bezug auf Größe und Gewicht, schwer zu handhaben? Bitte bewerten Sie die Baustoffe nach Ihrer Handhabbarkeit von „schwierig“ bis „einfach“!

		schwierig				einfach
<u>Holz:</u>	▪ Bauholz	<input type="radio"/>				
	▪ Schalungsmaterial	<input type="radio"/>				
<u>Stahl:</u>	▪ Bewehrungsstahl	<input type="radio"/>				
	▪ Stahlträger	<input type="radio"/>				
<u>Beton:</u>	▪ Fertigbeton	<input type="radio"/>				
	▪ Ortbeton	<input type="radio"/>				
<u>Mauerwerk:</u>	▪ Ziegel	<input type="radio"/>				
	▪ Überlager	<input type="radio"/>				

8) Bitte bewerten Sie das Auftreten von Bauablaufstörungen beim Materialtransport (zur Baustelle bzw. innerhalb der Baustelle) nach ihrer Häufigkeit!

Antransport zur Baustelle:

	häufig				nie
▪ Beton	<input type="radio"/>				
▪ Ziegel	<input type="radio"/>				
▪ Silogüter	<input type="radio"/>				
▪ Palettengüter	<input type="radio"/>				

Transport innerhalb der Baustelle:

	häufig				nie
▪ Beton	<input type="radio"/>				
▪ Ziegel	<input type="radio"/>				
▪ Silogüter	<input type="radio"/>				
▪ Palettengüter	<input type="radio"/>				

9) Wie wichtig ist Ihnen das Verhältnis zu ...

a. ...Ihrem Polier?

sehr wichtig gar nicht wichtig

b. ...Ihren Bauarbeitern?

sehr wichtig gar nicht wichtig

POLIER

FRAGEBOGEN



ZUR
**Diplomarbeit am Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft
 an der TU Graz**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck
 Dipl.-Ing. Baumeister Dieter Schlagbauer

durchgeführt von
 Bernhard Lederer-Grabner

Die Diplomarbeit beschäftigt sich mit dem Thema der Bauablaufstörungen im Allgemeinen und untersucht im Speziellen die Wahrnehmung von Bauleitern, Polierern und Bauarbeitern im Bezug auf Bauablaufstörungen bei Mauerwerksarbeiten.

Die aus dem vorliegenden Fragebogen erhaltenen Daten und Informationen werden vollkommen anonym behandelt und nicht mit einzelnen Personen in Verbindung gebracht. Jegliche Teilnahme an der Umfrage ist freiwillig und unverbindlich.

Name:	
Firma:	
Alter:	
E-mail:	
Telefonnr.:	

4) Bei welchen Tätigkeiten treten häufig Bauablaufstörungen auf?
 (Bitte bewerten Sie die Auswirkungen von „häufig“ bis „nie“)

	häufig			nie	
▪ Herrichten der Geräte	<input type="radio"/>				
▪ Herrichten des Materials	<input type="radio"/>				
▪ Einrichten des Gerüsts	<input type="radio"/>				
▪ Mauern	<input type="radio"/>				
▪ Schalen	<input type="radio"/>				
▪ Bewehren	<input type="radio"/>				
▪ Betonieren	<input type="radio"/>				
▪ Verputzen	<input type="radio"/>				
▪ Andere ...	<input type="radio"/>				

5) Bewerten Sie bitte folgende Witterungskombinationen (von „störend“ bis „nicht störend“) im Hinblick auf den Bauablauf!

	störend			nicht störend	
▪ Kälte und Regen	<input type="radio"/>				
▪ Kälte und Schnee bzw. Eis	<input type="radio"/>				
▪ Kälte und starker Wind	<input type="radio"/>				
▪ Hohe Temperaturen u. Sonneneinstrahlung	<input type="radio"/>				
▪ Hohe Temperaturen u. hohe Luftfeuchtigkeit	<input type="radio"/>				

6) Bei welchen Bauweisen treten häufig Bauablaufstörungen auf? Bitte reihen Sie die vorliegenden Bauweisen von 1 (häufig) bis 4 (selten)!

a. Neubau	<input type="checkbox"/>
b. Zubau	<input type="checkbox"/>
c. Sanierung	<input type="checkbox"/>
d. Umbau	<input type="checkbox"/>

Fragebogen Bauablaufstörungen - Mauerwerksarbeiten

institut für baubetrieb + bauwirtschaft
 projektentwicklung + projektmanagement 

7) Welche der vorgegebenen Baustoffe sind aus Ihrer Sicht, im Bezug auf Größe und Gewicht, schwer zu handhaben? Bitte bewerten Sie die Baustoffe nach Ihrer Handhabbarkeit von „schwierig“ bis „einfach“!

		schwierig			einfach	
<u>Holz:</u>	▪ Bauholz	<input type="radio"/>				
	▪ Schalungsmaterial	<input type="radio"/>				
<u>Stahl:</u>	▪ Bewehrungsstahl	<input type="radio"/>				
	▪ Stahlträger	<input type="radio"/>				
<u>Beton:</u>	▪ Fertigbeton	<input type="radio"/>				
	▪ Ortbeton	<input type="radio"/>				
<u>Mauerwerk:</u>	▪ Ziegel	<input type="radio"/>				
	▪ Überlager	<input type="radio"/>				

8) Bitte bewerten Sie das Auftreten von Bauablaufstörungen beim Materialtransport (zur Baustelle bzw. innerhalb der Baustelle) nach ihrer Häufigkeit!

Antransport zur Baustelle:

		häufig			nie	
▪	Beton	<input type="radio"/>				
▪	Ziegel	<input type="radio"/>				
▪	Silogüter	<input type="radio"/>				
▪	Palettengüter	<input type="radio"/>				

Transport innerhalb der Baustelle:

		häufig			nie	
▪	Beton	<input type="radio"/>				
▪	Ziegel	<input type="radio"/>				
▪	Silogüter	<input type="radio"/>				
▪	Palettengüter	<input type="radio"/>				

9) Wie wichtig ist Ihnen das Verhältnis zu ...

a. ...Ihrem Bauleiter?

sehr wichtig gar nicht wichtig

b. ...Ihren Bauarbeitern?

sehr wichtig gar nicht wichtig

BAUARBEITER

FRAGEBOGEN



ZUR
Diplomarbeit am Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft
an der TU Graz

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck
Dipl.-Ing. Baumeister Dieter Schlagbauer

durchgeführt von
Bernhard Lederer-Grabner

Die Diplomarbeit beschäftigt sich mit dem Thema der Bauablaufstörungen im Allgemeinen und untersucht im Speziellen die Wahrnehmung von Bauleitern, Polierern und Bauarbeitern im Bezug auf Bauablaufstörungen bei Mauerwerksarbeiten.

Die aus dem vorliegenden Fragebogen erhaltenen Daten und Informationen werden vollkommen anonym behandelt und nicht mit einzelnen Personen in Verbindung gebracht. Jegliche Teilnahme an der Umfrage ist freiwillig und unverbindlich.

Name:	
Firma:	
Alter:	
E-mail:	
Telefonnr.:	

Fragebogen Bauablaufstörungen - Mauerwerksarbeiten

institut für baubetrieb + bauwirtschaft
projektentwicklung + projektmanagement 

4) Welche Tätigkeiten, die aufgrund dieser Bauablaufstörungen zusätzlich ausgeführt werden müssen, empfinden Sie als besonders zeitintensiv und problematisch?

5) Bei welchen Tätigkeiten treten häufig Bauablaufstörungen auf?
(Bitte bewerten Sie die Auswirkungen von „häufig“ bis „nie“)

	häufig			nie	
▪ Herrichten der Geräte	<input type="radio"/>				
▪ Herrichten des Materials	<input type="radio"/>				
▪ Einrichten des Gerüsts	<input type="radio"/>				
▪ Mauern	<input type="radio"/>				
▪ Schalen	<input type="radio"/>				
▪ Bewehren	<input type="radio"/>				
▪ Betonieren	<input type="radio"/>				
▪ Verputzen	<input type="radio"/>				
▪ Andere ...	<input type="radio"/>				

6) Bewerten Sie bitte folgende Witterungskombinationen (von „störend“ bis „nicht störend“) im Hinblick auf den Bauablauf!

	störend		nicht störend		
▪ Kälte und Regen	<input type="radio"/>				
▪ Kälte und Schnee bzw. Eis	<input type="radio"/>				
▪ Kälte und starker Wind	<input type="radio"/>				
▪ Hohe Temperaturen u. Sonneneinstrahlung	<input type="radio"/>				
▪ Hohe Temperaturen u. hohe Luftfeuchtigkeit	<input type="radio"/>				

7) Bei welchen Bauweisen treten häufig Bauablaufstörungen auf? Bitte reihen Sie die vorliegenden Bauweisen von 1 (häufig) bis 4 (selten)!

a. Neubau	<input type="checkbox"/>
b. Zubau	<input type="checkbox"/>
c. Sanierung	<input type="checkbox"/>
d. Umbau	<input type="checkbox"/>

Fragebogen Bauablaufstörungen - Mauerwerksarbeiten

institut für baubetrieb + bauwirtschaft
projektentwicklung + projektmanagement 

8) Welche der vorgegebenen Baustoffe sind aus Ihrer Sicht, im Bezug auf Größe und Gewicht, schwer zu handhaben? Bitte bewerten Sie die Baustoffe nach Ihrer Handhabbarkeit von „schwierig“ bis „einfach“!

		schwierig			einfach	
<u>Holz:</u>	▪ Bauholz	<input type="radio"/>				
	▪ Schalungsmaterial	<input type="radio"/>				
<u>Stahl:</u>	▪ Bewehrungsstahl	<input type="radio"/>				
	▪ Stahlträger	<input type="radio"/>				
<u>Beton:</u>	▪ Fertigbeton	<input type="radio"/>				
	▪ Ortbeton	<input type="radio"/>				
<u>Mauerwerk:</u>	▪ Ziegel	<input type="radio"/>				
	▪ Überlager	<input type="radio"/>				

9) Bitte bewerten Sie das Auftreten von Bauablaufstörungen beim Materialtransport (zur Baustelle bzw. innerhalb der Baustelle) nach ihrer Häufigkeit!

Antransport zur Baustelle:

		häufig			nie	
▪	Beton	<input type="radio"/>				
▪	Ziegel	<input type="radio"/>				
▪	Silogüter	<input type="radio"/>				
▪	Palettengüter	<input type="radio"/>				

Transport innerhalb der Baustelle:

		häufig			nie	
▪	Beton	<input type="radio"/>				
▪	Ziegel	<input type="radio"/>				
▪	Silogüter	<input type="radio"/>				
▪	Palettengüter	<input type="radio"/>				

10) Wie wichtig ist Ihnen eine ausreichende Motivation durch Ihre Vorgesetzten?

sehr wichtig gar nicht wichtig

11) Wie wichtig ist Ihnen ein gutes Verhältnis zu Ihren direkten Mitarbeitern?

sehr wichtig gar nicht wichtig

B. Teilnehmende Firmen

Allen teilnehmenden Firmen gebührt ein großer Dank, da die Zusammenarbeit in allen Fällen ohne Probleme verlief und ein aussagekräftiges Ergebnis, ohne die Hilfe der im Folgenden genannten Firmen, nicht hätte erreicht werden können. Die folgende Reihung erfolgt alphabetisch und ist in keinem Zusammenhang mit der Anzahl der befragten Probanden zu stellen.



C. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ablauf eines gestörten (behinderten) Teilvorgangs	6
Abbildung 2: „Augendiagramm“ Hofstadler	9
Abbildung 3: Ursachen – Bauablaufstörungen.....	10
Abbildung 4: Risikoaufteilung laut ÖNORM B2110(neu)	14
Abbildung 5: Ursachen und Folgen von Bauablaufstörungen.....	18
Abbildung 6:Einflüsse auf die Bauleitertätigkeit	36
Abbildung 7: Anzahl der befragten Probanden	45
Abbildung 8: Anteil der KMU und Großunternehmen.....	47
Abbildung 9: Altersverteilung aller Probanden	48
Abbildung 10: Altersverteilung der Bauleiter	48
Abbildung 11: Altersverteilung der Poliere	49
Abbildung 12: Altersverteilung der Bauarbeiter.....	50
Abbildung 13: Meilensteine der Befragung	51
Abbildung 14: Boxplotdarstellung.....	55
Abbildung 15: Definition Bauablaufstörung durch Bauleiter	57
Abbildung 16: Definition Bauablaufstörung durch Poliere.....	58
Abbildung 17: Ursachen Bauablaufstörungen aus Sicht der BL	60
Abbildung 18: Ursachen Bauablaufstörungen BL Boxplotdarstellung.....	62
Abbildung 19: Ursachen Bauablaufstörungen aus Sicht der PL	63
Abbildung 20: Ursachen Bauablaufstörungen PL Boxplotdarstellung.....	65
Abbildung 21: Ursachen Bauablaufstörungen aus Sicht der BA.....	66
Abbildung 22: Ursachen Bauablaufstörungen BA Boxplotdarstellung	68
Abbildung 23: Zusätzliche Tätigkeiten durch Störungen - BL	70
Abbildung 24: Zusätzliche Tätigkeiten durch Störungen - PL	71
Abbildung 25: Zusätzliche Tätigkeiten durch Störungen - BA.....	72
Abbildung 26: Störungen bei Tätigkeiten - BL.....	74
Abbildung 27: Störungen bei Tätigkeiten - PL.....	75
Abbildung 28: Störungen bei Tätigkeiten - BA	76
Abbildung 29: Störungen durch Witterungseinflüsse - BL.....	78
Abbildung 30: Störungen durch Witterungseinflüsse - PL.....	79
Abbildung 31: Störungen durch Witterungseinflüsse - BA	80
Abbildung 32: Störungen bezüglich der Bauweise – BL	82
Abbildung 33: Störungen bezüglich der Bauweise - PL.....	83
Abbildung 34: Störungen bezüglich der Bauweise - BA.....	84
Abbildung 35: Störungen durch Materialeinsatz - BL.....	86
Abbildung 36: Störungen durch Materialeinsatz – PL	87
Abbildung 37: Störungen durch Materialeinsatz - BA	88
Abbildung 38: Störungen beim Materialtransport – BL	90
Abbildung 39: Störungen beim Materialtransport – PL	91

Abbildung 40: Störungen beim Materialtransport – BA92

Abbildung 41: Störungen durch persönliche Verhältnisse - BL94

Abbildung 42: Störungen durch persönliche Verhältnisse - PL95

Abbildung 43: Störungen durch persönliche Verhältnisse - BA96

Abbildung 44: Gegenüberstellung aller Ursachen für Störungen99

Abbildung 45: Gegenüberstellung – verspätete/fehlerhafte Planlieferungen 100

Abbildung 46: Gegenüberstellung – äußere Einflüsse 102

Abbildung 47: Gegenüberstellung – Änderung der gewünschten Leistung 103

Abbildung 48: Gegenüberstellung – unzureichende Anweisungen von Architekten
 und Bauherrn 104

Abbildung 49: Gegenüberstellung – mangelhafte Vorleistungen anderer am Bau
 beteiligter Personen 105

Abbildung 50: Gegenüberstellung – unvorhergesehene Ereignisse 106

Abbildung 51: Gegenüberstellung – Koordinierungsmängel auf der Baustelle 107

Abbildung 52: Gegenüberstellung – mangelhafte Arbeitsvorbereitung 108

Abbildung 53: Gegenüberstellung der Tätigkeiten 109

Abbildung 54: Gegenüberstellung – Schalen 110

Abbildung 55: Gegenüberstellung – Herrichten der Geräte 111

Abbildung 56: Gegenüberstellung – Herrichten des Materials 112

Abbildung 57: Gegenüberstellung d. störenden äußeren Einflüsse 113

Abbildung 58: Gegenüberstellung der Aussagen – Kälte und Schnee/Eis 114

Abbildung 59: Gegenüberstellung der Aussagen – Kälte und Regen 115

Abbildung 60: Gegenüberstellung der Aussagen – Kälte und starker Wind 116

Abbildung 61: Gegenüberstellung der Aussagen – Hohe Temperaturen und hohe
 Luftfeuchtigkeit 117

Abbildung 62: Gegenüberstellung der Aussagen – Hohe Temperaturen und
 direkte Sonneneinstrahlung 118

Abbildung 63: Gegenüberstellung der Bauweisen 119

Abbildung 64: Gegenüberstellung der Baustoffe 120

Abbildung 65: Gegenüberstellung – Schalungsmaterial 121

Abbildung 66: Gegenüberstellung – Überlager 122

Abbildung 67: Gegenüberstellung der Transporte zur Baustelle 123

Abbildung 68: Gegenüberstellung der Transporte innerhalb der Baustelle 124

D. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Risikospähren 16

Tabelle 2: Einteilung Unternehmensformen 46

Tabelle 3: Darstellung des Bewertungssystems 53

Tabelle 4: Übersicht der Kennwerte für einen Boxplot 56

E. Quellenverzeichnis

BAUER, H.: Baubetrieb, 3. Auflage 2006

BIERMANN, M.: Der Bauleiter im Bauunternehmen-
Bauablaufstörungen, Nachträge, Dokumentation, 3 .Auflage 2005

DREIER, F.: Nachtragsmanagement für gestörte Bauabläufe aus
baubetrieblicher Sicht, 2001

DUVE, H.: Bau-Soll und Arbeitsvorbereitung – ein dynamischer
Prozess, in: bauaktuell 3/2010

GILLHAM, B.: Developing a Questionnaire; Continuum 2000

HECK, D.: Skriptum Baubetriebslehre, 2006

HOFSTADLER, C.: Bauablauf und Logistik, 2007

HUSSIAN, W.: Vortrag über die neue ÖNORM B2110 – Übersicht
der Änderungen, Baurechtseminar Bad Blumau, 2009

JÄGER, W.: Mauerwerk Kalender; Ausführung, Instandsetzung,
Lehmmauerwerk 2009

JODL H.G., OBERNDORFER W.J.: Handwörterbuch der Bauwirt-
schaft, 2010

KAPELLMANN/SCHIFFERS, Vergütung, Nachträge und Behinde-
rungsfolgen beim Bauvertrag, Einheitspreisvertrag, 4. Auflage
2000

Kollektivvertrag für Angestellte der Baugewerbe u. der Bauindust-
rie, Fassung 1.Mai 2008

KROPIK, A.: Der Bauvertrag und die ÖNORM B2110

LIENHART, M.: Produktivitätsverluste im gestörten Bauablauf,
Diplomarbeit TU Graz, 2010

ÖNORM B2110: 2002 - Allgemeine Vertragsbestimmungen für
Bauleistungen

ÖNORM B2110: 2009 - Allgemeine Vertragsbestimmungen für
Bauleistungen

ÖNORM B2118: 2009 - Allgemeine Vertragsbestimmungen für
Bauleistungen unter Anwendung des Partnerschaftsmodells, ins-
besondere bei Großprojekten

PFARR, K., Grundlagen der Bauwirtschaft, 1984

PRÜHLINGER, T.: Auswirkungen von Bauablaufstörungen auf zeitabhängige Kosten, Diplomarbeit TU Graz, 2009

SCHOPF, A.: Wichtige Rechtsfragen der Bauwirtschaft, 3. Auflage, 1995

TOL, R., REHDANZ, K.: Seminararbeit aus Contingent Valuation – Erstellung eines Fragebogens, Universität Hamburg, 2006

WERNER, M.: Forschungsbericht zur Einsatzdisposition von Baustellenführungs Kräften in Bauunternehmen, 2001

WISSER, J.: Interview – Krise, ÖNORM B2110 und Erwartungen für 2010, in: bauaktuell, 1/2010

<http://bauleiter.jimdo.com/definition>

<http://www.baukulturreport.at>

<http://portal.wko.at>

<http://de.wikipedia.org>