h e p i a
Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Rue de la Prairie 4
CH-1202 Genève

Tél. +41 (0)22 546 24 00
Fax +41 (0)22 546 24 10

hepia@hesge.ch
www.hesge.ch/hepia

institut de recherche i n P A C T
paysage, architecture, construction
et territoire

SondageBIMUmfrage
Schlussbericht

Auftragsbeschreibung

In Auftrag und in Partnerschaft mit der swissBIMalliance hat die Kompetenzgruppe MIC[1] des Instituts inPACT[2] der hepia[3] Genf eine Umfrage zum Stand der Anwendung von BIM[4]-Technologien in der Schweizer Baubranche entwickelt und durchgeführt.

Während in Grossbritannien eine solche Umfrage 2015 bereits zum fünften Mal durch das Royal Institute of British Architects (NBS, RIBA, 2015) durchgeführt wird, gibt es in der Schweiz nichts Vergleichbares. Es handelt sich, nach Kenntnisstand der Autoren, um die erste schweizweite Untersuchung dieser Art.

Der Fragebogen trägt den Besonderheiten der Schweizer Bauindustrie Rechnung und wurde auf Deutsch und Französisch erstellt. Die Verteilung erfolgte über die Adresslisten der hepia, der swissBIMalliance, der Unternehmen Mensch und Maschine sowie Computerworks, der IFMA[5] (Switzerland Chapter), und der FAI[6]. Diesen Institutionen sprechen die Organisatoren ihren Dank aus.

Der vorliegende Abschlussbericht präsentiert die Ergebnisse der Umfrage. Es haben insgesamt 412 Personen teilgenommen: 276 davon haben den deutschsprachigen und 136 den französischsprachigen Fragebogen ausgefüllt.

Management Summary

Nach Wissen von swissBIMalliance und hepia ist die vorliegende Umfrage in mehrfacher Hinsicht eine Premiere:

- Die BIM-Thematik wird in einer dem Schweizer Kontext entsprechenden Weise erfasst
- Sie wurde zweisprachig (deutsch und französisch) in sämtlichen Sprachregionen verteilt
- Der Fragebogen richtet sich an alle am Bauprozess und Unterhalt von Bauwerken beteiligten Instanzen, z. B. Auftraggeber, Planer, Bauunternehmer und Facility Manager.

Eine Pilotphase wurde vom 15.12.2015 bis zum 04.01.2016 abgewickelt, da ein erstes Stimmungsbild zur Swissbau 2016 gewünscht wurde. Danach wurde eine zweite Umfragerunde mit Teilnahmeschluss zum 12.02.2016 lanciert. Dadurch konnte die Anzahl von 233 (Pilotphase) auf insgesamt 412 Teilnehmer (Schlussphase) gesteigert werden. Der vorliegende Bericht behandelt die beiden Phasen insgesamt.

[1] MIC : Méthodes innovantes pour la construction
[2] inPACT : Institut du Paysage, de l'Architecture, de la Construction et du Territoire
[3] hepia : Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève
[4] BIM : Building Information Modelling
[5] IFMA : International Facility Management Association
[6] FAI :Fédération des architectes et ingénieurs de Genève

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Umfrage in zentralen Aussagen zusammengefasst:

Die Baubeteiligten können etwas mit dem Begriff „BIM“ anfangen:
Nur zwischen 11 und 13% der Befragten wissen nicht, worum es sich bei „BIM“ handelt. Es ist allerdings schwer bis unmöglich abzuschätzen, wie viele der kontaktierten Personen allein wegen dieser Frage die Teilnahme an der Umfrage abgebrochen haben und nicht erfasst wurden. (Frage 1).

Der Teilnehmerkreis ist, wie eingangs erwähnt, breit gestreut:
Die grösste Gruppe der Teilnehmer bilden die Planer mit 48,93% in der Deutschschweiz (DS) und 74,27% in der Romandie (SR). Darunter ist die Berufsgruppe der Haustechnikplaner mit 7,53% (DS) und 11,03% (SR) erfreulich gut vertreten, sicher aber noch ausbaufähig. Ausserdem gab es eine rege Beteiligung seitens der Auftraggeber (13,24% DS und 17,63% SR). Bei den Facility Management Dienstleistern haben insgesamt 6 Unternehmen teilgenommen. Dies scheint auf den ersten Blick wenig. Es muss allerdings angemerkt werden, dass diese Dienstleistung in der Schweiz von relativ wenigen Komplettanbietern erbracht wird (vergleiche dazu auch die Publikationen der ZHAW[7]). Der Anteil der Unternehmen an den Befragten liegt bei 7% (SR) sowie 13,68% (DS). (Frage 2).

BIM ist mehr als nur eine Software:
Einer grossen Mehrheit der Beteiligten ist bewusst, dass BIM Geometrie- und Elementdaten miteinander verknüpfen kann und bisher gewohnte Arbeitsweisen in Frage stellen wird. (Fragen 7 und 12).

Fehlende Fachleute und (noch) nicht vorhandene Strategien der Berufsverbände sind entscheidende Hindernisse für den Einsatz von BIM:
Viele der Befragten wünschen sich von den Berufsverbänden eine klare Strategie bzw. Richtlinien wie BIM in Projekte eingebunden werden kann. Ebenfalls scheint es zu wenig geeignetes Personal zu geben (Frage 14). Vereinzelte Antworten sprechen darüber hinaus die anscheinend noch nicht ausreichend gut funktionierenden (oder definierten) Schnittstellen zwischen den Modellen der einzelnen Projektbeteiligten an.

Es bestehen Unsicherheiten bezüglich des Kosten- Nutzen Verhältnisses von BIM:
Aufgrund der in der Bauwirtschaft geringen Margen werden Investitionen in neue Technologien immer sehr genau angeschaut. Frage 13 belegt diese Unsicherheit, wobei hier die Meinungen der Deutschschweizer Teilnehmer und der Romands auseinandergehen: ca. 35% denken dass BIM Mehrkosten verursacht oder wissen es nicht (DS), in der Romandie sind dies 63%. In den Antworten zu Frage 14 sorgt sich ein nicht geringer Teil der Befragten um die zu erwartenden Software- und Ausbildungskosten.

Anlass zur Diskussion gibt ebenfalls die Frage der Honorierung: sollte es für eine Bearbeitung von Projekten mit BIM mehr oder gleiches Honorar geben? Hier gibt es eine Tendenz der Romands zu höheren Honoraren, nur 11% denken, dass BIM zu niedrigeren Honoraren führt. Bei den Deutschschweizer Kollegen sind ca. 21% dieser Meinung. (Frage 18)

Auftraggeber bestehen nur vereinzelt auf den Einsatz von BIM:
52-58% der befragten Auftraggeber/Bauherren verpflichten ihre Planer nicht zum Einsatz von BIM. Dies steht in Kontrast zum europäischen Umfeld: die Europäische Union empfiehlt in ihrer European Union Public Procurement Directive (EUPPD), dass ab 2016 für öffentlich ausgeschriebene Projekte BIM Anwendung finden sollte. Grossbritannien, die Niederlande, Dänemark, Finnland und Norwegen schreiben dies bereits jetzt vor (Autodesk, 2016). Hier sei allerdings die Anmerkung erlaubt, dass es nicht reicht, lediglich den Einsatz von BIM vorzuschreiben. Der Besteller muss genau definieren, welche Ziele er durch den Einsatz der Technologie erreichen möchte und welche Daten er genau benötigt (Stichwort „Bestellerkompetenz).

[7] ZHAW : Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Die Ergebnisse im Detail

Der Fragebogen beinhaltet spezifische Fragen, welche je nach Tätigkeitsfeld der Teilnehmer eingeblendet wurden.

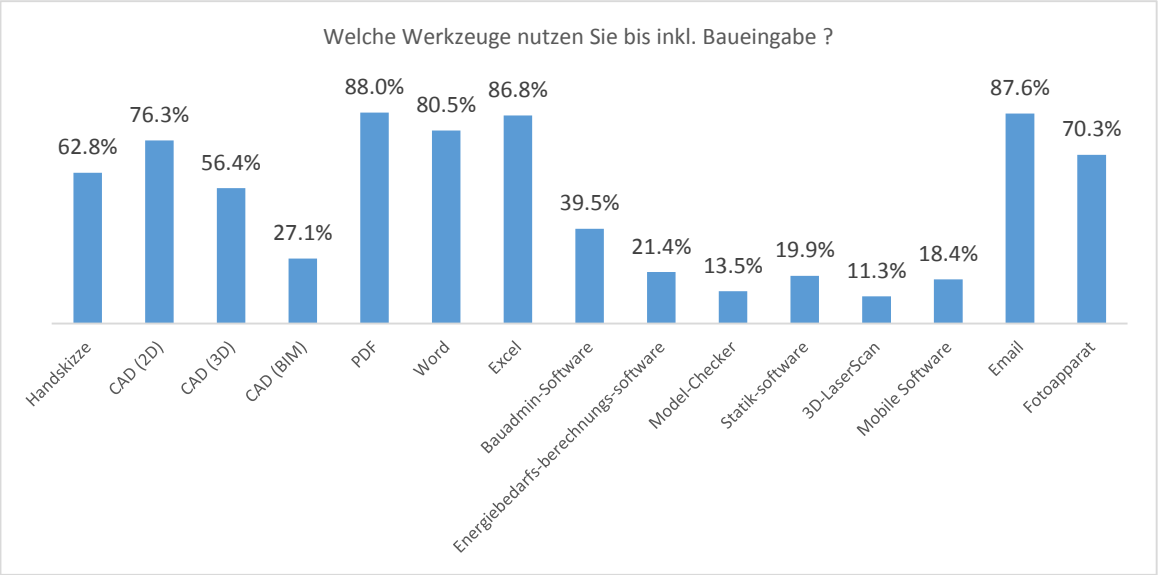
Für die Planer waren dies Fragen 18 und 19, für die Bauherren die Fragen 20, 21 und 22, für die Bauteilproduzenten die Frage 23 und für die FM-Dienstleister die Frage 24.

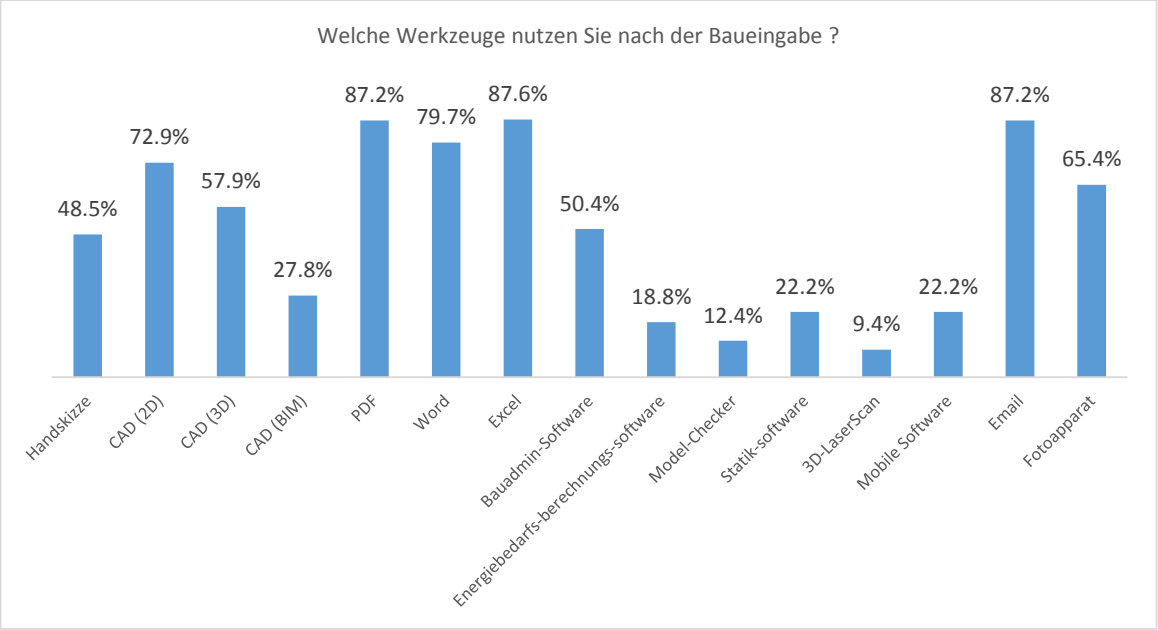
Es werden die folgenden Abkürzungen verwendet:

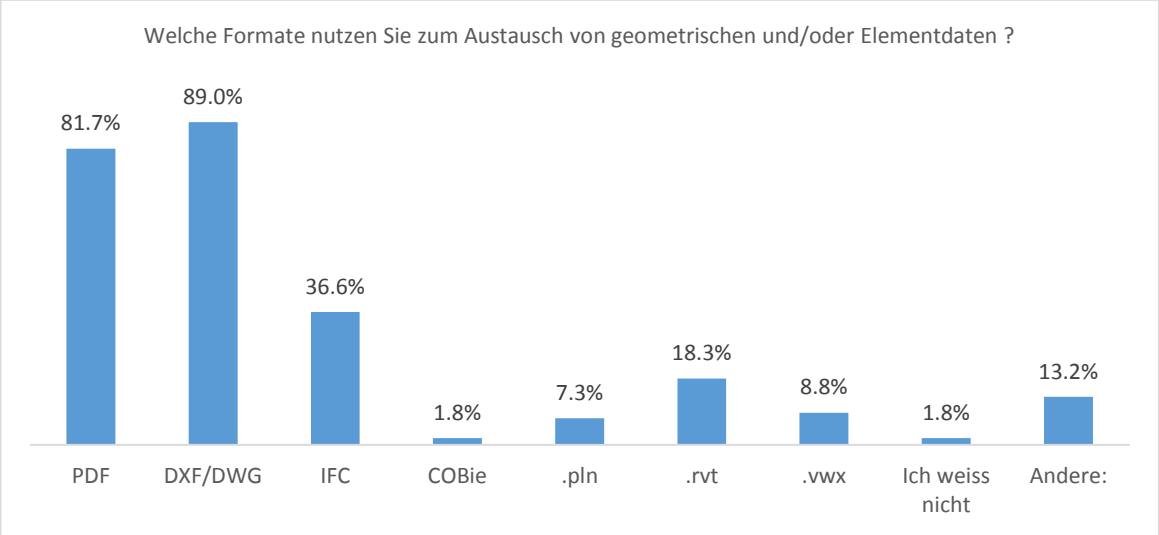
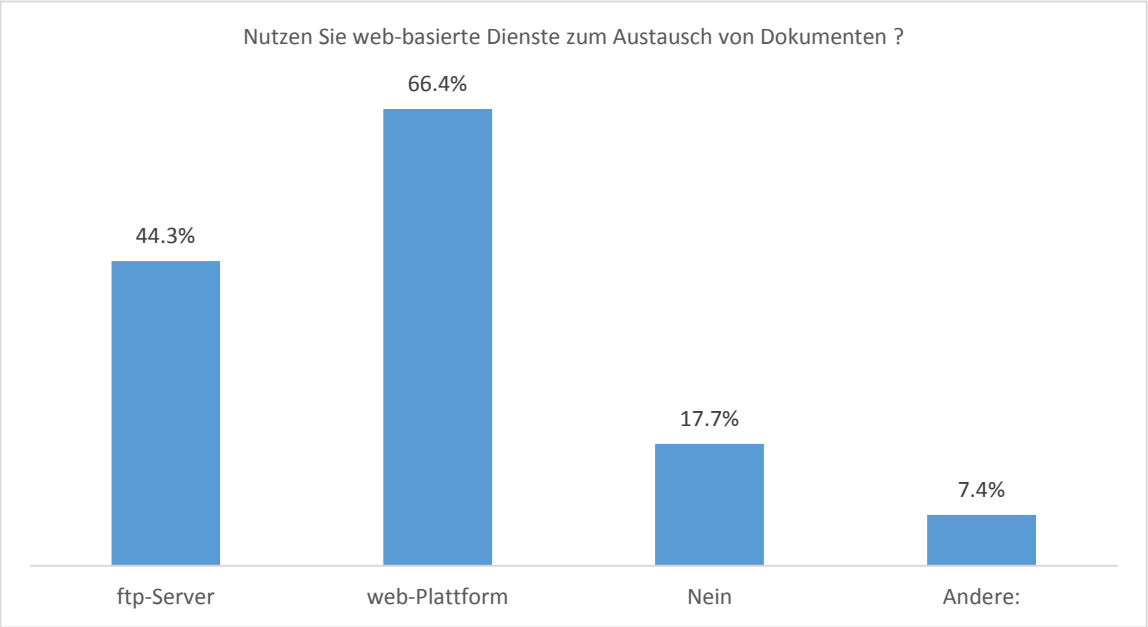
- DS: Deutschschweiz
- SR: Suisse romande

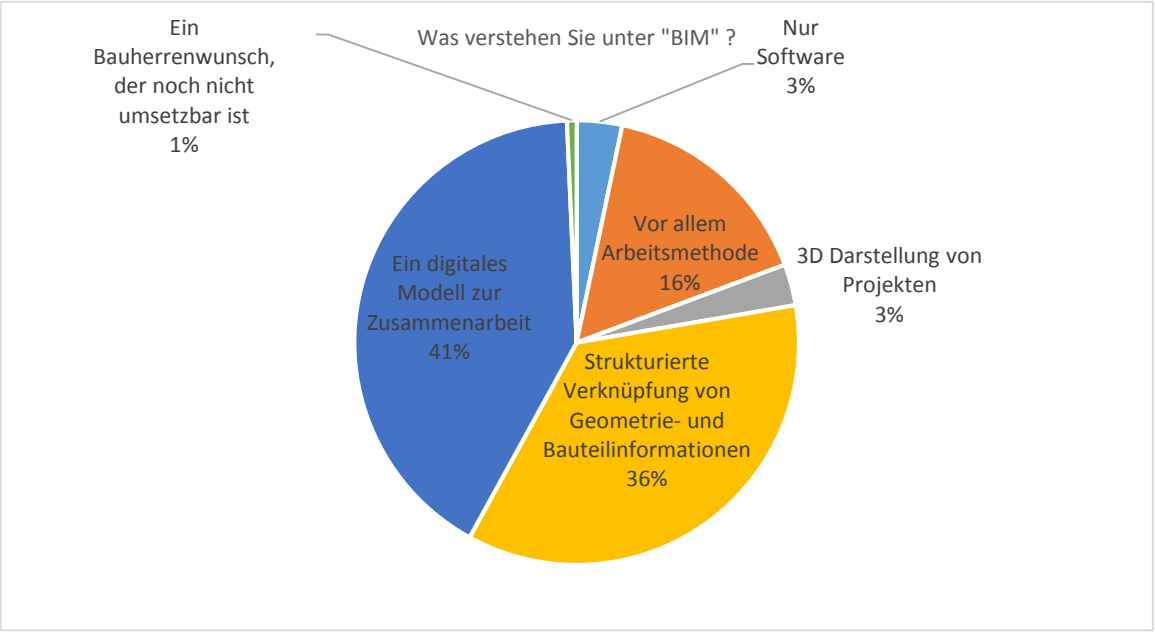
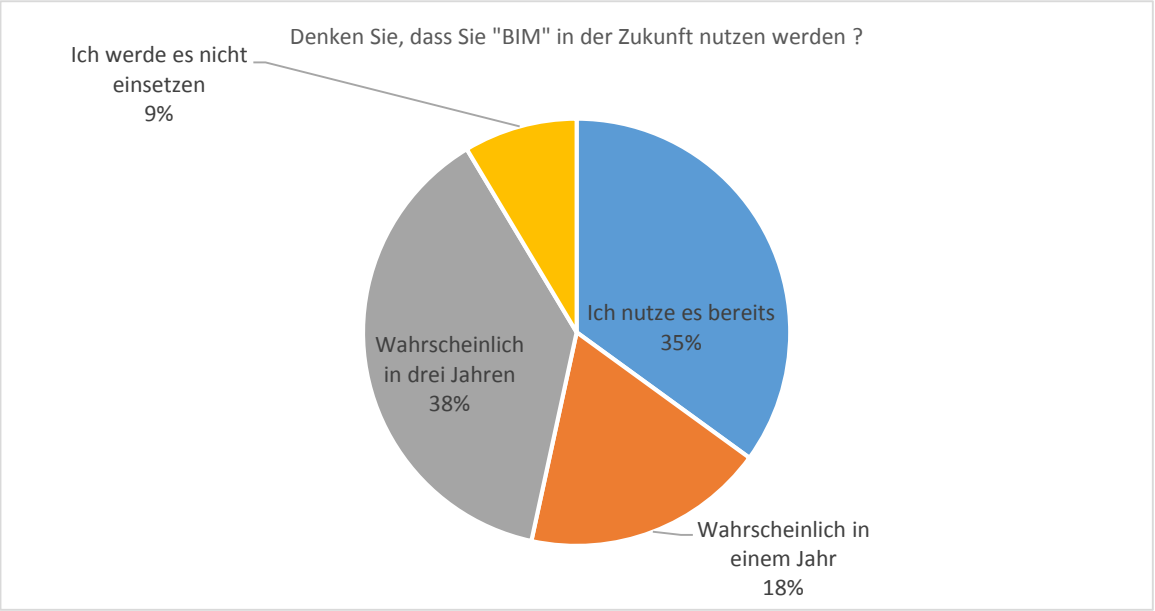
Die Kreisdiagramme stellen gerundete Werte da, der Text benutzt die genauen Zahlen (zwei Nachkommastellen). Die Abbildungen betreffen die Antworten aus der deutschsprachigen Umfrage.

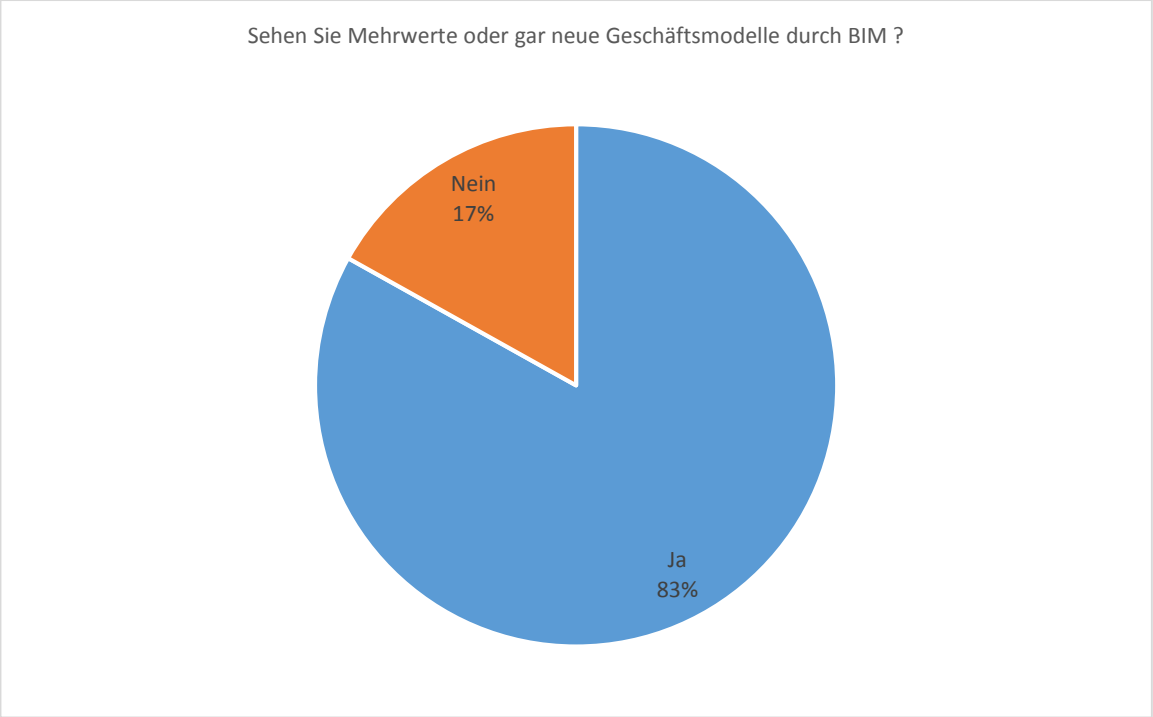
Fragen 3+4:	Es ist kein Unterschied zwischen den Phasen vor Baueingabe und nach Baueingabe festzustellen: bei den Planungswerkzeugen überwiegt immer noch 2D vor 3D.

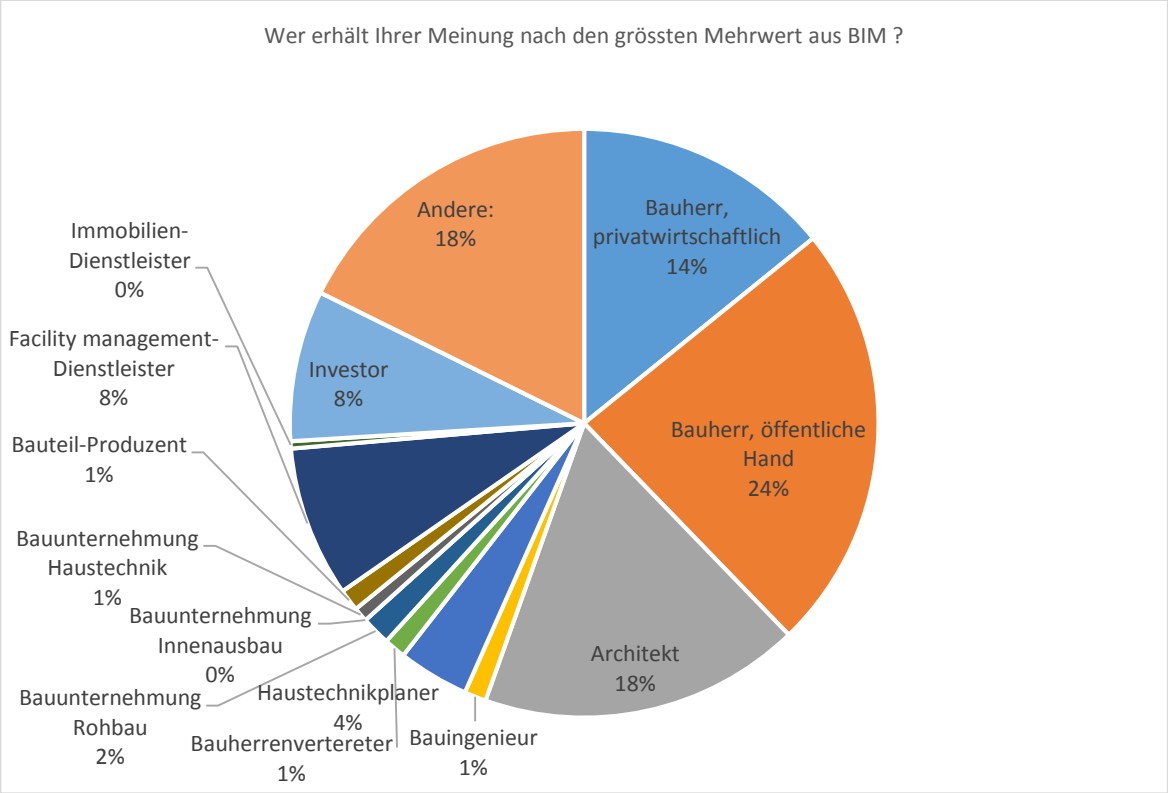
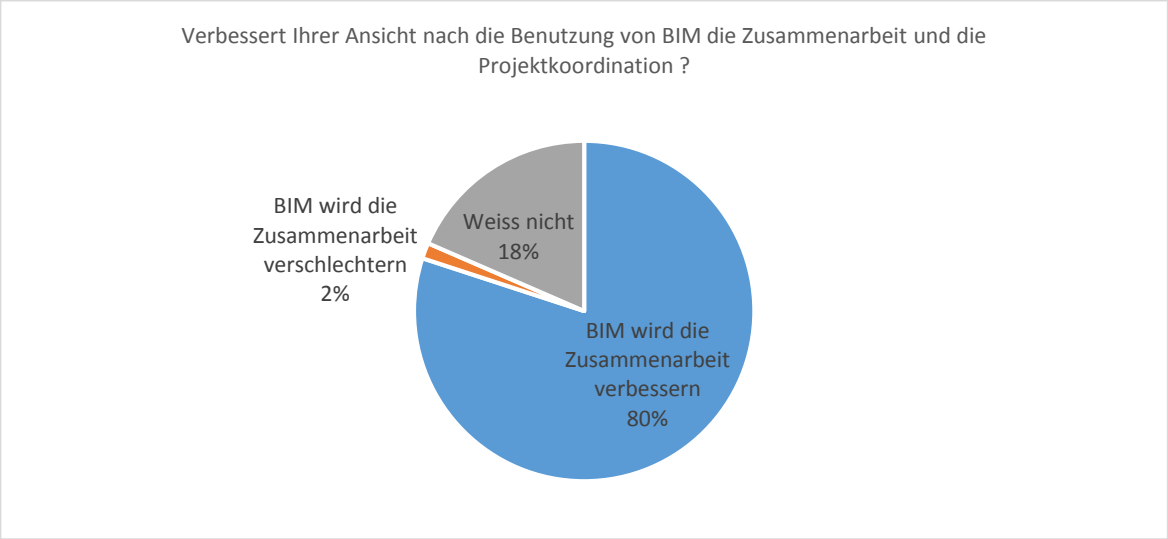


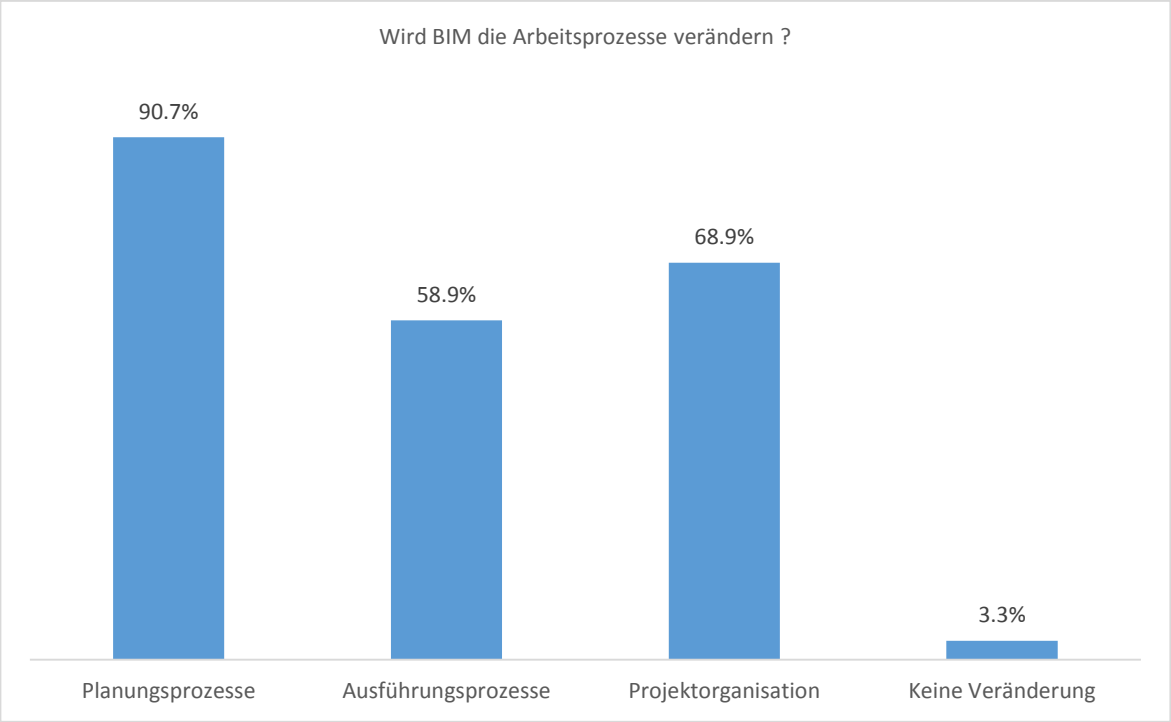
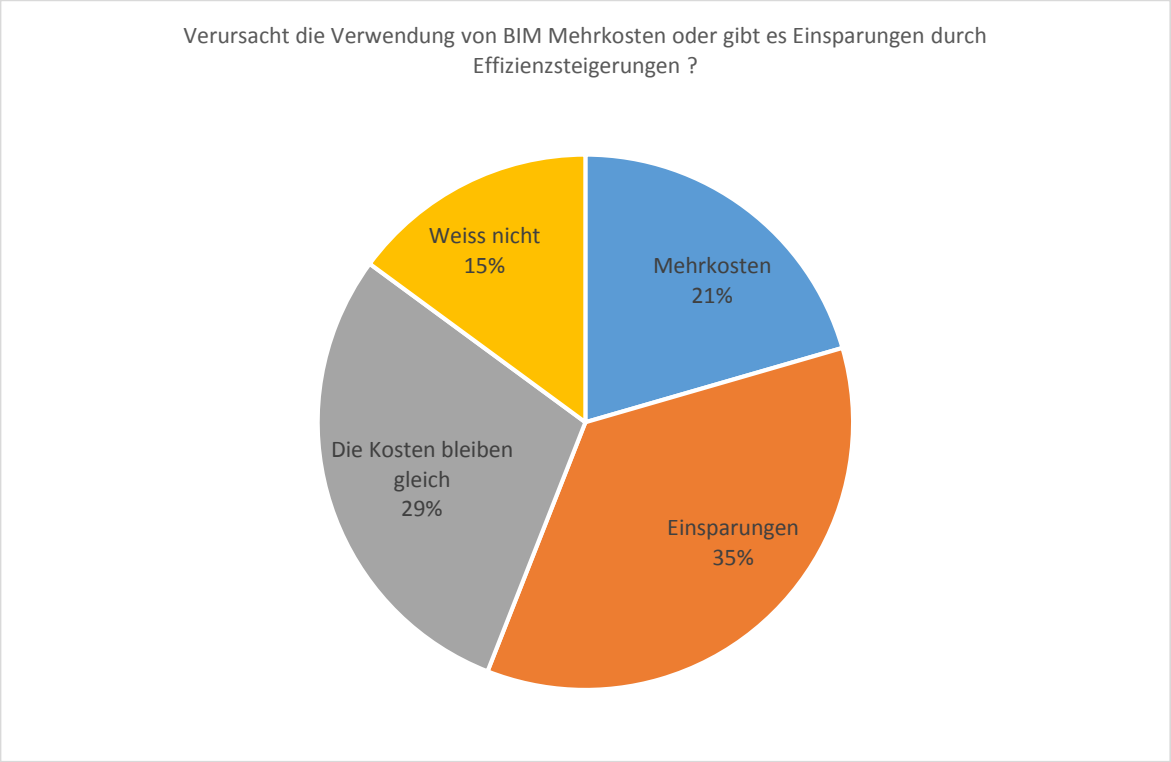


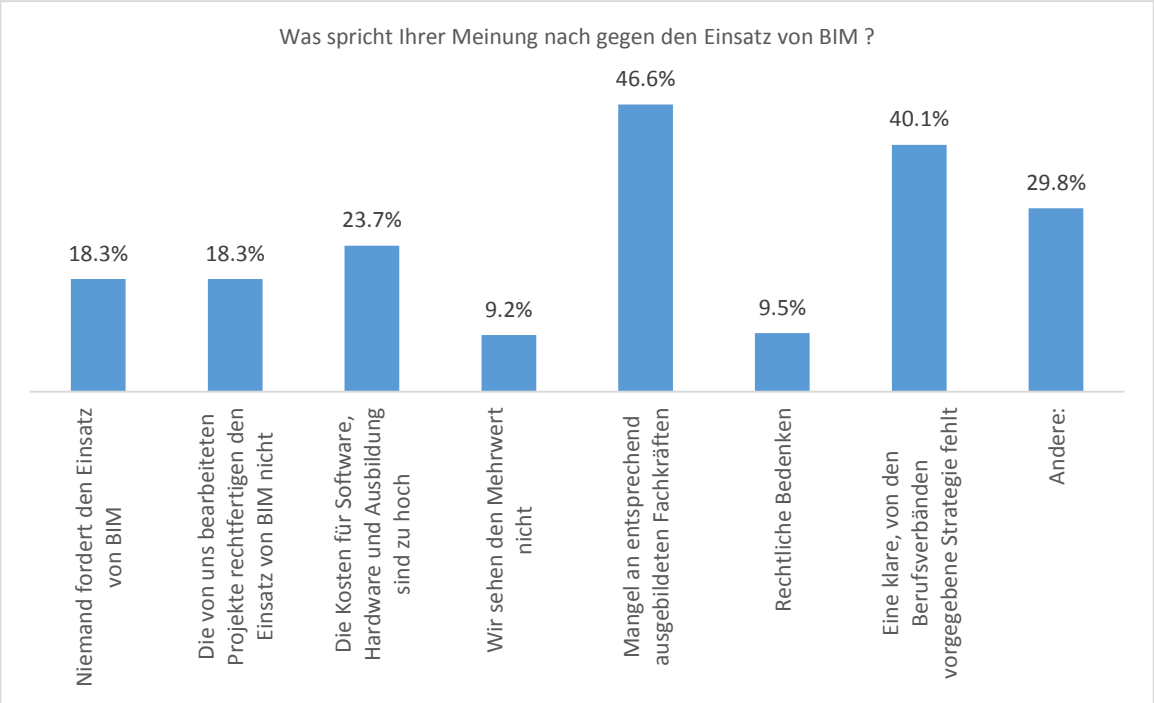
Frage 5:	Die gebräuchlichsten Datenformate zum Austausch von geometrischen und/oder Elementdaten sind immer noch DXF/DWG und PDF. Dies bestätigt die auf die Fragen 3 und 4 gegebenen Antworten, da es sich um reine Geometrieformate handelt. Bei den BIM-fähigen Formaten ist IFC sehr beliebt, neben den softwarespezifischen Dateien wie .rvt (Revit), .pln (Archicad) oder .vwx (Vectorworks). 
Frage 6:	Baubeteiligte, welche Dokumente oder Daten nicht in irgendeiner Form über das Internet austauschen, befinden sich mehr und mehr in der Minderheit (ca. 18%). Spezielle Web-Plattformen sind in der Deutschschweiz beliebter. Darüber hinaus werden auf den Transfer grosser Dateien spezialisierte Dienste, wie *we transfer* oder *Dropbox* verwendet. 
Frage	Nur eine geringe Anzahl der Teilnehmer hält BIM für eine reine Software: 3,35% (DS) oder 5,47%

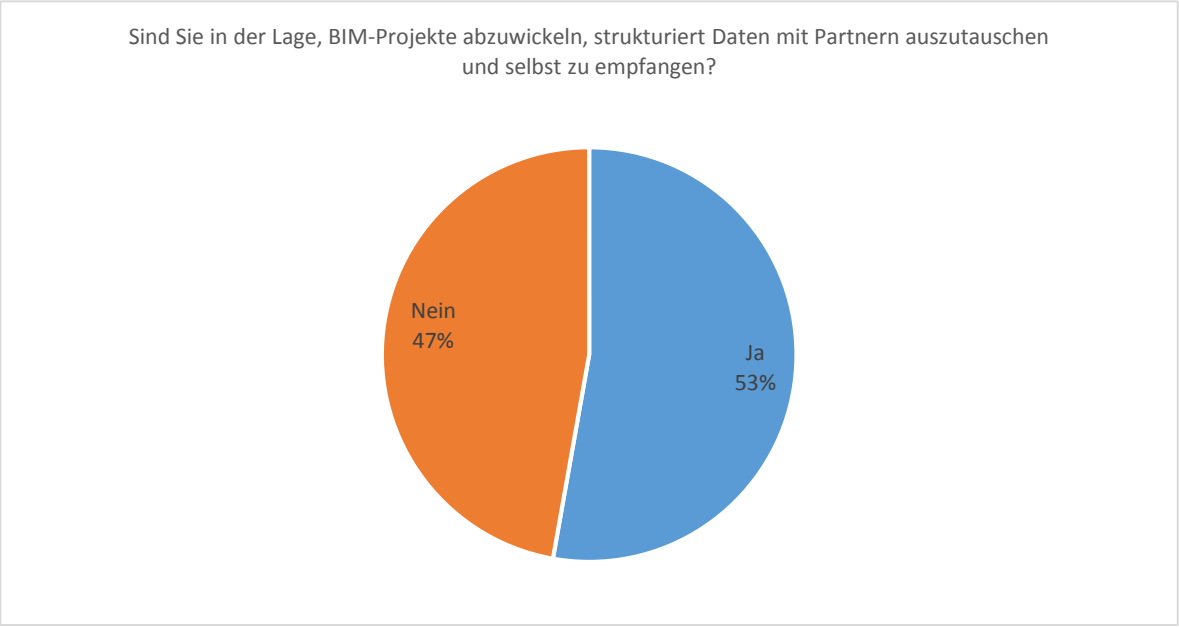
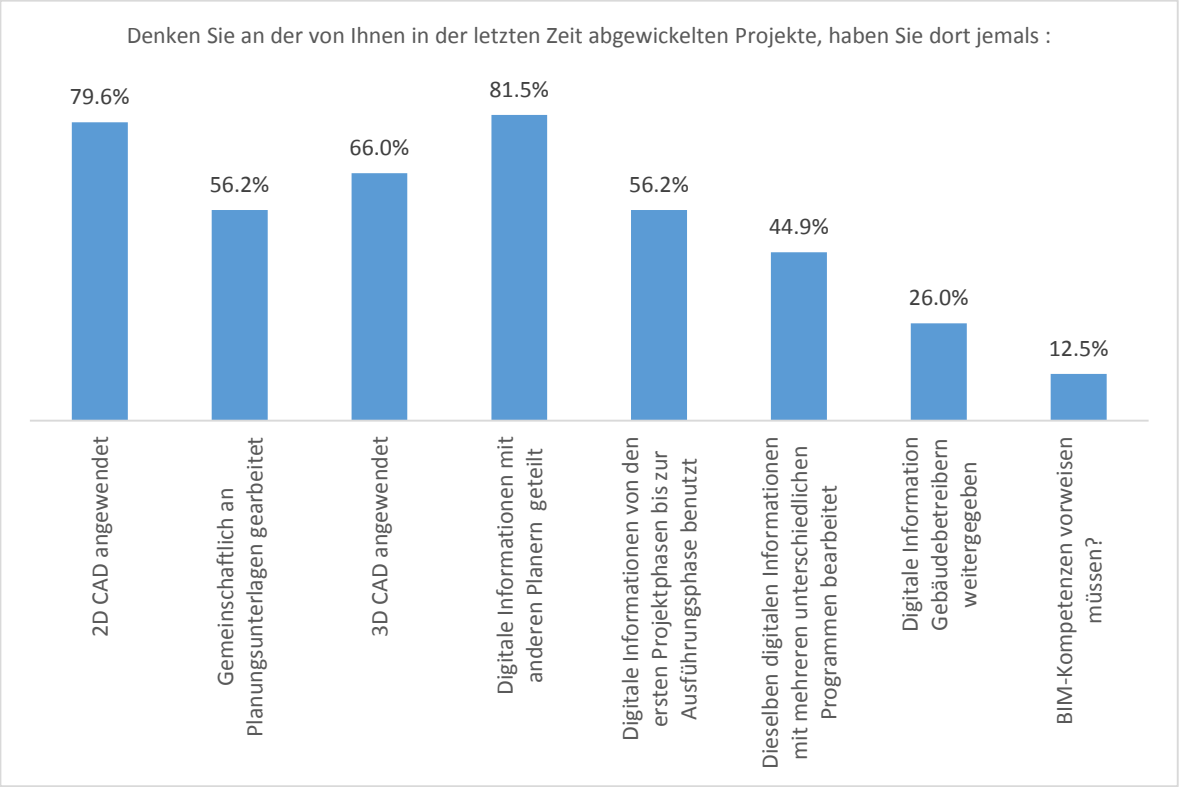
7:	(SR). Weitaus mehr gestehen der Technologie die Fähigkeit zur Verknüpfung von Geometrie- und Bauteilinformationen zu: 35,69% (DS) oder 32,03% (SR). Die Mehrheit findet, dass BIM die Arbeitsmethodik (15,99% (DS) oder 27,34% (SR)) und die Zusammenarbeit (41,26% (DS) oder 24,22% (SR)) beeinflusst. 
Frage 8:	Die Anzahl derjenigen, welche BIM nicht nutzen werden, ist mit 20,97% in der Romandie deutlich höher als in der Deutschschweiz mit 8,65%. Eine Mehrheit der Befragten geht davon aus, BIM spätestens in den nächsten drei Jahren einzusetzen. 

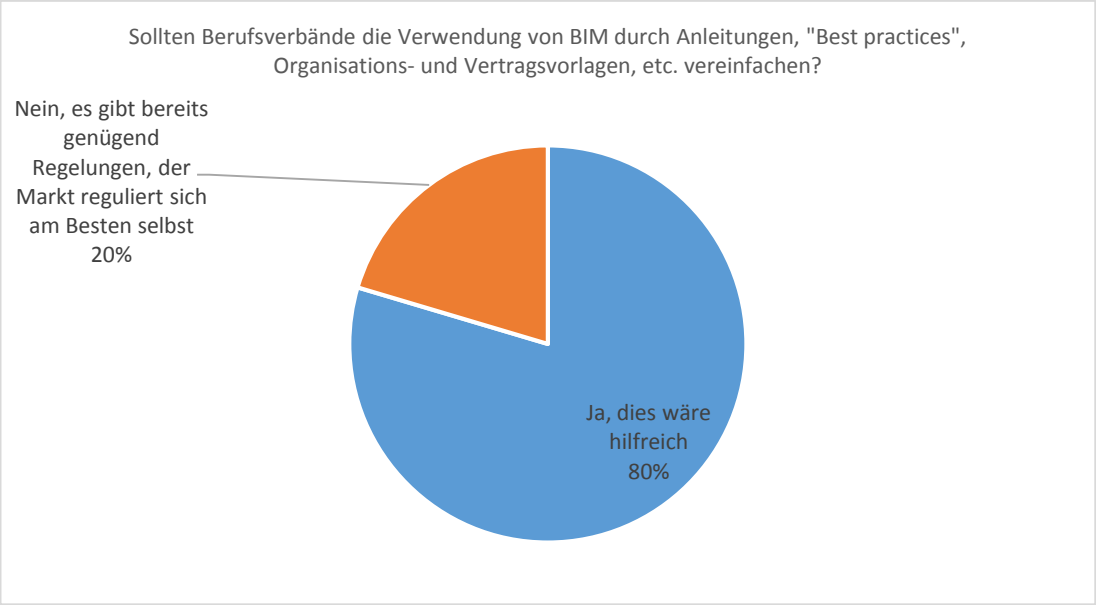
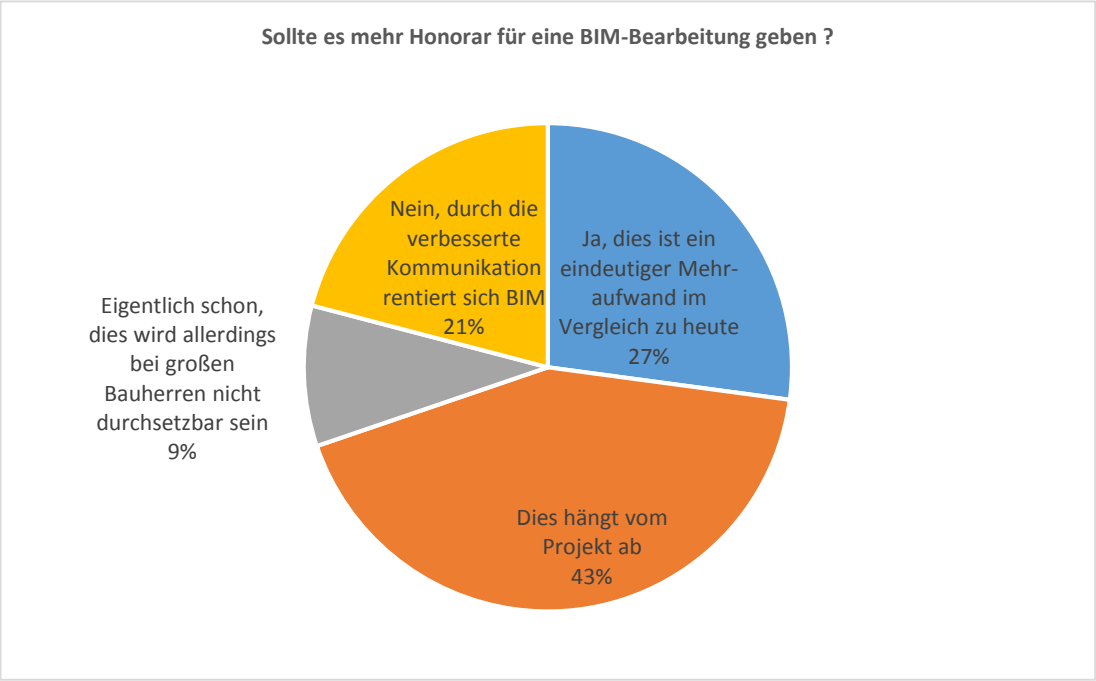
Frage 9:	Der Mehrwert von BIM wird eindeutig identifiziert: 77,05% glauben in der Romandie, dass es einen solchen gibt, in der Deutschschweiz sind es mit 83,15% etwas mehr. Diese Wahrnehmung korreliert recht gut mit den Aussagen zu Frage 8. 

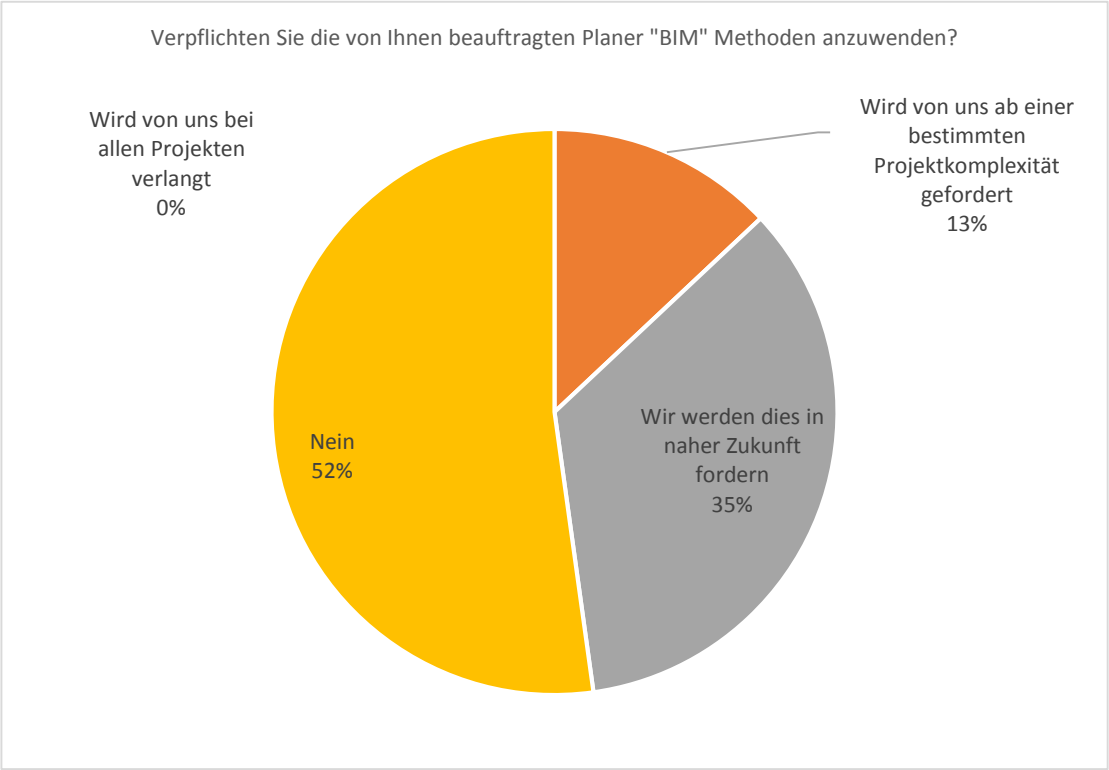
Frage 10:	Wer aus der Anwendung von BIM den grössten Nutzen zieht, wird nicht sehr eindeutig gesehen. Gemäss den Befragten sind es Bauherren und Architekten, wobei bei den Bauherren dem öffentlichen Auftraggeber ein grösserer Mehrwert zugesprochen wird. Warum dieser Unterschied zwischen privaten und öffentlichen Auftraggebern bestehen sollte, erschliesst sich nicht. Diese Frage liess auch eine freie Antwort zu: in beiden Sprachregionen überwiegt die Meinung, dass von BIM alle an der Wertschöpfungskette des Bauens Beteiligten profitieren. 
Frage 11:	Hier sind die Romands sehr viel zurückhaltender: 43,31% sind sich nicht sicher, ob BIM die Zusammenarbeit und Projektkoordination verbessern wird gegenüber 18,45% auf der Deutschschweizer Seite. 

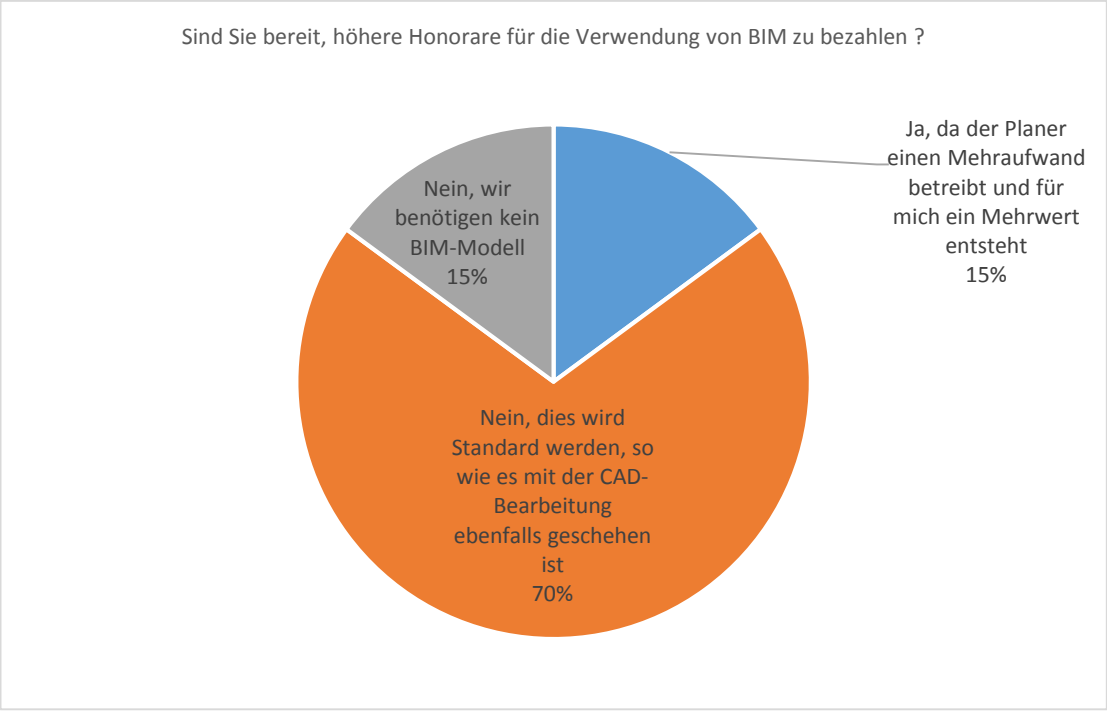
Frage 12:	Es besteht Einigkeit darüber, dass BIM die Arbeitsprozesse massiv verändern wird und dies in allen Bereichen: der Planung, der Ausführung und der Organisation. 
Frage 13:	Der Einfluss von BIM auf die Planungs- oder Projektkosten wird noch kontrovers gesehen. Mit 63,29% ist die Romandie der Meinung, dass entweder Mehrkosten entstehen oder kann keine Aussage treffen. In der Deutschschweiz sind dies 35,45%. 

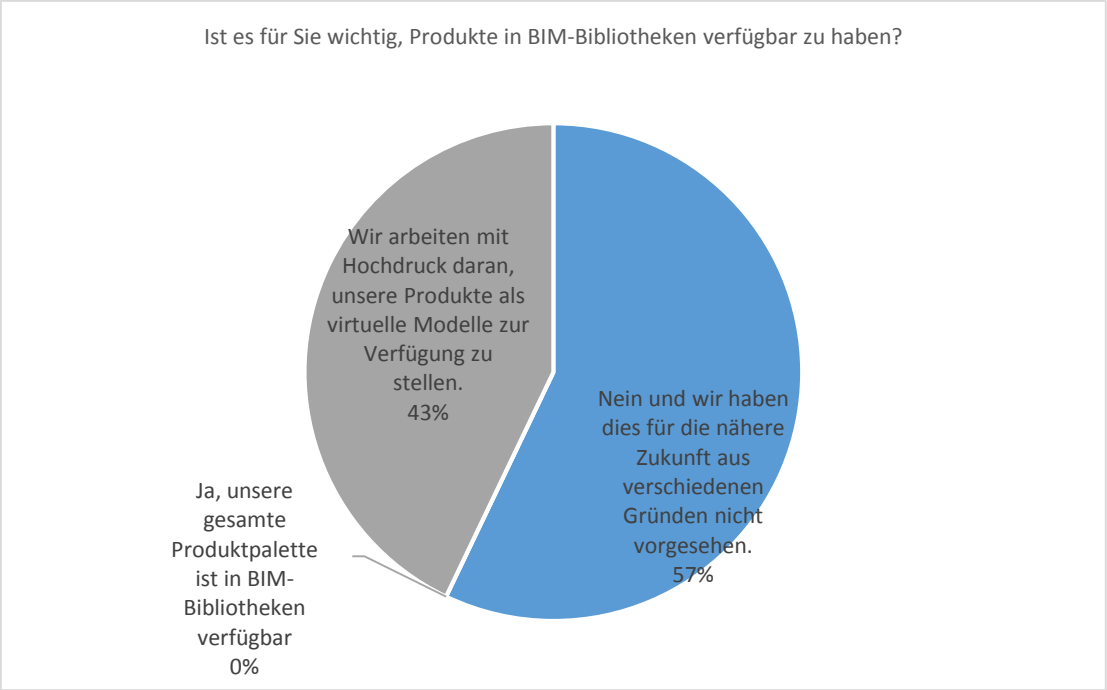
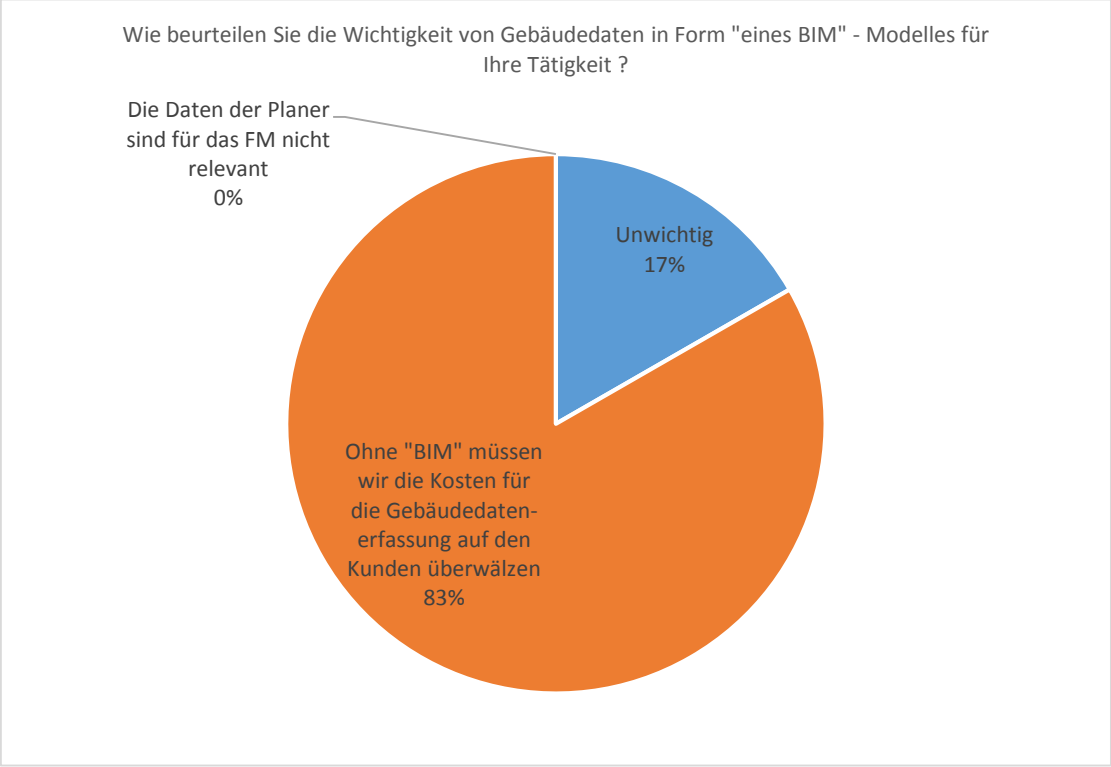
Frage 14:	Die „Top 3“ Gründe, die gegen einen Einsatz von BIM sprechen, werden in beiden Sprachregionen gleich gesehen: - Der Mangel an entsprechend ausgebildeten Fachkräften Dicht gefolgt von - Eine klare, von den Berufsverbänden vorgegebene Strategie fehlt Und mit einem etwas grösseren, aber immer noch geringen Abstand folgt: - Die Kosten für Software, Hardware und Ausbildung sind zu hoch Bei den frei formulierten Antworten (andere), welche immerhin 29,77% (DS) oder 24,41% (SR) ausmachen, wird oft die notwendige Koordination der einzelnen Projektbeteiligten durch eine Fachperson (sprich „BIM-Manager“), welche aufwendig erscheint, sowie die anscheinend noch Schwächen aufweisenden Datenschnittstellen zwischen den unterschiedlichen Programmen genannt. 

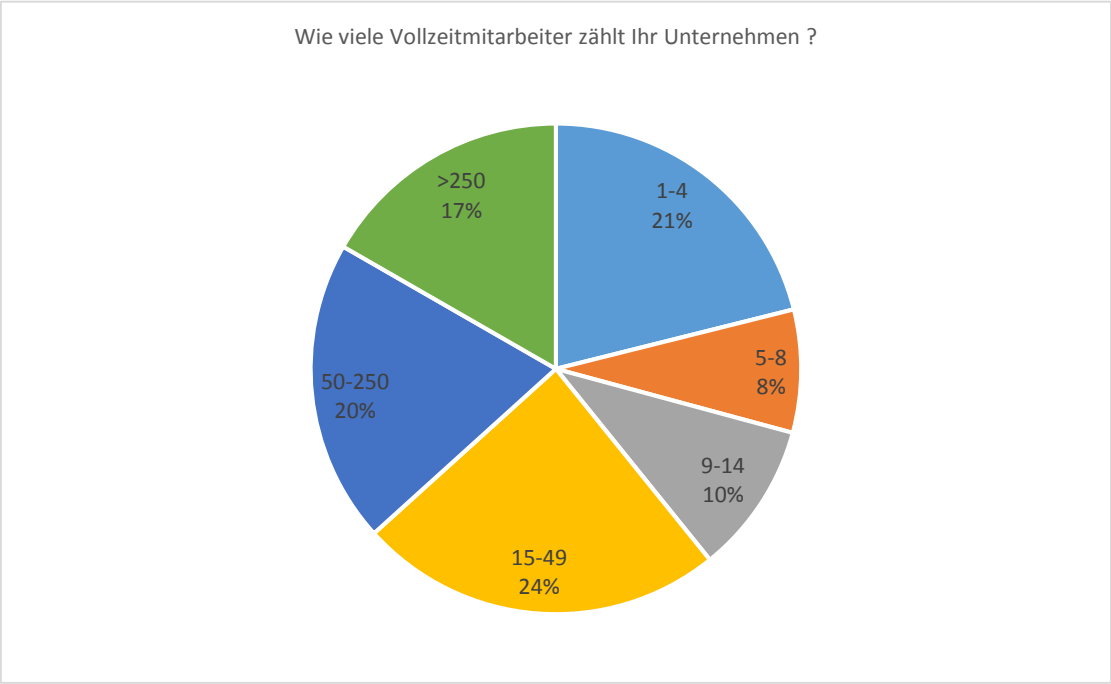
Frage 15:	In der Romandie überwiegt mit 52,76% leicht der Teil der Büros, welcher sich nicht in der Lage sieht, BIM-Projekte abzuwickeln. In der Deutschschweiz ist er mit 47.21% etwas geringer. 
Frage 16:	Daten werden zwischen den unterschiedlichsten Programmen und Anwendern ausgetauscht. Dies ist zwar nicht zwingend „BIM“, allerdings könnte es als eine Vorstufe gesehen werden. 

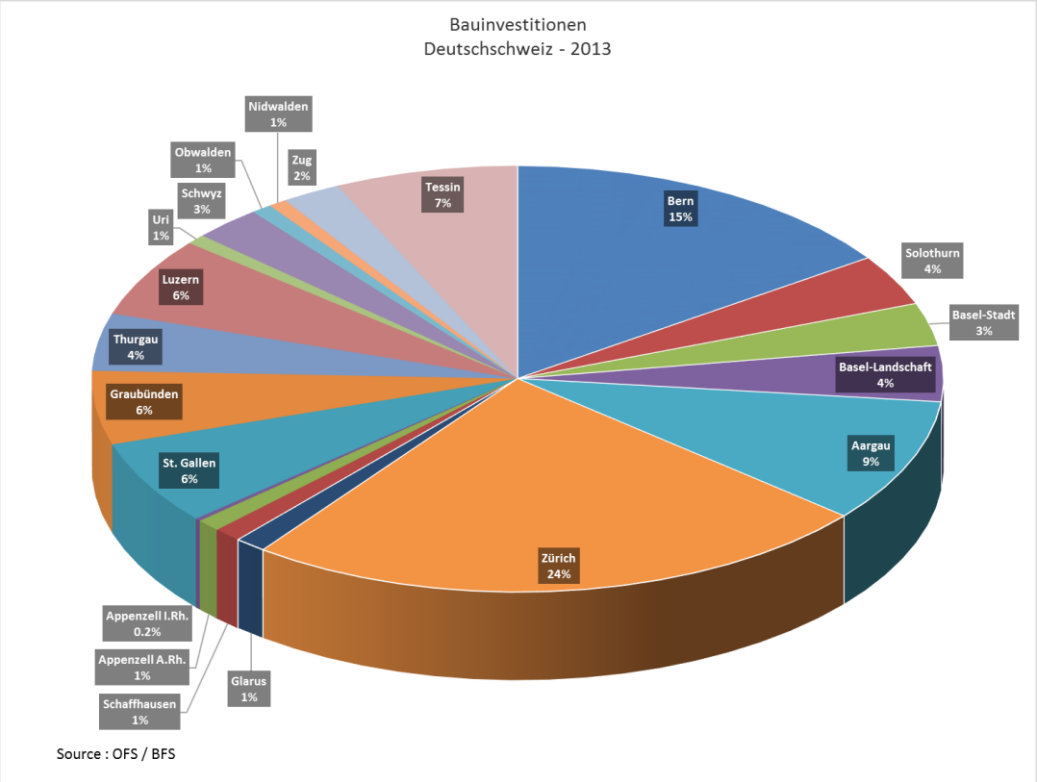
Frage 17:	Der Bedarf an Guidelines ist deutlich sichtbar wenn auch mit geringerer Tendenz in der Romandie (79,63% DS; 72,22% SR). 
Frage 18: *(spezifische Frage Planer)*	„L'argent est le nerf de la guerre", oder „Geld regiert die Welt". Getreu dieser Philosophie möchten BIM-Anwender verständlicherweise für ihren Aufwand gerecht bezahlt werden. Die Ansicht, dass die Anwendung von BIM höhere Honorare verdient ist in der Romandie verbreiteter (40,91%) als in der Deutschschweiz (27,13%). 

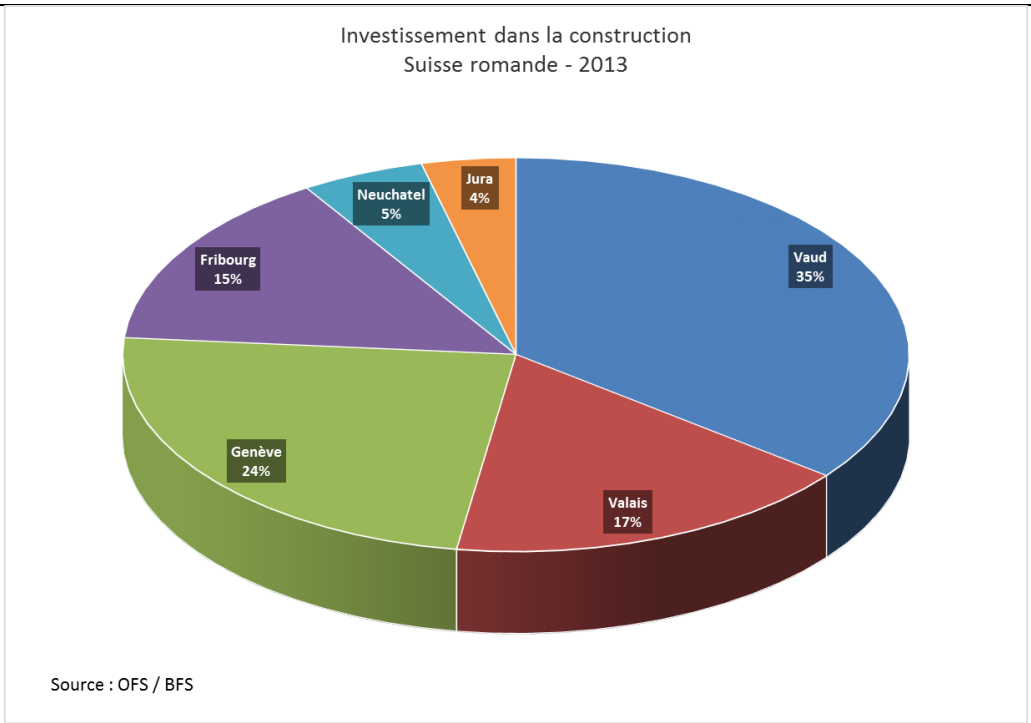
Frage 19: *(spezifische Frage Planer)*	An dieser Stelle wird auf die im Anhang verzeichneten, detaillierten Antworten verwiesen.
Frage 20: *(spezifische Frage Bauherr)*	Zurzeit sind die Auftraggeber, welche noch nicht die Anwendung von BIM fordern, leicht in der Überzahl: 52,17% (DS); 58,82% (SR). 

Frage 21: *(spezifische Frage Bauherr)*	Die ablehnende Haltung der Auftraggeber, für den Einsatz von BIM keine höheren Honorare zu bezahlen, überrascht nicht. 
Frage 22: *(spezifische Frage Bauherr)*	Die Antworten auf diese offene Frage zu den Zielen, welche man mit BIM besser erreichen möchte, können wie folgt zusammengefasst werden: - Effizientere Planung, weniger Fehler und dadurch Einsparungen bei der Erstellung - Bessere, offenere, transparentere Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten - Schaffung von Grundlagen für das Facility Management (FM), Lebenszyklusmanagement, Bauwerksdokumentation - Erhöhung der Transparenz für den Auftraggeber - Eine Planung welche die Lebenszykluskosten des Bauwerks berücksichtigt Die ausführlichen Antworten finden sich im Anhang.

Frage 23: *(spezifische Frage Bauteil-produzent)*	Diese Frage wendete sich spezifisch an Hersteller von Bauprodukten. Hier sind die Hersteller, welche ihre Produkte in einer BIM Bibliothek vorhalten, noch leicht in der Minderheit. 
Frage 24: *(spezifische Frage FM-Dienstleister)*	Für die FM-Dienstleister ist das Vorhandensein von digitalen Gebäudedaten ein enormer Vorteil: im gegenteiligen Fall müssen Sie die Kosten für eine Aufnahme der für den Betrieb und Unterhalt der Bauwerke erforderlichen Daten auf den Kunden überwälzen. 

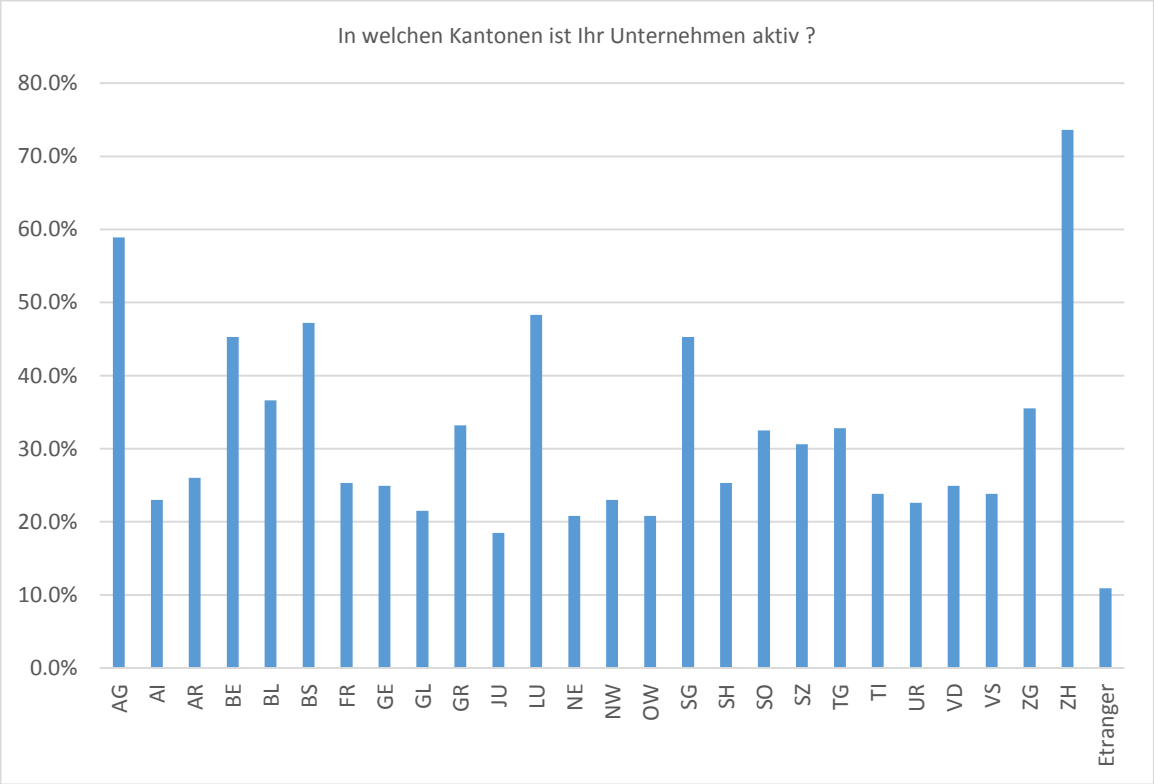
Frage 25:	Die verschiedenen Unternehmensgrössen sind in der Umfrage gut berücksichtigt. 

Frage 26:	Die Bauaktivität in den einzelnen Kantonen kann helfen, die geografische Repräsentanz der an der Umfrage teilnehmenden Personen zu beurteilen. In der Deutschschweiz entfielen im Jahr 2013 80% der Bauleistungen auf die Kantone Zürich, Bern, Aargau, Basel Stadt und Basel Land, Sankt Gallen, Luzern und Graubünden:  Verglichen mit der Herkunft der Teilnehmer könnte der Kanton Bern besser vertreten sein. Hier haben 9,81% der Beteiligten Ihren Sitz bei einem Anteil von 15% an den Bauausgaben. Auch das Tessin ist zurzeit, gemessen an den Bauausgaben nicht gut repräsentiert.



Im französischsprachigen Teil entfällt der grösste Teil der Bauleistungen (91%) auf die Kantone Waadt, Genf, Wallis und Freiburg. In dieser Phase der Umfrage überwiegen noch zu stark die Genfer Teilnehmer, die Anzahl der Teilnehmer aus den anderen Kantonen, vor allem Vaud, Valais und Fribourg sollte stark erhöht werden.

Frage 27: In welchen Kantonen ist Ihr Unternehmen aktiv ?



Frage 28:	Frage nach dem eMail-Kontakt für die Zusendung der Umfrageergebnisse. Es ist ein starkes Interesse bei den Befragten zu sehen, die Ergebnisse zu erhalten. Ca. 77% hinterliessen eine eMail Adresse.
Frage 29:	Die Kommentare der Befragten sind überwiegend positiv. Es besteht ein grosses Interesse an der Thematik.

Zusammenfassung und Ausblick

Die hohe Beteiligung und die überwiegend positiven Reaktionen auf die Umfrage haben das übergrosse Interesse der Schweizer Bauschaffenden an BIM gezeigt.

Die noch bestehenden Unsicherheiten in rechtlicher und methodischer Hinsicht sind mit Sicherheit ein Grund, warum BIM in der Schweiz momentan noch zögerlich eingesetzt wird. Es kann allerdings davon ausgegangen werden, dass sich die Situation in naher Zukunft ändern wird. Zum einen ist mit Gründung der Initiative „Bauen digital Schweiz“ ein alle Berufsgruppen ansprechender Verband gegründet worden, zum anderen wird intensiv an einer SIA-Richtlinie (D 2051) zur BIM-Methodik gearbeitet.

Die Frage nach mehr oder weniger Honoraren bei BIM-Einsatz wird die Akteure sicher noch eine Zeitlang beschäftigen. Es ist allerdings bereits heute möglich, die Aufteilung der Planungshonorare auf die Projektphasen zu verändern und so der BIM-Methodik Rechnung zu tragen. Sicher werden auch Honorarzuschläge bei besonders komplexen Projekten diskutiert und durchgesetzt werden können, allerdings sollte man sich bei konventionellen Projekten darauf einstellen, dass Auftraggeber in Zukunft eine digitale Planung als normal empfinden und fordern werden.

Es ist verwunderlich, dass heutzutage nicht mehr Auftraggeber den Einsatz von „BIM“ fordern, scheinen doch die Vorteile für die spätere Bewirtschaftung des Bauwerkes offensichtlich zu sein. Dies mag vielleicht an der Schwierigkeit der Besteller liegen, ihre Anforderungen bezüglich der zu liefernden Daten zu definieren.

„BIM“ ist momentan in aller Munde und es ist mit einem sehr dynamischen Umfeld während der nächsten Jahre zu rechnen. Eine Wiederholung der Umfrage in zwei Jahren erscheint daher angezeigt. Diese sollte dann entsprechend der Anmerkungen der Befragten angepasst werden. Die Teilnehmerzahlen in einigen Kantonen (siehe Anmerkungen zu Frage 26) ist zu verbessern. Eine stärkere Teilnahme von Haustechnikbüros und Facility-Management Dienstleistern, sowie die Einbeziehung der Berufsgruppe der Geomatiker, wäre wünschenswert.

Genf, 13.05.2016

Bernd Domer
Dr ès sc., ing. civil SIA / A.M.ASCE
Professeur HES,
Responsable de l’institut inPACT

Quellen

Autodesk. (2016, janvier 7.). Récupéré sur http://inthefold.autodesk.com/in_the_fold/2014/01/european-parliament-directive-to-spur-bim-adoption-in-28-eu-countries.html

NBS, RIBA. (2015). *NBS National BIM Report.*

Anlagen

Antworten auf die Fragen 19 und 22

Antwort auf die Frage 19: Was haben sie bisher gebimmt?

- Gehe davon aus, dass die Anwendung von BIM gemeint ist, Antwort = NEIN.
- Nur ausprobiert, ob wir in der Planung dazu fähig wären mit BIM zu arbeiten. Die Fachplaner und Ingenieure, mit denen wir zusammenarbeiten haben aber allesamt noch keine BIM-Software, bzw. wenden es nicht an. Gleiches gilt leider für die Bauleiter, welche den Daten aus der Software nicht trauen und von Hand Flächen und Mengen ermitteln
- MFH
- Laborgebäude
- Hochbauprojekte
- Krankenhäuser, Laborgebäude, Komplexe Hochbauten
- Psychiatriewohnheim
- Klinik, MFH, Stadion, ...
- Hochhaus mit Wohnungen und Alterspflegebereich
- Mehrfamilienhäuser
- small BIM
- Grossbauten
- Little BIM für alle Projekte seit ca Mitte 2015
- Umbau, Revitalisierung Industriebauten
- Schulungsprojekt
- Was bedeutet "gebimmt"?
- Gebäudetechnik, Sprinkleranlagen
- Wir haben ein Projekt der Insel in Bern im Vorprojekt
- Apotheke
- Vorprojektpläne
- Ausführung kleiner Projekte mit Revit
- Einfamilienhäuser und Industriebauten
- Sanierung MFH
- Mehrfamilienhäuser, Einkaufszentrum
- 1 grösseres Projekt (Administration)
- Überbauung
- Soweit konnte ich an Infoveranstaltung teilnehmen.
- Projekte
- Grossprojekt
- Vorprojekt, Bauprojekt Neubau Kinderspital Zürich Koordination Gebäudetechnik
- Studium bei Friedrich Häubi, Odilo Schoch und Manfred Breit
- Wohnungsbau
- SwissFEL (PSI) / SBB BZ Olten (littleBIM) / Div. interne Ausmasse / ...
- Schul- und Forschungsgebäude
- Öffentliche Projekte sowie Projekte in den Niederlanden
- nichts; unser Austausch beschränkt sich hauptsächlich auf 2d dxf und oder 2d dwg
- 2D und 3D Dateien ausgetauscht
- 2 EHF, Serie Bushaltestellen, Umbau EFH
- sehr viel - von der Studie bis zur Ausführung
- Leider noch nichts
- Spitalneubau (in Bearbeitung), Büro- und Fabrikationsgebäude (in Bearbeitung), Technisches Präzisionsgebäude (Abgeschlossen).
- experimentelle projektte
- 8 Projekte
- EFH / MFH

- Mehrfamilienhäuser Gewerbbauten
- Mein Einfamilienhaus
- Little BIM (Firma intern), 3D-Austausch mit Arichtekten und Produzenten
- Architekturprojekte und Teilprojekte unterschiedlichster Grössenordnung für Privat und öffentliche Hand
- Grossprojekte
- ...um die zweihundert Studenten
- Ein neues Wort aus dem Duden? 😄 die BIM-Methode wird über angewandt wo sie auch Sinnvoll ist!

Antwort auf die Frage 22: Welche Projektziele oder Büroziele möchten Sie gerne mit BIM besser erreichen können?

- Bauwerksdokumentation
- Nach dem Bau ein Gebäudemodell mit den notwendigen Betriebsinformationen erhalten
- Bessere Kommunikation unter allen Projektbeteiligten sowie durchgehende Informationsweitergabe in allen Lebenszyklusphasen
- Effizientere Planung und Gebäudedokomentation
- Die interdisziplinäre Zusammenarbeit fördern und nutzen.
- Effizienz und Qualitätsverbesserung in der Planung
- BIM ist das Schlagwort des Jahres! Man sollte diese Vorgehensweise trotz deren absehbaren Möglichkeiten nicht überschätzen und die Planer nicht überfordern. Anwenderseitig besteht ein riesiges Manko bei Architekten und Fachplanern. Die Kosten werden in der kommenden Phase primär zunehmen und es ist noch unklar, ob die angebliche Fehlerreduktion, Zeitgewinn reichen werden, um diese Kosten zu kompensieren. Zudem funktioniert m. W. die Weiterbearbeitung der Daten für das Immobilienmanagement (KGM, IGM, TGM und POM) noch gar nicht.
- Datenhintergrund kommt zur effizienten Steuerung in den Vordergrund
- Das BIM tatsächlich den versprochenen Nutzen bringt. Konnte bis heute für den Eigentümer oder Betreiber nicht bewiesen, leider nur für den Erstellter.
- Baubegleitendes FM, Planen in grossen Gruppen (Schnelle Varianten des Modells)
- Vom Start bis zum Verkauf ein Gebäudemodell
- mehr Transparenz für das FM bereits in der Planungsphase Anwendung von Simulationen (Prozesse) Nathloserübergang bzgl. Daten von Realisierung zum Betrieb