

Anwendung von VDC im Studienauftrag aus Sicht des Auftraggebers

MAS Digitales Bauen CAS Potenziale und Strategien Erweiterter Abstrakt

Kapr, Daniel
Raumleiter AG
dk@raumleiter.com

Keywords: digitaler Studienauftrag, Pilotprojekt, Phase Development, Phase Design, Phasengerechtigkeit, BIM-Methode, VDC, Decision Room, virtuelles Modell, interaktive Entscheidungsfindung, Effizienzsteigerung im Wettbewerb, Qualitätssteigerung im Wettbewerb, 3D-Informationsmodell, 3D-Modellplan, IFC, Archviewer-App, Informationsqualität, Information Takeoff

1. Einleitung

Der Studienauftrag dient dazu, in einem nicht anonymen Konkurrenzverfahren die beste Antwort für eine architektonische Fragestellung zu erhalten. Hohe Transparenz und Vergleichbarkeit sind dabei Grundvoraussetzungen für das Erreichen qualitativ hochwertiger Ergebnisse. Eine weitere besondere Eigenschaft des Verfahrens bietet der direkte Dialog zwischen den Teilnehmern und dem Auftraggeber sowie dem Beurteilungsgremium. Dieser Dialog kann sich je nach Komplexität der Aufgabenstellung und Zielsetzung des Verfahrens sehr flexibel und interaktiv gestalten. Hier bieten die Möglichkeiten von VDC (*virtual design and construction*) schon in frühen Phasen des digitalen Bauens ein enormes Potential. Durch die Beschäftigung mit dem 3D-Modell, welches als zentrales Element im gesamten Verlauf des Studienauftrags zum Einsatz kommt, kann ein grosser Mehrwert für das Verfahren geschaffen werden. Nicht nur die Arbeitsweise der Teilnehmer verändert sich und eröffnet neue Optionen, auch der Wert der Beiträge für den Auftraggeber oder die Bewertungsmöglichkeiten seitens des Beurteilungsgremiums werden gesteigert und erweitert. Das 3D-Modell steht im Zentrum der Kommunikation und kann somit mehr Raum für eine objektivere Bewertung der Beiträge schaffen. Die fotorealistische Darstellung von fixen Standorten suggeriert oft eine Realität, die so nicht vorhanden ist und den Bewertungsprozess verfälschen kann. Durch das Vorhandensein von phasengerechten 3D-Modellen können die Beiträge aussagekräftig geprüft, interaktiv präsentiert und beurteilt werden. Während man beim gemeinschaftlichen Planen und Digitalen Bauen in den USA vom Konzept IPD (*integrated project delivery*) spricht, könnte die digitale Beschaffungsform für Architektur- und Ingenieurleistungen in Zukunft sinngemäss auch mit *integrated project development* übersetzt werden. Alle Beteiligten befinden sich durch die technologische Unterstützung in einem intensiveren Austausch miteinander. Halter und Raumleiter sind deshalb davon überzeugt, dass Studienaufträge nicht nur der Konzeptfindung für eine architektonische Fragestellung dienen, sondern vielmehr als erste Phase einer Bauaufgabe verstanden werden können. Alle Beteiligten sollen durch den Einsatz von 3D-Werkzeugen schon früh gemeinsam Erfahrungen sammeln und integral Lösungen erarbeiten.

Die Ergebnisse dienen dann als wertvolle Basis für die Vertiefung in den folgenden Planungsphasen. Aber nicht nur die Verwendung von 3D-Modellen und neuen Präsentationswerkzeugen führen zu einem Paradigmenwechsel des Planungswesens. Vor allem das Denken in neuen Phasen durch die sich verändernden Prozesse wird zu einer Veränderung der bisherigen Praxis führen. Der Studienauftrag vanBaerle-Areal Münchenstein gliedert sich in die zwei aufeinanderfolgenden Phasen *Development* und *Design*. Das Konzept sieht eine inhaltliche Vertiefung von Städtebau zu Architektur vor sowie das die Teilnehmerschaft in beiden Phasen beibehalten bleibt. Der Verlauf des Verfahrens orientiert sich an den derzeitigen technologischen Möglichkeiten und wird durchgängig von digitalen Hilfsmitteln begleitet. Am Ende soll ein standardisierter Prozess für Digitale Studienaufträge, ein innovatives Produkt für Design-Entscheidungen entstehen.

2. Fragestellung

Im Zusammenhang mit der aktuellen Praxis im Studienauftragswesen ergeben sich folgende Fragen: Kann durch die erweiterte Abgabeleistung von 3D-Informationsmodellen Zeit und Geld bei der Bearbeitung und vor allem beim Entscheidungsprozess gespart werden? Sind die gewonnenen Erkenntnisse aus den Vergleichen und Analysen so wertvoll, dass damit der Wert der Arbeiten für den Auftraggeber gesteigert wird? Muss auch im Studienauftrag die Menge und Qualität an zusätzlichen Informationen neben der architektonischen Idee eine grössere Bedeutung bekommen als es bisher der Fall war? Welche Detailtiefe der 3D-Modelle ist dabei angemessen und welche Möglichkeiten der Auswertung und des Vergleiches bieten sich sinnvollerweise an? Werden sich in Zukunft das Studienauftragswesen und die altbewerten Verfahren grundlegend ändern? Welche Anreize müssen für die Teilnehmer geschaffen werden, damit diese ebenfalls von den Vorteilen von VDC und der BIM-Methode in frühen Phasen der Planung profitieren und ein möglicher Mehraufwand in der Erstellung der Abgabeleistungen gerechtfertigt ist? Im Rahmen dieser Fragestellungen mit Bezug auf die fortschreitende Digitalisierung von Planungs- und Bauprozessen sollen nun die Vorteile von BIM (*Building Information Modeling*) im Studienauftrag an einem konkreten Projekt der Halter AG angewendet und überprüft werden.

3. Zielsetzung

Als Auftraggeber des Studienauftrags vanBaerle-Areal Münchenstein hat sich die Geschäftseinheit Halter Entwicklungen dazu entscheiden, in enger Zusammenarbeit mit Raumleiter ein neues Verfahren zu entwickeln und konsequent mit Elementen von VDC und der BIM-Methode durchzuführen. Ziel des Projektes ist die Entwicklung von einem neuen, skalierbaren Produkt für die Durchführung von Studienaufträgen. Die sich ergebenden Schlüsse sollen stetig weiterentwickelt werden und zu einem iterativen Verbesserungsprozess beitragen. Auch wenn anfangs einer Idee auch in Zukunft noch immer eine Skizze steht, sollen im Folgenden aber möglichst schnell die virtuellen und digitalen Werkzeuge verwendet werden, die uns gegenwärtig schon zur Verfügung stehen. Während die Vergleichbarkeit der erarbeiteten Architekturentwürfe bisher auf die 2-dimensionale Ebene und die Zuverlässigkeit der Berechnungen beschränkt war, soll in Zukunft die Möglichkeit bestehen, die Arbeiten auch durch Prüfung von 3D-Modellen hinsichtlich Ihrer Effizienz und Belastbarkeit zu beurteilen. Mit dem neuen Bewertungsprozess soll der Wert der abgegebenen Arbeiten hinsichtlich Informationsqualität und -dichte gesteigert und somit eine bessere Entscheidungsgrundlage geschaffen werden. Auch weitere Phasen der Planung sollen nach Auftragsvergabe an den

Gewinner von den schon vorhandenen Informationen profitieren. Es soll aufgezeigt werden, dass sich der Einzug von Elementen der BIM-Methode auch im Studienauftrag lohnt. Die Auswertung der Flächen, die Auszüge von Mengen und Massen, die Kostenkalkulation sowie energetische Analysen sollen schnell und konsistent ermöglicht werden. In Bezug auf die interdisziplinäre Zusammenarbeit der unterschiedlichen Fachdisziplinen wird durch die Arbeit mit 3D-Modellen und die einhergehende direktere Kommunikation eine Verbesserung des Entwurfsprozesses angestrebt. Wir möchten einen wichtigen Schritt unternehmen, um die grosse Bedeutung digitaler Modelle auch in frühen Phasen der Planung zu beweisen. Das 3D-Modell soll in Zukunft im Zentrum von Entwurf, Planung und Kommunikation stehen und die Möglichkeit bieten, es zu möglichst vielen verschiedenen Anwendungsfällen zu nutzen. Es kann ausgewertet, simuliert und in 2D-Plänen oder 3D-Ansichten präsentiert werden. Interaktivität in der Präsentation und Jurierung soll in Zukunft den Studienauftrag prägen. Eine grosse Herausforderung wird die Lösung von Schnittstellenproblemen sein. Die gewissenhafte Vorbereitung der digitalen Anforderungen als Ergänzung zum bisherigen Studienauftragsprogramm wird einen besonderen Stellenwert bekommen und als wichtiger Bestandteil über den Erfolg des neuen Verfahrens entscheiden.

4. Konzept

Seit Anfang des Jahres 2017 ist Raumleiter strategischer Partner der Halter AG. Grund des Zusammenschlusses ist die Idee, die Vorteile der Digitalisierung im Baugewerbe und das Planen und Bauen mit der BIM-Methode gemeinsam zu nutzen und die Anwendung entsprechender Werkzeuge konsequent in den eigenen Projekten zu etablieren. Ziel ist es, sich langfristig einen Wettbewerbsvorteil durch eine effizientere Projektabwicklung zu schaffen. Während die Planung und Realisierung von Bauprojekten mit der BIM-Methode vor allem in den späteren Projektphasen eine vielversprechende Produktivitätssteigerung ermöglichen, wird das Potential für die frühen Phasen der Projektentwicklung aufgrund des Aufwandes bisher in Frage gestellt und deshalb noch nicht systematisch genutzt. VDC und BIM sind vielen Beteiligten in der Baubranche ein bekannter Begriff, es herrscht jedoch selten Einigkeit über die Inhalte und vor allem dem Nutzen gegenüber den Aufwänden. Grund dafür könnte sein, dass der Begriff BIM heutzutage leider fasst inflationär genutzt wird. Dies kann zu einer positiven Gesinnung über das Thema führen aber vereinzelt auch die Meinung eines negativen Trends erwecken. Im Rahmen des Studienauftrags vanBaerle-Areal Münchenstein haben wir entschieden, den Begriff BIM vorerst nicht zu verwenden, um sowohl uns selbst als Organisatoren, als auch das Beurteilungsgremium und die teilnehmenden Architekturbüros nicht unnötig zu einer voreingenommenen Einstellung zu verleiten. Man hat sich deshalb dazu entschieden, den Studienauftrag vanBaerle-Areal Münchenstein als Pilotprojekt einer Arealentwicklung zu betrachten, das mit Hilfe von 3D-Informationsmodellen durchgeführt wird. Um die Bedürfnisse von Halter Entwicklungen als Auftraggeber bei der Umsetzung eines solchen Verfahrens gezielt unterstützen zu können, war von Beginn an eine enge Zusammenarbeit notwendig. Im Rahmen von mehreren Workshops wurden gemeinsam Ziele für die Nutzung der 3D-Informationsmodelle und die daraus resultierenden Fertigstellungsgrade definiert. Die inhaltliche Organisation des Studienauftrags mit der Bestimmung sämtlicher Rahmenbedingungen und der übergeordneten Aufgabenstellung war Gegenstand der Projektleitung seitens Halter. Während Raumleiter bisher im Rahmen von Architekturwettbewerben ausschliesslich als Dienstleister zur Erstellung hochwertiger Renderings zur Visualisierung der Entwürfe agierte, hat sich im Zuge der Zusammenarbeit mit Halter nun der Verantwortungsbereich erweitert. Die Aufgabe von Raumleiter ist es, ein Konzept zur Nutzung der 3D-Informationsmodelle zu entwickeln und neben den

Anwendungsfällen der Vorprüfung und der Auswertung der 3D-Modelle auch deren Präsentationsmöglichkeiten zu erörtern. Das Ergebnis der Überlegungen ist, die Anforderungen an die 3D-Modelle seitens der teilnehmenden Architekturbüros so gering wie möglich zu halten, aber dennoch einen maximalen Nutzen mit den zu erstellenden Modellen zu erzielen. Die inhaltliche Gliederung des Studienauftrags in zwei aufeinanderfolgende Etappen begünstigt das phasengerechte Vertiefen der Architektur auch in den 3D-Modellen. Auf alle nicht relevanten Informationen soll bewusst nach dem Motto „so viel wie nötig aber so wenig wie möglich“ verzichtet werden. Parallel zur Vorprüfung und Auswertung der Beiträge zusammen mit dem Kostenplaner, werden die 3D-Modelle von Raumleiter zur Präsentation im dafür extra gebauten Decision Room aufgearbeitet. Die 3D-Modelle sollen nach einem festgelegten Regelwerk erstellt werden, das so gestaltet ist, dass die Modelle ohne grossen Aufwand für andere Software-Anwendungen zur Präsentation nutzbar gemacht werden können. Die Modelle werden interaktiv an grossen 60'' Touch-Screens und unserer Archviewer-App mit dem iPad erlebbar. Das Beurteilungsgremium soll sich aktiv mit den 3D-Modellen beschäftigen und kann die in der Software integrierte Werkzeuge zur Überprüfung der Entwürfe nutzen. Bei all den technischen „Hilfsmitteln“ darf nicht vergessen werden, dass es letzten Endes darauf ankommt, dem Beurteilungsgremium eine qualifizierte Entscheidungsfindung zu den von den Teilnehmern erbrachten Inhalten zu ermöglichen. Im Fokus steht schliesslich der Entscheid für die beste Lösung einer architektonischen Fragestellung und nicht die Erlebbarkeit der Entwürfe an sich.

5. Regelwerk für die Teilnehmer

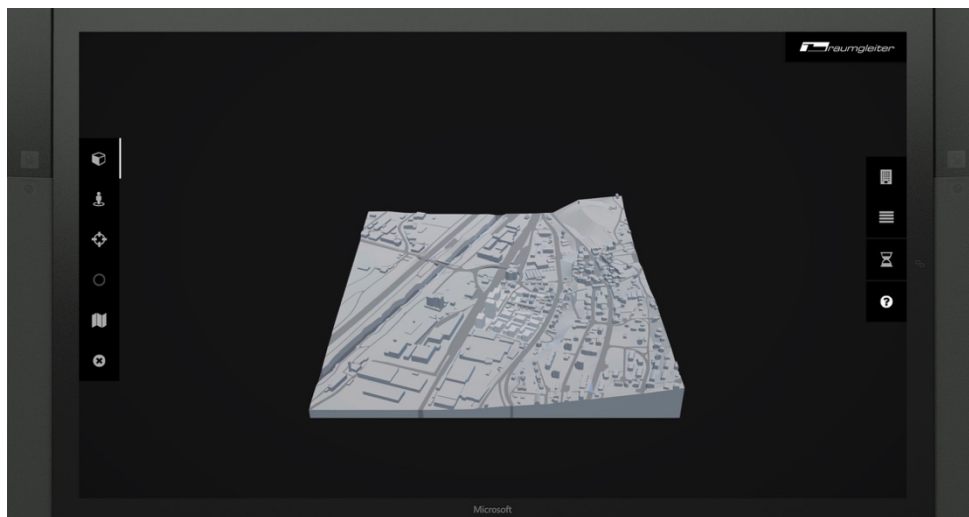
*Aufbau und Struktur digitaler Bauwerksmodelle müssen im Voraus festgelegt werden. Dies gilt bereits bei der isolierten Anwendung innerhalb einer oder weniger Disziplinen (little bim), besonders aber bei der umfassenden integralen Planung (BIG BIM). Dabei ist besonders darauf zu achten, dass der Informationsgehalt der Modelle dem tatsächlichen Projektfortschritt entspricht. Dazu sind die Informationsgehalte der Modelle (LOD bzw. LOI) mit den Projektphasen nach der SIA-Norm 112 abzustimmen. Zu viel und zu detaillierte Information ist ebenso schädlich wie fehlende Information (Vernehmlassung Entwurf prSIA 2051 Ziff. 2.6.1.1). Die Ergebnisse der Modellplanung sind im BIM-Modellplan festzuhalten (Vernehmlassung Entwurf prSIA 2051 Ziff. 2.6.1.2). Durch die Vielfalt an unterschiedlichen 3D-Softwareanwendungen muss, um die eingereichten 3D-Modelle gemäss den Anforderungen auswerten und die Ergebnisse miteinander vergleichen zu können, ein neutrales Datenaustauschformat verwendet werden. Die Organisation *Building Smart* hat zu diesem Zweck das allgemeine Datenschema IFC (*Industry Foundation Classes*) entwickelt, das einen Austausch zwischen verschiedenen proprietären Software-Anwendungen ermöglicht. Schon im Wettbewerb und Studienauftrag wird somit der Stellenwert einer zukünftigen openBIM orientierten Planungskultur erkennbar. Derzeit wird hauptsächlich die Version IFC2x3 CV2.0 als gemeinsame Grundlage genutzt, da hierzu die meisten Softwareprodukte eine Zertifizierung vorweisen können. Um eine Flächenauswertung und Mengenermittlung zu ermöglichen, müssen alle für den Auftraggeber relevanten Informationen (Eigenschaften und Attribute) im IFC-Schema enthalten sein. Für die qualitative Überprüfung der 3D-Modelle und die Erstellung der Auswertungsberichte (*Information Takeoff*) wird der Solibri Model-Checker verwendet. Die Teilnehmer sind instruiert, vor der Abgabe ihre eigenen Modelle hinsichtlich Qualität und Konsistenz zu prüfen und somit zu gewährleisten, dass alle geforderten Informationen in den Modellen an der richtigen Stelle enthalten sind. Ferner spielt die richtige Klassifizierung der Bauelemente eine entscheidende Rolle bei der Ermittlung von Mengen und Massen. Die 3D-Modelle dienen in beiden Phasen des Studienauftrags hauptsächlich der Auswertung und*

Visualisierung der Beiträge und somit einer besseren Vergleichbarkeit. Das Konzept, mit 3D-Modellen zu arbeiten, bringt aber auch den Vorteil für die Teilnehmer, daraus konsistente 2D-Pläne ableiten zu können. Da der Fertigstellungsgrad der geforderten 3D-Modelle vor allem in der Phase Design nicht mit der erforderlichen Detailtiefe (M1:200) von 2D-Planungsunterlagen entspricht, müssen die aus den 3D-Modellen abgeleiteten Grundrisse, Ansichten und Schnitte entsprechend verfeinert werden. Fehlende Elemente sollen in der 2D-Darstellung ergänzt werden. In der Phase Development beschränkt sich der Fertigstellungsgrad der 3D-Modelle auf nach Geschossen gegliederte Volumenkörper mit einem Konzept zur Areal-Erschließung sowie der Umgebungsgestaltung. Die Volumenkörper werden Bauteilorientiert modelliert und können somit für eine erste Mengen- und Massenauswertungen verwendet werden. Über 3D-Raumstempel erfolgt die Berechnung der Bruttoflächen und -volumen nach SIA 416 sowie der Fassadenfläche je Teilprojekt. Eine geschossweise Nutzungszuordnung muss für eine Ertragsberechnung sowie eine erste Kostenschätzung erfolgen. In der Phase Design werden die Volumenkörper horizontal und vertikal verfeinert. Der Fertigstellungsgrad entspricht in dieser Phase in etwa dem LOD200. Es werden sowohl Mengen und Massen ermittelt sowie die Brutto-/Nettoflächen und -volumen ausgewertet als auch die Fassadenfläche je Teilprojekt. Eine Konkretisierung der Nutzungsverteilung soll eine detailliertere Kosten- und Ertragsaufstellung ermöglichen. Auch die Einhaltung des geforderten Wohnungsmix soll im 3D-Modell überprüft werden können.

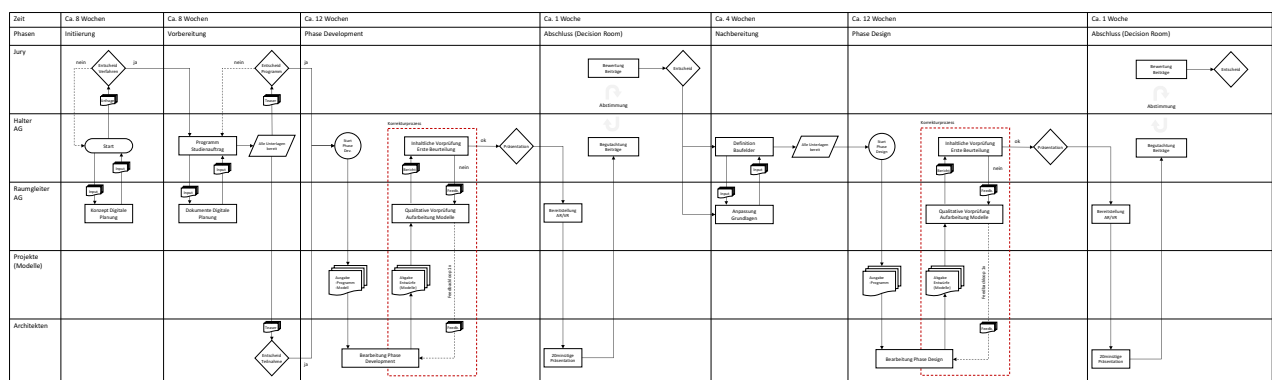
6. Erkenntnisse und Zusammenfassung

Das digitale Verfahren zum Studienauftrag vanBaerle-Areal Münchenstein ist für alle Beteiligten wie Auftraggeber, Beurteilungsgremium und Teilnehmer ein Pilot-Projekt. Halter und Raumleiter verfolgen aber langfristig das klare Ziel, aus dem Experiment ein Produkt zu entwickeln und einen neuen Standard für die Durchführung von Studienaufträgen zu etablieren. Die Gliederung des Studienauftrags in zwei aufeinanderfolgende Phasen, beginnend mit dem Städtebau und der Umgebungsgestaltung und der anschließenden Vertiefung des siegreichen Beitrags in konkrete Architekturen, hat nun nach Abschluss der Phase Development schon seine Vorteile gezeigt. Die Teilnehmer haben sich für die erste Phase Development inhaltlich ausschliesslich auf den geforderten Umfang konzentriert und sich nicht unnötig mit derzeit noch überflüssigen Informationen beschäftigt. Die genaue Definition der Zielsetzung durch Halter und Raumleiter und die eindeutige „Bestellung“ der geforderten Inhalte haben dazu geführt, dass die Projekte effizient vorgeprüft werden konnten und transparent und einheitlich im Sinne einer hohen Vergleichbarkeit aufgearbeitet werden konnten. Da wir zunächst ausschliesslich 3D-Modelle als Abgabeleistung verlangt hatten, kam es während der Vorprüfung der Verkehrskonzepte und der genauen Gliederung des Aussenraums zu Unklarheiten. Alle Informationen, die unsererseits nicht konkret genug bestellt wurden und wo die Teilnehmer Freiheiten hatten z.B. auch in Bezug auf Namenskonventionen, haben bei uns zu ungewollten Interpretationen geführt. In einer individuellen Feedbackrunde mit den Teilnehmern konnten jedoch nicht vorhandene Informationen oder im 3D-Modell ungenügend dargestellte Inhalte abgeholt oder nachbestellt werden. Die Teilnehmer bekamen nach dem Ende der Feedback-Woche eine konkrete Aufgabenstellung für eine Nachbesserung, für die sie anschliessend drei Tage Zeit hatten. Die 3D-Modelle brauchten nicht angepasst werden. Die Rückmeldung der einzelnen Teams in Bezug auf das Verfahren während der individuellen Treffen war uneingeschränkt positiv. Die Konzentration auf das inhaltlich Wesentliche und die Arbeit mit dem 3D-Modell haben bei den Teilnehmern zu einer effizienteren Abgabe geführt. Im Vergleich zu einer konventionellen Abgabe haben die Teilnehmer für die Phase Development eine Zeitersparnis von bis zu 50% angegeben. Die Qualität der 3D-Modelle war

insgesamt gut, alle geforderten Informationen waren vorhanden und konnten somit ausgewertet und bewertet werden. Teilweise mussten in Solibri Eigenschaften umklassifiziert werden, da sie an einer anderen Stelle zu finden waren als ursprünglich gefordert, der Aufwand hierfür war aber marginal. Vor allem die Kostenplanerin hatte weniger Arbeit, da sie direkt mit den Berichten aus Solibri eine erste Kostenberechnung anfertigen konnte. Um Fehler beim automatischen Information Takeoff auszuschliessen, machte sie selbständig nochmals eine Plausibilitätsprüfung eines jeden Beitrags. Insgesamt war der Verlauf der Phase Development und die Ergebnisse allesamt sehr zufriedenstellend. Alle Beteiligten haben sich mit grosser Begeisterung der Aufgabe gestellt und die Vorteile, die sich daraus ergeben, erfahren. In Bezug auf den Arbeitsaufwand auf Seiten des Auftraggebers und Raumleiter muss erwähnt werden, dass aufgrund der Vorbereitung des Verfahrens und der Nach- und Aufbereitung der Beiträge derzeit noch sehr viel Mehrarbeit geleistet werden muss. Wenn die „Bestellung“ der Leistungen in der nächsten Phase Design jedoch noch konkreter formuliert wird und zusätzlich zum 3D-Modell noch die Inhalte gefordert werden, die nicht im 3D-Modell transportiert werden können, wird sich der Aufwand der Vorprüfung, Auswertung und Aufbereitung der Beiträge nochmals deutlich reduzieren. Die Mitglieder des Beurteilungsgremiums, egal ob Fach- oder Sachexperten, haben allesamt das Verfahren und die professionelle Durchführung gelobt. Über die Vorteile und die Sinnhaftigkeit war man sich einig.



(Abbildung 1, Surface-Hub mit Archviewer-App)



(Abbildung 2, Prozessablauf Studienauftrag vanBaerle-Areal)