

Diploma Thesis

Documentation during a disrupted construction process

Submitted in satisfaction of the requirements for the degree of
Diplom-Ingenieur
of the TU Wien, Faculty of Civil Engineering

DIPLOMARBEIT

Der gestörte Bauablauf und seine Baudokumentation

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines
Diplom-Ingenieurs
eingereicht an der Technischen Universität Wien, Fakultät für Bauingenieurwesen

von

Bmstr. Andreas Wilhelm Meinl, BSc

Matr.Nr.: 01429385

unter der Anleitung von

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Andreas Kropik

Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Gernot Strasser

Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft
Forschungsbereich Bauwirtschaft und Baumanagement

Technische Universität Wien,
Karlsplatz 13/235, A-1040 Wien

Wien, im Juni 2023



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Kurzfassung

Baudokumentationen haben, vor allem aufgrund des großen Konfliktpotentials bei Bauprojekten, hohe Bedeutung. Besonders bei gestörten Bauabläufen können Baudokumentationen Beweise darstellen und zur Rekonstruktion des Bauablaufes herangezogen werden. Wichtige gesetzliche und normative Grundlagen der Baudokumentation sind das ABGB (Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch), die ÖNORM B 2110:2013 sowie die ÖNORM B 2118:2021.

Dem gestörten Bauablauf können verschiedene Störungsursachen und daraus resultierende Störungsfolgen zugrunde liegen. Zudem folgen aus einem gestörten Bauablauf Pflichten, die im Sinne der Beweis- und Behauptungslast, eingehalten werden müssen. Werden Ansprüche aus gestörten Bauabläufen gestellt, sind die Störungsursachen und vor allem die jeweilige Sphäre, aus der sie herbeigeführt wurde, wichtig. Diese Sphärenzuteilung muss auch im Rahmen des Anspruches – der MKF – geprüft werden. Neben der Sphärenzuteilung ist auch die Darstellung des Ursachen-Wirkungs-Zusammenhanges, bei dem sowohl die Ursache als auch die Folgen der Störung identifiziert werden, wichtig. Ob und wie eine MKF gestellt wird, ist wesentlich durch den Umgang mit MKF des jeweiligen Vertragspartners geleitet.

Der Grundstein für die erfolgreiche Durchsetzung eines Anspruches wird bei der Baudokumentation gesetzt. Auch wenn die rechtlichen Grundlagen der Baudokumentation nicht vollständig zum Führen der Baudokumentation verpflichtet, ist sie für die Durchsetzung von Anspruchsgrundlagen, notwendig. Die Bedeutung der Baudokumentation ist deshalb durch die Beweissicherung gekennzeichnet. In welcher Detailtiefe die Baudokumentation geführt werden soll ist jedoch umstritten. Um der jeweilig geforderten Detailtiefe gerecht zu werden, können verschiedene Baudokumentationsmittel geführt werden. Neben den, auch in der ÖNORM B 2110:2013 genannten Baudokumentationsmitteln Baubuch und Bautagesbericht finden auch Planlieferlisten, Foto- und Videodokumentationen etc. Anwendung.

Um ein strukturiertes Dokumentenmanagement zu gewährleisten, ist es ratsam beim Verfassen und der anschließenden Ablage wesentliche Dokumenteninformationen zu berücksichtigen. Dies kann unter anderem die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Unterlagen sowie das leichtere Auffinden der Unterlagen gewährleisten. Um die Baudokumentation im Sinne eines strukturierten und organisierten Dokumentenmanagement umzusetzen, haben sich durch die Digitalisierung verschiedene digitale Programme etabliert. Diese Programme bieten bei einer sorgfältigen, einheitlichen und konsequenten Nutzung Potentiale für das Dokumentenmanagement.

Im Zuge der vorliegenden Arbeit wurden neben der Auswertung von Literatur zu den Thema Störungen im Bauablauf und Baudokumentation auch verschiedene digitale Programme zur Baudokumentation analysiert. Die Programmanalyse hat gezeigt, dass die Forderungen aus dem Gesetz und den normativen Rahmenbedingungen, durch den Einsatz von digitalen Programmen erfüllt werden können. Auch hinsichtlich eines gestörten Bauablaufes können die Programme wesentliche Unterstützung, zur Darstellung der störungsbezogenen Informationen, bieten. Es wurde deutlich, dass das Führen der Baudokumentation in digitaler Weise wesentlich zur strukturierten und chronologisch aufgebauten Beweissicherung beiträgt.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abstract

Especially because of the high potential for conflict in construction projects a documentation of construction is major. In particular during disrupted construction processes, which already affect more than half of the construction projects, a documentation of construction can provide evidence. Additionally, the construction process can be reconstructed. The most important legal and normative bases for the documentation of construction are the ABGB (The Austrian Civil Code), the ÖNORM B 2110:2013 and ÖNORM B2118:2021.

Various causes of disturbance can lead to a disrupted construction process and will result in types of disturbance. Moreover, some obligations must be met due to burden of proof. In case of claims due to disrupted construction processes, the causes of the disruption and in addition the respective sphere from which it was caused are necessary to represent. The respective sphere also has to be considered in case of claims. Furthermore, the cause-effect-relationship must be outlined, in which the cause and the consequences of the disruption are identified. Whether and how a claim is issued is guided by the claim management of the contractual partner.

The documentation of construction is fundamental for successful claim. Even if the legal basis does not oblige the creation of a documentation of construction it is necessary for the enforcement of claims. Importance of a documentation of construction is therefore characterized by the preservation of evidence. However, the level of detail in which the documentation of construction should be kept is controversial. To meet the required level of detail, various documentations can be used.

To ensure a structured document management it's advisable to consider some essential document information when creating and filling the documentation of construction. The relationships between different documents as well as easier finding the documents can be ensured. Due to the digitalization some digital programs have become established. So, the documentation of construction can be generated in a structured and organized way. These digital programs can bring huge potentials and advantages by using the programs carefully and consistently.

In the course of the present work various digital programs for a documentation of construction where analyzed. The analysis showed that the required legal and normative provisions are fulfilled by using digital programs. Also, with regard to a disrupted construction process the analyzed programs provide support for the presentation of disturbance related information. It became apparent, keeping a documentation of construction in a digital way contributes to a chronologically structured preservation of evidence.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung.....	3
Abstract.....	5
Inhaltsverzeichnis.....	7
Abkürzungsverzeichnis	9
Geschlechtsspezifische Formulierungen.....	9
1 Einleitung.....	10
1.1 Problemstellung	10
1.2 Forschungsfragen	10
1.3 Aufbau der Arbeit & methodische Vorgehensweise.....	11
1.4 Forschungsabgrenzung	11
2 Der gestörte Bauablauf.....	12
2.1 Allgemeine Definition	12
2.2 Störungsursachen in den jeweiligen Risikobereichen/Sphären.....	14
2.3 Störungsfolgen	17
2.4 Pflichten bei gestörtem Bauablauf.....	18
2.5 Ansprüche beim gestörtem Bauablauf.....	20
2.5.1 Die Geltendmachung einer MKF.....	21
2.5.2 Der Umgang mit MKF beim Auftraggeber.....	25
2.5.3 Der Umgang mit MKF beim Auftragnehmer	26
3 Baudokumentation.....	29
3.1 Allgemeine Definition	29
3.2 Rechtliche Grundlagen	30
3.2.1 Allgemein bürgerliches Gesetzbuch (ABGB)	31
3.2.2 ÖNORM B 2110:2013	33
3.2.3 ÖNORM B 2118:2021	34
3.3 Bedeutung der Baudokumentation.....	36
3.3.1 Behauptungs- & Beweislast iZm mit Störungen	36
3.3.2 Detailtiefe der Baudokumentation.....	38
3.4 Anforderungen an eine Baudokumentation.....	41
3.4.1 Anforderungen an die allgemeine Baudokumentation.....	41
3.4.2 Anforderungen an die spezielle Baudokumentation iZm Störungen.....	42
3.4.3 Anforderungen an einzelne Baudokumentationsmittel iZm Störungen	43
3.5 Wesentliche Dokumenteninformationen.....	55
3.6 Ziele einer Baudokumentation	56
3.6.1 Sicht des Auftragnehmers	57
3.6.2 Sicht des Auftraggebers.....	57
4 Digitalisierung im Dokumentenmanagement.....	58

4.1	Probleme herkömmlicher Dokumentenmanagementsystemen.....	58
4.2	Vor- & Nachteile von digitalen Dokumentenmanagementsystemen.....	59
4.3	Arten von Dokumentenmanagementsystemen.....	60
4.4	Derzeitige Situation	61
5	Digitale Baudokumentationstools.....	63
5.1	Methodisches Vorgehen.....	63
5.1.1	Auswahl der Programme.....	63
5.1.2	Beurteilungskriterien	64
5.2	Programmanalyse: <i>Capmo</i>	67
5.2.1	Bedienungsvoraussetzungen	67
5.2.2	Grundstruktur.....	67
5.2.3	Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftraggeber.....	67
5.2.4	Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftragnehmer.....	73
5.2.5	Kommunikation zwischen Auftraggeber & Auftragnehmer.....	73
5.2.6	Bedienung	73
5.2.7	Beurteilungsmatrix.....	74
5.3	Programmanalyse: <i>BauMaster</i>	75
5.3.1	Bedienungsvoraussetzungen	75
5.3.2	Grundstruktur.....	75
5.3.3	Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftraggeber.....	75
5.3.4	Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftragnehmer.....	79
5.3.5	Kommunikation zwischen Auftraggeber & Auftragnehmer.....	80
5.3.6	Bedienung	80
5.3.7	Beurteilungsmatrix.....	81
5.4	Programmanalyse: <i>Planradar</i>	82
5.4.1	Bedienungsvoraussetzungen	82
5.4.2	Grundstruktur.....	82
5.4.3	Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftraggeber.....	82
5.4.4	Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftragnehmer.....	87
5.4.5	Kommunikation zwischen Auftraggeber & Auftragnehmer.....	87
5.4.6	Bedienung	88
5.4.7	Beurteilungsmatrix.....	89
5.5	Programmanalyse: <i>flexxter</i>	90
5.5.1	Bedienungsvoraussetzungen	90
5.5.2	Grundstruktur.....	90
5.5.3	Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftraggeber.....	90
5.5.4	Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftragnehmer.....	95
5.5.5	Kommunikation zwischen Auftraggeber & Auftragnehmer.....	96
5.5.6	Bedienung	96

5.5.7	Beurteilungsmatrix	97
5.6	Programmanalyse: <i>123erfasst/123quality</i>	98
5.6.1	Bedienungsvoraussetzungen	98
5.6.2	Grundstruktur	98
5.6.3	Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftraggeber	99
5.6.4	Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftragnehmer	102
5.6.5	Kommunikation zwischen Auftraggeber & Auftragnehmer	105
5.6.6	Bedienung	105
5.6.7	Beurteilungsmatrix	106
5.7	Ergebnis der Programmanalysen	107
5.7.1	Allgemeine Ergebnisse	107
5.7.2	Ergebnisse iZm der Einsatzfähigkeit beim gestörten Bauablauf	108
6	Schlussbetrachtung	110
6.1	Zusammenfassung	110
6.2	Beantwortung der Forschungsfragen	111
6.3	Ausblick	113
	Literaturverzeichnis	114
	Abbildungsverzeichnis	119
	Tabellenverzeichnis	120

Abkürzungsverzeichnis

ABGB	Allgemein bürgerliches Gesetzbuch
ACM	Anti Claimmanagement
AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
MKF	Mehrkostenforderung, Mehrzeitforderung
OGH	Oberster Gerichtshof
ÖNORM	Österreichische Norm
Rz.	Randziffer

Geschlechtsspezifische Formulierungen

Aus Gründen der Lesbarkeit wird in dieser Arbeit darauf verzichtet, geschlechtsspezifische Formulierungen zu verwenden. Soweit personenbezogene Bezeichnungen nur in männlicher Form ausgeführt sind, beziehen sie sich auf Männer und Frauen in gleicher Weise.

1 Einleitung

Dieses erste Kapitel soll einen Überblick über die zugrundeliegende Problemstellung sowie den abgeleiteten Forschungsfragen der Arbeit geben. Zudem soll der Aufbau der Arbeit und die methodische Vorgehensweise kurz angeschnitten werden. Weiters folgt eine Forschungsabgrenzung.

1.1 Problemstellung

Bauprojekte bringen in der Regel hohes Konfliktpotential mit sich. Besonders der Baudokumentation wird deshalb eine wesentliche Aufgabe zuteil.¹ „Denn, was man schwarz auf weiß besitzt, kann man getrost nach Hause tragen“.² Schon im Jahr 1808, im Jahr der Erscheinung von Goethes Werk Faust, hat man bereits Wert daraufgelegt, dass Vereinbarungen schriftlich festgehalten werden, wobei die Handschlagqualität damals sicher noch höher gewichtet wurde. Deshalb ist es heute, mehr als 200 Jahre und vor allem unzählige Entwicklungen später, umso wichtiger, Entscheidungen und Vereinbarungen, in den Bereichen der Baubranche festzuhalten bzw. zu dokumentieren. Immer wieder wird der Wichtigkeit der Baudokumentation bei Bauprojekten zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt und dadurch kann es zu Konflikten kommen.³ Besonders bei einem gestörten Bauablauf ist deshalb eine Baudokumentation hinsichtlich der Beweisführung und deren resultierenden Anspruchsforderungen ein wesentlicher Bestandteil.⁴ Zudem ist der gestörte Bauablauf keine Ausnahmeerscheinung. Greiner (2019) bestätigt „Die Störung ist der Regelfall“.⁵ Auch Heilfort (2001) belegt die Häufigkeit der gestörten Bauabläufe, denn 56% aller Bauvorhaben unterliegen einem gestörten Bauablauf.⁶ Gestörte Bauabläufe tragen dazu bei, dass Vertragsbeziehungen, aufgrund von Interessenskonflikten zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer, schwierig sein können.⁷ Doch durch eine klare und nachvollziehbare Baudokumentation bei gestörten Bauabläufen können Konflikte, Rechtsstreite und demnach auch Beeinträchtigungen in der Vertragsbeziehung eingeschränkt und umgangen werden.⁸ Wird eine Baudokumentation vernachlässigt, kann es zu Schwierigkeiten in der Beweislage kommen und es müssen oft wenig zufriedenstellende Kompromisse sowohl für Auftraggeber als auch Auftragnehmer geschlossen werden. Diese können existenzbedrohend wirken.

1.2 Forschungsfragen

Aus der eben beschriebenen Problemstellung werden die Forschungsfragen der vorliegenden Arbeit abgeleitet. Folgende Forschungsfragen liegen der Arbeit zugrunde:

- Gibt es gesetzliche Grundlagen zur Baudokumentation beim Bauwerkvertrag im Rahmen von gestörten Bauabläufen?
- Welche Vorgaben stellt die ÖNORM B 2110:2013 an die Baudokumentation beim Bauwerkvertrag im Rahmen von gestörten Bauabläufen?
- Welche Möglichkeiten bieten bestehende digitale Baudokumentationstools?

¹ Karasek 2019, S. 113.

² Goethe 1808, o.S.

³ Elwert und Flassak 2010, S. 127.

⁴ Müller und Goger 2016, S. 121.

⁵ Greiner 2019, S. 399.

⁶ Heilfort 2001, S. 28.

⁷ Werkl 2013, S. 15.

⁸ Elwert und Flassak 2010, S. 145.

1.3 Aufbau der Arbeit & methodische Vorgehensweise

Die eben dargestellten Forschungsfragen werden in der vorliegenden Arbeit einerseits durch eine einschlägige Literatursichtung und andererseits durch die Analyse verschiedener praxisrelevanter Baudokumentationstools beantwortet.

Im zweiten Kapitel wird der gestörte Bauablauf thematisiert. Dabei erfolgt eine allgemeine Begriffsbestimmung, die Erläuterung verschiedener Störungsursachen inkl. deren Risikobereich bzw. Sphäre. Außerdem werden Störungsfolgen sowie die Pflichten, die mit einem gestörten Bauablauf einhergehen, erläutert. Weiters widmet sich das zweite Kapitel auch den Ansprüchen, die aus einem gestörten Bauablauf resultieren. Dabei werden Mehrkosten- und Mehrzeitforderungen (MKF) sowie deren Abwicklung und der Umgang mit MKF beim Auftraggeber und Auftragnehmer thematisiert.

Im dritten Kapitel wird die Baudokumentation dargestellt. Dabei werden neben einer allgemeinen Definition und den gesetzlichen sowie normativen Verankerungen die Anforderungen, die Bedeutung sowie die Ziele einer Baudokumentation erläutert. Zudem werden verschiedene ausgewählte Baudokumentationsmittel und deren störungsbezogenen Einsatz dargestellt. Abschließend wird auf die integrierende Anforderung an Baudokumentationsmittel bezuggenommen und der notwendige, aufeinander abgestimmte Informationsgehalt erläutert.

Das vierte Kapitel erläutert die Digitalisierung im Dokumentenmanagement. Dabei erfolgt die Abgrenzung zu nicht digitalisierten Dokumentationstools. Es werden verschiedene Arten von Dokumentenmanagementsystemen sowie die derzeitige Situation des Digitalisierungsschrittes bei der Baudokumentation dargestellt.

In weiterer Folge widmet sich die vorliegende Arbeit der Analyse von digitalen Baudokumentationstools. Hier werden in einem ersten Schritt verschiedene Tools auf deren Funktionsfähigkeiten und Einsatzmöglichkeiten getestet. Dabei wird auf verschiedenste Aspekte der Programme eingegangen, damit eine vergleichende Analyse der Programme im Zusammenhang mit den gesetzlichen und normativen Forderungen erfolgen kann. Der Abschluss dieses Kapitels widmet sich einem Ergebnis der gewonnenen Erkenntnisse aus der Programmanalyse.

Im Abschlusskapitel, dem sechsten Kapitel, folgt eine Schlussbetrachtung der vorliegenden Arbeit. Dabei werden die Ergebnisse des Literaturteils als auch der Programmanalyse zusammengefasst und die zugrundeliegenden Forschungsfragen beantwortet. Zudem erfolgt ein Ausblick auf weitere Forschungsfelder.

1.4 Forschungsabgrenzung

Der Fokus liegt auf dem gestörten Bauablauf. Trotz der, in der vorliegenden Literatur und normativer Grundlage zu findenden, anderen Leistungsabweichungen, konkret Leistungsänderungen⁹, sollen diese nicht thematisiert werden.

⁹ Dabei handelt es sich laut ÖNORM B 2110:2013 sowie ÖNORM B 2118:2021 Punkt 3.7.1 um eine „Leistungsabweichung, die vom Auftraggeber (AG) angeordnet wird.“

2 Der gestörte Bauablauf

Gestörte Bauabläufe sind der Regelfall. Zudem leiden Vertragsbeziehungen häufig unter Interessenskonflikten während einem gestörten Bauablauf und bringen hohes Konfliktpotential. Demnach obliegt der gestörte Bauablauf großer Aufmerksamkeit.

In diesem Kapitel werden die Grundlagen zum gestörten Bauablauf geklärt. Dazu wird im Kapitel 2.1 der Begriff „gestörter Bauablauf“ eingegrenzt. Danach folgt im Kapitel 2.2 die Darstellung von verschiedensten Störungsursachen. Die Störungsfolgen werden im dritten Kapitel dieses Kapitels behandelt. Danach werden die Pflichten bei einem gestörten Bauablauf im Kapitel 2.4 dargelegt. Den Abschluss dieses Kapitels bilden im Kapitel 2.5 die Ansprüche, die aus einem gestörten Bauablauf resultieren können.

2.1 Allgemeine Definition

Eine einheitliche Definition für einen „gestörten Bauablauf“ ist nicht zu finden, denn in der ÖNORM und Fachliteratur trennen sich die Sichtweisen. Diese werden im Folgenden dargestellt.

Die ÖNORM B 2110:2013 *„Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen“* vom 15. März 2013 und die ÖNORM B 2118:2021 *„allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen unter Anwendung des Partnerschaftsmodells, insbesondere bei Großprojekten“* vom 1. Dezember 2021 definieren eine Störung der Leistungserbringung jeweils unter Punkt 3.7.2. Es handelt sich dabei, um eine *„Leistungsabweichung, deren Ursache nicht aus der Sphäre des Auftragnehmers (AN) stammt und die keine Leistungsänderung¹⁰ ist“*. Die ÖNORMEN sprechen hier nicht von einem gestörten Bauablauf, sondern von einer Leistungsstörung. Die Begriffe „Leistungsstörung“ sowie „der gestörte Bauablauf“ werden aber synonym verwendet.¹¹ In der Definition der ÖNORMEN wird deutlich, dass von Sphären, sog. Risikobereichen, gesprochen wird. Wobei aus Punkt 3.7.2 hervorgeht, dass es sich nur dann um eine Störung der Leistungserbringung handelt, wenn deren Ursache nicht aus der Sphäre des Auftragnehmers stammt und keine Leistungsänderung ist. Folge dessen handelt es sich dann um eine Störung der Leistungserbringung, wenn die Ursache der Sphäre des Auftraggebers zuzuordnen ist.

In der vorliegenden Literatur hingegen gibt es verschiedene Ausführungen zum Begriff „gestörter Bauablauf“. Die Unterscheide ergeben sich im Ursachen- und Wirkungsbezug. Wobei beim ursachenorientierten Ansatz der gestörte Bauablauf als Ursache von Abweichungen gesehen wird und beim wirkungsorientierten Ansatz der gestörte Bauablauf als die resultierende Abweichung definiert wird. Es ergeben sich aber auch Unterschiede in der Verantwortlichkeit der Entstehung.

Nach Schneider (2015) liegt ein gestörter Bauablauf vor, wenn [...] die Störungen ein solches Ausmaß erreichen, dass der ursprüngliche vorgesehene Bauablauf und wichtige Zwischentermine und/oder auch der Endtermin nicht ohne zusätzliche Maßnahmen eingehalten werden können bzw. wenn es trotz solcher zusätzlicher Maßnahmen zu Terminüberschreitungen kommt.¹²

¹⁰ Bei einer Leistungsänderung handelt es sich laut ÖNORM B 2110 Punkt 3.7.1 um eine Leistungsabweichung, die vom Auftraggeber konkret angeordnet wurde.

¹¹ Lechner et al. 2011, S. 127.

¹² Schneider 2015, S. 177.

Auch *Roquette et al.* (2021) versteht unter einem gestörten Bauablauf „eine Abweichung des tatsächlichen (sog. Ist-Ablauf) vom ursprünglich geplanten (sog. Soll-Ablauf), d.h. regelmäßig um Verzögerungen und/oder Unterbrechungen des Bauablaufs“, wobei die Gründe sowohl im Risikobereich des Auftragnehmers sowie -gebers liegen können.¹³

Aus diesen beiden Definitionen von *Schneider* (2015) und *Roquette et al.* (2021) wird deutlich, dass sowohl Auftragnehmer als auch -geber eine Störung im Bauablauf herbeiführen können und keine sphärenabhängige Verursachung zugrunde liegt. Beide Definitionen verfolgen dabei einen wirkungsorientierten Ansatz.

Im Gegensatz definiert *Born* (1980) einen „gestörten Bauablauf“ als all jene Vorkommnisse „die ein Abweichen vom ursprünglichen vorgesehen zeitlichen Ablauf der Baudurchführung bewirken, sei es, daß der vereinbarte Baubeginn verschoben, die Bauausführung ganz oder zum Teil behindert oder die Bauwerkserstellung unterbrochen wird“, wobei die Verantwortlichkeit irrelevant ist.¹⁴

Auch *Stempkowski et al.* (2015) spricht dann von einem gestörten Bauablauf, wenn nicht nur einzelne kleine Änderungen vorliegen, die durch einzelne Maßnahmen ausgeglichen werden können. Diese haben keinen Einfluss auf Zwischentermine und/oder Endtermine. Weiters spricht *Stempkowski et al.* (2015) von einem gestörten Bauablauf, wenn der geplante Bauablauf so nicht mehr ausgeführt werden kann und daher geändert werden muss. Wesentlich bei einem gestörten Bauablauf ist die Häufigkeit der Störungen sowie die Störungsursache (siehe Kapitel 2.2).¹⁵

Ebenfalls *Würfele et al.* (2012) versteht unter einem gestörten Bauablauf „alle unplanmäßigen Einflüsse auf die vertragliche Soll-Ausführung der Bauleistung“, wobei dabei die Auswirkungen auf die Bauzeit oder die -kosten sowie der Verursacher keine Relevanz haben.¹⁶

Aus den Definitionen von *Born* (1980), *Stempkowski et al.* (2015) und *Würfele et al.* (2012) geht hervor, dass es sich hier um einen ursachenorientierten Ansatz handelt. Zudem kann der gestörte Bauablauf, im Gegensatz zur Definition der ÖNORMEN, sowohl vom Auftragnehmer als auch vom Auftraggeber herbeigeführt werden. Es wird keine Sphärenzuordnung der Störungsursache vorgenommen.

Diese unterschiedlichen Sichtweisen zeigen die Interpretationsspanne der Begrifflichkeit „gestörter Bauablauf“. Auch *Heilfort* (2003) hat sich zehn verschiedene Ansätze der Begriffsdefinition eines gestörten Bauablaufes aus den Jahren 1968 bis 2001 angesehen. Er hat aufgedeckt, dass es keine Standarddefinition dafür gibt.¹⁷ Durch die unterschiedlichen Meinungen in der Fachliteratur und den Normierungen wird deutlich, dass es in der Praxis folglich ebenfalls unterschiedliche Ansätze und Sichtweisen zur Betrachtung des gestörten Bauablaufes gibt. Dies ist kritisch zu betrachten, da dadurch erhöhtes Konfliktpotential gegeben ist.¹⁸

¹³ Roquette et al. 2021, S. 165ff.

¹⁴ Born 1980, S. 45.

¹⁵ Stempkowski et al. 2015, S. 452f.

¹⁶ Würfele et al. 2012, Rz. 1819.

¹⁷ Heilfort 2003, S. 45.

¹⁸ Werkl 2013, S. 15.

2.2 Störungsursachen in den jeweiligen Risikobereichen/Sphären

Störungen können in vielfältiger Weise auftreten. Es kann nach den verschiedenen Sphären, sog. Risikobereichen, unterschieden werden. Abbildung 1 zeigt aus welchen Risikobereichen Störungen auf den Bauablauf einwirken können. Diese Unterscheidung ist für die rechtliche Beurteilung wesentlich, da auf dieser Grundlage Ansprüche abgeleitet werden.

Einerseits können Störungen durch den Auftraggeber inkl. aller seiner Erfüllungsgehilfen verursacht werden. Andererseits können Störungen aus dem Risikobereich des Auftragnehmers auf den Bauablauf treffen. Dabei sind alle Subunternehmer, Lieferanten etc. inkludiert. Andererseits können Störungen in der neutralen Sphäre liegen. Dabei handelt es sich, je nach rechtlicher Betrachtung, um Störungsursachen im Risikobereich des Auftraggebers oder Auftragnehmers.¹⁹

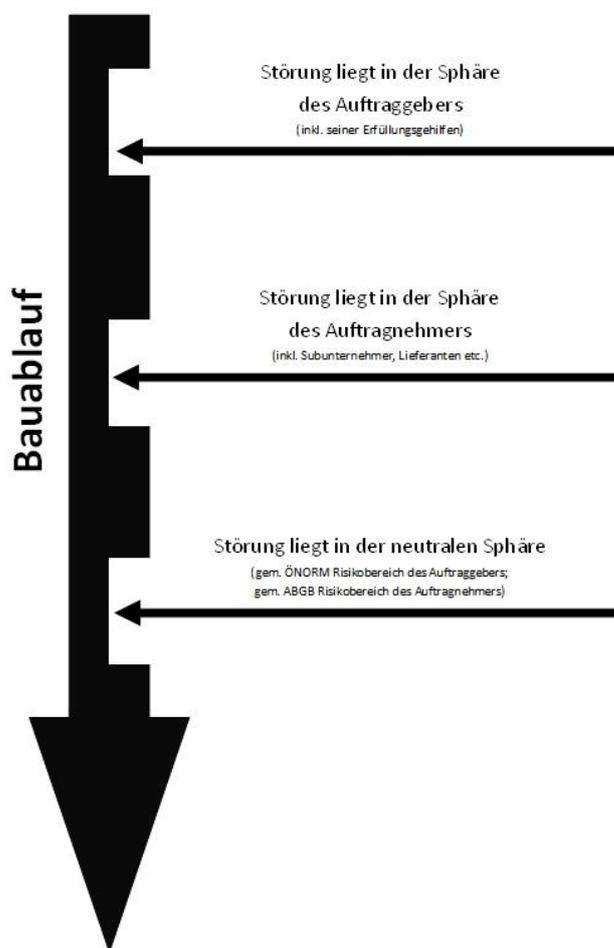


Abbildung 1: Störungen nach Risikobereichen bzw. Sphären²⁰

Im Allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuch (ABGB) gibt es keine konkreten Hinweise zur Sphärenzuteilung. Vielmehr ist dort die Rede von Umständen, die auf der Seite des Bestellers – dem Auftraggeber – liegen. Diese Umstände gleichen im Wesentlichen der nachfolgend beschriebenen Sphärenzuteilung nach ÖNORM B 2110:2013 bzw. ÖNORM B 2118:2021.

¹⁹ Bauer 2007, S. 756; Dreier 2001, S. 8.

²⁰ In Anlehnung an Bauer 2007, S. 756.

Lediglich jene Störungsursachen, die der „neutralen Sphäre“ zuzuordnen sind, werden anders als in der ÖNORM B 2110:2013 bzw. 2118:2021, als vom Auftragnehmer zu vertretende Umstände betrachtet.²¹

Die ÖNORM B 2110:2013 sowie B 2118:2021 treffen Zuordnungen zu den jeweiligen Sphären. Die ÖNORM B 2110:2013 definiert unter Punkt 3.13 eine Sphäre als „*vertraglich oder gesetzlich bestimmter Risikobereich des jeweiligen Vertragspartners*“. Die gleiche Definition sieht die ÖNORM B 2118:2021 unter Punkt 3.15 vor. Bei der jeweiligen Sphärenzuteilung unterscheiden sich die beiden ÖNORMEN nicht. Unterscheidungen gibt es jedoch in der Detailliertheit der Formulierungen. So werden in der ÖNORM B 2118:2021 auch Beispiele angeführt. Dabei lassen sich Schlussfolgerungen für eine aufwändigere Führung von Nachweisen bzw. Berechnungen ziehen.²²

Unter Punkt 7.2.1 der ÖNORM B 2110:2013 und B 2118:2021 wird definiert, dass „*alle vom AG zur Verfügung gestellten Unterlagen (z. B. Ausschreibungs-, Ausführungsunterlagen), verzögerte Auftragserteilung, Stoffe (z. B. Baugrund, Materialien, Vorleistungen) und Anordnungen (z. B. Leistungsänderungen)*“ der Sphäre des Auftraggebers zugeordnet werden. Weiters werden der Sphäre des Auftraggebers gemäß Punkt 7.2.1 der ÖNORM B 2110:2013 Ereignisse zugeordnet, die „*die vertragsgemäße Ausführung der Leistungen objektiv unmöglich machen, oder zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses nicht vorhersehbar waren und vom AN nicht in zumutbarer Weise abwendbar sind.*“ Hingegen ergänzt ÖNORM B 2118:2021 keine objektive Unmöglichkeit, sondern nur jene Ereignisse, die „*zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses nicht vorhersehbar waren und vom AN nicht in zumutbarer Weise abwendbar sind*“. Das bedeutet, dass gemäß ÖNORM B 2110:2013 und B 2118:2021 die neutrale Sphäre grundsätzlich dem Auftraggeber zuzuordnen ist.²³ Wie oben angeführt, kennt die ÖNORM B 2118:2021 unter Punkt 7.2.1 in ihrer Ausführung der Sphären konkrete Beispiele. So werden in dieser ÖNORM die Ereignisse, die „*zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses nicht vorhersehbar waren und vom AN nicht in zumutbarer Weise abwendbar sind*“ genau definiert. Darunter fällt: „*a) Streik, Aussperrung, Krieg, Terroranschläge, b) außergewöhnliche Elementarereignisse, wie z. B. Erdbeben, Hochwasser und Überflutungen, Lawinengefahr und Lawinenabgang, Murenabgang; c) Sturm, sofern eine Weiterarbeit aus Sicherheitsgründen auf Grund der Windgeschwindigkeit nicht möglich oder nicht zumutbar ist; d) außergewöhnliche Witterungsverhältnisse im Baustellenbereich [...]; e) allgemeine Witterungsverhältnisse in folgenden Fällen: wenn Leistungen dergestalt mit Ausführungsfristen verbunden sind, dass dem AN keine zeitlichen Dispositionsmöglichkeiten offenstehen und die vertragsgemäße Ausführung dieser Leistungen durch Witterungseinflüsse objektiv unmöglich gemacht wird.*“

Unter Punkt 7.2.2 der ÖNORM B 2110:2013 sowie B 2118:2021 werden im Gegensatz dazu folgende Ereignisse der Auftragnehmersphäre zugeordnet: „*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.*“ Außerdem all jene Ereignisse die „*nicht unter 7.2.1 beschrieben sind oder zusätzliche Risiken, die sich aus Alternativangeboten (z. B. garantierte Angebotssumme) oder Abänderungsangeboten ergeben.*“ Die ÖNORM B 2118:2021 kennt unter Punkt 7.2.2 auch konkrete Beispiele für die Sphäre des Auftragnehmers: „*Der Sphäre des AN werden insbesondere zugeordnet: a) alle Ereignisse, welche nicht unter 7.2.1 beschrieben sind oder b) zusätzliche*

²¹ OGH 1 Ob 576/76, vom 07.04.1976; OGH 6 Ob 551/82, vom 10.03.1982.

²² Müller und Stempkowski 2015, S. 436.

²³ Müller und Stempkowski 2015, S. 234f., 436.

Risiken, die sich aus Alternativangeboten (z. B. garantierter Gesamtpreis) oder Abänderungsangeboten ergeben.“

Möglich ist zudem, dass vertraglich andere Regelungen bezüglich einer Risikoteilung getroffen werden können.²⁴

In Tabelle 1 bis Tabelle 3 werden Störungen, gegliedert nach jeweiligen Sphären, dargestellt.

Sphäre des Auftraggebers (inkl. seiner Erfüllungsgehilfen)
<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen in Bezug auf Mengen (Mehr- oder Mindermengen im Vergleich zur ursprünglichen Ausschreibung) oder Planunterlagen • Verzögerungen bei (Abschnitts-)freigaben sowie bei Bewilligungen (Durchleitungsrechte etc.) • Verzögerungen durch Finanzierungsmaßnahmen • Fehlende auftraggeberseitige behördliche Genehmigungen (in Bezug auf Bau-, Wasser-, Naturschutz etc.) • Mangelnde oder nicht sachgerechte Koordination bei (auftraggeberseitigen) einzelnen Gewerken • Nicht sorgfältig bereitgestellte Ausschreibungs- und Ausführungsunterlagen (Lärmgutachten, Bodengutachten etc.) • Fehlerhafte Angaben bei Ausschreibungsbedingungen (Plänen, Ausmaßen etc.) • Fehlerhafte oder verspätete Beistellung von tauglichen Stoffen und Vorleistungen (Baugrund, Vorleistungen anderer Unternehmen etc.)

Tabelle 1: Häufige Störungsursachen in der Sphäre des Auftraggebers²⁵

Sphäre des Auftragnehmers (inkl. Subunternehmer, Lieferanten etc.)
<ul style="list-style-type: none"> • Unzureichende Führung oder Leitung der Baustelle • Unzureichende Quantität oder Qualität des Baustellenpersonals • Technisches Versagen bei eingesetzten Geräten bzw. Ausfälle bei Schlüsselgeräten • Fehlerhafte Leistungserbringung (fehlerhafte Ausführung etc.) • Verzögerungen bei Lieferungen von Materialien • Verzögerungen Anderer bzw. Subunternehmer (durch mangelhafte Leistungserbringung, Verzögerungen bei Lieferungen von Materialien, mangelhaft eingesetzte Geräte, ...) • Behördliche Genehmigungen, die im Zusammenhang mit der Ausführung stehen

Tabelle 2: Häufige Störungsursachen in der Sphäre des Auftragnehmers²⁶

Neutrale Sphäre (Zuordnung ist idR. abhängig von dem zu Grunde liegenden Bauvertrag)
<ul style="list-style-type: none"> • Außergewöhnliche Witterungsverhältnisse • Außergewöhnliche Elementarereignisse (Ereignisse wie Naturkatastrophen etc.) • Streiks, Demonstrationen, Kriege etc.

Tabelle 3: Häufige Störungsursachen der neutralen Sphäre²⁷

²⁴ Müller und Stempkowski 2015, S. 11.

²⁵ Bauer 2007, S. 756f.; Müller 2015c, S.230ff.

²⁶ Bauer 2007, S. 756f.; Müller 2015c, S.230ff.

²⁷ Bauer 2007, S. 756f.; Müller 2015c, S.230ff.

2.3 Störungsfolgen

Als Störungsfolgen werden Auswirkungen auf den Bauablauf verstanden, die aus Störungursachen resultieren (siehe auch Ursache-Wirkungs-Zusammenhang in Kapitel 3.3.1). Vereinfachend existieren die Störungsfolgen: Unterbrechung, Verlängerung oder Beschleunigung.²⁸

Unterbrechung (Stillstand)

Als Unterbrechung wird jene Störungsfolge verstanden, die zu einem, wenn auch nur zeitlich begrenzten, Stillstand bei den Bauarbeiten führt.²⁹ Häufige Ursachen sind: Material wird nicht zeitgerecht geliefert, fehlende Planunterlagen, archäologische Entdeckungen, Planunterlagen fehlen, Bodenverhältnisse haben sich geändert, fehlende Entscheidungen etc.

Die Unterbrechung bzw. der Stillstand hat Einfluss auf folgende Kosten: Vorhaltekosten für Personal, Geräte und Materialien (wie z. B. Baustelleneinrichtungen), zusätzliche Kosten, die durch Einarbeitungseffekte³⁰ entstehen sowie Kosten durch Auf- und Abbauarbeiten bei längeren Stillständen. Abhängig von der Dauer der Unterbrechung können die gesamten Kosten der Unterbrechung sehr hoch sein.³¹

Als eine Sonderform der Unterbrechung gilt die Beginnverschiebung. Dabei handelt es sich um eine Störungsfolge, die dazu führt, dass Bauarbeiten nicht zum geplanten Start beginnen. Fehlende oder verspätete Planunterlagen oder fehlende Vorleistungen von anderen Unternehmen können bspw. zu dieser Störungsfolge führen.³²

Verlängerung

Als eine Verlängerung wird jene Störungsfolge definiert, bei der die Bauarbeiten länger dauern als geplant. Bspw. könnte eine Änderung der Leistung mit einer Verlangsamung der Leistungserbringung einhergehen. Die daraus resultierenden Mehrkosten können bspw. wieder durch Vorhaltekosten beim Personal, den Geräten und den Materialien, durch Leistungsmininderungen (aufgrund von schlechter werdenden Witterungsverhältnissen, usw.) entstehen.³³

Beschleunigung (Forcierung)

Von einer Beschleunigung wird gesprochen, wenn die Bauarbeiten schneller fortschreiten (müssen) als geplant. Beschleunigungsmaßnahmen können etwa durch Überstunden des Personals oder eine erhöhte Anzahl an Arbeitern, Geräten oder Materialien sein.³⁴

In der Realität können diese drei Störungsfolgen wohl nicht getrennt voneinander betrachtet werden. Sie stehen in einer Wechselwirkung zueinander bzw. folgen aufeinander. Abbildung 2 zeigt einen beispielhaften Zusammenhang zwischen den drei Störungsfolgen. Zu Beginn kommt es zur Verlängerung (in der Abbildung als Verzögerung betitelt). Der Abbildung ist zu entnehmen, dass der tatsächliche Leistungsfortschritt wesentlich geringer als der geplante ist. Auf die Verzögerung/Verlängerung folgt eine komplette Unterbrechung/ein Stillstand. Erkennbar ist, dass es zu keinem Leistungsfortschritt kommt. Am Ende kommt es zu einer Beschleunigung und einem schnelleren Leistungsfortschritt. Zusätzlich wird deutlich, dass

²⁸ Roquette et al. 2021, S. 183, 279f.

²⁹ Roquette et al. 2021, S. 279.

³⁰ Bei einem Einarbeitungseffekt handelt es sich nicht um eine Störungsfolge, sondern um eine Überwindung einer Anlaufschwierigkeit (Hofstadler 2014, S. 54.).

³¹ Stempkowski et al. 2015, S. 453.

³² Roquette et al. 2021, S. 183.

³³ Roquette et al. 2021, S. 183f.; Stempkowski et al. 2015, S. 454.

³⁴ Roquette et al. 2021, S. 63; Stempkowski et al. 2015, S. 455.

durch den geringeren Leistungsfortschritt am Beginn, das Ist-Ende vom Soll-Ende abweicht, sprich die Bauzeit durch die Verlängerungsdauer verlängert wird.

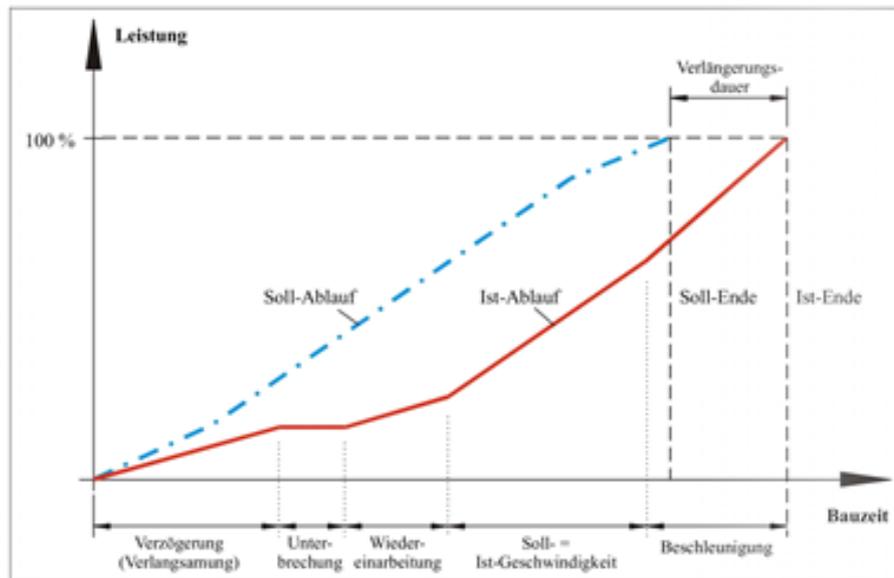


Abbildung 2: Schematische Darstellung eines gestörten Bauablaufes: Zeit-Leistungs-Diagramm³⁵

2.4 Pflichten bei gestörtem Bauablauf

Sobald eine Störung erkennbar ist, treffen den Auftragnehmer Anmelde- und Mitteilungspflichten. Wenngleich das ABGB keine Regelungen zu diesen Pflichten kennt, können Pflichten aus Behauptungs- und Beweislasten resultieren (dazu mehr unter Kapitel 3.3.1). Im Gegensatz dazu, halten die ÖNORMEN konkrete Pflichten in diesem Zusammenhang fest. Zusätzlich können etwaige vertraglich vereinbarte Regelungen wirken.³⁶

Die ÖNORM B 2110:2013 und die ÖNORM B 2118:2021 regeln unter Punkt 7.3.2 bzw. unter Punkt 7.3, dass ein Vertragspartner den jeweils anderen, eine drohende Störung der Leistungserbringung mitzuteilen hat. Es ist einer Mitteilungspflicht nachzukommen. Die ÖNORM erläutert konkret: „Erkennt ein Vertragspartner, dass eine Störung der Leistungserbringung (z. B. Behinderung) droht, hat er dies dem Vertragspartner ehestens³⁷ mitzuteilen sowie die bei zumutbarer Sorgfalt erkennbaren Auswirkungen auf den Leistungsumfang darzustellen. [...] Liegt eine Störung der Leistungserbringung vor, ist ein Anspruch auf Anpassung der Leistungsfrist und/oder des Entgeltes dem Grunde nach ehestens nachweislich anzumelden.“ Karasek (2019) ergänzt, dass die Mitteilung einer Störung allenfalls schriftlich zu erfolgen hat. Die Mitteilung soll demnach den Auftraggeber über Ereignisse bzw. Umstände informieren, die ihm nicht bekannt waren, und zu einer Verzögerung geführt haben. Auf eine Mitteilung ist dann zu verzichten, wenn dem Auftraggeber die Störung sowie deren daraus resultierende Störungsfolge bekannt war. Dieser Umstand ist aber im Einzelfall genauer zu prüfen, da sich eine Verzögerung oft nur nach und nach feststellen lässt und nicht sofort offenkundig ist. In diesen Fällen muss der Auftragnehmer bei Erkennen der Verzögerung den Auftraggeber informieren. Ein

³⁵ Dreier 2001, S. 6.

³⁶ Karasek 2019, S. 111.

³⁷ „Ehestens“ wird im Zusammenhang mit diesen Punkten der ÖNORMEN mit „ohne schuldhaftes Zögern“ interpretiert.

Entfall der Störungsanzeige ist die Ausnahme.³⁸ Auch Müller (2015a) ist der Meinung, dass der Einsatz einer schriftlichen Verständigung, etwa in Form eines Formulars, empfehlenswert ist. Außerdem wird ergänzt, dass bei der Anmeldung des Anspruches auf Anpassung der Leistungsfrist und/oder des Entgeltes keine Offensichtlichkeit der Ansprüche thematisiert wird. Laut Müller (2015a) sollte eine Anmeldung des Anspruches bei einer Offensichtlichkeit des Anspruches sofort erfolgen.³⁹ Laut Girmscheid (2014a) wird in der Regel keine Anzeige der Behinderung erfolgen, wenn bspw. Planunterlagen, bei einer Vorlaufzeit von fünf Wochen, um zwei bis fünf Tage verspätet geliefert werden. Der Umstand sollte dennoch bei Baubesprechungen erwähnt werden, dass es zu einem gestörten Bauablauf kommen kann.⁴⁰

Aus der ÖNORM B 2110:2013 Punkt 7.3.2 bzw. ÖNORM B 2118:2021 Punkt 7.3 geht die Mitteilungspflicht der Vertragspartner beim Wegfall der Störung hervor: „Sobald ein Vertragspartner erkennt, dass die Störung der Leistungserbringung weggefallen ist, hat er dies dem Vertragspartner ehestens mitzuteilen. Von der Wiederaufnahme der ungestörten Leistungserbringung hat der AN den AG ehestens zu verständigen.“ Für die Wiederaufnahme der Leistungserbringung gilt dasselbe. Deshalb wird häufig über den Wegfall sowie die Wiederaufnahme gleichzeitig informiert.⁴¹

Weiters regelt Punkt 7.1 der ÖNORM B 2110:2013 und ÖNORM B 2118:2021, dass von den Vertragspartnern alles Zumutbare aufgewendet werden muss, um eine Störung sowie deren Folgen zu verhindern, soweit keine Mehrkosten entstehen. Erfordert die Störung eine Anpassung der Leistungsfrist und/oder des Entgeltes sind diese ehestens durchzuführen. Diesbezüglich sind Anmeldepflichten zu beachten: Laut ÖNORM B 2110:2013 Punkt 7.3.2 und ÖNORM B 2118:2021 Punkt 7.3. „ist ein Anspruch auf Anpassung der Leistungsfrist und/oder des Entgeltes dem Grunde nach ehestens nachweislich anzumelden“. Diese Anmeldung kann bspw. im Rahmen von Störungsanzeigen (siehe genauer 3.4.3.6) oder aber auch im Zuge von Baubesprechungen erfolgen.⁴² Des Weiteren regelt die ÖNORM B 2110:2013 in Punkt 7.3.3, dass „Forderungen in prüffähiger Form der Höhe nach ehestens zur Prüfung“ vorzulegen sind (siehe Kapitel 2.5.1).

Aus diesen Regelungen treffen den Auftragnehmer folgende Pflichten iZm gestörten Bauablauf:

- Mitteilungspflichten beim Erkennen einer Störung, dem Wegfall einer Störung sowie bei Wiederaufnahme der Leistungserbringung im Rahmen von Störungsanzeigen (siehe Kapitel 3.4.3.6)
- Anmeldepflichten bei Ansprüchen: So ist ein Anspruch dem Grunde nach ehestens nachweislich anzumelden (siehe genauer Kapitel 3.4.3 sowie 2.5.1 zu vorgelagerten und nachgelagerten Schritten einer Anmeldung dem Grunde nach). Dazu stehen verschiedene Baudokumentationsmittel zur Verfügung. Der Anspruch der Höhe nach ist in prüffähiger Form ehestens vorzulegen.

Sind darüber hinaus noch weitere Mitteilungs- und Anmeldepflichten vertraglich geregelt, so sind diese ebenfalls zu beachten.⁴³ Aus diesen zusätzlichen Vereinbarungen können daher

³⁸ Karasek 2019, S. 111.

³⁹ Müller 2015a, S. 433.

⁴⁰ Girmscheid 2014a, S. 491.

⁴¹ Karasek 2019, S. 112.

⁴² Karasek 2015, S. 119ff.; Kropik 2021, S. 630.

⁴³ Karasek 2019, S. 111.

weitere Pflichten resultieren und müssen, für die erfolgreiche Geltendmachung von Ansprüchen, eingehalten werden.

2.5 Ansprüche beim gestörtem Bauablauf

Wie bereits erwähnt, steigt das Konfliktpotential bei einem gestörten Bauablauf aufgrund der steigenden Komplexität der Bauprojekte, dem überschneidenden Ausführen von Leistungsschritten, den kürzeren Planungszeiten sowie der erhöhten Konfliktbereitschaft der beteiligten Projektparteien.⁴⁴ Folgen sodann Ansprüche aus einem gestörtem Bauablauf, können diese über Mehrkosten- oder Mehrzeitforderungen (MKF) geltend gemacht werden.

Laut ÖNORM B 2110:2013 und ÖNORM B 2118:2021 Punkt 3.10 wird eine Mehr- oder Minderkostenforderung (MKF) als eine „*Forderungen eines Vertragspartners auf terminliche und/oder preisliche Anpassung des Vertrages*“ verstanden. Obwohl es sich bei MKF um einen Begriff der ÖNORMEN handelt, findet der Anspruch auch eine gesetzliche Verankerung im Sinne einer „*angemessenen Entschädigung*“ in § 1168 Abs. 1 Satz 2.⁴⁵ Aus diesen Definitionen geht hervor, dass neben der preislichen Anpassung auch eine zeitliche Anpassung eintreten kann. Dabei handelt es sich um Mehr- oder Minderzeitforderungen.⁴⁶ Da bei einem gestörten Bauablauf eine Minderkosten- bzw. Minderzeitenforderungen die Ausnahme darstellen, liegt der Fokus jedoch auf der Geltendmachung einer Mehrkosten- bzw. Mehrzeitforderung. In weiterer Folge wird der Begriff „MKF“ für Mehrkosten- oder Mehrzeitforderung verwendet.

Sowohl Auftragnehmer als auch Auftraggeber können bei gestörten Bauabläufen MKF beanspruchen. So kann bspw. der Auftragnehmer etwa Ansprüche stellen, die sich in einer vom Auftraggeber zu vertretenden Störung (zB verspätete Planlieferungen oder Materialbeistellungen, fehlende/fehlerhafte Vorleistungen etc.) begründen. Durch MKF des Auftragnehmers werden zeitliche Ansprüche bzw. (daraus folgende) Mehrkosten eingefordert. Auch der Auftraggeber kann MKF stellen. Bspw. kann der Auftraggeber MKF geltend machen, wenn gestörte Bauabläufe eintreten, die vom Auftragnehmer zu vertreten sind. Der Umfang der MKF beschränkt sich auf Seiten des Auftraggebers aber auf vereinbarte Vertragsstrafen sowie auf den Ausgleich von verlängerten Betreuungszeiten für das Bauprojekt oder auch die Verzögerte Nutzung des Bauwerkes.⁴⁷

Zur vollständigen Darstellung ist an dieser Stelle auch der unterschiedliche Umgang mit MKF zu nennen. Darunter fallen auf der Seite des Auftragnehmers all jene Tätigkeiten, die bei der Erstellung, Vorbereitung, Durchsetzung etc. von MKF anfallen. Hingegen zählen auf der Seite des Auftraggebers die Prüfung oder aber vorbeugende Maßnahmen, die zur Vermeidung von MKF anfallen.⁴⁸ Die Bedeutung dieses Umganges ist einerseits aufgrund der zunehmenden Anforderungen an eine MKF enorm gestiegen. Andererseits führen dazu aber auch die zunehmenden inhaltlichen Anforderungen eines Vertrages, um das Konfliktpotential zu minimieren.⁴⁹

⁴⁴ Schubert 2009, S. 190.

⁴⁵ Kletečka 2018b, S. 52; Müller 2018, S. 107; Müller und Goger 2016, S. 92.

⁴⁶ Müller und Stempkowski 2015, S. 9f.

⁴⁷ Schubert 2009, S. 190f.

⁴⁸ Konermann 2001, S. 138.

⁴⁹ Kochendörfer et al. 2021, S. 387.

Da in der Praxis vor allem die Geltendmachung von MKF durch den Auftragnehmer relevant ist, wird in weiterer Folge nur dieser Aspekt betrachtet.

2.5.1 Die Geltendmachung einer MKF

Die Geltendmachung von MKF unterliegt einer Reihe von einzelnen Schritten. In Abbildung 3 wird zunächst dargestellt, welche Schritte bei einer MKF wesentlich sind. Dabei werden hauptsächlich dem Auftragnehmer Aufgaben zuteil, sodass der Auftraggeber die MKF sachgemäß prüfen kann. Die einzelnen Schritte sollen im Folgenden genauer betrachtet werden. Zudem wird in

Abbildung 3 die Grundlage einer MKF dargestellt. Um den Anforderungen einer erfolgreich geltend gemachten MKF gerecht zu werden, bedarf es einer baubegleitenden, störungsorientierten sowie integrierenden (und ggf. elektronischen) Baudokumentation (siehe Kapitel 3.4.1). Darüber hinaus muss, um Störungen überhaupt identifizieren zu können, ein umfassendes Wissen zum vereinbarten Bau-Soll bestehen (siehe genauer Schritt 1).

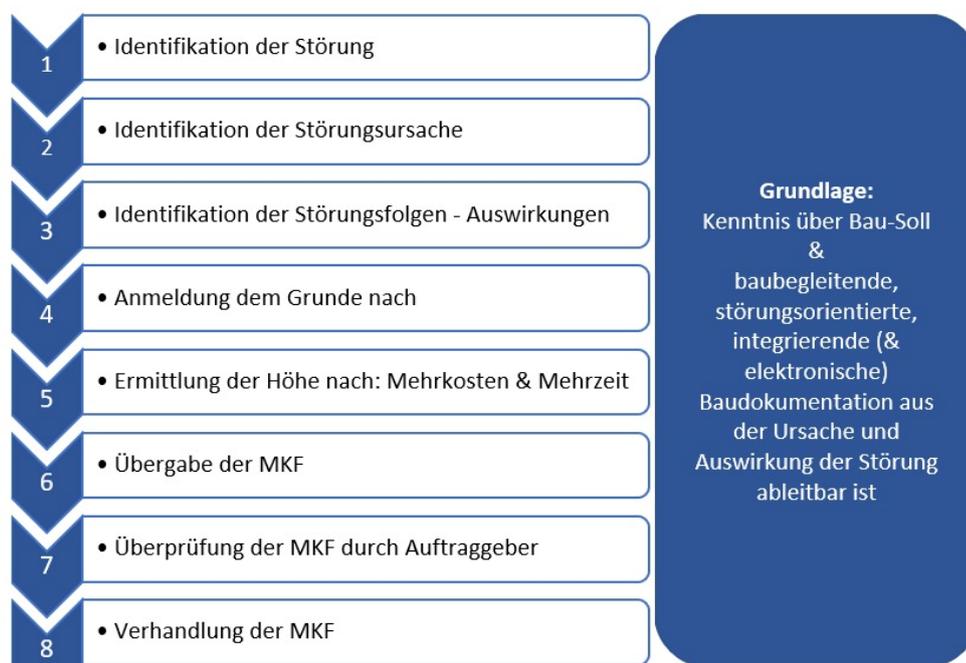


Abbildung 3: Schritte bei der Abwicklung einer MKF (eigene Darstellung)⁵⁰

Schritt 1: Identifikation der Störung

Im ersten Schritt ist die frühzeitige Identifikation einer Störung wesentlich. Dabei ist der Umgang mit den jeweiligen Mitteilungspflichten der beiden Parteien wichtig (siehe 2.4), um keine Anspruchsverluste zu riskieren.⁵¹

Grundlage für die Identifikation der Störung ist die Kenntnis über das vereinbarte Bau-Soll. Denn nur mit einer umfassenden Kenntnis über das Bau-Soll können Störungen auch erkannt werden. Zudem ist die klare und umfassende Darstellung des vertraglich vereinbarten Bau-Solls hilfreich, um Differenzen bei der Umsetzung identifizieren zu können.⁵² Dabei handelt es

⁵⁰ In Anlehnung an Müller und Stempkowski 2015, S. 10.

⁵¹ Müller und Stempkowski 2015, S. 10f.

⁵² Goger und Gallistel 2017, S. 13.

sich um den Leistungsumfang, welcher der Auftragnehmer herzustellen hat. Darüber hinaus umfasst der Leistungsumfang bzw. das Bau-Soll auch Umstände, unter welchen das Bauwerk hergestellt wird. Auch die ÖNORM verwendet die Begriffe Bau-Soll und Leistungsumfang synonym. So wird in der ÖNORM B 2110:2013 sowie B 2118:2021 unter Punkt 3.8 der Leistungsumfang/das Bau-Soll wie folgt definiert: „*alle Leistungen des Auftragnehmers (AN), die durch den Vertrag, z. B. bestehend aus Leistungsverzeichnis, Plänen, Baubeschreibung, technischen und rechtlichen Vertragsbestimmungen, unter den daraus abzuleitenden, objektiv zu erwartenden Umständen⁵³ der Leistungserbringung, festgelegt werden.*“ In der Definition werden Beispiele zur Feststellung des Bau-Solls genannt, wobei die vereinbarten Vertragsbestandteile gelten. Außerdem werden unter dem Begriff Pläne sowohl technische Zeichnungen als auch Terminpläne subsumiert.⁵⁴

Die Identifikation der Störung kann bspw. aus dem Vergleich der Ist-Daten mit den Soll-Daten einer Planlieferliste (siehe genauer Kapitel 3.4.3.3) erfolgen. Unterscheiden sich die beiden Lieferdaten – im Sinne von Ist-Liefertermin liegt nach dem Soll-Liefertermin – so ist die Störung durch den Vergleich identifiziert. Des Weiteren kann auch durch die Betrachtung des Bauzeitenplanes eine Störung identifiziert werden. So kann durch den Eintrag von wichtigen Planlieferterminen im Bauzeitenplan (siehe Kapitel 3.4.3.2) die verspätete Planlieferung abgelesen und die Störung identifiziert werden.

Schritt 2: Identifikation der Störungsursache

Im zweiten Schritt – der Identifikation der Störungsursache – soll festgestellt werden, durch welche Ursache die Störung entsteht (siehe Kapitel 2.2). Diese Identifikation der Ursache ist maßgebend für die Darstellung des Ursachen-Wirkungs-Zusammenhangs (siehe auch Kapitel 3.3.1).⁵⁵ Neben der Identifikation der Störungsursache ist zudem deren Risikobereich/Sphäre, aus dem sie auf den Bauablauf einwirkt, wesentlich. Dies ist insofern von Bedeutung, als dass nur jene Störungen, die aus der Sphäre des Auftraggebers stammen, für den Auftragnehmer zu Ansprüchen führen können.⁵⁶

Nach dem in einem ersten Schritt die Störung aus der Planlieferliste überhaupt identifiziert wurde, folgt nun die Identifikation der Störungsursache. Dabei ist zu prüfen, weshalb die Störung eingetreten ist. Aufschluss darüber können bspw. Bautagesberichte, Besprechungsprotokolle, diverser Schriftverkehr (siehe Kapitel 3.4.3.1 und 3.4.3.4) geben. Wurde die Störungsursache identifiziert, muss ermittelt werden, welcher Sphäre die Störungsursache zugerechnet wird.

Schritt 3: Identifikation der Störungsfolgen - Auswirkungen

Im dritten Schritt – der Identifikation der Störungsfolgen – soll festgestellt werden, welche Folgen die Störungsursache hat (siehe Kapitel 2.3). Diese Folgen der Störungsursache auf den Bauablauf werden analysiert und bewertet. Dieser Schritt ist, sowie der vorhergegangene, für die Darlegung des Ursachen-Wirkungs-Zusammenhangs essenziell, denn so soll bewiesen

⁵³ Unter den objektiv zu erwartenden Umständen werden all jene Umstände subsumiert, die sich aus den Vertragsunterlagen objektiv ableiten lassen. D.h. subjektive Erwartungen, die angenommen werden, fallen darunter nicht. Vielmehr werden unter objektiven Umständen der Leistungserbringung jene Umstände verstanden, die von unterschiedlichen Auftragnehmern in gleicher Weise ableitbar sind (Kropik 2021, S. 113; Müller und Stempkowski 2015, S. 13f.).

⁵⁴ Kropik 2021, S. 105f.

⁵⁵ Stempkowski 2015, S. 294.

⁵⁶ Müller und Stempkowski 2015, S. 11.

werden, dass die Ansprüche der MKF aus der Störung hervorgegangen sind und ein Zusammenhang besteht.⁵⁷

Durch die verspätete Planlieferung kommt es zu Verzögerungen in der Bauausführung. Dadurch kann eine Unterbrechung eines Vorganges, Verschiebungen von nachgelagerten Vorgängen aber auch ein verspäteter Start eines Vorganges eintreten. Diese Auswirkungen auf den Bauablauf sind im Bauzeitenplan darzustellen, wobei Vergleiche zwischen dem Soll- und Ist-Bauablauf gezogen werden.

Schritt 4: Anmeldung dem Grunde nach

Nachdem die Störungsursache und die daraus resultierenden Störungsfolgen identifiziert wurden ist die MKF dem Grunde nach anzumelden. Die Anmeldung dem Grunde nach resultiert aus der Anmeldepflicht gem. ÖNORM B 2110:2013 und ÖNORM B 2118:2021 Punkt 7.3.2 (siehe ausführlich unter Kapitel 2.4). In der Anmeldung dem Grunde nach setzt der Auftragnehmer den Auftraggeber über die Anspruchsgrundlage der MKF, über die Störungsursachen und den resultierenden Auswirkungen in Kenntnis. Die Anmeldung dem Grunde nach ist somit Grundlage für etwaige Entgelte sowie verlängerte Leistungsfristen. In welcher Weise die Anmeldung dem Grunde nach zu erfolgen hat wird nicht konkretisiert. Eine Formvorschrift ist daher nicht gegeben. Dennoch empfiehlt es sich die Anmeldung in schriftlicher Form zu übermitteln, um eine Nachweisbarkeit zu gewähren.⁵⁸ Die Anmeldung dem Grunde nach kann sowohl mittels diversem Schriftverkehr, in Störungsanzeigen, Besprechungsprotokollen und durch Eintragungen im Bautagesbericht oder dem Baubuch (siehe genauer diverse Baudokumentationsmittel in Kapitel 3.4.3) erfolgen.

Schritt 5: Ermittlung der Höhe nach: Mehrkosten & Mehrzeit

Im fünften Schritt werden nach Auftraggeber-Freigabe der Forderung dem Grunde nach, die Forderung der Höhe nach – die Mehrkosten – ermittelt. Es ist wichtig, die Mehrkosten aus den vertraglichen Vereinbarungen abzuleiten und gegebenenfalls ergänzte Annahmen zu vermerken und zu erklären.⁵⁹ Neben den Auswirkungen auf die Kosten haben Störungen auch terminliche Auswirkungen. So erfolgt auch die Ermittlung der Mehrzeit. Dabei sind Terminpläne die Basis.⁶⁰ Wichtig ist, dass beinahe jede Veränderung der Bauzeit eine Veränderung der Kosten herbeiführt, so werden bei Ansprüchen von Mehrzeit regelmäßig Ansprüche auf Mehrkosten bestehen.⁶¹

Die im Schritt 3 identifizierten Auswirkungen werden in diesem Schritt monetär sowie zeitlich bewertet. Dazu können aus diversen, nachvollziehbar und gehaltvoll erstellten Baudokumentationsmitteln (siehe genauer Kapitel 3.4.3) die Auswirkungen auf den Bauablauf abgeleitet werden. In zeitlicher Hinsicht ist vor allem die Betrachtung der Bauzeitenpläne (siehe Kapitel 3.4.3.2) wichtig. Daraus können die Ansprüche des Auftragnehmers auf eine Mehrzeit abgeleitet werden.⁶²

⁵⁷ Goger und Gallistel 2017, S. 10f.; Müller und Stempkowski 2015, S. 12; Stempkowski 2015, S. 294ff.

⁵⁸ Müller 2015a, S. 432; Müller und Stempkowski 2015, S. 12.

⁵⁹ Müller und Stempkowski 2015, S. 13.

⁶⁰ Müller und Stempkowski 2015, S. 13.

⁶¹ Stempkowski et al. 2015, S. 442.

⁶² Duve 2008, S. 55.

Im Beispiel des Planverzuges werden in diesem Schritt die konkreten Auswirkungen monetär als auch zeitlich beurteilt. Dazu kann die Gegenüberstellung zwischen Soll- und Ist-Bauzeitenplan mit Unterstützung anderer Baudokumentationsmittel durchgeführt werden.

Schritt 6: Übergabe der MKF

Als siebter Schritt gilt die Übergabe der MKF. Jene Werte, die in den vorhergegangenen Schritten ermittelt wurden, werden an den Auftraggeber übermittelt. Die Übermittlung der MKF soll in prüffähiger Form erfolgen (siehe Kapitel 2.4). Deshalb soll diese mindestens die folgenden Punkte beinhalten: Rahmenbedingungen und Ursachen der MKF, Ursachenzuordnung zum Risikobereich des Auftraggebers, Auswirkungen auf den Bauablauf, Begründung der MKF dem Grunde nach, Ermittlung der Mehrkosten der Höhe nach in zeitlicher als auch kostentechnischer Sicht als auch die resultierenden Lösungsschritte. Grundlage dieser Punkte ist die zugrundeliegende Baudokumentation, die sowohl die Zurechenbarkeit der Störung zum Risikobereich des Auftraggebers, die Auswirkungen auf den Bauablauf und daraus resultierende zeitliche und terminliche Ansprüche darstellt (siehe genauer Kapitel 3.4.2 und 3.4.3).⁶³

Die MKF ist laut ÖNORM ehestens dem Vertragspartner vorzulegen (siehe genauer Kapitel 2.4). Dabei ist jedoch nicht derselbe Zeitpunkt zu verstehen zu dem die Anmeldung dem Grunde nach zu erfolgen hat. Grund dafür ist, dass die Aufbereitung der MKF Zeit benötigt und ggf. Auswirkungen erst nach dem Wegfall der Störung konkret abgeleitet werden können. Dennoch sollen MKF so bald als möglich vorgelegt werden. Dies liegt auch im Interesse des Auftragnehmers, denn nur so können nachfolgende Schritte eingeleitet werden und die zeitlichen sowie entgeltlichen Anpassungen vorgenommen werden.⁶⁴

Schritt 7: Prüfung der MKF durch Auftraggeber

Im achten Schritt wird der Auftraggeber durch eine Prüfung der MKF aktiv. Die einzelnen Prüfungsschritte betreffen eine formale Prüfung sowie die Prüfung dem Grunde und der Höhe nach.⁶⁵ Sollten für diese Prüfung Unterlagen fehlen, müssen diese rasch nachgefordert werden.⁶⁶

Wie viel Zeit die Prüfung der MKF durch den Auftraggeber in Anspruch nehmen darf ist nicht konkret geregelt. Dennoch besteht laut ÖNORM B 2110:2013 Punkt 7.3.3 eine Verpflichtung zur ehesten Bekanntgabe des Ergebnisses der Prüfung. Da jedoch gemäß ÖNORM B 2110:2013 Punkt 7.1. Anpassungen in Fortschreibung des bestehenden Vertrages ehestens durchzuführen sind, ist die Prüfung der MKF durch den Auftraggeber ebenfalls ehestens durchzuführen. Eine konkrete Zeit ist damit jedoch noch immer ungeklärt – dies ist im Einzelfall zu prüfen.⁶⁷

Schritt 8: Verhandlung der MKF

Als abschließender zehnter Schritt gilt die Verhandlung der MKF. Grundsätzliches Ziel dieser ist die Einigung über die MKF. Einigen sich Auftraggeber und -nehmer so wird die Forderung als Ergänzung zum bestehenden Vertrag Vertragsbestandteil.

⁶³ Goger und Gallistel 2017, 12; Müller und Stempkowski 2015, S. 13.

⁶⁴ Kropik 2021, S. 634.

⁶⁵ Müller und Stempkowski 2015, S. 13f.

⁶⁶ Stempkowski et al. 2015, S. 434f.

⁶⁷ Kropik 2021, S. 637.

Einigen sich die beiden Parteien nicht, können rechtliche Schritte eingeleitet werden oder externe Gutachter zurate gezogen werden. Insbesondere dann wird eine angemessene Baudokumentation vorliegen müssen, da externe Personen nur auf Basis der Baudokumentation eine Entscheidung vornehmen können.⁶⁸

2.5.2 Der Umgang mit MKF beim Auftraggeber

Der Umgang mit MKF beim Auftraggeber kann im Rahmen der Prävention aber auch in der Prüfung von MKF erfolgen. Diese beiden Formen können unter dem Begriff „Anti Claimmanagement“ (ACM) subsumiert werden. Dabei soll der Auftraggeber insb. Forderungen in Folge von Abweichungen vom Bau-Soll voraussehen, beobachten, analysieren, bewerten, feststellen sowie dokumentieren und gegebenenfalls anerkennen.⁶⁹

Im Sinne des ACM gilt es unter anderem eine möglichst ideale Projektstruktur aufzustellen, die Ausschreibungsunterlagen sowie die anschließende Vergabe des Projektes gut vorzubereiten, eine andauernde Kontrolle der Kosten vorzunehmen sowie gestellte MKF des Auftragnehmers professionell zu prüfen. Man unterscheidet zwischen dem präventiven sowie aktiven ACM.⁷⁰

Präventives ACM

Das präventive ACM betrifft jene Projektphasen, die vor der Vertragsunterzeichnung liegen, denn hier können Kosten am ehestens beeinflusst werden. Daher soll bis zur Ausschreibung der Stand der Planungen so ausgereift sein, dass spätere Abweichungen ausgeschlossen sein können. Zudem sollen die Zuständigkeitsbereiche und Risikobereiche/Sphären der Projektbeteiligten vorab deutlich abgegrenzt werden.

Folgende Maßnahmen sollen im Sinne eines präventiven ACM eine MKF durch den Auftragnehmer vermeiden:⁷¹

- Sicherstellung der Finanzierungsmaßnahmen für das notwendige Auftragsbudget.
- Organisation einer fähigen, fachlich souveränen, kundigen sowie gewissenhaften Projektleitung und -steuerung.
- Organisation von fähigen, fachlich souveränen, kundigen, gewissenhaften und verfügbaren Planern.
- Eliminierung von Projektrisiken, bspw. aus der Beschaffenheit des Bauplatzes.
- Einholung der baurechtlichen Genehmigungen bspw. betreffend Bebauungsplan, Baugenehmigungsverfahren bzw. Planfeststellungsverfahren in Verbindung mit Umweltschutz, Denkmalschutz, Wasserrecht, Gewerberecht etc.
- Rechtliche, wirtschaftliche sowie technische Sicherung des Grundstückes durch Vermessung, Erschließung, Wertermittlung, Eintragung im Grundbuch bei Löschungen bzw. Belastungen etc.
- Genaue Bau-Soll Bestimmungen durch Leistungsbeschreibungen, Ausschreibungspläne etc.
- Präzise Ausarbeitung der Vertragsgrundlagen.
- Faire Behandlung der Bieter während der Ausschreibung.

⁶⁸ Müller und Stempkowski 2015, S. 14; Schubert 2009, S. 191.

⁶⁹ Diederichs 2020, S. 319.

⁷⁰ Diederichs 2020, S. 319.

⁷¹ Diederichs 2020, S. 319f.

- Einholung von Informationen bezüglich fachkundiger, erfahrener, leistungsfähiger und zuverlässiger Eignung der Bieter.
- Übergabe von vollständigen Plänen vor der Unterzeichnung des Vertrages, so dass keine Unklarheiten vorliegen, und bereits möglichst genau vom Auftragnehmer kalkuliert werden kann.
- Abstimmung sowie Einhaltung von Planlieferungsterminen und deren Kontrolle.
- Sicherstellung der Baustelleninfrastruktur wie (Ab-)Wasser, Strom, Zufahrtswege etc.
- Zusammentragen der notwendigen Unterlagen, um MKF zu verringern bzw. verhindern. Dazu zählen diverse Vertragsunterlagen, Planlieferungstermine, Angebotskalkulation des Auftragnehmers mit grundlegender Preisermittlung (bspw. K-Blätter), Protokolle und diverser Schriftverkehr, Bautagesberichte des Auftragnehmers sowie Bautagebuch vom Auftraggeber (wenn vorhanden), Meldungen zum Leistungsfortschritt und Analyse der bereits abgeschlossenen Modelle, um Konfliktpotentiale zu verringern.
- Schriftliche Beantwortung von Ankündigungen einer MKF.
- Einarbeitung und Leistungsüberprüfung des Personals.

Aktives ACM

Wie bereits im Kapitel 2.5.1 erläutert, erfolgt im siebten Schritt einer Abwicklung von MKF die Überprüfung der Forderung durch den Auftraggeber. Dies geschieht im Rahmen seines ACM. Im Gegensatz zum präventiven ACM widmet sich das aktive ACM jenen Phasen, die nach Vertragsunterzeichnung folgen und endet grundsätzlich mit der Abnahme des Bauvorhabens. In der Praxis greift das ACM aber auch nach der Abnahme, denn häufig werden im Rahmen der Schlussrechnung MKF gestellt.

Dabei sind folgende Maßnahmen im Sinne des aktiven ACM zu setzen:⁷²

- Schriftliche Beantwortung von MKF die durch den Auftragnehmer gestellt werden. Diese Beantwortung soll auf das Projekt, die vertraglichen Vereinbarungen sowie die fortlaufende Geschäftsbeziehung Bezug nehmen.
- Zusammentragen der erforderlichen Unterlagen bzw. Informationen.
- Fehlende Unterlagen bzw. Informationen durch Regelwerte ersetzen.
- Anspruchsüberprüfung dem Grunde nach (siehe auch 2.5.1). Bei Unstimmigkeiten zu Rate ziehen eines fachlich geeigneten Juristen.
- Anspruchsüberprüfung der Höhe nach (siehe auch 2.5.1). Bei Unstimmigkeiten zu Rate ziehen eines Sachverständigen.
- Überprüfung von etwaigen Gegenforderungen.
- Überprüfung der bestehenden Verträge mit dem Auftragnehmer.
- Analyse der Ablehnungen, Anerkennungen sowie ungeklärten MKF sowie anschließender Ableitung von Entscheidungsmöglichkeiten für folgende MKF bzw. weiteren Bauprojekten.
- Schulung des Personals für die Prüfung weiterer MKF.

2.5.3 Der Umgang mit MKF beim Auftragnehmer

Ähnlich wie beim Auftraggeber unterscheidet man beim Auftragnehmer den Umgang mit MKF ebenfalls. Dabei werden zwei verschiedene, zeitlich unterschiedlich gelegene Phasen betrachtet. Einerseits jene Phase, die vor der MKF liegt: Die Vorbereitung. Andererseits jene Phase, die direkt die Erstellung von MKF bzw. deren Durchsetzung betrifft.

⁷² Diederichs 2020, S. 320f.

Vorbereitung einer MKF & zugrundeliegende Strategie

Eine Strategie bei MKF wird wesentlich durch die ausführliche Analyse sowie Bewertung der Soll-Ist-Abweichungen bestimmt. Aus dieser Strategie können beim Bauprojekt folgende Aufgaben bzw. Maßnahmen abgeleitet werden:⁷³

- Abschätzung von Risiken, die durch Mengenänderungen verursacht werden.
- Durchsicht von Vergabeunterlagen, um etwaige Differenzen bspw. zwischen Leistungsbeschreibungen und Ausführungsunterlagen (Skizzen, Pläne etc.) aufzuzeigen. Dies kann sowohl vor als auch nach Vertragsabschluss sinnvoll sein.
- Erstellung eines Angebotsschreibens, um bspw. die angenommenen Arbeitsbedingungen und Projektstrukturen darzulegen.
- Erstellung von etwaigen Änderungsszenarien und damit verbundenen Kostenvoranschlägen unter Berücksichtigung von daraus resultierenden Vorteilen bzw. auch Risiken.
- Ausarbeitung der Basiskalkulation.
- Ausführliche Baudokumentation des Baugeschehens
- Erstellung eines Ablaufplanes unter Berücksichtigung von Planlieferlisten und Bemusterungsterminen.
- Beurteilung von auftraggeberseitigen Vertragspartnern (Planer, Projektsteuerung etc.).
- Beurteilung des Auftraggebers hinsichtlich seiner Budgetgrenzen, seinen Vorgehensweisen bei früheren Bauvorhaben sowie die geschäftliche Beziehung untereinander.
- Analyse der Erfolgchancen bzw. -risiken auf das Endergebnis sowie Geschäftsbeziehungen bei möglichen MKF.
- Analyse bereits abgeschlossener Bauprojekte, hinsichtlich Notwendigkeit und Wichtigkeit der MKF.
- Schulung des Personals für die Beurteilung und Legung weiterer potenzieller MKF.

Erstellung & Durchsetzung von MKF

Aus der Strategie und den damit verbundenen Maßnahmen resultiert die Erstellung sowie in einem weiteren Schritt die Durchsetzung der MKF. Die Erstellung einer MKF durch den Auftragnehmer ist nur dann sinnvoll, wenn er seine MKF dem Grunde nach als auch der Höhe nach vollends belegen kann.⁷⁴

Wie in Kapitel 2.5.1 erläutert hat der Auftragnehmer im Rahmen seiner MKF-Erstellung und Durchsetzung folgende Aufgaben zu erledigen:⁷⁵

- Inkenntnissetzung des Auftraggebers bspw. über Störungen.
- Erstellung der MKF inkl. aller notwendiger Unterlagen dem Grunde nach (siehe auch Kapitel 2.5.1). Wenn erforderlich sollte ein fachkundiger Jurist beigezogen werden.
- Erstellung der MKF inkl. aller notwendiger Unterlagen der Höhe nach, wenn der Auftraggeber die MKF dem Grunde nach anerkennt. Wird die MKF vom Auftraggeber abgelehnt, sollte eine erneute Erstellung, gegebenenfalls mit neuer Strategie, erfolgen.
- Anmeldung der MKF sowie persönliche Erläuterung der MKF und der zugehörigen Unterlagen. Die MKF soll gerechtfertigt werden. Dabei soll vor allem der Ursache-Wirkungs-Zusammenhang klar dargestellt werden.
- Bei Einwänden durch den Auftraggeber gegen die MKF soll zu den Standpunkten Stellung bezogen werden, um einen Konflikt zu umgehen. Für den Auftragnehmer ist es erstrebenswert, die Durchsetzung der MKF in friedlicher Atmosphäre auszuverhandeln.

⁷³ Diederichs 2020, S. 321f.; Girmscheid 2014a, S. 495.

⁷⁴ Diederichs 2020, S. 322.

⁷⁵ Diederichs 2020, S. 322; Girmscheid 2014a, S. 494.

Je nachdem ob die gestellt MKF vom Auftraggeber akzeptiert, abgelehnt oder strittig gemacht wurde, sollten Auswirkungen und Learnings in die Strategie des Auftragnehmers eingearbeitet werden, um bei künftigen MKF Verbesserungspotentiale zu nutzen. Dementsprechend sollte auch das Personal dahingehend geschult werden. Der Fokus ist dabei auf das Baustellenpersonal zu legen damit gestörte Bauabläufe frühzeitig erkannt werden und deren Folgen eingeschätzt werden können.⁷⁶

⁷⁶ Diederichs 2020, S. 322; Girmscheid 2014a, S. 494f.

3 Baudokumentation

Aus dem Kapitel 2 geht die Notwendigkeit einer Baudokumentation bei gestörten Bauabläufen hervor. Wenngleich sich die Literatur bei der Notwendigkeit des Detaillierungsgrades der Nachweisführung (siehe Kapitel 3.3.2.1) nicht einig ist, gilt eines: „die Durchsetzbarkeit vieler Forderungen steht und fällt mit der Qualität der Baudokumentation“.⁷⁷ Die rechtlichen Anforderungen an die Baudokumentation sowie deren anschließende Auswertung ist für die Durchsetzung von MKF in Folge eines gestörten Bauablaufes essenziell.⁷⁸ Der Grundstein einer erfolgreichen Durchsetzung einer MKF bei einem gestörtem Bauablauf wird daher schon bei der Baudokumentation der Leistungserbringung gelegt.⁷⁹ Durch die notwendigen Inhalte und vorgelagerten Schritte zur Durchsetzung einer MKF, ist es evident, dass die Baudokumentation bei einem gestörtem Bauablauf dementsprechend aufwendiger ist.⁸⁰ Die genaue Baudokumentation bei einem gestörten Bauablauf leidet dennoch häufig unter Vielfachbelastungen der Bauleitung. Dies führt dazu, dass bspw. Bautagesberichte nicht in der gewünschten Qualität hinsichtlich Tiefe und Detaillierungsgrad geführt werden. Ursachen von Störungen sowie die Auswirkungen werden nicht oder nur ungenau erfasst. Außerdem werden die Ursachen und Auswirkungen nicht ordnungsgemäß kommuniziert. Oft werden nur Auswirkungen mündlich mit der Bauherrenvertretung besprochen und nicht in die notwendigen Protokolle niedergeschrieben.

Fälle in denen der Auftraggeber eine Störung nicht sofort offen kommuniziert sind problematisch. Dieser Umgang mit dem gestörten Bauablauf resultiert wohl aus dem Wunsch eine friedliche Abwicklung auf der Baustelle und bei Besprechungen zu gewährleisten, sowie der optimistischen Einstellung, die Termine trotz Störung einhalten zu können.⁸¹ Dies führt jedoch dazu, dass der Auftragnehmer zu spät über Störungen beim Bauablauf informiert wird.

Dieses Kapitel widmet sich daher der Baudokumentation. Gleich zu Beginn wird in Kapitel 3.1 eine allgemeine Definition der Baudokumentation wiedergegeben. Weiters werden in Kapitel 3.2 rechtliche Rahmenbedingungen dargestellt. Im Anschluss wird in Kapitel 3.3 die Bedeutung der Baudokumentation erläutert. Dabei wird im speziellen auf die Behauptungs- und Beweislast und die Detailtiefe einer Baudokumentation eingegangen. Der Kapitel 3.4 widmet sich den allgemeinen Anforderungen sowie den spezifischen Anforderungen im Zusammenhang mit Störungen an eine Baudokumentation beschrieben. Zudem werden Anforderungen an einzelne Baudokumentationsmittel iZm Störungen angeführt. Schließlich werden im Kapitel 3.5 die wesentlichen Dokumenteninformationen behandelt. Den Abschluss dieses Kapitels bilden die Ziele einer Baudokumentation im Kapitel 3.6.

3.1 Allgemeine Definition

Bei der Baudokumentation handelt es sich um ein wesentliches Instrument für die Nachweisführung bei einem Bauprojekt. Sie ist eine Wissenserklärung. Bei dieser sind alle Vorkommnisse und Tatsachen des Bauablaufes festzuhalten (siehe auch ÖNORM B 2110:2013 bzw. B 2118:2021 Punkt 6.2.7.1), um zu einem späteren Zeitpunkt Beweisfragen klären zu können.⁸²

⁷⁷ Müller 2019, S. 612f.

⁷⁸ Müller 2019, S. 610; Schubert 2009, S. 191

⁷⁹ Plettenbacher 2022b, S. 136.

⁸⁰ Müller 2019, S. 610ff.

⁸¹ Schubert 2009, S. 191.

⁸² Hussian 2016, S. 15; Kropik 2021, S. 445.

Im Sinne der Beweiskraft ist es wichtig, dass über derartige Wissenserklärungen der Vertragspartner in Kenntnis gesetzt wird und ggf. bei unrichtigen Sachverhaltsdarstellungen widersprechen kann. Wenngleich die gesetzlichen und judikatorischen Regelungen keine Fristen für die Übermittlung der Wissenserklärungen sowie einen folgenden Widerspruch kennen, liefert die ÖNORM eine Richtlinie (siehe Kapitel 3.2.2.1).⁸³ Im Gegensatz dazu hat sich die Judikatur der Bedeutung von Baudokumentationsmitteln als Wissenserklärungen gewidmet und diese Ansicht bestätigt.⁸⁴ Die beteiligten Vertragsparteien führen eine Baudokumentation im eigenen Interesse. Grund für die Wichtigkeit einer Baudokumentation ist, dass es sich dabei auch um eine Grundlage bei der Geltendmachung und Überprüfung von Ansprüchen aufgrund von gestörten Bauabläufen (siehe Kapitel 2) handelt.⁸⁵ Des Weiteren verfolgen Auftragnehmer als auch Auftraggeber weitere Ziele mit einer Baudokumentation. Diese werden im Kapitel 3.6 erläutert. Die Baudokumentation beschäftigt sich auch mit der Zusammenführung von Daten über das Bau-Soll, den Bauablauf, Abweichungen vom Bau-Soll und dazugehörige Auswirkungen.⁸⁶ Sie soll Ereignisse und Geschehen möglichst lückenlos und realitätsgetreu dokumentieren, die zu einem späteren Zeitpunkt so nicht mehr aufzufinden und somit nicht nachzuvollziehen sind (siehe genauer Kapitel 3.4). Sie stellt ein wichtiges Beweismittel dar und dient der Geltendmachung von Ansprüchen.⁸⁷ Grundsätzlich gilt, lieber zu viel als zu wenig dokumentieren. Deshalb soll mit einer Baudokumentation bereits mit Beginn der Kalkulation des Bauvorhabens begonnen werden.⁸⁸ Um eine Baudokumentation durchzuführen stehen verschiedene Baudokumentationsmittel zur Verfügung. Die etabliertesten sind der Bautagesbericht und das Baubuch. Neben diesen kommen auch Bauzeitenpläne, Planlieferlisten, Besprechungsprotokolle, Foto- und Videodokumentationen sowie Störungsanzeigen zum Einsatz (siehe Kapitel 3.4.3).

3.2 Rechtliche Grundlagen

In diesem Kapitel werden einschlägige rechtliche Grundlagen analysiert und festgehalten. Konkret werden die verschiedenen Rahmenbedingungen der Baudokumentation, definiert durch das ABGB, der ÖNORM B 2110:2013 und der ÖNORM B 2118:2021 dargestellt. Wobei die Bestimmungen zu den ÖNORMEN nur dann gelten, wenn sie auch Vertragsbestandteil sind. Zudem kann ein gestörter Bauablauf unterschiedliche Ansprüche in unterschiedlicher Höhe begründen.⁸⁹ In der vorliegenden Arbeit wird ausschließlich die Anspruchsgrundlage in § 1168 Abs. 1 ABGB und die ergänzenden Bestimmungen in Kapitel 7 der ÖNORM B 2110:2013 analysiert.

Im folgenden Kapitel geht es darum, rechtliche Anspruchsgrundlagen und Anspruchsvoraussetzungen zur Geltendmachung von Forderungen in Folge von gestörten Bauabläufen zu identifizieren. Daraus sollen Rückschlüsse auf die notwendige Baudokumentation bei gestörten Bauabläufen gezogen werden.

⁸³ Kropik 2021, S. 445f.

⁸⁴ OGH 8 Ob 229/97b, vom 10.07.1997.

⁸⁵ Bielefeld 2017, S. 8; Roquette et al. 2021, S. 46.

⁸⁶ Baschlebe 2015, S. 3; Hobel und Schütte 2006, S. 94; Kropik 2014, S. 276.

⁸⁷ Kochendörfer et al. 2018, S. 143; Kropik 2018, o.S., 2014, S. 276; Kurbos 2014, S. 47; Müller 2013, S. 15.

⁸⁸ Karasek 2019, S. 106.

⁸⁹ Müller 2015b, S. 405.

3.2.1 Allgemein bürgerliches Gesetzbuch (ABGB)

Das ABGB sieht keine Regelungen zur allgemeinen Baudokumentation im Rahmen von Bauprojekten vor.⁹⁰ Allerdings sind im Zusammenhang mit gestörten Bauabläufen und daraus resultierenden Ansprüchen Behauptungs- und Beweislasten nachzukommen.

Im Zusammenhang mit einem gestörten Bauablauf gilt § 1168 ABGB (Vereitelung der Ausführung): „(1) Unterbleibt die Ausführung des Werkes, so gebührt dem Unternehmer gleichwohl das vereinbarte Entgelt, wenn er zur Leistung bereit war und durch Umstände, die auf Seite des Bestellers liegen daran verhindert worden ist; er muß sich jedoch anrechnen, was er infolge Unterbleibens der Arbeit erspart oder durch anderweitige Verwendung erworben oder zu erwerben absichtlich versäumt hat. Wurde er infolge solcher Umstände durch Zeitverlust bei der Ausführung des Werkes verkürzt, so gebührt ihm angemessene Entschädigung. (2) Unterbleibt eine zur Ausführung des Werkes erforderliche Mitwirkung des Bestellers, so ist der Unternehmer auch berechtigt, ihm zu Nachholung eine angemessenen Frist zu setzen mit der Erklärung, daß nach fruchtlosem Verstreichen der Frist der Vertrag als aufgehoben gelte.“

Für Ansprüche bei gestörten Bauabläufen ist vor allem § 1168 Abs. 1 Satz 2 ABGB einschlägig. In § 1168 Abs. 1 Satz 2 wird festgelegt, dass dem Auftragnehmer (Unternehmer) ein Anspruch auf angemessene Entschädigung erwachsen kann, wenn bestimmte Tatbestandsmerkmale erfüllt sind. Diese vier Tatbestandsmerkmale werden näher betrachtet:

- 1) die Umstände, die auf Seite des Bestellers liegen,
- 2) die Leistungsbereitschaft,
- 3) der Zeitverlust sowie
- 4) die Verkürzung.

Ein Verschulden des Auftraggebers ist keine Anspruchsvoraussetzung.⁹¹ g. So trifft den Auftragnehmer eine höhere Beweislast, wenn er Ansprüche auf das ABGB stützt. Dies ist auf die Zuteilung der Risikosphären zurückzuführen (siehe genaue Beschreibungen zu Sphärenzuteilung in 2.2). Demnach muss der Auftragnehmer konkret beweisen, dass die Störung aus der Sphäre des Auftraggebers stammt.⁹² Zusätzlich zur Voraussetzung, dass die Umstände aus der Sphäre des Auftraggebers kommen, muss der Auftragnehmer Leistungsbereitschaft zeigen, d.h. er muss zeigen, dass er das Bauobjekt bauen will und kann. Diese Leistungsbereitschaft muss nicht ausdrücklich gezeigt werden. Die Leistungsbereitschaft kann schlüssig aus den Fähigkeiten, den eingesetzten Mitteln etc. hervorgehen.⁹³ Als weitere wichtige Begrifflichkeit ist der Zeitverlust zu definieren. Zeitverlust bedeutet einen Verlust an zur Leistungserbringung zur Verfügung stehenden Zeit. Es ist anzunehmen, dass aus einem Zeitverlust ein Nachteil (bspw. Stehzeiten) resultiert – die Verkürzung. So resultiert auch jene Zeit, in der dann das nicht Geleistete (bspw. durch Stehzeiten) wieder aufgeholt werden muss, in einem Nachteil, da in der Phase der Aufholung andere Kosten herrschen als bei Vertragsabschluss angenommen wurde. Deshalb muss auch immer die Phase, in der der Zeitverlust entstanden ist, als auch die Phase der Leistungsaufholung berücksichtigt werden.⁹⁴

Sind diese Tatbestandsmerkmale erfüllt, hat der Auftragnehmer Anspruch auf eine angemessene Entschädigung - eine Aufstockung des Werklohns.⁹⁵ Laut Gesetz können dann im Anspruch all jene Kosten geltend gemacht werden, welche aufgrund einer zeitlichen Verkürzung

⁹⁰ Durchaus gibt es eine Reihe von Aufzeichnungspflichten, die im Bauablauf relevant sind. So haben hinsichtlich Arbeitsschutzes, Arbeitsrecht etc. Nachweise zu erfolgen. Auf diese wird nicht näher eingegangen.

⁹¹ Hussian 2018, S. 51; Müller 2015b, S. 407.

⁹² Müller 2013, S. 20f., 2015b, S. 410f.

⁹³ Kletečka 2018a, Rz 18.

⁹⁴ Kropik 2017a, S. 497ff.

⁹⁵ Kodek 2022a, S. 22.f; Kropik 2017a, S. 498.

angefallen sind. Der OGH erweitert den Umfang dieses Tatbestandes. Gemäß OGH dürfen alle Kosten von Erschwernissen angesetzt werden, die aus der Auftraggebersphäre herbeigeführt werden. Auch wenn es zu keiner Bauzeitverlängerung kommt, können Mehraufwände aufgrund von gestiegenem Arbeitseinsatz, Aufwendungen bzw. Veränderungen von Arbeitsweisen eingefordert werden.^{96 97}

Wenngleich § 1168 Abs. 1 ABGB keine gesetzlichen Regelungen zur notwendigen Baudokumentation vorsieht und sollten im Bauvertrag keine Baudokumentationspflichten festgelegt werden, ist es ratsam eine Baudokumentation durchzuführen. Dies resultiert aus der Behauptungs- und Beweislast (siehe Kapitel 3.3.1), die eine Baudokumentation (durch Bautagesbericht, Protokolle etc.) fordert. Denn wird ein Anspruch auf Grundlage von § 1168 Abs. 1 Satz 2 ABGB geltend gemacht, sind die anspruchsbegründenden Tatsachen zu behaupten und zu beweisen.⁹⁸ So trägt der Auftragnehmer die Beweislast, dass die Umstände auf Seiten des Auftraggebers liegen, eine Leistungsbereitschaft bestanden hat, ein Zeitverlust vorliegt und eine Verkürzung resultiert. Dabei hat er bspw. mit der Baudokumentation zu beweisen, dass aufgrund des Zeitverlustes Mehrzeiten, gestiegene Preise für Material etc. entstanden sind.⁹⁹ Darüber hinaus muss auch die Kausalität, d.h. dass die Ansprüche im Zusammenhang mit der Störung stehen, bewiesen werden (siehe ebenfalls 3.3.1).¹⁰⁰ Dabei kommen häufig die Regelungen zum Anscheinsbeweis zur Anwendung und stellen eine Beweiserleichterung dar. Diese beruht auf der Regelung, dass Tatsachen und Erfahrungssätze eingebracht werden können, die zwar nicht unmittelbar die Kausalität beweisen, aus denen diese aber abgeleitet werden kann.¹⁰¹

Jüngste Rechtsprechungen zeigen die Notwendigkeit zur Baudokumentation, um der Behauptungs- und Beweislast Sorge zu tragen. So wurde vom OGH der Anspruch auf Mehrkosten abgewiesen, da Ansprüche zwar behauptet wurden, aber unzureichend bewiesen werden konnten. In der betreffenden Klage wurden vom Auftragnehmer Ansprüche geltend gemacht, die Mehrkosten für COVID-19 Maßnahmen (bspw. das Tragen von Schutzmasken, Unterbringung von Mitarbeitern in Einzelzimmern etc.) betreffen. Die Klage wurde aufgrund von abstrakten Beweisen der behaupteten pandemiekausalen Mehrkosten abgewiesen. Es hätte dahingehend genaue Anführungen zu konkreten Zahlen an angekauften Schutzmasken für eine genaue Zahl an Mitarbeitern, zu genauen Stückzahlen zu angekauften Desinfektionsmitteln, zu Mehrstunden oder Stehzeiten im Arbeitsablauf, zu einer genauen Anzahl an Mitarbeitern, für die ein Einzelzimmer gebucht wurde etc. geben müssen. Aus der Entscheidung lässt sich ableiten, dass der Auftragnehmer die kausal verursachten Mehrkosten konkret behaupten und beweisen muss. Es genüge nicht, dass die Preisvereinbarungen aus dem Bauvertrag für den verzögerten Zeitraum fortgeschrieben werden.¹⁰²

⁹⁶ Müller und Goger 2016, S. 60; OGH 3 Ob 180/12k, vom 17.12.2012; OGH 1 Ob 42/86, vom 27.04.1987; OGH 5 Ob 519/85, vom 19.03.1985; OGH 5 Ob 558/93, vom 30.08.1994; OGH 2 Ob 248/05, vom 27.04.2006.

⁹⁷ Schneider 2015, S. 179.

⁹⁸ Kodek 2017a, S. 135f.; Müller und Goger 2016, S. 90ff.

⁹⁹ Kodek 2017b, S. 188; Müller und Goger 2016, S. 91f., S.97.

¹⁰⁰ Kodek 2017b, S. 188.

¹⁰¹ Müller und Goger 2016, S. 92; Kodek 2017b, S. 189.

¹⁰² OGH 6Ob136/22a, Gerichtsentscheidung vom 21.12.2022.

3.2.2 ÖNORM B 2110:2013

3.2.2.1 Die allgemeine Baudokumentation nach ÖNORM B 2110:2013

In der ÖNORM B 2110:2013 wird unter Punkt 6.2.7.1 geregelt, was unter einer Baudokumentation im Allgemeinen verstanden wird. Dieser Punkt der ÖNORM B 2110:2013 legt außerdem fest, dass sowohl Auftragnehmer als auch Auftraggeber bei einer gemeinsamen Baudokumentation mitzuwirken haben. Weiters widmet sich dieser Punkt der ÖNORM jenem Fall, bei dem ein Vertragspartner in Ausnahmefällen eine Baudokumentation alleine vornimmt: *„Von einem Vertragspartner ausnahmsweise allein vorgenommene Baudokumentationen sind dem anderen ehestens¹⁰³ nachweislich zu übergeben. Diese gelten vom Vertragspartner als bestätigt, wenn er nicht innerhalb von 14 Tagen ab dem Tag der Übergabe schriftlich Einspruch erhoben hat.“* Wird in diesem Fall ein Einspruch eingelegt, so ist eine interessenskonforme Einigung beider Seiten schnellstmöglich zu erzielen.

Die ÖNORM B 2110:2013 nennt unter Punkt 6.2.7.1 auch Regelungen zum Tragen der Kosten der Baudokumentation. Die ÖNORM B 2110:2013 definiert folgendes: *„Jeder Vertragspartner trägt grundsätzlich seine Kosten der vertragsgemäßen Baudokumentation.“* Wie dem eben zitierten ÖNORM-Auszug entnommen werden kann, definiert dies nur eine „grundsätzliche“ Regelung.

Laut Punkt 6.2.7.2 der ÖNORM B 2110:2013 kann die Baudokumentation mittels den beiden Standarddokumentationen Baubuch oder Bautagesberichten erfolgen. Die Führung dieser ist nicht verpflichtend. Das Führen eines Baubuches erfolgt durch den Auftraggeber wohingegen der Bautagesbericht vom Auftragnehmer geführt wird.¹⁰⁴ Die ÖNORM B 2110:2013 legt unter Punkt 6.2.7.2.1 diverse Bestimmungen zur Führung eines Baubuches fest: Wird durch den Auftraggeber ein Baubuch geführt, in dem sämtliche wichtige Ereignisse festgehalten werden, so *„[...] ist dem AN die Einsicht in dasselbe auf der Baustelle in der Regel an jedem Arbeitstag, zumindest jedoch einmal wöchentlich, zu ermöglichen.“* Der Auftragnehmer kann bei der Einsicht weitere wichtige Ereignisse im Baubuch vermerken. Die Einsicht des Auftragnehmers muss mindestens einmal wöchentlich gestattet werden, kann aber auch täglich erfolgen. Diese Eintragungen gelten als akzeptiert, wenn nicht innerhalb von 14 Tagen, ab Kenntnisnahme der Eintragung, ein Einspruch eingereicht wird. Der Einspruch muss allenfalls schriftlich eingebracht werden.¹⁰⁵ Wird kein Einspruch erhoben geht die Beweislast bei etwaigen Ansprüchen auf den Auftragnehmer über (siehe auch Kapitel 3.3.1).¹⁰⁶

Nach Punkt 6.2.7.2.2 der ÖNORM B 2110:2013 gelten folgende Bestimmungen zur Führung von Bautagesberichten: Werden vom Auftragnehmer Bautagesberichte erstellt, so sind diese *„dem AG ehestens, zumindest jedoch innerhalb von 14 Tagen, nachweislich zu übergeben.“* Wird nach Übergabe nicht innerhalb von 14 Tagen ein schriftlicher Einspruch erhoben gelten die Eintragungen vom Auftraggeber als bestätigt. Weiters kann auch der Auftraggeber im Bautagesbericht Vermerke vornehmen, wenn von ihm kein Baubuch geführt wird. Diese gelten ebenfalls als, vom Auftragnehmer bestätigt, wenn nicht innerhalb von 14 Tagen – ab Übergabe an den Auftraggeber – ein Einspruch erhoben wird. Ein etwaiger Einspruch eines

¹⁰³ „ehestens“ wird in der ÖNORM nicht weiter definiert. Müller (2015a, S. 433) definiert dies als „ohne unnötigen Aufschub“.

¹⁰⁴ Kropik 2018, o.S.; ÖNORM B 2110, 20f.

¹⁰⁵ ÖNORM B 2110, S. 20.

¹⁰⁶ Kropik 2018, o.S., 2014, 283f.

Vertragspartners muss schriftlich eingebracht werden.¹⁰⁷ Wird ein zu später oder kein Einspruch erhoben, so geht die Beweislast des Gegenteils auf den Vertragspartner über.¹⁰⁸

All diese Regelungen gelten nur dann, wenn die ÖNORM B 2110:2013 Vertragsbestandteil ist. Ist dies nicht der Fall so ist von den beteiligten Parteien keine verpflichtende Baudokumentation durchzuführen. Es ist trotzdem ratsam die Regelungen dieser ÖNORM einzuhalten.¹⁰⁹

3.2.2.2 Baudokumentation iZm Störungen nach ÖNORM B 2110:2013

Wie in Kapitel 2.1 erläutert, definiert die ÖNORM B 2110:2013 eine Störung der Leistungserbringung als „*Leistungsabweichung, deren Ursache nicht aus der Sphäre des Auftragnehmers (AN) stammt und die keine Leistungsänderung ist*“ handelt. So kennt die ÖNORM B 2110:2013 auch Regelungen zur Baudokumentation iZm einem gestörten Bauablauf. Wie bereits im vorhergehenden Punkt angemerkt, kennt die ÖNORM B 2110:2013 nur eine grundsätzliche Regelung zum Tragen der Kosten, die bei der Erstellung der Baudokumentation anfallen. Im Falle einer Baudokumentation bei gestörten Bauabläufen, handelt es sich um jene Baudokumentation, die aufgrund unerwarteter Vorkommnisse notwendig ist. Die Kosten für diese Baudokumentation ist demnach Teil einer etwaigen MKF.¹¹⁰ Dies wird bei Betrachtung der Bestimmungen der ÖNORM B 2118:2021 deutlich (siehe dazu Kapitel 3.2.3).

Die ÖNORM B 2110:2013 legt außerdem im Punkt 7.1 fest: „*die in Folge einer Leistungsabweichung erforderlichen Anpassungen (z. B. der Leistungsfrist, des Entgelts) sind in Fortschreibung des bestehenden Vertrages ehestens durchzuführen.*“ So kann der Auftragnehmer beim Auftreten einer Störung, die der Sphäre des Auftraggebers zuzuordnen ist, einen Anspruch stellen. Fordert der Auftragnehmer die Anpassung der Leistungsfrist oder des -entgeltes so müssen laut ÖNORM B 2110:2013 Punkt 7.4.1 folgende Voraussetzungen erfüllt sein: „*1) Der AN hat die Forderung auf Vertragsanpassung angemeldet. 2) Der AN hat eine MKF (Zusatzangebot) in prüffähiger Form vorgelegt. Dabei ist zu beachten: Der AN hat die Leistungsabweichung zu beschreiben und darzulegen, dass die Abweichung aus der Sphäre des AG stammt. Die erforderliche Dokumentation ist beizulegen. Eine Chronologie ist anzustreben. [...].*“ Sinngemäßes besteht vice versa bei Ansprüchen des Auftraggebers.

Zudem ist gemäß Punkt 7.4.2 der ÖNORM B 2110:2013, bei einer Leistungsabweichung die eine Verzögerung oder Beschleunigung der Ausführung mit sich bringt, „*die Leistungsfrist entsprechend anzupassen, wobei auch die Folgen (z.B: Ausfall-Folgezeiten) und jahreszeitliche Umstände zu berücksichtigen sind.*“

Im Falle eines gestörten Bauablaufes ist laut ÖNORM B 2110:2013 zu dokumentieren, dass die Störung aus der Sphäre des Auftraggebers stammt. Zudem sind die Leistungsabweichungen konkret zu beschreiben und in chronologischer Reihenfolge beizulegen.

3.2.3 ÖNORM B 2118:2021

Des Weiteren werden auch in der ÖNORM B 2118:2021 Regelungen zur Baudokumentation von Bauprojekten getroffen. Dort sind, ähnlich zur ÖNORM B 2110:2013, grundlegende Regelungen zur Baudokumentation festgelegt. Im Bereich des Umfangs und des angestrebten

¹⁰⁷ Kropik 2014, S. 284, 2018, o.S.; ÖNORM B 2110, 20f.

¹⁰⁸ Müller und Goger 2016, S. 99.

¹⁰⁹ Kropik 2021, S. 456.

¹¹⁰ Kropik 2021, S. 455f.

Zielerwartung der Baudokumentation, der Kostenzuordnung der Baudokumentation und im Übermittlungszeitrahmen des Bautagesberichtes unterscheiden sich die beiden ÖNORMEN jedoch.

Bezüglich Ziel und Umfang der Baudokumentation legt Punkt 6.2.7.1 der ÖNORM B 2118:2021 fest: *„Ziele und Umfang der Baudokumentation sind in der jeweiligen Partnerschaftssitzung in angemessener Weise festzulegen. Baudokumentationslücken bis zu dieser Partnerschaftssitzung können durch andere Nachweise geschlossen werden.“*

Hinsichtlich der Kostentragung sieht die ÖNORM B 2118:2021 in Punkt 6.2.7.2 grundsätzlich folgendes vor: *„Die Kosten der Routinedokumentation¹¹¹ trägt der Vertragspartner, der diese durchführt oder gemäß Vertrag durchzuführen hat.“* Die ÖNORM ergänzt in diesem Punkt das Vorgehen in Fällen, in denen eine Baudokumentation über die Routinedokumentation hinausgeht, wenn sie der Baudokumentation von Nachweisen dient, die Teil einer MKF sind: *„Die Kosten einer darüberhinausgehenden Baudokumentation [...] sind Bestandteil der MKF, wenn die Baudokumentation erforderlich, zweckmäßig und angemessen ist“.* Wichtig ist, dass der Vertragspartner vor dem Beginn der zusätzlichen Baudokumentation informiert wird. Dabei ist das Baudokumentationsziel sowie die wahrscheinlichen Kosten der Baudokumentation anzugeben.¹¹²

Auch beim Übergabezeitrahmen vom Bautagesbericht gibt es einen Unterschied. Die ÖNORM B 2118:2021 sieht vor, dass der Bautagesbericht innerhalb von sieben Tagen, anstatt von 14 Tagen, belegbar an den Auftragnehmer zu übermitteln ist.¹¹³ Alle anderen Bestimmungen zur Baudokumentation sind ident mit jenen der ÖNORM B 2110:2013.

Zusammenfassend wird in ÖNORM B 2118:2021 deutlich, dass klar zwischen einer Routinedokumentation und einer Baudokumentation, die Teil einer MKF werden soll, unterschieden wird.

Die Routinedokumentation umfasst die grundlegende Baudokumentation die vertragsgemäß durchzuführen ist (gemäß ÖNORM B 2118:2021 Punkt 6.2.7.1: alle Vorkommnisse, die die Ausführung der Leistung oder deren Abrechnung wesentlich beeinflussen; Feststellungen, die zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr vorgenommen werden können). Auch hinsichtlich der Kostentragung wird unterschieden. Durch die Regelungen der ÖNORM B 2118:2021 wird deutlich, dass die Baudokumentation bei einem gestörten Bauablauf keine Routinedokumentation darstellt und die Kosten der Erstellung ebenfalls Teil der MKF sind. Daraus ist abzuleiten, dass die Baudokumentation bei einem gestörten Bauablauf wesentlich aufwendiger ist als bei einer Routinedokumentation. All diese Regelungen gelten nur dann, wenn die ÖNORM B 2118:2021 Vertragsbestandteil ist. Wird daher im Vertrag nicht ausdrücklich die ÖNORM B 2118:2021 Vertragsbestandteil, so ist von den beteiligten Parteien keine verpflichtende Baudokumentation durchzuführen. Ist dies der Fall, ist es trotzdem ratsam die Regelungen dieser ÖNORM einzuhalten.¹¹⁴ Analoges gilt für die ÖNORM B 2110:2013.

¹¹¹ Bei einer Routinedokumentation handelt es sich um die grundlegende Baudokumentation, die nicht anlassbezogen bspw. für Störungen, erstellt wird (Kropik 2014, S. 277).

¹¹² ÖNORM B 2118, S. 20.

¹¹³ ÖNORM B 2118, S. 21.

¹¹⁴ Kropik 2021, S. 456.

3.3 Bedeutung der Baudokumentation

In Kapitel 3.2 wurde gezeigt, dass die notwendige Baudokumentation im Falle eines gestörten Bauablaufes aufwendiger ist. Die notwendige Baudokumentation wird regelmäßig über den Dokumentationsinhalt eines Baubuches, eines Bautagesberichtes oder der vereinbarten Routedokumentation hinausgehen. Auch ist es laut einschlägiger Literatur (bspw. *Bielefeld, Hussian, Müller, Roquette et al.*) erforderlich, dass der Bauablauf inkl. Störungsursachen sowie deren Auswirkungen genau festgehalten werden, um Ansprüche durchzusetzen. Der Baudokumentation kommt besonders bei gestörten Bauabläufen eine hohe Bedeutung zu. So können zu einem späteren Zeitpunkt Beweisfragen geklärt werden.¹¹⁵ Nach *Karasek* (2019) soll der Auftragnehmer jederzeit im Stande sein, Aussagen durch seine Baudokumentation zu belegen, und so Beweise zu erbringen.¹¹⁶ Im Folgenden sollen daher die Behauptungs- und Beweislast sowie Auslegungstiefen der Baudokumentation thematisiert werden.

3.3.1 Behauptungs- & Beweislast iZm mit Störungen

Grundsätzlich gilt: Wird behauptet das Abweichungen vom Vertrag bestehen, so muss der Behauptende dies auch beweisen.¹¹⁷

Die Baudokumentation muss daher so erfolgen, dass den Vertragsparteien bzw. bei einem gerichtlichen Verfahren dem Richter, eine rechtliche Beurteilung möglich ist.¹¹⁸ Bei einem gestörten Bauablauf muss der Auftragnehmer folglich beweisen in welchem Ausmaß und warum dieser Anspruch besteht.¹¹⁹ D.h. die Beweislast der anspruchsbegründenden Tatsachen liegt zunächst beim Auftragnehmer (siehe Kapitel 3.2.1). Ist bspw. der Auftragnehmer der Meinung, dass die Planung unzureichend war, hat er dies zu beweisen. Er muss daher für jede einzelne Planunterlage einen separaten/individuellen Beweis erbringen, dass mangelhafte Unterlagen vom Auftraggeber übergeben wurden. Eindeutige Behauptungen sind aufzustellen. Generelle und sehr allgemeine Behauptungen sind unzulässig; es muss jeder unzureichende Punkt genau beschrieben werden.¹²⁰ Es muss daher jede Störung beschrieben werden, und das Bau-Soll muss mit dem Bau-Ist verglichen werden. Die daraus abgeleiteten Folgen sind darzulegen.¹²¹ *Karasek* (2016) fordert dahingehend auch eine genaue Baudokumentation über den Arbeitseinsatz. So muss daraus ersichtlich sein, zu welcher Zeit, mit welchem Personal, an welchem Bauabschnitt eine Störung vorlag.¹²² Aus der Baudokumentation soll daher der Bauablauf und die erbrachte Leistung hervorgehen, um die Tatbestandsmerkmale im Falle von Ansprüchen zu gewährleisten.¹²³ Die verschiedensten Baudokumentationsmittel (siehe Kapitel 3.4.3) können die grundlegenden Informationen zur Tatbestandsfeststellung liefern und die anspruchsbegründenden Tatsachen beweisen.¹²⁴ Dem Bautagesbericht kommt dabei größte Bedeutung zu.¹²⁵ Dabei müssen sowohl Auslöser als auch die Folgen einer Störung konkret in den Bautagesberichten (siehe genauer Kapitel 3.4) sowie bspw. in internen Stundenerfassungssystemen festgehalten werden. Der

¹¹⁵ Kropik 2021, S. 455ff.

¹¹⁶ Karasek 2019, S. 107.

¹¹⁷ Kropik 2021, S. 446f.

¹¹⁸ Berlakovits und Karasek 2017, S. 89; Müller 2013, S. 21; Müller und Goger 2016, S. 90.

¹¹⁹ Kropik 2021, S. 446f.

¹²⁰ Goger und Gallistel 2017, S. 10f.

¹²¹ Kropik 2017b, S. 538ff.

¹²² Karasek 2016, Rz. 898.

¹²³ Hussian 2018, S. 51; Müller 2013, S. 22, 2016, S. 248.

¹²⁴ Müller 2013, S. 14.

¹²⁵ Kochendörfer et al. 2018, S. 146.

Auftragnehmer sollte jegliche Störungen sowie die Auswirkungen, bspw. durch Stundenaufzeichnungen oder anhand von Lohn- und Materialpreisen, festhalten, um auch die Leistungsbereitschaft beweisen zu können. Zusätzlich sind Fotodokumentationen wertvolle Beweismaterialien.¹²⁶

Bei einer Störung ist neben dem Beweis der Störung auch die Kausalität zur Auswirkung darzulegen. Der Auftragnehmer muss daher den Ursachen-Wirkungs-Zusammenhang darlegen. Dadurch soll bewiesen werden, dass die Ansprüche der MKF aus der Störung hervorgegangen sind.¹²⁷ Es müssten bspw., um das Beispiel der unzureichend eingebrachten Planunterlagen weiterzuführen, die Auswirkungen auf die weiteren Arbeiten etc. genau dargelegt werden.¹²⁸ Wie genau und detailliert der Kausalzusammenhang bewiesen werden muss (siehe auch Kapitel 3.2.1), ist aus der einschlägigen Literatur nicht einstimmig identifizierbar.¹²⁹ Dennoch wird in diesem Zusammenhang häufig der Begriff Einzelnachweis laut (siehe Kapitel 3.3.2.1).¹³⁰ Dieser wird im nächsten Kapitel genauer erläutert. Treten jedoch mehrere einzelne Störungen auf, so kann der Ursache-Wirkungs-Zusammenhang einer einzelnen Störung nicht mehr isoliert betrachtet werden und die Abweichungen zum Bau-Soll summieren sich.¹³¹ *Heilfort und Zipfel* (2004) sind der Ansicht, dass die Betrachtung des Ursache-Wirkungs-Zusammenhangs nur selten in der notwendigen Tiefe dargestellt wird. Besonders beim Auftreten von mehreren Störungen fordern sie die Erstellung neuer Bauzeitpläne, sobald auch nur eine Störung identifiziert wird. Dies bedeutet, dass mindestens genauso viele Bauzeitpläne aufliegen müssen, wie Störungen aufgetreten sind. Nur so könne man der Forderung der isolierten Betrachtung der Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge jeder einzelnen Störung gerecht werden. Bei jeder Störung kann dann genau geprüft werden, welche Forderungen gestellt werden können.¹³² Gegenteiliges erläutert hingegen *Reister* (2007). Er ist der Meinung, dass die Vorgehensweise, wie sie *Heilfort und Zipfel* (2004) vorgeben, nicht durchführbar ist. Die Anzahl der Bauzeitpläne würde sich bei mehreren Störungen rasch potenzieren.¹³³

Die Beweislastumkehr im Rahmen der Behauptungs- und Beweislast kann beim Nachweis der Störung relevant werden. Werden Störungen etwa in einem Bautagesbericht dokumentiert und nachgewiesen, geht die Beweislast vom Auftragnehmer auf den Auftraggeber über, wenn die Vermerke im Bautagesbericht nicht innerhalb von 14 Tagen, ab Übergabe an den Auftraggeber, schriftlich beanstandet werden. D.h. ist die Frist verstrichen und es wurde kein Einspruch vom anderen eingebracht, so muss der Auftraggeber die Beweise liefern (siehe Kapitel 3.2).¹³⁴

Für eine erfolgreiche Durchsetzung von Ansprüchen muss folglich ein Zusammenhang zwischen verursachendem Ereignis – der Störung – und deren Auswirkung vorliegen. Die ÖNORM B 2110:2013 legt unter Punkt 7.4.1 fest, dass „Erforderlich ist eine nachvollziehbare Darlegung der Auswirkungen auf die Leistungserbringung“ um etwaige Ansprüche geltend zu machen.¹³⁵

¹²⁶ Müller 2013, S. 22.

¹²⁷ Kodek 2022b, S. 86; Müller und Goger 2016, S. 92; Müller 2018, S. 107.

¹²⁸ Kropik 2017b, S. 539ff.

¹²⁹ Hussian 2018, S. 58.

¹³⁰ Goger und Gallistel 2017, S. 10.

¹³¹ Schubert 2009, S. 190f.

¹³² Heilfort und Zipfel 2004, S. 22f.

¹³³ Reister 2014, S. 479.

¹³⁴ Kropik 2014, S. 280; Müller 2013, S. 16; Müller und Goger 2016, o.S.

¹³⁵ Kropik 2021, S. 478.

3.3.2 Detailtiefe der Baudokumentation

3.3.2.1 Globalnachweis vs. Detailnachweis vs. Repräsentativer Einzelnachweis

Die Unterscheidung zwischen Globalnachweis, Detailnachweis und Einzelnachweis ist für den Umfang einer Baudokumentation bzw. einer belastbaren Nachweisführung wichtig. Im Folgenden werden diese drei Modelle vorgestellt.

Globalnachweis

Beim Globalnachweis werden Soll-Werte aus dem Vertrag mit Sollte-Werten und Ist-Werten verglichen. Die dabei entstehenden Abweichungen werden interpretiert und stellen die Basis für Ansprüche dar. Beim Globalnachweis handelt es sich um ein relativ einfaches Modell der Nachweisführung, da bspw. die gesamten Soll-Stunden herangezogen werden.

Die Grenzen des Modells sind evident. Es können keine einzelnen Bereiche, bzw. die speziellen Bedingungen in diesen, berücksichtigt werden. Aussagen zu Ansprüchen bei Globalnachweisen machen nur dann Sinn, wenn die Abweichungen der Leistung über die gesamte Dauer der Leistungserbringung bzw. über alle Bauteile oder -abschnitte ähnlich sind.¹³⁶

Als Sonderform des Globalnachweises nennt *Stempkowski et al.* (2015) das Referenzstreckenmodell. Als Referenz zum Bauabschnitt mit einer Störung wird ein ungestörter Bauabschnitt (z. B. eine Etage, Streckenabschnitt etc.) herangezogen. Im Rahmen des Referenzstreckenmodells werden die Ist-Werte den Soll-Werten des ungestörten Bauabschnitts gegenübergestellt. Dabei wird ermittelt, ob sich Abweichungen ergeben und ob es sich dabei um Kalkulationsfehler handelt. In einem weiteren Schritt werden die Ist-Werte des gestörten Bereichs jenen des gestörten gegenübergestellt. Aus den Differenzen kann der Produktivitätsverlust abgeleitet werden. Die Verwendung eines Referenzstreckenmodells bedingt einiger grundlegender Faktoren. So muss bspw. darauf geachtet werden, dass es sich beim ungestörten Bauabschnitt, der als Vergleichspunkt dient, auch um einen repräsentativen Referenzbereich handelt.¹³⁷

Einzelnachweis/Einzelstörungsnachweis/Detailnachweis¹³⁸

„Beim Einzelstörungsnachweis werden den einzelnen Ursachen der Leistungsstörung die direkten Auswirkungen zugeordnet. Der Einzelstörungsnachweis ist für die primären Auswirkungen¹³⁹ von Leistungsstörungen zu erbringen. Es sollte eine örtliche und bauzeitliche Zuordnung der Störung möglich sein.“¹⁴⁰ Beim Detailnachweis wird eine Störung immer alleine und getrennt von anderen Störungen betrachtet, um auch ihre konkreten Auswirkungen genau identifizieren zu können.¹⁴¹ Grundlage des Detailnachweises ist die zugrundeliegende, umfassende Baudokumentation. Aus dieser werden Soll-Sollte-Ist-Vergleiche und daher auch das Ausmaß jeder einzelnen Störung abgeleitet. Die Meinung, dass jede einzelne Störung immer alleine und getrennt von anderen Störungen betrachtet werden muss, um ihre Auswirkung genau identifizieren zu können, wird auch häufig vom Auftraggeber vertreten.

¹³⁶ Stempkowski et al. 2015, S. 443f.

¹³⁷ Stempkowski et al. 2015, S. 444f.

¹³⁸ Die drei Begrifflichkeiten Einzelnachweis/Einzelstörungsnachweis/Detailnachweis werden synonym verwendet.

¹³⁹ Unter primären Auswirkungen werden Auswirkungen verstanden, die unmittelbar durch eine Leistungsstörung verursacht werden. Als Beispiel können Witterungsverhältnisse, Quantitätsänderungen, Arbeitszeitverlängerungen etc. genannt werden. Plettenbacher 2017b, S. 98.

¹⁴⁰ Plettenbacher 2022a, S. 153.

¹⁴¹ Müller 2018, S. 118; Plettenbacher 2022a.

Dieser ist oftmals der Meinung, dass auf Seiten des Auftragnehmers nicht lückenlos (siehe Kapitel 3.3.2.2) dokumentiert wurde, welche Störung zu welchen Maßnahmen und zu welchen Mehrkosten geführt hat. Dementsprechend wird die Beweislast durch den Auftragnehmer nicht vollständig gewahrt.¹⁴²

Wesentliches Problem der Detailbetrachtung bei gestörten Bauabläufen stellt die eindeutige Zuteilung der Störungsursache in die jeweilige Sphäre dar. Grund dafür ist die Zuteilung jeder Störungsursache zu einem Risikobereich und das für jede einzelne Leistungsposition.¹⁴³

Besonders *Goger/Gallistel* (2017) stehen der Möglichkeit, bei jeder Störung einen genauen Ursachen-Wirkungs-Zusammenhang – einen Detailnachweis – zu erstellen skeptisch gegenüber. Grund dafür ist, dass Störungen oft weitere Störungen mit sich bringen, häufig nur unklare Vereinbarungen in Verträgen getroffen werden (besonders hinsichtlich Bauzeit, Beschreibung der Leistung etc.), Wirkungen von Störungen oft nicht eindeutig identifiziert werden können und besonders bei anspruchsvollen Bauprojekten ein detaillierter Detailnachweis nur mit enorm hohem Aufwand erstellt werden könne.¹⁴⁴ Auch *Kropik* (2017) hat dazu eine ähnliche Meinung. Eine Baudokumentation im Sinne eines Detailnachweises würde rasch enorme Ausmaße erreichen. Bspw. müsste, wie im Beispiel der mangelhaften Planunterlagen aus Kapitel 3.3.1 (Behauptungs- und Beweislast) bei jeder unzureichend erbrachten Planunterlage angeführt werden, welche Auswirkungen diese Störung auf alle Produktionsfaktoren (Personal, Gerätschaften etc.) hat. Diese Auswirkungen sollten dann täglich erstellt werden, um dem Detailnachweis gerecht zu werden.¹⁴⁵ *Kropik* (2021) unterscheidet zwischen anspruchsbegründenden und anspruchsausfüllenden Einzelnachweisen. Ein anspruchsbegründeter Einzelnachweis kommt immer zur Anwendung. Dieser bezieht sich direkt auf die jeweilige Bauablaufstörung (bspw. Baudokumentation jeder einzelnen Störungsursache), wobei die aussagekräftige Baudokumentation notwendig ist. Hingegen umfasst der anspruchsausfüllende Einzelnachweis die Herleitung der Kosten. Dieser bildet die Ausnahme.¹⁴⁶ Für die Anspruchsausfüllung gilt daher Beweiserleichterung und ein repräsentativer Einzelnachweis kommt zur Anwendung.¹⁴⁷ *Tautschnig/Mösl* (2016) sind hingegen der Meinung, dass ein Einzelnachweis in der Baupraxis faktisch nicht durchführbar ist und dieser deshalb als unrealistisch anzusehen ist.¹⁴⁸ Die Praxis als auch die in der Literatur vertretene Meinung zeigt, dass der Einzelnachweis grundsätzlich nicht komplett auszuschließen ist, dennoch bei komplexen Bauprojekten bzw. Bauprojekten, bei denen mehrere Störungen zeitlich eng bei einander liegen, kaum durchführbar ist.¹⁴⁹ Aufgrund der Grenzen des Einzelnachweises kann es zu dem sein, dass eine baubetriebliche Beurteilung eines Sachverständigen notwendig sein kann. *Kletečka* (2017) weist darauf hin, dass der Einsatz eines Sachverständigen bei der Ermittlung des Anspruches unabdingbar ist.¹⁵⁰

¹⁴² Müller und Goger 2016, S. 93.

¹⁴³ Stempkowski et al. 2015, S. 445f.

¹⁴⁴ Goger und Gallistel 2017, S. 10f.

¹⁴⁵ Kropik 2017b, S. 539.

¹⁴⁶ Kropik 2021, S. 790f.

¹⁴⁷ Kropik 2021, S. 791.

¹⁴⁸ Tautschnig und Mösl 2016, S. 47.

¹⁴⁹ Goger und Gallistel 2017, 18; Müller und Goger 2016, S. 93.

¹⁵⁰ Kletečka 2017, S. 50.

Repräsentativer Einzelnachweis

Da der Einzelstörungsnachweis an seine Grenzen stößt, findet der repräsentative Einzelnachweis Anwendung. Laut *Kropik (2021)* dient der repräsentative Einzelnachweis als Erleichterung für den Nachweis der Höhe nach. Hierbei wird ein Vergleich festgestellt und bei anderen ähnlichen Bereichen angesetzt und hochgerechnet. Es ergibt sich der Vorteil, dass der Datensatz verringert wird und dieser für ähnliche Störungen herangezogen werden kann. In welchen Fällen von repräsentativ gesprochen werden kann ist jedoch umstritten.¹⁵¹ Derselben Meinung sind *Stempkowski et al. (2015)*. Er ist der Meinung, dass als Grenze des repräsentativen Einzelnachweises in der Praxis die Komplexität der Hochrechnung auf den gesamten Bereich zu nennen ist. Die Repräsentativität der einzelnen Störung auf einen gesamten Bereich führt oft zu Diskussionen.¹⁵²

3.3.2.2 Lückenlose Baudokumentation

Unter einer lückenlosen Baudokumentation wird die sowohl objektive als auch subjektive Lückenlosigkeit einer Baudokumentation verstanden. Objektiv bedeutet, dass die Baudokumentation komplett vollständig ist. Eine objektiv lückenlose Baudokumentation ist faktisch nicht möglich. Denn als objektiv lückenlose Baudokumentation kann in der Praxis nur jener Umfang einer Baudokumentation beschrieben werden, bei der Leerstellen verhindert werden und die Baudokumentation als mangelfrei erscheint. Mit steigender Datenanzahl entstehen jedoch auch immer mehr Lücken zwischen den einzelnen Daten. Bspw. kann die Temperatur zu Arbeitsbeginn als auch zu Arbeitsende aufgenommen werden. Welche Temperaturen im Verlauf des Arbeitstages wirklich vorlagen, kann als Lücke angesehen werden. Die Möglichkeit besteht, dass zwischen den beiden Messpunkten jede andere Temperatur vorlag (unendlich viele Temperaturen möglich). Dennoch steigt der Arbeitsaufwand überproportional an, um jede Temperatur des Tages zu erfassen.¹⁵³

Eine subjektiv lückenlose Baudokumentation beschreibt hingegen das Empfinden (der Vertragsparteien) einer ganzheitlichen, mangelfreien Baudokumentation. Eine subjektiv lückenlose Baudokumentation ist im Vergleich einfacher zu erreichen. Sie ist dann erreicht, wenn das eigens (subjektiv) festgelegte Baudokumentationsziel (bspw. das Erbringen von Nachweisen für eine MKF) mit den aufgewendeten Baudokumentationsmitteln und -inhalten erreicht wurde.¹⁵⁴

Goger und Müller (2016) sind der Meinung, dass der Auftragnehmer eine lückenlose Baudokumentation durchführen sollte, um der Beweislast bei etwaigen Ansprüchen gerecht zu werden.¹⁵⁵

Wiesner (2021) beschreibt hingegen, dass es vorteilhafter ist, eine effektive und effiziente Baudokumentation ins Auge zu fassen. Eine objektiv und subjektiv lückenlose Baudokumentation sollte nicht angestrebt werden.¹⁵⁶

3.3.2.3 Effizienz vs. Effektivität der Baudokumentation

Unter einer effektiven Baudokumentation wird jene Baudokumentation verstanden, die bei einer subjektiv lückenlosen Baudokumentation eingesetzt wird, und das subjektive

¹⁵¹ Kropik 2021, S. 797.

¹⁵² Stempkowski et al. 2015, S. 448.

¹⁵³ Wiesner 2021, S. 148.

¹⁵⁴ Wiesner 2021, S. 147ff.

¹⁵⁵ Müller und Goger 2016, o.S.

¹⁵⁶ Wiesner 2021, S. 147ff.

Baudokumentationsziel erreicht wird. Im Gegensatz dazu wird eine effiziente Baudokumentation dann erstellt, wenn das Baudokumentationsziel mit einem Baudokumentationsmittel erreicht wird, das nur einen geringeren Aufwand mit sich bringt als ein anderes Baudokumentationsmittel.¹⁵⁷

Um eine effiziente und effektive Baudokumentation durchzuführen, ist es wichtig, dass man sich bei Festlegung der durchzuführenden Baudokumentation bereits darüber bewusst ist, welches Baudokumentationsziel (siehe Kapitel 3.6) vorliegt. Nur dann kann eine effiziente und gleichsam effektive Baudokumentation erstellt werden.¹⁵⁸

3.4 Anforderungen an eine Baudokumentation

Mit Blick auf Kapitel 3.2 zeigt sich, dass im Zusammenhang mit Tatbestandsmerkmalen des gestörten Bauablaufes das Führen einer Baudokumentation erforderlich ist. Wenngleich nur die ÖNORMEN B 2110:2013 und B 2118:2021 Bestimmungen zur Baudokumentation kennen und das ABGB keine Regelungen definiert, ist laut einschlägiger Literatur (bspw. *Bielefeld, Husian, Müller, Roquette et al.*) das Führen einer Baudokumentation erforderlich. So soll der Bauablauf inkl. Störungsursachen sowie deren Folgen genau festgehalten werden, um Ansprüche durchzusetzen. Welche Anforderungen sodann auf eine Baudokumentation treffen, wird im Folgenden dargestellt.

3.4.1 Anforderungen an die allgemeine Baudokumentation

Bei der Baudokumentation gilt grundsätzlich: je mehr, desto besser.¹⁵⁹ Wie bereits im Kapitel 3.1 erläutert, sollen durch eine Baudokumentation alle Vorkommnisse bei der Ausführung eines Bauvorhabens lückenlos (siehe Kapitel 3.3.2.2) und realistisch festgehalten werden. Darauf folgt, dass verschiedene Anforderungen auf eine Baudokumentation treffen. Sie soll grundsätzlich¹⁶⁰

- baubegleitend,
 - störungsorientiert,
 - integrierend sowie
 - elektronisch
- erstellt werden.

Als baubegleitende Baudokumentation wird die laufende Aufzeichnung von Vorkommnissen und Ereignissen bei der Abwicklung des Bauprojektes verstanden. Laufend soll die Baudokumentation deshalb erstellt werden, da nachträglich erstellte Nachweise nur schwer zu erbringen sind. Eine störungsorientierte Baudokumentation hingegen beschreibt die laufende Baudokumentation jeder Störung. Sie implementiert daher den vorangegangenen Punkt der baubegleitenden Nachweisführung. Im Rahmen einer integrierenden Baudokumentation sollen sich alle Dokumente auf die Abläufe und die Aktualisierung im Soll-Terminplan beziehen. Zudem bezieht sich die elektronische Baudokumentation auf den Einsatz von Softwares, um die Baudokumentation zu beschleunigen und zu vereinfachen (siehe ausführlich Kapitel 4).¹⁶¹

¹⁵⁷ Wiesner 2021, S. 149.

¹⁵⁸ Wiesner 2021, S. 149.

¹⁵⁹ Müller und Goger 2016, S. 103; Müller 2013, S. 15.

¹⁶⁰ Lang und Rasch 2015, Rz. 217.

¹⁶¹ Karasek 2019, S. 107f.

Neben diesen Anforderungen können auch Anforderungen einer Baudokumentation aus den Normierungen abgeleitet werden. So verpflichtet die ÖNORM B 2110:2013 unter Punkt 6.2.7.1 die Vertragspartner zur gemeinsamen Dokumentation (siehe Kapitel 3.2.2.1). Dabei ergänzt Kropik (2014): „Es besteht eine Verpflichtung zur gemeinsamen Dokumentation. Führt ein Vertragspartner eine Dokumentation durch, darf sich der andere Vertragspartner dieser nicht verschließen. Es steht der partnerschaftliche Gedanke im Vordergrund, einen Sachverhalt gemeinsam unstrittig zu stellen. Ein Nichteinlassen auf eine Dokumentation wird dadurch sanktioniert, dass einem die Beweismittel fehlen. Die allein von einem Vertragspartner vorgenommene Dokumentation soll die Ausnahme sein. Soll ein spezieller Sachverhalt dokumentiert werden, ist der andere Vertragspartner daher darüber zu verständigen und einzuladen, an der Dokumentation mitzuwirken“. Sollte eine Baudokumentation allein vorgenommen werden, geht „in der Folge die Beweislast für das Nichtzutreffen der Feststellung (der Aufzeichnung) auf ihn über.“ Ein Gegenbeweis muss eingebracht werden.¹⁶²

3.4.2 Anforderungen an die spezielle Baudokumentation iZm Störungen

Aus den Anforderungen an eine allgemeine Baudokumentation folgt, dass diese qualitativ so aussagekräftig und detailliert geführt werden muss, um störungsrelevante Informationen analysieren, aber auch nachweisen zu können. Kann ggf. in einem der verwendeten Baudokumentationsmittel nicht so umfangreich wie gefordert dokumentiert werden, muss das Hauptaugenmerk dennoch auf der störungsbezogenen Baudokumentation liegen.¹⁶³ So soll der zugrundeliegende Sachverhalt beleuchtet und nachgewiesen werden können. Dies ist einerseits für die Vertragsparteien und andererseits, bei einem ggf. gerichtlichen Verfahren, für eine rechtliche Beurteilung, wichtig.¹⁶⁴

Da die Baudokumentation des Auftragnehmers die Grundlage bei MKF aufgrund von gestörten Bauabläufen darstellt, wird der speziellen Baudokumentation iZm Störungen eine hohe Bedeutung zu Teil. Die hohen Anforderungen an die Baudokumentation bei einem gestörten Bauablauf resultieren unter anderem auch aus der hohen Beweislast des Auftragnehmers (siehe auch Kapitel 3.3.1). So ist in einer Baudokumentation iZm Störungen nicht nur die Ursache der Störung (bspw. Verspätungen, Ausfälle, Witterungsverhältnisse etc., siehe genauer Kapitel 2.2) inkl. seinem Verursacher festzuhalten, sondern auch die Auswirkungen (bspw. Stillstandzeiten, Nacht- und Wochenendarbeiten etc.). Wobei den Auswirkungen besondere Aufmerksamkeit zu schenken ist, denn so können die zusätzlichen Leistungen ermittelt werden.¹⁶⁵ Zudem muss in der Baudokumentation eine Leistungsbereitschaft dokumentiert werden. Denn im Falle einer MKF hat der Auftragnehmer zu beweisen, dass er leistungsbereit war. Der Auftragnehmer hat deshalb genau zu belegen, welches Personal und welche Geräte eingesetzt waren und deshalb auch von der Störung betroffen sind.¹⁶⁶ Ebenfalls muss die Einhaltung der Mitteilungspflichten (siehe Kapitel 2.4) festgehalten werden.¹⁶⁷

Im Sinne der gesamten Anforderungen, die an die Baudokumentation gestellt werden, ist der zugrundeliegende Aufbau dieser essenziell. Dazu ist es notwendig die Abstimmung der Dokumente aufeinander zu gewährleisten (siehe genauer 3.5). Die Baudokumentationsmittel sind

¹⁶² Kropik 2014, S. 279.

¹⁶³ Reister 2014, S. 499.

¹⁶⁴ Berlakovits und Karasek 2017, S. 89; Müller 2013, S. 21; Müller und Goger 2016, S. 90.

¹⁶⁵ OGH 1 Ob 58/98f., vom 08.02.1966.

¹⁶⁶ Baschlebe 2015, S. 75f.

¹⁶⁷ Müller und Goger 2016, S. 105.

in Bezug auf ihren störungsrelevanten Einsatz nicht getrennt voneinander zu betrachten, sondern vielmehr eine Ergänzung.

3.4.3 Anforderungen an einzelne Baudokumentationsmittel iZm Störungen

Aus den beiden vorangegangenen Kapiteln der Arbeit wird deutlich, dass die allgemeine Baudokumentation so zu erstellen ist, dass der gesamte Bauablauf umfassend dargestellt werden kann. Sollten störungsrelevante Informationen nicht detailliert und aussagekräftig dargestellt werden können, so muss das Hauptaugenmerk auf der störungsbezogenen Baudokumentation liegen. Der folgende Kapitel widmet sich deshalb jenen Baudokumentationsmitteln, die aus Sicht des Autors für die fokussierte störungsbezogene Baudokumentation eingesetzt werden können.

Wenngleich nur das Baubuch und der Bautagesbericht in der ÖNORM B 2110:2013 bzw. B 2118:2021 ausdrücklich erwähnt werden, haben sich in der Praxis neben diesen normierten Baudokumentationsmittel noch weitere etabliert. Trotz fehlender Normierung wird diesen Baudokumentationsmitteln eine hohe Beweiskraft unterstellt. Grund dafür ist, dass es sich bei schriftlichen Beweisstücken um Urkunden handelt. Demnach ist eine Urkunde nur dann glaubhaft, wenn sie im Bauablauf erstellt wurde und die Gegenpartei die Möglichkeit zur Einsicht und Stellungnahme hatte. Wird der Vertragspartner zudem über die zusätzliche Dokumentation informiert, steigert sich die Beweiskraft.¹⁶⁸

Konkret werden im Folgenden die Baudokumentationsmittel Bautagesbericht, Bauzeitenplan, Planlieferliste, Besprechungsprotokoll, diverser Schriftverkehr sowie Aktenvermerke und Foto- und Videodokumentation, auf ihren störungsrelevanten Einsatz beleuchtet. Des Weiteren wird jenes Baudokumentationsmittel dargestellt, das gezielt zum Einsatz kommt, wenn Störungen eintreten: Die Störungsanzeige. Daraus geht hervor das der Fokus im folgenden Kapitel auf jenen Baudokumentationsmitteln liegt, die vom Auftragnehmer erstellt werden. Dennoch wird, aufgrund der Normierung, auch das Baubuch dargestellt. Abbildung 4 zeigt diese ausgewählten Baudokumentationsmittel inkl. zeitlicher Einordnung.

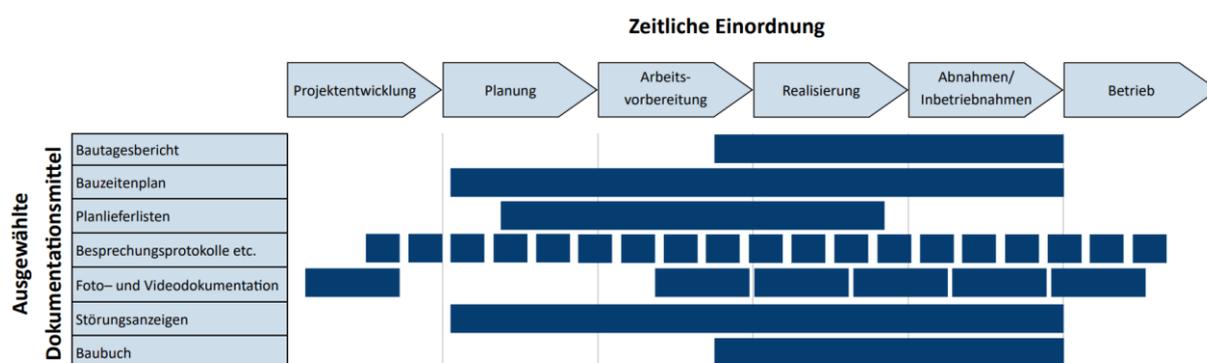


Abbildung 4: Zeitliche Zuordnung der ausgewählten störungsrelevanten Baudokumentationsmittel (eigene Darstellung)¹⁶⁹

¹⁶⁸ Kropik 2014, S. 275f.; Müller 2013, S. 14.

¹⁶⁹ In Anlehnung an Kochendörfer und Viering 2002, S. 688.

3.4.3.1 Bautagesbericht

Der Bautagesbericht stellt das Wesentlichste Baudokumentationsmittel auf Seiten des Auftragnehmers dar. Wie in Kapitel 3.2.2.1 beschrieben nennt auch die ÖNORM B 2110:2013 bzw. B 2118:2021 ausdrücklich den Bautagesbericht sowie das Baubuch als Baudokumentationsmittel. So sollen laut ÖNORM im Bautagesbericht alle Vorkommnisse, die den Bauablauf wesentlich beeinflussen sowie zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr festgestellt werden können, nachweislich festgehalten werden. Dabei nennt die ÖNORM B 2110 bzw. B 2118 konkret folgende Ereignisse:

- Wetterverhältnisse
- Belegschaftsstand sowie Maschinenstand
- Lieferungen von Material
- Leistungsfortschritt
- Güte- und Funktionsprüfungen
- Regieleistungen
- Sonstige Umstände

In der einschlägigen Literatur finden sich noch zusätzliche Ergänzungen zu den Inhalten des Bautagesberichtes:¹⁷⁰

- Bezeichnung der Baustelle
- Datum
- Fortlaufende Nummer des Bautagesberichtes
- Störungsursachen und folgende Auswirkungen
- Einsatzort, Menge sowie Arbeitsstunden von personellen/maschinellen Ressourcen gegliedert nach Tätigkeiten
- Weitere Informationen zu Besuchen auf der Baustelle, Zugänge von Unterlagen etc.
- Unterschrift Bautagesberichtersteller
- Unterschrift Auftraggeber (zur Kenntnisnahme der Inhalte)

Ein beispielhafter Bautagesbericht ist in Abbildung 5 dargestellt, wobei der Dokumentationsinhalt von Bautagesberichten keinesfalls dahingehend beschränkt ist. Vielmehr können Bautagesberichte auf Projekte angepasst sein. So existieren etwa etablierte Formen vom Bautagesberichten die auf den Tunnelbau zu geschnitten sind – die sogenannten Vortriebsberichte. Dabei werden die Arbeitsabläufe, -fortschritte sowie der realisierte Stützmittelverbrauch dokumentiert.¹⁷¹ In Abbildung 4 zeigt sich, dass der Bautagesbericht, so auch der Vortriebsbericht, gegen Ende der Bauvorbereitung, bis Übernahme und anschließende Inbetriebnahme als Baudokumentationsmittel in der Praxis eingesetzt wird.

¹⁷⁰ Kochendörfer und Viering 2002, S. 683; Reister 2014, S. 467f.; Vygen et al. 1998, S. 281f.

¹⁷¹ Klaus 2003, S. 48.

Auftraggeber: E S 12	Baustelle: E N 1
--------------------------------------	----------------------------------

Bautagesbericht Nr. 12 Datum: 09.01.1998

Wetter	min. 3 °C, max. 17 °C	Personaleinsatz	Stun- den	Bau- leiter	Polier	Vor- arb.	Fach- arb.	Me- sch.	Hilfs- arb.	Gesamt
<input checked="" type="checkbox"/> trocken		von: 700 bis: 1600	9 h	1	1	2	3	1	1	9
<input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall		von: bis:	h							
wenig/mittel/stark		von: bis:	h							
Wind: windstill/schwach/mäßig/stark/stürmisch		Subunternehmereinsatz:								

Maschineneinsatz	Materiallieferung																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Gerät</th> <th>Stunden</th> </tr> <tr> <td>Kran 12 t</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Mörtelmaschine</td> <td>2</td> </tr> </table>	Gerät	Stunden	Kran 12 t	9	Mörtelmaschine	2	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>Bezeichnung</th> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>Stck.</td> <td>Hlz, 12 DF</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>m³</td> <td>Fertigmörtel</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>m³</td> <td>Feitrigbeton B25, KP</td> </tr> </table>	Menge	Einheit	Bezeichnung	2000	Stck.	Hlz, 12 DF	1	m ³	Fertigmörtel	9	m ³	Feitrigbeton B25, KP
Gerät	Stunden																		
Kran 12 t	9																		
Mörtelmaschine	2																		
Menge	Einheit	Bezeichnung																	
2000	Stck.	Hlz, 12 DF																	
1	m ³	Fertigmörtel																	
9	m ³	Feitrigbeton B25, KP																	

Ausgeführte Leistungen	vertragliche und außervertragliche
vertragl.: Kelleraußenwand Nord betoniert Kellerinnenwände gemauert d = 24 cm, 2,60 m hoch außervertragl.: keine	

Bemerkungen	Störungen, Behinderungen, Anordnungen des Auftraggebers, Plan-Eingang, Besuche usw.
Planeingang: Bewehrungsplan B6 – Stützen EG Baustellenbesuch Bauherr * zutreffendes unterstreichen	

Aufgestellt am:	Geprüft und anerkannt am:	Ausgewertet: am:
_____	_____	_____
Polier	Bauleiter/Bauherr	

Abbildung 5: Exemplarisches Beispiel eines Bautagesberichts¹⁷²

Wie sowohl aus dem vorhergehenden Kapitel 3.4.2 als auch den inhaltlichen Anforderungen des Bautagesberichtes (gemäß Normierung sowie einschlägiger Literatur) hervorgeht, muss sowohl die Ursache der Störung als auch deren Folgen festgehalten werden. Der Fokus sollte dabei auf den Auswirkungen der Störung liegen, denn nur so kann die tatsächliche Leistung ermittelt werden. Darüber hinaus muss die Leistungsbereitschaft aus dem Bautagesbericht zu erkennen sein. Zudem bekräftigt eine zusätzliche Foto- und Videodokumentation die Aussagekraft und Glaubwürdigkeit.

Es zeigt sich, dass jegliche Einflüsse auf die Leistungserbringung zu dokumentieren sind. So ist bspw. der Ressourceneinsatz so genau wie nur möglich festzuhalten. Dazu soll sowohl der Ort des Ressourceneinsatzes aber auch fehlende Vorleistungen bzw. die Auswirkungen dokumentiert werden. So ist bspw. nicht nur zu dokumentieren, dass Bewehrungspläne noch nicht übergeben wurden, sondern auch, und dies so genau wie möglich, dass die Ausführungsfrist daher verlängert wird und das Baustellenpersonal deshalb nur zu 50% ausgelastet war.¹⁷³ Zudem sollen die Eintragungen im Bautagesbericht mit den Vorgängen des Bauzeitenplans (siehe nächstes Kapitel) übereinstimmen und darauf Bezug nehmen.¹⁷⁴

¹⁷² Vygen et al. 1998, S. 282.

¹⁷³ Müller und Goger 2016, S. 103f.

¹⁷⁴ Karasek 2019, S. 108; Lechner 2018, S. 18.

Wie erwähnt ist der Bautagesbericht vom Auftragnehmer zu führen. Wenn ein Bautagesbericht ohne vertragliche Vereinbarung geführt wird, muss dies dem Auftraggeber grundsätzlich nicht angekündigt werden.¹⁷⁵ Als Beweismittel bei einem gestörten Bauablauf im Sinne einer belastbaren Baudokumentation muss der Bautagesbericht aber dem Auftraggeber zeitgerecht übermittelt werden. Er gilt als bestätigt, wenn nicht innerhalb von 14 Tagen vom Auftragnehmer Einspruch erhoben wird (siehe genauer Kapitel 3.2.2.1).

3.4.3.2 Bauzeitenplan

Ein Bauzeitenplan bildet als Terminplan den gesamten Bauablauf (siehe auch Abbildung 4) zeitlich ab und gibt einen Überblick über die einzelnen Vorgänge. Neben dem Überblick über den zeitlichen Ablauf ermöglicht ein Bauzeitenplan so auch die Kontrolle über die einzelnen zeitlichen Abschnitte.¹⁷⁶ So kommt dem Bauzeitenplan iZm einem gestörten Bauablauf wesentliche Bedeutung zu. Dabei ist sowohl der Soll-Bauzeitenplan als auch der Ist-Bauzeitenplan wesentlich.

Der Soll-Bauzeitenplan wird durch die vertraglich vereinbarten Grundlagen, die die Bauzeit betreffen, bestimmt.¹⁷⁷ Insbesondere im Hinblick auf die Baudokumentation bei einem gestörten Bauablauf unterliegt der Soll-Bauzeitenplan einigen Voraussetzungen, um als Grundlage für die Darstellung der Auswirkungen auf den Gesamtablauf zu dienen. Der Soll-Bauzeitenplan muss daher glaubhaft und aussagefähig und sollte vollständig, rechenbar sowie verbindlich sein (siehe Tabelle 4). Häufig werden jedoch Soll-Bauzeitenpläne erstellt, die diesen Anforderungen nicht entsprechen. In diesen Fällen können später Störungen und deren Auswirkungen zwar dargestellt werden, dies ist aber mit einem erheblichen Mehraufwand, unter Berücksichtigung der Anforderungen aus Tabelle 4, verbunden.¹⁷⁸

Anforderung	Beschreibung
Glaubhafter Soll-Bauzeitenplan (Muss-Bedingung)	Ein glaubhafter Soll-Bauzeitenplan muss einen Ablauf darstellen der sowohl in seiner technischen und zeitlichen Abwicklung umsetzbar ist. Ein glaubhafter Soll-Bauzeitenplan soll aber auch jenen Ablauf darstellen, den der Auftragnehmer als umsetzbar erachtet. So muss zuerst der Rohbau hergestellt werden, erst dann können Fenster eingebaut werden.
Aussagefähiger Soll-Bauzeitenplan (Muss-Bedingung)	Ein aussagefähiger Soll-Bauzeitenplan muss eine Gliederung aufweisen. Diese soll einen nachvollziehbaren Ablauf von Arbeitsschritten und vor- bzw. nachgelagerten Arbeiten sowie deren Verknüpfungen darstellen. Der Detaillierungsgrad der einzelnen Schritte soll so gewählt sein, dass Verzögerungen innerhalb dieses Schrittes rasch erkannt werden können. Ein zu hoch gewählter Detaillierungsgrad (Aufgliederung in zu kleinteilige Arbeitsschritte) führt zwangsläufig zu Unübersichtlichkeit.
Vollständiger Soll-Bauzeitenplan (Sollte-Bedingung)	Ein vollständiger Soll-Bauzeitenplan sollte bedeutende Genehmigungen, Planliefertermine, wichtige Vorleistungen Anderer sowie terminbestimmende Vorgänge beinhalten.

¹⁷⁵ Kropik 2014, S. 276.

¹⁷⁶ Ahting 2020, S. 97ff.

¹⁷⁷ Würfele et al. 2012, Rz. 1911.

¹⁷⁸ Vygen et al. 1998, S. 244.

Rechenbarer Soll-Bauzeitenplan (Sollte-Bedingung)	Ein rechenbarer Soll-Bauzeitenplan sollte sämtliche Verknüpfungen und Abhängigkeiten zwischen den Vorgängen enthalten. So sollen die zeitlichen Auswirkungen auf den gesamten Bauzeitenplan bei Änderungen leicht erkennbar sein.
Verbindlicher Soll-Bauzeitenplan (Sollte-Bedingung)	Ein verbindlicher Soll-Bauzeitenplan sollte zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer als Vertragsbestandteil vereinbart werden, um bei etwaigen Ansprüchen eine verbindliche Grundlage zu bieten.

Tabelle 4: Anforderungen an einen Soll-Bauzeitenplan¹⁷⁹

Darüber hinaus ist ein Ist-Bauzeitenplan zu führen. Dieser stellt den tatsächlichen Bauablauf dar. Grund dafür ist, dass mittels Soll-Ist-Vergleichen zwischen den Bauzeitenplänen früh Störungen erkannt werden und den damit einhergehenden Mitteilungspflichten (siehe Kapitel 2.4) rechtzeitig nachgekommen werden kann. Zudem können durch die Eintragungen in den Ist-Bauzeitenplan die Störungen festgehalten werden. Für die Baudokumentation des Ist-Bauablaufes werden die tatsächlichen Termine in den Soll-Bauzeitenplan eingetragen, wobei dies möglichst zeitnah, wenn möglich ereignisbezogen, geschehen soll. Erfolgt dies nicht, so kann der Ist-Bauzeitenplan nur ungenau und aufwendig auf Grundlage anderer Baudokumentationsmittel (Bautagesbericht, Planeingangslisten etc.) rekonstruiert werden.¹⁸⁰ Durch digitale Baudokumentationstools (siehe Kapitel 5) können heute bereits Soll- und Ist-Bauzeiten visuell nebeneinander dargestellt werden, um aus den beiden Bauzeitenplänen Differenzen zu erkennen.¹⁸¹ Durch die Gegenüberstellung können sowohl selbstverursachte Störungen sowie deren zeitlichen Auswirkungen festgestellt, aber auch Störungen vom Vertragspartner dokumentiert werden.¹⁸² Aus der Verknüpfung zwischen Soll- und Ist-Bauzeitenplan zum Erstellen von Vergleichen gehen die Anforderungen an den Ist-Bauzeitenplan hervor. So gelten die Anforderungen aus Tabelle 4 für den Ist-Bauzeitenplan analog. Wobei die Anforderung der Verbindlichkeit auf einen Ist-Bauzeitenplan nicht wirken kann, weil er aufgrund des tatsächlichen Bauablaufes erstellt wird.

Ein Bauzeitenplan kann sowohl als Netzplan, vernetzter Balkenplan oder als Zeit-Wege-Diagramm dargestellt werden. Der vernetzte Balkenplan wird am häufigsten verwendet.¹⁸³ Diese können durch den Einsatz digitaler Baudokumentationstools einfach erstellt und bearbeitet werden.¹⁸⁴ Dabei sind die einzelnen Vorgänge und ihre Abhängigkeiten mit Verknüpfungen darzustellen. Dadurch ist auch der Anforderung der Rechenbarkeit Sorge getragen. Ebenfalls ist ein kritischer Weg zu definieren, um die maßgebenden Vorgänge des Projektes darzustellen.¹⁸⁵

¹⁷⁹ Vygen et al. 1998, S. 244f.

¹⁸⁰ Karasek 2019, S. 110.

¹⁸¹ Lang und Rasch 2015, Rz. 203.

¹⁸² Lang und Rasch 2015, Rz. 42.

¹⁸³ Müller und Goger 2016, S. 154.

¹⁸⁴ Duschel et al. 2020, S. 54ff.

¹⁸⁵ Müller und Goger 2016; Oberndorfer und Jodl 2010, S. 252.

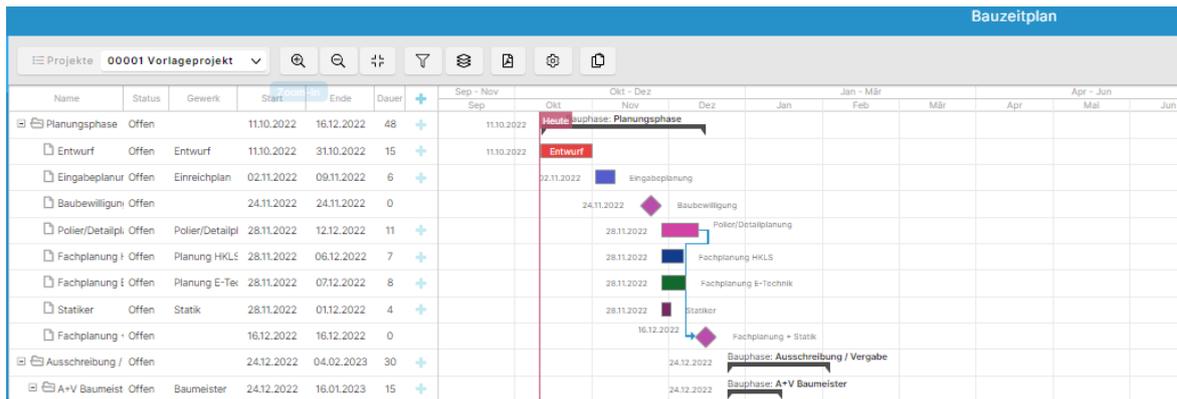


Abbildung 6: exemplarisches Beispiel eines vernetzten Balkenbauzeitenplans aus *Bau-Master*

3.4.3.3 Planlieferliste

In der Praxis sind Störungsursachen oft auf die nicht zeitgerechten oder korrekten Übergaben von Planunterlagen zurückzuführen. Planlieferlisten haben sich daher etabliert. Sie ermöglichen durch Vergleiche eine stetige Kontrolle, ob alle Unterlagen für den aktuellen Bauabschnitt vorhanden sind.

Das Ziel von Planlieferlisten ist es, die Lieferungen von Plänen bezüglich Vorgängen, Bauteilen und Bauabschnitten festzuhalten und auch sicherzustellen. Es werden dort Soll-Daten für Planlieferungen erfasst. Die Ist-Daten der Planlieferungen werden bei tatsächlicher Lieferung in die Planlieferliste ergänzt.¹⁸⁶ Abbildung 7 zeigt solch eine exemplarische Planlieferliste. Neben

- der Plannummer,
- dem zugehörigen Index für aktualisierte Pläne,
- der Planbezeichnung,
- dem aktuellen Status,
- dem Soll- und Ist-Liefertermin,
- dem Verfasser sowie Empfänger des Plans
- können etwaige Anmerkungen ergänzt werden.

Zusätzlich kann in einer Planlieferliste auch der Bearbeitungsstand und das Freigabedatum der Plandokumente angeführt werden.¹⁸⁷

Planlieferliste								Projekt Datum
Plan-Nr.	Index	Bezeichnung	Status	Soll-Liefertermin	Ist-Liefertermin	Plan-verfasser	Plan-empfänger	Anmerkungen

Abbildung 7: Exemplarisches Beispiel einer Planlieferliste¹⁸⁸

¹⁸⁶ Karasek 2015; Girmscheid 2014b, S. 6.

¹⁸⁷ Elwert und Flassak 2010, S. 137; Kochendörfer et al. 2018, S. 145.

¹⁸⁸ Elwert und Flassak 2010, S. 138.

Wie Abbildung 4 zeigt, ist das Einhalten von Planlieferungen bereits in der Planungsphase wichtig.¹⁸⁹ Damit die Qualität und Aussagekraft gewahrt wird und eine spätere Auswertung der Planlieferlisten bei Ansprüchen aus gestörten Bauabläufen möglich ist, sollten einige Punkte beachtet werden. So sollten alle Planbezeichnungen und Plannummerierungen des Bauprojektes einheitlich sein. Dieser Anforderung kann insofern Sorge getragen werden, als das die Planbezeichnung und -nummer der Planersteller übernommen werden.¹⁹⁰ Karasek (2015) weist zudem darauf hin, dass die eingetragenen Soll-Daten bei Ansprüchen aus einem gestörten Bauablauf zu behaupten sowie zu beweisen sind. Für den Anspruchssteller ist es daher sinnvoll die Planlieferungen bereits vor Baubeginn in einer Planlieferliste zusammenzufassen. Auftraggeber und Auftragnehmer haben dies gemeinsam zu besprechen und auch zu vereinbaren. Des Weiteren sollten alle Planunterlagen mit einem Eingangsvermerk versehen werden.¹⁹¹ Parallel dazu sollte der Planeingang in die Planlieferliste eingetragen werden. So kann eine vollständige Planlieferliste erstellt und eine belastbare Baudokumentation geschaffen werden.¹⁹² Zusätzlich ist der Fokus nicht nur auf die zeitgerechte Bereitstellung der Planunterlagen zu legen, sondern auch auf die Qualität der Planunterlagen (Ablese der notwendigen Informationen). Nur so kann der Auftragnehmer bzw. sein Personal das Geforderte umsetzen.¹⁹³

Für den Bauablauf ist es wichtig, die Bereitstellung von Planunterlagen auch in Bauzeitenplänen (siehe Kapitel 3.4.3.2) zu vermerken. So können Auswirkungen auf Bauablauf und in weiterer Folge die Kosten bewertet werden.¹⁹⁴ Sollte aufgrund einer verspäteten Planlieferung die Fortführung der Arbeiten nicht möglich sein ist zudem der Auftraggeber darüber zu informieren (bspw. im Rahmen einer Störungsanzeige, siehe genauer Kapitel 3.4.3.6).¹⁹⁵

3.4.3.4 Besprechungsprotokolle, diverser Schriftverkehr & Aktennotizen

Bei Besprechungsprotokollen handelt es sich um die schriftliche Aufbereitung von Besprechungen, die während des gesamten Bauprojektes anfallen (siehe Abbildung 4). Während einer Besprechung soll ein dazugehöriges Besprechungsprotokoll mit allen Ergebnissen und einer fortlaufenden Nummerierung erstellt werden. Es werden darin Entscheidungen, Hinweise zur Koordination zwischen allen Beteiligten, die Überwachung von Terminen und die Entwicklung von Lösungen für Störungen festgehalten. So ist es im Rahmen von Baubesprechungen wichtig, dass bei einem gestörten Bauablauf auf diesen hingewiesen wird. Es sollen alle Beteiligten über die aktuellen Vorkommnisse informiert sein. Dies betrifft sowohl Störungsursachen als auch die Auswirkungen. Es sollte so auch aus dem Besprechungsprotokoll ersichtlich sein, wer welche Aufgaben bis wann zu erledigen hat. Das Protokoll soll nach Erstellung rasch allen beteiligten Parteien zur Verfügung gestellt und auch unterzeichnet werden.¹⁹⁶ Die Unterzeichnung ist dahingehend von Bedeutung als das eine ggf. einseitige Interpretation der Besprechung der Verfasserpartei so umgangen bzw. aufgedeckt werden kann.¹⁹⁷

In Abbildung 8 und Abbildung 9 wird ein beispielhaftes Besprechungsprotokoll dargestellt. Während in Abbildung 8 die Tagesordnung sowie die Teilnehmer, das Datum, der Ort, die

¹⁸⁹ Kochendörfer et al. 2018, S. 145.

¹⁹⁰ Lang und Rasch 2015, Rz. 206.

¹⁹¹ Karasek 2015, S. 122.

¹⁹² Lang und Rasch 2015, Rz. 206.

¹⁹³ Kropik 2021, S. 517f.

¹⁹⁴ Lang und Rasch 2015, Rz. 205.

¹⁹⁵ Karasek 2019, S. 109.

¹⁹⁶ Ahting 2020, S. 131; Bielefeld 2017, S. 11ff.; Kochendörfer et al. 2018, S. 146.

¹⁹⁷ Kumlehn 2003, S. 18.

Besprechungsprotokollnummer etc. erfasst wird, widmet sich Abbildung 9 den konkreten Inhalten. Daraus sind weitere Schritte bzw. Aufgaben von Beteiligten zu entnehmen. Außerdem wird konkret eine Störungsursache (Behinderung der Planfreigabe) sowie auf die zeitlichen Auswirkungen (Terminverzug von drei Wochen) hingewiesen.

Ähnlich zu den Besprechungsprotokollen verhält es sich bei Aktennotizen und diversem Schriftverkehr (E-Mail, Fax, Briefe etc.). Im Hinblick auf den Schriftverkehr ist zu ergänzen, dass nur jener Schriftverkehr an den Bauherrn weitergeleitet werden soll, der auch das Bau-Soll betrifft und sich Veränderungen in der vertraglich vereinbarten Leistung ergeben. Jener Schriftverkehr der nicht direkt das Bau-Soll betrifft, kann direkt mit der Projektleitung des Auftraggebers abgewickelt werden.¹⁹⁸ Um jedoch der Projektleitung volle Entscheidungskraft für die Abwicklung des Vertrages zu gewähren ist eine Vollmacht notwendig (siehe auch ÖNORM B 2110:2013 sowie ÖNORM B 2118:2021 jeweils in Punkt 5.2.1).

Auftragnehmer: Mamut-Bau GmbH Musterstadt	Baustelle: Bürohaus Schulz Musterweg 18 12345 Musterhausen
--	--

Besprechungsprotokoll Nr. 8 Blatt - Nr. 1

– Deckblatt –

Datum und Ort der Besprechung: 12.10.XXXX, Baustelle.....

Beginn 10.00 Ende 13.00 Unterbrechung von bis

Besprechungsleiter: Frau Hermann Name Firma Mamut-Bau Unterschrift

Protokollführer: Herr Lieblich Name Firma Mamut Bau Unterschrift

Art der Besprechung: Jour Fix andere

Teilnehmer:			
	Name	Firma	Kurzzeichen
1.	Herr Schulz	Bauherr	Sch
2.	Herr Müller	Architekt	Mü
3.	Herr Holz	Statiker	Ho
4.	Frau Herrmann	GF Mamut-Bau	Her
5.	Herr Lieblich	BL Mamut-Bau	Lie

Tagesordnung

8.0 Freigabe Protokoll Nr. 7 der letzten Woche

8.1 Allgemeines

8.2 Rohbau

8.3 Ausbau

8.4 Haustechnik

Verteiler

Sch Her

Mü Arbeitsvorbereitung

Ho Lie

Abbildung 8: Exemplarisches Beispiel eines Besprechungsprotokolls, Seite 1¹⁹⁹

¹⁹⁸ Ahting 2020, S. 37; Bielefeld 2017, S. 14f.

¹⁹⁹ Lang und Rasch 2015, Rz. 214.

Auftragnehmer: Mamut-Bau GmbH Musterstadt		Baustelle: Bürohaus Schulz Musterweg 18 12345 Musterhausen		
Besprechungsprotokoll Nr. 8..... Blatt - Nr. 2..... – Ergebnisse und Veranlassungen –				
Datum und Ort der Besprechung: Musterstadt, 12.01.XXXX.....				
Nr.	Text	Zuständigkeit	Termin	Status
8.0.	- Protokoll Nr. 7 wird mit folgender Änderung freigegeben: Beschädigung der Notausgangstür durch Maler (Fa. Bunt GmbH) verursacht, nicht durch Trockenbauer (Fa. GK-Meister)			
8.1.0	Allgemeines			
8.1.1	- Planfreigabe wird durch Bauamt behindert - Freigabe beschleunigen	Sch, Mü	19.1.xxxx	A
8.1.2	- Information über Fertigstellung der Bodenplatte	Lie	13.1.xxxx	F
8.1.3	- Terminverzug von 3 Wochen festgestellt (resultiert aus 1.)	Mei, Her		I
5.1.3/ 7.1.5	- Mängelbearbeitung 4. OG wird voraussichtlich am 19.01.XX fertiggestellt	Sch, Mü		I
8.2.0	Rohbau			
8.2.1	- Fertigteil Treppe (TH 4) bei Transport irreparabel beschädigt. Lieferung neues Teil in ca. 4 Wochen	ARGE Rohbau	13.02.XX	I
8.2.2	- Durchbruchplanung Dachgeschoss ist freigegeben	Sch, Mü		I
7.2.4	- Es wurden Risse in der Sohle festgestellt (siehe Mängelrüge vom 20.12.XX) Die Ursache ist festzustellen.	Sch, ARGE Rohbau, ErdB	19.01.XX	O
8.3.0	Ausbau			
8.3.1	- Verschiebung der Mietbereichswände (Achse C -- 7) – Bitte Rücksprache mit BL TGA	Her, Ho	19.01.XX	O
...	...			
Status: => A = Aufforderung, B = Beschluß, E = Empfehlung, F = fertig, I = Information, O = offen				

Abbildung 9: Exemplarisches Beispiel eines Besprechungsprotokolls, Seite 2²⁰⁰

3.4.3.5 Foto- & Videodokumentation

Eine Foto- bzw. Videodokumentation ist heutzutage einfach und ohne hohe Kosten in bester Qualität durchzuführen.²⁰¹ Zudem hat eine Foto- oder Videodokumentation eine hohe Beweiskraft und kann den Bauzustand zu einem späteren Zeitpunkt sehr anschaulich darstellen.²⁰² Dies hat zur Folge, dass der Einsatz der Foto- und Videodokumentation zu Beweissicherung weit verbreitet ist.²⁰³ Dass die beiden Baudokumentationsmittel eine Reihe von Vorteilen mit sich bringen, ist evident. Wodurch sich jedoch die Videodokumentation von der Fotodokumentation abgrenzt und so noch einen weiteren Vorteil mit sich bringt, ist, dass auch eine mündliche Beschreibung der Tatsachen sowie eine bessere räumliche Darstellung möglich ist.²⁰⁴

Vor allem in Verbindung mit einem anderen Baudokumentationsmittel (wie etwa dem Bautagesbericht) schafft die Foto- und Videodokumentation eine belastbare Baudokumentation.²⁰⁵ Zudem ist es durch die fortgeschrittene Technik möglich, durch Zeitstempel oder staatlich akkreditierten Stellen, die Bestätigungen auf den Fotos und Videos versehen, die

²⁰⁰ Lang und Rasch 2015, Rz. 214.

²⁰¹ Kochendörfer et al. 2018, S. 147ff.

²⁰² Karasek 2019, S. 109.

²⁰³ Elwert und Flassak 2010, S. 138.

²⁰⁴ Elwert und Flassak 2010, S. 138; Kochendörfer et al. 2018, S. 147.

²⁰⁵ Müller und Goger 2016; Plettenbacher 2022b, S. 141.

Aussagekraft der Fotos und Videos zu erhöhen.²⁰⁶ Es sollte bei solch einer Baudokumentation jedoch festgelegt werden, von welchen Perspektiven und auch Positionen bzw. Stellen die Fotos bzw. Videos aufgenommen werden, um eine Vergleichbarkeit der Aufnahmen zu gewährleisten und keine Verzerrung zu schaffen. Bei den Aufnahmen sollte auch festgehalten werden, an welcher Position (Geschoss, Bauteil etc.) und zu welchem Zeitpunkt das Video- bzw. Fotomaterial aufgenommen wurde. Zusätzlich sollte vermerkt werden, was auf den Aufnahmen zu sehen ist.²⁰⁷ Abbildung 10 zeigt eine entsprechende Fotodokumentation mit Hilfe eines elektronischen Datenmanagements (siehe auch Kapitel 5).



Abbildung 10: Exemplarisches Beispiel einer Fotodokumentation mit Hilfe eines elektronischen Dokumentenmanagements²⁰⁸

Aus der vorangegangenen Beschreibung geht hervor, dass diese Baudokumentationsmittel einen enormen Beitrag bei einer belastbaren Baudokumentation liefern. Dazu definiert *Bielefeld* (2017) Vorkommnisse, bei denen eine Fotodokumentation eingesetzt werden sollte, um den Sachverhalt umfassend darstellen zu können. Diese sollen im Folgenden dargestellt und beschrieben werden. Es werden jeweils in den Klammern die Verknüpfung zu den Einsatzzeitpunkten aus Abbildung 4 angegeben:²⁰⁹

- vor dem Beginn der Bauarbeiten: Vor Arbeitsbeginn sollte das baulich betroffene Gelände bzw. die Räumlichkeiten mittels Fotos oder Videos dokumentiert werden, um bereits bestehende Beschädigungen am Bauwerk bzw. in den Räumen erfassen, analysieren und bewerten zu können (Projektentwicklung und Bauvorbereitung).
- nach dem Abschluss von Teilbereichen: Die Fotodokumentation von abgeschlossenen Teilabschnitten erfolgt zum einen, um die Tatsachenfeststellung bei Übergabe zu schaffen, und zum anderen um etwaige Mängelinwände auszuschließen (Realisierung).
- bei Schadensfällen oder Verunreinigungen: Bei etwaigen Schäden bzw. Verschmutzungen ist es ratsam eine Baudokumentation mittels Fotos oder Videos durchzuführen. Grund

²⁰⁶ Elwert und Flassak 2010, S. 138.

²⁰⁷ Reister 2014, S. 265.

²⁰⁸ Elwert und Flassak 2010, S. 139.

²⁰⁹ Bielefeld 2017, S. 19f.; Kochendörfer und Viering 2002, S. 688.

dafür ist, dass die Schadenshöhe bzw. der Veranlasser des Schadens/der Verschmutzung ermittelt werden kann (Realisierung bzw. Bauvorbereitung).

- bei Störungen: Bei der Entstehung oder dem Aufkommen von Störungen sollten Beweise durch Fotos oder Videos erfolgen, um die Auswirkung dieser zu dokumentieren (Realisierung, Projektentwicklung, Bauvorbereitung).
- nach der Fertigstellung und Übergabe: Im Eigeninteresse des Auftragnehmers ist es von Vorteil den Zustand nach der Fertigstellung das realisierte Bauprojekt mittels Foto- bzw. Videodokumentation festzuhalten. So kann das Bauergebnis belegt werden (Abnahme/Inbetriebnahme).

3.4.3.6 Störungsanzeigen

Aus den Pflichten bei einem gestörten Bauablauf (siehe Kapitel 2.4) geht hervor, dass beim Erkennen einer Störung, dem Wegfall einer Störung sowie bei Wiederaufnahme der Arbeiten dies schriftlich zu übermitteln ist. Dazu haben sich Störungsanzeigen als Baudokumentationsmittel bei gestörten Bauabläufen als wichtiges Beweismittel etabliert. Sie sollen den eindeutigen Beweis einer Störung beim Vertragspartner dokumentieren. Störungsanzeigen sind so dann während dem Bauablauf, im Falle eines gestörten Bauablaufes zu erstellen. Dies kann ab Start der Planung bis Abnahme/Inbetriebnahme der Fall sein (siehe Abbildung 4).

Durch eine zeitgerechte Vorlage einer Störungsanzeige können zeitig Gegensteuerungsmaßnahmen eingeleitet und die entstehenden Mehrkosten des Auftragnehmers sowie Auftraggebers eingeschränkt werden. Um eine transparente und lückenlose Baudokumentation von Behinderungen zu gewährleisten, wird grundsätzlich ein Schreiben zur Ankündigung drohender Störungen bzw. beim Wegfall von Störungen erstellt. Können die Arbeiten nicht am selben Tag wieder aufgenommen werden. So muss die Wiederaufnahme der Arbeiten gesondert mitgeteilt werden.²¹⁰ Störungsanzeigen in diesem Umfang werden jedoch in der Realität nur selten erstellt. Dadurch fehlen oft wichtige und vor allem schlüssige Beweise.²¹¹

Das folgende exemplarische Beispiel zeigt die Mitteilung, Abmeldung sowie Meldung zur Wiederaufnahme der Arbeiten bei Planverzug. Während die Störungsanzeige (siehe Abbildung 11) bei Erkennen des Planverzugs an den Auftraggeber zu übermitteln ist, wird die Abmeldung der Störung (siehe Abbildung 12) dem Auftraggeber bei Planeingang übermittelt. Sollte die Wiederaufnahme der Arbeiten nicht zum selben Zeitpunkt der Abmeldung der Störung möglich sein, muss dies gesondert dem Auftraggeber mitgeteilt werden (siehe Abbildung 13).

Störungsanzeige Nr 1	
Gewerk:	Elektro
Bauablaufstörung Nr.:	1
Kurzbezeichnung:	Planverzug im BT 1 EG
Beginn/Datum der Störungsanzeige:	24.11.2022
Störungsursache:	Wandansichten für BT 1 EG wurden nicht übergeben.
Störungsfolgen:	Rohinstallation nicht möglich. Umsetzen der Montagepartie 2 Mann in BT 3 OG 4
Betroffene Vorgänge im Bauzeitplan:	Zeile 100 bis 110

Abbildung 11: Exemplarische Störungsanzeige (eigene Darstellung)²¹²

²¹⁰ Karasek 2015, S. 117f.; Kochendörfer et al. 2018, S. 148.

²¹¹ Kochendörfer et al. 2018, S. 148.

²¹² In Anlehnung an Karasek 2015, S. 119.

Abmeldung der Störung	
Gewerk:	Elektro
Bauablaufstörung Nr.:	1
Kurzbezeichnung:	Planverzug im BT 1 EG
Datum der Störungsanzeige:	24.11.2022
Ende der Störung:	30.11.2022
Datum der Abmeldung der Störung:	30.11.2022
Betroffene Vorgänge im Bauzeitplan:	Zeile 100 bis 110
Wiederaufnahme der Arbeiten:	30.11.2022 Montagepartie 2 Mann
Ende der Störung durch:	Übermittlung der Wandansichten für BT 1 EG
Dauer der Störung:	4 AT

Abbildung 12: Exemplarische Abmeldung der Störung (eigene Darstellung)²¹³

Wiederaufnahme der Arbeiten	
Gewerk:	Elektro
Bauablaufstörung Nr.:	1
Kurzbezeichnung:	Planverzug im BT 1 EG
Datum der Störungsanzeige:	24.11.2022
Ende der Störung:	30.11.2022
Betroffene Vorgänge im Bauzeitplan:	Zeile 100 bis 110
Datum der Abmeldung der Störung:	30.11.2022
Wiederaufnahme der Arbeiten:	02.12.2022 Montagepartie 2 Mann
Begründung:	Gemäß vertraglicher Vereinbarung zustehen einer Prüffrist nach Erhalt der Planunterlagen.
Dauer der Störung:	6 AT

Abbildung 13: Exemplarische Meldung Wiederaufnahme der Arbeiten (eigene Darstellung)²¹⁴

Wie ebenfalls aus dem Kapitel 2.4 hervorgeht, ist ein resultierender Anspruch auf Mehrkosten oder Bauzeitverlängerungen ehestens nachweislich anzumelden. Diese Anmeldung kann ebenfalls im Rahmen von Störungsanzeigen erfolgen. Dazu können bspw. bei einer Störungsanzeige Formulierungen wie „Mehrkosten und Mehrzeit werden dem Grunde nach angemeldet“ verwendet werden.²¹⁵

3.4.3.7 Baubuch

Beim Baubuch handelt es sich auf Seiten des Auftraggebers um das Äquivalent zum Bautagesbericht (siehe auch Abbildung 4). Gerade im Zusammenhang mit Ansprüchen aufgrund eines gestörten Bauablaufes durch den Auftragnehmer kann das Baubuch belastbare Gegenbeispiele liefern. Dem Baubuch kommt deshalb hohe Bedeutung zu.

Wie erwähnt nennt die ÖNORM B 2110:2013 in Punkt 6.2.7.2.1 bzw. B 2118:2021 in Punkt 6.2.7.3.1 das Baubuch als Baudokumentationsmittel. Die ÖNORMEN definieren jedoch keine konkreten Inhalte, welche in einem Baubuch dokumentiert werden sollen und sind demnach sehr weit gefasst. Laut ÖNORM B 2110:2013 Punkt 6.2.7.2.1 und ÖNORM B 2118:2021 Punkt 6.2.7.3.2 dient ein Baubuch „zur Eintragung aller für die Vertragsabwicklung wichtigen Vorkommnisse“.

²¹³ In Anlehnung an Karasek 2015, S. 119.

²¹⁴ In Anlehnung an Karasek 2015, S. 119.

²¹⁵ Karasek 2015, 119f.

Im Baubuch sind daher folgende Eintragungen festzuhalten:²¹⁶

- Übergaben von Plänen
- getroffene Anordnungen
- Feststellungen & Entstandene gestörte Bauabläufe
- Baufortschritt
- Besichtigungen und Besuche
- Baustoffanlieferungen
- Anwesenheit der ausführenden Unternehmen inkl. Mitarbeiterzahl
- Witterungsverhältnisse
- etc.

Der Auftraggeber hat dem Auftragnehmer die Einsicht in das Baubuch in der Regel täglich, mindestens aber einmal wöchentlich zu ermöglichen. Der Auftragnehmer kann dort ggf. wichtige Ereignisse ergänzen. Für den Auftragnehmer ist von eigenem Interesse, regelmäßig in das Baubuch Einsicht zu nehmen, da nach Ablauf einer 14-tägigen Frist die Einträge als bestätigt gelten. Bei späteren Einsprüchen oder Forderungen durch den Auftraggeber kann es im Nachhinein für den Auftragnehmer nur schwer bzw. mit hohem Aufwand möglich sein, das Gegenteil zu belegen.²¹⁷ Die Führung eines Baubuches muss entweder vertraglich vereinbart sein oder es muss, wenn es ohne vertragliche Vereinbarung geführt wird, dem Auftragnehmer die Führung eines Baubuches mitgeteilt werden. Wird ein Baubuch geführt, ohne dass der Auftragnehmer darüber in Kenntnis gesetzt wurde, ergibt sich, aufgrund der mangelnden Anerkennung des Auftragnehmers, nur eine mäßige Beweiskraft.²¹⁸

3.5 Wesentliche Dokumenteninformationen

Aus den vorangegangenen Kapiteln gehen bereits Anforderungen an Baudokumentationen hervor. In Abbildung 14 wird daher dargestellt, welche inhaltlichen Anforderungen an ein Dokument gestellt werden, um auch die Abstimmung zwischen den Dokumenten zu gewährleisten. So sollen etwa Dokumentenmerkmale wie Datum, Empfänger, Absender etc. als Information aus dem Dokument hervorgehen. Auch die Zuordnung des Dokumentes ist wichtig. Es soll einerseits die Zuordnung zu MKF hergestellt werden und andererseits soll eine konkrete Projektzuordnung (Projektname und gegebenenfalls auch Bauwerk, Bauteil, Stockwerk, Gewerk) erfolgen. Es ist eine bestimmte Attributierung notwendig. Dabei soll eine Kurzbeschreibung, eine Bezeichnung bzw. ein Betreff, Schlagworte, die den Inhalt betreffen, sowie Anmerkungen vermerkt werden.

Die Dokumentenverknüpfung, im Sinne von Bezugnahmen und Anlagen, kann ebenfalls als wesentlicher Bestandteil genannt werden. Es ist wichtig alle Dokumente zu nennen auf die im Dokument verwiesen wird bzw. eine Bezugnahme erfolgt. Zusätzlich sollen alle erwähnten Anlagen (siehe auch bei den eben beschriebenen Merkmalen) angeführt werden.

In Abbildung 14 wird schließlich dargestellt, dass auf die Konvertierung in ein entsprechendes Datenformat und die sorgfältige und durchdachte Ablage in einer Datenbank Bedacht zu nehmen ist. Es zeigt sich, dass eine digitale Form des Dokumentenmanagements essentiell ist (siehe Kapitel 4).

²¹⁶ Bielefeld 2017, S. 8; Kropik 2018, S. 4.

²¹⁷ Müller 2013, S. 17f.

²¹⁸ Kropik 2014, S. 276.

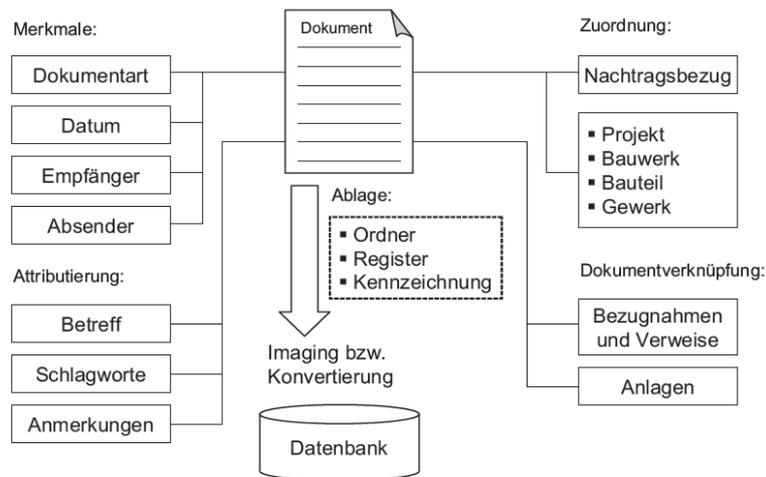


Abbildung 14: Wesentliche Dokumenteninformationen²¹⁹

3.6 Ziele einer Baudokumentation

Neben den Anforderungen, die auf eine Baudokumentation treffen und im Kapitel 3.4 umfangreich dargestellt wurden, können sowohl Auftraggeber als auch -nehmer verschiedene Ziele mit einer Baudokumentation verfolgen. Neben der Erstellung der Baudokumentation als Beweismittel bei Ansprüchen können durchaus weitere Ziele verfolgt werden. Abbildung 15 zeigt sodann Ziele, die mit einer Baudokumentation verfolgt werden.

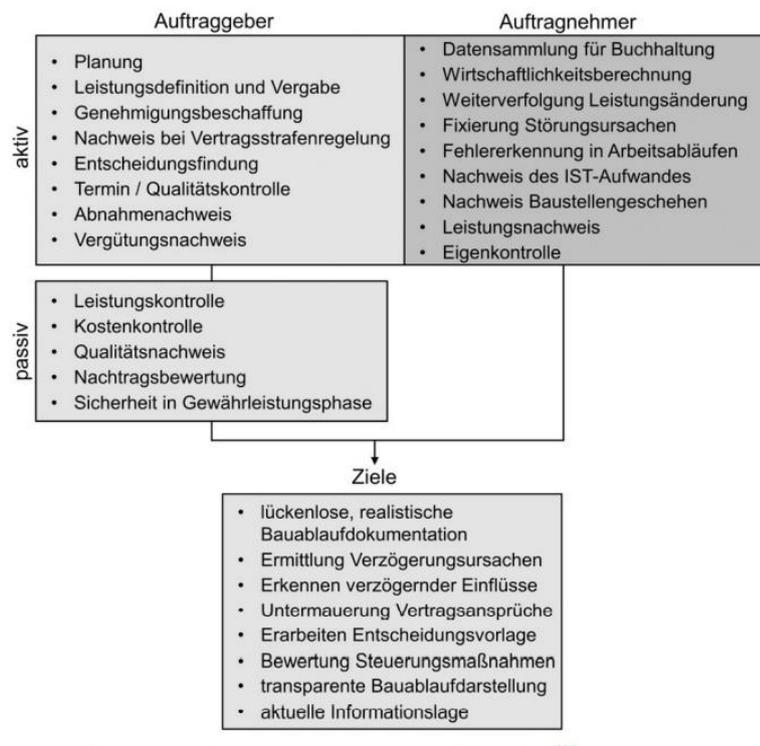


Abbildung 15: Ziele an eine Baudokumentation²²⁰

²¹⁹ Elwert und Flassak 2010, S. 134.

²²⁰ Kochendörfer et al. 2018, S. 144.

3.6.1 Sicht des Auftragnehmers

Aus Abbildung 15 wird deutlich, was der Auftragnehmer durch eine Baudokumentation erreichen möchte. Es ist einerseits wichtig im Rahmen der Baudokumentation den Leistungsstand zu erfassen und so auch die Arbeitsleistung hinsichtlich vereinbarter Mängelfreiheit und Qualität zu dokumentieren. Andererseits ist es für den Auftragnehmer wichtig bei einer Baudokumentation Leistungsabweichungen bzw. -änderungen festzuhalten. Dies ist vor allem dann essenziell, wenn gestörte Bauabläufe vorliegen oder eine Überprüfung bzw. die Durchsetzung von Ansprüchen erfolgen soll. Es sollen außerdem Fehler in Arbeitsvorgängen erkannt, Daten für die Buchhaltung gesammelt bzw. für Daten für die Wirtschaftlichkeitsberechnung zusammengetragen werden.²²¹ Für den Auftragnehmer ist es ebenfalls wichtig Leistungsabweichungen zu erkennen und diesen rasch, mittels Steuerungsmaßnahmen, entgegenzuwirken.²²² Es wird deutlich, dass der Auftragnehmer bei der Baudokumentation eine aktive Gestaltungsrolle einnimmt und mit der Baudokumentation keine passiven Ziele verfolgt.²²³

Eine sorgfältige Baudokumentation kann für den Auftragnehmer zu Wettbewerbsvorteilen bei Folgeprojekten führen. Denn bei der Kalkulation von Folgeprojekten können die Erkenntnisse der abgeschlossenen Baudokumentation verwendet und so Wettbewerbsvorteile geschaffen werden. Deutlich wird, dass die Baudokumentation auf Seiten des Auftragnehmers nicht nur eine kurzfristige Daten- und Informationssammlung darstellt. Daraus kann dauerhaftes und wertvolles Wissen für nachfolgende Bauprojekte generiert werden.²²⁴

3.6.2 Sicht des Auftraggebers

Wie bereits beim Auftragnehmer erläutert, ist es auch für den Auftraggeber wichtig die Baudokumentation so zu gestalten, dass Leistungsabweichungen ehestmöglich erkannt werden und mittels Steuerungsmaßnahmen interveniert werden kann.²²⁵ Aus Sicht des Auftraggebers ist eine Baudokumentation Grundlage für die Beurteilung einer MKF durch den Auftragnehmer. Durch eine Baudokumentation kann die Leistungserbringung und die Leistungsbereitschaft des Auftragnehmers kontrolliert werden.²²⁶

Dem Auftraggeber wird nicht nur eine aktive Gestaltungsrolle, sondern auch eine passive Rolle bei der Baudokumentation zuteil. Der Auftraggeber nimmt eine aktive Rolle insbesondere bis zur Ausführungsvorbereitungsphase wahr. Er ist während dieser Phase für die Baudokumentation der Planung, der Leistungsdefinition sowie Vergabe des Auftrages etc. verantwortlich. Eine eher passivere Rolle wird ihm bei der Kontrolle der Kosten, Leistung und Qualität und einer etwaigen MKF zuteil (siehe Abbildung 15).

²²¹ Hofstadler und Kummer 2016, S. 92; Kochendörfer et al. 2018, S. 144.

²²² Müller 2013, S. 15.

²²³ Kochendörfer et al. 2018, S. 145.

²²⁴ Hofstadler und Kummer 2016, S. 92ff.

²²⁵ Müller 2013, S. 15.

²²⁶ Hofstadler und Kummer 2016, S. 92; Roquette et al. 2021, S. 46.

4 Digitalisierung im Dokumentenmanagement

Wie aus Kapitel 3 hervorgeht bieten digitale Dokumentenmanagementtools nicht nur wertvolle Unterstützung bei der Baudokumentation. Vielmehr ist es eine Forderung diese zu Verwenden. In den vergangenen Jahren haben sich zahlreiche digitale Dokumentenmanagement Tools und Softwares etabliert. Besonders bei größeren Bauprojekten und einer damit verbundenen umfangreichen Baudokumentation können diese Systeme besonders hilfreich sein.²²⁷ Im Rahmen der Baudokumentation und dem damit verbundenen Dokumentenmanagement geht es um

- die ordnungsgemäße Ablage und Verwaltung der erstellten Dokumente,
- die Zugänglichmachung der Dokumente für alle beteiligten Vertragsparteien sowie
- um eine Vorgehensweise mit Struktur und Organisation.

Zum Zwecke des Dokumentenmanagements können verschiedenste Tools eingesetzt werden. Im Folgenden wird darauf eingegangen. Dazu werden sowohl Probleme bestehender (siehe Kapitel 4.1) als auch Vor- & Nachteile von digitalen Dokumentenmanagementsystemen (siehe Kapitel 4.2) erläutert. Zudem werden verschiedene Arten in Kapitel 4.3 vorgestellt. Abschließen in Kapitel 4.4 wird die derzeitige Situation beleuchtet.

4.1 Probleme herkömmlicher Dokumentenmanagementsystemen

Die Nutzung von konventionellen Baudokumentationstechniken stößt insbesondere bei großen Bauprojekten mit einer hohen Anzahl von Baudokumentationsunterlagen rasch an ihre Grenzen. Folgende Probleme treten dabei häufig auf:²²⁸

- Fehlende Systematik beim Umgang mit sehr großen Baudokumentationsmengen: Eine Vielzahl von Baudokumentationsunterlagen führt in der Regel zu Problemen bei der Suche, Ablage, Eingliederung aber auch Nachvollziehbarkeit bzw. Transparenz der einzelnen Dokumente bzw. Dokumentenzusammenhängen.
- Fehlende effiziente und ressourcenschonende Nutzung der Baudokumentationen: Durch ein fehlendes System bzw. eine fehlende Dokumentenorganisation ist eine effiziente und ressourcenschonende Nutzung nicht möglich. Oft müssen Unmengen von Dokumenten bei Besprechungen auf der Baustelle durchsucht werden, wenn etwas gesucht wird.
- Fehlende Vergleichbarkeit von Dokumenten: Bei einem fehlenden System bzw. einer fehlenden Organisation leidet die sachliche Vergleichbarkeit der Dokumente.
- Mangelhafte Darstellbarkeit von Zusammenhängen: Besonders bei einer umfangreichen Baudokumentation können Zusammenhänge nicht bzw. nur mit einem hohen Aufwand erstellt werden. Dies ist ebenfalls einem mangelhaften Dokumentensystem bzw. einer mangelhaften Dokumentenorganisation geschuldet.
- Fehlende Einsetzbarkeit in der Praxis: Eine flexible und mobile Arbeitsweise kann mit unzähligen Ordnern, in denen jegliche Baudokumentationen abgelegt sind, nicht gegeben sein. Es müssten stets alle Ordner zu allen Besprechungen und Terminen, die das Bauprojekt betreffen, mitgebracht werden.

All diese Punkte führen dazu, dass herkömmliche Baudokumentationssysteme vor allem zu Verzögerungen im allgemeinen Arbeitsablauf führen können und dass eine fundierte Entscheidungsgrundlage bei unzureichenden Baudokumentationssystemen und -organisationen

²²⁷ Elwert und Flassak 2010, S. 132; Rant 2011, S. 63.

²²⁸ Rant 2011, S. 61.

fehlt. Zusätzlich werden durch die mangelhafte Baudokumentationsstruktur oft auch teurere Leistungen von Konsulenten benötigt, um zu Entscheidungsgrundlagen zu kommen.²²⁹

4.2 Vor- & Nachteile von digitalen Dokumentenmanagementsystemen

Digitale Dokumentenmanagementsystemen haben folgende Vorteile:²³⁰

- Die Beschaffung von Informationen kann durch Suchfunktionen erleichtert und verbessert werden.
- Die Informationen können an einem gemeinsamen Ort fusioniert werden. Bspw. auf einem Server.
- Durch eine einheitliche Ablagenstruktur und der Implementierung von aktuellen Dokumenten kann die Qualität der Informationen gewährleistet werden.
- Durch eine Softwarelösung kann ortsunabhängig und zu jeder Zeit auf Dokumente und Informationen zugegriffen werden.
- Durch regelmäßige Back-ups und einer Autorisierung beim Zugriff ist die Sicherheit der Daten gegeben.

Den eben genannten Vorteilen stehen folgende Nachteile gegenüber:²³¹

- Es können hohe Kosten anfallen. Vor allem die Kosten für die Anschaffung bzw. Nutzung von Hardware, Softwares und Lizenzen können genannt werden. Des Weiteren können Kosten für die Integration in vorhandene Systeme des Unternehmens, die Betreuung des Systems, für Schulungen die sachgemäße Nutzung ermöglichen aber auch für Updates anfallen.
- Auch zeitaufwendige Arbeiten für die Korrektur der Dokumente, für die Eingabe und Aufbereitung und Verknüpfung der Dokumente können anfallen. Häufig werden Dokumente als PDF in das Datenmanagement implementiert. Dadurch können einerseits Formatierungen beibehalten werden und andererseits können, durch die Nutzung von Texterkennungssoftwares (OCR-Systeme) Texte ausgelesen und weiterverarbeitet werden. Nach durchgeführter Texterkennung können Dokumente mittels Suchfunktion einfach gefiltert und ausgelesen werden. Oft scheitert dieser Zeitsparende Vorgang aber an der nur mangelhaften Qualität von Originaldokumenten und es können nicht alle bzw. nur wenige Textpassagen erfasst werden. Dies bedarf nachträglicher Korrekturarbeiten der Dokumente. Besonders bei langen Dokumenten mit einer Vielzahl von Seiten oder aber auch bei einer hohen Anzahl von zu verarbeitenden Dokumenten kann dies einen enormen Zeitaufwand mit sich bringen.
- Ebenfalls können die Eingabe und die Integration einer Vielzahl von Dokumenten einen sehr hohen Zeitaufwand darstellen.
- In einem gut strukturierten Dokumentenmanagement benötigt es auch die Eingabe von Informationen und Beschreibungen zur Zuordnung der Dokumente und Dokumentenverknüpfungen.
- Ein mangelhafter Umgang mit dem Dokumentenmanagement kann auch als Nachteil angeführt werden. Besonders dann, wenn Zeitdruck herrscht, können fehlerhafte Eingaben zu einer Minderung der Dokumentenerfassungsqualität führen.

²²⁹ Rant 2011, S. 61.

²³⁰ Elwert und Flassak 2010, S. 132ff.

²³¹ Elwert und Flassak 2010, S. 132ff.

- Auch die Verwendung von nicht integrierbaren digitalen Lösungen führt oft zu Problemen. Es entstehen dann "Insellösungen", bei denen es am konsequenten Einsatz und der Weiterentwicklung mangelt.
- Schließlich kann es zu Überschneidungen kommen. Arbeiten verschiedene Personen zur gleichen Zeit an ein und demselben Projekt, kann es dazu kommen, dass einzelne Personen Lösungen für sich selbst schaffen und diese nicht teilen, oder aber auch, dass bei einem Personalwechsel die Nutzung des Systems falsch oder aber gar nicht eingesetzt wird.

4.3 Arten von Dokumentenmanagementsystemen

Abhängig davon, in welchem Umfang ein Programm Funktionen bereitstellt, kann man in verschiedenen Programmarten unterscheiden. Einerseits in elektronische Dokumentenmanagementsysteme und andererseits in Projektkommunikations- und -managementsysteme.

Alle Systeme haben grundsätzlich ein gemeinsames Ziel: die Verwaltung, Archivierung sowie Verteilung von Dokumenten. Besonders die Verteilung von Dokumenten und die damit einhergehende Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten sind wesentlich. Wichtig ist es, dass bereits vor Projektbeginn festgelegt wird, wer mit welchen Informationen und Dokumenten mit Hilfe welcher Kommunikationsmittel versorgt werden soll.

In der Literatur wird versucht einzelne Systeme voneinander abzugrenzen. Festgestellt wird jedoch, dass eine klare Abgrenzung nicht trennscharf möglich ist und die Grenzen in der Regel verschwimmen, da zahlreiche Anbieter häufig weitere Nutzungsmöglichkeiten (siehe Module bei PKMS) anbieten. Es soll deshalb im Folgenden nur ein Überblick über die beiden Arten von Dokumentenmanagementsystemen gegeben werden.²³²

Elektronische Dokumentenmanagementsysteme

Sind die Funktionen eines datenbankgestützten Programms zum Dokumentenmanagement auf die Verteilung, Verwaltung sowie Ablage der Dokumente spezialisiert so spricht man von einem elektronischen Dokumentenmanagementsystem (EDM/DMS). Neben der Verwaltung und der Ablage der Dokumente geht es bei der Verteilung auch um die Schaffung eines Workflows. Als Workflows werden in diesem Zusammenhang die automatisierten Vorgänge im EDM/DMS verstanden. Die automatische Verteilung der Dokumente oder die automatische Weiterleitung von Plänen samt hinterlegten Bearbeitungsfristen können etwa als Workflow verstanden werden. All diese Workflows müssen vorab definiert werden.²³³

Beschränken sich die Funktionen des Systems ausschließlich auf die Verwaltung, Archivierung und Verteilung von Planunterlagen sowie Zeichnungen spricht man nicht von einem elektronischen Dokumentenmanagementsystem, sondern von einem Planmanagementsystem.²³⁴

Projektkommunikations- und managementsysteme

Mit Hilfe von Projektkommunikations- und managementsystemen (PKMS) sollen Projektablaufe systematisiert werden. Daneben soll durch PKMS mehr Transparenz geschaffen werden und ein angeglicher Informationsstand für alle Projektbeteiligten erreicht werden.

²³² Kochendörfer et al. 2018, S. 248.

²³³ Kochendörfer et al. 2018, S. 251; Weber et al. 2020, S. 534ff.

²³⁴ Kochendörfer et al. 2018, S. 251.

Es gilt Vorgänge für alle Projektbeteiligten nachvollziehbar zu gestalten. Neben der automatischen Speicherung von Dokumenten wird auch festgehalten, wenn in einem Dokument etwas verändert oder aktualisiert wird. Eine klare Abgrenzung zu den eben beschriebenen EDM/DMS ist nicht möglich. Wesentlicher Unterschied ist jedoch, dass PKMS internetbasiert, so auch mit firmenexternen Personen funktionieren.²³⁵

Die Funktionen eines PKMS sind häufig in Modulen aufgebaut. Module können beliebig in PKMS hinzugefügt oder entfernt werden. Folgende Module können bspw. hinzugefügt werden: Kommunikationsmittel (wie E-Mail, SMS, Fax aber auch Forumseinträge), ein Kalendertool, das Planmanagement, das Dokumentenmanagement, Mängelmanagement, Bautagebuch online, Baudokumentation des Baufortschrittes, online Archiv, Workflow-Prozesse (siehe auch oben) etc.

Diese Module können dann einfach miteinander verbunden werden. Bspw. können bei Workflows, die der Weiterleitung von Plänen dienen, Bearbeitungsfristen festgelegt werden, die dann im Kalendermodul überwacht werden.

Deutlich wird, dass es sich bei den Funktionen von PKMS Systemen um weit mehr als nur um die Verwaltung, Erstellung und Verteilung von Dokumenten handelt, sondern um eine Projektplattform, auf der viele verschiedene Aufgaben in Zusammenhang mit dem Bauablauf abgewickelt und abgestimmt werden.²³⁶ Als Beispiel einer solchen Projektplattform kann *conjectPM* genannt werden.²³⁷ Im Rahmen von PKMS Systemen dienen einzelne Projekträume als Schnittstelle zwischen den Projektbeteiligten, auch außerhalb des eigenen Unternehmens. Wichtig ist anzumerken, dass diese Systeme oft unter einer zeitlichen Befristung – bis Ende eines Projektes – eingesetzt werden.²³⁸

Aufgrund der thematischen Ausrichtung der Arbeit soll auf die weiteren Funktionen von PKMS Systemen nicht weiter eingegangen werden. Zudem wird in weiterer Folge die Unterscheidung der beiden Arten nicht mehr vorgenommen, sondern, aufgrund der mangelnden Trennschärfe, unter dem Begriff digitalen Dokumentenmanagementtools subsummiert.

4.4 Derzeitige Situation

Da der Umgang mit MKF (siehe Kapitel 2.5), aufgrund der vielfältigen Inhalte eines Vertrages, stets an Bedeutung gewinnt, wird es häufig bereits als eigenes Leistungsbild gesehen. Um alle Prozesse dabei in einem einheitlichen System zu erfassen, bedarf es großes Engagement.²³⁹

Wiesner (2019) erläutert, dass die Möglichkeiten der Digitalisierung und der damit verbundenen digitalen Baustellendokumentation gewiss einiges erleichtern. Er führt explizit an, dass die digitale Baudokumentation im Rahmen einer Routinedokumentation zu einer Erleichterung führen kann. Dennoch wird nicht alles, was digital festgehalten wird, auch sinnvoll festgehalten. Unüberlegte Dokumentationen können in unübersichtlichen und komplexen Datenmengen ausarten. *Wiesner* (2019) weist darauf hin, dass der größte Vorteil in der digitalen Baustellendokumentation vor allem darin liegt, dass es zu keinen Mehrfacheingaben von Daten (doppelt gespeicherte Unterlagen/Dokumente etc.) mehr kommt und die

²³⁵ Kalusche 2016, S. 183ff.; Kochendörfer et al. 2018, S. 253.

²³⁶ Kalusche 2016, S. 183ff.; Kochendörfer et al. 2018, S. 251.

²³⁷ Kochendörfer et al. 2018, S. 253.

²³⁸ Weber et al. 2020, S. 534.

²³⁹ Kochendörfer et al. 2021, S. 387.

Routinedokumentation dadurch automatisiert werden kann, wenn die unternehmensinternen Digitalisierungsprozesse fortgeschritten sind.²⁴⁰

Auch *Elwert und Flassak* (2010) sind der Meinung, dass der Einsatz der digitalen Datenbanken durchaus schon Anwendung findet. Dies jedoch nur bei größeren Projekten und oft auch nicht konsistent. Aufgrund der Komplexität und des Umfangs der digitalen Tools können diese oft nicht in vollem Umfang bedient und verwaltet werden. Oft bedarf es dann speziell ausgebildete Mitarbeiter, die die digitalen Datenbanken füttern sowie bedienen. Aus diesem Grund wird häufig auf alt bewährte Tools und Programme, wie bspw. Microsoft Excel, zurückgegriffen. Diese Lösungen verhelfen zu keinem Komplettsystem, in das auch externe Projektbeteiligte integriert sind. Dazu kommt, dass durch diese abgegrenzten und individuellen Lösungen erhöhter Arbeitsaufwand besteht. Grund dafür ist, dass oft zweifach daran gearbeitet wird, die Lösung nur bei einem speziellen Projekt Einsatz findet sowie bei einem Wechsel der Mitarbeiter diese, aufgrund der Vielfalt, nur schwer eingearbeitet werden können. Die Integration von digitalen und einheitlichen Systemen sollte forciert werden, um die Effizienz zu steigern sowie die Potentiale der Digitalisierung nutzen zu können. Dies kann wesentlichen Beitrag zur erfolgreichen Durchsetzung von MKF, bspw. aufgrund von gestörten Bauabläufen, sein. So können alle relevanten Informationen, in übersichtlicher Form, abgerufen und verwertet werden.²⁴¹

²⁴⁰ Wiesner 2019, S. 865f.

²⁴¹ Elwert und Flassak 2010, S. 159.

5 Digitale Baudokumentationstools

Aus den vorigen Kapiteln 2 bis 3 geht die hohe Bedeutung der Baudokumentation hervor. Gezeigt wurde, dass umfangreich zu dokumentieren ist. Digitale Dokumentenmanagementsysteme können dabei Abhilfe schaffen.

Im folgenden Kapitel wird ein Überblick, eine Analyse und eine Evaluierung verschiedenster bestehender digitaler Baudokumentationstools erfolgen. Dazu wird in Kapitel 5.1 das methodische Vorgehen vorgestellt. Danach folgt in Kapitel 5.2 bis 5.6 die Programmanalyse der ausgewählten Baudokumentationstools. Den Abschluss bildet Kapitel 5.7 mit der Präsentation der Ergebnisse.

5.1 Methodisches Vorgehen

In einem ersten Schritt wurde eine Auswahl an verschiedenen Programmen getroffen. Diese Auswahl wurde von verschiedenen Kriterien maßgeblich beeinflusst (siehe Kapitel 5.1.1). Nach der getroffenen Auswahl wurden vom Autor Zugänge zu Testversionen der einzelnen Programme eingeholt. Bei einigen Programmen konnte direkt über die Website eine Testversion bezogen werden. Bei anderen Programmen wurde mit dem Kundenservice Kontakt aufgenommen, um eine Testversion für die vorliegende Arbeit zu erhalten.

Der nächste Schritt widmete sich der Erstellung verschiedener Beurteilungskriterien zur vergleichbaren Analyse der Programme. Einerseits konnten Beurteilungskriterien aus den geforderten gesetzlichen und normativen Vorgaben und andererseits aus der einschlägigen Literatur abgeleitet werden. Andererseits wurden Beurteilungskriterien definiert, die eine effiziente und wirtschaftliche Nutzung in der Praxis gewährleisten. Diese Beurteilungskriterien werden im Kapitel 5.1.2 detailliert dargestellt. Aus den definierten Beurteilungskriterien wurde im Anschluss eine Tabelle mittels Microsoft Excel erstellt, so dass in übersichtlicher Form eine Analyse erfolgen konnte (siehe Anhang A1).

In einem weiteren Schritt wurden die Programme gemäß den Beurteilungskriterien analysiert. Zur besseren Übersicht und Lesbarkeit werden im Anhang die einzelnen Analysen nicht im Gesamtüberblick dargestellt, sondern die Analysen im Einzelnen abgebildet (siehe Anhang A2 bis A6).

Die Informationen für die nachfolgenden Analysen sowie anschließenden Beschreibungen der Programme wurden durch Testen des Autors erhoben. Wurden Informationen von den Webseiten der Programmanbieter verwendet, so wird direkt auf diese verwiesen. Die in diesem Kapitel beschriebenen Programme weisen alle eine große Bandbreite an Funktionen auf. Da im Rahmen dieser Arbeit der Fokus auf der Baudokumentation bei einem gestörten Bauablauf liegt, sollen bei der Analyse nur jene Punkte beschrieben werden, die in diesem Zusammenhang stehen. Auf weitere Funktionen der einzelnen Programme, die andere Ziele verfolgen, soll im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden.

5.1.1 Auswahl der Programme

Die Auswahl der Programme erfolgte aufgrund einer subjektiven Auswahl des Autors. Diese Auswahl wurde maßgebend von Erfahrungswerten des Autors, einer Internetrecherche, Werbung als auch der Literatur beeinflusst. Folgende Programme wurden ausgewählt:

- *Capmo* (siehe Kapitel 5.2)
- *BauMaster* (siehe Kapitel 5.3)
- *PlanRadar* (siehe Kapitel 5.4)
- *flexxter* (siehe Kapitel 5.5)
- *123erfasst/123quality* (siehe Kapitel 5.6)

5.1.2 Beurteilungskriterien

Die folgenden objektiven Beurteilungskriterien wurden zur Analyse der Programme vorab definiert und verwendet:

- Welche Baudokumentationsmittel können durch das Tool bespielt werden?
 - Baubuch?
 - Bautagesbericht?
 - Bauzeitenpläne?
 - Fotodokumentation?
 - Planunterlagen?
 - Andere?
- Bautagebuch:
 - Können neue Bautagebucheinträge erstellt, vorhandene bearbeitet bzw. eingefügt werden?
 - Können Störungen erfasst werden?
 - Können Bautagebucheinträge exportiert werden?
- Bautagesbericht:
 - Können neue Bautagesberichte erstellt, vorhandene bearbeitet bzw. eingefügt werden?
 - Können Störungen erfasst werden?
 - Können Bautagesberichte exportiert werden?
- Bauzeitpläne:
 - Können neue Bauzeitpläne erstellt, vorhandene bearbeitet bzw. eingespielt werden?
 - Können Störungen berücksichtigt und festgehalten werden?
 - Werden die Auswirkungen von Störungen automatisch auf die Folgearbeiten in den Bauzeitenplan implementiert?
 - Können Bauzeitpläne exportiert werden?
- Fotodokumentation:
 - Ist eine Fotodokumentation möglich?
 - Kann ein Foto direkt im Programm aufgenommen werden?
 - Können bereits aufgenommene Fotos ins Programm hochgeladen werden?
 - Wenn die Implementierung einer Fotodokumentation möglich ist, können Fotos mit den Planunterlagen verknüpft werden?
 - Können Fotos im Programm bearbeitet werden?
 - Wenn die Implementierung einer Fotodokumentation möglich ist, können Notizen zu den Fotos gemacht werden?
- Planunterlagen:
 - Können Planunterlagen im Programm hochgeladen werden?
 - Können bei Planunterlagen im Programm Notizen erstellt werden?
 - Können Störungen in den Planunterlagen direkt vermerkt werden?
- Kommunikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer:

- Ist eine Kommunikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer direkt im Programm möglich?
- Wenn eine Kommunikation möglich ist, was wird zur Nutzung vorausgesetzt (Kauf der Lizenz, Vertragspartner erhält Zugang während Bauabwicklung, ...)?
- Wenn eine Kommunikation möglich ist, wie?
- Bedienungsmöglichkeiten:
 - Werden eine webbasierte Nutzung sowie eine App angeboten?
 - Kann das Programm offline genutzt werden oder wird eine dauerhafte stabile Internetverbindung benötigt?
 - Wenn das Programm offline verwendet werden kann, wird eine Synchronisation automatisch bei stabiler Internetverbindung durchgeführt?
 - Gibt es eine mobilfähige Version (für Tablets, Smartphones) des webbasierten Programms?
- Gestörter Bauablauf: Wie können Störungen im Tool festgehalten werden?

Neben den objektiv messbaren Kriterien soll auch die Programmbedienung beurteilt werden. Diese Beurteilung wird vom Verfasser selbst nach subjektivem Empfinden beurteilt. Der subjektiven Beurteilung des Verfassers liegt eine Tätigkeit in der Bauleitung zugrunde. Deshalb können die Kriterien sowohl fachspezifisch sowie in organisatorischer Hinsicht beurteilt werden.

Folgende subjektive Kriterien zur Programmbedienung liegen vor:

- Ist eine intuitive Bedienung möglich?
- Ist das Programm einfach aufgebaut und kann ohne tiefere IT-Fähigkeiten bedient werden?

Aus objektiven und subjektiven Beurteilungskriterien wurde eine Beurteilungsmatrix erstellt (siehe Abbildung 16).

	TOOLS	Tool 1	Tool 2	Tool 3	Tool 4	Tool 5
mögliche Baudokumentationsmittel	Bautagebuch					
	erstellen					
	bearbeiten					
	einfügen (Vorhandene einspielen)					
	Störungen können erfasst werden					
	exportieren					
	weitere Anmerkungen					
	Bautagesbericht					
	erstellen					
	bearbeiten					
	einfügen (Vorhandene einspielen)					
	Störungen können erfasst werden					
	exportieren					
	weitere Anmerkungen					
	Bauzeitpläne:					
	erstellen					
	bearbeiten					
	einfügen (Vorhandene einspielen)					
	exportieren					
	Störungen können erfasst werden					
weitere Anmerkungen						
Fotodokumentation:						
im Programm Foto aufnehmen						
hochladen möglich						
mit Plan verknüpfen						
Fotos bearbeiten						
Notizen zu Fotos möglich						
weitere Anmerkungen						
Planunterlagen:						
können hochgeladen werden						
Notizen können erstellt werden						
Störungen können erfasst werden						
weitere Anmerkungen						
Andere:						
erstellen						
bearbeiten						
einfügen (Vorhandene einspielen)						
Störungen können erfasst werden						
weitere Anmerkungen						
Kommunikation	Vorraussetzung Lizenz					
	Verteilerfunktion					
	eigener Kanal					
	weitere Anmerkungen					
Bedienung	einfach					
	mittel					
	schwierig					
	weitere Anmerkungen					
Bedienungs- möglichkeiten	Webbasiert oder App					
	-> App offline funktionsfähig					
	-> anschließende autom. Synchronisation					
	Mobilversion für Smartphones, Tablets, ...					
	weitere Anmerkungen					
weitere Funktionen & Notizen						

Abbildung 16: Beurteilungsmatrix (eigene Darstellung)

5.2 Programmanalyse: *Capmo*

Bei *Capmo* handelt es sich um ein Programm des gleichnamigen deutschen Start-Up Unternehmens. *Capmo* bietet ein Programm, das für die Baudokumentation und zur Bauprojektentwicklung entwickelt wurde. Dahingehend ist *Capmo* für auftraggeberseitige Aufgaben geeignet.

Das Programm kann von Generalunternehmern, Projektentwicklern, Bauträgern und Planern, in allen Phasen der Projektumsetzung verwendet werden.²⁴²

5.2.1 Bedienungsvoraussetzungen

Capmo kann sowohl auf dem PC oder Notebook via Website aber auch via App auf mobilen Endgeräten genutzt werden. Die Appnutzung ist sowohl auf iOS- als auch Android-Geräten möglich. Weiters wird auch eine angepasste mobilfähige Website angeboten. Um auch auf der Baustelle bzw. an Orten ohne Internetzugang das Programm nutzen zu können, kann die App auch offline verwendet werden. Wird dann zu einem späteren Zeitpunkt wieder eine Internetverbindung hergestellt, so synchronisiert sich das System automatisch und alle Einträge sind wieder auf allen Geräten und für alle Projektbeteiligten sichtbar.

5.2.2 Grundstruktur

In *Capmo* können verschiedene Projekte gleichzeitig verwaltet und zwischen diesen Projekten kann einfach gewechselt werden. Zu jedem Projekt wird eine Plattform geschaffen, an der verschiedene Projektbeteiligte miteinander kommunizieren und bei einer gemeinsamen Baudokumentation mitwirken können. Den Projektbeteiligten werden über Rollenzuweisung Rechte verliehen. Folgende Rollen und zugehörigen Rechten existieren:

- **Projektadministrator:** Verwaltet das gesamte Projekt und alle Projektbeteiligten. Er hat jegliche Erstellungs- und Bearbeitungsrechte.
- **Mitwirkender:** Er hat ebenso jegliche Erstellungs- und Bearbeitungsrechte. Er kann aber keine Rollen vergeben?
- **Teilnehmer:** Er kann die zugewiesenen Tickets einsehen, als erledigt markieren sowie Fotos dazu hochladen. Zusätzlich hat er die Rechte, in Pläne einsehen zu können.
- **Beobachter:** Er kann alle Tickets sehen aber nur die ihm zugewiesenen als erledigt markieren. Ebenso kann er bei den ihm zugewiesenen Tickets Fotos hochladen. Pläne sowie Bautagebucheinträge können in vollem Umfang eingesehen werden, dazu bestehen aber keine Bearbeitungsrechte.

Durch den Projektadministrator müssen vorab alle Projektbeteiligten ins System eingepflegt und verschiedene Rechte zugewiesen werden. Den Projektbeteiligten werden dann verschiedene Aufgaben, sog. Tickets (siehe genauer Kapitel 5.2.3), zugewiesen.

5.2.3 Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftraggeber

Das Programm bietet vor allem Anwendungsmöglichkeiten auf der Auftraggeberseite. Dieser bzw. die Bauherrenvertreter wie Architekten, Bauträgern etc. finden gleich nach Einstieg in das Programm eine Übersicht (siehe Abbildung 17). Je nach angewandtem Filter kann hier der Ticketstatus angezeigt werden. Zusätzlich werden überfällige Tickets sowie anstehende Tickets und eine allgemeine Übersicht zu allen Tickets gezeigt (mehr zu Tickets unten). Linker

²⁴² Capmo 2022 o.S., online.

Hand wird während der gesamten Nutzung, die Navigationsleiste eingeblendet. Es kann zwischen Bauzeitenplan, Jour Fixes (Terminisieren und Protokollieren von Besprechungen), Tickets, den hochgeladenen Plänen sowie dem Bautagebuch gewechselt werden. Eine individuelle Anpassung der Navigationsleiste bzw. der Übersicht ist nicht möglich.

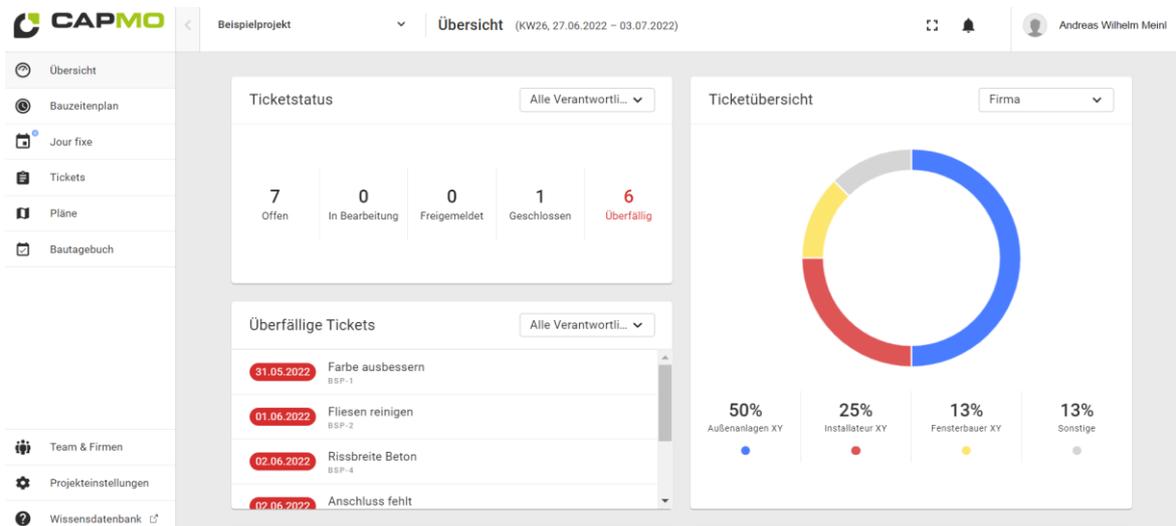


Abbildung 17: Übersicht (Ausschnitt) & Navigationsleiste *Capmo*

5.2.3.1 Bauzeitenplan

In der Registerkarte „Bauzeitenplan“ wird der aktuelle Bauzeitenplan dargestellt und kann auch direkt bearbeitet werden. Wird ein neues Projekt erstellt so kann über die Importfunktion ein bereits vorhandener Bauzeitenplan aus MS Project oder als XML-Datei eingespielt werden. Bei einem bestehenden Projekt kann nur der bestehende Bauzeitenplan geändert, jedoch keine neue Version hochgeladen oder importiert werden. Ein Export des Bauzeitenplans ist als PDF- sowie als CSV-Datei möglich. Es kann nur ein Bauzeitenplan je Projekt im Programm gespeichert und bearbeitet werden.

Abbildung 18 zeigt den Bauzeitenplan ohne Bauablaufstörungen. Hingegen zeigt Abbildung 19 einen Bauzeitenplan, in dem ein gestörter Bauablauf dargestellt wird. Hier wird durch die Störung in Punkt 6 „Störung Einbauten Leitungen im Aushubbereich“ der gesamte Bauablauf verzögert. Der fixierte Endtermin „Anlieferung Trafostation FIXTERMIN“ kann so nicht eingehalten werden. Sobald Terminkollisionen entstehen (siehe Abbildung 19) wird dies durch den kritischen Pfad in rot dargestellt.

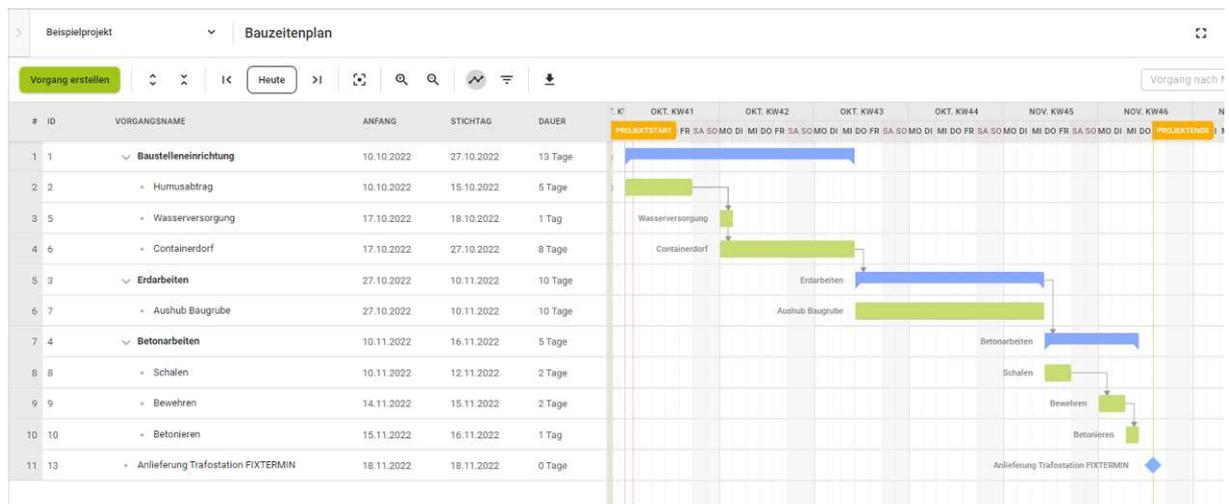


Abbildung 18: Bauzeitenplan ohne Störung Capmo

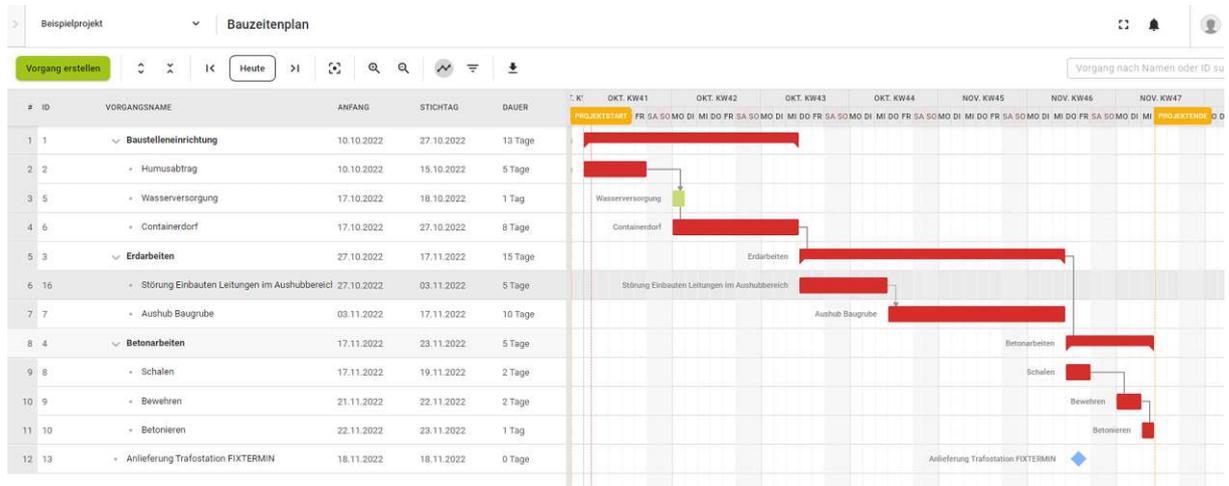


Abbildung 19: Bauzeitenplan mit Störung Capmo

5.2.3.2 Jour Fixe

In der Registerkarte „Jour Fixe“ können Besprechungen verwaltet werden (siehe Abbildung 20). Mit nur wenigen Klicks kann hier die Agenda der Besprechung, gegliedert nach Bauabschnitten, erstellt werden. Werden aufgrund eines Tagesordnungspunktes neue Aufgaben fällig, können direkt aus dem jeweiligen Besprechungspunkt, neue Tickets erstellt werden. Zudem kann eine Anwesenheitsliste der Besprechungsteilnehmer erstellt werden. Diese können dann bei Anwesenheit einfach mit einem Häkchen versehen werden. Nach einer Besprechung kann rasch durch *Capmo* das Besprechungsprotokoll als PDF-Datei exportiert oder ein Link zum Download des Protokolls an die Mailadressen der Teilnehmer versendet werden.

Jour fixe

Baubesprechung
Mo, 10.10.2022 (KW 41)

Protokoll exportieren Protokoll senden ...

Anwesende Teilnehmer Teilnehmer

Max Mustermann
Erdbau

Alle Jour fixe

+ Nächsten erstellen

Mo, 10.10.2022

Agenda

+ Abschnitt + Besprechungspunkt

Bauablauf
hinzugefügt 10.10.2022, 13:28 Uhr

Störung: Leitungen im Aushubbereich
hinzugefügt 10.10.2022, 13:28 Uhr

WENIGER ANZEIGEN

Notiz

Bestandsleitungen im Aushubbereich.
Leitungen müssen umgelegt werden.

Abbildung 20: Jour Fixe Agenda mit Störung *Capmo*

5.2.3.3 Ticket

In der Registerkarte „Tickets“ können diese erstellt, bearbeitet und zugewiesen werden. Unter dem Begriff Ticket wird im System *Capmo* alles verstanden das in irgendeiner Art und Weise nachverfolgt bzw. gelöst werden soll. Dabei wird in folgende Typen unterschieden: Aufgaben, Mängel, Aktennotizen, Abnahmen, Bauherrenwünsche, MKF, Zustandsfeststellungen und Anderes. Eine individuelle Anpassung dieser Typen kann nicht erfolgen. Wie Abbildung 21 zeigt können Tickets auch in den vorab hochgeladenen Planunterlagen zur besseren Orientierung verortet werden. Zudem können neben den allgemeinen Informationen zum Ticket auch Anhänge, wie Fotos, abgelegt werden. Diese Fotos können sowohl in der App aufgenommen werden, oder es können bereits aufgenommene Fotos hochgeladen werden. Werden Fotos direkt in der App aufgenommen, können auch Notizen und Markierungen gesetzt werden. Weiters kann die Kategorie des Tickets (Boden, Elektro, Trockenbau etc.), der Status (Offen, In Bearbeitung, Freigemeldet, Geschlossen), eine Frist sowie eine verantwortliche Firma definiert werden. Im Rahmen der Tickets können auch Bemerkungen getätigt werden. Dieser Bereich der Bemerkungen kann einerseits der Bearbeitungsverlauf des Tickets eingesehen und andererseits Kommentare der Beteiligten hinterlassen werden.

Abbildung 21: Erstellung eines Tickets *Capmo*

5.2.3.4 Planunterlagen

Im Bereich der „Pläne“ können alle Planunterlagen des Projektes als PDF-Datei hochgeladen werden. Zudem können in diesem Punkt direkt Notizen zu den Planunterlagen eingefügt werden. Wie bereits angemerkt können sämtliche Störungen zusätzlich mit Tickets in den Plänen verortet werden.

5.2.3.5 Baubucheintrag

In der Registerkarte „Bautagebuch“ können die täglichen Baubucheinträge eingesehen werden. Beim Erstellen eines neuen Baubucheintrages (siehe Abbildung 22) können alle allgemeinen Informationen bezüglich Anwesenheiten, Witterungsverhältnissen und tätigen Firmen eingetragen werden. Zudem können unter dem Punkt „besondere Vorkommnisse“ bspw. gestörte Bauabläufe eingefügt, sowie dem Baubucheintrag Fotos angefügt werden. Die Fotos können wie bei den Tickets entweder hochgeladen oder mittels App direkt aufgenommen werden. So bald nur eine Information im Baubuch eingetragen wird, wird automatisch eine fortlaufende Nummerierung vergeben (chronologische Reihenfolge). Direkt im System kann dann der Baubucheintrag als PDF-Datei versendet werden. Es kann auf keine bestehende Verteilerliste oder gespeicherte Kontaktdaten zurückgegriffen werden, sondern es müssen die Empfänger-Mailadressen jedes Mal erneut eingegeben werden. Damit Baubücher geführt werden können muss eine Rolle zugewiesen werden.

BAUTAGEBUCH
Beispielprojekt
Musterstraße 1

Nr.

Bauherr: Max Mustermann | Ersteller: - | Datum: Dienstag, 21.06.2022, KW 25



Anwesenheit + Hinzufügen

Ankunft: Uhr | Verlassen: Uhr

Wetter

Wetter: Auto

Firmen & Besetzung

- NOCH KEIN EINTRAG VORHANDEN -

+ Hinzufügen

Besondere Vorkommnisse

Besonderes Vorkommnis:

+ Hinzufügen

Allgemeine Fotos



Foto(s) hier reinziehen

+ Hinzufügen

Abbildung 22: Erstellung eines Bautagebucheintrages *Capmo*

5.2.3.6 Störungen

Störungen können im Programm *Capmo* im Bauzeitenplan als „Vorgänge“ eingetragen werden. Eine Verknüpfung mit dem Endtermin bewirkt dann, dass eine Verzögerung bzw. Bauzeitverlängerung entsteht (siehe Abbildung 19).

Im Programm kann nur der aktuelle Bauzeitenplan hinterlegt werden. Die genauen Abweichungen und die Folgen von Störungen können daher aus dem Programm nicht konkret abgelesen werden. Es müsste jede Änderung im Bauzeitenplan und der daraus resultierende neue Bauzeitenplan exportiert werden, um einen konkreten Unterschied darstellen zu können. Eine Gegenüberstellung von Soll- und Ist-Bauzeitenplan kann im Programm nicht vorgenommen werden.

Störungen können auch als Besprechungspunkt in einem Jour Fixe festgehalten werden. Dadurch stehen sie auf der Agenda der nächsten Baubesprechung. Direkt im System können während der Besprechung auch die Besprechungsprotokolle erstellt werden. Eine Dokumentation der Besprechung ist somit gewährleistet.

Ebenfalls können Störungen im Bereich der Tickets festgehalten werden. So können Tickets mit der Typisierung „Behinderung“ erstellt werden, so dass auch hier die Störungen erfasst und dokumentiert werden können. Zudem kann eine Verortung von Störungen in den Planunterlagen erfolgen, um den konkreten Sachverhalt besser lokalisieren zu können. Auch im Bereich der Bautagebücher wird Platz für Störungsvermerke geboten. So können unter dem Punkt „besondere Vorkommnisse“ Dokumentationen zu Störungen hinterlegt werden. Zudem können eigene Störungsbezogene Bautagebücher erstellt werden. Auch eine Fotodokumentation ist im Programm möglich. So können in den Tickets stetig Fotos von Störungen ergänzt werden und auch in den Bautagebüchern können Fotodokumentationen zu Störungen eingefügt werden.

5.2.4 Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftragnehmer

Für den Auftragnehmer bietet das Programm keine direkte Anwendung. Da dem Auftragnehmer von der Auftraggeberseite Aufgaben via *Capmo* zugeteilt werden, trägt dieser aber indirekt zur Baudokumentation bei.

Für den Auftragnehmer als Generalunternehmer bietet dieses Programm die Möglichkeit, die Subunternehmer miteinzugliedern. So kann eine einheitliche Koordination des Baugeschehens und die Verteilung aller anfallenden Aufgaben erfolgen.

5.2.5 Kommunikation zwischen Auftraggeber & Auftragnehmer

Die Kommunikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer funktioniert in *Capmo* via Tickets. In jedem Ticket gibt es ein Chat-Fenster (wird als Bemerkungen im Programm betitelt), in dem sämtliche Vorgänge des Tickets chronologisch dokumentiert werden. In diesem Chat-Fenster kann aber auch der Austausch von Nachrichten erfolgen.

Der direkte Versand von Unterlagen bzw. Protokollen ist nur eingeschränkt möglich. So kann nur der Versand eines Jour-Fixe- Protokolls direkt über das System erfolgen. Ein Bautagebucheintrag kann jedoch nicht direkt versendet werden. Dieser muss vorab im System als PDF exportiert, um dann via Mail oder anderen Kommunikationsmitteln versendet zu werden. Auch kann kein Bauzeitenplan vom System direkt versendet werden. Dieser muss ebenfalls vorher als XML oder PDF-Datei exportiert werden.

5.2.6 Bedienung

Die Bedienung in *Capmo* erfolgt grundsätzlich sehr intuitiv. Aus diesem Grund wird die Bedienung als einfach eingestuft. Zur Bedienung von *Capmo* benötigt es keine tiefgehenden IT-Kenntnisse. Um das Programm besser kennen zu lernen wird beim erstmaligen Einstieg in das Programm eine kurze Ersterklärung zu den einzelnen Funktionen des Programmes gegeben. Des Weiteren wird ein Beispielprojekt angeboten. In diesem können die Programmfunktionen sowie Möglichkeiten getestet werden.

5.3 Programmanalyse: *BauMaster*

Bei *BauMaster* handelt es sich um ein webbasiertes Programm sowie eine Applösung eines österreichischen Unternehmens, das sowohl zur Baudokumentation, zur Bauprojektsteuerung und -organisation als auch zur Bauobjektüberwachung entwickelt wurde.²⁴³ *BauMaster* bietet sowohl eine Kommunikationsmöglichkeit mit allen Projektbeteiligten, die Koordination von Terminen, die Möglichkeit einer Baudokumentation sowie damit einhergehender Beweissicherung aber auch eine Möglichkeit zur Status-Quo Erhebung des Bauprojektes. Grundsätzlich kann *BauMaster* sowohl auftraggeber- als auch auftragnehmerseitig effizient eingesetzt werden.

5.3.1 Bedienungsvoraussetzungen

Das Programm *BauMaster* kann sowohl als webbasiertes Tool als auch als App verwendet werden. Die webbasierte Version des Programmes funktioniert auch als mobile Ansicht auf Tablet, Smartphone & Co. Zudem kann die App über die verschiedensten mobilen Endgeräte heruntergeladen werden und ist sowohl mit den Betriebssystemen IOS als auch Android kompatibel. Dementsprechend kann ein Nutzer auf das Programm über mehrere Arten zugreifen. Bei der Verwendung des Programmes via App muss keine Internetverbindung gegeben sein. So kann *BauMaster* auch offline immer und überall genutzt werden. Ist dann zu einem späteren Zeitpunkt eine Internetverbindung gegeben, synchronisiert das Programm automatisch seine Inhalte.

5.3.2 Grundstruktur

Im Rahmen von *BauMaster* werden Bauvorhaben in Projekträumen strukturiert. Über mehrere Projekträume lassen sich mehrere Bauprojekte gleichzeitig mit bearbeiten. Das Programm bietet keine einheitliche Projektplattform, auf der alle Projektbeteiligten gleichermaßen Änderungen vornehmen können, sondern es werden verschiedene Rollen vergeben:

- **Hauptverantwortlicher:** In jedem Projekt gibt es einen Hauptverantwortlichen. Dieser hat die Administratorenrechte inne. Zusätzlich können weitere Administratorenrechte an firmeninterne Projektbeteiligte vergeben werden. Diese haben vollen Bearbeitungsumfang.
- **Administratoren:** siehe Hauptverantwortlicher
- **Viewer-Position:** Durch das Versenden einer Einladung des Hauptverantwortlichen, können kostenlos sog. Viewer-Zugänge vergeben werden. Durch diese Funktion können auch andere Projektbeteiligte, sei es firmenintern- oder extern, beim Bauprojekt mitwirken. So werden Nutzern mit dieser Viewer-Position Aufgaben vom Hauptverantwortlichen zugeteilt, die dann von den Verantwortlichen bzw. Beteiligten abgearbeitet werden. Zudem können auch diverse Protokolle eingesehen werden.

Durch die Vergabe der verschiedenen Rollen kann folglich gewährleistet werden, dass alle Projektbeteiligten über das Bauprojekt informiert werden.

5.3.3 Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftraggeber

Gleich nach Einstieg in das Programm *BauMaster* wird dem Nutzer ein Dashboard zur Übersicht angezeigt (siehe Abbildung 24). Hier findet er verschiedene Informationen zum jeweiligen Bauprojekt. Zudem findet er eine Übersicht zu den Aufgaben, den zuletzt verwendeten Protokollen und den überfälligen Aufgaben. Das Dashboard kann nicht manuell angepasst

²⁴³ BauMaster 2022 o.S., online.

werden. Linker Hand dieser Übersichten wird eine Bandbreite an verschiedenen Filteroptionen zur Verfügung gestellt.

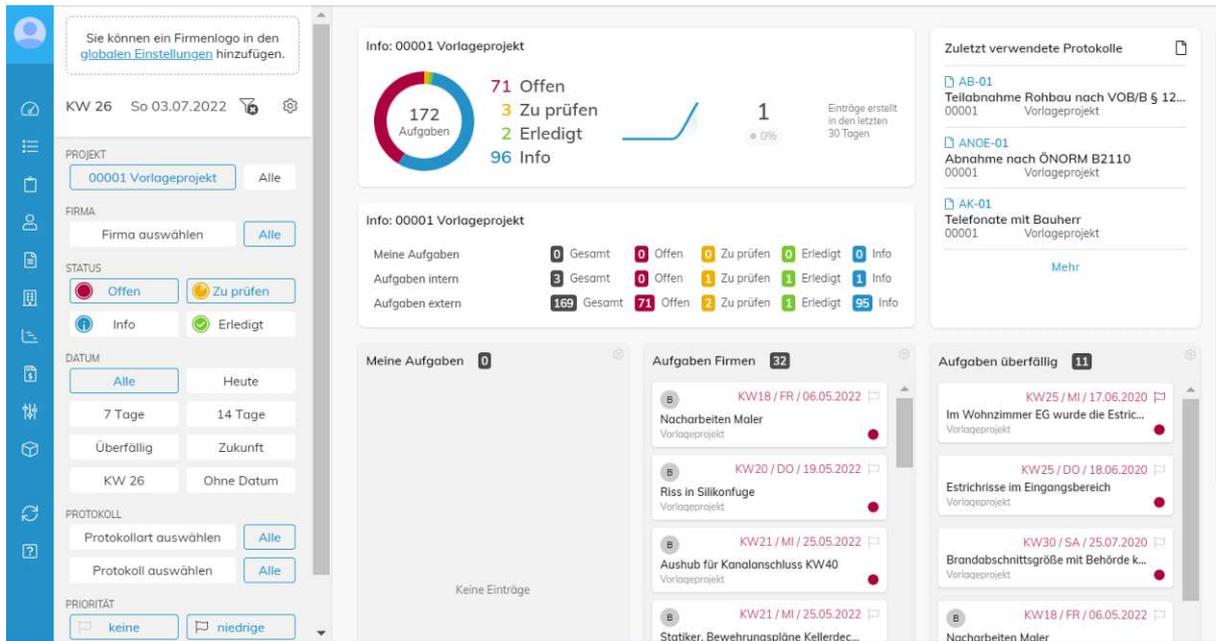


Abbildung 24: Dashboard *BauMaster*

Während der gesamten Nutzung von *BauMaster* wird im linken Bereich der Seite eine Navigationsleiste angezeigt (siehe Abbildung 25). Dadurch kann zu den einzelnen Funktionen des Programms navigiert werden. Hier wird auf den ersten Blick deutlich, dass auftraggeberseitig das Bautagebuch als das Hauptdokumentationsmittel verlinkt ist. Diese Navigationsleiste kann manuell nicht verändert werden.

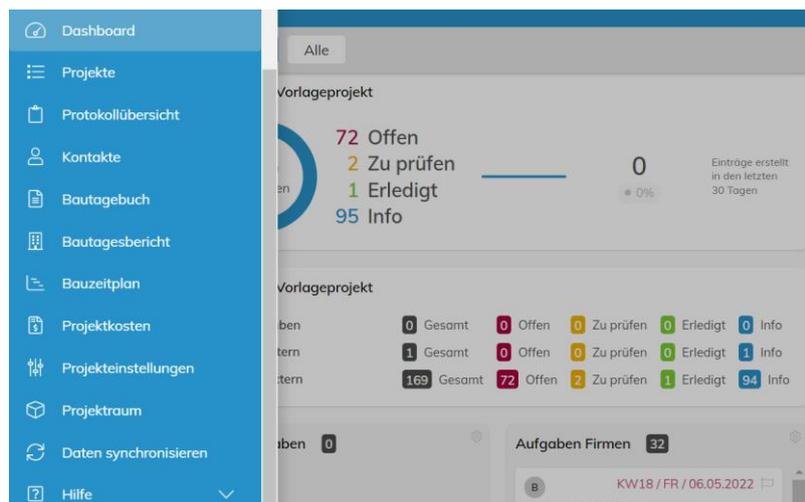


Abbildung 25: Navigationsleiste *BauMaster*

5.3.3.1 Baubucheintrag

In der Registerkarte „Bautagebuch“ kann der Auftraggeber eine Übersicht aller vorhandener Baubuchblätter, die das jeweilige ausgewählte Bauprojekt betreffen, finden. Baubucheinträge können hier erstellt, bearbeitet, versendet, exportiert und eingesehen werden. Eine

Implementierung bereits händisch oder anderwärtig erstellter Baubuchberichte ist in dieser Übersicht nicht möglich. Durchaus können im Projektraum (auch in der Navigationsleiste, siehe Abbildung 25, verlinkt) eigene Ordner erstellt werden, in dem – über Umwege (Baubuch erstellen, als PDF exportieren, im Ordner wieder importieren) – alle bereits vorhandenen Baubucheinträge eingefügt werden können. Beim Erstellen eines Baubucheintrages können, wie Abbildung 26 zeigt, direkt alle allgemeinen Informationen, wie Wetter, Arbeitszeiten und tätige Firmen eingetragen werden.

Zusätzlich können unter „Sonstiges/besondere Vorkommnisse“ auch weitere Informationen eingetragen werden. Hier kann die Baudokumentation eines gestörten Bauablaufes erfolgen. Neben der Neuerstellung des Baubucheintrages, kann auch aus einem vorhandenen Baubuch-eintrag kopiert werden. So kann eine rasche Erstellung eines Baubucheintrages von ähnlichen Vorkommnissen und Bauabläufen durchgeführt werden. Fotos können nicht miteingebunden werden. Nach dem Ausfüllen des Baubucheintrages wird automatisch eine fortlaufende Nummer vergeben, damit eine chronologische Reihenfolge gegeben ist. Ein PDF-Export der Baubucheinträge ist mittels *Baumaster* möglich. So kann dem Auftragnehmer der Baubucheintrag nur gesendet werden.

Abbildung 26: Erstellung eines Baubucheintrages *BauMaster*

5.3.3.2 Protokollübersicht

Unter dem Punkt „Protokollübersicht“ (siehe Abbildung 25) kann der Auftraggeber weitere Baudokumentationsmittel erstellen. Werden Baudokumentationsmittel erstellt, können daraus Aufgaben gestellt werden. Hier bietet das Programm zudem einige Vorlagen, bspw. für Besprechungsprotokolle, diverse Checklisten etc. Der Auftraggeber kann auch selbst Vorlagen im Programm erstellen. So kann der Auftraggeber auch Vorlagen für Inverzugsetzungen, Planlieferlisten etc. erstellen. Zudem kann in diesem Funktionsbereich eine Fotodokumentation erstellt werden. Dabei können Fotos hochgeladen und in der App aufgenommen und bearbeitet werden. Sobald eine Baudokumentation angelegt wird, wird eine fortlaufende Nummerierung des jeweiligen Baudokumentationsmittels vergeben, so dass eine Chronologie gewährleistet wird. Ein Import bereits anderwärtig erstellter Baudokumentationsmittel ist nicht möglich. Der Export von Baudokumentationsmitteln, die in *BauMaster* erstellt wurden, hingegen schon.

5.3.3.3 Bauzeitenplan

Wie aus Abbildung 27 hervorgeht, bietet *BauMaster* auch einen Bauzeitenplan. Dieser kann derzeit im Programm zwar erstellt, bearbeitet und als PDF-Datei exportiert jedoch noch nicht importiert werden. Den Bauzeitenplan kann nur der Hauptverantwortliche des Projektes erstellen bzw. bearbeiten nicht aber Projektbeteiligte mit einer Viewer-Position. Im Bauzeitenplan können die einzelnen erstellten Phasen erstellt werden. Für eine bessere Darstellung können Untergruppen erstellt werden. Die Phasen können untereinander mit verschiedenen Verknüpfungen (Start-Start, Ende-Ende, ect.) verbunden werden. Der kritische Pfad, sollten Störungen eintreten, wird in diesem Programm nicht angezeigt.

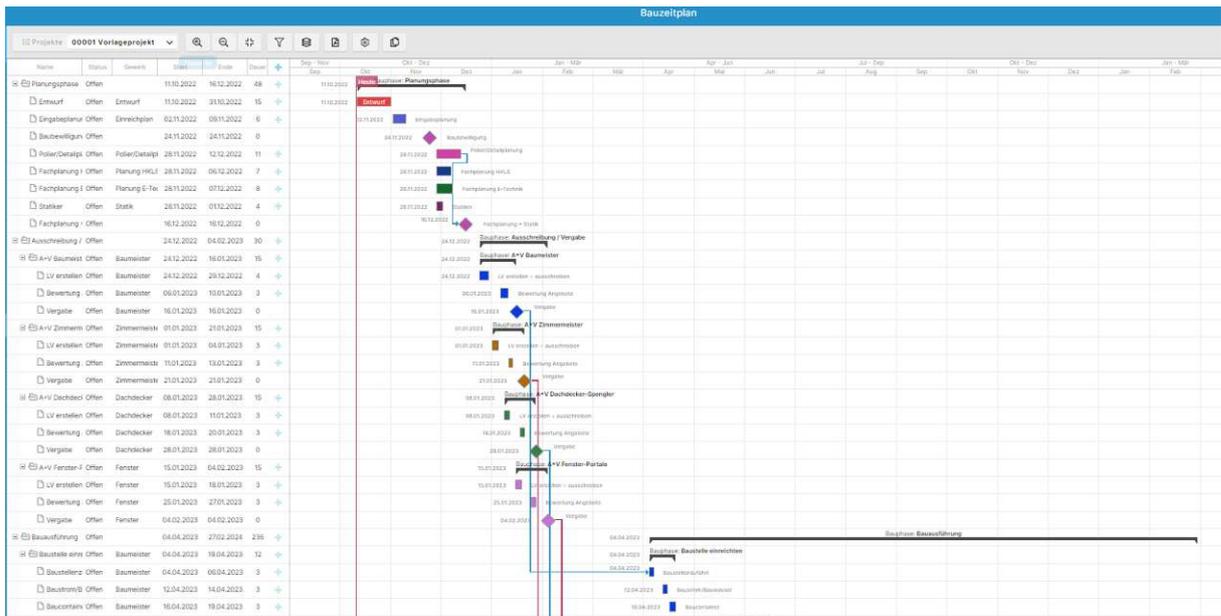


Abbildung 27: Bauzeitenplan *BauMaster*

5.3.3.4 Störungen

Bezüglich Störungen bei einem gestörten Bauablauf bietet das Programm verschiedene Unterstützung.

Eine Störung kann dahingehend dokumentiert werden, als dass sie unter „Sonstiges/besondere Vorkommnisse“ beim Erstellen eines Bautagebucheintrages berücksichtigt wird. Fotos können jedoch keine eingefügt werden. Zudem können eigene Bautagebucheinträge, die nur auf die Störung bezogen sind, erstellt werden.

Des Weiteren können bei der Erstellung von Aufgaben auch Störungen erfasst werden. Dazu müsste nur der Typ „Störungen“ im Programm angelegt werden.

Eine weitere Möglichkeit zur Baudokumentation von Störungen bietet eine Fotodokumentation im Bereich der „Protokollübersicht“. Im Punkt der „Protokollübersicht“ können, wie oben beschrieben, zusätzlich noch weitere Baudokumentationsmittel, die Störungen dokumentieren, erstellt werden.

Auch kann im Programm ein Bauzeitenplan erstellt werden. Dieser bietet nur wenig Möglichkeiten, um Störungen und deren Auswirkungen darzustellen. So kann im Programm nur ein Bauzeitenplan hinterlegt werden. Dieser kann jedoch laufend bearbeitet werden.

Durch die Eintragung von Abschnitten (Unteraufgaben) je Störung können diese im Bauzeitenplan eingefügt werden. Um der angemessenen Dokumentation Sorge zu tragen, müsste der Bauzeitenplan immer exportiert und abgespeichert werden, damit die Auswirkungen der Störungen nachträglich ermittelt werden können. Der kritische Pfad wird hier nicht angezeigt. Zudem kann auch kein Soll- und Ist-Bauzeitenplan gleichzeitig dargestellt werden.

5.3.4 Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftragnehmer

Wird das Tool *BauMaster* vom Auftragnehmer genutzt so steht ebenso das Dashboard zur Verfügung (siehe Abbildung 24). Weiters kann er, wie beim Auftraggeber, direkt über die Navigationsleiste (siehe Abbildung 25) zu den Funktionen gelangen. In dieser Navigationsleiste ist das Hauptdokumentationsmittel für den Auftragnehmer, der Bautagesbericht, verlinkt.

5.3.4.1 Bautagesbericht

In der Registerkarte „Bautagesbericht“ erfolgt die Bautagesberichterstellung, -einsicht, der -export, und die -bearbeitung. Bei der Erstellung eines Bautagesberichtes (siehe Abbildung 28) können allgemeine Informationen, Witterungsverhältnisse und Arbeitszeiten sowie Anmerkungen zu „Sonstiges/Besondere Vorkommnisse“ eingetragen werden. Zusätzlich bietet der Bautagesbericht die Möglichkeit, das eingesetzte Personal und deren Tätigkeiten anzulegen. Auch können Maschinen/Geräte hinzugefügt werden und das eingesetzte Material notiert bzw. die vorhandenen Lieferscheine direkt hochgeladen werden. Auch werden fortlaufende Nummerierungen, um einen chronologischen Aufbau zu gewährleisten, vergeben. Das Importieren bereits erstellter Bautagesberichte ist nicht möglich, das Exportieren hingegen schon.

Abbildung 28: Erstellung eines Bautagesberichts *BauMaster*

5.3.4.2 Protokollübersicht

Da dem Auftragnehmer dieselbe Navigationsleiste, wie dem Auftraggeber angezeigt wird, kann auch er im Reiter „Protokollübersicht“ weitere Baudokumentationsmittel individuell erstellen und nutzen. Dadurch stehen dem Auftragnehmer dieselben Funktionen wie dem Auftraggeber zur Verfügung.

5.3.4.3 Bauzeitenplan

Ebenfalls steht dem Auftragnehmer in der gleichlautenden Registerkarte ein Bauzeitenplan zur Verfügung. Dadurch, dass der Bauzeitenplan nicht importiert werden kann, sondern direkt im Programm erstellt werden muss, muss der Auftragnehmer den Bauzeitenplan selbst erstellen. Dies bedeutet gegebenenfalls, dass ein und derselbe Bauzeitenplan sowohl vom Auftragnehmer als auch Auftraggeber auf ihren Accounts von *BauMaster* eingepflegt werden muss. Ein bestehender veränderbarer Bauzeitenplan kann nicht mittels CSV-Dateien, Links etc. anderen Projektbeteiligten zur Verfügung gestellt werden. Eine PDF-Version kann derzeit bereits exportiert werden.

5.3.4.4 Störungen

Bei gestörten Bauabläufen hat der Auftragnehmer die Möglichkeit die betreffende Baudokumentation in den Bautagesberichten unter „Sonstiges/besondere Vorkommnisse“ einzufügen. Fotos können auch eingepflegt werden. Auch kann der Auftraggeber von den bereits bestehenden Baudokumentationsvorlagen Gebrauch machen oder eigene Vorlagen erstellen. Es können die eigenen Bedürfnisse hinsichtlich der Baudokumentation von Störungen berücksichtigt werden (siehe Kapitel 5.3.3).

Wie bereits beim Auftraggeber beschrieben, bietet der Bauzeitenplan nur beschränkte Möglichkeit, Störungen festzuhalten. Hier müsste analog zu oben (siehe Kapitel 5.3.3) vorgegangen werden.

5.3.5 **Kommunikation zwischen Auftraggeber & Auftragnehmer**

Die Kommunikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer kann grundsätzlich über die Verteilerfunktion erfolgen. Bspw. kann der Auftragnehmer über das System seine Bautagesberichte per Mail an den Auftraggeber verschicken. Nach anlegen der Projektbeteiligten können mit nur wenigen Klicks, die Protokolle, Bautagesberichte etc. über das System versendet werden.

Eine weitere Möglichkeit zur Kommunikation zwischen den Beteiligten via *BauMaster* ist die Vergabe der Viewer-Position. So kann ein Vertragspartner den anderen Vertragsparteien Viewer-Lizenzen zukommen lassen. Viewer-Nutzer können dann, die ihnen zugeteilten Aufgaben kommentieren, abarbeiten oder ändern. Wird von einem Vertragspartner eine Aufgabe geändert, so muss vom Hauptverantwortlichen diese dann bestätigt werden. So können Mengen an Schriftverkehr, Telefonaten etc. minimiert werden.

Außerdem können alle Projektbeteiligten, sowohl jene Nutzer mit Lizenzen als auch Viewer, alle Protokolle (nicht aber Bautagesberichte und Baubücher) im System einsehen bzw. kommentieren. Erstellen und bearbeiten können aber nur jene Nutzer, die auch über eine erworbene Lizenz verfügen.

5.3.6 **Bedienung**

Bei *BauMaster* handelt es sich um ein umfangreicheres Programm. Deshalb bedarf es, bis eine reibungslose Bedienung erreicht wird, einiges an Zeit und Übung. Das Programm ist hinsichtlich der intuitiven Bedienung auf einem mittleren Niveau einzustufen. Auch wird beim Erststieg eine Kurzerklärung zu den Funktionen des Programmes gegeben.

5.3.7 Beurteilungsmatrix

	TOOLS	BauMaster
mögliche Baudokumentationsmittel	Bautagebuch	
	erstellen	x
	bearbeiten	x
	einfügen (Vorhandene einspielen)	-
	Störungen können erfasst werden	x, Sonstiges/Besondere Vorkommnisse
	exportieren	x, PDF-Datei, über Versendenfunktion via verknüpfter Mail möglich (Link wird in Mail eingebettet)
	weitere Anmerkungen	neues Bautagebuchblatt aus vorhandenem kopieren möglich
	Bautagesbericht	
	erstellen	x
	bearbeiten	x
	einfügen (Vorhandene einspielen)	-
	Störungen können erfasst werden	x, Sonstiges/Besondere Vorkommnisse
	exportieren	x, PDF-Datei, über Versendenfunktion via verknüpfter Mail möglich (Link wird in Mail eingebettet)
	weitere Anmerkungen	neuen Bautagesbericht aus vorhandenem kopieren, eigener Regiebericht kann erstellt werden, Versand nur via Mail, Material/Lieferscheine einfügen möglich
	Bauzeitpläne:	
	erstellen	x
	bearbeiten	x
	einfügen (Vorhandene einspielen)	-, soll bald möglich sein
	exportieren	x, PDF-Datei
	Störungen können erfasst werden	x, mittels Abschnitte (Unteraufgabe)
	weitere Anmerkungen	
	Fotodokumentation:	
	im Programm Foto aufnehmen	x
	hochladen möglich	x
	mit Plan verknüpfen	x, mittels Tickets
	Fotos bearbeiten	x
	Notizen zu Fotos möglich	x
weitere Anmerkungen		
Planunterlagen:		
können hochgeladen werden	x	
Notizen können erstellt werden	x	
Störungen können erfasst werden	x, mittels Tickets	
weitere Anmerkungen		
Andere:	diverse Baudokumentationsmittelvorlagen	
erstellen	x	
bearbeiten	x	
einfügen (Vorhandene einspielen)	-	
Störungen können erfasst werden	x, Eigene Felder können erstellt werden	
weitere Anmerkungen	Erstellung von diversen Baudokumentationsvorlagen, wie Besprechungsprotokolle, Checklisten, Mängelanzeigen, etc.	
Kommunikation	Voraussetzung Lizenz	-, Lizenz nicht für jeden Nutzer notwendig, Viewer-Position
	Verteilerfunktion	x, Kontakte vorher festlegen
	eigener Kanal	-
	weitere Anmerkungen	
Bedienung	einfach	
	mittel	x
	schwierig	
	weitere Anmerkungen	
Bedienungs-möglichkeiten	Webbasiert oder App	webbasiert & App
	-> App offline funktionsfähig	x
	-> anschließende autom. Synchronisation	x
	Mobilversion für Smartphones, Tablets, ...	x
	weitere Anmerkungen	
weitere Funktionen & Notizen		Erfassung von Projektkosten möglich diverse individualisierte Einstellungen möglich Tool sowohl für Auftraggeber & Auftragnehmer Verschiedene Lizenzvarianten

Abbildung 29: Beurteilungsmatrix BauMaster

5.4 Programmanalyse: *Planradar*

Bei *Planradar* handelt es sich um ein österreichisches Unternehmen, das sich mit dem gleichnamigen Tool zum Ziel gesetzt hat ein Programm zu entwickeln, das Unternehmen bei der Projektsteuerung, -organisation und -auswertung sowie bei der Baudokumentation zu unterstützen. *Planradar* bietet zudem eine Kommunikationsplattform für die Projektbeteiligten. Folglich handelt es sich bei *Planradar* um ein Tool, das sowohl beim Auftraggeber als auch Auftragnehmer im Rahmen von Bauprojekten effizient eingesetzt werden kann.

5.4.1 Bedienungsvoraussetzungen

Planradar kann einerseits als webbasiertes Tool aber andererseits auch als App verwendet werden. Die Verwendung der webbasierten Version des Tool funktioniert sowohl auf PCs und Notebooks, aber durch seine mobilfähige Webversion auch auf mobilen Endgeräten. Die App ist sowohl auf Smartphones, Tablets & Co. mit dem Betriebssystem Android als auch IOS verfügbar. Zudem bietet das Programm im Microsoft Store auch eine App-Lösung für PCs und Notebooks. So können Projektbeteiligte über verschiedene Geräte und Betriebssysteme zugreifen. Wird das Programm via App verwendet, so muss keine durchgehend stabile Internetverbindung vorliegen, denn *Planradar* kann auch offline verwendet werden. Eine automatische Synchronisierung der Inhalte erfolgt, sobald wieder eine stabile Internetverbindung hergestellt wurde.

5.4.2 Grundstruktur

Bei *Planradar* können beliebig viele Projekte gleichzeitig bearbeitet werden. Bei *Planradar* wird nicht in Projektträumen gearbeitet. Es werden in jeder Ansicht des Programmes immer alle Informationen zu allen Projekten dargestellt. Es kann dann in den einzelnen Funktionen nur nach den Projekten gefiltert werden. Auch bei *Planradar* können Auftragnehmer/Subunternehmer und Beobachter kostenfrei auf das Programm zugreifen. Diese müssen nur dem Projekt zugeordnet werden. Nachdem diese angelegt wurden, erhalten sie eine E-Mail-Einladung, mit der sie Zugang zum Programm erhalten. Folgende Nutzer werden bei *Planradar* unterschieden:

- In-House-Nutzer: Diese Nutzer können den vollen Funktionsumfang, d.h. volle Bearbeitungsrechte, nutzen. Dieser Funktionsumfang der Rollen kann aber manuell und nutzerspezifisch eingeschränkt werden.
- Auftragnehmer: Dieser Nutzer kann nur eingeschränkt, mittels voreingestellter und nicht veränderbarer Berechtigungen, auf das Programm zugreifen. Dieser kann Status und Fortschritt von bereits bestehenden Tickets (siehe genauer Kapitel 5.4.3) ändern, wobei keine neuen Tickets erstellt bzw. bestehende gelöscht werden dürfen. Zudem können von Auftragnehmern Fotos und Dokumente zu den bestehenden Tickets hinzugefügt, Kommentare verfasst und Projektberichte erstellt werden.
- Beobachter: Als Beobachter werden bei *Planradar* jene Projektbeteiligte verstanden, die nur auf Informationen einsehen, aber keine Daten verändern dürfen.

Planradar bietet sodann eine Plattform, auf der alle Projektbeteiligten gemeinsam am Bauprojekt, und so auch bei der Baudokumentation, mitwirken können.

5.4.3 Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftraggeber

Planradar bietet für den Auftraggeber verschiedenste Möglichkeiten, um eine Baudokumentation durchführen zu können. Gleich nach dem Login in *Planradar* findet dieser bzw. der

jeweilige Nutzer ein Dashboard vor (siehe Abbildung 30). In diesem, nicht individuell anpassbarem Dashboard, werden alle Projekte und eine Statusübersicht zu deren zugeordneten Tickets gezeigt.

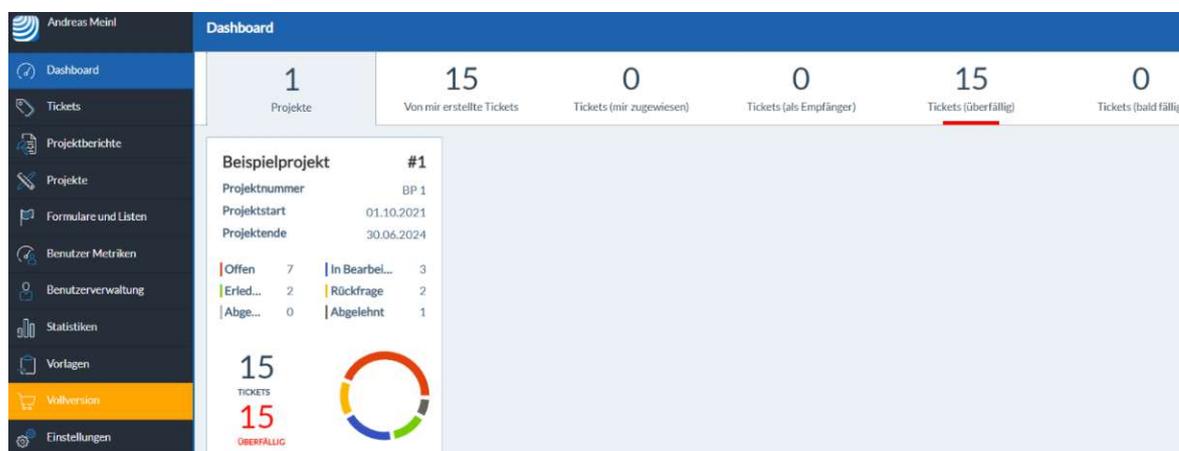


Abbildung 30: Dashboard & Navigationsleiste *Planradar*

Des Weiteren wird während der Nutzung von *Planradar* eine Navigationsleiste (siehe Abbildung 30) am linken Bildschirmrand angezeigt. Die Navigationsleiste kann nicht individuell angepasst werden. Als erste Registerkarte wird das Dashboard, das auch direkt beim Einstieg in das Programm aufscheint, angezeigt.

5.4.3.1 Tickets

Als zweite Registerkarte werden die Tickets dargestellt. Dort können bestehende Tickets eingesehen und bearbeitet, aber auch neue Tickets erstellt werden. Abbildung 31 zeigt die Erstellung eines neuen Tickets. Es existieren unterschiedliche Tickettypen. Neben einer Aufgabe können Tickets auch für folgende andere Typen stehen: Abnahme, allgemeiner Bauschaden, Aufgabe, Baubesprechung, Bedenken, Behinderung, Bestandsaufnahme, fehlende Vorleistung, Feststellung, Fotodokumentation, Gewährleistungsmangel, Hindernis, Hinweis, Mangel, MKF, Notiz, Planänderung und Restarbeit. Die Tickettypen können individuell angepasst werden. So können Störungen im Bauablauf, mit der Verwendung einer Typisierung, als Ticket erstellt werden. Zudem können die verschiedenen Gewerke, personelle Zuständigkeiten, aber auch andere, von dem jeweiligen Ticket Betroffenen bzw. Interessierten, Empfänger, Deadlines, Prioritäten etc. eingestellt werden. Ein Ticket kann auch in der Planunterlage verortet²⁴⁴ werden und Anhänge, bspw. Fotos, können beigefügt werden.

Jene Felder, die bei Tickets ausgefüllt werden müssen, sind vom ausgewählten Formular (siehe Abbildung 31) abhängig. Diese Formulare können einfach in der Registerkarte „Formulare und Listen“ erstellt und individualisiert werden. Es wird unterschieden welcher Formulartyp mit welchen Feldern vorab angelegt wird. Unter „Formulare und Listen“ können individuelle Anpassungen vorgenommen werden. Diese Formulare bzw. Listen können in weiterer Folge in den Tickets Anwendung finden. So können bspw. in den Formularen vorab Felder definiert werden, die dann bei der Erstellung von Tickets (siehe oben) ausgefüllt werden müssen. Auch können Listen definiert werden, die in den Tickets als Auswahlmöglichkeiten aufscheinen. So wurde z. B. eine Liste mit verschiedenen Gewerken erstellt, die dann im

²⁴⁴ „verortet“: Direkt im Plan (bspw. an einem Bauteil) einen Standort festlegen

Dropdown des Tickets einfach ausgewählt werden können. Gleichmaßen wurde bei den Auswahlmöglichkeiten der Tickettypen vorgegangen. In dieser Funktion können folglich auch Typen für das Dokumentieren von Störungen angelegt werden.

Alle Informationen eines Tickets können auch im Nachhinein bei bereits bestehenden Tickets bearbeitet werden. Die Eingabemaske eines bestehenden Tickets ist ident, mit jenem eines zu erstellenden Tickets. Einziger Unterschied ist, dass bestehende Tickets um das Feld „Journal“ ergänzt werden.

Dort werden einerseits der Bearbeitungsverlauf und der Fortschritt des Tickets dargestellt und andererseits können dort von den Beteiligten Kommentare hinterlassen werden. Aus einem bestehenden Ticket können verschiedene Berichte erstellt werden. Je nach ausgewähltem Tickettypen, Behinderungsanzeigen, Besprechungsprotokolle, Fotodokumentationen etc. erstellt werden. Im Rahmen dieser Funktion können entweder vorab ausgewählte Tickets oder aber alle die ein Projekt betreffen, exportiert und so kann mit nur wenigen Klicks eine Baudokumentation erstellt werden. Neben den Basisvorlagen können auch eigene Berichtsvorlagen im Vorlageneditor erstellt werden (siehe Kapitel 5.4.3.3) Der Vorlageneditor kann nur von In-House-Nutzern genutzt werden.

Neues Ticket erstellen

Wählen Sie ein Formular für Ihr Ticket

Formular
 Dokumentation

Titel

Typ
 Auswählen...

Gewerke
 Auswählen...

Zuständiger
 Auswählen...

Empfänger (cc)
 Auswählen...

Erledigen bis

Nachfrist

Priorität
 Normal

Raum

Beschreibung

Kosten

Progress 0%

Status
 Offen

Ebene
 X-X Schnitt

Anhänge

 Dateien hierher ziehen

Weiteres erstellen

Abbildung 31: Erstellung eines Tickets *Planradar*

In der Registerkarte „Tickets“ verstecken sich noch weitere Funktionen. So kann auch auf einen Bauzeitenplan zugegriffen werden. Es kann entweder direkt im Programm ein Bauzeitenplan erstellt oder importiert werden. Dabei werden sowohl MS Projekt-Dateien als auch Asta Powerproject und Primavera-Dateien unterstützt. Ein Export des Bauzeitenplans ist nicht möglich.

5.4.3.2 Projektberichte

Als weitere Funktion wird in der Navigationsleiste die Registerkarte „Projektberichte“ angeboten. Hier können verschiedenste Berichte, unter anderem das Baubuch, erstellt werden. Bereits vorhandene Berichte bzw. Baudokumentationsmittel können nicht importiert werden. Bei der Erstellung eines Baubucheintrages können neben den Grundinformationen zum Bauprojekt auch Witterungsverhältnisse, eingesetzte Arbeiter, ausgeführte Leistungen und

besondere Vorkommnisse, wo auch Störungen des Bauablaufes eingetragen werden können, ausgefüllt werden (siehe Abbildung 32). Zusätzlich können dem Baudokumentationsmittel auch Fotos angehängt werden und das Dokument kann direkt vom Ersteller im System unterzeichnet werden. Um im Bereich der Projektberichte auf Berichtsvorlagen zugreifen zu können, müssen vorab in der Registerkarte „Vorlagen“ (siehe Kapitel 5.4.3.3) die jeweiligen Dokumente erstellt werden. Nach der Erstellung kann das Baudokumentationsmittel nicht direkt über das System, sondern muss als PDF gedownloadet und anschließend versendet werden.

Berichts Nr.:
Datum:
Uhrzeit:

Projekt:
Firma:

Adresse:

Wetter und Witterung

Temperatur:

min °C max °C

Witterung

trocken

Regen

Schneefall

wenig

mittel

stark

Windverhältnisse

Windstill

schwach

mäßig

stark

stürmisch

Allgemeine Bemerkung:

Beschäftigte Arbeiter

Personal	Anzahl	Arbeitszeit (h)	Bemerkung
<input type="text"/>			

Ausgeführte Leistungen/Bautenstand

Besondere Vorkommnisse

Ort:
am:
Name:

Unterschrift

Abbildung 32: Erstellung eines Bautagebucheintrages *Planradar*

5.4.3.3 Vorlagen

Als weitere, für die Erstellung einer Dokumentation, relevante Registerkarte gilt jene der „Vorlagen“. Hier können Vorlagen für den Export von Tickets aber auch Vorlagen für Projektberichte erstellt werden. Im Bereich der Ticket Berichtsvorlagen können verschiedene Vorlagen für die Berichtserstellung der Tickets vordefiniert werden. Wie bereits oben erwähnt, ist der Individualisierungsgrad dieser Berichtsvorlagen von der gewählten Lizenz abhängig. Im Bereich der Projektberichtsvorlagen können hingegen jene Vorlagen erstellt werden, die dann in der Registerkarte „Projektberichte“ befüllt werden können. Es können Vorlagen für die unterschiedlichsten Baudokumentationsmittel, wie bspw. Baubuch, Besprechungsprotokolle etc. erstellt werden.

5.4.3.4 Störungen

Störungen können im Programm *Planradar* in Form von Tickets festgehalten werden. Dazu muss nur der entsprechende Tickettyp vorab im Bereich der „Formulare und Listen“ hinzugefügt werden und kann dann bei der Erstellung von Tickets ausgewählt werden. Durch das Hinzufügen von Empfängern bei der Erstellung des Tickets können alle Beteiligten direkt über einen gestörten Bauablauf informiert werden. Zudem hat der Auftraggeber die Möglichkeit im Bereich der „Projektberichte“ verschiedene Baudokumentationsmitteln zu erstellen. Diese müssen aber vorab im Bereich der „Vorlagen“ erstellt werden. In den Baudokumentationsmitteln können dann eigene Felder für Störungen eingefügt werden. Bspw. können im Baubuch unter dem Bereich „Besondere Vorkommnisse“ Störungen festgehalten werden. Zudem können Fotos in die verschiedenen Projektberichte eingefügt werden. Durch die Erstellung von verschiedenen Projektberichten bzw. Tickets kann die Dokumentation von Störungen erweitert werden. So können eigene Baudokumentationsmittel erstellt werden, die der Dokumentation von gestörten Bauabläufen mehr Raum bieten. Für die Erfassung eines gestörten Bauablaufes bietet das Programm im Bauzeitenplan keine direkte Möglichkeit. So kann auch keine Gegenüberstellung von Soll- und Ist-Bauzeitenplan erfolgen. Zudem können unter den Tickets Anhänge und Fotos hochgeladen werden. Zusätzlich bietet die App eine Möglichkeit direkt Fotos zu erstellen und zu bearbeiten.

5.4.4 **Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftragnehmer**

Auftragnehmerseitig kann das Programm *Planradar* ebenso eingesetzt werden. Hier sind zwei Einsatzvarianten möglich. Einerseits kann der Auftragnehmer in ein Projekt des Auftraggebers aufgenommen werden. So erhält der Auftragnehmer Zugang zum jeweiligen Projekt. Der Auftragnehmer kann dann bei der Baudokumentation des jeweiligen Bauprojektes mitwirken. Andererseits hat der Auftragnehmer die Möglichkeit selbst einen Hauptnutzer als In-House-Nutzer zu erwerben. Er kann dies nutzen, um all seine Bauprojekte im System zu verwalten. Dadurch kann er dann, etwaige Mitarbeiter, Subunternehmer etc. als Beobachter bzw. dann wiederum als Auftragnehmer ins Projekt einpflegen. Dadurch hat der Auftragnehmer die Möglichkeit, all seine Projekte an einem Ort zu pflegen und eine umfassende Baudokumentation durchzuführen. Sollte der Auftragnehmer selbst seine Projekte in *Planradar* verwalten, so gilt selbige Beschreibung bei den Möglichkeiten der Baudokumentation wie unter Kapitel 5.4.3 beschrieben.

5.4.5 **Kommunikation zwischen Auftraggeber & Auftragnehmer**

Die Kommunikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer kann auf verschiedenen Arten in *Planradar* erfolgen. Es besteht die Möglichkeit der Vergabe von Beobachter- bzw. Auftragnehmer-zugängen an die Projektbeteiligten. Dadurch erhalten die betroffenen

Projektbeteiligten Einsicht bzw. auch Bearbeitungsrechte der Tickets oder können Projektberichte erstellen (siehe Funktionsumfang der Lizenzen 5.4.1). Bei dem zugeordneten Ticket können dann bspw. Kommentare hinterlassen und so eine Kommunikation ermöglicht werden. Wie unter Kapitel 5.4.3 beschrieben wird bei einem Ticket die Funktion eines Journals geboten. Hier werden einerseits der Fortschritt und die Änderungen beim Ticket selbst festgehalten und andererseits können dort auch Kommentare hinterlassen werden. So können Auftraggeber und Auftragnehmer direkt ticketbezogen miteinander kommunizieren. Zudem werden bei der Erstellung von Tickets und der damit verbundenen Hinterlegung von Zuständigen bzw. Empfängern direkt Benachrichtigungen vom System über die Erstellung eines Tickets versendet. *Planradar* bietet jedoch keine Verteilerfunktion direkt im System. So muss die Kommunikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer die Projektberichte betreffend extern über andere Programme (Mailprogramm) erfolgen.

5.4.6 Bedienung

Bei *Planradar* handelt es sich ebenfalls um ein umfangreiches Programm dessen Verwendung in einer großen Vielfalt Einsatz finden kann. Auch benötigt es einiges an Übung, um rasch zwischen den Funktionen wechseln und den gesamten Funktionsumfang nutzen zu können. *Planradar* kann in Bezug auf die intuitive Bedienung als mittel eingestuft werden. Zusätzlich benötigt das Programm einiges an zeitlicher und inhaltlicher Vorarbeit, um das Arbeiten mit dem Programm zu gewährleisten.

5.5 Programmanalyse: *flexxter*

flexxter bietet eine Plattform, die einerseits zur Projektkoordination bzw. Projektorganisation eingesetzt werden kann und andererseits verschiedenste Möglichkeiten zur Baudokumentation bietet. Mit *flexxter* können sowohl der Auftragnehmer als auch auftraggeberseitige Projektbeteiligte Bauprojekte abwickeln.

5.5.1 Bedienungsvoraussetzungen

Bei *flexxter* handelt es sich sowohl um ein Tool, das webbasiert als auch via App genutzt werden kann. Weiters funktioniert die webbasierte Version von *flexxter* auch in verschiedenen mobilen Ansichten und kann daher einfach auf mobilen Endgeräten verwendet werden. Das Programm funktioniert auf Smartphone, Tablet & Co sowohl mit dem Betriebssystem IOS als auch mit Android. Der Nutzer kann daher das Programm auch über die verschiedensten Geräte nutzen. Das Programm funktioniert nur bei einer stabilen Internetverbindung. Ist diese nicht gegeben, werden Fehlermeldungen angezeigt. Die Verwendung von *flexxter* ist daher auf Baustellen ohne Internetverbindung nicht möglich.

5.5.2 Grundstruktur

Mittels *flexxter* können verschiedenste Projekte gleichzeitig bearbeitet werden. Es werden in diesem Tool die Projekte nicht in Projekträumen dargestellt, sondern es erfolgt immer zuerst eine Darstellung aller Projekte, die jedoch einfach gefiltert werden können.

Bei *flexxter* gibt es unterschiedliche Nutzungsmodelle.

- Projektadministrator: Besitzt alle Rechte und verwaltet das gesamte Projekt.
- Mitarbeiter oder externe Nutzer: Diese Nutzer können zugeteilte Projekte und die dazugehörigen Daten etc. nur einsehen, nicht aber bearbeiten. Aufgaben können abgearbeitet werden und der Chatkanal kann genutzt werden.

5.5.3 Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftraggeber

Wie bereits eingangs erwähnt kann das Tool *flexxter* vom Auftraggeber zur Baudokumentation verwendet werden. Gleich nach dem Einstieg in das Programm wird dem Nutzer ein sog. Cockpit angezeigt (siehe Abbildung 34 und Abbildung 35). In diesem Cockpit wird bspw. ein Überblick der Projekte dargestellt. In das Programm wurde auch Gamification²⁴⁵ eingesetzt. So kann der Nutzer, je nach Fortschritt im Programm, verschiedene Level durchlaufen. Zudem können über das Feld „Schnell starten“ verschiedene Funktionen rasch erreicht und im Dashboard scheinen angelegte Mängel, offene Aufgaben und Mitarbeiter auf. Die Darstellung des Cockpits kann nicht manuell und nach individuellen Wünschen angepasst werden.

²⁴⁵ Gamification bedeutet, spielerisch Herausforderungen abzuarbeiten.

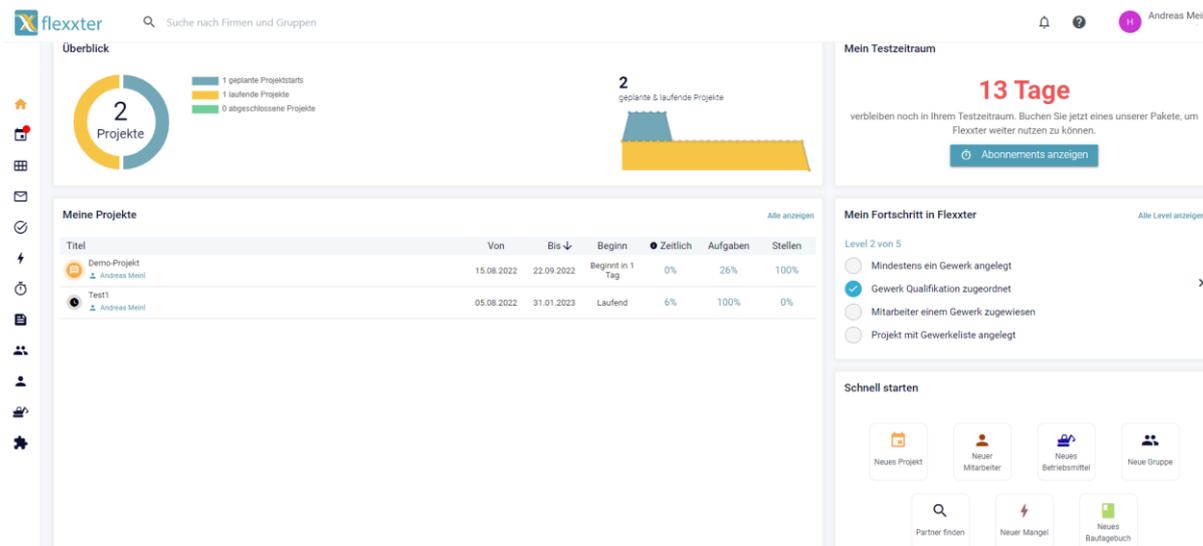


Abbildung 34: Cockpit Teil 1 flexxter

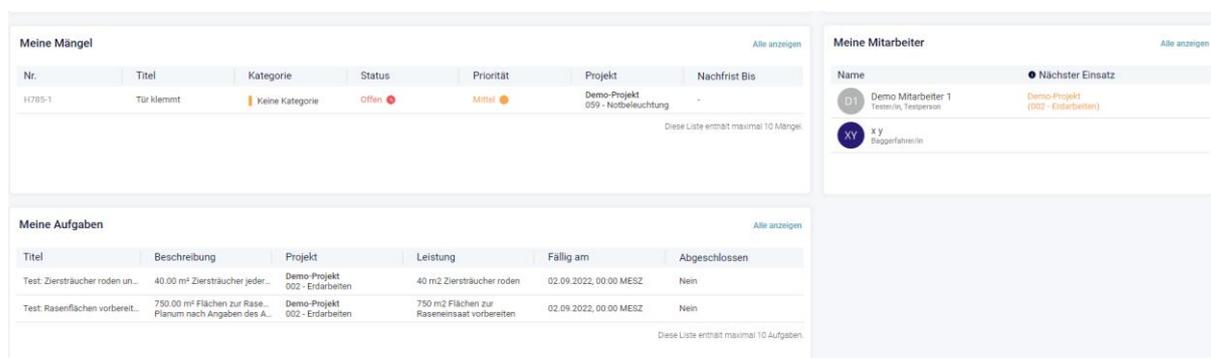


Abbildung 35: Cockpit Teil 2 flexxter

Während der Nutzung von flexxter wird dauernd eine Navigationsleiste am linken Rand dargestellt (siehe Abbildung 34). Diese Navigationsleiste kann nicht fixiert werden. Daher werden die Bezeichnungen der Icons nur beim Berühren dargestellt. Die Icons inkl. Bezeichnungen werden in Tabelle 5 dargestellt. Die Navigationsleiste kann nicht angepasst werden.

Icon	Bezeichnung	Icon	Bezeichnung
Haus	Cockpit	Stoppuhr	Zeiterfassung
Kalender	Projekte	Dokument	Formulare
Raster	Plantafel (Einsatzplanung)	Personen	Partnerfirmen
Brief	Nachrichten	Person	Meine Mitarbeiter
Checkpoint	Aufgabenverwaltung	Bagger	Meine Betriebsmittel
Blitz	Mängelverwaltung	Puzzleteil	Apps

Tabelle 5: Icons und zugehörige Bezeichnung Navigationsleiste flexxter

5.5.3.1 Projekte

Das zweite Icon der Navigationsleiste zeigt die Projekte. Es werden alle Projekte angezeigt, bei denen es sich entweder um eigene Projekte handelt oder aber bei denen der Nutzer als

Mitarbeiter angelegt ist. Es werden die wesentlichen Details des Projektes angezeigt. Es kann sowohl ein neues Projekt angelegt als auch importiert (MS-Project, GAEB-Datei) werden.

Bei Auswahl eines Projektes wird direkt zum Bauzeitenplan weitergeleitet (siehe Abbildung 36). Entweder der Nutzer erstellt selbst einen Bauzeitenplan oder es erfolgt ein Import des Bauzeitenplans mit den gleichen Dateitypen wie bei dem Projektimport. Dort können Gewerke neu erstellt, Zeitanpassungen vorgenommen und zuständige Mitarbeiter den Gewerken zugeordnet werden. Bereits in dieser Ansicht des Bauzeitenplans sind durch die zusätzlichen Icons Details des jeweiligen Gewerkes zu erkennen. So bedeutet bspw. das Icon „Nachricht“ neben dem Gewerk, dass im zugehörigen Chat eine ungelesene Nachricht ist oder das Icon „Blitz“, dass ein Mangel am Gewerk eingetragen ist. Bei diesem Programm wird der Schwerpunkt an die einzelnen unterschiedlichen Gewerke gelegt und nicht speziell auf einzelne Arbeitsschritte. Der Bauzeitenplan dient als Übersicht, da keine Abhängigkeiten dargestellt werden können. Der Bauzeitenplan kann in *flexxter* auch exportiert werden. Einerseits kann ein Link verschickt und andererseits mittels Druckfunktion eine PDF-Datei erstellt werden.

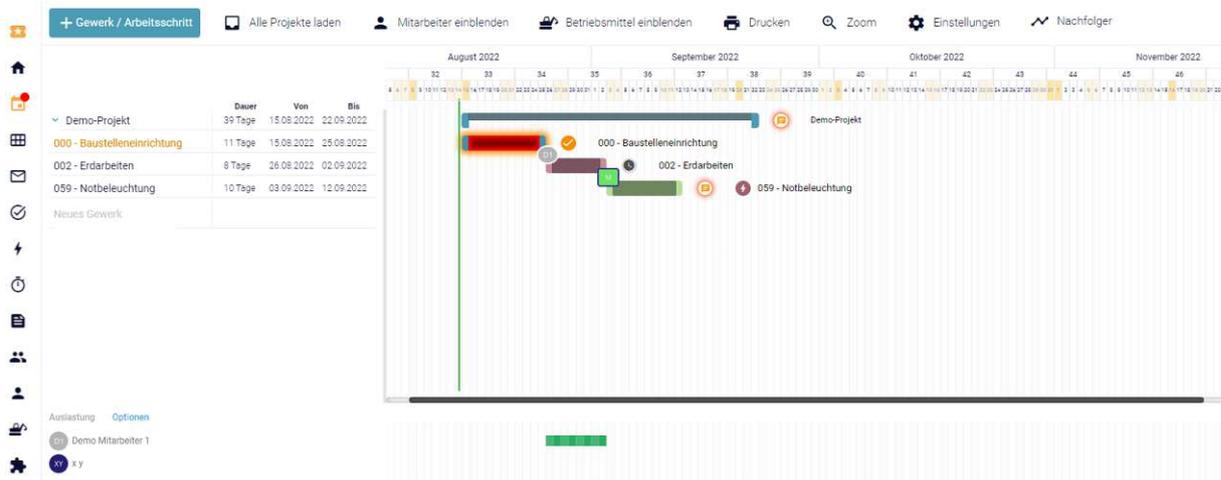


Abbildung 36: Bauzeitenplan *flexxter*

Bei der Auswahl eines bestimmten Gewerkes im Bauzeitenplan öffnet sich ein Dialogfeld in dem weitere Bearbeitungsmöglichkeiten aber auch Baudokumentationsmöglichkeiten zum jeweiligen Gewerk vorgeschlagen werden (siehe Abbildung 37).

Unter den Gewerkinfos können noch weitere Funktionen genutzt werden. So können zu erledigende Aufgaben erstellt und bearbeitet werden. Es können weitere Dateien, wie Protokolle, Fotos etc. zu den Gewerkinformationen ergänzt werden. Weiters können Mängel im Gewerk erstellt und eingesehen werden. Auch können Pläne des Gewerkes hinterlegt werden. Wird bei einem Gewerk ein Mangel erstellt so kann dieser auch im jeweiligen Plan verortet werden. Des Weiteren können auch Formulare, die das jeweilige Gewerk betreffen, erstellt und eingesehen werden. Dazu müssen Formularvorlagen erstellt werden (siehe weiter unten). Wird sodann ein Formular in diesem Bereich ausgefüllt und gespeichert, muss ein Name vergeben und ein Speicherplatz im Programm ausgewählt werden. Gespeichert wird das Dokument im Bereich der Dateien in der Gewerkeinformation. Es kann zudem direkt beim Speichern per Mail an Projektbeteiligte geschickt werden. Dazu muss nur die Mailadresse der Empfänger angegeben werden. In dem Bereich Gewerkeinfos können verschiedene weitere Funktionen

genutzt werden, die jedoch keinen Einfluss auf die Baudokumentation nehmen und deshalb nicht berücksichtigt werden.

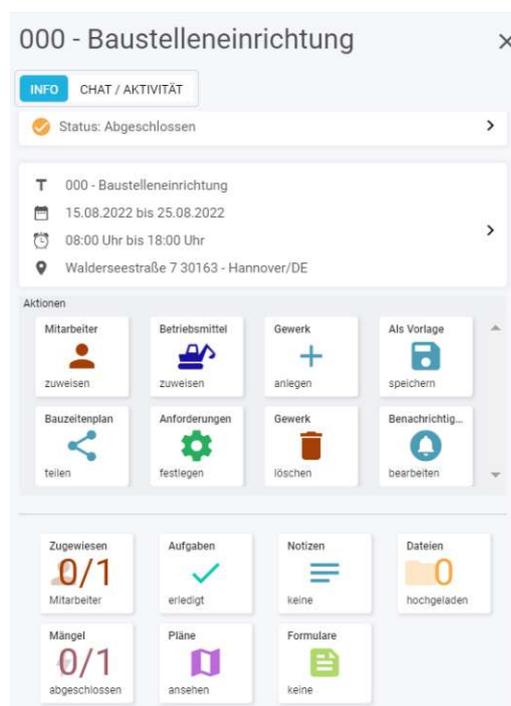


Abbildung 37: Projektinformation gewerkzugehörige Baustelleneinrichtung *flexxter*

5.5.3.2 Chat/Aktivität

Im Register „Chat/Aktivität“ kann gewerkspezifisch die Kommunikation abgewickelt werden und so zur Baudokumentation genutzt werden. Es können nur jene Mitarbeiter und Projektbeteiligte kommunizieren, die für das Gewerk freigeschaltet wurden.

In diesem Chat können neben Nachrichten auch Fotos verschickt werden. Im Bereich der Gewerkinfos kann ein Link zum Bauzeitenplan, um eine Leseberechtigung bspw. für externe Projektbeteiligte zu vergeben, verschickt werden. Mit diesem Link kann der Empfänger aktuell eventuelle Änderungen mitverfolgen, jedoch keine Änderungen vornehmen.

5.5.3.3 Projektinformationen

Das Dialogfeld zu Projektinformationen (siehe Abbildung 38) öffnet sich auch, wenn kein bestimmtes Gewerk, sondern das Gesamtprojekt (oberster Balken in Abbildung 36) ausgewählt wird.

In diesen Projektinformationen kann das Baubuch erstellt werden. Im Baubuch (siehe Abbildung 39) können allgemeine Informationen, anwesende Firmen und Fotos hinterlegt werden. Die Fotos können entweder in der App direkt aufgenommen und hochgeladen oder in der webbasierten Version hochgeladen werden. Die Witterungsverhältnisse werden automatisch gemäß der Projektadresse von einem Wetterdienst, rückwirkend bis zu sieben Tage, gezogen. Es findet sich auch ein Feld für besondere Vorkommnisse. Etwaige Störungen können eingetragen werden.

The screenshot shows a project information dashboard for 'Errichtung Trafostation'. At the top, there are tabs for 'INFO' and 'CHAT / AKTIVITÄT'. Below this, the status is 'Status: Laufend'. The project title 'Errichtung Trafostation' is followed by the dates '11.10.2022 bis 15.10.2022' and the location '3363 - Amstetten/AT'. A section titled 'Aktionen' contains buttons for 'Gewerk anlegen', 'Bauzeitenplan teilen', 'Aktivitätsber... herunterladen', and 'Benachrichti... bearbeiten'. Below this are buttons for 'Plan (Karte)', 'Partner', 'Projektleiter', and 'Als Vorlage'. A 'Statistiken anzeigen' button is also present. The 'Mängel' section shows 'keine' (none). The 'Pläne ansehen' button is available. The 'Aufgaben keine' section shows no tasks. The 'Bautagebuch' section shows 'Noch kein Eintrag vorhanden'. The 'Formulare' section shows 'Für dieses Projekt wurden noch keine Formularvorlagen freigeschaltet' and a link to 'Neue Formularvorlage erstellen'.

Abbildung 38: Projektinformation Gesamtprojekt *flexxter*

Neuer Bautagebuchbericht

Datum: 31.08.2022 Uhrzeit (SS:MM): 16:13

00:00 Uhr	01:00 Uhr	02:00 Uhr	03:00 Uhr	04:00 Uhr	05:00 Uhr	06:00 Uhr	07:00 Uhr	08:00 Uhr
☁	☁	☁	☁	☁	☁	☁	☀	☀
24°C	24°C	24°C	24°C	24°C	23°C	22°C	24°C	25°C
Klar	Sonnig	Sonnig						

Wetter (Anmerkungen): 11°C, bedeckt

Anwesende Firmen

+ Hinzufügen

Fotos

+

Änderungen

Bemerkungen

Besondere Vorkommnisse

Mängel

Abbrechen Speichern

Abbildung 39: Erstellung eines Bautagebucheintrages *flexxter*

5.5.3.4 Dokumente

Ein weiterer wichtiger Punkt ist unter dem Dokumente-Icon zu finden. Hier können jegliche Dokumentvorlagen erstellt werden. Es können die sog. Formulare individuell, mit verschiedenen Feldoptionen, zusammengestellt werden. Es können bspw. Inverzugsetzungen, Planlieferlisten etc. erstellt werden.

5.5.3.5 Störungen

flexxter bietet für die Baudokumentation einerseits im Baubuch im Bereich besondere Vorkommnisse Platz und andererseits können individuelle Formulare erstellt werden, die eine Baudokumentation für gestörte Bauabläufe vertiefend und detaillierter ermöglichen. Zudem können im Bauzeitenplan von *flexxter* Störungen berücksichtigt werden. Durch das Verknüpfen verschiedener Gewerke, die in Abhängigkeit zueinanderstehen, kommt es zu einer zeitlichen Verschiebung durch den Eintrag einer Störung. Da jedoch im Programm nur ein Bauzeitenplan pro Projekt hinterlegt werden kann, können die Folgen der Störung nicht direkt abgelesen werden. Nach jedem Eintrag müsste für die Baudokumentation ein Export des Bauzeitenplans erfolgen, um die Auswirkungen jeder Störung konkret darstellen zu können.

5.5.4 **Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftragnehmer**

Das Programm *flexxter* unterscheidet nicht zwischen verschiedenen Projektbeteiligten. Alle Punkte die im vorigen Kapitel 5.5.3 beschrieben werden gelten auch für den Auftragnehmer. Es wird auch nicht zwischen Bautagesbericht und Baubuch unterschieden. Für den Auftragnehmer gilt daher das Bautagebuch und ist gleichermaßen für den Bautagesbericht zu verwenden.

5.5.5 Kommunikation zwischen Auftraggeber & Auftragnehmer

Für eine Kommunikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer bietet *flexxter* verschiedene Möglichkeiten. So gibt es die Möglichkeit des allgemeinen Chats.

Das Brief-Icon (siehe Abbildung 34) leitet zur Kommunikationsschnittstelle weiter. Hier kann der Chat einerseits mit Mitarbeitern aber andererseits auch mit anderen Firmen, d.h. externen Projektbeteiligten, erfolgen. Zudem gibt es die Funktion des Gruppenchats, in dem verschiedenste Personen hinzugefügt werden können. Im Chat können Nachrichten und Fotos verschickt werden. Des Weiteren kann direkt in den erstellten Mängeln, wie oben bereits beschrieben, kommuniziert werden. Ebenfalls können Nachrichten und Fotos versendet werden. Des Weiteren können die erstellten Formulare mit den Projektbeteiligten geteilt werden. Einerseits kann eine Version direkt über das Programm an den Empfänger geschickt werden und andererseits kann, bei Freigabe für das Gewerk, das erstellte Dokument direkt im Gewerk eingesehen werden. Ebenfalls kann der Bauzeitenplan mittels Link verschickt werden. So kann gewährleistet werden, dass die Projektbeteiligten über den aktuellen Bauzeitenplan verfügen.

5.5.6 Bedienung

Aufgrund der zentralen Funktion des Bauzeitenplans und der davon ausgehenden Funktionsweise benötigt es, um das Programm *flexxter* zu benutzen, einiges an Übung. Sämtliche Funktionen werden aus dem Bauzeitenplan angesteuert. Nach Verinnerlichung dieser Systemweise kann das Programm zügig bedient werden. Aufgrund der Funktionsweise des Programmes kann die intuitive Bedienung auf einem mittleren Niveau eingestuft werden. Auch bietet das Programm auf der Website einen Blog, wo Funktionen von *flexxter* beschrieben werden.

5.5.7 Beurteilungsmatrix

	TOOLS	flexxter
mögliche Baudokumentationsmittel	Bautagebuch	
	erstellen	x
	bearbeiten	x
	einfügen (Vorhandene einspielen)	x
	Störungen können erfasst werden	x, Besondere Vorkommnisse, Mängel
	exportieren	x, herunterladen -> PDF veröffentlichen -> jeder kann einsicht nehmen
	weitere Anmerkungen	-
	Bautagesbericht	
	erstellen	-
	bearbeiten	-
	einfügen (Vorhandene einspielen)	-
	Störungen können erfasst werden	-
	exportieren	-
	weitere Anmerkungen	je nach Nutzer kann entweder Bautagebuch, oder Bautagesbericht geführt werden (wird im Programm als Synonym verwendet)
	Bauzeitpläne:	
	erstellen	x
	bearbeiten	x
	einfügen (Vorhandene einspielen)	x
	exportieren	x, teilen mit Link (jedoch reduzierte Informationen), echtzeit Aktualisierung !, Drucken
	Störungen können erfasst werden	x, können durch setzten von Balken notiert werden
	weitere Anmerkungen	-
	Fotodokumentation:	
	im Programm Foto aufnehmen	x
	hochladen möglich	x
	mit Plan verknüpfen	x
	Fotos bearbeiten	x
	Notizen zu Fotos möglich	x
	weitere Anmerkungen	x
	Planunterlagen:	
	können hochgeladen werden	x, pdf, png, jpeg Format
Notizen können erstellt werden	x	
Störungen können erfasst werden	x, Eintrag durch Mängel	
weitere Anmerkungen		
Andere:	Formulare	
erstellen	x	
bearbeiten	x	
einfügen (Vorhandene einspielen)	-	
Störungen können erfasst werden	x	
weitere Anmerkungen	PDF Format zu versenden	
Kommunikation	Vorraussetzung Lizenz	kostenfreie Registrierung bei Flexxter, für andere Beteiligte
	Verteilerfunktion	x, Bauzeitenplan kann über Link geteilt werden
	eigener Kanal	eigener Chatkanal, mit unterschiedlichen Gruppen möglich
	weitere Anmerkungen	eigene Gruppen, Mitarbeiter, Projektbeteiligte usw.
Bedienung	einfach	
	mittel	x
	schwierig	
	weitere Anmerkungen	
Bedienungs- möglichkeiten	Webbasiert oder App	x, Webbasiert & App
	-> App offline funktionsfähig	-
	-> anschließende autom. Synchronisation	-
	Mobilversion für Smartphones, Tablets, ...	x
	weitere Anmerkungen	
weitere Funktionen & Notizen		

Abbildung 40: Beurteilungsmatrix flexxter

5.6 Programmanalyse: *123erfasst/123quality*

Vom Unternehmen NEVARIS Bausoftware GmbH werden Programme zur Verfügung gestellt, die bei Bauprojekten Einsatz finden. Einerseits *123erfasst* und andererseits *123quality*. Bei *123erfasst* handelt es sich um ein Programm, das für den Auftragnehmer und bei *123quality* um ein Programm, das für den Auftraggeber konzipiert wurde. *123erfasst* ist ein Programm, das neben der Führung der Baudokumentation auch als Kommunikationsplattform für bestimmte Projektbeteiligte sowie zur Terminkoordination und Baustellenorganisation verwendet werden kann. Neben diesen Funktionen stellt *123erfasst* auch eine Möglichkeit zur Zeiterfassung der Mitarbeiter. Die Funktionen dieses Programmes beschränken sich jedoch auf die Auftragnehmerseite. Fokus dieses Programmes liegt vor allem auf der internen Bauprojektsteuerung. Dies kennzeichnet sich vor allem durch die Funktionen der Erfassungsdaten (Arbeitszeiten, Geräteeinsätze, Wetter, uvm.), Lohnabrechnung, dem Baustellen-Chat etc. aus. Um auch einen Funktionsumfang für den Auftraggeber zu bieten, gibt es neben *123erfasst* ein weiteres Tool: *123quality*. *123quality* bietet sodann ein Programm zur Bauprojektsteuerung und zum Qualitätsmanagement des Auftraggebers.

5.6.1 Bedienungsvoraussetzungen

Sowohl *123erfasst* als auch *123quality* werden als webbasiertes Tool als auch als App angeboten. Sowie die zuvor beschriebenen Programme können *123erfasst* und *123quality* auch im Webformat auf mobilen Geräten verwendet werden. Weiters kann die Applösung der Tools auf den unterschiedlichsten smart devices mit den Betriebssystemen IOS und Android verwendet werden. Die Programme benötigen während der Nutzung in der App keine aufrechte Internetverbindung. Es kann daher offline auf Baustellen mit schlechtem bzw. keinem Internetempfang verwendet werden. Die automatische Synchronisation des Programmes erfolgt dann bei einer stabilen Internetverbindung.

5.6.2 Grundstruktur

Im Programm *123erfasst* können verschiedene Projekte angelegt werden. Hier wird nicht, wie bei anderen Programmen in Projekträumen gearbeitet, sondern vielmehr wird beim Eingeben der Daten immer das jeweilige Projekt ausgewählt. Bei *123erfasst* handelt es sich um ein Programm, das keine einheitliche Projektplattform bietet. Viel eher handelt es sich um eine Plattform, auf der auftragnehmerseitig Informationen zur Projektabwicklung erfasst werden können.

Bei *123erfasst* können verschiedene Rollen im Programm vergeben werden. So muss ein vorab zu definierender Administrator verschiedene Rollen an die firmeninternen Mitarbeiter vergeben. Dazu müssen die Mitarbeiter im System angelegt werden. Rollen und zugehörige Rechte können selbst erstellt und angepasst werden. Eine Vergabe einer Leseberechtigung, bspw. für den Auftraggeber zur Einsicht in die Baudokumentation, kann bei *123erfasst* nicht erfolgen.

Speichern Kopieren

Rolle

Name

Beschreibung

Freigabe

Ebene 1 Ebene 2

Erfassungsdaten entsperren Lohnbearbeitung entsperren

Menüpunkte

<input type="checkbox"/> Start	<input type="checkbox"/> Stammdaten	<input type="checkbox"/> Erfassungsdaten	<input type="checkbox"/> Chat	<input type="checkbox"/> Berichte 4.0	<input type="checkbox"/> Berichte	<input type="checkbox"/> Lohnbearbeitung	<input type="checkbox"/> Zeiterfassung	<input type="checkbox"/> Einstellungen	<input type="checkbox"/> Planung	<input type="checkbox"/> Benachrichtigungen	<input type="checkbox"/> Administration
<input type="checkbox"/> Anzeigen	<input type="checkbox"/> Bearbeiten	<input type="checkbox"/> Erstellen	<input type="checkbox"/> Löschen	<input type="checkbox"/> Gelöschte Daten anzeigen	<input type="checkbox"/> Wiederherstellen	<input type="checkbox"/> Verleihen	<input type="checkbox"/> Historie anzeigen				
<input type="checkbox"/> Arbeitszeiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/> Arbeitszeiten 4.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/> Projekte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/> Dokumente	<input type="checkbox"/>										
<input type="checkbox"/> Baubereiche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/> Bauteile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/> Dokumente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/> Einheiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/> Geräte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/> Dokumente	<input type="checkbox"/>										
<input type="checkbox"/> Kategorien											
<input type="checkbox"/> Notizkategorien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/> Fotokategorien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

Eigene Alle

Abbildung 41: Ausschnitt individuelle Rollenverwaltung *123erfasst*

Das Pendant zum auftragnehmerseitigen Einsatz des Programmes bietet *123quality*. Bauprojekte können durch den Auftraggeber verwaltet werden. Der Auftraggeber kann den Projektbeteiligten, wie Architekten, ausführende Unternehmen etc., Gastrollen zuteilen. So können diese mittels Tickets in die Projektabwicklung eingebunden werden.

5.6.3 Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftraggeber

Wie erwähnt hat der Auftraggeber die Möglichkeit, seine Baudokumentation in *123quality* durchzuführen. Bei der Nutzung des Programmes wird dem Auftraggeber ein Dashboard als auch eine Navigationsleiste, die während der Nutzung des Programmes durchgehend dargestellt wird, angezeigt. Im Dashboard werden dem Nutzer alle Tickets pro Projekt angezeigt, die von ihm erstellt wurden (siehe Abbildung 42). Aufgaben am Bauprojekt werden in *123quality* als Tickets gezeigt. Die Navigationsleiste zeigt alle Hauptkategorien – Dashboard, Projekte, Formulare, Benutzer, Kontakte, Einstellungen – des Funktionsspektrums von *123quality*. Das Dashboard sowie die Navigationsleiste können nicht individuell angepasst werden.

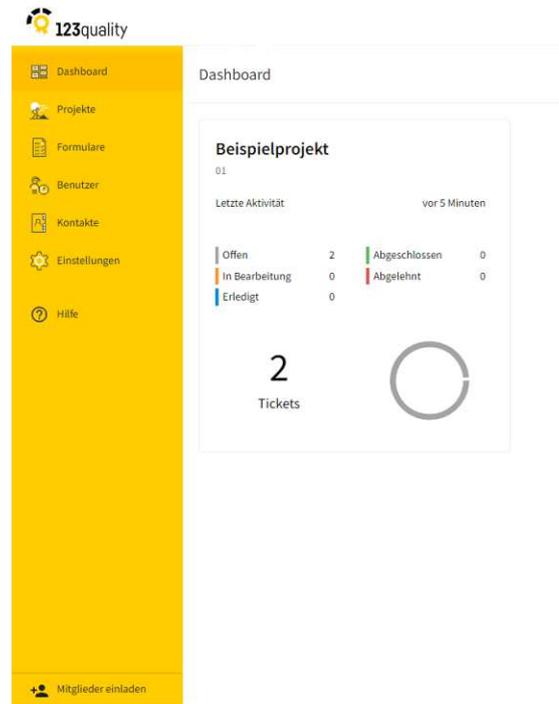


Abbildung 42: Dashboard & Navigationsleiste 123quality

5.6.3.1 Projekte

In der Registerkarte der „Projekte“ kann der Nutzer alle angelegten Projekte aber auch alle Tickets sehen, anlegen und bearbeiten. Nachdem ein neues Projekt angelegt wurde, können zugehörige Informationen und Pläne in diesem Bereich hinterlegt werden. Die eingegebenen Informationen und Pläne können jederzeit bearbeitet und aktualisiert werden.

5.6.3.2 Ticket

Gleich wie die Erstellung bzw. Bearbeitung von Projekten funktioniert dies bei Tickets. Der Detaillierungsgrad sowie die Vielfalt ist jedoch höher (siehe Abbildung 43).

Abbildung 43: Erstellung/Bearbeitung eines Tickets *123quality*

Neben dem Titel des Tickets, der Zuweisung zu einem Projekt sowie dem Status des Tickets kann auch ein Tickettyp ausgewählt werden. Dabei unterscheidet *123quality* zwischen den folgenden: Abnahme, Aktennotiz, Aufgabe, Behinderung, Mangel, MKF, Restleistung, Schaden sowie Zustandsfeststellung.

Die Maske in Abbildung 43 zeigt, welche zusätzlichen Informationen noch eingegeben werden können. Tickets können verortet werden. Über das Dropdown-Menü der Ebene, kann der jeweilige betroffene Plan des Projektes ausgewählt werden. Dort kann dann das zu erstellende bzw. zu bearbeitende Ticket direkt verortet werden, um die genaue Lage festzulegen. Zudem können Dateien in das Ticket integriert werden und betroffene Personen ausgewählt werden. Wird dadurch der Auftragnehmer ausgewählt, erhält dieser für das Programm einen Zugang, und kann auf die Tickets, bei denen er als Beteiligter hinterlegt ist, zugreifen und die Aufgaben abarbeiten.

5.6.3.3 Formular

Unter dem Register „Formulare“ können individualisierte Formulare (siehe Abbildung 42) erstellt werden. So könnten vom Hauptnutzer oder vorab angelegten Mitarbeitern Formulare für die Baudokumentation individuell entwickelt und einheitlich erstellt werden. Neben den Beispielformularen können dann weitere, wie Mängelformular, Abnahmeprotokoll, Besprechungsprotokoll etc., erstellt werden.

5.6.3.4 Störungen

Bei gestörten Bauabläufen kann der Nutzer mittels *123quality* durch die Erstellung diverser Tickets aber auch Formulare eine entsprechende Baudokumentation durchführen.

Bei den Tickets kann der Nutzer den Typ „Behinderung“ auswählen, die Projektbeteiligten bzw. Verantwortlichen hinzufügen und so einen gestörten Bauablauf festhalten.

Durch die laufende Aktualisierung des Tickets und der damit einhergehenden Dokumentation des Fortschrittes beim Ticket, kann der gestörte Bauablauf festgehalten werden.

Auch kann der Nutzer bei den Formularen entsprechende Vorlagen, wie bspw. Inverzugsetzung, Mängelanzeige etc. erstellen, mit den Informationen füttern und dadurch bei gestörten Bauabläufen eine Baudokumentation führen.

5.6.4 Möglichkeiten der Baudokumentation für den Auftragnehmer

Der Auftragnehmer kann mit dem Tool *123erfasst* eine große Bandbreite an Informationen dokumentieren. Wie Abbildung 44 zeigt, wird beim Einstieg in *123erfasst* dem Auftragnehmer ein Dashboard sowie eine Navigationsleiste angezeigt. Im Dashboard wird eine Übersicht über alle mitarbeiterbezogenen Informationen sowie eine Karte, auf der alle Projekte verortet werden, angezeigt. Die fixe Navigationsleiste auf der linken Seite zeigt alle Funktionskategorien. Mit Blick auf das Dashboard aber auch auf die Navigationsleiste wird bereits deutlich, dass das Programm vor allem auch für die interne Mitarbeiter-Arbeitszeiterfassung, deren Kontrolle sowie Abrechnung ausgerichtet ist.

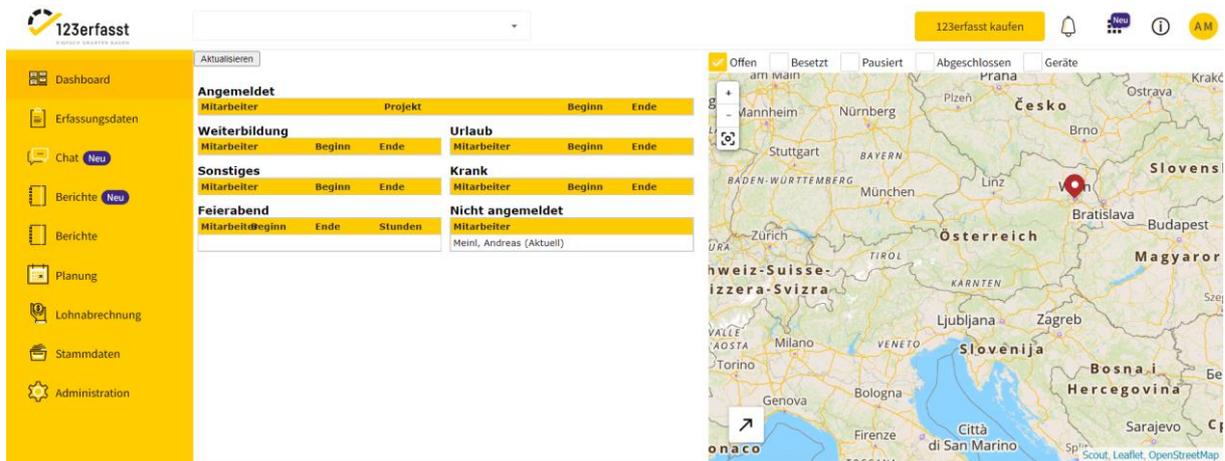


Abbildung 44: Dashboard & Navigationsleiste *123erfasst*

5.6.4.1 Erfassungsdaten

Mit Klick auf den Reiter Erfassungsdaten, wird eine Liste sichtbar, die Informationskategorien zeigt, die für die Abwicklung eines Bauprojektes relevant sind. So werden in den Erfassungsdaten bspw. die Daten zu folgenden Informationskategorien täglich eingetragen: Personalzeiten, Nachunternehmer, Geräte, Leistungen, Material etc. Außerdem können in den Erfassungsdaten die Witterungsverhältnisse eingespielt werden. Durch Eingabe der Adresse des Bauobjektes werden automatisch die Witterungsverhältnisse erfasst. In den Erfassungsdaten können auch Fotos und Notizen hinterlegt werden.

Die Erfassungsdaten sind projektabhängig. Es können dann die Baudokumentationsmittel erstellt werden. Alle Informationen, die in den Erfassungsdaten einem Projekt zugeordnet wurden, werden im jeweiligen Baudokumentationsmittel dargestellt.

5.6.4.2 Chat

Des Weiteren bietet das Tool eine Chatfunktion. Hier kann mit Projektbeteiligten kommuniziert werden. Bei der Verwendung des Chats kann auch, der Baufortschritt, die Behinderungen etc., dokumentiert werden.

5.6.4.3 Bericht

Die Navigationsleiste aus Abbildung 44 zeigt zudem die Funktion der „Berichte“²⁴⁶. Abbildung 45 zeigt, dass unter dem Reiter Berichte verschiedenste Auswertungen gemacht werden können. Unter anderem können rasch Bautagesberichte, Geräteauswertungen (Übersicht des Geräteeinsatzes) sowie verschiedene Auswertungen zum Personal (Übersicht des Personaleinsatzes) durchgeführt werden.

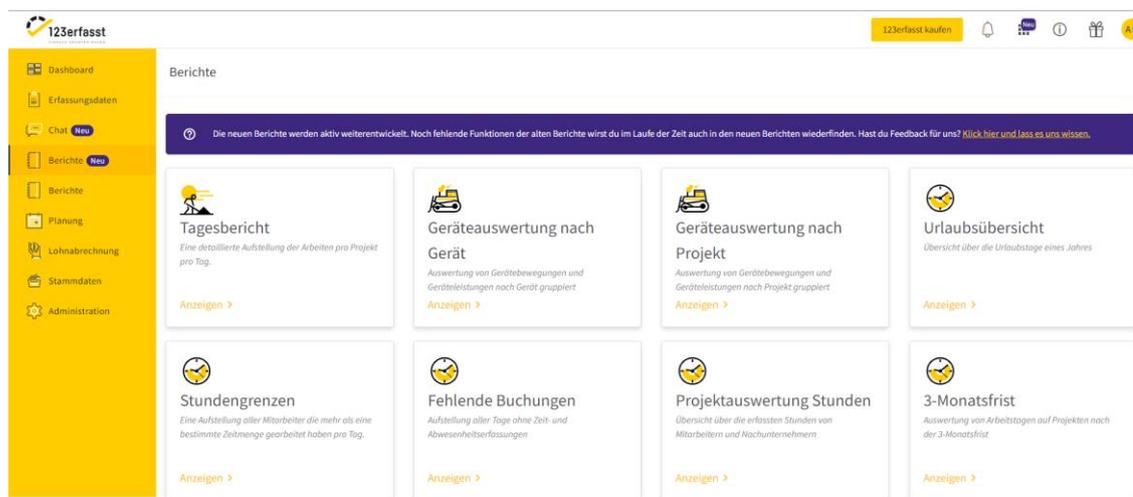


Abbildung 45: Übersicht Berichterstellung 123erfasst

In Abbildung 46 wird dargestellt, mit welchen Daten und nach welcher Systematik die Tagesberichte erstellt werden können. Analog ist bei den anderen oben genannten Berichten vorzugehen.

²⁴⁶ Obwohl der Reiter Berichte in zweifacher Weise dargestellt wird und dies darauf schließen lässt, dass es dieselben Funktionen bietet, ist dies nicht so. Es wird aber vom Programm darauf hingewiesen, dass die Berichte mit dem Hinweis „Neu“ noch weiterentwickelt werden und mit den alten Funktionen ergänzt werden.

Filter

Daten

Füge Daten zum Tagesbericht hinzu.

Personalzeiten/Nachunternehmer

Detailiert Nur Personaltypen

Personaltypen

Baubereiche

Bauteile

Texte

Beginn/Ende

Geräteleistungen

Gerätebewegungen

Material

Leistungen

Bilder

GPS-Koordinaten

Fotokategorien

Fahrzeuge

Notizen

Wetter

Hinweis zu Tagelohnbericht anzeigen

Projekt IDs

Projekt Projekt-IDs

Bauleiter

Projektbetreff

Sondertätigkeiten

Dauer als Dezimalstunden

Abbildung 46: Erstellung eines Bautagesberichtes *123erfasst*

Im zweiten Bereich der Berichte können die verschiedenen Berichte angezeigt werden. Hier werden verschiedenste Filteroptionen angeboten. Zudem können gesammelt Bautagesberichte für einen gefilterten Zeitraum ausgegeben werden. An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass *123erfasst* den Begriff Bautagebuch, sowohl für das Baubuch als auch für die Begrifflichkeit des Bautagesberichtes verwendet. Es wird keine Unterscheidung vorgenommen. Ein Bautagebuch kann bei *123erfasst* vom Auftragnehmer bzw. bei *123quality* vom Auftraggeber erstellt werden.

5.6.4.4 Stammdaten

Gemäß der Navigationsleiste können auch „Stammdaten“ verändert werden. Unter dieser Funktion können eigene Formulare, bspw. für Behinderungsanzeigen, Planänderungstestate etc., erstellt werden.

5.6.4.5 Störungen

Bei gestörten Bauabläufen bietet *123erfasst* folgende Möglichkeiten zur Baudokumentation: Einerseits kann der Chat genutzt werden, dies kann eine firmeninterne Plattform beim Austausch über gestörte Bauabläufe bieten. Andererseits können verschiedenste Berichte erstellt werden. Einen direkt vorgesehenen Platz für das Dokumentieren von Störungen gibt es jedoch nicht. Dennoch können die Notizen unter den Erfassungsdaten für das Festhalten von störungsbezogenen Daten verwendet werden. Ebenfalls können bei Störungen Fotos unter den Erfassungsdaten erfasst und anschließend bei der Erstellung von Berichten berücksichtigt werden. Zudem können eigene Baudokumentationsmittel erstellt werden. Hier müssen vorab eigene Formularvorlagen erstellt werden. So kann aber gezielt eine störungsbezogene Baudokumentation erfolgen.

5.6.5 Kommunikation zwischen Auftraggeber & Auftragnehmer

Für eine direkte Kommunikation zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber bietet das Programm kaum eine Plattform. Es müssen die Bautagesberichte vom Auftragnehmer vorab gespeichert werden, um dann außerhalb des Programmes via Mail oder anderen Kommunikationsmitteln an den Auftraggeber bzw. andere Projektbeteiligte versendet zu werden. *123erfasst* bietet beim Export des Bautagesberichtes die verschiedenen Dateitypen Pdf, Xls, Csv, Rtf und Html an. Des Weiteren bietet nur *123erfasst* die Funktion eines Chats. Dort können alle Projektbeteiligten, und das nicht nur Ticketbezogen, miteinander kommunizieren.

Beim Einsatz von *123quality* beim Auftraggeber kann eine Kommunikation direkt über das Programm erfolgen. Der Auftraggeber kann im Programm verschiedene Aufgaben in Form von sog. Tickets vergeben. Durch die Vergabe eines Tickets an den Auftraggeber kann dieser auf das Programm und somit auf das Ticket zugreifen. In diesen Tickets wird die Bearbeitungshistorie als Aktivität dokumentiert. In dieser Aktivitätenübersicht können so auch Kommentare hinterlassen und dadurch kann zwischen Projektbeteiligten im Programm kommuniziert werden. Für den Auftraggeber gibt es im Programm *123quality* zudem die Möglichkeit der Erstellung verschiedener individuell angepasster Formulare. Diese können wieder exportiert werden und via Mail oder einem anderen Kommunikationstool an den Empfänger versendet werden.

5.6.6 Bedienung

Die intuitive Bedienung in *123erfasst/123quality* ist grundsätzlich als mittel einzustufen. Durch das Angebot von zwei Programmen werden sehr umfangreiche Funktionen angeboten. Für zusätzliche Informationen wird ein Bau-Blog auf der Website angeboten. Neben Funktionsbeschreibungen werden auch aktuelle Entwicklungen der Baubranche angezeigt.

5.7 Ergebnis der Programmanalysen

5.7.1 Allgemeine Ergebnisse

Die Analyse der Programme hat gezeigt, dass es sich bei den ausgewählten Programmen grundsätzlich um sehr ähnliche Tools handelt. Die Programme unterscheiden sich lediglich in der Detailschärfe der angebotenen Funktionen.

Die analysierten Programme bieten durchgängig eine große Bandbreite an verschiedenen Funktionen, die nicht nur auf die Baudokumentation zu reduzieren sind, sondern oftmals weit über diese hinausreichen. Einige der Programme bieten sowohl Lösungen für die Abwicklung und Steuerung von Bauprojekten, sowohl für Auftragnehmer als auch Auftraggeber, aber auch diverse Projektüberwachungs- und -controllingaufgaben. Diese weiteren Funktionen werden in dieser Arbeit nicht behandelt und sind deshalb bei der Programmanalyse nicht thematisiert.

Die Bedienbarkeit der Programme ist grundsätzlich sehr intuitiv aufgebaut. Durchaus bedarf es verschiedener Hintergrundinformationen, Tricks und Routine, um die Programme rasch bedienen zu können. Aus Sicht des Verfassers können die Funktionen der Programme in kurzer Zeit im Sinne eines „learning by doing“ verinnerlicht werden.

Die Programme bieten eine gute Unterstützung, um im Rahmen von Bauprojekten effizient die fortschreitende Digitalisierungsmaßnahmen umzusetzen. Dies ist einerseits sowohl auf die zeitliche Ersparnis und andererseits auch auf den umwelttechnischen Faktor, durch die Reduktion von Druckmaterialien, zurückzuführen.

Alle Hersteller bieten sowohl eine web- als auch appbasierte Nutzung ihrer Programme an. Alle Programme können auf mobilen Endgeräten mit den Betriebssystemen Android oder IOS genutzt werden. Zudem bietet die Mehrheit der Programme eine offline Nutzung an. Lediglich die Benützung des Programms – *flexxter* - setzt eine aufrechte Internetverbindung voraus. Bei diesem Programm erfolgt daher auch keine automatische Synchronisation der Inhalte.

Mit Blick auf die unterschiedlichen Baudokumentationsmitteln, die durch die fünf ausgewählten Programme bespielt werden können, zeigt sich folgendes Bild:

- Das Erstellen eines Baubuches kann in allen Programmen erfolgen. Bei der Erstellung von Bautagesberichten zeigt sich ein anderes Bild. Da manche Programme speziell auf die Bedürfnisse der Auftraggeberseite ausgerichtet sind, bieten zwei von fünf Programmen keine direkte Möglichkeit einen Bautagesbericht zu erstellen. Zudem wird in einem Programm nicht zwischen Baubuch und Bautagesbericht unterschieden. Die Begriffe werden synonym verwendet.
- Als eine weitere Funktion wird der Bauzeitenplan in vier von fünf Programmen angeboten. Der Umfang der möglichen Funktionen im Rahmen der Bauzeitenpläne variiert zwischen den Programmen.
- Ebenfalls ist die Möglichkeit einer Fotodokumentation in allen Programmen bereits weit fortgeschritten. So kann in allen Programmen eine Fotodokumentation erfolgen. Zudem bieten die Programme die Möglichkeit, bei den verschiedenen anderen Baudokumentationsmitteln Fotos in die Dokumentationen mit einzubinden.
- Neben den eben beschriebenen Baudokumentationsmitteln wird von den meisten Programmen das eigene Erstellen von Vorlagen für Baudokumentationsmittel angeboten.

Lediglich in einem Programm – Campo – wird dies nicht angeboten. Der Individualisierungsgrad der eigens erstellten Baudokumentationsmitteln variiert

- Alle Programme bieten Funktionen zum Hinterlegen von Planunterlagen. So können in allen Programmen Projekte erstellt werden, in deren Details meist direkt die Planunterlagen hinterlegt werden können.
- Alle Programme bieten die Möglichkeit der Erstellung von Aufgaben/Tickets. Werden diese Aufgaben/Tickets erstellt, können sie in den bereits hinterlegten Planunterlagen zur leichteren Orientierung verortet werden. Durch die Nutzung von Aufgaben/Tickets wird ein strukturierter Umgang mit zu Erledigendem im angelegten Bauprojekt gewährleistet.

Ein weiteres Beurteilungskriterium bei der Programmanalyse bildet die Kommunikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer. Es wurde erfasst, ob eine Kommunikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer in den Programmen möglich ist. Die Analyse hat gezeigt, dass eine Kommunikation grundsätzlich in allen Programmen möglich ist, sich die Programme in den jeweiligen Optionen jedoch unterscheiden. Während nur *BauMaster* eine Verteilerfunktion anbietet, bieten zwei Programme (*flexxter* und *123quality*) eigene Chatkanäle. Dort können alle Projektbeteiligten miteinander kommunizieren und neben den Textnachrichten können auch Fotos versendet werden. Bei der Verteilerfunktion können die erstellten Baudokumentationsmittel wie z. B. Baubuch oder Bautagesberichte rasch an die betroffenen Projektbeteiligten versendet werden. Zusätzlich gewährleisten vier Programme eine aufgabenbezogene Kommunikation. Hier kann direkt in den erstellten Aufgaben bzw. Tickets miteinander kommuniziert werden, wobei sowohl Nachrichten und Fotos verschickt werden können. Zudem wird die Aktivität und der Fortschritt der Bearbeitung dokumentiert. Diese Funktion bieten alle Programme, bis auf das Programm *BauMaster*. Es können lediglich Kommentare hinterlassen werden

5.7.2 Ergebnisse iZm der Einsatzfähigkeit beim gestörten Bauablauf

Fokus der Analyse lag vor allem auch auf der Einsatzfähigkeit der Programme bei einer Baudokumentation von gestörten Bauabläufen. Hier zeigen sich unterschiedliche Bilder.

Es können in den angebotenen Baudokumentationsmittel der Programme, häufig unter „besonderen Vorkommnissen“, störungsbezogene Informationen eingepflegt werden. Außerdem können in den Baudokumentationsmitteln häufig auch Fotos angehängt werden. Diese können die Dokumentationsqualität wesentlich erhöhen.

Durch die hohen Individualisierungsmöglichkeiten bei den Baudokumentationsmittel der Programme können weitere Vorlagen selbst erstellt und so eine Baudokumentation eines gestörten Bauablaufes ausführlicher vorgenommen werden.

Des Weiteren können in vier der fünf analysierten Programme Bauzeitenpläne integriert werden. In drei der vier Bauzeitenpläne können auch Störungen berücksichtigt werden. Die tatsächlichen Auswirkungen der Störungen können jedoch nur schwer aus den, in den Programmen gespeicherten, Bauzeitenplänen ermittelt werden. Grund dafür ist, dass keine vergleichenden Daten durch die Darstellung von Soll- und Ist-Bauzeitenplan erfasst werden können. Die integrierbaren Bauzeitenpläne können jederzeit verändert werden. Sie müssten bei jeder Störung und deren Veränderung exportiert werden, um zu einem späteren Zeitpunkt die konkreten Auswirkungen der Störung ermitteln zu können. Eine Verknüpfung aus der Störungsdokumentation im Bauzeitplan und der Störungsdokumentation unter

„besonderen Vorkommnissen“ oder anderen Dokumentationsmittel ist in keinem Programm möglich. Eine manuelle Anpassung muss vorgenommen werden.

Eine weitere Möglichkeit der Dokumentation von Störungen bieten die Aufgaben/Tickets. Durch das Anlegen solcher Aufgaben/Tickets kann direkt dort störungsbezogen dokumentiert werden. In allen Programmen werden direkt in den Aufgaben/Tickets auch Chats bzw. Kommentarfunktionen angeboten. So kann dort direkt aufgaben- bzw. ticketbezogen, d.h. konkret auf eine Störung bezogen, der Bearbeitungsfortschritt dokumentiert werden. Auch das Dokumentieren durch Fotos ist möglich. Zudem bieten die Aufgaben die Möglichkeit Projektbeteiligte miteinzubinden. So werden die Projektbeteiligten von der Störung informiert und können die aktuellen Vorkommnisse bzw. auch Fortschritte beobachten.

Des Weiteren ist eine Fotodokumentation in fast allen Programmen möglich. Dadurch können die Störungen auch visuell festgehalten werden. Es können in den Programmen auch Markierungen und Kennzeichnungen in den Fotos erfolgen, um genauer auf die Sachlage hinzuweisen. Zudem können die Aufgaben/Tickets in den zuvor hochgeladenen Planunterlagen verortet werden.

Gemäß den Forderungen aus dem Gesetz, den Normen bzw. der Literatur bezüglich der Baudokumentation eines gestörten Bauablaufes zeigt sich, dass die analysierten Programme eine gute Grundlage bieten. Wenngleich die Programme vor allem darauf ausgelegt sind den Bauablauf zu dokumentieren, bieten die erstellten digitalen Baudokumentationsmittel die Basis für die Beurteilung und Auswertung des gestörten Bauablaufes. So können aus den chronologisch erstellten Baudokumentationsmittel die Ursachen sowie Auswirkungen der Störungen abgeleitet werden. Jedoch bedarf es einer kontinuierlichen, konsistenten und qualitativ hochwertigen Eingabe der Daten durch die Nutzer. Des Weiteren erfüllen die Programme, sofern die Rollen und Rechte vergeben wurden, die Forderung der ÖNORM B 2110:2013 der Zugänglichkeit für die Einsicht in die Baudokumentation, sowie die Pflicht der Vertragspartner eine gemeinsame Baudokumentation durchzuführen.

Grundsätzlich bieten alle Programme eine effiziente Lösung, um eine Baudokumentation durchzuführen. Diese effiziente Nutzung wird vor allem durch die strukturierte und auch einheitliche Ablage, als auch Verwaltung der erstellten Dokumente gewährleistet. Zudem leistet auch die Möglichkeit der gemeinsamen Dokumentation (z. B. Tickets) sowie der Zugänglichkeit der erstellten Dokumente einen wesentlichen positiven Einfluss.

6 Schlussbetrachtung

Im abschließenden Kapitel erfolgt ein zusammenfassender Überblick über die Literatur und den Forschungsergebnissen sowie eine Beantwortung der zugrundeliegenden Forschungsfragen. Den Abschluss dieses Kapitels bildet ein Ausblick auf weitere Forschungsfelder.

6.1 Zusammenfassung

Die vorliegende Diplomarbeit beschäftigt sich mit der Baudokumentation von gestörten Bauabläufen. Einerseits durch die Häufigkeit eines gestörten Bauablaufes sowie den dadurch erhöhten Aufwand der Baudokumentation und andererseits durch die geforderte Beweisfähigkeit der Baudokumentation, kommt der Thematik der Baudokumentation bei gestörten Bauabläufen hohe Bedeutung zu.

Kapitel 2 widmet sich der Begriffseingrenzung und der Abwicklung der Geltendmachung von Ansprüchen bei gestörten Bauabläufen. Gestörte Bauabläufe können aus verschiedenen Störungsursachen entstehen, wobei verschiedene Risikobereiche/Sphären unterschieden werden. Die Störungsursachen resultieren dann in Störungsfolgen wie der Unterbrechung, der Verlängerung bzw. der Beschleunigung. Hinsichtlich der zugrundeliegenden Störungsursachen ist die Sphärenzuteilung essenziell. So können Störungsursachen aus der Sphäre des Auftraggebers, des Auftragnehmers sowie aus der neutralen Sphäre stammen. Hier kennen die gesetzlichen sowie normativen Grundlagen genauere Regelungen. Dabei sind die Regelungen im Gesetz sowie der ÖNORM B 2110:2013 bzw. B 2118:2021 different, denn das ABGB teilt Störungsursachen der neutralen Sphäre, anders als die ÖNORMEN, dem Auftragnehmer zu. Werden sodann Ansprüche aufgrund von gestörten Bauabläufen gestellt, so folgt eine MKF. Hier sind die entstandenen Abweichungen zum Bau-Soll zu identifizieren und die Ursachen dafür zu analysieren. Um einen Anspruch geltend zu machen, müssen auch die Folgen der Abweichungen vom Bau-Soll dargestellt und so der Ursachen-Wirkungs-Zusammenhang erläutert, sowie Mehrkosten bzw. Mehrzeit identifiziert werden. In welcher Art und Weise mit der Durchsetzung einer MKF umgegangen wird, hängt vom jeweiligen Vertragspartner ab. Des Weiteren treffen die Vertragspartner bei einem gestörten Bauablauf verschiedene Pflichten. So muss bspw. gemäß ÖNORM B 2110:2013 und ÖNORM B 2118:2021 Punkt 7.3.2 der Vertragspartner den jeweils anderen über drohende Störungen informieren.

In **Kapitel 3** wurde zunächst festgestellt ob und welche allgemeinen Bestimmungen zur Baudokumentation im ABGB und einschlägigen Normen bestehen. Weiters wurde festgestellt, ob ausgewählte Bestimmungen zum gestörten Bauablauf besondere Anforderungen an die Baudokumentation stellen. Gesetzliche bzw. normative Grundlage der Baudokumentation sind das ABGB sowie die ÖNORM B 2110:2013 (bzw. bei Großprojekten ÖNORM B 2118:2021). Herausgestellt hat sich, dass es besonders bei gestörten Bauabläufen wichtig ist, gerade im Nachhinein etwaige Beweisfragen schlüssig zu beantworten und den gestörten Bauablauf durch die durchgeführte Baudokumentation darlegen zu können. Zudem ist die Baudokumentation von gestörten Bauabläufen wesentlich aufwendiger als bei einer Routinedokumentation. Grundsätzlich gilt, dass bei Ansprüchen, die aus gestörten Bauabläufen resultieren, neben der Störungsursache auch die Auswirkungen (Ursachen-Wirkungs-Zusammenhang) dargestellt werden müssen. Die Auswirkungen müssen deshalb dargestellt werden, weil nur so Leistungsabweichungen ermittelt werden können. Außerdem muss aus der gesamten Baudokumentation der gestörte Bauablauf ableitbar sein. Des Weiteren gelten bei gestörten Bauabläufen besondere Mitteilungspflichten. Auch diese Mitteilungen an den Vertragspartner

müssen dokumentiert werden, um der Beweislast, die auch aus der ÖNORM B 2110:2013 resultiert, gerecht zu werden. Des Weiteren wurde im **Kapitel 3** die Detailtiefe der Baudokumentation thematisiert. Es wurden verschiedene Ansichten zu den verschiedenen Ausprägungen dargestellt. Eine weitere Thematik dieses Kapitels stellen die Anforderungen an eine Baudokumentation sowie die daraus abgeleiteten Ziele der Baudokumentation dar, wobei jeweils zwischen den Auftraggeber und Auftragnehmer unterschieden wird. Hier wurde deutlich, dass die beiden Vertragspartner verschiedene Zielsetzungen mit einer Baudokumentation verfolgen. Dennoch ist es für Beide wichtig, die Gestaltung der Baudokumentation so vorzunehmen, dass Leistungsabweichungen rasch erkannt werden können und sodann Gegensteuerungsmaßnahmen eingesetzt werden. In **Kapitel 3** wurden weiters in der Praxis etablierte Dokumentationsmittel beschrieben. Zur Durchführung einer Baudokumentation stehen verschiedene Baudokumentationsmittel zur Verfügung. Es sind bspw. Bautagesberichte, Bauzeitenpläne, Besprechungsprotokolle, Fotodokumentationen etc. zu nennen. Dabei ist es wichtig, dass die Baudokumentationsmittel integrierende Informationen haben, um Zusammenhänge zwischen den Dokumenten herstellen zu können

In **Kapitel 4** „Digitalisierung im Dokumentmanagement“ wurde gezeigt, dass die Baudokumentation wesentlich durch die Digitalisierung beeinflusst ist. So sind in den letzten Jahren diverse digitale Programme entwickelt worden. Diese unterstützen die Vertragspartner einerseits bei der Baudokumentation und andererseits bei dem damit verbundenen Dokumentenmanagement. Diese Programme bieten bei der Nutzung wesentliche Vorteile sowie Potentiale und können Nachteile von herkömmlichen Baudokumentationsmitteln überwinden. Es können dadurch wesentliche Effizienzsteigerungen generiert werden und die digitalen Baudokumentationstools können wertvolle Unterstützung für ein strukturiertes und organisiertes Dokumentenmanagement liefern.

Die Einsatzfähigkeit der digitalen Baudokumentationstools, vor allem in Bezug auf einen gestörten Bauablauf, wurde im Rahmen der Programmanalyse in **Kapitel 5** der vorliegenden Diplomarbeit analysiert. Die Analyse hat gezeigt, dass diese Programme eine Vielzahl von verschiedenen Funktionen bieten. So können neben der Baudokumentation andere Funktionen genutzt werden. Diese wurden jedoch im empirischen Teil der Arbeit nicht beleuchtet. Eine einheitliche und vor allem strukturierte Baudokumentation ist durch den Einsatz von digitalen Baudokumentationstools möglich. Wesentlich beeinflusst wird die Qualität und Struktur dennoch von der konsequenten und qualitativ hochwertigen Dateneingabe. Die Programme bieten größtenteils hohe individuelle Anpassungsmöglichkeiten bei den Baudokumentationsmitteln.

Schließlich wurden in diesem **Kapitel 6** eine Zusammenfassung der gewonnenen Erkenntnisse und die Beantwortung der Forschungsfragen vorgenommen sowie ein Ausblick auf weitere Forschungsfelder abgeleitet.

6.2 Beantwortung der Forschungsfragen

Nach der Zusammenfassung des theoretischen Teils werden nun, die aus der Zielsetzung der Arbeit im Vorfeld abgeleiteten Forschungsfragen, beantwortet.

Forschungsfrage 1: Gibt es gesetzliche Grundlagen zur Baudokumentation beim Bauwerkvertrag im Rahmen von gestörten Bauabläufen?

Gesetzliche Grundlage des Bauwerkvertrages ist grundsätzlich das ABGB. Dieses sieht für eine Baudokumentation jedoch keine Regelungen vor.

Wenngleich das ABGB keine direkten Vorgaben zur Baudokumentation, auch nicht im Rahmen von gestörten Bauabläufen, vorsieht, kennt das ABGB Anspruchsgrundlagen, die im Zusammenhang mit gestörten Bauabläufen einschlägig werden können. Relevant ist vor allem § 1168 Abs. 1 ABGB. Möchten Ansprüche aufgrund des ABGB geltend gemacht werden, ergibt sich eine Notwendigkeit zur Baudokumentation aus den Tatbestandsmerkmalen und zugehörigen Beweislasten. An anspruchsbegründende Tatsachen (Störungsursache liegt auf Seite des Auftraggebers, eine Leistungsbereitschaft ist gegeben, ein Zeitverlust und sowie eine Verkürzung sind entstanden) werden unumstritten strenge Anforderungen gestellt (Einzelnachweis, repräsentativer Einzelnachweis etc.), die sich auf die Baudokumentation des Auftragnehmers durchschlagen. Allenfalls benötigt der Vertragspartner bei der Durchsetzung von Ansprüchen die Baudokumentation um Beweise (bspw. für die Leistungsbereitschaft) zu erbringen.

Forschungsfrage 2: Welche Vorgaben stellt die ÖNORM B 2110:2013 an die Baudokumentation beim Bauwerkvertrag im Rahmen von gestörten Bauabläufen?

Grundsätzlich kennen die ÖNORM B 2110:2013 sowie die ÖNORM B 2118:2021 allgemeine Vorgaben zu den Baudokumentationsmitteln. Dabei sind als normierte Baudokumentationsmittel das Baubuch und der Bautagesbericht vorgesehen. Die ÖNORM B 2110:2013 nennt auch Regelungen zur Baudokumentation von gestörten Bauabläufen. Bei einem gestörten Bauablauf handelt es sich per Definition der ÖNORM um eine Störung der Leistungserbringung. Die Sphärenzuteilung ist ausschlaggebend. Eine Störung der Leistungserbringung liegt demnach nur dann vor, wenn die Ursache aus der Auftraggebersphäre stammt. Werden Ansprüche auf Grundlage dieser Norm geltend gemacht, so müssen weitere Voraussetzungen erfüllt sein. Laut ÖNORM B 2110:2013 Punkt 7.4.1 muss der Auftragnehmer die Forderung auf Vertragsanpassung anmelden und dies muss in prüffähiger Form vorzulegen sein. Dabei muss der Auftragnehmer die Leistungsabweichung beschreiben und darlegen, dass die Abweichung aus der Auftraggebersphäre stammt. Bei Ansprüchen ist die Baudokumentation des gestörten Bauablaufes in chronologischer Reihenfolge beizulegen. Die Detailschärfe dieser Baudokumentation wird jedoch nicht eindeutig festgelegt. Da sich aus der ÖNORM B 2110:2013 sowie der ÖNORM B 2118:2021 Mitteilungspflichten bei gestörten Bauabläufen ergeben, können gestiegene Anforderungen an die Baudokumentation abgeleitet werden.

Forschungsfrage 3: Welche Möglichkeiten bieten bestehende digitale Baudokumentationstools?

Baudokumentationstools können wertvolle Unterstützung für ein strukturiertes und organisiertes Dokumentenmanagement liefern. Durch den Einsatz digitaler Baudokumentationstools können die Nachteile von herkömmlichen Baudokumentationen überwunden werden: So können Mengen an Baudokumentationsunterlagen leichter verwaltet werden. Sei es bei der Ablage oder der Verknüpfung bzw. der Zusammenhangsdarstellung mit anderen Unterlagen. Weiters kann durch die strukturierte Baudokumentationorganisation zu Effizienzsteigerungen führen, denn durch eine Struktur können Unterlagen rascher aufgefunden werden.

Zusätzlich führt ein einheitliches System bei der Dokumentenablage und -aufbau wohl zu mehr Transparenz, Qualität und Vergleichbarkeit der abgelegten Informationen. Auch können durch die Nutzung von digitalen Baudokumentationstools Zusammenhänge leichter dargestellt werden. Nicht zuletzt ist die gestiegene Praktikabilität und Flexibilität anzuführen. Dadurch müssen nicht Unmengen an Unterlagen in Papierform transportiert und durchforstet werden, sondern es können die Unterlagen zeit- und ortsunabhängig von einem einheitlichen Medium abgerufen werden. Zudem können die verschiedenen Projektbeteiligten zeitgleich auf Baudokumentationen und andere Unterlagen zugreifen. Eine vereinfachte Zugänglichkeit von Dokumenten ist somit gewährleistet. Die genannten Möglichkeiten und Potentiale sind maßgeblich von der Konsistenz und Qualität bei der Eingabe der Daten abhängig. Nur bei einer gewissenhaften und einheitlichen Nutzung können digitale Baudokumentationstools den gewünschten Effekt erzielen.

Auch die Analyse der ausgewählten digitalen Baudokumentationstools hat gezeigt, dass Potentiale bei deren Nutzung entstehen. Auch wenn, die Qualität der Baudokumentationen maßgeblich von der Eingabe der Daten abhängt, bieten die Programme eine gute Möglichkeit zur einheitlichen und strukturierten Baudokumentation. Durch den hohen Individualisierungsgrad der zu erstellenden Baudokumente kann ein gestörter Bauablauf grundsätzlich angemessen dokumentiert werden. Dies bietet die Grundlage für die Ableitung der Störungursache sowie deren Auswirkung bei etwaigen Ansprüchen. Nichtsdestotrotz bieten die analysierten digitalen Baudokumentationstools kaum Möglichkeiten die Auswirkungen in Bauzeitenplänen darzustellen. Wenngleich die Nutzung von Bauzeitenplänen angeboten wird, kann in keinem der Tools eine Gegenüberstellung von Soll- und Ist-Bauzeitenplänen im Programm dargestellt werden. Dies muss erst wieder durch Umwege offline beurteilt werden.

6.3 Ausblick

Zukünftige Forschungen bzw. Analysen zu dieser Thematik sollten sich

- den Weiterentwicklungsmaßnahmen hinsichtlich einer detaillierten störungsbezogenen Baudokumentation widmen. Daraus könnten Schlussfolgerungen und Implikationsideen für die Programme gezogen werden, um der fortschreitenden Digitalisierung und der daraus resultierenden Forderung einer effizienten Umsetzung einer Baudokumentation bei gestörten Bauabläufen Sorge zu tragen.
- auf die Einsatzfähigkeit der Programme in der Realität fokussieren. Hier sollte die Praxisrelevanz der Programme, bezogen auf einen Projektbeteiligten, erhoben werden.
- mit der erfolgreichen Durchsetzung von Ansprüchen, die auf Grundlage von Baudokumentationen mit digitalen Tools durchgeführt wurden, beschäftigen. Es wäre interessant, inwiefern die digitalen Tools bei der Auswertung der störungsbezogenen Informationen eine Grundlage bieten.

Literaturverzeichnis

- Ahting, Steffen (2020): Nachtragsmanagement bei gestörten Bauabläufen. Mehrkosten sicher ermitteln. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Baschlebe, Nina (2015): Ansprüche auf Bauzeitverlängerung erkennen und durchsetzen. 1. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Bauer, Hermann (2007): Baubetrieb. Bauablauf, Kosten, Controlling, Störungen. 3. Auflage. Heidelberg: Springer Verlag.
- BauMaster (2022): Unternehmenswebsite. Online verfügbar unter https://bau-master.com/?gclid=EAIaIQobChMItbvl68yT-QIVhe5RCh2KzQn2EAAYAiAAEgJCyFD_BwE, zuletzt geprüft am 11.07.2022.
- Berlakovits, Clemens; Karasek, Georg (2017): Der Kausalitätsnachweis bei Mehrkostenforderung. In: *bau aktuell* (3), S. 89–97. Online verfügbar unter <https://rdb.manz.at/document/rdb.tso.LIbauaktuell20170303?execution=e1s2&highlight=Kausalit%C3%A4tsnachweis+bei+Mehrkostenforderung>, zuletzt geprüft am 29.08.2021.
- Bielefeld, Bert (2017): Allgemeine Baustellenorganisation. In: Falk Würfele, Bert Bielefeld und Mike Gralla (Hg.): Bauobjektüberwachung. Kosten - Qualitäten - Termine - Organisation - Leistungsinhalt - Rechtsgrundlagen - Haftung - Vergütung. 3. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, S. 5–24.
- Born, Bernd-Ludger (1980): Systematische Erfassung und Bewertung der durch Störungen im Bauablauf verursachten Kosten. Düsseldorf: Werner Verlag (Universität Hannover. Lehrgebiet für Baubetrieb und Baubetriebswirtschaft, 13).
- Capmo (2022): Unternehmenswebsite. Online verfügbar unter <https://www.capmo.com/>, zuletzt geprüft am 10.07.2022.
- Diederichs, Claus Jürgen (2020): Nachtragsmanagement. In: Claus Jürgen Diederichs und Alexander Malkwitz (Hg.): Bauwirtschaft und Baubetrieb. Technik - Organisation - Wirtschaftlichkeit - Recht. 3. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg (Handbuch für Bauingenieure), S. 315–356.
- Dreier, Frank (2001): Nachtragsmanagement für gestörte Bauabläufe aus betrieblicher Sicht. BTU Cottbus-Senftenberg, Cottbus. Online verfügbar unter <https://www.yumpu.com/de/document/read/7577861/nachtragsmanagement-fur-gestorte-bauablaufe-dr-frank-dreier>.
- Duschel, Michael; Plettenbacher, Wolf; Stopfer, Martin (2020): Handbuch Arbeitsvorbereitung und Lean Construction im Baubetrieb. Praktische Methoden und Lösungen für die optimale Vorbereitung und Steuerung von Bauvorhaben. 2. Auflage. Wien: Linde.
- Duve, Helmuth (2008): Nachweis von Bauablaufstörungen. In: Detlef Heck und Hans Lechner (Hg.): 1. Grazer Baubetriebs- & Baurechtsseminar. Behandlung und Nachweisführung von Mehrkostenforderungen. 1. Auflage. Graz: Verlag der Technischen Universität Graz, S. 45–62.
- Elwert, Ulrich; Flassak, Alexander (2010): Nachtragsmanagement in der Baupraxis. Grundlagen - Beispiele - Anwendung. 3., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Girmscheid, Gerhard (2014a): Angebots- und Ausführungsmanagement-prozessorientiert. Erfolgsorientierte Unternehmensführung. 3. Auflage. Heidelberg: Springer Vieweg.
- Girmscheid, Gerhard (2014b): Nachtragsmanagement – Warum treten Produktionsstörungen auf und was kosten sie? In: *Bauingenieur* 89 (2), S. 39–47.

Goethe, Johann Wolfgang (1808): Faust. Eine Tragödie. 1. Auflage. Tübingen: Cotta.

Goger, Gerald; Gallistel, Ursula (2017): Beweisfragen im Zusammenhang mit Mehrkostenforderungen aus einem Bauvertrag. Eine baubetriebswirtschaftliche Betrachtung für Auftraggeber. In: *bau aktuell* 8 (1), S. 10–18.

Greiner, Otto (2019): Die Störung ist der Regelfall. In: Christian Hofstadler (Hg.): Aktuelle Entwicklungen in Baubetrieb, Bauwirtschaft und Bauvertragsrecht. 50 Jahre Institut Für Baubetrieb und Bauwirtschaft der TU Graz. Wiesbaden: Springer Vieweg, S. 399–413.

Heilfort, Thomas (2001): Partnerschaftliches Management von Bauablaufstörungen. Mehr Erfolg durch Kooperation. In: *Bauwirtschaft* 9 (20), S. 28–29. Online verfügbar unter <http://heilfort.de/wp-content/uploads/b07-heilfort-partnerschaftliches-management-von-bauablaufstoerungen-mehr-erfolg-durch-kooperation.pdf>.

Heilfort, Thomas (2003): Ablaufstörungen in Bauprojekten. Einflussfaktoren für die Terminsicherung im Bauprojektmanagement. Renningen: expert-verlag (3).

Heilfort, Thomas; Zipfel, Carsten (2004): Abrechnung der Folgen von Bauablaufstörungen im VOB-Vertrag. In: *Baumarkt + Bauwirtschaft* (9), S. 22–26. Online verfügbar unter <http://heilfort.de/wp-content/uploads/b26-heilfort-zipfel-abrechnung-der-folgen-von-bauablaufstoerungen-im-vob-vertrag.pdf>.

Hobel, Bernhard; Schütte, Silke (2006): Gabler Business-Wissen A - Z. Projektmanagement. 1. Auflage. Wiesbaden: Gabler.

Hofstadler, Christian (2014): Produktivität im Baubetrieb. Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. Heidelberg: Springer Vieweg.

Hofstadler, Christian; Kummer, Markus (2016): Der Preis einer fast lückenlosen Dokumentation. In: Detlef Heck, Christian Hofstadler und Markus Kummer (Hg.): 14. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium. Belastbare Dokumentation in der Bauausführung. Baubetriebliche, bauwirtschaftliche und rechtliche Aspekte. 1. Auflage. Graz: Verlag der Technischen Universität Graz, S. 91–138.

Hussian, Wolfgang (2016): Die Vertretung der Vertragspartner bei Bauprojekten. In: *bau aktuell* 7 (1), S. 10–15.

Hussian, Wolfgang (2018): Die Nachweisführung gestörter Bauabläufe aus Sicht des Auftragnehmers. In: Detlef Heck und Christian Hofstadler (Hg.): 10. Grazer Baubetriebs- & Baurechtsseminar. Die Mehrkostenforderung - Nachweisführung, konkret oder global? Graz: Verlag der Technischen Universität Graz, S. 50–66.

Kalusche, Wolfdietrich (2016): Projektmanagement Für Bauherren und Planer. 4. Auflage. Berlin/Boston: Walter de Gruyter GmbH (Bauen Und Ökonomie). Online verfügbar unter <https://ebookcentral.proquest.com/lib/gbv/detail.action?docID=5119740>.

Karasek, Georg (2015): Beweispflichten und Dokumentation bei Behinderungen. In: Detlef Heck, Gottfried Mauerhofer und Christian Hofstadler (Hg.): 8. Grazer Baubetriebs- & Baurechtsseminar. Das Anordnungsrecht des Auftraggebers. 1. Auflage. Graz: Verlag der Technischen Universität Graz, S. 111–122.

Karasek, Georg (2016): ÖNORM B 2110³. Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen - Werkvertragsnorm. 3. Auflage. Begründet von Georg Karasek. Wien: Manz.

Karasek, Georg (2019): Die Dokumentation des Bauablaufs. Eine Antwort auf die Wehklagen der österreichischen Bauwirtschaft. In: *bau aktuell* 10 (3), 105–113. Online verfügbar unter <https://www.lindedigital.at/#id:art-bauaktuell-2019-03-105a>.

Klaus, Chmelina (2003): Wissensbasierte Analyse von Verschiebungsdaten im Tunnelbau. Wien (Geowissenschaftliche Mitteilungen, 62).

- Kletečka, Andreas (2017): Beweisfragen im Zusammenhang mit Mehrkostenforderungen beim Bauwerkvertrag (Teil II). In: *bau aktuell* 8 (2), S. 44–50.
- Kletečka, Andreas (2018a): § 1168. In: Andreas Kletečka und Martin Schauer (Hg.): ABGB-ON. Kommentar zum Allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuch. Wien: Manz, o.S.
- Kletečka, Andreas (2018b): Verwirrung um Mehrkostenforderungen und Beweislast. In: *bau aktuell* 9 (2), S. 52–58.
- Kochendörfer, Bernd; Liebchen, Jens H.; Viering, Markus G. (2018): Bau-Projekt-Management. Grundlagen und Vorgehensweisen. 5. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Kochendörfer, Bernd; Liebchen, Jens H.; Viering, Markus G. (2021): Bau-Projekt-Management. Grundlagen und Vorgehensweisen. 6. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Kochendörfer, Bernd; Viering, Markus (2002): Dokumentation und Kostenerfassung aufgrund gestörter Bauabläufe. In: Wolfgang Heiermann, Horst Franke, Bernd Knipp, Rolf Balzer und Heiermann-Franke-Knipp (Hg.): Baubegleitende Rechtsberatung. München: Beck (Beck-Baurecht), S. 649–697.
- Kodek, Georg (2017a): Mehrkosten beim Bauvertrag - Dogmatische Grundfragen und praktische Anwendung. In: *bau aktuell* 8 (4), S. 135–144.
- Kodek, Georg (2022a): Die Regelungen des § 1168 Abs 1 Satz 2 ABGB. In: Georg E. Kodek, Wolf Plettenbacher, Anton Draskovits und Ralph Kolm (Hg.): Mehrkosten beim Bauvertrag. Der gesetzliche Werklohnergänzungsanspruch bei Leistungsabweichungen nach § 1168 ABGB bei Bauvorhaben. 2. Auflage. Wien: Linde, S. 4–74.
- Kodek, Georg (2022b): Verfahrensfragen. In: Georg E. Kodek, Wolf Plettenbacher, Anton Draskovits und Ralph Kolm (Hg.): Mehrkosten beim Bauvertrag. Der gesetzliche Werklohnergänzungsanspruch bei Leistungsabweichungen nach § 1168 ABGB bei Bauvorhaben. 2. Auflage. Wien: Linde, S. 82–97.
- Kodek, Georg E. (2017b): Mehrkosten beim Bauvertrag - Zum Entschädigungsanspruch nach § 1168 Abs 1 ABGB. In: *Zivilrecht aktuell* 13 (10), S. 187–190.
- Konermann, Jörg (2001): Auftragnehmer-Nachtragsmanagement. Erkennen, Vorbereiten, Einreichen und Durchsetzen von Nachträgen. Wuppertal: DVP-Verlag (Schriftenreihe des Lehr- und Forschungsgebietes Bauwirtschaft Bergische Universität, Gesamthochschule Wuppertal).
- Kropik, Andreas (2014): Bauvertrags- und Nachtragsmanagement. Anleitungen und Lösungen - zur Ausschreibung, zur Angebotslegung, zum Vertragsabschluss, zur Vertragsabwicklung, unter Beachtung der ÖNORM B 2110 : [Schwerpunkt: der Bauvertrag, Vertragsgestaltung, Angebotslegung, Projektabwicklung, Anwenderhinweise, Leistungsstörungen, Nachträge legen und prüfen, Beispiele und Berechnungssätze]: im Eigenverlag.
- Kropik, Andreas (2017a): Mehrkostenforderungen von Bauunternehmern (Teil 1) – eine rechtliche und bauwirtschaftliche Analyse. In: *ZVB* 2017 (11), S. 489–502.
- Kropik, Andreas (2017b): Mehrkostenforderungen von Bauunternehmern (Teil 2) – Beweistiefe, Grenzen der Nachweismöglichkeiten und Berechnungsmethoden. In: *ZVB* 2017 (12), S. 538–549.
- Kropik, Andreas (2018): Die Dokumentation der Bauleistung. Online verfügbar unter <https://www.ibb.tuwien.ac.at/fileadmin/mediapool-ibb/Diverse/Buecher/baudoku.pdf>.
- Kropik, Andreas (2021): (Keine) Mehrkostenforderungen beim Bauvertrag. 1. Auflage: im Eigenverlag.
- Kumlehn, Frank (2003): Problemfelder bei der Bewertung von Bauablaufstörungen. In: Rainer Wanninger (Hg.): Sonderfragen des gestörten Bauablaufs. Beiträge zum Braunschweiger

Baubetriebsseminar vom 14. Februar 2003. Braunschweig: Technische Universität Braunschweig (Schriftenreihe / IBB, Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb, 35), S. 1–34.

Kurbos, Rainer (2014): Bauerecht in der Praxis. Grundlagen - Dokumentation - Vergabe - Mehrkosten - Mängel und Schäden. 7., aktualisierte und erweiterte Auflage. Wien: Linde Verlag Ges.m.b.H.

Lang, Andreas; Rasch, Dirk (2015): TEIL B. Die baubetrieblichen Probleme bei Bauverzögerungen und Leistungsänderungen. In: Klaus Vygen, Edgar Jousen, Andreas Lang und Dirk Rasch (Hg.): Bauverzögerung und Leistungsänderung. Rechtliche und baubetriebliche Probleme und ihre Lösungen. 7. Auflage. Köln: Werner Verlag, S. 491–934.

Lechner, Hans (2018): Umgang mit Störungen. In: *fachzeitschrift planungswirtschaft pw 4.0* (5), S. 12–37.

Lechner, Hans; Hofstadler, Christian; Heck, Detlef (Hg.) (2011): 11. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium. Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. Baubetriebliche, bauwirtschaftliche und rechtliche Aspekte. Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, Projektentwicklung und Projektmanagement Technische Universität Graz. 1. Auflage. Graz: Verlag der Technischen Universität Graz.

Müller, Katharina (2013): Dokumentation im Bauprojekt. Anforderungen an die Dokumentation im Zusammenhang mit den unterschiedlichen Beweiserfordernissen einzelner Anspruchgrundlagen von Mehrkostenforderung. In: *Netzwerk Bau* (17). Online verfügbar unter <https://docplayer.org/19189297-Dokumentation-im-bauprojekt.html>.

Müller, Katharina (2015a): Anmeldung von Mehrkostenforderungen – Warn- und Hinweispflichten. In: Katharina Müller und Rainer Stempkowski (Hg.): Handbuch Claim-Management. Rechtliche und bauwirtschaftliche Lösungsansätze zur Abwicklung von Bauprojekten für Auftraggeber und Auftragnehmer. 2. Auflage: Linde, S. 429–440.

Müller, Katharina (2015b): Anspruchsgrundlagen von Mehrkostenforderungen und deren Auswirkungen auf die Berechnung des Anspruchs. In: Katharina Müller und Rainer Stempkowski (Hg.): Handbuch Claim-Management. Rechtliche und bauwirtschaftliche Lösungsansätze zur Abwicklung von Bauprojekten für Auftraggeber und Auftragnehmer. 2. Auflage: Linde, S. 405–416.

Müller, Katharina (2015c): Die Risikoverteilung beim Bauwerkvertrag – Sphärentheorie. In: Katharina Müller und Rainer Stempkowski (Hg.): Handbuch Claim-Management. Rechtliche und bauwirtschaftliche Lösungsansätze zur Abwicklung von Bauprojekten für Auftraggeber und Auftragnehmer. 2. Auflage: Linde, S. 227–239.

Müller, Katharina (2016): Welche rechtliche Bedeutung hat die Dokumentation für Mehrkostenforderungen? In: Detlef Heck, Christian Hofstadler und Markus Kummer (Hg.): 14. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium. Belastbare Dokumentation in der Bauausführung. Baubetriebliche, bauwirtschaftliche und rechtliche Aspekte. 1. Auflage. Graz: Verlag der Technischen Universität Graz, S. 245–260.

Müller, Katharina (2018): Die Illusion des Einzelnachweises – Möglichkeiten der Nachweisführung und ihre Grenzen. In: Detlef Heck und Christian Hofstadler (Hg.): 10. Grazer Baubetriebs- & Baurechtsseminar. Die Mehrkostenforderung - Nachweisführung, konkret oder global? Graz: Verlag der Technischen Universität Graz, S. 98–123. Online verfügbar unter https://www.mplaw.at/media/dokumente/2018-01-09_ibbw_illusion-des-einzelnachweises_km_print.pdf.

Müller, Katharina (2019): Die Abgeltung von Kosten der Dokumentation und Aufarbeitung von Mehrkostenforderung bei gestörten Bauabläufen. In: Christian Hofstadler (Hg.): Aktuelle Entwicklungen in Baubetrieb, Bauwirtschaft und Bauvertragsrecht. 50 Jahre Institut Für Baubetrieb und Bauwirtschaft der TU Graz. Wiesbaden: Springer Vieweg, S. 609–622.

Müller, Katharina; Goger, Gerald (Hg.) (2016): Der gestörte Bauablauf. Praxisleitfaden zur Ermittlung von Mehrkosten und Bauzeitverlängerung. Wien: Linde.

Müller, Katharina; Stempkowski, Rainer (2015): Claim-Management – Grundlagen. In: Katharina Müller und Rainer Stempkowski (Hg.): Handbuch Claim-Management. Rechtliche und bauwirtschaftliche Lösungsansätze zur Abwicklung von Bauprojekten für Auftraggeber und Auftragnehmer. 2. Auflage: Linde, S. 1–20.

Oberndorfer, Wolfgang; Jodl, Hans Georg (Hg.) (2010): Handwörterbuch der Bauwirtschaft. Interdisziplinäre Begriffswelt des Bauens. Austrian Standards Institute. 3. Auflage. Wien: Austrian Standards plus Publ (ON-V, 208). Online verfügbar unter <https://perma-link.obvsg.at/AC07961164>.

OGH 1 Ob 42/86, vom 27.04.1987, Aktenzeichen RS0040935. In: *RIS-Justiz*.

OGH 1 Ob 576/76, vom 07.04.1976, Aktenzeichen RS0021809. In: *RIS-Justiz*.

OGH 1 Ob 58/98f., vom 08.02.1966, Aktenzeichen RS0021730. In: *RIS-Justiz*.

OGH 2 Ob 248/05, vom 27.04.2006, Aktenzeichen RS0037516. In: *RIS-Justiz*.

OGH 3 Ob 180/12k, vom 17.12.2012, Aktenzeichen RS0021881. In: *RIS-Justiz*.

OGH 5 Ob 519/85, vom 19.03.1985, Aktenzeichen RS0021782. In: *RIS-Justiz*.

OGH 5 Ob 558/93, vom 30.08.1994, Aktenzeichen RS0040011. In: *RIS-Justiz*.

OGH 6 Ob 551/82, vom 10.03.1982, Aktenzeichen RS0021888. In: *RIS-Justiz*.

OGH 60b136/22a, Gerichtsentscheidung vom 21.12.2022, Aktenzeichen RS0040439. In: *RIS-Justiz*.

OGH 8 Ob 229/97b, vom 10.07.1997, Aktenzeichen RS0108180. In: *RIS-Justiz*.

ÖNORM B 2110. Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen. Wien: Austrian Standards Institute, zuletzt geprüft am 28.08.2021.

ÖNORM B 2118. Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen unter Anwendung des Partnerschaftsmodells, insbesondere bei Großprojekten. Wien: Austrian Standards Institute.

Plettenbacher, Wolf (2022a): Ermittlung. In: Georg E. Kodek, Wolf Plettenbacher, Anton Draskovits und Ralph Kolm (Hg.): Mehrkosten beim Bauvertrag. Der gesetzliche Werklohnergänzungsanspruch bei Leistungsabweichungen nach § 1168 ABGB bei Bauvorhaben. 2. Auflage. Wien: Linde, S. 147–227.

Plettenbacher, Wolf (2022b): Voraussetzungen für Mehrkostenforderungen. In: Georg E. Kodek, Wolf Plettenbacher, Anton Draskovits und Ralph Kolm (Hg.): Mehrkosten beim Bauvertrag. Der gesetzliche Werklohnergänzungsanspruch bei Leistungsabweichungen nach § 1168 ABGB bei Bauvorhaben. 2. Auflage. Wien: Linde, S. 126–146.

Rant, Matthias (2011): Beweissicherung und Dokumentationsmethodik bei Großprojekten. In: *bau aktuell* 2011 (2), S. 61–64.

Reister, Dirk (Hg.) (2014): Nachträge beim Bauvertrag. Unter Mitarbeit von Torsten Fetzner, Uwe Fischer, Thomas Latterner, Ulrike Maye, Katja Silbe, Sandra Sondermann et al. 3. Auflage. Köln: Werner Verlag.

Roquette, Andreas J.; Viering, Markus G.; Leupertz, Stefan; (Keine Angabe) (Hg.) (2021): Handbuch Bauzeit. 4. Auflage. Hürth: Werner Verlag.

Schneider, Eckart (2015): Gestörter Bauablauf: Aufgabenstellung und Lösungsansätze aus bauwirtschaftlicher Sicht (Teil I). Grundbegriffe, gesetzliche und normative Grundlagen

sowie Kausalitäts-nachweis. In: *bau aktuell* 6 (5), S. 175–183. Online verfügbar unter <https://www.lindedigital.at/#id:art-bauaktuell-2015-05-175a>.

Schubert, Eberhard (2009): Das Problem des Nachweises von Leistungsstörungen bei der Bauabwicklung. In: Detlef Heck (Hg.): Festschrift 1969 - 2009. 40 Jahre Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft. Graz: Verlag der Technischen Universität Graz, S. 190–198.

Stempkowski, Rainer (2015): Das Ursache-Folge-Auswirkungsprinzip. In: Katharina Müller und Rainer Stempkowski (Hg.): Handbuch Claim-Management. Rechtliche und bauwirtschaftliche Lösungsansätze zur Abwicklung von Bauprojekten für Auftraggeber und Auftragnehmer. 2. Auflage: Linde, S. 294–296.

Stempkowski, Rainer; Wallner-Kleindienst, Maria; Wiesner, Wolfgang (2015): Ermittlung der MKF der Höhe nach. In: Katharina Müller und Rainer Stempkowski (Hg.): Handbuch Claim-Management. Rechtliche und bauwirtschaftliche Lösungsansätze zur Abwicklung von Bauprojekten für Auftraggeber und Auftragnehmer. 2. Auflage: Linde, S. 441–462.

Tautschnig, Arnold; Mösl, Martin (2016): Ein bauwirtschaftliches Modell zur kalkulatorischen Ermittlung von Folgekosten aufgrund von Planlieferverzug. In: *bau aktuell* 7 (2), S. 47–58. Online verfügbar unter <https://rdb.manz.at/document/rdb.tso.LIbauaktuell20160203>.

Vygen, Klaus; Schubert, Eberhard; Lang, Andreas (1998): Bauverzögerung und Leistungsänderung. Rechtliche und baubetriebliche Probleme und ihre Lösungen. 3. Auflage. Wiesbaden, Berlin: Bauverl.

Weber, Klaus H.; Mattukat, Frank; Schüßler, Manfred (2020): Dokumentation verfahrenstechnischer Anlagen. Praxishandbuch mit Checklisten und Beispielen. 2. Auflage. Heidelberg: Springer Vieweg.

Werkl, Michael (2013): Risiko- und Nutzenverhalten in der Bauwirtschaft. Eine entscheidungstheoretische Betrachtung im institutionenökonomischen Kontext. Dissertation. TU Graz, Graz. Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft.

Wiesner, Wolfgang (2019): Die digitale Baustellendokumentation. Ein Mittel zum Zweck, kein Zweck für sich... In: Christian Hofstadler (Hg.): Aktuelle Entwicklungen in Baubetrieb, Bauwirtschaft und Bauvertragsrecht. 50 Jahre Institut Für Baubetrieb und Bauwirtschaft der TU Graz. Wiesbaden: Springer Vieweg, S. 856–866.

Wiesner, Wolfgang (2021): Die lückenlose Dokumentation in der Baupraxis. In: Detlef Heck und Christian Hofstadler (Hg.): 19. Grazer Baubetriebs- & Bauwirtschaftssymposium. Nachweisführung bei Mehr- bzw. Minderkostenforderungen. Graz: Verlag der Technischen Universität Graz, S. 145–159.

Würfele, Falk; Gralla, Mike; Sundermeier, Matthias (2012): Nachtragsmanagement. Leistungsbeschreibung, Leistungsabweichung, Bauzeitverzögerung. 2. Auflage. Köln: Luchterhand Verlag.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Störungen nach Risikobereichen bzw. Sphären	14
Abbildung 2: Schematische Darstellung eines gestörten Bauablaufes: Zeit-Leistungs-Diagramm	18
Abbildung 3: Schritte bei der Abwicklung einer MKF (eigene Darstellung)	21
Abbildung 4: Zeitliche Zuordnung der ausgewählten störungsrelevanten Baudokumentationsmittel (eigene Darstellung).....	43
Abbildung 5: Exemplarisches Beispiel eines Bautagesberichts	45
Abbildung 6: exemplarisches Beispiel eines vernetzten Balkenbauzeitenplans aus <i>BauMaster</i> ...	48

Abbildung 7: Exemplarisches Beispiel einer Planlieferliste.....	48
Abbildung 8: Exemplarisches Beispiel eines Besprechungsprotokolls, Seite 1	50
Abbildung 9: Exemplarisches Beispiel eines Besprechungsprotokolls, Seite 2	51
Abbildung 10: Exemplarisches Beispiel einer Fotodokumentation mit Hilfe eines elektronischen Dokumentenmanagements	52
Abbildung 11: Exemplarische Störungsanzeige (eigene Darstellung)	53
Abbildung 12: Exemplarische Abmeldung der Störung (eigene Darstellung).....	54
Abbildung 13: Exemplarische Meldung Wiederaufnahme der Arbeiten (eigene Darstellung)	54
Abbildung 14: Wesentliche Dokumenteninformationen	56
Abbildung 15: Ziele an eine Baudokumentation.....	56
Abbildung 16: Beurteilungsmatrix (eigene Darstellung).....	66
Abbildung 17: Übersicht (Ausschnitt) & Navigationsleiste <i>Capmo</i>	68
Abbildung 18: Bauzeitenplan ohne Störung <i>Capmo</i>	69
Abbildung 19: Bauzeitenplan mit Störung <i>Capmo</i>	69
Abbildung 20: Jour Fixe Agenda mit Störung <i>Capmo</i>	70
Abbildung 21: Erstellung eines Tickets <i>Capmo</i>	71
Abbildung 22: Erstellung eines Bautagebucheintrages <i>Capmo</i>	72
Abbildung 23: Beurteilungsmatrix <i>Capmo</i> (eigene Darstellung).....	74
Abbildung 24: Dashboard <i>BauMaster</i>	76
Abbildung 25: Navigationsleiste <i>BauMaster</i>	76
Abbildung 26: Erstellung eines Baubucheintrages <i>BauMaster</i>	77
Abbildung 27: Bauzeitenplan <i>BauMaster</i>	78
Abbildung 28: Erstellung eines Bautagesberichts <i>BauMaster</i>	79
Abbildung 29: Beurteilungsmatrix <i>BauMaster</i>	81
Abbildung 30: Dashboard & Navigationsleiste <i>Planradar</i>	83
Abbildung 31: Erstellung eines Tickets <i>Planradar</i>	85
Abbildung 32: Erstellung eines Bautagebucheintrages <i>Planradar</i>	86
Abbildung 33: Beurteilungsmatrix <i>Planradar</i>	89
Abbildung 34: Cockpit Teil 1 <i>flexxter</i>	91
Abbildung 35: Cockpit Teil 2 <i>flexxter</i>	91
Abbildung 36: Bauzeitenplan <i>flexxter</i>	92
Abbildung 37: Projektinformation gewerkzugehörige Baustelleneinrichtung <i>flexxter</i>	93
Abbildung 38: Projektinformation Gesamtprojekt <i>flexxter</i>	94
Abbildung 39: Erstellung eines Bautagebucheintrages <i>flexxter</i>	95
Abbildung 40: Beurteilungsmatrix <i>flexxter</i>	97
Abbildung 41: Ausschnitt individuelle Rollenverwaltung <i>123erfasst</i>	99
Abbildung 42: Dashboard & Navigationsleiste <i>123quality</i>	100
Abbildung 43: Erstellung/Bearbeitung eines Tickets <i>123quality</i>	101
Abbildung 44: Dashboard & Navigationsleiste <i>123erfasst</i>	102
Abbildung 45: Übersicht Berichterstellung <i>123erfasst</i>	103
Abbildung 46: Erstellung eines Bautagesberichtes <i>123erfasst</i>	104
Abbildung 47: Beurteilungsmatrix <i>123erfasst/123quality</i>	106

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Häufige Störungsursachen in der Sphäre des Auftraggebers.....	16
Tabelle 2: Häufige Störungsursachen in der Sphäre des Auftragnehmers	16
Tabelle 3: Häufige Störungsursachen der neutralen Sphäre	16
Tabelle 4: Anforderungen an einen Soll-Bauzeitenplan	47
Tabelle 5: Icons und zugehörige Bezeichnung Navigationsleiste <i>flexxter</i>	91