

BIM-gestützte Arbeitsplanung in KMU

Auswertung der Umfrageergebnisse – Dezember 2017

LuFG Baubetrieb und Bauwirtschaft // BIM Institut

BIM-GESTÜTZTE ARBEITSPLANUNG IN KMU

Inhaltsverzeichnis



Forschungsprojekt: BIM-gestützte Arbeitsplanung in KMU	3
Aufbau des Fragebogens	6
A - Allgemeiner Teil	8
Überblick über die Ergebnisse	9
Überblick der bundesweiten Verteilung der Umfrage	10
Allgemeine Auswertungen nach Alter, Unternehmensgröße und Umsatz	11
Verteilung der Unternehmen nach Handwerksbereichen	12
Verteilung der zulassungspflichtigen und zulassungsfreien Handwerke	13
Verteilung der Unternehmen nach Größe und Umsatz	15
Verteilung der Unternehmen nach Größe und Gewerken	16
Tätigkeitsbereich der Unternehmen (Neubau/Bauen im Bestand)	17
B - Building Information Modeling	18
Welche Informationskanäle innerhalb der Baubranche werden genutzt?	19
Gibt es ein einheitliches Verständnis von „Building Information Modeling“?	20
Aktuelle und geplante Arbeit mit der Methode BIM	21
Vorteile vs. Nachteile / Hemmnisse bei der Einführung der Methode BIM	23
C - Ablauf der Arbeitsplanung	25
Austauschformate & Vollständigkeit der Unterlagen	26
Prozesse der Arbeitsplanung	30
D - Sonstiges	32
Anregungen, Bedenken und Wünsche zum Thema BIM	33
LuFG Baubetrieb und Bauwirtschaft / BIM Institut	35
Ansprechpartner	36

BIM-GESTÜTZTE ARBEITSPLANUNG IN KMU

Allgemein

Titel des Forschungsprojektes:

Methodik und Instrumente zur Verbesserung der Arbeitsplanung in kleinen und mittleren Unternehmen der Bauwirtschaft unter Einsatz des Building Information Modeling

Laufzeit 01.10.2016 – 01.09.2018

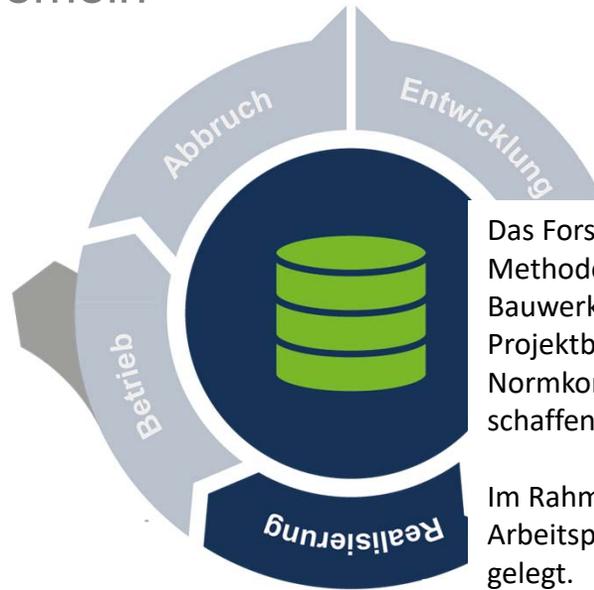
Fördermittelgeber Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung



FORSCHUNGSINITIATIVE
Zukunft BAU

BIM-GESTÜTZTE ARBEITSPLANUNG IN KMU

Allgemein



Das Forschungsprojekt „BIM-gestützte Arbeitsplanung in KMU“ wird als Teil eines Großprojektes zum Einsatz der Methode BIM über den Lebenszyklus von Bauwerken angesehen. Ziel dessen ist es, die Standardisierung von Bauwerksdatenmodellen in Bezug auf Prozesse und den zugehörigen Informationsfluss zwischen den Projektbeteiligten in allen Lebenszyklusphasen voranzutreiben. Dies wird bei gleichzeitiger Rechts- und Normkonformität dazu beitragen, Transparenz in Bezug auf die Methode BIM für die am Bau Beteiligten zu schaffen.

Im Rahmen des Projektes „BIM-gestützte Arbeitsplanung in KMU“ wird der Fokus auf die Prozesse der Arbeitsplanung in kleinen und mittelständischen Unternehmen in der Phase der Realisierung von Bauwerken gelegt.

Die Abwicklung von Bauprojekten erfordert einen intensiven Informationsaustausch zwischen Planern und Baubetrieben. Diese Aufgabe kann durch die Methode BIM effektiv unterstützt werden. Allerdings wird BIM-Software bisher überwiegend als Planungswerkzeug für den Bauwerksentwurf benutzt. Der Nutzen für die Bauorganisation (hier speziell die Arbeitsplanung) ist bisher nahezu ungenutzt und in den wissenschaftlichen Grundlagen nicht oder nur am Rande untersucht worden. Im Rahmen des Forschungsvorhabens soll ein Verfahren entwickelt werden, mit dem auch KMU in die Lage versetzt werden mit der Methode BIM zu arbeiten und die von anderen Baubeteiligten zur Verfügung gestellten Daten für die Prozesse der Arbeitsplanung zu nutzen. Derzeit fehlen Informationen über die in der Praxis der KMU angewendeten Methoden der Arbeitsplanung, der hierbei verwendeten Instrumente, der Art der Daten und deren Aktualisierungsintervalle. Hier setzt die Umfrage zum Forschungsvorhaben an.

Aufbau des Fragebogens



BIM-GESTÜTZTE ARBEITSPLANUNG IN KMU

Aufbau des Fragebogens

A	ALLGEMEINER TEIL <ul style="list-style-type: none">• Allgemeine Angaben• Zuordnung Gewerk, Unternehmensgröße etc.
B	BUILDING INFORMATION MODELING <ul style="list-style-type: none">• Implementierungsgrad• Vorteile, Nachteile, Hemmnisse
C	ABLAUF DER ARBEITSPLANUNG <ul style="list-style-type: none">• Austauschformate und Vollständigkeit der Projektunterlagen• Prozesse der Arbeitsplanung
D	SONSTIGES <ul style="list-style-type: none">• Anregungen, Bedenken, Wünsche zum Thema BIM

Auswertung Fragebogen

A. ALLGEMEINER TEIL

Einleitung Teil A



Im allgemeinen Teil der Umfrage wurden Daten erhoben, welche zur Differenzierung der Umfrageteilnehmer nach Herkunft (Bundesland), Betriebsgröße (Mitarbeiter und Umsatz) und Gewerk (zulassungspflichtig oder zulassungsfrei) dienen.

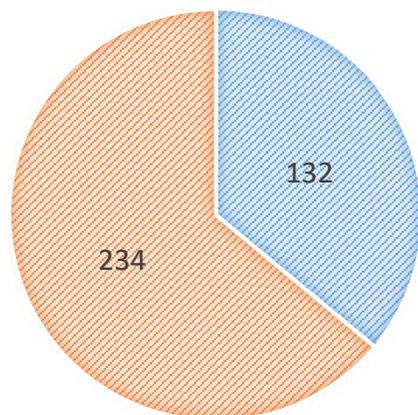
Das Forschungsprojekt soll insbesondere für die Kleinst- und Kleinbetriebe (gemäß der Definition der Europäischen Kommission) einen Mehrwert liefern, da diese ca. 95% der Betriebe in Deutschland ausmachen. Eine Differenzierung der Umfrageergebnisse nach Betriebsgrößen ist somit essentiell für die weitere Auswertung.

Die Unterscheidung der Gewerke nach zulassungspflichtigen und zulassungsfreien Handwerken orientiert sich an den Anlagen A und B der Handwerksordnung.

A. ALLGEMEINER TEIL

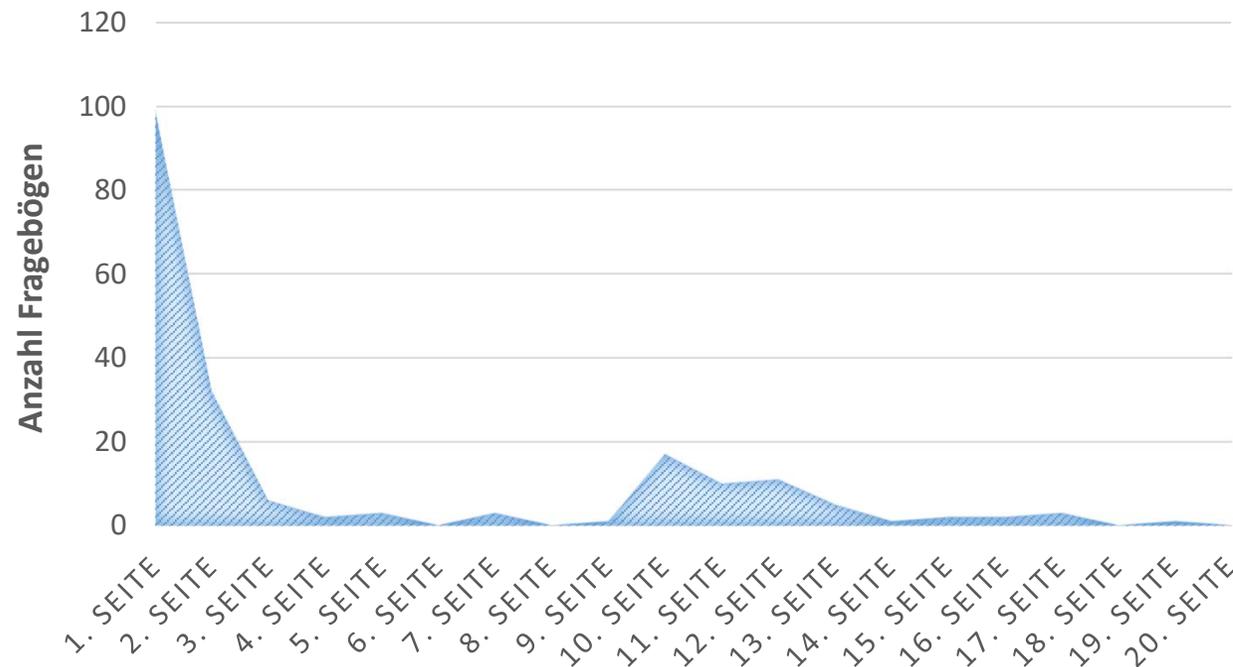
Überblick über die Ergebnisse

GESAMTANZAHL FRAGEBÖGEN



■ vollständige Fragebögen
 ■ unvollständige Fragebögen

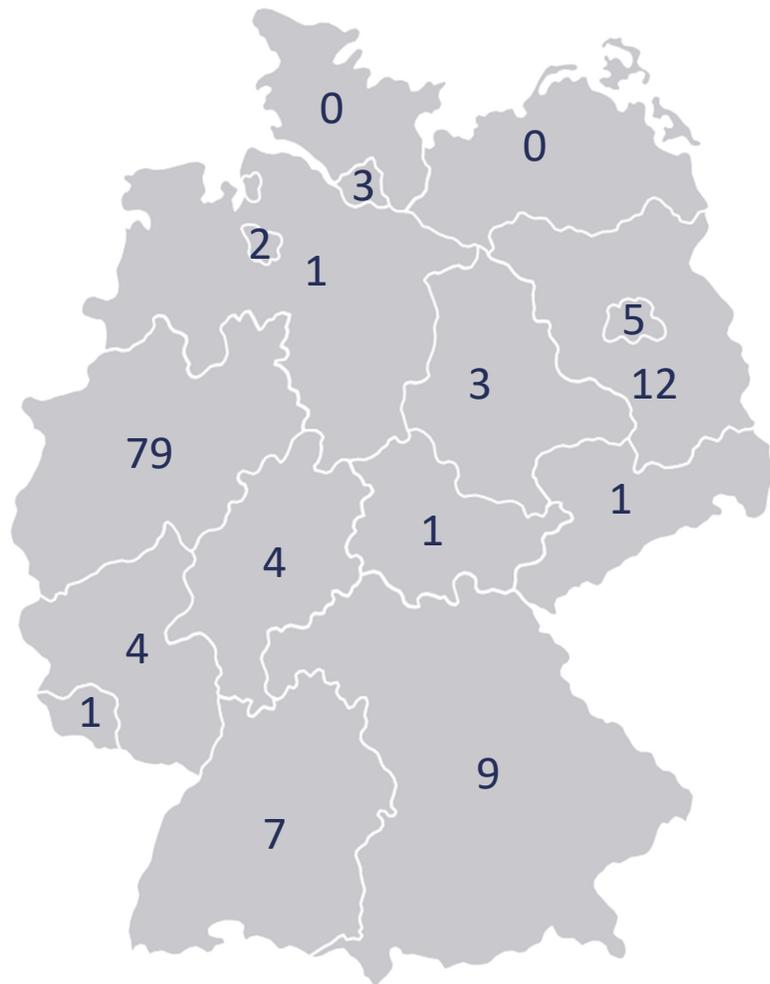
ZEITPUNKT ABBRUCH FRAGEBOGEN



Der Fragebogen konnte vom 07.07.2017 bis zum 04.10.2017 online ausgefüllt werden. Von den insgesamt 366 Teilnehmern haben 132 den Fragebogen abgeschlossen. Dies entspricht einer Abbruchquote von 63,9%.

A. ALLGEMEINER TEIL

Überblick der bundesweiten Verteilung der Umfrage



Baden-Württemberg	5,3%
Bayern	6,8%
Berlin	3,8%
Brandenburg	9,1%
Bremen	1,5%
Hamburg	2,3%
Hessen	3,0%
Mecklenburg-Vorpommern	0,0%
Niedersachsen	0,8%
Nordrhein-Westfalen	59,9%
Rheinland-Pfalz	3,0%
Saarland	0,8%
Sachsen	0,8%
Sachsen-Anhalt	2,3%
Schleswig-Holstein	0,0%
Thüringen	0,8%

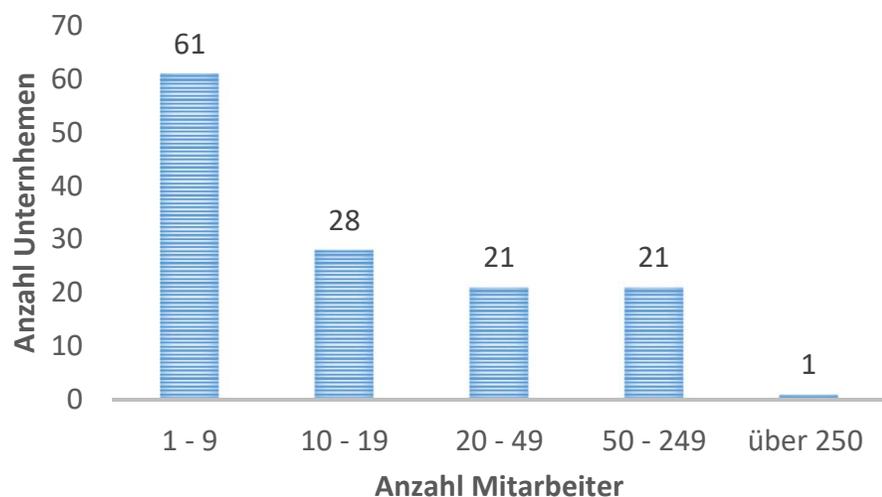
A. ALLGEMEINER TEIL

Allgemeine Auswertungen

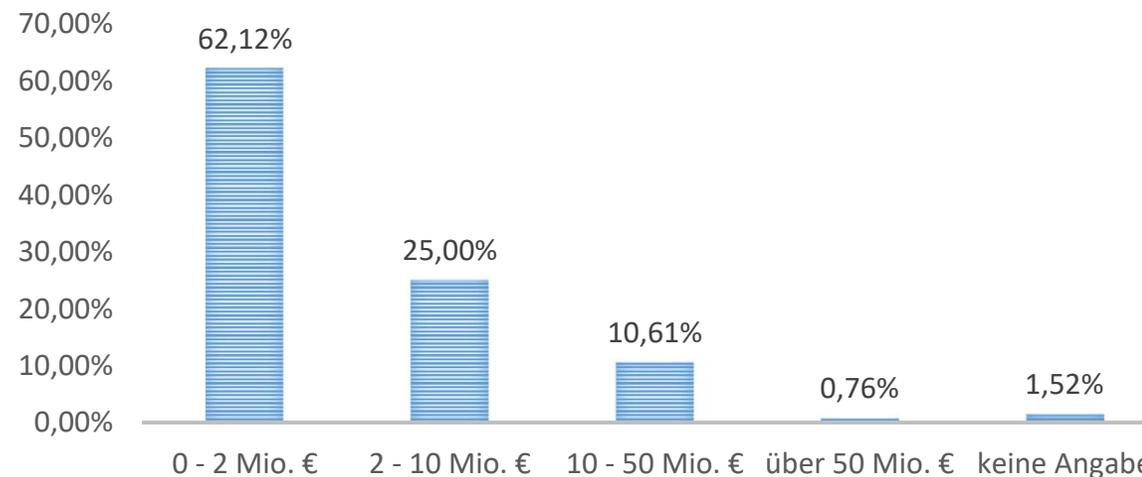
Alter der Befragten

Minimum	26
Maximum	75
Durchschnittsalter	48

WIE VIELE MITARBEITER
BESCHÄFTIGT IHR UNTERNEHMEN?



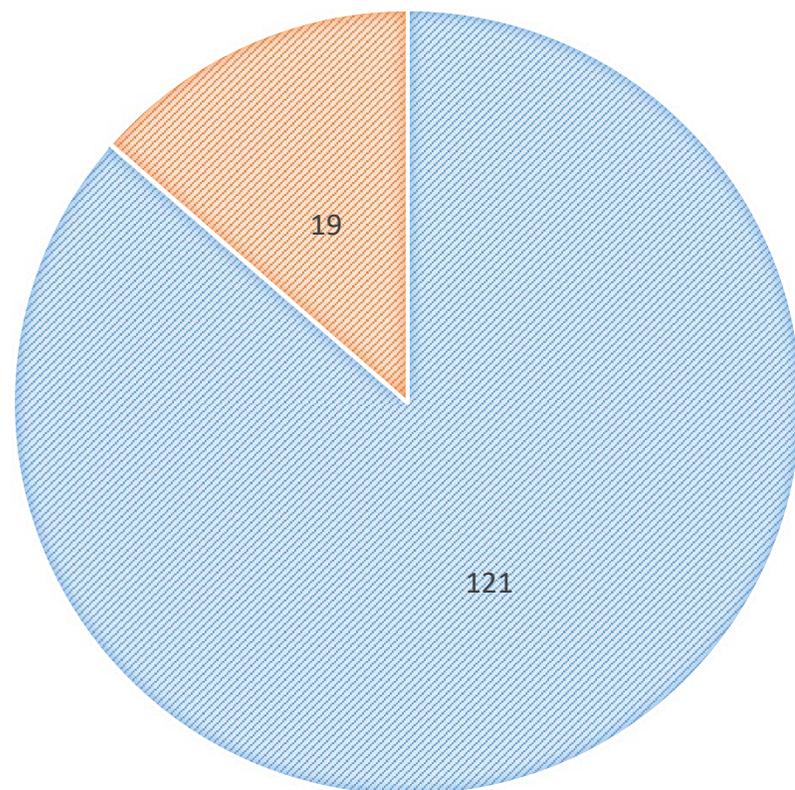
WIE HOCH WAR DER UMSATZ IHRES
UNTERNEHMENS IM JAHR 2016?



A. ALLGEMEINER TEIL

In welchem Handwerksbereich ist Ihr Unternehmen tätig?

■ zulassungspflichtige Handwerke ■ zulassungsfreie Handwerke

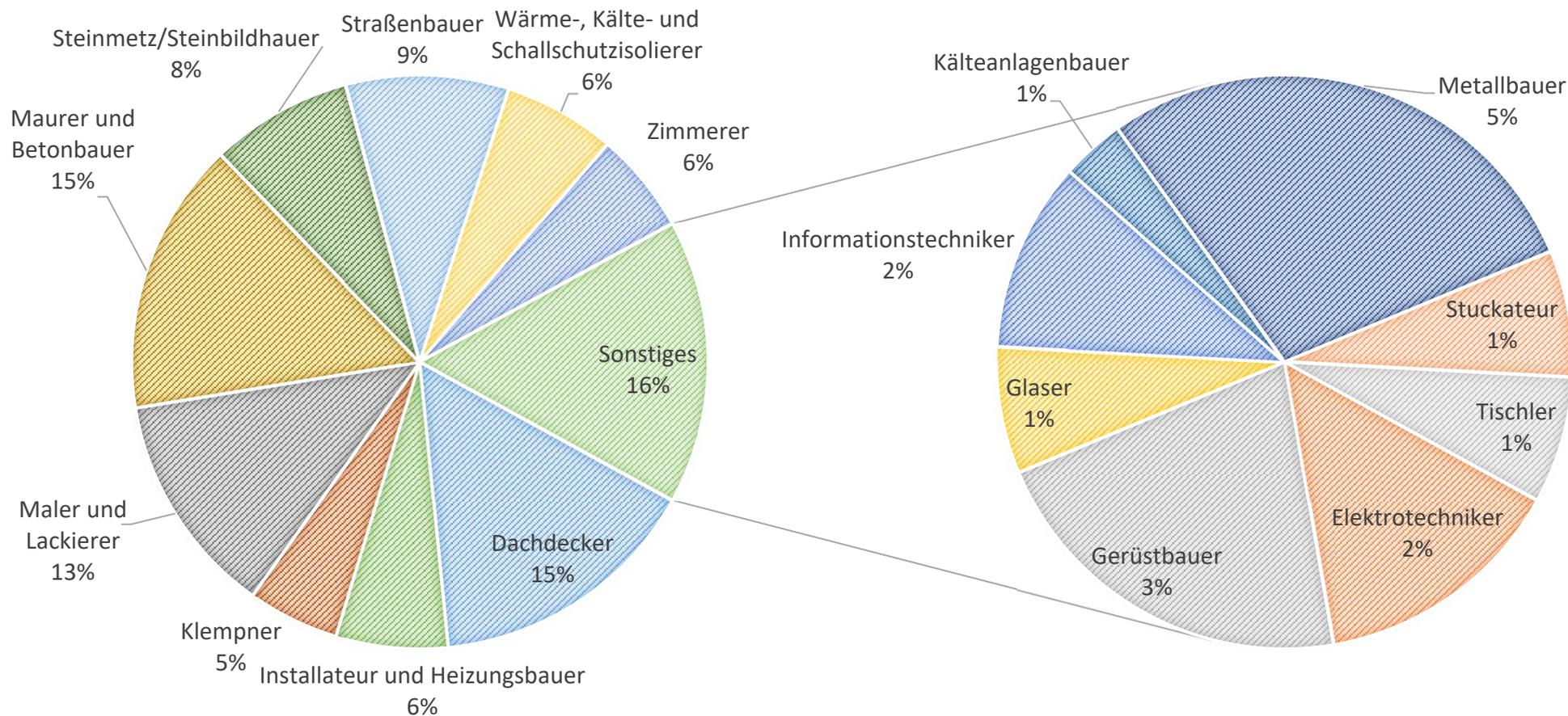


Zuordnung gemäß den Anlagen A und B der Handwerksordnung

121 Teilnehmer aus den zulassungspflichtigen Handwerken und 19 Teilnehmer aus dem Bereich der zulassungsfreien Handwerken haben die Umfrage beendet. Es gibt insgesamt 140 Antworten, da 8 Probanden sowohl Leistungen im zulassungsfreien als auch im zulassungspflichtigen Bereich anbieten. Dies bedeutet, dass nur 11 Betriebe erreicht wurden, welche ihr Betätigungsfeld rein im zulassungsfreien Handwerksbereich haben.

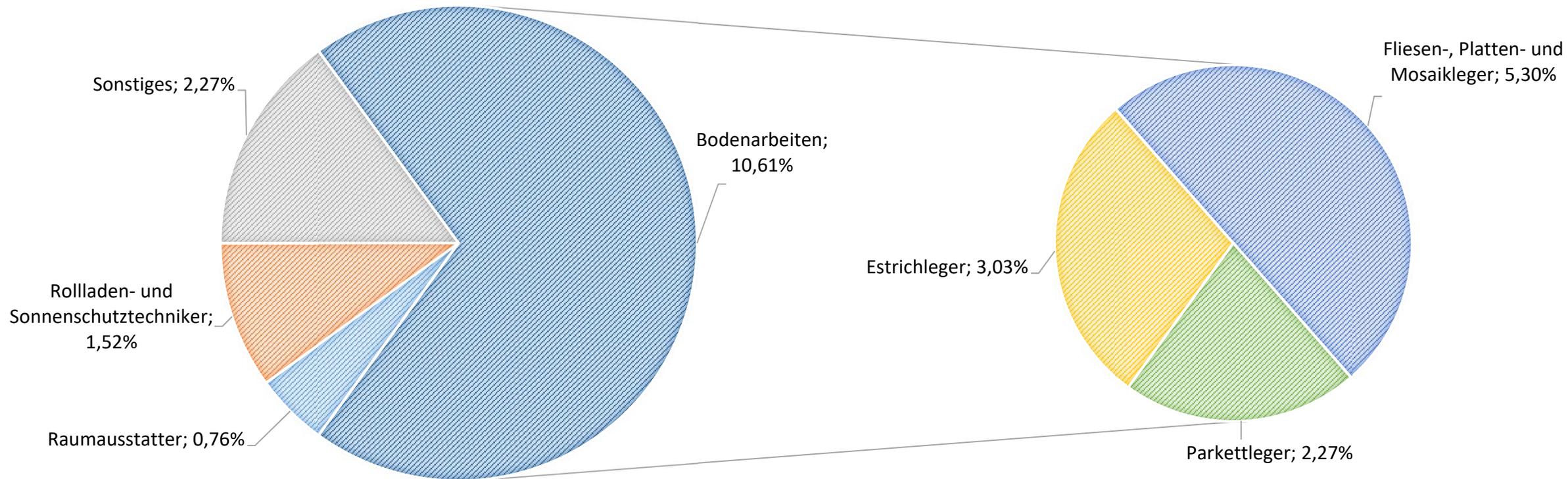
A. ALLGEMEINER TEIL

Verteilung der zulassungspflichtigen Handwerke



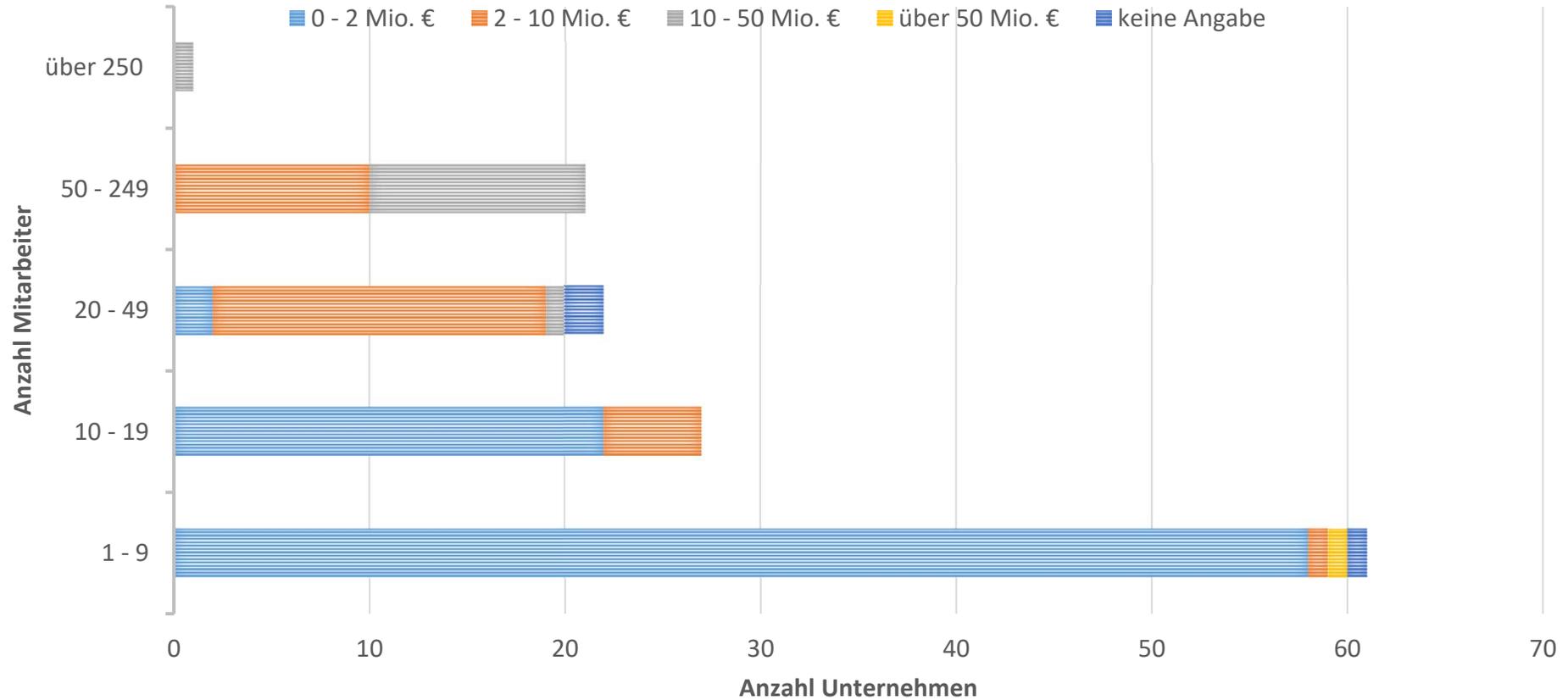
A. ALLGEMEINER TEIL

Verteilung der zulassungsfreien Handwerke



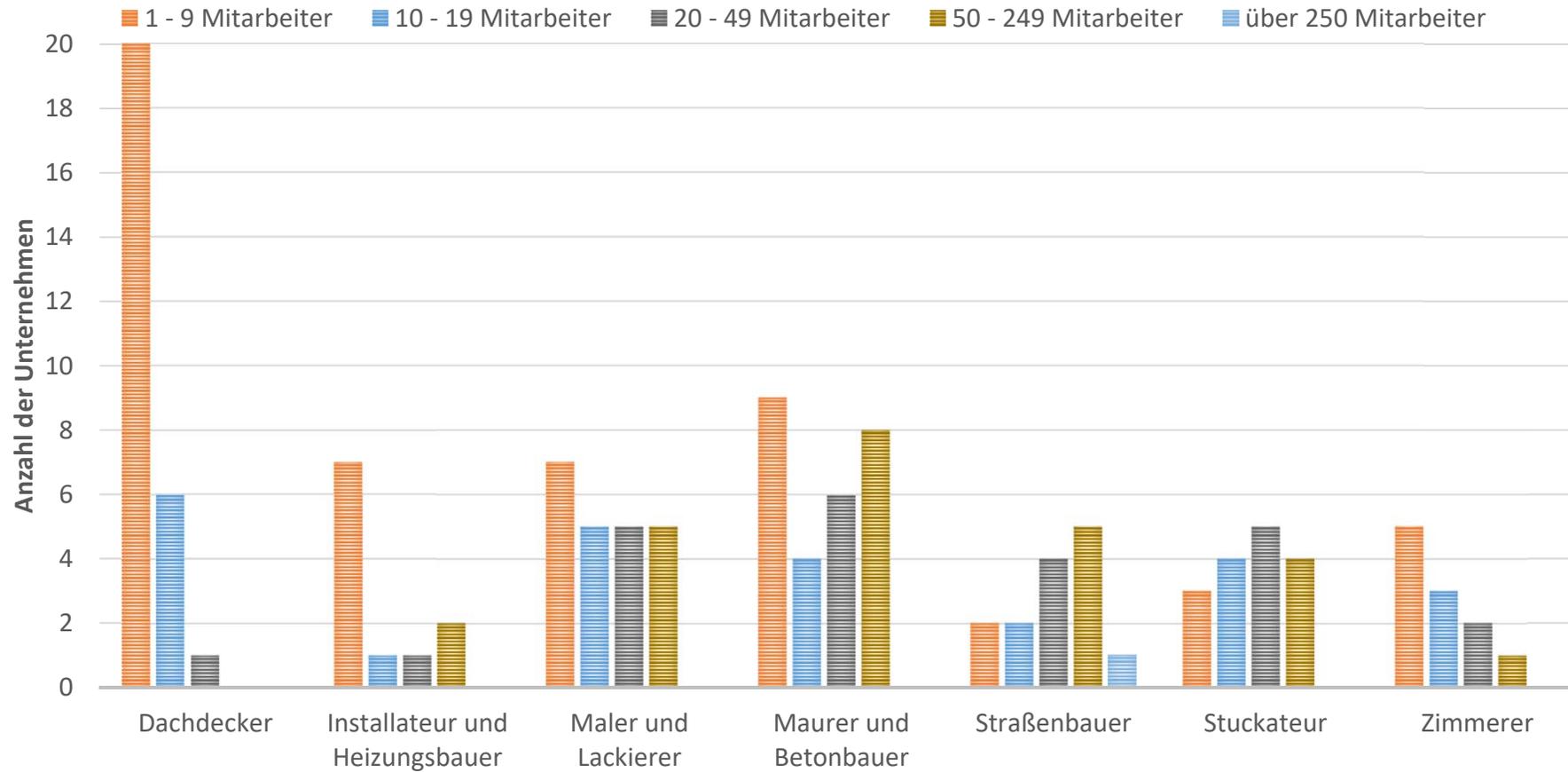
A. ALLGEMEINER TEIL

Verteilung der Unternehmen nach Größe und Umsatz



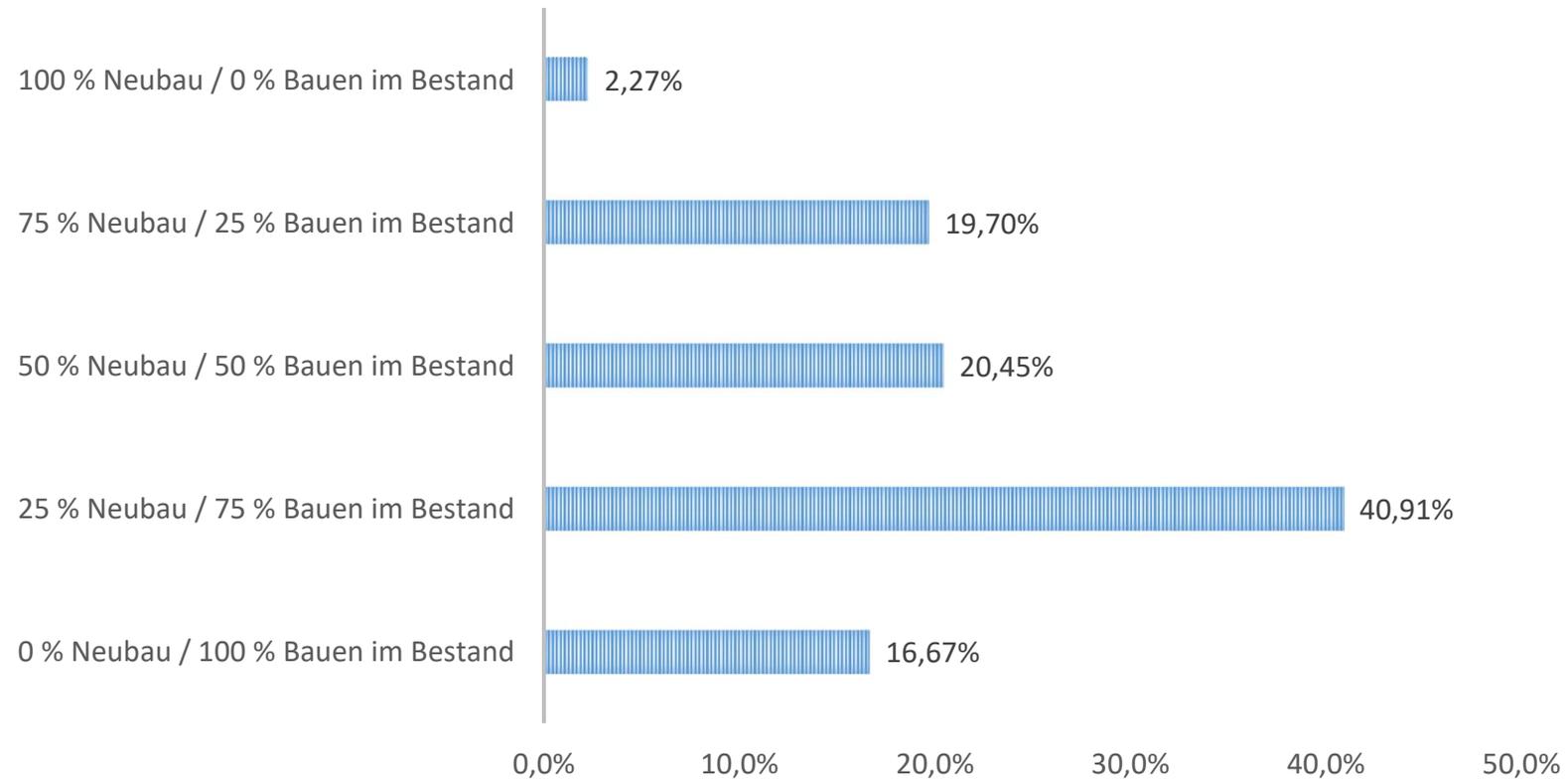
A. ALLGEMEINER TEIL

Verteilung der Unternehmen nach Größe und Gewerken



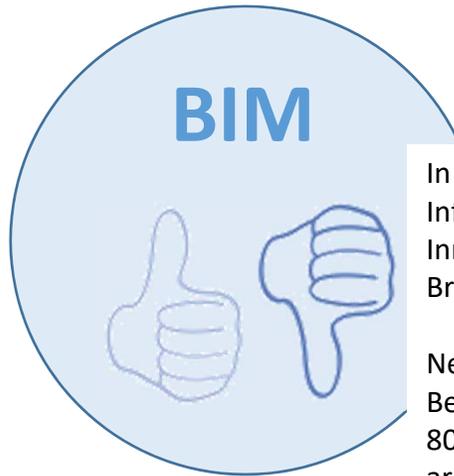
A. ALLGEMEINER TEIL

Was ist der Tätigkeitsbereich Ihres Unternehmens?



B. BUILDING INFORMATION MODELING

Einleitung Teil B



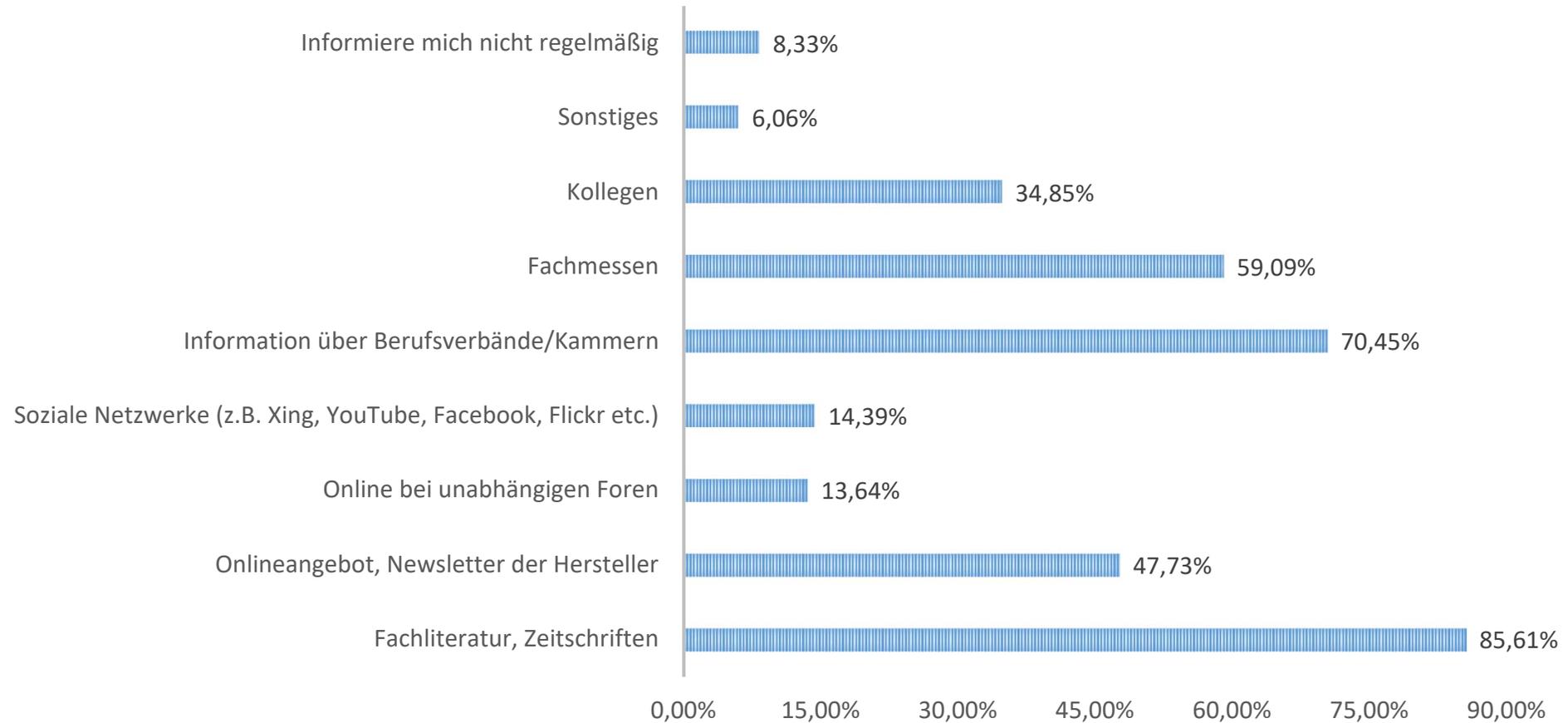
In Teil B der Umfrage wurde das Verständnis sowie die jeweilige Einschätzung der Methode Building Information Modeling abgefragt. Zu Beginn wurde hierzu auf die jeweiligen Informationskanäle bezüglich Innovationen in der Baubranche eingegangen. Wie informieren sich Unternehmen über Neuerungen in der Branche und können ggf. auf das Themenfeld BIM aufmerksam gemacht werden?

Neben der Analyse der Informationskanäle wurde das Verständnis der Thematik BIM auf Basis der an der Bergischen Universität Wuppertal verwendeten Definition abgefragt. Es konnte festgestellt werden, dass ca. 80% (s. Folie 20) ein nahezu einheitliches Verständnis von BIM haben, bislang jedoch nur 5% mit der Methode arbeiten (s. Folie 21). Vereinzelt Anmerkungen zur Definition bzw. zur Anwendung von BIM sind der Folie 20 zu entnehmen.

Zum Abschluss von Teil B wurden die Befragten gebeten, mögliche Vorteile oder Nachteile bzw. Hindernisse, die bei der Einführung der Methode BIM erwartet werden, zu identifizieren.

B. BUILDING INFORMATION MODELING

Informieren Sie sich regelmäßig über Innovationen für die Baubranche?



B. BUILDING INFORMATION MODELING

Building Information Modeling

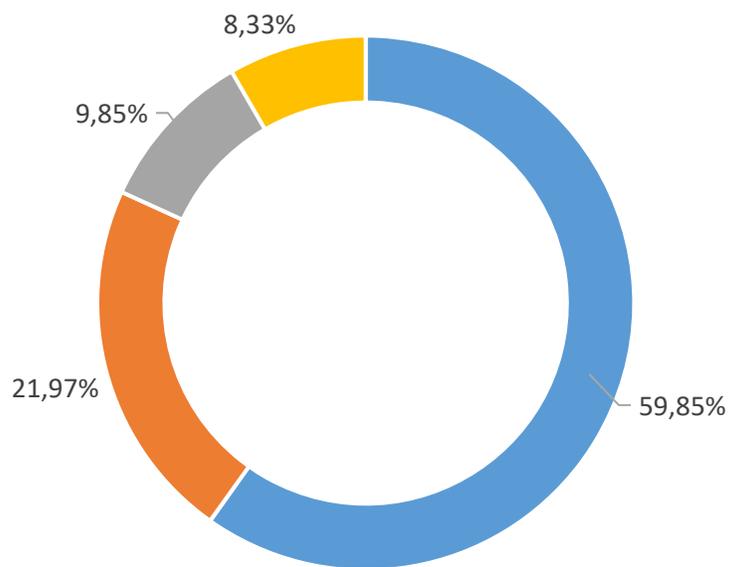
"Building Information Modeling ist die Zusammenführung und Vernetzung aller relevanten Daten eines Bauwerks in einem virtuellen Datenmodell. Dies erfolgt über die gesamte Lebensdauer des Gebäudes, also von der Konzeption, Planung und Ausführung über die Nutzung bis zum Rückbau."

Der Begriff „Building Information Modeling“ ist mir in diesem Zusammenhang bekannt.

Der Begriff ist mir gar nicht bekannt.

Der Definition stimme ich zu, muss jedoch in unserer Branche mit Leben gefüllt werden.

BIM ist höchstens anzuwenden bei Großprojekten, wie BER oder Stuttgart 21 oder Ähnliches. Im Privatbereich sehe ich keinen Sinn, weil in meinem Bereich die „Bauwerke“ an einem Gebäude wie Carport, Vordach, Gartenhaus oder Dachgaube offensichtlich sind und Daten auch in Papierform bei Ämtern, Architekten und Kundschaft vorhanden sind.



■ Stimme voll und ganz zu ■ Stimme eher zu
■ Stimme eher nicht zu ■ Stimme überhaupt nicht zu

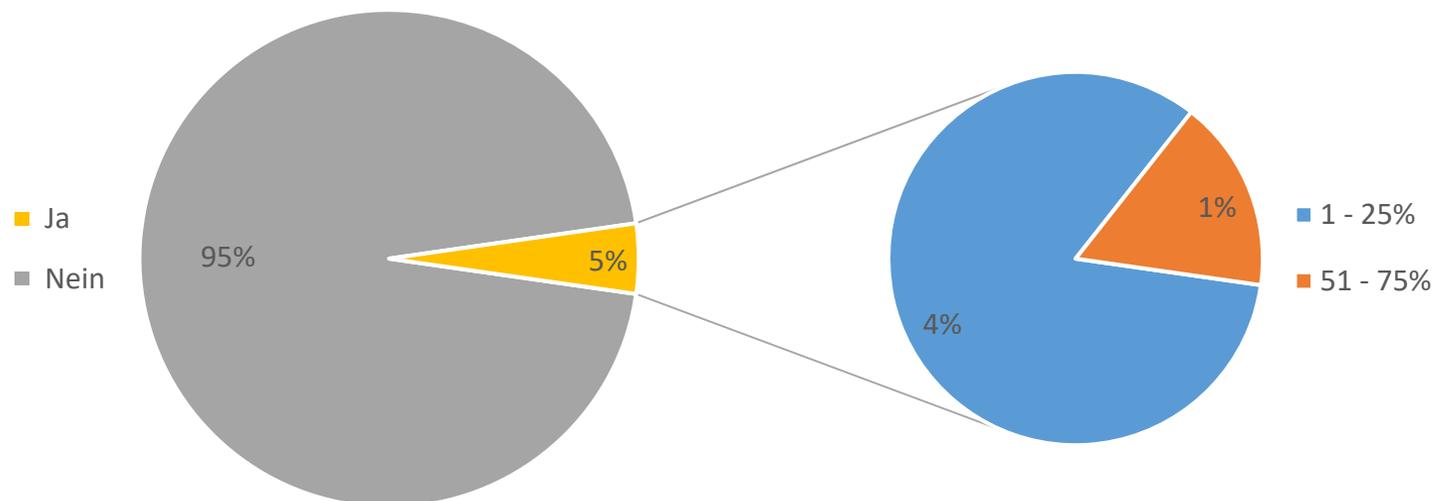
„[...] Erklärung ist leicht verständlich. Obwohl ich mich für recht fit halte, ist mir der Begriff recht selten aufgefallen“.

Englisch ist nicht unsere Handwerkersprache.

Bei Großprojekten, wie Banken, Hotels oder Versicherungsgebäude kann es durch ständige Umbauarbeiten interessant sein. In mancher Architektursoftware kann man wohl die technische Ausstattung, wie Anzahl von Telefondosen, Steckdosen, Lichtschaltern oder Ähnliches einpflegen, um die bei der Planung von späteren Umbauarbeiten zu berücksichtigen.

B. BUILDING INFORMATION MODELING

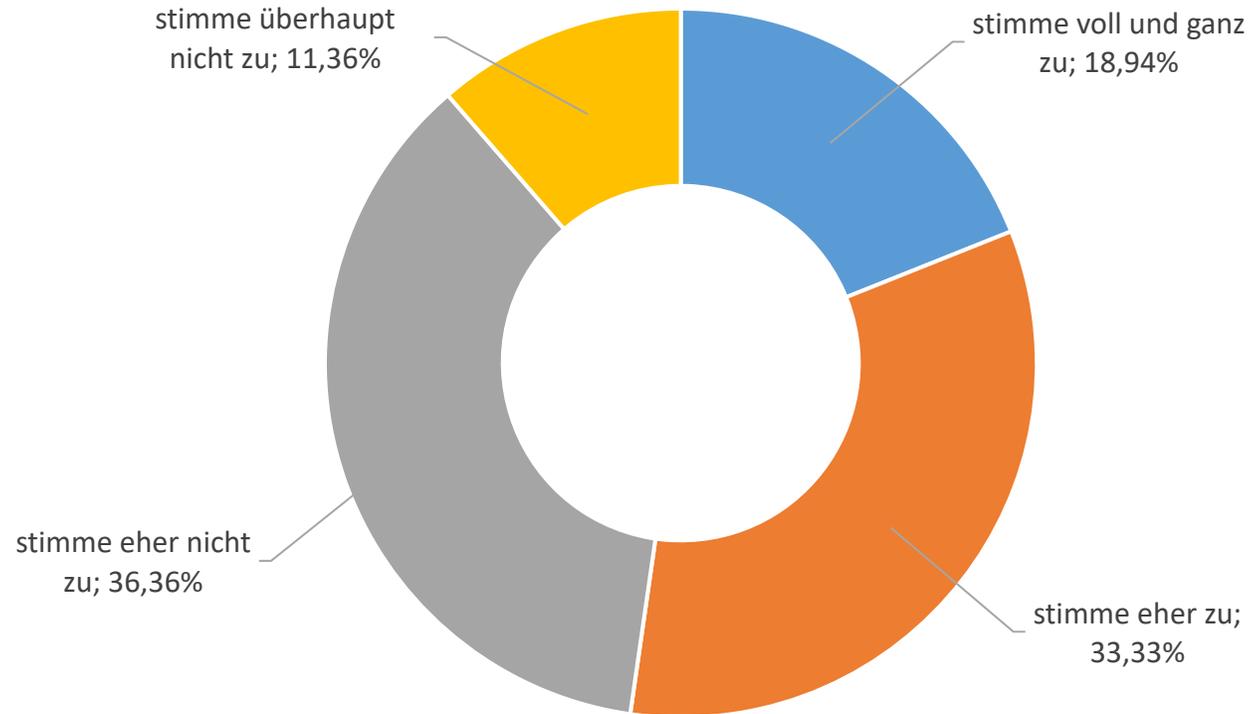
Arbeitet Ihr Unternehmen bereits mit der Methode BIM und wenn ja bei wie vielen Arbeitsprozessen?



... 15,15% der Auftraggeber verlangen die Auftragsbearbeitung im geringen Maße (1-25%) modellorientiert
 ... 0,76 % der Auftraggeber verlangen bei der Auftragsbearbeitung 51-75 % modellorientiert

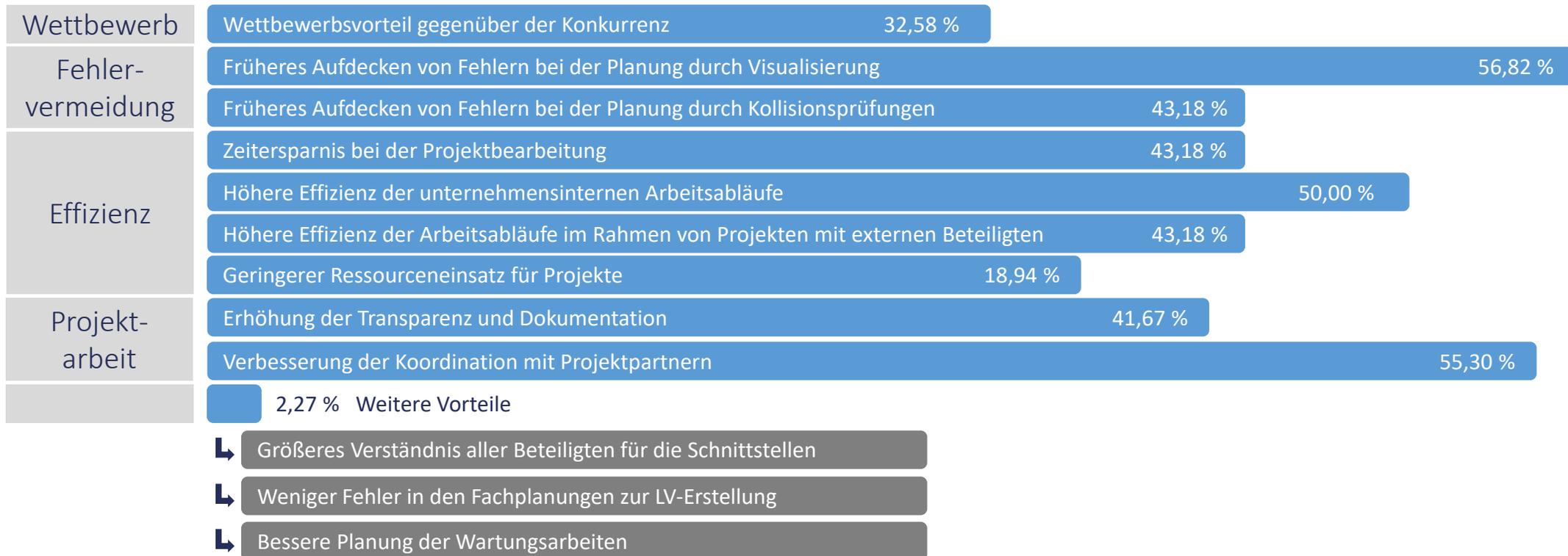
B. BUILDING INFORMATION MODELING

Mein Unternehmen würde künftig gerne mit der Methode BIM arbeiten.



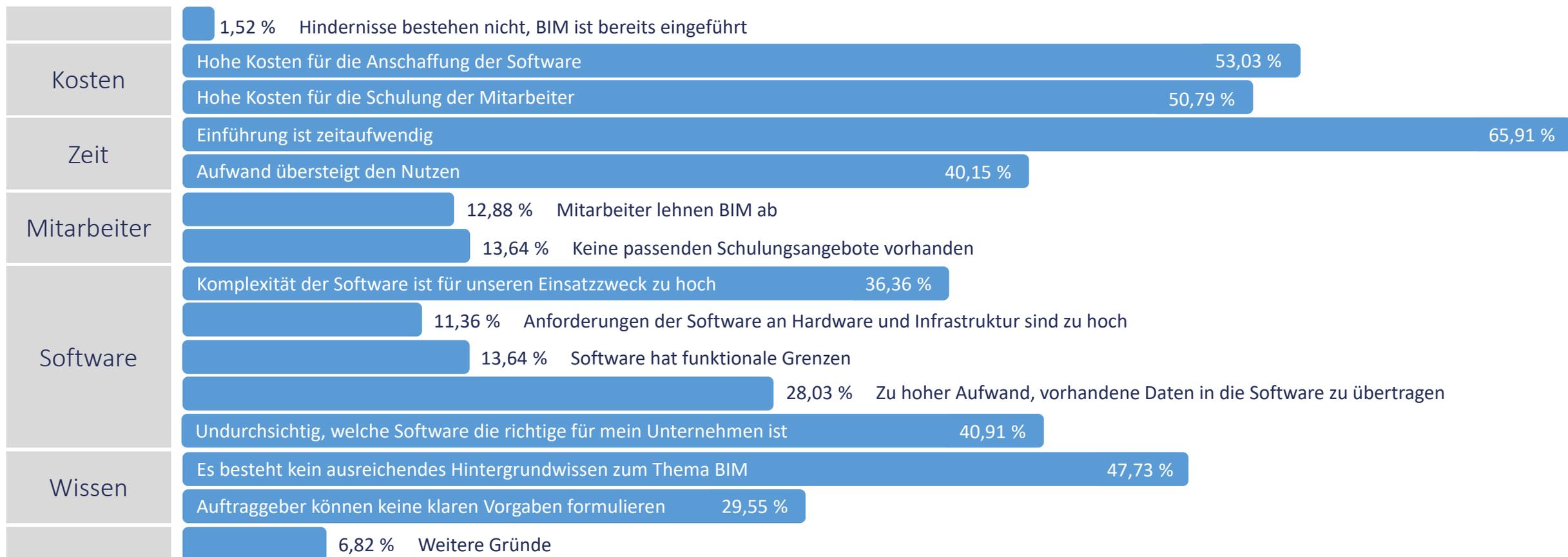
B. BUILDING INFORMATION MODELING

Welche Vorteile erwarten Sie bei der Einführung der Methode BIM für Ihren Betrieb?



B. BUILDING INFORMATION MODELING

Welche Nachteile/Hindernisse erwarten Sie bei der Einführung der Methode BIM für Ihren Betrieb?



C. ABLAUF DER ARBEITSPLANUNG

Einleitung Teil C

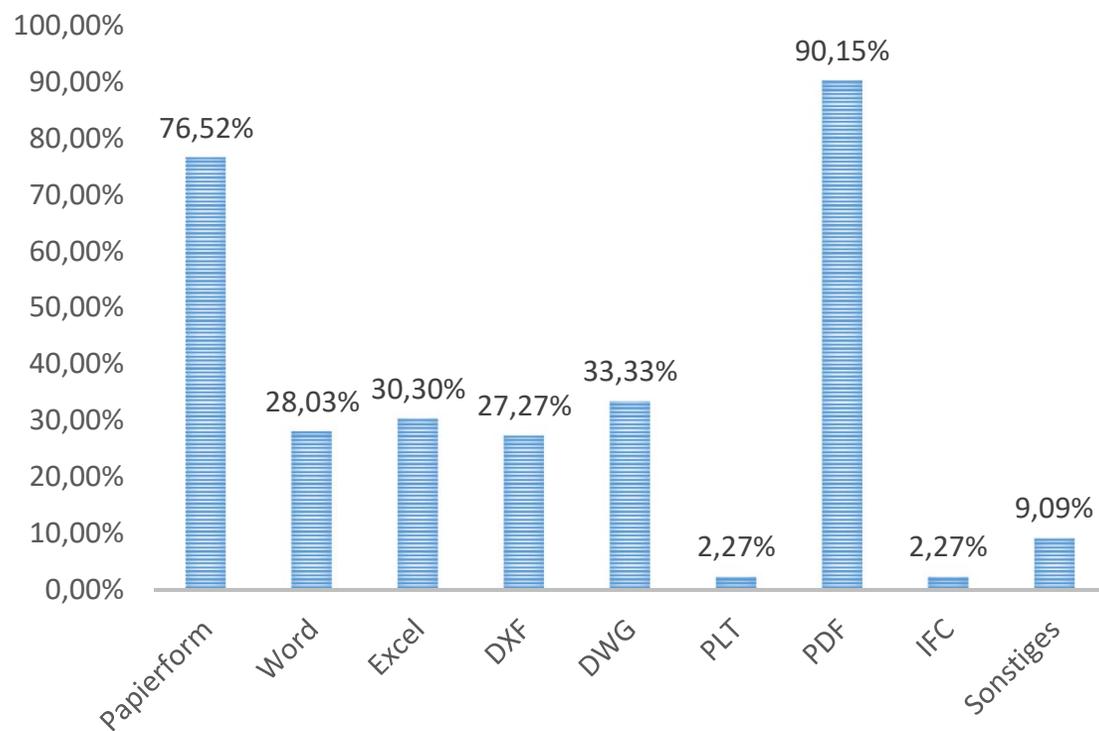


Teil C „Ablauf der Arbeitsplanung“ befasst sich mit den individuellen Arbeitsabläufen der einzelnen Betriebe. Zu Beginn wurde in Erfahrung gebracht, in welchem Dateiformat die Betriebe Planunterlagen, Ausschreibungsunterlagen und sonstige Projektunterlagen, wie z.B. Protokolle, Verträge oder Fotos, austauschen. Darüber hinaus wurde abgefragt, ob diese Unterlagen auch vollständig übergeben werden.

Neben den allgemeinen Daten zum Austausch von diversen Projektunterlagen wurden die konkreten Prozesse erfasst, die im jeweiligen Unternehmen im Zuge der Arbeitsplanung erbracht werden.

C. ABLAUF DER ARBEITSPLANUNG

In welchem Datenformat tauscht Ihr Betrieb heute Planunterlagen mit den Projektbeteiligten aus?

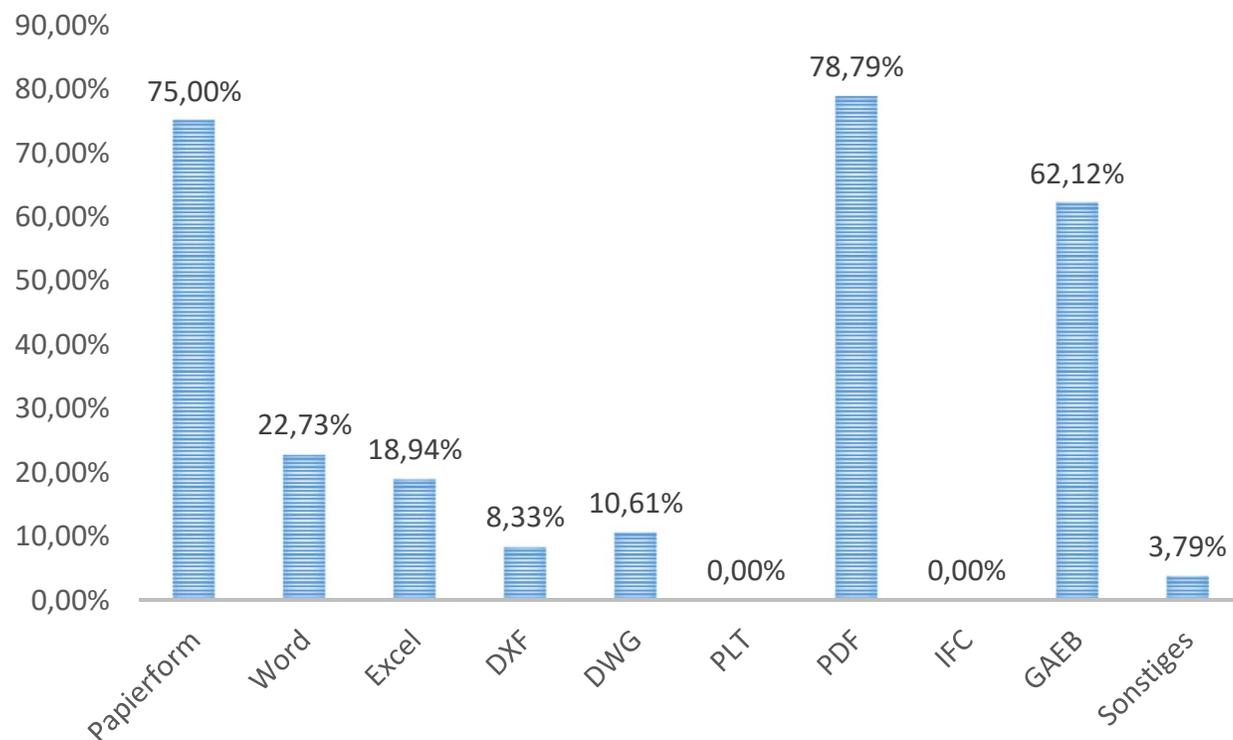


Wie vollständig sind die Unterlagen, die Ihr Betrieb von Auftraggebern für die Arbeitsplanung erhält?

- 8,33 % komplett vollständige Unterlagen
- 44,70 % fast vollständige Unterlagen
- 40,91 % eher unvollständige Unterlagen
- 6,06 % sehr unvollständige Unterlagen

C. ABLAUF DER ARBEITSPLANUNG

In welchem Datenformat tauscht Ihr Betrieb heute Ausschreibungsunterlagen (ohne Planunterlagen) mit den Projektbeteiligten aus?

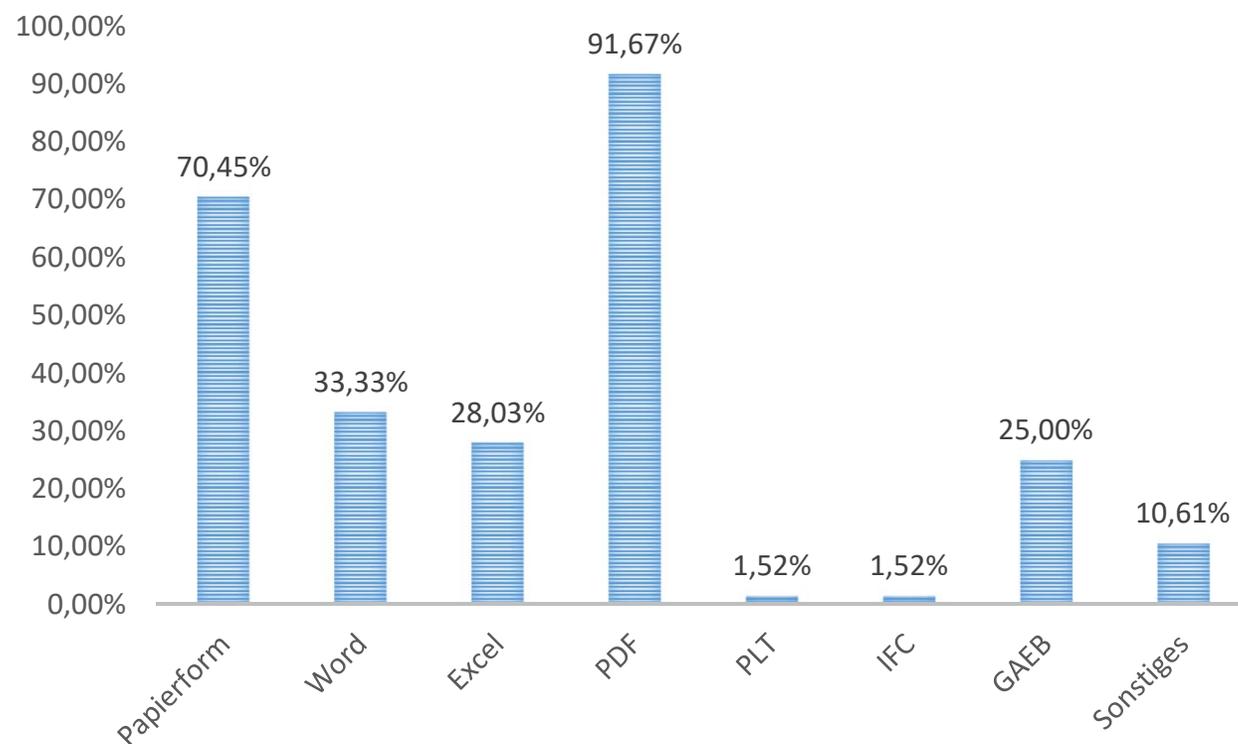


Wie vollständig sind die Unterlagen, die Ihr Betrieb von Auftraggebern für die Arbeitsplanung erhält?

- 14,39 % komplett vollständige Unterlagen
- 56,82 % fast vollständige Unterlagen
- 28,79 % eher unvollständige Unterlagen

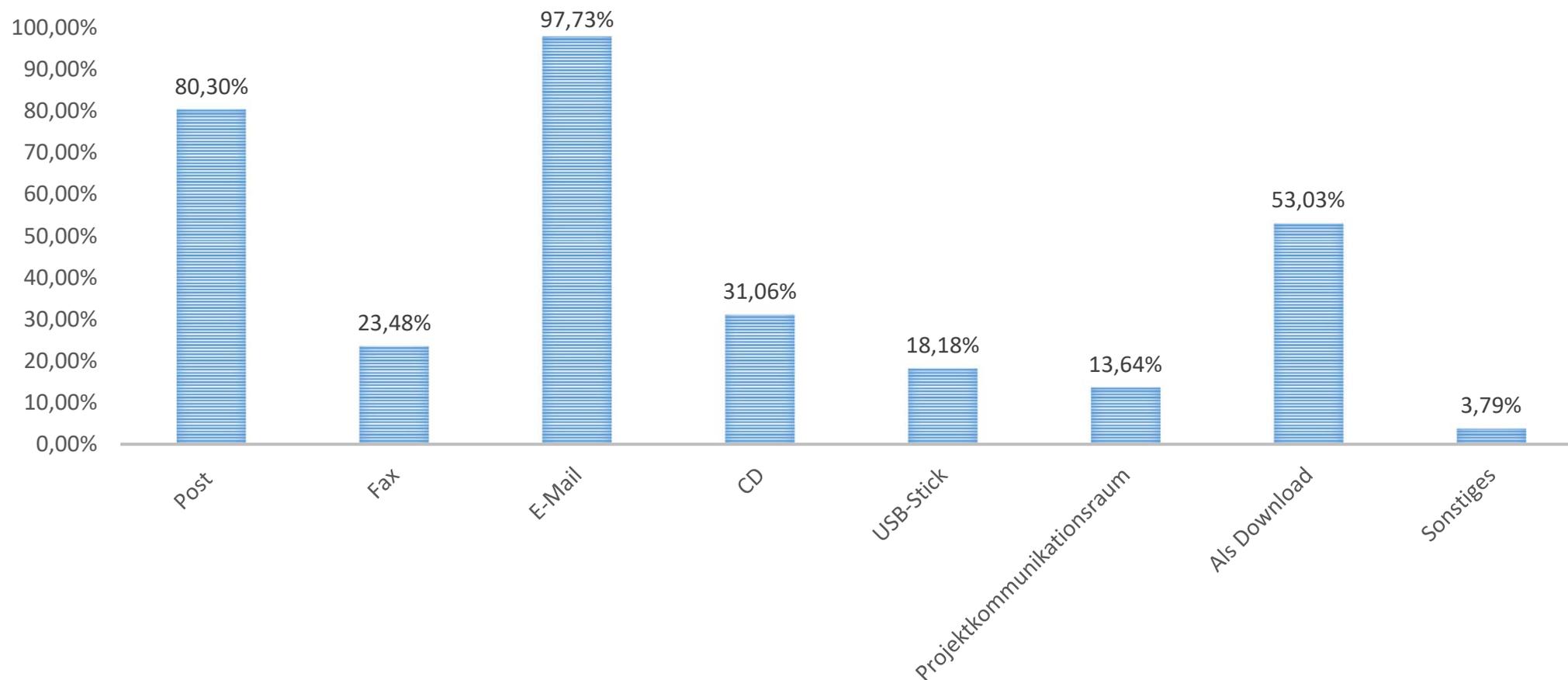
C. ABLAUF DER ARBEITSPLANUNG

In welchem Datenformat tauscht Ihr Betrieb heute sonstige Projektunterlagen (z.B. Protokolle, Verträge, Fotos, etc.) mit den Projektbeteiligten aus?



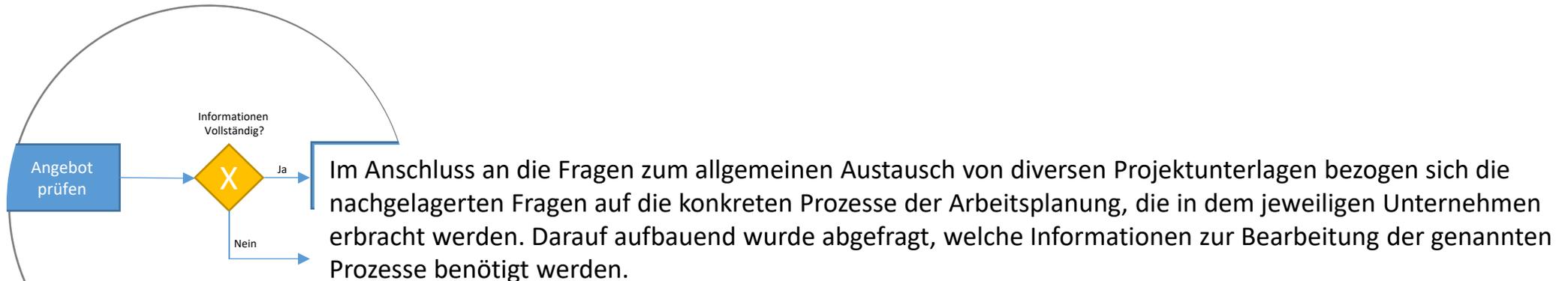
C. ABLAUF DER ARBEITSPLANUNG

Wie erhält Ihr Betrieb die in den Fragen C1 bis C3 genannten Unterlagen?



C. ABLAUF DER ARBEITSPLANUNG

Prozesse der Arbeitsplanung

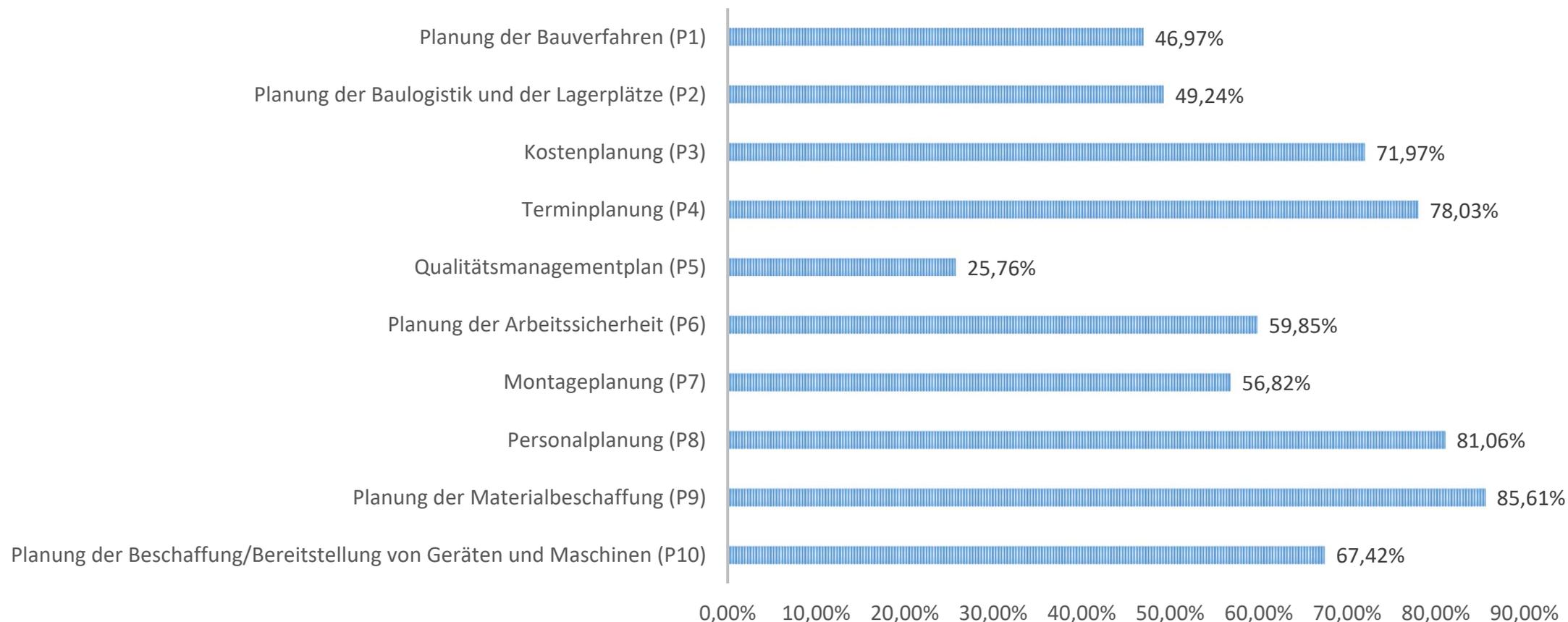


Die am häufigsten durchgeführten Prozesse sind die der Planung der Materialbeschaffung (86%), der Personalplanung (81%), der Terminplanung (78%) und der Kostenplanung (72%). Die Planung der Beschaffung bzw. Bereitstellung von Geräten und Maschinen wird von 67% der Befragten durchgeführt. Während die Prozesse Planung der Arbeitssicherheit (60%) und Montageplanung (57%) noch von über fünfzig Prozent der Befragten durchgeführt werden, planen nur 47% die Bauverfahren und 49% die Baulogistik und Lageplätze. Abgeschlagen auf dem letzten Rang liegt der Prozess des Qualitätsmanagementplans, welcher nur von 26% der Befragten durchgeführt wird.

Die durch die Befragten genannten Informationen, die zur Bearbeitung der internen Prozesse der Arbeitsplanung benötigt werden, werden aktuell ausgewertet und fließen die die Programmierung des Datenviewers ein.

C. ABLAUF DER ARBEITSPLANUNG

Welche der folgenden Prozesse werden in Ihrem Unternehmen für ein Projekt durchgeführt?



D. SONSTIGES

Einleitung Teil D



Im Teil D der Umfrage konnten die Befragten Anregungen, Bedenken oder Wünsche zum Thema Building Information Modeling in der Baubranche mitteilen. Dieses Angebot wurde von diversen Umfrageteilnehmern genutzt. Ein Auszug ist den Folien 33 und 34 zu entnehmen.

Von den 132 Teilnehmern, welche den Fragebogen vollständig ausgefüllt haben, gaben 83 an, über die Ergebnisse der Umfrage informiert werden zu wollen.

D. SONSTIGES

Haben Sie weitere Anregungen, Bedenken oder Wünsche zum Thema BIM in der Arbeitsplanung von kleinen und mittleren Unternehmen? (Auszug 1/2)

BIM wird immer fern der Baustellenpraxis sein! Da grundsätzlich und immer der Planer über keine Baustellenpraxis verfügt!

Standards zum Datenaustausch und [...] Einsatz bei allen Fachplanern und Synchronisation der Daten sind noch nicht so ausgereift, dass unterschiedliche Planungs- und Ausführungsteams [...] zusammenarbeiten können. In Modellprojekten, in denen [...] einzusetzende Software vorab abgestimmt ist, funktioniert die Zusammenarbeit [...]. Beim Bauen im Bestand fehlen oft schon vollständige Planunterlagen der Gebäude in 2D und ggfs. analog aus Vor-CAD-Zeiten. Somit ist dann auch kein BIM möglich. Offensichtlich ist der zusätzliche Planungsaufwand für die AG und Planer noch nicht wirtschaftlich, so dass der Einsatz von BIM [...] noch in weiter Ferne liegt. Darüber hinaus würden die zahlreichen Planungsfehler so transparenter, was aus unserer Sicht von vielen Baubeteiligten gar nicht gewünscht ist. [...]

[...] Wir sind ein kleines Handwerksunternehmen mit über 25-jähriger Geschichte und nur in der Bausanierung tätig. Das alles geht vollkommen an der Realität von kleinen Handwerksunternehmen vorbei. [...] Viele kleine Betriebe [schreiben] [...] fast noch mit der Schreibmaschine [...] Rechnungen [...] oder schaffen es gerade mal mit Excel Listen und Rechnungen zu erstellen. Der bürokratische Aufwand an z.B. öffentlichen Ausschreibungen teilzunehmen überfordert inzwischen sogar schon computeraffine Betriebe. Es sollte nicht vergessen werden, das Handwerk ist ein Konglomerat an Minibetrieben oder Einzelkämpfern... für die ist BIM vollkommen am Alltag vorbei gedacht.

Viel zu aufwendig für Arbeiten meines Gewerkes im privaten Um-/Neubau.

Für mich als Alleinunterhalter im Holzbau sind BIM keine Verbesserung für mich oder meine Kundschaft. [...]

D. SONSTIGES

Haben Sie weitere Anregungen, Bedenken oder Wünsche zum Thema BIM in der Arbeitsplanung von kleinen und mittleren Unternehmen? (Auszug 2/2)

BIM ist aus unserer Sicht bei Straßen- und Tiefbau innerstädtisch und im Bestand nicht sinnvoll einsetzbar. Eine exakte Planung ist aufgrund des nur sehr geringen Informationsstandes über den Baugrund und eventuelle Hindernisse im Baugrund nicht möglich. Beim Bau großer Linienbaustellen (Autobahnen, Bundesstraßen) mag das sinnvoll sein. Ferner fehlt ein ganz wesentlicher Faktor für BIM häufig: eine abgeschlossene Ausführungsplanung vor Baubeginn.

Es ist ziemlich umfangreich und Unternehmensspezifisch. Wie soll das alles in eine Software gepackt und eingesetzt werden können? Mir erschließt sich der Nutzen/Zweck vom Ganzen nicht.

[...] Das Thema BIM schreckt die älteren Unternehmer [...] ab [...]. Es sollte daher unbedingt in das Bauingenieur/ Architekturstudium forciert einfließen. Die jungen Absolventen müssen vom Nutzen von BIM überzeugt sein!

Was soll das? Überfordert Kleinbetriebe total, braucht man bei Privatkunden überhaupt nicht.

Wir haben uns über BIM im Jahr 2014 informiert:

- kleine Lieferanten wussten noch nicht einmal wovon wir sprachen.
- größere Lieferanten konnten bereits einige Daten zu Verfügung stellen.

- Anbindung von Betriebssoftware [...], Schnittstellen und Kommunikationsoffen.
- Lesen und auswerten von DWG etc.
- Anschaffungskosten auf verschiedene Leistungen anpassen.

In kleinen Betrieben ist alles so individuell....schwierig das zu verallgemeinern...sonst würden ja die großen Unternehmen auch diese Arbeiten übernehmen können, doch die geben sich gar nicht damit ab. Die kleinen Unternehmen brauchen keine Hilfestellung in der Organisation, sondern Entlastung in der Bürokratie, dem Dschungel Deutschlands mit immer mehr Vorschriften....

BIM ist umständlich für kleine Betriebe.

Wenn ein System eingeführt wird, von vorne bis hinten mit einem Standard.



Das LuFG BB beschäftigt sich im Rahmen diverser Forschungsprojekte bereits seit über 10 Jahren mit dem Potential der Digitalisierung und Automatisierung der Wertschöpfungskette der Bau- und Immobilienbranche (<http://www.baubetrieb.uni-wuppertal.de/forschung.html> und <https://rfidimbau.de>). Schwerpunkt dabei war zunächst der Einsatz der RFID-Technik.

Ein wesentliches Forschungsfeld bildet aktuell die Untersuchung der Methode Building Information Modeling (kurz BIM) über den gesamten Lebenszyklus von Bauwerken im Hochbau. Dies erfolgt aus verschiedenen Blickwinkeln im Rahmen von aktuell sechs parallel laufenden Forschungsprojekten (www.biminstitut.de).

Hierzu wurde u.a. im Januar 2017 an der Bergischen Universität Wuppertal das BIM-Labor eröffnet. Im Rahmen des BIM-Labors werden zum Einen die aktuellen Ergebnisse aus den diversen Forschungsprojekten des LuFG BB sowie die aktuellen Entwicklungen zum Thema BIM und RFID in der Praxis über Aus- und Weiterbildungen Studenten und Berufstätigen nahegebracht (<http://www.biminstitut.de/bildung/weiterbildung>). In diesem Zusammenhang werden im BIM-Labor digitale Werkzeuge zur digitalen Erfassung von Daten sowie etablierte Softwareprodukte zur Verarbeitung der Daten über den Lebenszyklus eines Bauwerks für definierte Prozesse vorgestellt. Zum Anderen werden die Technologien stetig erweitert und stehen auch für den Einsatz in der Bearbeitung aktueller Forschungsprojekte zur Verfügung. Darüber hinaus findet eine enge Vernetzung mit weiteren Lehrstühlen der Architektur und des Bauingenieurwesens der Bergischen Universität Wuppertal statt, die u.a. über ein umfangreiches VR/AR-Labor sowie ein Bauteil/Bauwerkdrucklabor verfügen.

Projektleitung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Helmus, Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Anica Meins-Becker, Agnes Kelm M.Sc.

Ansprechpartner

Carla Pütz, M.Eng.
Pauluskirchstr. 7
42285 Wuppertal
Mail: puetz@uni-wuppertal.de
Tel.: +49 202 439 4190

Brian Klusmann, M.Sc.
Pauluskirchstr. 7
42285 Wuppertal
Mail: klusmann@uni-wuppertal.de
Tel.: +49 202 439 4190