



# Mit BIM Werte schaffen

ILKA MAY | LOCLAB CONSULTING | DARMSTADT  
DONNERSTAG, 28.11.2019 | 18:30 UHR

**OSKAR VON MILLER FORUM**

Oskar-von-Miller-Ring 25 | 80333 München | [www.ovmf.de](http://www.ovmf.de) | 

# Kurzvorstellung

- Teilhabende GF der LocLab Consulting GmbH, ein Unternehmen spezialisiert auf „Digitale Zwillinge“ von Bauwerken und technischen Anlagen
- 10 Jahre Ove Arup, davon 6 Jahre in London
- Beraterin in den Bereichen BIM, GIS, Digitalisierung (BMVI, Deutsche Bahn, Staatliches Baumanagement Niedersachsen, Hochbahn Hamburg, Regierung von Litauen..)
- In 2015 Interims-GF der planen – bauen 4.0 GmbH, Entwicklung des Stufenplans Digitales Planen und Bauen (BMVI)
- Co-Chair EU BIM Task Group für die EU Kommission (2015-2018)
- Mitglied in CEN, DIN und VDI Standardisierungsgremien



# Was erwartet Sie?



Mit BIM Werte schaffen

?

1. Etwas zum Nachdenken
2. Etwas zum Diskutieren
3. Etwas zum Anschauen

# Was erwartet Sie?



1. Nachdenken: Das BIM Potenzial  
*Welche Werte wollen wir schaffen?*
2. Diskutieren: Aktueller Stand der Diskussionen in Deutschland zu BIM
  - Was kostet es mehr in BIM?  
*Wer investiert, wer profitiert, wann lohnt sich „BIM“?*
  - Open BIM ist gut, Closed BIM ist böse!  
*Was ist ein Austauschformat und welches Problem löst es uns?*
  - Was muss passieren in Deutschland, um das Potenzial von BIM wirklich auszuschöpfen?  
*Was ist bisher geschehen, wer sollte handeln, was ist zu tun?*
3. Anschauen: Mit Digitalen Zwillingen Werte schaffen  
*Neue Technologien und der Einsatz von KI zur Optimierung unserer bebauten Umwelt*

# Nachdenken: Das BIM Potenzial



- Mehr Transparenz
- Bessere Kosten- und Termintreue
- Kosten- und Zeiteinsparungen
- Mehr Effizienz
- Weniger Verlust, weniger Abfall, weniger Streit, weniger Nachträge
- Bessere Kommunikation
- Bessere Qualität
- Mehr Nachhaltigkeit, bessere CO2 Bilanz
- Mehr Automation, mehr Raum für Kreativität
  
- “Die wirklichen Verbesserungen stellen sich über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks ein”

# Nachdenken: Das BIM Potenzial



## Vorwort



Alexander Dobrindt MdB  
Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur

Die Digitalisierung ist eine Substanzrevolution von Wirtschaft und Gesellschaft. Sie verändert die Voraussetzungen für das Wachstum, den Wohlstand und die Arbeit von morgen – und revolutioniert in einem disruptiven Prozess Industrien und Dienstleistungen, Wertschöpfungsketten und Produktionsprozesse, Innovations- und Produktlebenszyklen.

Das ist eine große Herausforderung, insbesondere aber eine große Chance. Gerade im Bereich unserer Kernkompetenzen wie Produktion, Planen und Bauen bieten digitale Technologien enorme Potenziale bei Qualität, Effizienz und Schnelligkeit. Durch ihren Einsatz können wir beim Bau von Großprojekten eine frühzeitige Vernetzung, enge Kooperationen und eine intensive Kommunikation aller Beteiligten sicherstellen. Wir können verschiedene Planungsvarianten frühzeitig visualisieren, Prozesse standardisieren, Transparenz herstellen, eine realistische Risikokalkulation erreichen – und Bauzeiten wie Baukosten erheblichen reduzieren.

Um diese Potenziale in Deutschland zu heben, brauchen wir eine neue digitale Planungs- und Baukultur. Ein wesentliches Element ist hierbei das Building Information Modeling (BIM). BIM bildet den gesamten Lebenszyklus eines Bauprojekts virtuell ab: vom Entwerfen und Planen eines Bauwerks über den Bau und den Betrieb bis zu seinem Abriss. Durch diese Innovation erhalten alle Beteiligten Zugriff auf virtuelle Pläne, die Steuerung von Prozessen, umfangreiche Datenbanken und 3D- bis 5D-Bauwerksmodelle. Architekten, Bauherren, Planer, Ingenieure, Statiker, Betreiber und Gebäudeausrüster arbeiten Hand in Hand.

Wir wollen das digitale Planen und Bauen bundesweit zum Standard zu machen. Die öffentliche Hand muss dabei als großer Bauherr vorangehen und den Kulturwandel treiben. Deshalb haben wir eine Reformkommission Bau von Großprojekten ins Leben gerufen und den klaren Grundsatz formuliert: „Erst digital, dann real bauen“. Deshalb haben wir vier Pilotprojekte zur Erprobung von BIM gestartet. Und deshalb hat mein Haus einen Stufenplan für das Planen und Bauen der Zukunft entwickelt, der BIM bis 2020 zum neuen Standard für Verkehrsinfrastrukturprojekte machen wird.

Dieser Stufenplan ist ein Gemeinschaftsprojekt von Politik und Wirtschaft und ein starkes Signal für das Gütesiegel „Made in Germany“. Ich bin überzeugt: In enger Partnerschaft wird es uns gelingen, dass Planen und Bauen auch im global-digitalen Zeitalter eine deutsche Kernkompetenz bleibt und das Fundament unseres Wohlstands weiter stärkt – mit Innovationskraft und Kompetenz, mit Baustahl und Beton und mit Daten und Algorithmen.

Ihr  
Alexander Dobrindt MdB  
Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur

„[...] insbesondere aber eine große Chance. Gerade im Bereich unserer Kernkompetenzen wie Produktion, Planen und Bauen bieten digitale Technologien **enorme Potenziale bei Qualität, Effizienz und Schnelligkeit**. Durch ihren Einsatz können wir beim Bau von Großprojekten eine **frühzeitige Vernetzung, enge Kooperationen** und eine **intensive Kommunikation** aller Beteiligten sicherstellen. Wir können verschiedene **Planungsvarianten frühzeitig visualisieren, Prozesse standardisieren, Transparenz herstellen, eine realistische Risikokalkulation erreichen – und Bauzeiten wie Baukosten erheblichen reduzieren**.



# Nachdenken: Das BIM Potenzial

- WIE kann BIM die Versprechen einlösen?

*Durch 3D Modelle? Durch AIA? CDE? BAPs? IFC? Weil alle an einem Modell arbeiten?*

- Was muss sich ändern, damit diese Versprechen eingelöst werden können?

*Das Vergaberecht? Die HOAI? Die Datenschnittstellen? Die Standards? Unsere Kultur?*

- Wann werden wir es spüren?

*Wer hat schon an einem BIM Projekt gearbeitet und gesagt: "wow, das ist viel besser als früher!"*

- Wann und wie werden wir es messen können?

*Wer kann mit konkreten Zahlen seine Anfangsinvestitionen rechtfertigen? Wer hat einen Plan, wie man die Vorteile nicht nur qualifiziert, sondern auch quantifiziert?*

- Wer muss handeln?

*Die Politik? Die Kammern und Verbände? Die Auftraggeber? Die Lieferkette? Das DIN? buildingSmart? Die Universitäten? Die Regulatoren? Die Betreiber?*

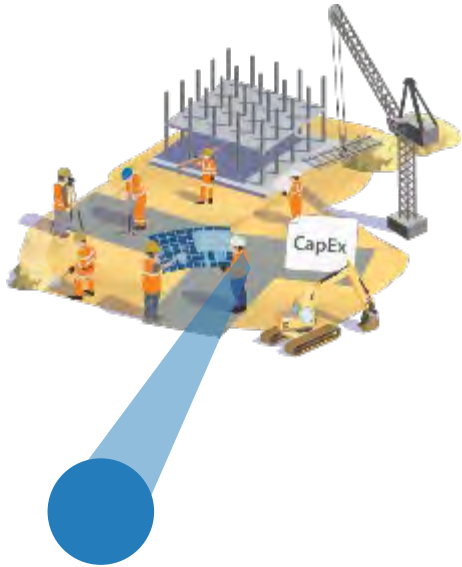
- WIE GEHT ES WEITER NACH STUFE 1??

*Sind wir in 2020 fertig mit BIM und Digitalisierung der Bauwirtschaft?*

# Nachdenken: Mit BIM Werte schaffen



## CapEx



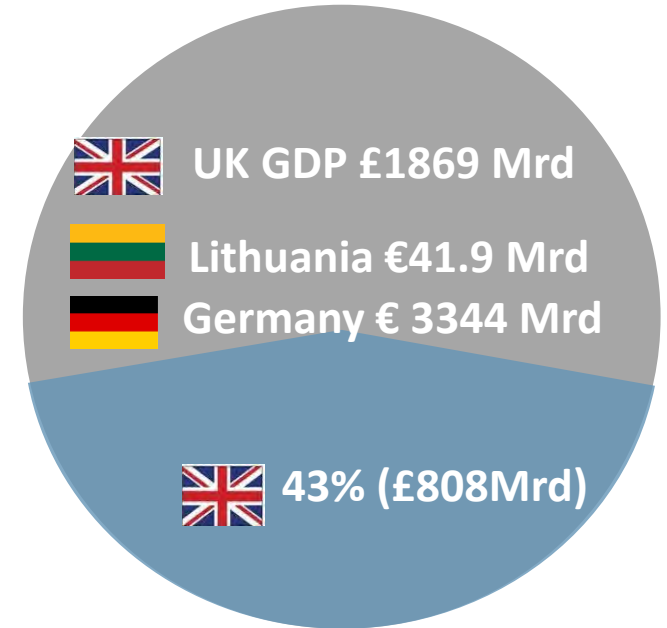
## OpEx



## Service Provision



1. Build things better
2. Build better things



£89 Mrd  
 €1.9 Mrd  
 € ?

*Improved construction output leads to improved operations*

£122 Mrd  
 €6.6 Mrd  
 € ?

*Improved construction output leads to optimised business services*

£597 Mrd  
 TBA  
 € ?

*Economic contribution of services predicated on the built environment (e.g. transport, healthcare, etc.)*

[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/810351/18.1139\\_141\\_SOBC\\_Digital\\_Built\\_Britain.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/810351/18.1139_141_SOBC_Digital_Built_Britain.pdf)





# Nachdenken: Mit Daten Werte schaffen



Verzögerte und gestrichene Infrastrukturausgaben im Zeitraum 2015/16 kosteten die britische Wirtschaft 6 Mrd. £.

Nacharbeitskosten bis zu 20% des gesamten Bauwertes

Haushalte und Büros verbrauchen bis zu 4x mehr **Energie** als geplant.

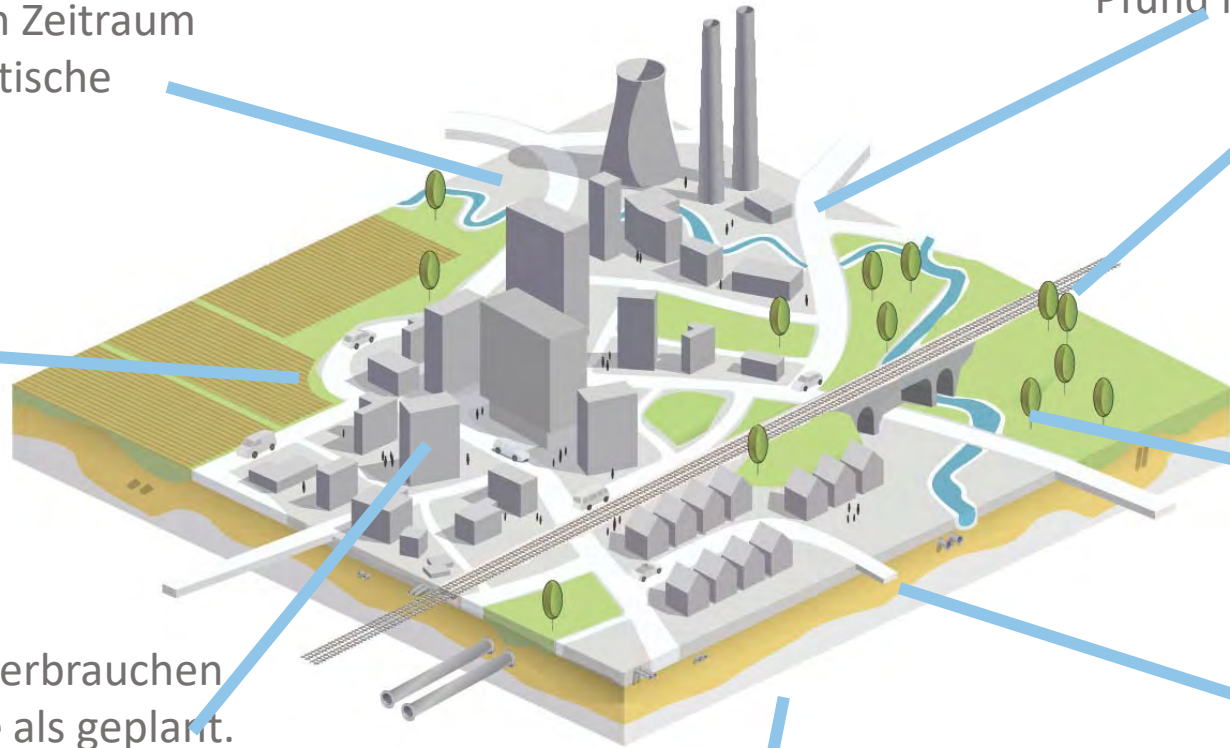
Verkehr und Energieversorgung tragen zu mehr als 50% zu den gesamten Treibhausgasemissionen des Vereinigten Königreichs bei.

Verkehrsüberlastung kostet die britische Wirtschaft 31 Milliarden Pfund im Jahr 2016.

Zugverspätungen im Vereinigten Königreich kosteten die Wirtschaft jährlich über 1 Mrd. £.

Es kostet den NHS **600 Millionen Pfund pro Jahr**, um Krankheiten zu behandeln, die durch das Leben in schlechten Wohnverhältnissen in England verursacht werden.

Die Störung durch **Überschwemmungen** kostet die britische Wirtschaft 1 Mrd. £ pro Jahr.



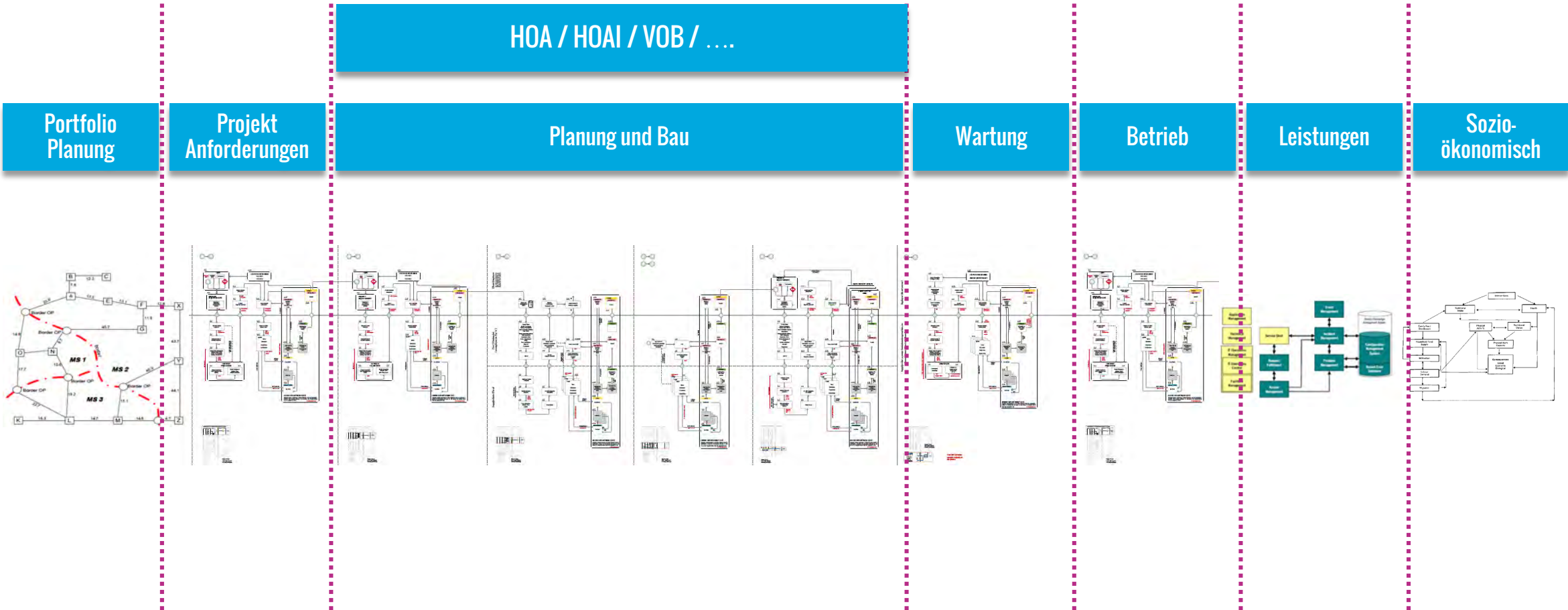
# Nachdenken: Mit Daten Werte schaffen



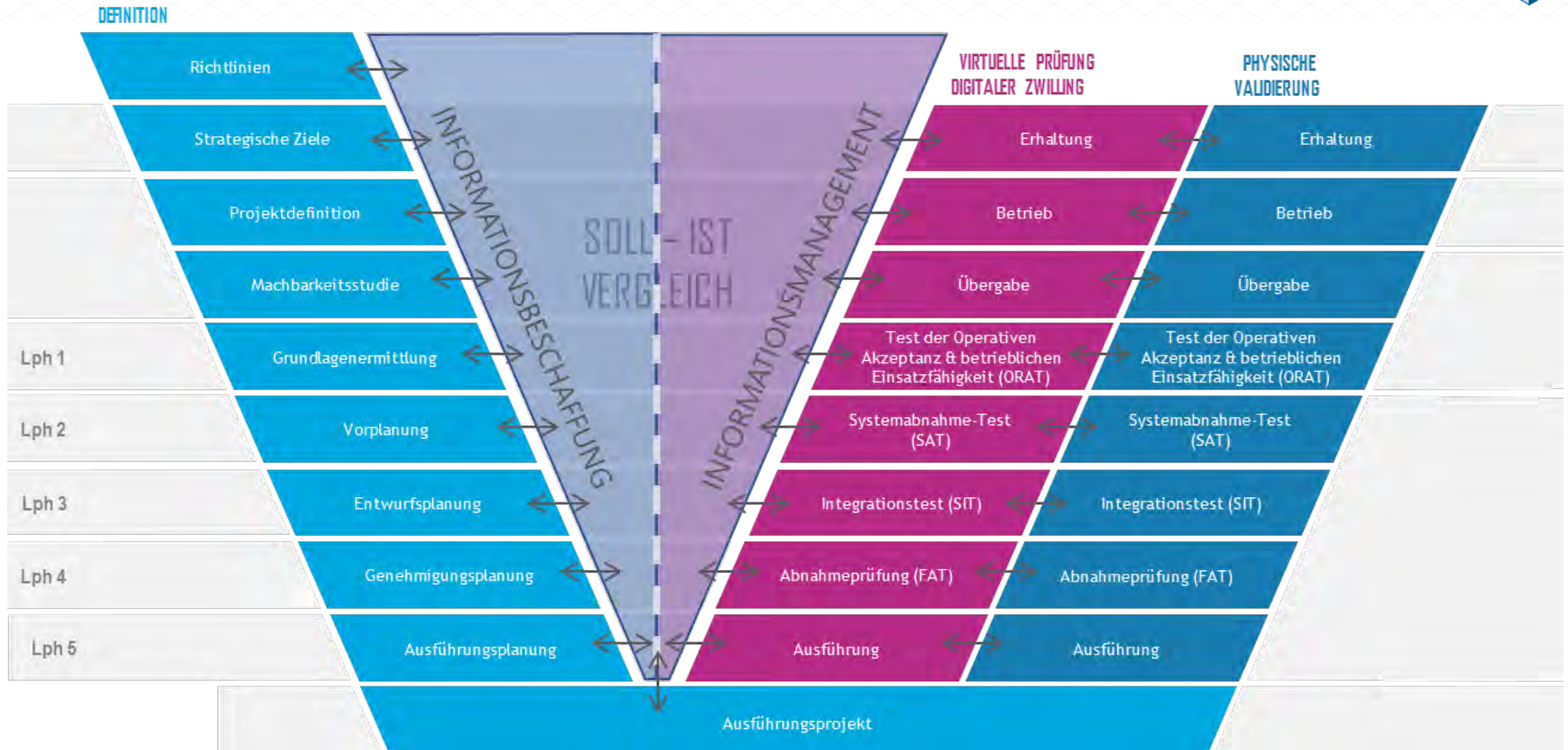
Flow of information



# Nachdenken: Mit Daten Werte schaffen?



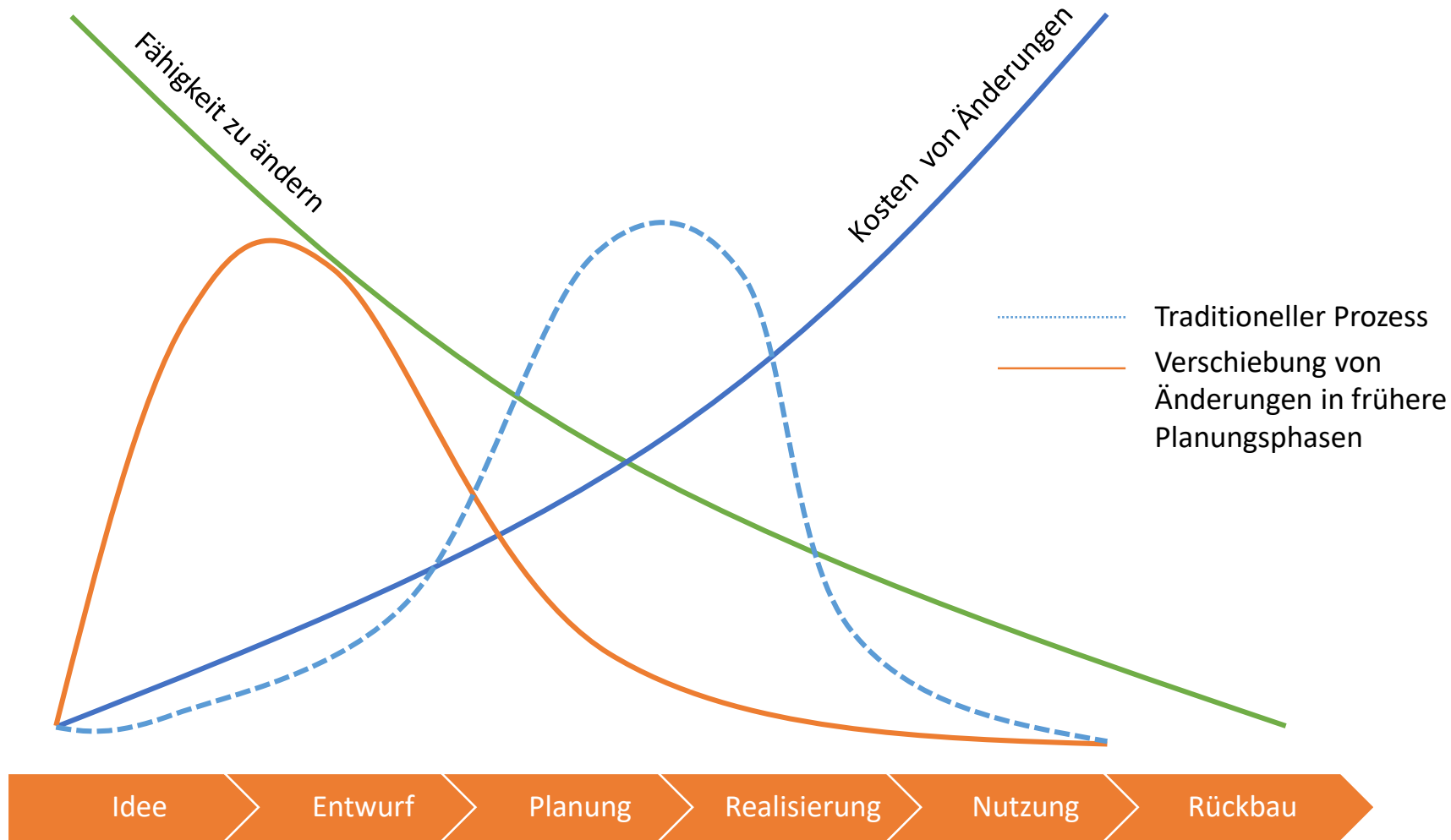
# Nachdenken: Mit Digitalen Zwillingen Werte schaffen?



# Diskutieren: Aktuelle Diskussionen in Deutschland



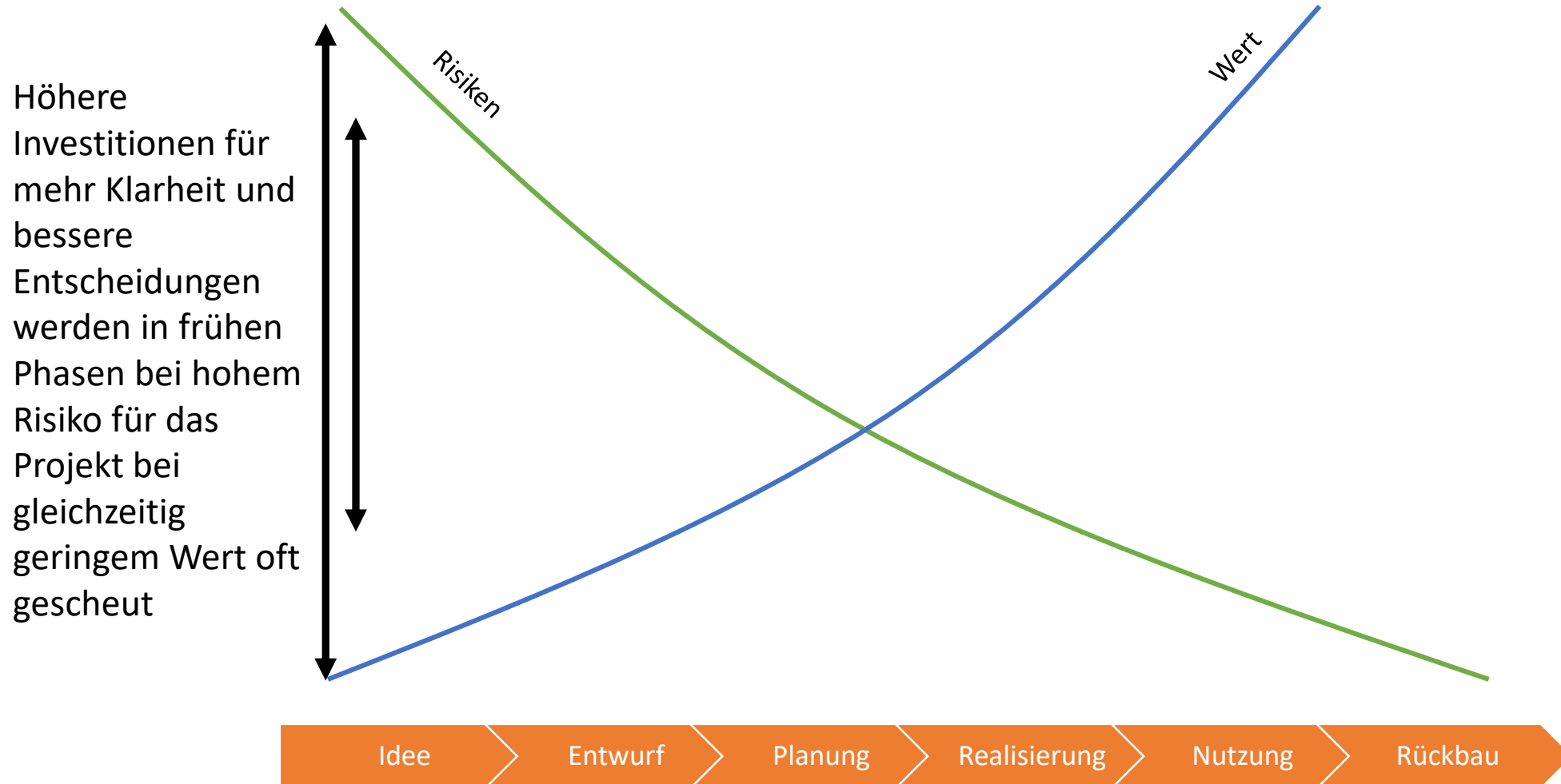
„Was kostet es mehr in BIM?“ oder „Durch BIM verschieben sich die Leistungsphasen“



# Diskutieren: Aktuelle Diskussionen in Deutschland



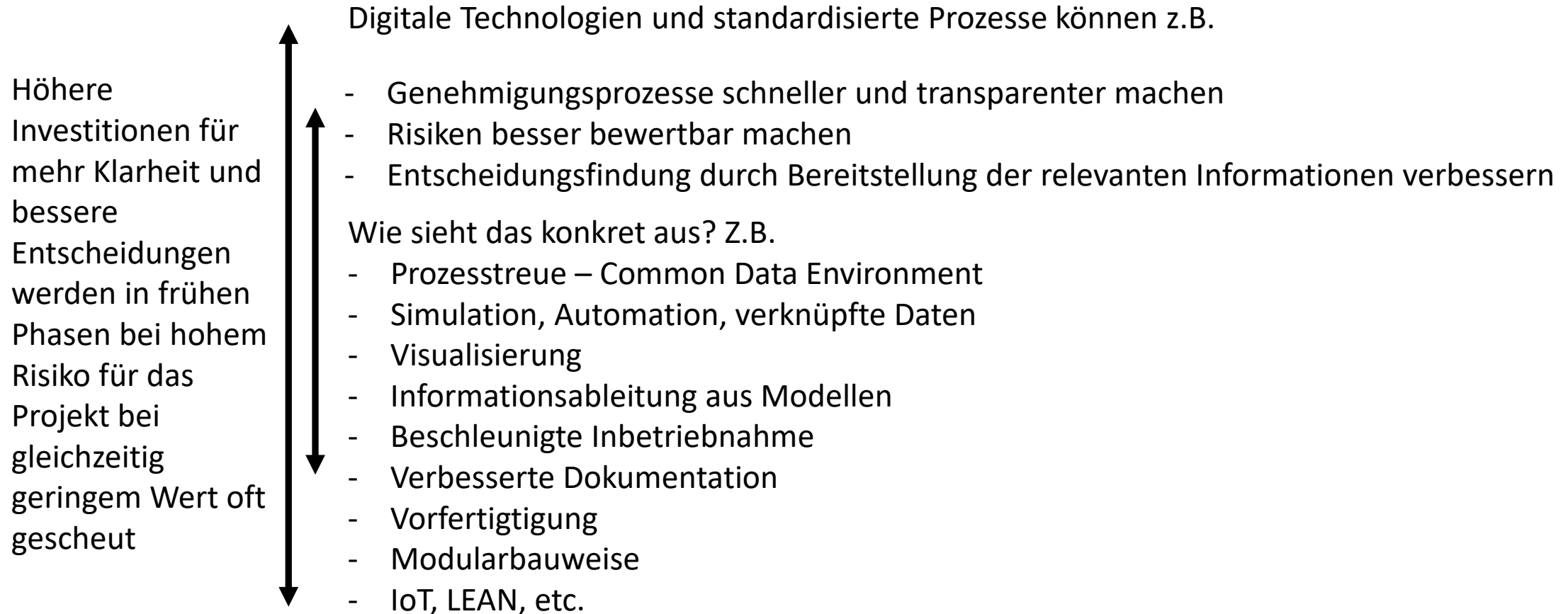
„Was kostet es mehr in BIM?“ oder „Durch BIM verschieben sich die Leistungsphasen“



# Diskutieren: Aktuelle Diskussionen in Deutschland



„Was kostet es mehr in BIM?“ oder „Durch BIM verschieben sich die Leistungsphasen“



Idee

Entwurf

Planung

Realisierung

Nutzung

Rückbau

# Diskutieren: Aktuelle Diskussionen in Deutschland



„Open BIM ist gut, Closed BIM ist böse!“

## Open:

- Allgemein verfügbar
- Nicht den Markt eingrenzend

## Fragen:

- Bedeutet „open“ zwangsläufig „nicht proprietär“?
- Ist eine Forderung nach PDF open oder closed?
- Ist eine Forderung nach DWG open oder closed?
- Ist eine Forderung nach IFC open oder closed?

## Closed:

- Auf ganz bestimmte Anwendungen beschränkt
- KANN Markt eingrenzend wirken

## Mehr Fragen:

Was ist der Unterschied zwischen:

- Datenübergabe
- Datenaustausch / Interoperabilität
- Integration





# Diskutieren: Aktuelle Diskussionen in Deutschland

## Exkurs:

### Datenübergabe

*Die Datenübergabe die einfachste Methode, hat aber eine Reihe von Vor- und Nachteilen. Das Datenschema beschränkt sich auf die wichtigsten funktionalen Elemente einer Anlage. Die Daten können in Form einer Datei oder eines Webservice übergeben werden. Dies ist eine **einmalige Datenübergabe in eine Richtung** und wird durch die **Standardisierung des Datenschemas** wertvoll (Beispiel COBie).*

### Datenaustausch / Interoperabilität

*Der interoperable Ansatz verwendet auch **ein festes Schema**, das im Falle der Industry Federation Classes (IFC) den **theoretischen bidirektionalen Datenaustausch** zwischen zwei konformen Anwendungen ermöglicht. Die technische Konformität großer Softwarehersteller und die Komplexität bei der Einrichtung solcher Tools hat sich jedoch als **unzuverlässig und unzureichend hinsichtlich der Skalierbarkeit** erwiesen. (Beispiel ISO 16793 IFC)*

### Datenintegration

*Der dritte Ansatz ist das Integrationsmodell, das über ein **generisches Datenmodell und Reference Data Libraries (RDLs)** eine flexible und skalierbare Umgebung generiert, in der gezielt Daten ausgetauscht werden können. Die Sichtweisen der einzelnen Systeme auf Objekte und Daten bleiben erhalten. Eine Referenzarchitektur ermöglicht das **Mapping der verschiedenen Sichten**. Dies ist besonders attraktiv in diesem Bereich des Engineerings aufgrund seiner **Komplexität** (Beispiel ISO 15926).*



# Diskutieren: Aktuelle Diskussionen in Deutschland

„Open BIM ist gut, Closed BIM ist böse!“ – Ist IFC die Lösung?

„Das buildingSMART Datenmodell, auch bekannt unter der Bezeichnung Industry Foundation Classes (IFC), stellt ein allgemeines Datenschema dar, das einen Austausch von Daten zwischen verschiedenen proprietären Software-Anwendungen ermöglicht.“

buildingSMART Germany: Standards. <https://www.buildingsmart.de/bim-knowhow/standards> [Zugriff am 5.2.2019]

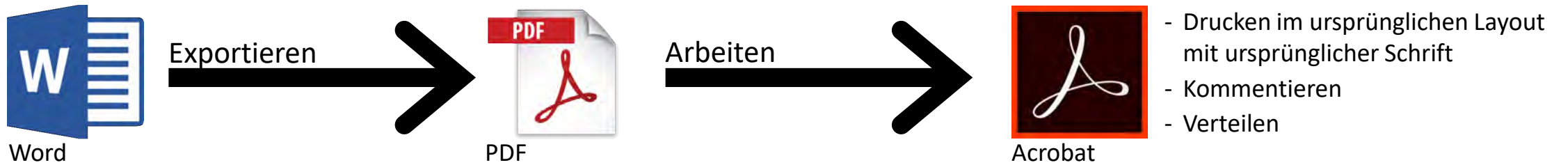
„... dass das IFC-Format nicht in der Lage ist, die komplette Intelligenz und Komplexität einer BIM-Software abzubilden. Die IFC-Modelle stellen daher nur eine reduzierte Version des nativen Formats dar.“

Autodesk Inc.: Autodesk Revit IFC Handbuch. Februar 2018, <http://www.autodesk-openbim.de/ifc-handbuch> [Zugriff am 17.5.2018]

# Die IFC Debatte



Welches Problem versuchen wir zu lösen?



# Die IFC Debatte

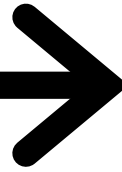


Exportieren



IFC

Exportieren ?

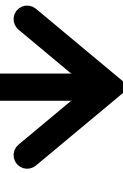


Archicad

- Weiterarbeiten ?



Exportieren



IFC

Arbeiten



Viewer (Solibri)

- Regelprüfung
- Kommentieren
- Analyse
- Mengenermittlung



Archicad



Tekla

## Fragen:

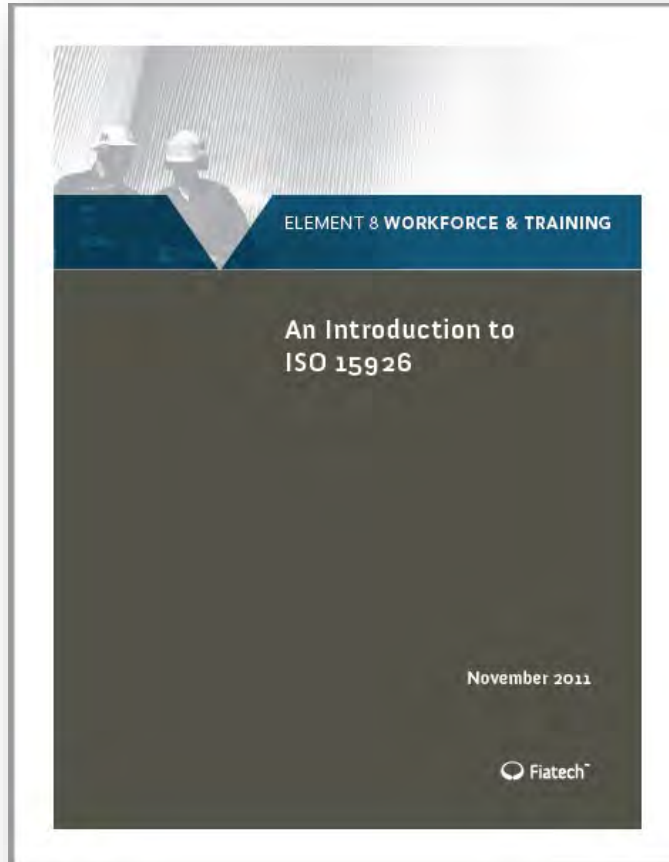
Ist IFC ein Austauschformat? Gibt es das überhaupt? Welches Problem löst uns das?  
Wer kennt in diesem Zusammenhang die ISO 15926?  
Welche Optionen sollten wir uns noch anschauen, um unsere Probleme zu lösen?

Mit freundlicher Genehmigung von Siegfried Wernik

# Diskussion: Datenintegration anstatt Interoperabilität!



Datenintegration – was machen andere Industriesektoren?



## Welche Möglichkeiten eröffnet die ISO 15926 zur verbesserten Datenintegration?

Heiner Temmen, Evonik Degussa GmbH  
Christian Wittwer, RWTH Aachen  
2011-03-03, Frankfurt  
8. Symposium Informationstechnologien für  
Entwicklung und Produktion in der Verfahrenstechnik



# Diskutieren: was muss passieren in Deutschland?



## Strategiepapier Masterplan BMVI (2017)

- *Wir erproben BIM ab sofort auf allen Verkehrsträgern.*
- *Wir schaffen Pilotprojekte zum Einsatz von Drohnen*
- *Wir starten eine BIM-Cloud.*
- *Wir gründen ein nationales BIM-Kompetenzzentrum.*
- *Wir bauen ein Construction Cluster.*

## Erlass BMUB (2017)

[...] schließende Betriebs- und Nutzungsphase. Ziel dabei ist, die für das Vorhaben sinnvollen Elemente digitaler Unterstützung bereits in die Bedarfsbeschreibung aufzunehmen (vgl. auch Abschnitt H, Nr. 2 [...])

[https://www.buildingsmart.de/kos/WNetz?art=File.download&id=5693&name=2017-01-16\\_BMUB-Erlass-BIM.pdf](https://www.buildingsmart.de/kos/WNetz?art=File.download&id=5693&name=2017-01-16_BMUB-Erlass-BIM.pdf)

Strategiepapier Digitale Souveränität  
**Innovationsführerschaft beim digitalen Planen und Bauen übernehmen!**

Die Digitalisierung verändert Wirtschaft und Gesellschaft in ihrer Substanz. Damit verbunden ist ein neuer Wettbewerb der Staaten um die Wertschöpfung der Zukunft. Mit der Vernetzung aller Dinge rücken dabei noch stärker deutsche Kernkompetenzen ins Zentrum. Neben dem Automobil und dem Maschinenbau betrifft diese Entwicklung insbesondere das Planen und Bauen von Infrastruktur, Gebäuden und Anlagen. Dabei ist alles offen, aber eines klar: Wer nicht komplett digitalisiert, der verliert. Um weiter an der Spitze zu stehen, müssen wir unsere Kernkompetenz beim Planen und Bauen digital weiterentwickeln. Ein wesentliches Element ist hierbei die digitale Planungsmethode Building Information Modeling (BIM). Mit ihr wird die Baustelle zu einer intelligenten Plattform, die Dauer, Kosten und Risiken großer Bauprojekte in erheblichem Umfang reduziert. Unser Ziel ist es, bei BIM Innovationsführerschaft zu übernehmen. In Zukunft soll in Deutschland der klare Grundsatz gelten: Erst digital, dann real bauen. Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur geht dabei voran und macht BIM bis 2020 zum Standard bei neuen Verkehrsinfrastrukturprojekten des Bundes – mit einem Masterplan Bauen 4.0.

[https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/strategiepapier-masterplan-bauen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/strategiepapier-masterplan-bauen.pdf?__blob=publicationFile)



# Diskutieren: was muss passieren in Deutschland?

Koalitionsvertrag der Bundesregierung vom 07.02.2018

## Bauen

- BIM bei allen neu zu planenden Infrastrukturprojekten zur Anwendung bringen
- Digitalisierung des Planens und Bauens in der gesamten Wertschöpfungskette Bau vorantreiben
- Weiterentwicklung des Building Information Modelling (BIM) für alle Planungs- und Baudisziplinen.
- Bei Baumaßnahmen des Bundes verstärkter Einsatz von BIM.

## Verkehr

- Rekordinvestitionen in Infrastruktur. Fortsetzung des Investitionshochlaufs für die Infrastruktur.
- Planungsbeschleunigungsgesetz, u.a. zur Vereinfachung von Verfahren und Digitalisierung von Planen und Bauen.

Dazu die zahllosen Initiativen der Länder, Kommunen, Auftraggeber, Kammern, Cluster, Regionalgruppen, Vereine, Standardisierer, Regelsetzer, und und und

# Diskutieren: was muss passieren in Deutschland?



## Meine persönliche Wahrnehmung:



Wir führen noch immer die gleichen Gespräche wie vor 4 Jahren – nur reden jetzt mehr Leute mit.

Der Liefermarkt wird weitgehend sich selber überlassen. Eine gezielte strategische Unterstützung und Incentivierung ist nicht erkennbar.

Wir glauben Lösungen gefunden zu haben, aber wir haben vergessen zu fragen für welches Problem.



# Diskutieren: was muss passieren in Deutschland?



## Meine persönliche Erkenntnis:



Der Markt mit seinen vielen kleinen und mittelständischen Unternehmen wird diesen Wandel nicht aus sich selber heraus stemmen können. Die Lieferkette braucht Atemluft für Innovation und Wandel

Wir brauchen eine langfristige, transparente und gut kommunizierte Strategie, die keine Einzelinteressen bedient, sondern die Stärkung der gesamten deutschen Bauwirtschaft zum Ziel hat.

Wir brauchen innerhalb der Strategie einen Business Case, der über Planen und Bauen hinausgeht und volkswirtschaftliche Ziele bedient. Sonst werden wir die erforderlichen Interventionen nicht rechtfertigen können.

# Anschauen: Digitale Zwillinge und ihr Potenzial



Digitale Zwillinge - virtuelle Kopien von realen oder geplanten Objekten und Räumen - werden durch zunehmende Digitalisierung in vielen Industrien dringend gebraucht, u.a. Transport, Energie, Nuklear, Telekom, Automobil und Sicherheit. Der Markt ist global und wachsend.

Die Einsatzbereiche sind enorm vielfältig: von der politischen Mediation bei der Planung großer Bauvorhaben über Schulungen in einer virtuellen Umgebung bis zur Prozess- und Funktionsoptimierung von Maschinen und Anlagen.

Da gibt es allerdings ein paar kleine Dinge, die einen großen Unterschied machen..



# Anschauen: Digitale Zwillinge und ihr Potenzial



Unsere Kunden möchten die Modelle ihres Anlagenbestands..

... günstig

... zweckmäßig

... schnell

... auf offenen Standards basierend

... mit geringem Datenvolumen

... semantisch haben



**Viele gute Gründe Spielertechnologie einzusetzen!**

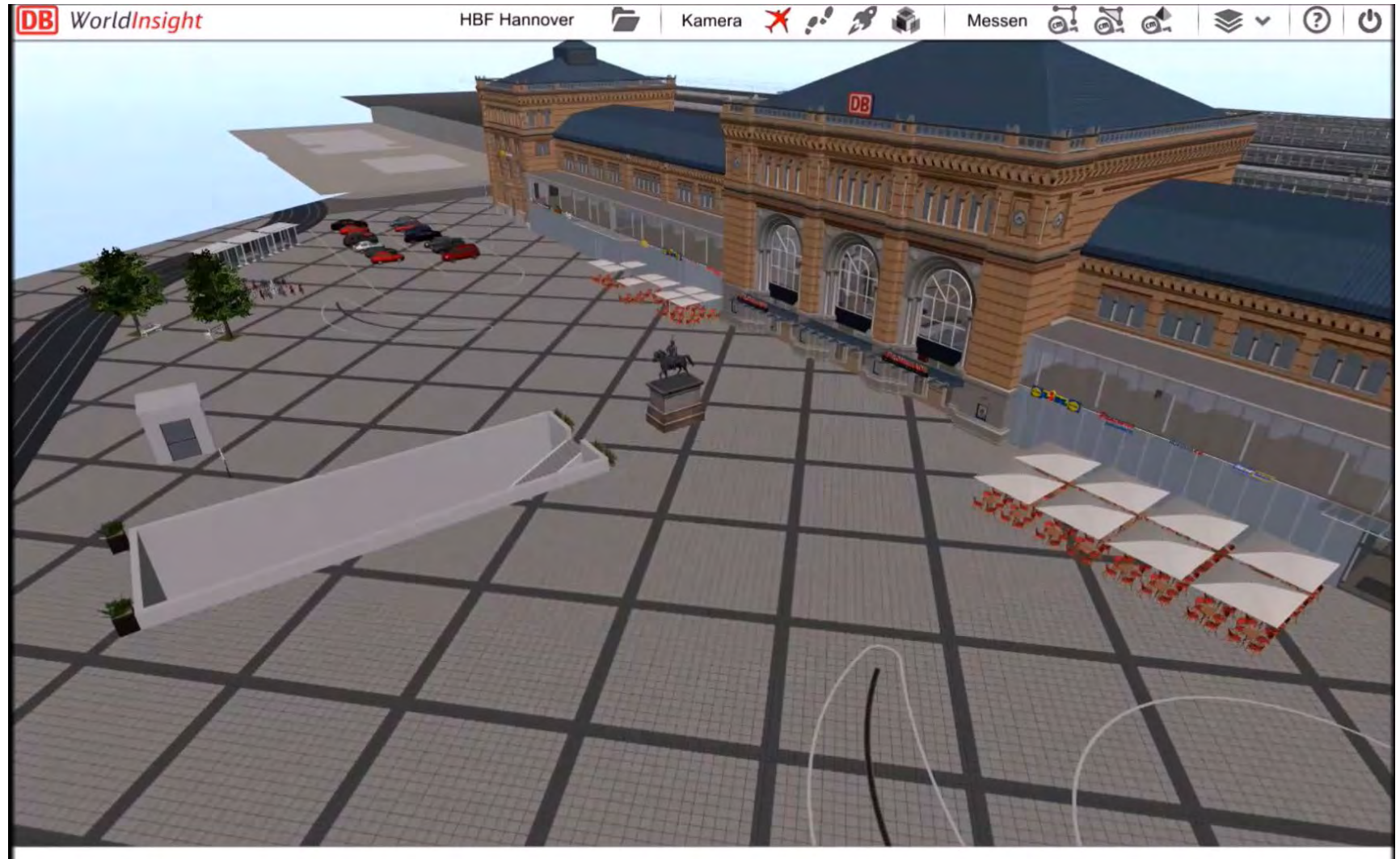
# Anschaun: Digitale Zwillinge und ihr Potenzial



## Quiz time:

Die Datenerfassung für den Hauptbahnhof Hannover mit allen öffentlich zugänglichen Bereichen, auf deren Basis dieses Modell erstellt wurde, **wie lange** glauben Sie hat das gedauert und was hat das **gekostet**?

**3 Stunden**  
**100 EUR**



# Anschauren: Digitale Zwillinge und ihr Potenzial



## Mehr Quizzeit: Modellierung

Wie lange hat die  
**Modellierung** des  
Modells des Mailänder  
Hauptbahnhofs wohl  
gedauert?

**~ 1 Woche**



# Anschauen: Digitale Zwillinge und ihr Potenzial



## Noch mehr Quizzeit! Datenvolumen

Welches Bild zeigt das Foto  
und welches das Modell?

Wie „datenschwer“ ist eins  
dieser Gebäude in dieser  
Auflösung?

Wie groß ist das 3D Modell  
der ganzen Stadt, mit  
ungefähr 1200 Gebäuden  
in dieser Auflösung?

**~ 80 kb**

**~250 MB**

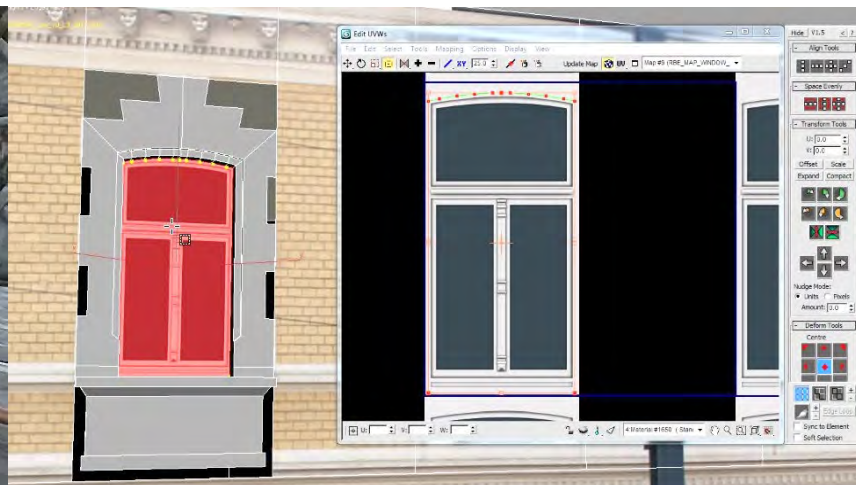


# Anschauchen: Digitale Zwillinge und ihr Potenzial



Wie geht das? Zwei Dinge ermöglichen diese Werte:

1. Eine enorme Objektbibliothek bildet das Herzstück unserer Technologie.
2. Unsere herstellerneutrale "ToolChain", die man sich wie ein Fließband von Algorithmen in unserem digitalen Produktionsprozess vorstellen kann.

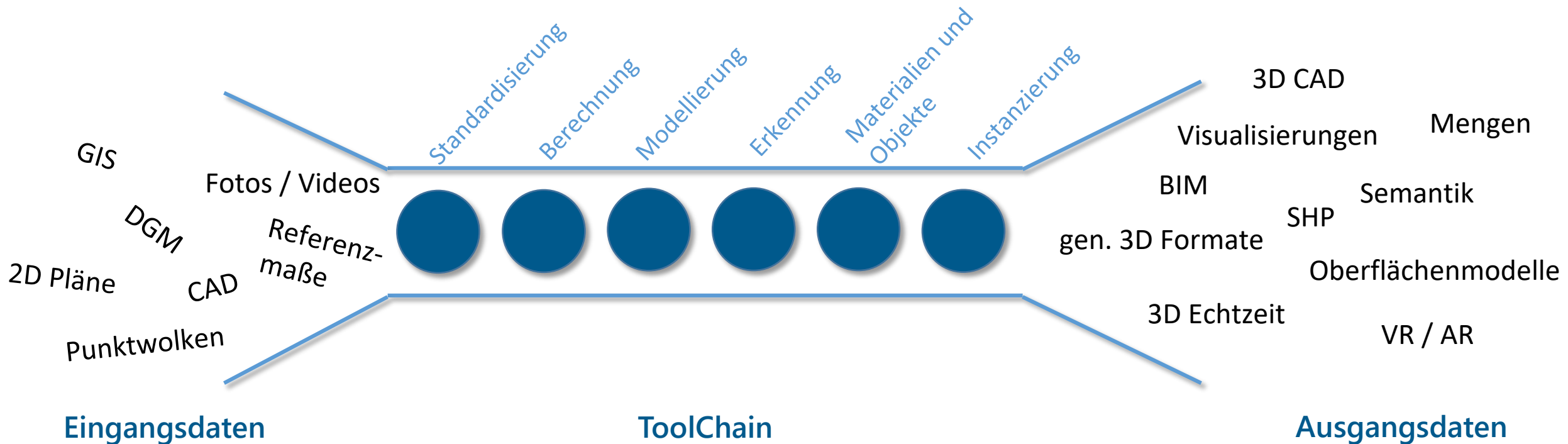




# Anschaun: Digitale Zwillinge und ihr Potenzial

Die 3D-Modellierung erfolgt semi-automatisiert in unserer „ToolChain“:

- Datensynchronisierung und –standardisierung
- Terrestrisch-fotogrammetrische Berechnungen
- Detektions-Software (Mustererkennung)
- Anwendung von Bibliotheks-Architekturen und Instanzierung

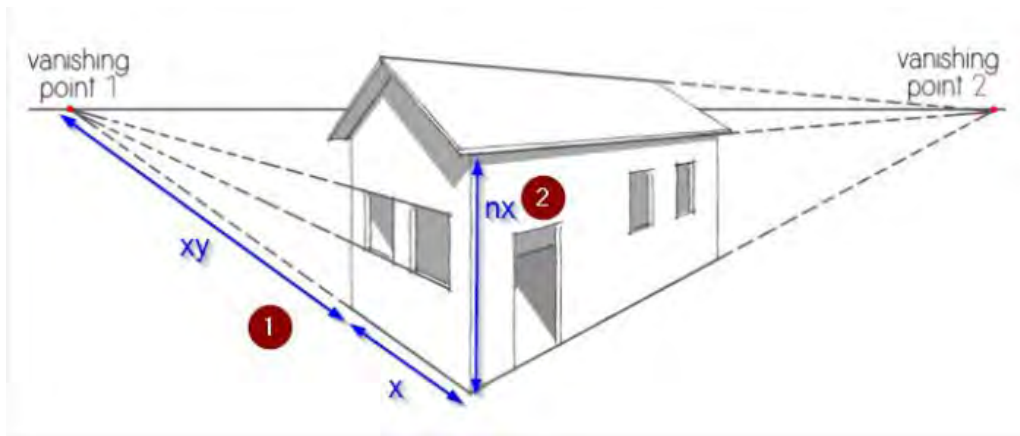




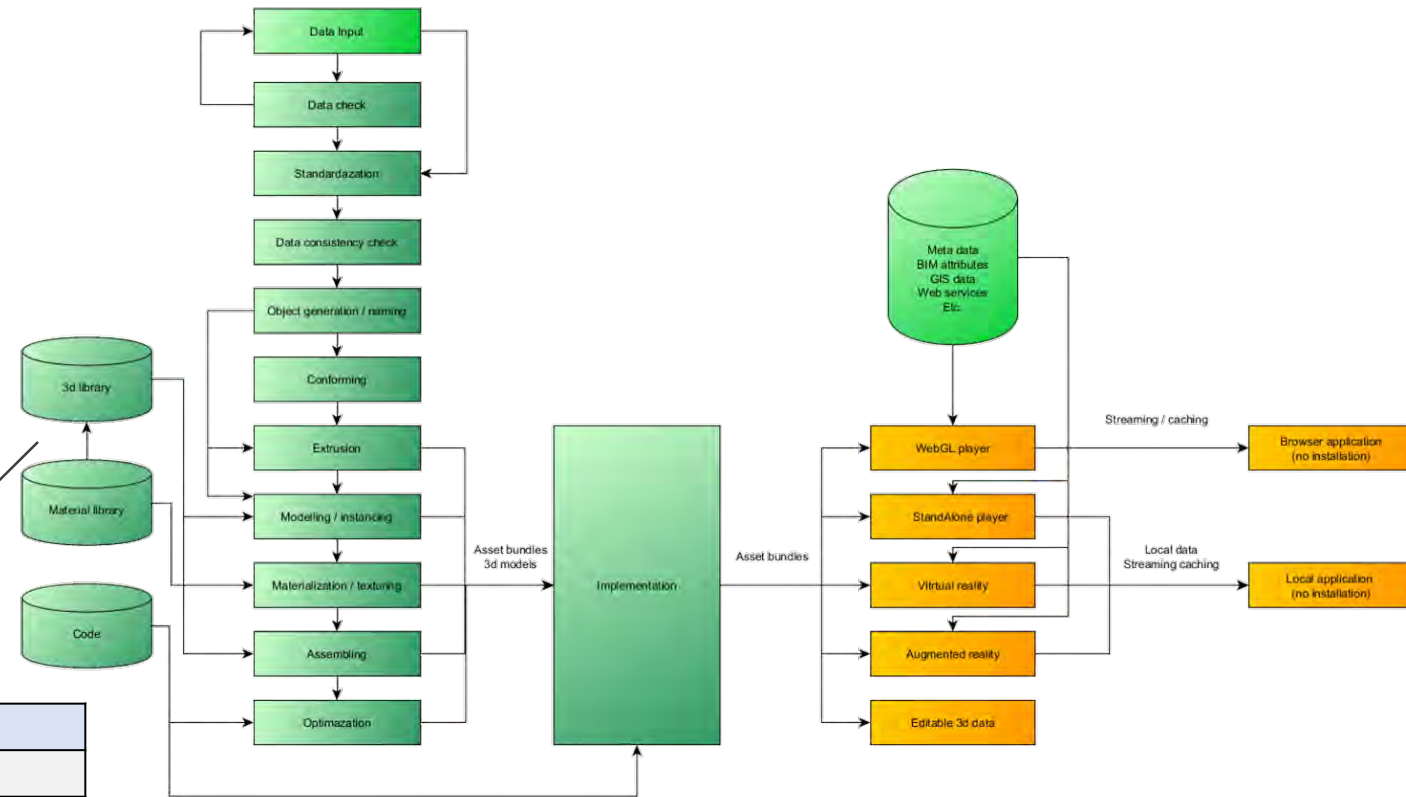
# Anschauen: Digitale Zwillinge und ihr Potenzial



Schritt 1: 3D Modellierung auf Basis der Prinzipien der darstellenden Geometrie:



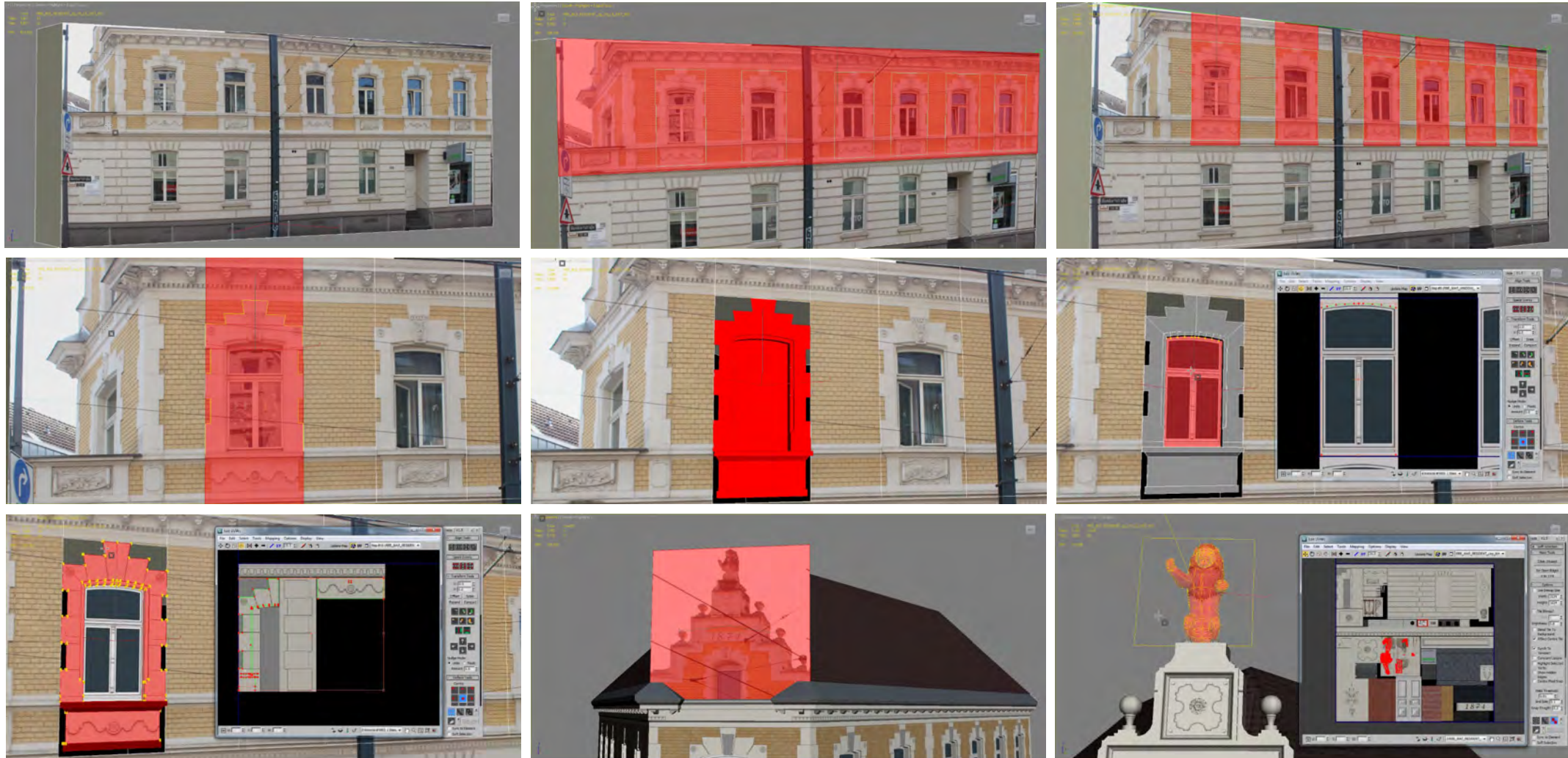
Schritt 2: Vektorisierung durch Muster- und Objekterkennung



## Struktur der Objektbibliothek

Typ	Beschreibung					
Global	Objekte, die überall auf der Welt gleich sind (iPhone, Beton, ..)					
<table border="1"> <tr> <td>DE</td> <td rowspan="3">Regional</td> <td rowspan="3">Objekte, die einer Region oder einer Domain spezifisch sind (Land, Bahn, etc.)</td> </tr> <tr> <td>ITA</td> </tr> <tr> <td>DB</td> </tr> </table>	DE	Regional	Objekte, die einer Region oder einer Domain spezifisch sind (Land, Bahn, etc.)	ITA	DB	
DE	Regional			Objekte, die einer Region oder einer Domain spezifisch sind (Land, Bahn, etc.)		
ITA						
DB						
Lokal	Einmalige Objekte (Gebäude)					

# Anschaun: Digitale Zwillinge und ihr Potenzial



# Anschauen: Digitale Zwillinge und ihr Potenzial



**Video aufgenommen aus dem fahrenden Zug mit einer GoPro Hero 5**

**Anwendungsfälle für das Modell:**

- 1) Zugsimulator**
- 2) Erneuerung des technischen Equipments**

# Anschaun: Digitale Zwillinge und ihr Potenzial



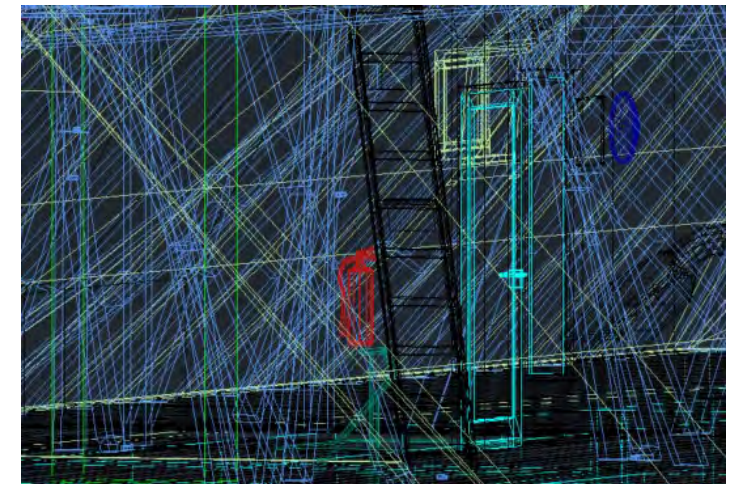
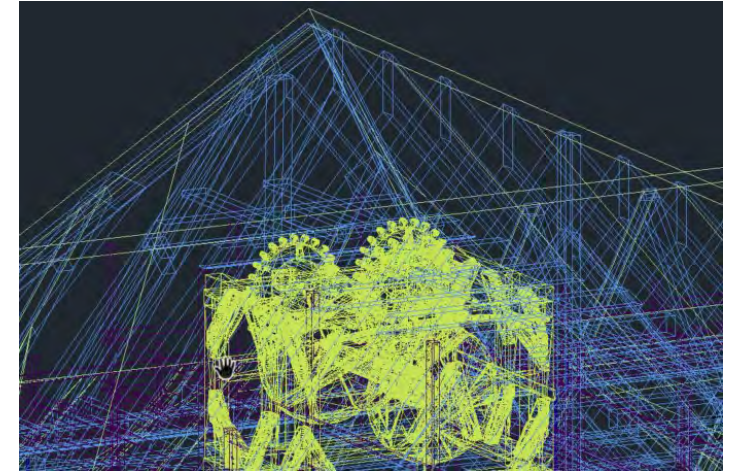
Fotos



Digital Twin



BIM Model

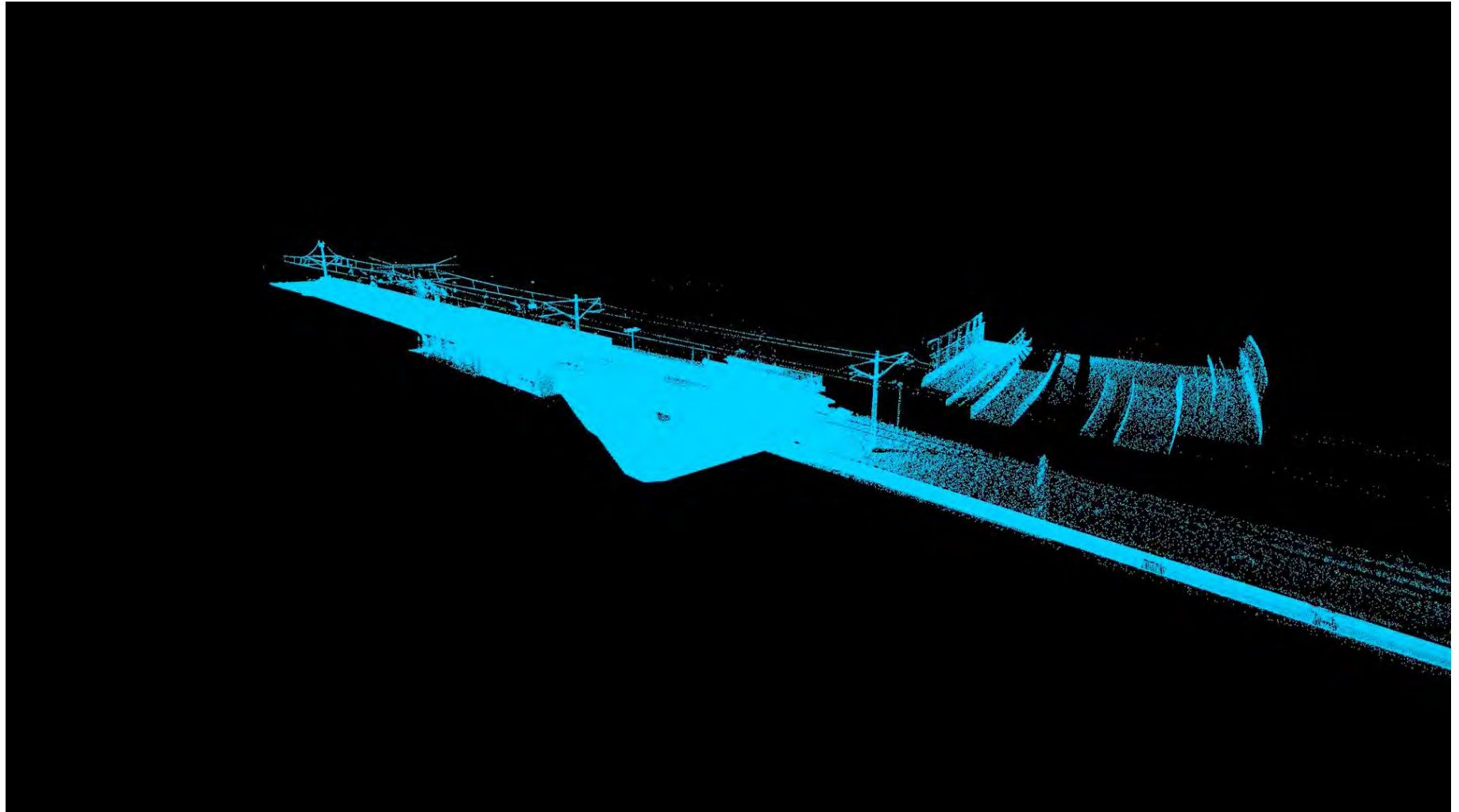


# Anschauen: Digitale Zwillinge und ihr Potenzial



Die terrestrische Photogrammetrie erreicht mittlere Lagengenauigkeiten von 5 cm – im Innenbereich höher. Für viele Anwendungsfälle ist das absolut ausreichend.

Falls nicht rekalisieren wir das Modell an einer Punktwolke. Automatisch natürlich.



# Anschaun: Digitale Zwillinge und ihr Potenzial



Diese Weiche besteht aus 7000 Einzelteilen.

Jede Schraube kennt ihren technischen Platz im SAP System der Deutschen Bahn.

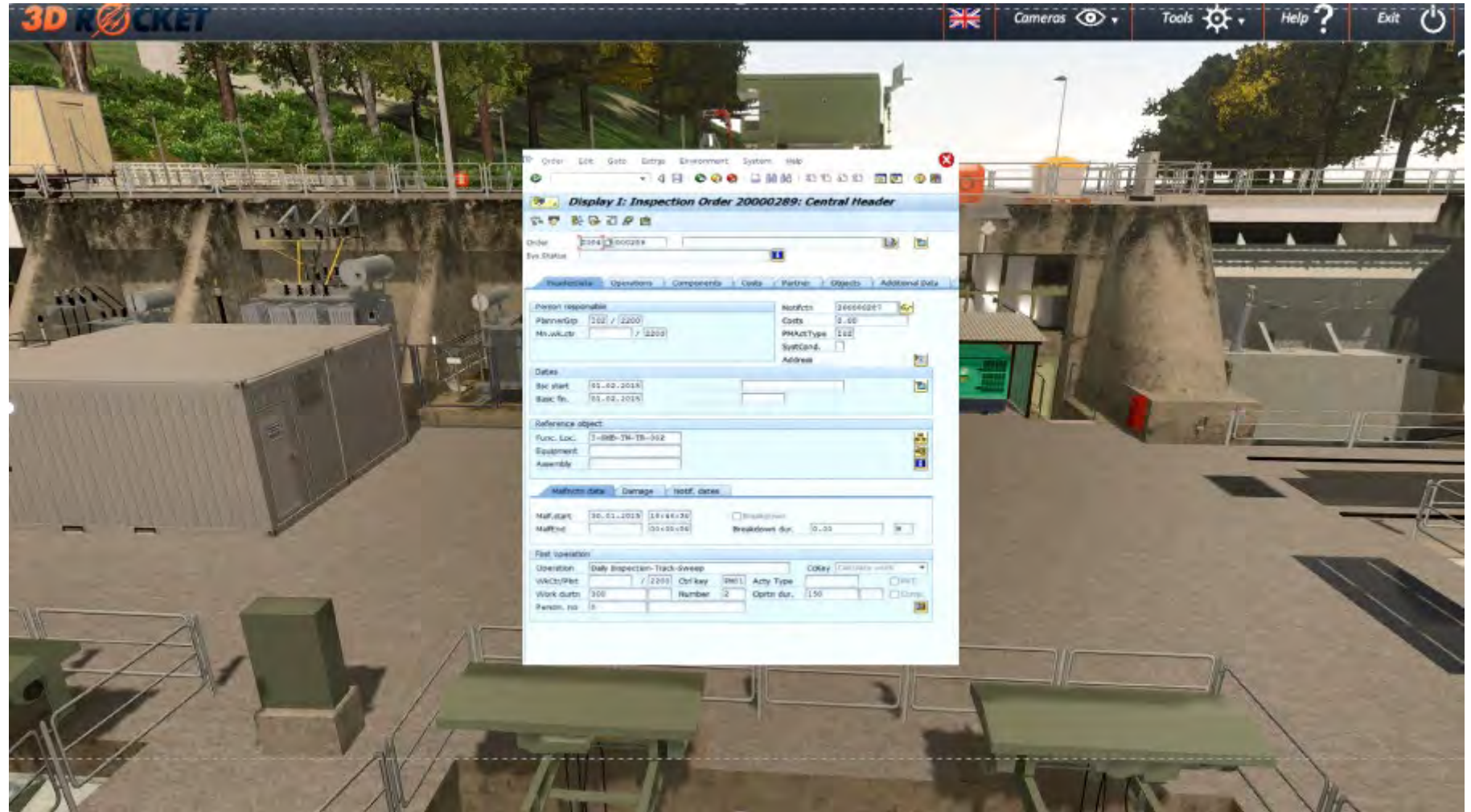
Die Bestellung defekter Einzelteile kann direkt aus dem Explosionsmodell erfolgen.



# Anschaun: Digitale Zwillinge und ihr Potenzial



Informationen zu finden ist im digitalen Modell höchst intuitiv. Ein Kinderspiel quasi..



# Anschaun: Digitale Zwillinge und ihr Potenzial



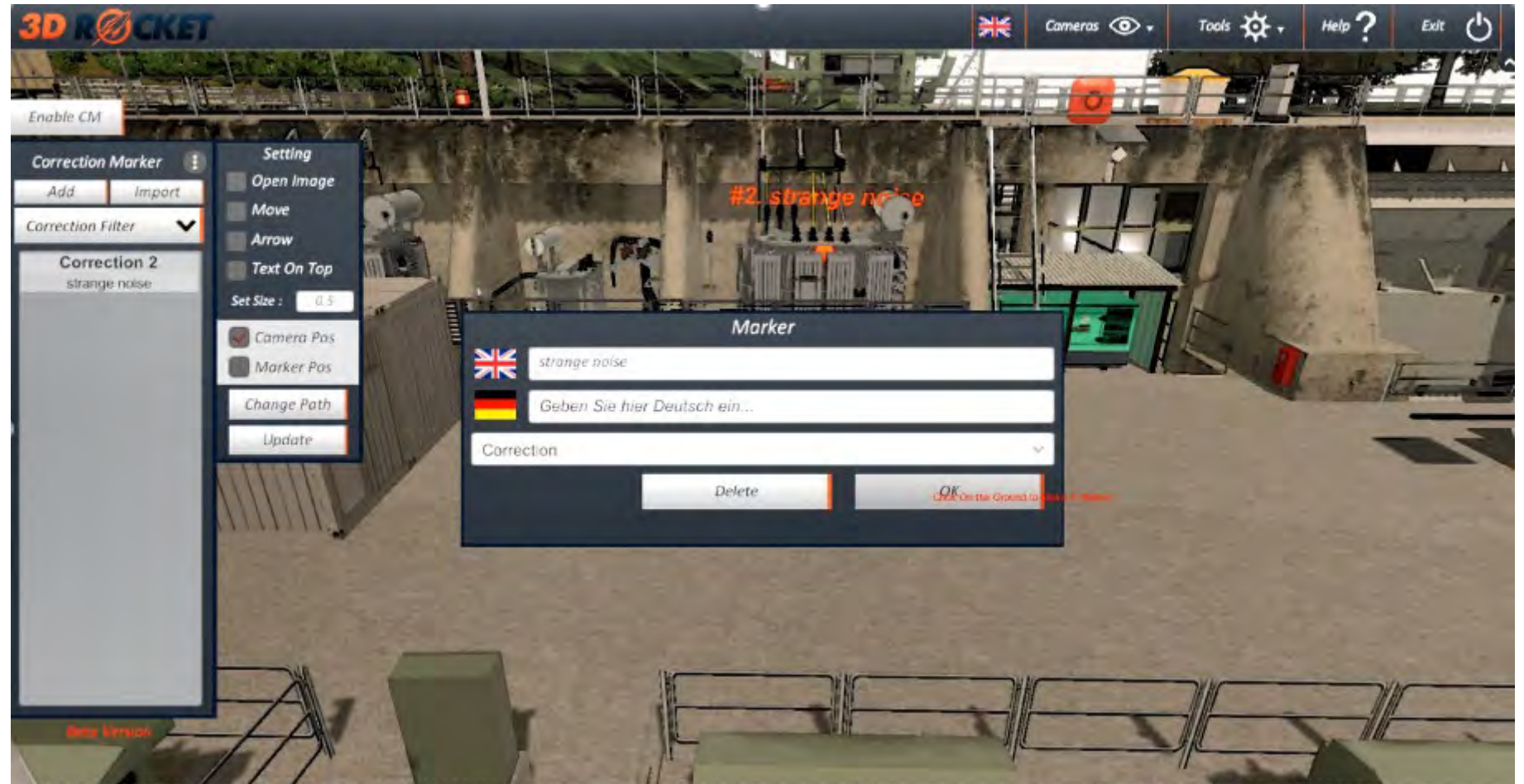
Anruf bei der Hotline  
des Wasserkraftwerks:

“Das eine Ding macht  
ganz komische  
Geräusche. Schicken  
Sie mal jemand”.

“Was für ein Ding und  
wo steht das?”

“Keine Ahnung was  
das ist. Ich stehe hier  
in der Nähe vom  
Eingang”

Jeden Tag, überall auf  
der Welt...

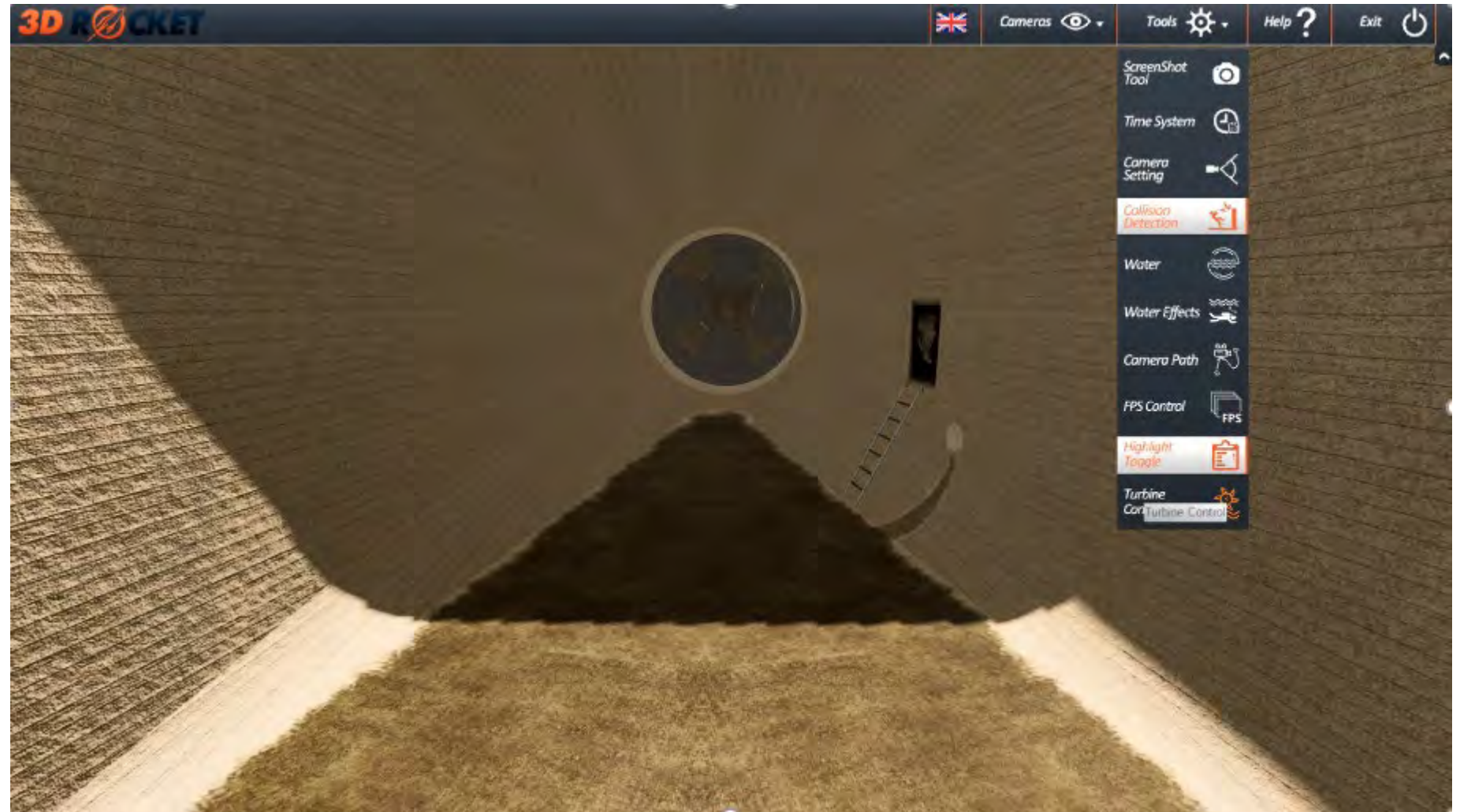
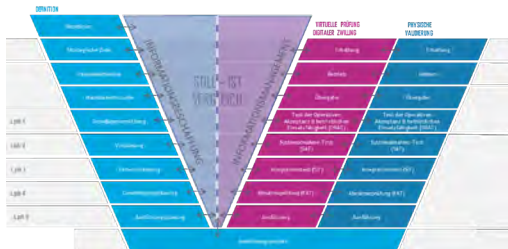




# Anschauchen: Digitale Zwillinge und ihr Potenzial



Der Digitale Zwilling kann zur Simulation, Animation und Prozessoptimierung genutzt werden.





# Die hohe Schule - Datenintegration

GeoConnect+ bietet einen web-basierten Zugriff auf Projektdaten, Stammdaten, Modelle, Pläne, Dokumente, Sensordaten und vieles mehr.

Die Daten bleiben an ihrem Platz. Die Integrations-Plattform verlinkt die Daten u.a. über WebGIS und WebGL.

The screenshot displays the GeoConnect+ web interface for a project titled "TM01-00000001 - T-Mob". The interface is organized into several panels:

- Information:** Provides details for the Unique Asset ID (TM01-00000001), Name (TM01-00000001 - T-Mob), Asset class (Building), Organisation (T-Mob), Phase (1 - Phase One), Status (CS - Client Shared), Stage (3 - Scheme Design), and a detailed Description of the new T-Mob building project.
- GeoLocation:** Shows a map view with a yellow marker indicating the location of the T-Mob building.
- Virtual Reality:** Displays a 3D rendering of the building under construction, showing a red tower and blue construction elements.
- Building:** Lists building components such as Floor, Space, Zone, System, and Component.
- 3D Model Files:** Lists various 3D model files, including files like 1EW04-LMJ\_DJV-BR-DM3-NS04\_NL10-105402.etc and 1EW04-LMJ\_DJV-BR-DM3-NS04\_NL10-105202.rwd.
- Documentation:** Lists various PDF documents, including files like C220-ARP-AR-DPL-01A-203206-AP03\_P03.pdf and C220-ARP-AR-DPL-01A-204256-AP03\_P03.pdf.
- Controls:** Lists various control categories, including Programme, Cost, Budget, Change, Risk, and Health & Safety.
- Sensors:** Lists various sensor types, including Temperature, Humidity, CO2, Gas, Power, Seismometer, and Occupancy.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

**Bei Rückfragen stehen wir Ihnen  
gerne zur Verfügung:**  
[info@loclab-consulting.de](mailto:info@loclab-consulting.de)