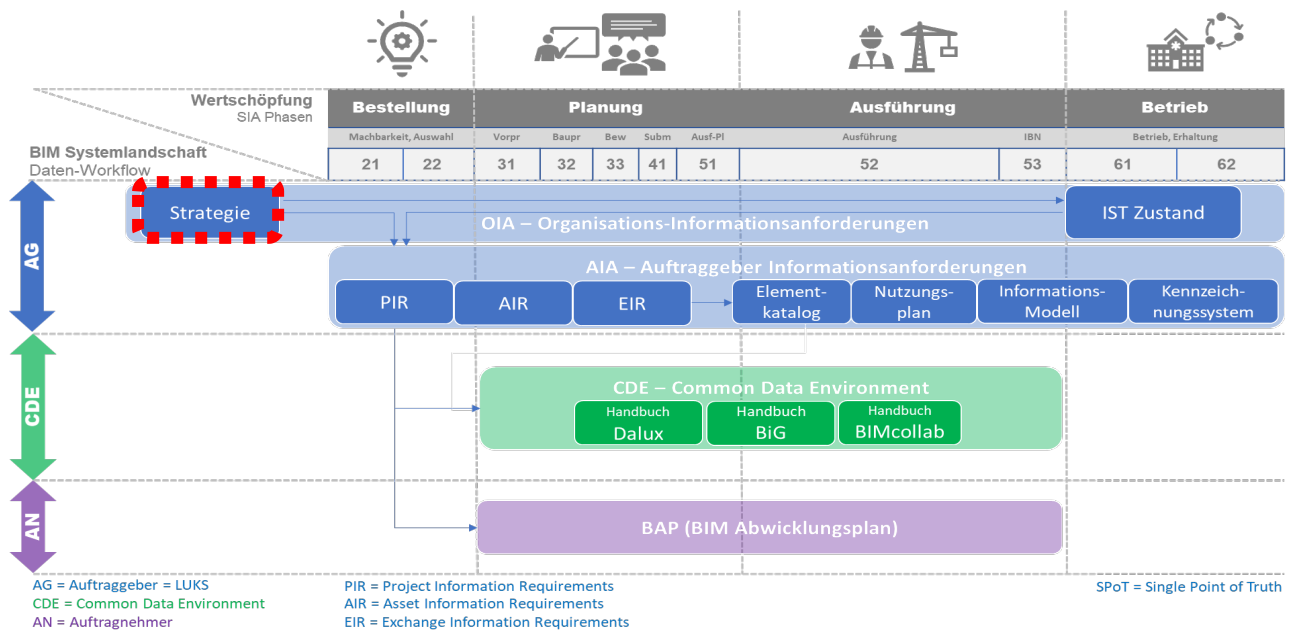


# Strategie zum digitalen Planen, Bauen und Betreiben



Autoren:  
 Amstein + Walther: M. Weber, M. Petrich

Mitwirkung:  
 LUKS: U. Ruckli, P. Jenni

## History:

Datum	Autor	Kapitel	Abschnitt	Beschrieb Änderung/ Bemerkungen
06.11.2019	A+W			Initialversion
23.12.2021	RuU			IMS-Übernahme

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>AUSGANGSLAGE .....</b>	<b>4</b>
2.1	Grundlagen .....	4
2.2	Veränderung .....	4
2.3	BIM Methoden .....	4
<b>3</b>	<b>KONSEQUENZEN .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>ZIELSETZUNGEN .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>MASSNAHMEN NACH INNEN GERICHTET .....</b>	<b>5</b>
5.1	Anpassung der internen Prozesse .....	5
5.2	Einrichtung eines CDE – Common Data Environment .....	5
5.3	Aufbau eines Data-Warehouse als Bestandteil des CDE .....	6
5.4	Einbindung der Zielsysteme .....	6
5.5	Aufbau der erforderlichen Kompetenzen .....	6
<b>6</b>	<b>MASSNAHMEN NACH AUSSEN GERICHTET .....</b>	<b>6</b>
6.1	Vorgaben zur Struktur der Informationen .....	7
6.2	OIA – Organisations-Informationen-Anforderungen .....	7
6.3	AIA – Auftraggeber-Informationen-Anforderungen .....	7
6.4	BAP – BIM Abwicklungsplan .....	8

# 1 Einleitung

Das Luzerner Kantonsspital (LUKS) will die Potenziale der Digitalisierung auch im Bereich der Planung, Bau und Betrieb ihrer Immobilien bestmöglich nutzen. Das vorliegende Dokument definiert die übergeordneten Ziele, Strategie und Massnahmen der LUKS in Bezug auf das digitale Planen, Bauen und Betreiben. Die «Strategie zum digitalen Planen, Bauen und Betreiben» gilt in der Folge als unternehmensweiter, einheitlicher und projektübergreifender Grundsatz.

## 2 Ausgangslage

### 2.1 Grundlagen

Wie auch in allen anderen Wirtschaftsbereichen führt die Digitalisierung zu fundamentalen Veränderungen in der Bau- und Immobilienwirtschaft. Mit dem digitalen Planen, Bauen und Betreiben verändern sich Prozesse, Methoden und Technologien mit dem Ziel, die Life-Cycle Kosten zu senken, die Projektlaufzeit zu verkürzen, die Qualität zu erhöhen und die Nachhaltigkeit zu steigern!

Für das Luzerner Kantonsspital (LUKS) gilt es diese Potentiale zu nutzen, was einerseits die Anpassung der eigenen Prozesse, Methoden und Technologien und andererseits die Aktualisierung der Grundlagen und Bestellanforderungen an zukünftigen Neubauten, Umbauten und Sanierungen bedingt.

### 2.2 Veränderung

Die Veränderungen hin zum digitalen Planen, Bauen und Betreiben werden derzeit vor allem durch die Methode BIM – Building Information Modeling – bestimmt. Mit BIM wird die Grundlage für die vernetzte, kollaborative Zusammenarbeit und durchgängige Prozesse geschaffen. Mit BIM werden aus den vielen Schnittstellen zwischen den Akteuren der Wertschöpfungskette durchgängige Verbindungsstellen geschaffen, damit steigt die Effizienz und Qualität.

BIM bedingt ein neues Verständnis für das Planen, Bauen und Betreiben, ein Verständnis, das sich an den Prinzipien der Industrieproduktion und agilen Ansätzen der Software-Entwicklung orientiert. Insofern stehen wir noch am Anfang dieses Transformationsprozesses und die grossen Potentiale dürften sich in Zukunft in der Kombination von BIM mit weiteren Methoden wie VDC – Virtual Design and Construction, IPD – Integrated Project Delivery, LCM – Lean Construction Management und Technologien wie IoT – Internet of Things usw. erschliessen.

### 2.3 BIM Methoden

Mit der Methode BIM werden anstelle von Plänen und Dokumenten, vermehrt geometrische Gebäudemodelle mit alphanumerischen Informationen erstellt. Jeder Akteur stellt seine Bauteile als Objekte in einem oder mehreren Modellen dar, die dann für bestimmte Aufgaben, zum Beispiel für eine Kollisionsprüfung, gegeneinander referenziert werden können. Die Gebäudemodelle werden also mit einzelnen Objekten bzw. Elementen erzeugt, alle alphanumerischen Informationen sind mit diesen Objekten referenziert. Ein Objekt bzw. ein Element kann eine Zone, Fläche, Raum, Bauteil oder Komponente sein.

Mit der openBIM Methode kann jeder Akteur seine Modelle in seiner gewohnten BIM Software erstellen: Beispielweise kann der Architekt mit der BIM Software «ArchiCAD», die Gebäudetechnikplaner mit «Revit» und der Bauingenieur mit «Allplan» modellieren. Die BIM Software muss dazu den Datenaustausch über das international standardisierte Datenaustauschformat «Industry Foundation Classes» (ifc) ermöglichen. Im erwähnten Beispiel wären also beispielsweise die Fenster im «ArchiCAD», die Pumpen im «Revit» und die statischen Stützen im «Allplan» als geometrische Objekte mit alphanumerischen Informationen modelliert. Die Informationen stehen also in verschiedenen Autorensoftwares und in verschiedenen Modellen zur Verfügung.

Nach wie vor werden aber viele Informationen nicht Modell-basiert, sondern mittels konventionellen Dokumenten abgebildet. Hier dürfte in den nächsten Jahren eine wesentliche Verlagerung weg von konventionellen Plänen/Dokumenten, hin zu Modell-basierten und strukturierten Informationen erfolgen.

## 3 Konsequenzen

Heutige Bauobjekte werden mit Plänen und Dokumenten dokumentiert. Die relevanten Informationen stehen in diesen Plänen und Dokumenten unstrukturiert und meistens nicht direkt maschinenlesbar zur Verfügung. Entsprechend basieren auch die Prozesse, Methoden und Technologien auf Seite LUKS auf Plänen und Dokumenten bzw. auf unstrukturierten Informationen, die händisch und nicht direkt maschinell weiterverwendet werden.

Zukünftige Neubauten, Umbauten und Sanierungen werden mit geometrischen Gebäudemodellen und alphanumerischen Informationen dokumentiert. Diese geometrischen und alphanumerischen Informationen können strukturiert zur Verfügung gestellt und direkt maschinell weiterverwendet werden. Selbstverständlich wird mindestens vorläufig immer noch ein grosser Anteil der Informationen unstrukturiert mittels Plänen und Dokumenten weitergereicht, aber in den nächsten Jahren dürfte eine wesentliche Verlagerung weg von konventionellen Plänen/Dokumenten, hin zu Modell-basierten und strukturierten Informationen erfolgen.

Diese strukturierten Informationen werden bestenfalls einmal erzeugt, an einem einzigen Ort gespeichert (Single-Point-of-Truth), durch definierte, über die Wertschöpfungskette wechselnde Akteure gepflegt und über den ganzen Lebenszyklus genutzt. Die strukturierten Informationen sind der Schlüssel für durchgängige Prozesse und damit mehr Effizienz und Qualität in der Planung, in der Bauausführung und für die Dienstleistungen im Betrieb, Unterhalt und die Bewirtschaftung.

Die grossen Potentiale des digitalen Planen, Bauen und Betreiben erschliessen sich also mittels «strukturierten Informationen» und «durchgängigen Prozessen»! Für das LUKS bedeutet das einen Handlungsbedarf bzw. Massnahmen sowohl nach innen, wie auch nach aussen:

- **Massnahmen nach innen:** Anpassung der eigenen Prozesse, Methoden und Technologien, damit die strukturierten Informationen direkt in die eigenen Prozesse integriert und durchgängig genutzt werden können.
- **Massnahmen nach aussen:** Anpassung der Grundlagen und Bestellungsanforderungen an zukünftigen Neubauten, Umbauten und Sanierungen, insbesondere müssen die Informationen so bestellt werden, dass diese direkt in die eigenen Prozesse integriert und durchgängig genutzt werden können.

## 4 Zielsetzungen

Aktuelle und zukünftige Neubauten, Umbauten und Sanierungen sollen konsequent mit der BIM Methode umgesetzt werden. Mit BIM wird ein digitales Gebäudemodell für den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerkes erstellt. Ein BIM-Modell ist eine datenreiche, objektorientierte, intelligente und digitale Darstellung des Gebäudes. BIM ist daher nicht nur ein Modell, sondern eine Arbeitsmethode, die alle Beteiligten vernetzt. Mit der openBIM Methode kann jeder Akteur mit seiner gewohnten BIM Software arbeiten.

Mit der Umsetzung der BIM Methode sind folgende Zielsetzungen verbunden: Die Effizienz in Planung, Bau und Betrieb soll gesteigert, die Life-Cycle Kosten gesenkt, gleichzeitig die Qualität verbessert und die Transparenz und damit die Planungssicherheit erhöht werden.

Die grossen Potentiale der Digitalisierung sollen konsequent genutzt werden. Insofern sind die LUKS offen gegenüber der Kombination der BIM Methode mit weiteren Methoden wie VDC – Virtual Design and Construction, IPD – Integrated Project Delivery, LCM – Lean Construction Management und Technologien wie IoT – Internet of Things usw., sofern damit weitere Potentiale im Sinne der Zielsetzungen der LUKS erschlossen werden können.

## 5 Massnahmen nach innen gerichtet

Das digitale Planen, Bauen und Betreiben bedingt die Anpassung der unternehmensinternen Prozesse, Methoden und Technologien. Damit die strukturierten Informationen direkt in die eigenen Prozesse integriert und durchgängig genutzt werden können, sind nachfolgende technologische und organisatorische Massnahmen notwendig:

### 5.1 Anpassung der internen Prozesse

Der Einsatz von BIM setzt eine Anpassung der Arbeitsabläufe und der Art wie Informationen ausgetauscht werden voraus. Diese Anpassungen müssen über alle Beteiligten erfolgen um das Potential der Digitalisierung nutzen zu können. Zur erfolgreichen Implementierung von BIM im Unternehmen sind insbesondere die Prozesse zur Bestellung, Kontrolle und Steuerung von Projekten sowie für den Betrieb, das Facility Management und die Bewirtschaftung der Immobilien anzupassen.

### 5.2 Einrichtung eines CDE – Common Data Environment

Im Zentrum jedes Bauobjektes, das mit der Methode BIM geplant wird, steht das CDE – Common Data Environment. Das CDE ist der Projektraum, wo Dokumente, Modelle und Informationen bzw. Daten zentral gespeichert, verwaltet und ausgetauscht werden (unabhängig, ob diese in einer BIM Umgebung oder konventionell erzeugt wurden). Damit die Planung und Erstellung eines Bauobjektes vom Auftraggeber

mitverfolgt und die relevanten Dokumente, Modelle und Daten effizient in den Betrieb überführt werden können, sind entsprechende Vorgaben für das CDE übergeordnet zu definieren und den einzelnen Bauobjekten vorzugeben.

### 5.3 Aufbau eines Data-Warehouse als Bestandteil des CDE

Als Bestandteil des CDE soll übergeordnet in der Unternehmensstruktur der LUKS und zentral für alle Bauobjekte eine Informationsverwaltung bzw. ein Data-Warehouse aufgebaut werden. Im Data-Warehouse stehen zukünftig die relevanten Informationen neutral bzw. Autorensoftware-unabhängige aus den verschiedenen Bauobjekten und Informationsmodellen zur Verfügung; zusätzliche Informationen können einfach erfasst oder von Drittsystemen, Internet oder IoT bezogen werden. Im Data-Warehouse werden die Informationen über den gesamten Lebenszyklus verwaltet und Drittsystemen und Nutzungen somit «Single-Point-of-Truth» zur Verfügung gestellt.

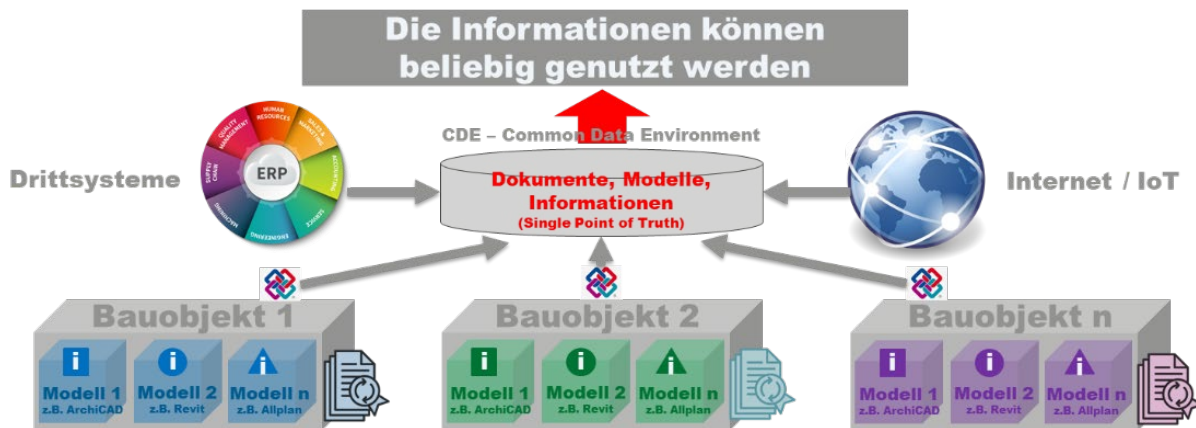


Abbildung 1: Big-Picture BIM Methode – Data-Warehouse als Bestandteil des CDE

### 5.4 Einbindung der Zielsysteme

Um die hochwertige Datengrundlage, welche mit dem digitalen Planen und Bauen geschaffen wird, über den Lebenszyklus des Immobilienportfolios aufrecht zu erhalten, werden geeignete Zielsysteme (Drittsysteme wie z.B. CAFM) eingesetzt. Die Prozesse/Workflows und Datenschnittstellen zu den vorhandenen Zielsystemen wie beispielsweise das «waveware» für Instandhaltung und Facility Management müssen neu definiert und implementiert werden; allfällig neue Zielsysteme müssen beschafft und implementiert werden.

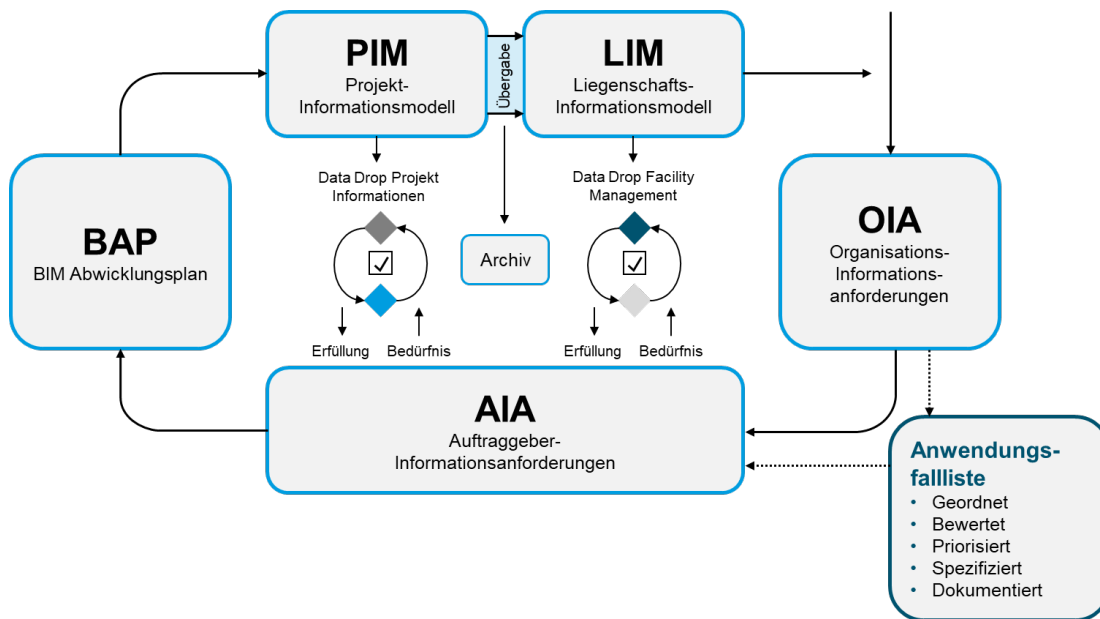
### 5.5 Aufbau der erforderlichen Kompetenzen

Angepasste Prozesse, neue Methoden und Technologien erfordern abhängig von der jeweiligen Rolle Wissen und Kompetenzen um mit den veränderten rechtlichen, technologischen und prozessualen Rahmenbedingungen umgehen zu können. Die erforderlichen Kompetenzen müssen den Anforderungen entsprechend aufgebaut und sichergestellt werden.

## 6 Massnahmen nach aussen gerichtet

Das digitale Planen, Bauen und Betreiben bedingt die Anpassung der Grundlagen und Bestellsanforderungen an zukünftigen Neubauten, Umbauten und Sanierungen. Insbesondere müssen die Informationen so bestellt werden, dass diese direkt in die eigenen Prozesse integriert und durchgängig genutzt werden können. Für zukünftige Neubauten, Umbauten und Sanierungen müssen also nicht nur Leistungen und Pläne/Dokumente, sondern auch oder insbesondere die «Informationen» bestellt werden.

Aus der vorliegenden «Strategie zum digitalen Planen, Bauen und Betreiben» leiten sich die Organisations-spezifischen (sog. OIA – Organisations-Informationen-Anforderungen) und Projekt-spezifischen (sog. AIA – Auftraggeber-Informationen-Anforderungen) Lasten ab. Diese Anforderungen bilden die Bestellsanforderungen bzw. das Lastenheft für zukünftige Neubauten, Umbauten und Sanierungen. Aus dem Lastenheft leitet sich für jedes Bauprojekt der BAP – BIM Abwicklungsplan – ab. Der BAP ist das Pflichtenheft für das jeweilige Bauwerk, der die BIM Organisation, Prozesse und Anwendungen Projekt-spezifisch definiert und darauf basierend das PIM – Projekt-Informationsmodell – und nach Fertigstellung das LIM – Liegenschafts-Informationsmodell – entsteht.



**Abbildung 2: BIM Abwicklungsmodell – OIA – AIA - BAP**

## 6.1 Vorgaben zur Struktur der Informationen

Im Zusammenhang mit der Informationsverwaltung sind übergeordnete Vorgaben zu Kennzeichnungen, Klassifizierungen usw. zu definieren und den einzelnen Bauobjekten vorzugeben. Damit soll sichergestellt werden, dass die Informationen von den verschiedenen Bauobjekten heute und in Zukunft in der gleichen Struktur zur Verfügung stehen. Beispiele hierfür sind der Modell- und Elementplan; letzteres ist quasi das Inhaltsverzeichnis für die Modelle und definiert die Objekte bzw. Elemente einheitlich für alle Bauobjekte.

## 6.2 OIA – Organisations-Informations-Anforderungen

Die OIA – Organisations-Informations-Anforderungen – definieren die übergeordneten strategischen Informationsbedürfnisse der LUKS Organisation. Sie beschreiben die Informationsanforderungen, die sich aus der Organisation der LUKS, z.B. aus kaufmännischer bzw. betriebswirtschaftlicher Sicht ergeben.

## 6.3 AIA – Auftraggeber-Informations-Anforderungen

Die AIA - Auftraggeber-Informations-Anforderungen – definieren den Informationsbedarf der LUKS als Auftraggeber und Bauherr an ein spezifisches Bauvorhaben. Die AIA definieren u.a., wann, in welchem geometrischen und alphanumerischen Detaillierungsgrad, in welchem Format, für welchen BIM-Anwendungsfall und von welchem Akteur die geforderten Daten geliefert werden sollen, um die Ziele des Auftraggebers zu erreichen.

Die Informationsanforderungen sind auf Anwendungen mit einem direkten Nutzen für die Bau- und Betriebsorganisation der LUKS fokussiert. Sämtliche Massnahmen, Vorkehrungen und Anforderungen im Bereich BIM sollen einen positiven, messbaren Einfluss auf den Projekterfolg haben und z.B. dazu dienen die Baukosten-, Bauzeit-, Lebenszykluskosten- oder Bauqualität zu verbessern. BIM Leistungen sollen im Unternehmen vereinheitlicht bestellt und als zentrale Datengrundlage für die gesamte Wertschöpfungskette genutzt werden.

Die AIA beinhaltet auch die OIA und ist als übergeordnetes Dokument zu erstellen und zu pflegen. Die übergeordnete AIA beinhaltet die Summe aller Anforderungen der LUKS an zukünftige Neubauten, Erneuerungen und Sanierungen und soll laufend an die aktuellen Bedürfnisse angepasst werden. Für jedes neu zu startende Bauobjekt (Neubau, Umbau, Sanierung) ist aus der übergeordneten AIA die projektspezifische AIA zu erstellen und dem/den Auftragnehmer/n vorzugeben.

Über die AIA wird der Transformationsprozess weg von konventionellen Plänen/Dokumenten, hin zu Modellbasierten und strukturierten Informationen gesteuert. Es empfiehlt sich, diesen Transformationsprozess sowohl für die externen Akteure wie auch für die internen Prozesse verträglich zu gestalten, d.h. den Informationsbedarf anfangs eher tief zu halten und für jedes Bauvorhaben kontinuierlich zu steigern. Über das Data-Warehouse können später auch dringend benötigte, jedoch nicht vorhandene Informationen nachgepflegt werden, ohne auf einzelne Akteure und individuelle BIM Autoren-Software zurück greifen zu müssen.

## 6.4 BAP – BIM Abwicklungsplan

Die projektspezifische AIA bildet die Bestellanforderung bzw. das Lastenheft für das jeweilige Bauwerk. Aus dem Lastenheft leitet sich der BAP – BIM Abwicklungsplan – ab. Der BAP ist das Pflichtenheft für das jeweilige Bauwerk und bildet die Grundlage der BIM-basierten Zusammenarbeit, definiert BIM-Ziele, organisatorische Strukturen und Verantwortlichkeiten und legt die geforderten BIM-Leistungen sowie die Software- und Austauschforderungen fest. Der BAP sollte immer auf Basis der konkreten und projektspezifischen AIA entwickelt