

## Schweizer Bautagung 2016

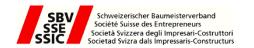
Donnerstag, 24. November

www.bautagung.ch

Copyright Schweizer Bautagung und Verfasser



Schweizerisches Institut







## Schweizer Bautagung 2016

## Schöpferische Zerstörung in der Bauwirtschaft?

Dr. Fabian Waltert Ökonom, Credit Suisse AG

Copyright Schweizer Bautagung und Verfasser



Schweizerisches Institut







#### **INVESTMENT SOLUTIONS & PRODUCTS**

Real Estate Research

Schweizer Bautagung 2016: Digital Bauen

## Schöpferische Zerstörung in der Bauwirtschaft?

Thesen zu den ökonomischen Auswirkungen der Digitalisierung auf die Bau- und Immobilienbranche

Sursee, 24. November 2016 Dr. Fabian Waltert Swiss Real Estate Research

## Verheerende Technologie-Fehleinschätzungen

«Ich denke, dass es weltweit einen Markt für vielleicht fünf Computer gibt»

Thomas J. Watson, IBM (1943)

Was wirklich geschah:



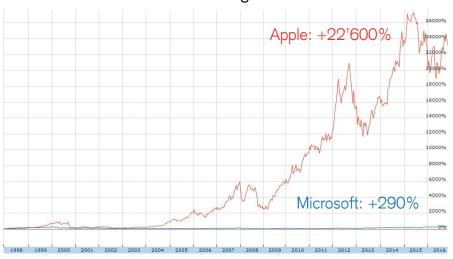
Quelle: list25.com

## Verheerende Technologie-Fehleinschätzungen

## «Apple ist bereits tot»

Nathan Myhrvold, Microsoft (1997)

#### Was wirklich geschah:



Quelle: google.com/finance; letzter Datenpunkt: 11.11.2016

CREDIT SUISSE

Swiss Real Estate Research

3

## Verheerende Technologie-Fehleinschätzungen

«Staubsauger, die durch Kernkraft angetrieben werden, sind vermutlich in zehn Jahren Realität»

Alex Lewyt, Lewyt Corp Vacuum Company (1955)

## Was wirklich geschah:



Quelle: pearl.de

## Verheerende Technologie-Fehleinschätzungen

«Wir erwarten keinen deutlichen Anstieg der Bedeutung digitaler Technologien für unser Geschäftsmodell innerhalb der kommenden 5 Jahre»

77% der Befragten Firmen aus Bau- und Energiewirtschaft (Umfrage EY, 2016)

Was könnte tatsächlich geschehen?

Autonome Fahrzeuge

Robotik

Drohnen



3D-Druck

BIM

Industrielle Vorfertigung

Quelle: Wikimedia Commons/Amada44

CREDIT SUISSE

Swiss Real Estate Research

5

## Schöpferische Zerstörung

Innovatives verdrängt Bewährtes

«Prozess einer industriellen Mutation [...], der unaufhörlich die Wirtschaftsstruktur von innen heraus revolutioniert, unaufhörlich die alte Struktur zerstört und unaufhörlich eine neue schafft.

Dieser Prozess der "schöpferischen Zerstörung" ist das für den Kapitalismus wesentliche Faktum. Darin besteht der Kapitalismus und darin muss auch jedes kapitalistische Gebilde leben»

Joseph Schumpeter (1942)

- Jede ökonomische Entwicklung (im Sinne von nicht bloss quantitativer Entwicklung) baut auf dem Prozess der schöpferischen Zerstörung auf.
- Neues zu Schaffen bedeutet auch Altes zu verdrängen. Während die Gesamtwirtschaft von Prozessen der schöpferischen Zerstörung profitiert, gibt es auch Verlierer dieses Prozesses.
- Schöpferische Zerstörung kann einzelne Produkte oder gar ganze Branchen betreffen, aber auch Verfahren/Prozesse

## Schöpferische Zerstörung

Innovatives verdrängt Bewährtes













Quelle: Wikimedia Commons

CREDIT SUISSE

Swiss Real Estate Research

7

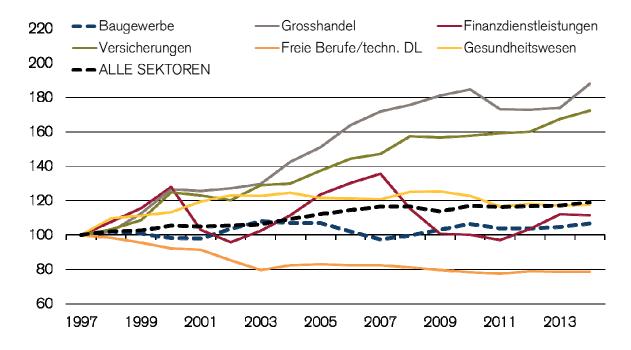
## Verschiedene Faktoren hemmen die Digitalisierung

Gründe für vergleichsweise langsame Digitalisierung der Bauwirtschaft

- Stark fragmentierte Wertschöpfungskette
- Starke Binnenorientierung, Distanzschutz
- Volle Auftragsbücher in den letzten Jahren => wenig Druck für Rationalisierungsmassnahmen
- Hoher Ausbildungsstandard der hiesigen Fachkräfte => Planungsfehler können oft direkt auf der Baustelle ausgemerzt werden
- Bisher eher geringe Attraktivität der Baubranche für technologieaffine Talente

## Langjährige Absenz schöpferischer Zerstörung beim Bau

Arbeitsproduktivität (real) der grössten Branchen, Index:1997=100



Quelle: Bundesamt für Statistik, Credit Suisse; letzter Datenpunkt: 2014

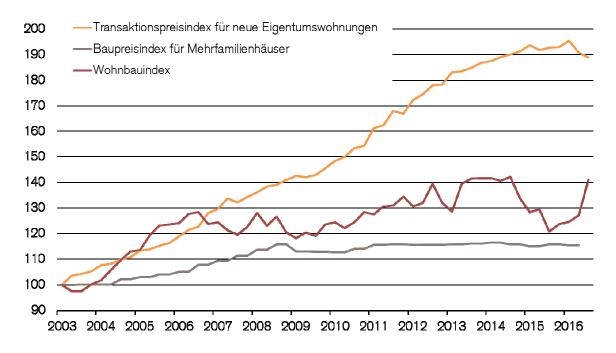
CREDIT SUISSE

Swiss Real Estate Research

9

## Margen unter Druck

Wohneigentumspreise, Baupreise und Wohnbauindex, 2003=100



Quelle: Wüest Partner, Credit Suisse, Schweizerischer Baumeisterverband; letzter Datenpunkt: 3.Q 2016



## Bau verliert an gesamtwirtschaftlicher Bedeutung

Bauquote: Anteil Bauinvestitionen am Bruttoinlandprodukt (real)



Quelle: SECO, Credit Suisse; letzter Datenpunkt: 2.Q 2016

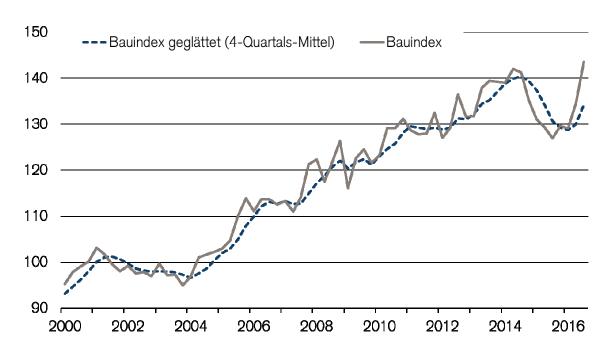
CREDIT SUISSE

Swiss Real Estate Research

11

## Keine Not, kein Innovationsdruck?

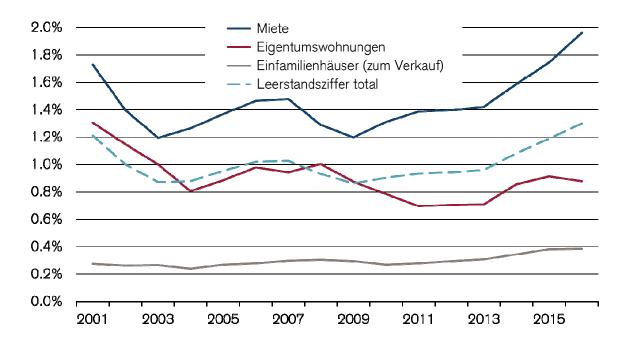
Bauindex nominal, 1.Q 1996=100



Quelle: Credit Suisse, Schweizerischer Baumeisterverband; letzter Datenpunkt: 2.Q 2016

## Konjunkturelle Risiken steigen - steht Wende bevor?

Leerwohnungsziffer nach Segment, in % des Wohnungsbestands



Quelle: Bundesamt für Statistik, Credit Suisse; letzter Datenpunkt: 1. Juni 2016

CREDIT SUISSE

Swiss Real Estate Research

13

## Digitalisierung der Bauwirtschaft

Mögliche Etappen und Technologien in Richtung einer Bauwirtschaft 4.0

#### Zeit

1. Digitale Integration von Planungs-, Ausführungs- u. Kontrollprozessen

#### BIM

2. Digitalisierung des Bauprozesses

3-D Druck/BIM-gestützte Vorfertigung

Robotik

Autonome Fahrzeuge, Drohnen

Quelle: Credit Suisse



#### These 1

Die Digitalisierung pflügt die Marktstruktur um

- Die grossflächige Implementation von BIM kann als erste Etappe der Digitalisierung der Schweizer Bauwirtschaft betrachtet werden und dürfte in weniger als 5 Jahren Realität sein.
- Für die Firmen, die heute noch keine Schritte in diese Richtung unternommen haben, bedeutet dies, dass sie in naher Zukunft Flexibilität bei der Einführung beweisen müssen.
- Unternehmen, denen dies nicht gelingt, werden aufgrund von Kostennachteilen gegenüber Mitbewerbern aus dem Markt gedrängt.
- Eine Eintrübung der Baukonjunktur könnte diese Strukturbereinigung beschleunigen.
- Bauunternehmen sollten eine Digitalisierungsstrategie erarbeiten und Partnerschaften prüfen. Wie lassen sich die Stärken des Unternehmens im digitalisieren Markt ausspielen?



Swiss Real Estate Research

15

#### These 2

Die Wertschöpfungskette verlagert sich weg von der Baustelle

- Die Digitalisierung wird Veränderungen in der Wertschöpfung des Baus auslösen.
- Die bei der Planung beteiligten Unternehmen können dank eines stärkeren Fokus auf diese Phase mehr Wertschöpfung generieren.
- Die Wertschöpfung verlagert sich noch stärker von der Baustelle hin zum Planungsprozess und längerfristig auch zu spezialisierten Herstellern vorgefertigter Elemente. Durch sinkende Transportkosten könnten auch ausländische Unternehmen eine grössere Rolle spielen.
- Aufgrund der steigenden Wertschöpfungsintensität und einer zunehmenden Automatisieren dürfte die Produktivität der Baubranche langfristig deutlich zulegen und das in der Vergangenheit verpasste Wachstum nachholen.
- Bauunternehmen sollten ihre Wertschöpfungskette sorgfältig durchleuchten. Wo droht Wertschöpfung verloren zu gehen? Wo liegen Chancen für Effizienzsteigerungen oder neue Geschäftsmodelle?

#### These 3

Neue Anforderungen an die Arbeitnehmer

- Die Digitalisierung bedingt neue F\u00e4higkeiten und l\u00f6st einen Wandel der Berufsbilder aus.
- Mehr Kompetenz im Umgang mit digitalen Technologien ist gefragt, in der Planung wie auch in der Ausführung.
- Auf der Baustelle selbst wird langfristig aufgrund von Vorfertigung und dem Einsatz von Robotik weniger Personal benötigt. Nebst handwerklichen Fähigkeiten sind zunehmend die Fähigkeiten gefragt, die digitalen Hilfsmittel effektiv zu nutzen.
- Die Ausbildung der Fachkräfte im Inland muss auf diese Entwicklung reagieren, um keinen gravierenden Fachkräftemangel zu riskieren.
- Die Rekrutierung von technikaffinen jungen Talenten kann eine erfolgreiche Digitalisierung des Geschäftsmodells und der Prozesse wesentlich vereinfachen.



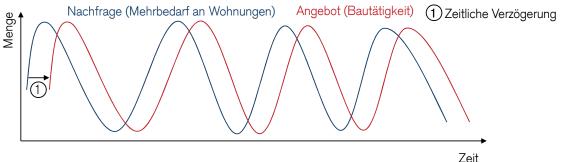
Swiss Real Estate Research

17

#### These 4

Immobilieninvestitionen werden risikoärmer

- Eine Verkürzung der Bauzeit sowie mehr Kostensicherheit reduzieren die Risiken von Projektentwicklungen.
- Infolge einer Verkürzung des gesamten Bauprozesses könnte das Angebot längerfristig näher an die Nachfrage rücken.
- Die durch die Digitalisierung gewonnene Geschwindigkeit im Planungs- und Bauprozess könnte das Ausmass der temporären Überangebote (Schweinezyklen) auf dem Immobilienmarkt reduzieren.



Quelle: Credit Suisse

## Fazit: Höhere Produktivität, Erholung der Margen

Chancen und Risiken der Digitalisierung für Bauhauptgewerbe

#### Chancen

Kürzere Bauzeiten => mehr Aufträge

Tiefere Kosten, höhere Margen

Steigende Komplexität => Neue Geschäftsmodelle, höhere Eintrittshürden

Höhere Attraktivität der Branche für innovative Talente

#### Risiken

Unternehmen, welche die Integration der digitalen Technologien verpassen, droht die Verdrängung aus dem Markt Unternehmen, welche sich vollständig auf die Bauausführung konzentrieren drohen Wertschöpfung zu verlieren Aufgrund einer höheren Bedeutung der industriellen Vorfertigung und tieferer Transportkosten könnten vermehrt ausländische Akteure in den Markt drängen



Swiss Real Estate Research

19

## Fazit: Was Unternehmen tun können

Fit werden für die digitale Transformation der Bauwirtschaft

- Wertschöpfungskette analysieren und Digitalisierungsstrategie ausarbeiten
- Partnerschaften prüfen, um Führerschaft in definierten Marktsegmenten anzustreben
- Neue Geschäftsfelder erschliessen, Geschäftsfelder mit wenig Potenzial aufgeben
- Durch die Rekrutierung von jungen Talenten das digitale Know-how ausbauen
- Gute Baukonjunktur für Investitionen nutzen



## Herzlichen Dank für Ihre **Aufmerksamkeit**



#### Risikowarnung

n, insbesondere in Bezug auf Wert- und Renditeschwankungen. Sind Anlagen in einer anderen Währung als Ihrer Basiswährung denominiert, können Wechselkursschwankungen den Wert, den Kurs oder die Rendite

Informationen zu den mit Anlagen in die hierin behandelten Wertpapiere verbundenen Risiken finden Sie unter folgender Adresse: https://research.credit-suisse.com/riskdisclosure

Deser Bericht kann Informationen über Anlagen, die mit besonderen Risiken verbunden sind, enthalten. Bevor Sie eine Anlageentscheidung auf der Grundlage dieses Berichts treffen, sollten Sie sich durch Ihren unabhängigen Anlageberater bezüglich notwendiger Erläuferungen zum Ihralt dieses Berichts beraten lassen. Zusätzliche Informationen erhalten Sie ausserdem in der Broschüre «Besondere Risiken im Effektenhande», die Sie bei der Schweizerischen Banklenvereinigung erhalten. Kurs, Wert und Ertrag der in diesem Bericht beschriebenen Wertpapiere oder Finanzinstrumente können sowohl steigen als auch fallen. Der Wert von Wertpapieren und Finanzinstrumenten unterliegt Schwanklungen von Kassa- bzw. Termin- und Wechselkursen sowie der Enholicklung vom wirtschafflichen bindkatoren, der Bonität von Erniterten der Perferenze-Ernitettenten usw. Diese Schwanklungen können sich sowohl vorteillartial auch nachtelig auch den Kurs der berteffenden Perpiere beiter Instituturenten auswirken. Beim Kauf von Wertpapieren oder Finanzinstrumenten können Sie aufgrund von Schwankungen der Börsenkurse oder anderer finanziseller Indizes usw. einen Verlust oder einen den investierten Betrag übersteigenden Verlust erleiden. Dieses Risiko betrifft insbesondere Anleger in Wertpapiere wie beispielswises ADRs, deren Wert von Wertbealeursschwankungen der Börsenkurse oder anderer finanziseller Indizes usw. einen Verlust oder einen den investierten Betrag übersteigenden Verlust erleiden. Dieses Risiko betrifft insbesondere Anleger in Wertpapieren wer bespielswises ADRs, deren Wert von Wechselkursen Schwankungen beschrifftsten keinen den seinen den investierten der CS und dem Anleger vereinbarten Stätzen. Bei Transaktionen, die als Abschandigen Anleger vereinbarten Stätzen. Bei Transaktionen, die abschandigen Auflagen vereinbarten Stätzen. Bei Transaktionen, der Kauf- bzw. Verkaufspreis der Gesamtwegitung- prünspiel-beprincipal-Basis durchgeführte Transaktionen, einschliessich aussenbissichen (OTIC) Transaktionen mit der Stätzen. Bei der Verkaufs-Pr

Einige der in diesem Bericht behandelten Produkte weisen ein erhöhtes Mass an Volatilität auf. Anlagen mit hoher Volatilität können piötdich und in beträchtlichem Umfang an Wert verlieren. In diesem Fall kann es zu Verlusten kommen, wenn die Anlagen veräussert werden. Derartige Verluste können dem Wert der ursprünglichen Anlage eogar übersteigen. In einem solchen Fall müssen Sie die erittenen Verluste durch zusätzliche Zahlungen decken. Die Rendite auf ein Investment kann flüktuieren, deshab wird gegebenenfalls ein Teil des für die ursprüngliche Anlage gezählten Betrags für die Zahlung der Rendite verwendet. Bestimmte Investments können gegebenenfalls nicht drone weiteres realisiert werden, und der Realisierung der betreffenden Instrumente kann sich als schwierig erweisen. Ebenso kann es sich als schwierig erweisen, zuvertässige Informationen zum Wert eines Investments oder den damit verbundenen Risken zu erlangen. Bitte wenden Sie sich bei Fragen an Ihren Kundenberater.

Die Sersikhältsanalyse entspricht der Veränderung des Marktwerts (z. B. des Preises) eines Finanzinstruments bei einer bestimmten Veränderung eines Riskofaktors oder einer Modellannahme. Insbesondere der Marktwert eines Finanzinstruments wird durch wirtschaftliche, finanzielle und politische Faktoren beeinflusst (u. a. Spot- und Forward-Zinsen sowie Wechselkurse), ebenso durch Faktoren wie Laufzeit, Marktkonditionen, Volatilität oder Bonität des Emittenten bzw. Referenzemittenten.

Finanzmarkfrisiken

Finanzmarkt/silken
Historische Rendten und Finanzmarkt/szenarien sind keine Garantie für zukünftige Ergebnisse. Der Preis und der Wert der hierin erwähnten Anlagen und alle daraus resultierenden Erträge können sinken, steigen oder schwanken. Die Performance in der Vergangenheit ist kein Himweis auf die künftige Wertentwicklung. Sind Anlagen in einer anderen Währung als hirer Basiswährung denominiert, können Wechselkursschwankungen den Wert, den Kurs oder die Rendite nachteilig beeinflussen. Sie sollten, soweit Sie eine Beratung für erforderlich halten, Berater konsultieren, die Sie bei dieser Entscheidung unterstützen.
Anlagen werden möglicherweise nicht öffentlich oder nur an einem eingeschränkten Sekundärmant gehandelt. Ist ein Sekundärmankt vorhanden, kann der Kurs, zu dem die Anlagen an diesem Markt gehandelt werden oder die Liquidität bzw. Iliquidität bzw.

Marktes nicht vorhergesagt werden.

#### Schwellenmärkte

Schwellenmärkte
In Fäller, in denen sich dieser Bericht auf Schwellenmärkte bezieht, weisen wir Sie darauf hin, dass mit Anlagen und Transaktionen in verschiederen Anlagekategorien von oder in Zusammenhang oder Verbindung mit Emittenten und Schuldnem, die in Schwellenländem gegründet, stationiert oder hauptsächlich tätig sind, Unsicherheiten und Risken verbunden sind. Anlagen im Zusammenhang mit Schwellenländem können als spekulativ betrachtet werden; ihre Kurse neigen zu einer weit höheren Volatilität als die der stärfer entwickellen Länder der Welt. Anlagen in Schwellenmärkten sollten nur von versierten Anlegem oder von erfahrenen Fachleuten getätigt werden, die über eigenständiges Wissen über die betreffenden Märkte soweise de Kompetern verflegen, die verschiedenen Risken, die solche Anlagen hoten, um die erheblichen Risken des Anlageaustals solcher Anlagen zu tragen. Es liegt in Ihrer Verantwortung, die Risken, die sich aus Anlagen in Schwellenmärkten ergeben, und Ihre Portfolio-Strukturierung zu steuem. Bezüglich der unterschiedlichen Risken und Faktoren, die es bei Anlagen in Schwellenmärkten zu berücksichtigen gilt, solten Sie sich von Ihren eigenen Beratem beraten lassen.

Hedge-Fonds unterlegem in the den zahlreichen Bestimmungen zum Schutz von Anlegem, die für regulierte und zugelassene gemeinsame Anlagen gelten; Hedge-Fonds-Manager sind weitgehend unreguliert. Hedge-Fonds sind nicht auf eine bestimmte Zurückhaltung bei Anlagen oder Handelsstrategie beschränkt und versuchen, in den unterschiedlichsten Märkten Gewinne zu erzielen, indem sie auf Fremdfinanzierung, Derivate und komplexe, spekulative Anlagestrategien setzen, die das Risiko eines

Anlageausfalls erhöhen können. Rohstofftransaktionen bergen ein hohes Mass an Risiko und sind für viele Privatlanleger möglicherweise ungeeignet. Marktbewegungen können zu erheblichen Verlusten oder sogar zu einem Totalwerlust führen Anleger in Immobilien sind Liquiditäts-, Fremdwährungs- und anderen Risiken ausgesetzt, einschliessich konjunktureller Risiken, Vermietungsrisiken und solcher, die sich aus den Gegebenheiten des lokalen Marktes, der Umwelt und Änderungen der

#### Zins- und Ausfallrisiken

erthaltickeit einer Anleihe hängt von der Bonität des Emittenten bzw. des Garanten ab. Sie kann sich während der Laufzeit der Anleihe ändern. Bei Insolvenz des Emittenten und/oder Garanten der Anleihe ist die Anleihe oder der aus der Anleihe esultierender Ertrag nicht garantiert und Sie erhalten die ursprüngliche Anlage möglicherweise nicht oder nur teilweise zurück

#### Allgemeiner Haftungsausschluss / Wichtige Information

Destangung der Annaysten
Alle in diesem Bericht aufgeführten Analysten bestätigen hiermit, dass die in diesem Bericht geäusserten Ansichten über Unternehmen und deren Wertschriften mit ihren persönlichen Ansichten über sämtliche hier analysierten
Unternehmen und Wertschriften übereinstimmen. Die Analysten bestätigen darüber hinaus, dass eine bereits erhaltene oder zukünftige Vergütung in keiner Art und Weise direkt oder indirekt mit den in diesem Bericht ausgedrückten
Empfehlungen oder Ansichten in Verbindung steht.
Die in diesem Bericht erwähnten Knowledge Process Outsourcing Analysten (KPO-Analysten) sind bei der Credit Suisse Business Analytics (India) Private Limited angestellt.

Der vorliegende Bericht ist nicht für die Verbreitung an oder die Nutzung durch natürliche oder juristische Personen bestimmt, die Bürger eines Landes sind oder in einem Land ihren Wohnsitz bzw. ihren Gesellschaftssitz haben, in dem die Verbreitung, Veröffentlichung, Bereitstellung oder Nutzung dieser Informationen geltende Gesetze oder Vorschriften verletzen würde oder in dem CS Registrierungs- oder Zulassungspflichten erfüllen müssten.

em Bericht bezieht sich CS auf die Schweizer Bank Credit Suisse AG oder ihre Tochter- und verbundenen Unternehmen, Weitere Informationen über die Organisationsstruktur finden sich unter folgender Adre http://www.credit-suisse.com

#### KEINE VERBREITUNG, AUFFORDERUNG ODER BERATUNG

KEINE VERBREITUNG, AUFFORDERUNG ODER BERATUNG
Diese Publikation dient ausschliesslich zur Information und Veranschaulichung sowie zur Nutzung durch Sie. Sie ist weder eine Aufforderung noch ein Angebot oder eine Empfehlung zur Zeichnung oder zum Enwerb von Wertschriffen oder anderen Finanzienstrumenten. Alle Informationen, auch Tatsachen, Meinungen oder Zitate, sind unter Umständen gekürt oder zusammengefasst und beziehen sich auf den Stand am Tag der Erstellung des Dokuments. Bei den in diesem Bericht enthaltenen Informationen handelt es sich lediglich um allgemeine Marktkommentare und in keiner Weise um eine regulierte Finanzberatung bzw. Rechts-, Steuer- oder andere regulierte Finanzdienstleistungen. Den finanziellen Zielen, Verhältnissen und Bedürfnissen einzelner Personen wird keine Rechnung getragen. Diese müssen indes berücksichtigt werden, bevor eine Anlageentscheidung getroffen wird. Bevor Sie eine Anlageentscheidung auf der Grundlage dieses Berichts beraten lassen. Dieser Bericht bringt lediglich die Einschätzungen und Ansichten können sich von den durch andere CS-Departments geäusserten underscheiden und können sich von den durch andere CS-Departments geäusserten underscheiden und können sich von den durch andere CS-Departments geäusserten underscheiden und können sich von den durch andere CS-Departments geäusserten underscheiden und können sich von den durch andere CS-Departments geäusserten underscheiden und können sich von den durch andere CS-Departments geäusserten underscheiden und können sich von der durch zu zu Austallierungen zur Aktualisierung anderen. Die CS ist inicht verpflichtung anderen Schlatzungen und Keiner der Verpflichtung zur Aktualisierung anderen. Sich sich der Verpflichtung zur Aktualisierung anderen. Die CS ist inicht verpflichten waxing und anderer Eigenhandel. Die CS hat mit dem Emittenten eine Vereinbarung über die Erbringung von Dienstleistungen durch Kapitalanlagegesellschaften geschlossen, BeSETUERUNG: Diese Publikation enthält keineiner Anlage-, Rechts-, Bilanz- oder Steuerberatung. Die CS berät nicht hinsichtlich der steuerlichen Konsequenzen von Anlagen und empfiehlt Anlegern, einen unabhängigen Steuerberater zu konsultieren. Die Steuersätze und Bemessungsgrundlagen hängen von persönlichen Umständen ab und können sich jederzeit ändern. QUELLEN: Die in diesem Bericht enthaltenen Informationen und Meinungen stammen aus oder basieren auf Quellen, die von CS als zuverlässig erarchtet werden, dennoch garantert die CS weder deren Richtligkeit noch deren Vollständigkeit. Die CS lehnt jede Haftung für Verluste ab, die aufgrund der Verwendung dieses Berichts entstehen. WEBSITES: Der Bericht kann Internet-Adressen oder die entsprechenden Hyperlinks zu Websites beinhalten. Die CS hat die Inhalte der Websites, auf die Bezug genommen wird, nicht überprüft und übernimmt keine Verantwortung für deren Inhalte es sei denn, es handelt sich um eigenes Website-Material der CS. Die Adressen und Hyperlinks (einschliesslich Adressen und Hyperlinks zu dem eigenen Website-Material der CS) werden nur als als praktische Hilfe und Information für Sie veröffentlicht, und die Inhalte der Websites, auf die Verwiesen wird, sind keinesfalls Bestandteil des vorliegenden Berichts. Der Besuch der Websites oder die Nutzung von Links aus diesem Bericht oder der Website der CS erfolgen auf Ihr eigenes Risiko.



23

#### Allgemeiner Haftungsausschluss / Wichtige Information

Informationen zu rechtlichen Hinweisen und Offenlegungen bezüglich der von Credit Suisse Investment Banking beurteilten Unternehmen, die in diesem Bericht erwähnt wurden, finden Sie auf der Seite «Disclosure» der Investment Banking Division unter folgender Adresse: Banking Division unter folgender Adresse: https://rave.credit-suisse.com/disclosures

Weitere Informationen wie Angaben im Zusammenhang mit anderen Emittenten finden Sie auf der der Seite «Disclosure» der Private Banking & Wealth Management Division unter folgender Adresse: https://www.credit-suisse.com/disclosure

#### Distribution von Research-Berichten

Distribution von Research-Berichten
Sofem hier nicht anders vermerkt, wurde dieser Bericht von der Schweizer Bank Credit Suisse AG erstellt und publiziert, die der Zulassung und Regulierung durch die Eidgenössische Finanzmarktaufsicht untersteht. Australlen: Dieser Bericht wird von der Credit Suisse AG, Sydney Branch (CSSB) (ABN 17 061 700 712 AFSL 226896), ausschliesslich an «Wholesale»-Kunden, definiert nach s761G des Corporations Act 2001, verteilt. CSSB übernimmt keine Gewähr, noch macht sie Zusicherungen zur Wertentwicklung der in diesem Bericht erwähnten Finanzprodukte. Bahrain: Dieser Bericht wird von der Credit Suisse AG, Bahrain Branch, verteilt, die über eine Zulassung der Central Bank of Bahrain (CBB) als Investment Firm Category 2 verfügt und von dieser reguliert wird. Die Adresse der Credit Suisse AG, Bahrain Branch, lautet Level 22, East Tower, Bahrain World Trade Centre, Manama, Königreich Bahrain. Dubai: Diese Informationen werden von der Credit Suisse AG (DIFC Branch) verteilt, die über eine ordnungsgemässe Lizerz der Dubai Financial Services Authority (DFSA) verfügt und unter deren Aufsicht steht. Finanzprodukte oder Finanzdienstleistungen in diesem Zusammenhang richten sich ausschliesslich an professionelle Kunden oder Vertragsparteien gemäss Definition der DFSA und sind für keinerlei andere Personen bestimmt. Die Adresse der Credit Suisse AG (DIFC Branch) lautet Level 9 East, The Gate Building, DIFC, Dubai, Vereinigte Arabische Emirate. Frankreich: Dieser Bericht wird von der Credit Suisse (Luxembourg) S.A., Succursale en France, wird von der Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution (ACPR) als Anlagedienstleister zugelassen ist. Die Credit Suisse (Luxembourg) S.A., Succursale en France, wird von der Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution (ACPR) als Anlagedienstleister zugelassen ist. Die Credit Suisse (Luxembourg) S.A., Succursale en France, wird von der Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution und der Autorité des Marchés Financiers überwacht und reguliert. Gibralt wird von der Credit Suisse (Channel Islands) Limited verteilt, einem rechtlich unabhängigen Unternehmen, das in Guernsey unter der Nummer 15197 und unter der Anschrift Helvetia Court, Les Echelons, South Esplanade, St Peter Port, Guernsey, eingetragen ist. Die Credit Suisse (Channel Islands) Limited ist zu 100% im Besitz der Credit Suisse AG. Sie wird von der Guernsey Financial Services Commission überwacht. Der jeweils aktuelle testierte Jahresabschluss ist auf Anfrage erhältlich. Hongkong: Der vorliegende Bericht wird in Hongkong von der Credit Suisse AG, Hong Kong Branch, herausgegeben. Die Credit Suisse AG, Hong Kong Branch, ist als «Authorized Institution» der Aufsicht der Hong Kong Monetary Authority unterstellt und ist ein eingetragenes Institut nach Massgabe der «Securities and Futures Ordinance» (Chapter 571 der gesetzlichen Vorschriften Hongkongs). Indien: Der Vertrieb des vorliegenden Berichts erfolgt durch die Credit Suisse Securities (India) Private Limited («Credit Suisse India», CIN-Nr. U67120MH1996PTC104392), die vom Securities and Exchange Board of India (SEBI) unter den SEBI-Registrierungsnummem INB230970637, INF230970637, INB010970631, INF010970631 und INP0000002478 sowie der folgenden Geschäftsadresse: 9th Floor, Ceejay House, Plot F, Shivsagar Estate, Dr. Annie Besant Road, Worli, Mumbai 400 018, Indien, Tel. +91-22 6777 3777, beaufsichtigt wird. **Italien:** Dieser Bericht wird in Italien einerseits von der Credit Suisse (Italy) S.p.A., einer gemäss italienischem Recht gegründeten und registrierten Bank, die der Aufsicht und Kontrolle durch die Banca d'Italia und CONSOB untersteht, sowie andererseits von der Credit Suisse AG, einer Schweizerischen Bank mit Lizenz zur Erbringung von Bank- und Finanzdienstleistungen in Italien, verteilt. Japan: Dieser Bericht wird von Credit Suisse Securities (Japan) Limited, Financial Instruments Dealer, Director-General of Kanto Local Finance Bureau (Kinsho) No.66, Mitglied der Japan Securities Dealers Association, Financial Futures Association of Japan, Japan Investment Advisers Association und Type II Financial Instruments Firms Association, ausschliesslich in Japan verteilt. Credit Suisse Securities (Japan) Limited wird diesen Bericht nicht ausserhalb Japans verteilen oder in Länder ausserhalb Japans weiterleiten. Jersey: Der Vertrieb des vorliegenden Berichts erfolgt durch die (Channel Islands) Limited, Jersey Branch, die von der Jersey Financial Services Commission hinsichtlich der Durchführung von Anlageschäftet beaufsichtigt wird. Die Geschäftsadresse der Credit Suisse (Channel Islands) Limited, Jersey Branch, in Jersey lautet: TradeWind House, 22 Esplanade, St. Helier, Jersey JE4 5WU. Libanon: Der Vertrieb des vorliegenden Berichts erfolgt durch die Credit Suisse (Lebanon) Finance SAL (CSLF), ein Finanzinstitut, das durch die Central Bank of Lebanon (CBL) reguliert wird und unter der Lizenzierungsnummer 42 als Finanzinstitut eingetragen ist. Für die Credit Suisse (Lebanon) Finance SAL gelten die gesetzlichen und regulatorischen Bestimmungen der CBL sowie die Gesetze und Entscheidungen der Capital Markets Authority of Lebanon (CMA). Die CSLF ist eine Tochtergesellschaft der Credit Suisse AG und gehört zur Credit Suisse Group (CS). Die CMA übernimmt keinerle Verantwortung für die im vorliegenden Bericht enthaltenen inhaltlichen Informationen, wie z.B. deren Richtigkeit oder Vollständigkeit. Die Haftung für den Inhalt dieses Berichts liegt beim Herausgeber, seinen Direktoren oder anderen Personen, wie z.B. Experten, deren Meinungen mit ihrer Zustimmung Eingang in diesen Bericht gefunden haben. Darüber hinaus hat die CMA auch nicht beurteilt, ob die hierin erwähnten Anlagen für einen bestimmten Anleger oder Anlegertyp geeignet sind. Anlagen in Finanzmärkte können mit einem hohen Ausmass an Komplexität und Risiko einhergehen und sind hierin erwähnten Anlagen für einen bestimmten Anleger oder Anlegertyp geeignet sind. Anlagen in Finanzmärkte können mit einem hohen Ausmass an Komplexität und Risiko einhergehen und sind möglicherweise nicht für alle Anleger ger GELF prüft die Eignung dieser Anlage auf Envon Informationen, die der Anleger der CSLF zugestellt hat, und in Übereinstimmung mit den internen Richtlinien und Prozessen der Credit Suisse. Es gilt als vereinbart, dass sämtliche Mitteilungen und Dokumentationen der CS und/oder der CSLF in Englisch erfolgen bzw. abgefasst werden. Indem er einer Anlage in das Produkt zustimmt, bestätigt der Anleger, dass er gegen die Verwendung der englischene Sprache nichts einzuwenden hat. Luxemburg: Dieser Bericht wird von der Credit Suisse (Luxemburg) SA. verteitli, blese ist eine luxemburgische Bank, die über eine Zulassung der Commission de Surveillance du Secteur Finanzier (CSSF) verfügt und von dieser reguliert wird. Katar: Diese Information wird von der Credit Suisse (Qatar) L.L.C verteilt, die über eine Bewilligung der Aufsichtsbehörde für den Finanzplatz Katar (OFCRA) verfügt und von dieser reguliert wird (OFC Nr. 00005). Alle Finanzprodukte oder Finanzdienstleistungen im Zusammenhang mit diesem Bericht sind nur für Geschäftskunden oder Vertragspartner (wie in den Regeln und Vorschriften der Aufsichtsbehörde für den Finanzplatz Katar (OFCRA) definiert) zugänglich. Zu dieser Kategorie gehören auch Personen mit einem liquiden Vermögen von über USD 1 Mio, die eine Einstufung als Geschäftskunden wünschen und die über genügend Kenntnisse, Erfahrung und Verständnis des Finanzwesens verfügen, um sich an solchen Produkten und/oder Dienstleistungen zu beteiligen.

#### Allgemeiner Haftungsausschluss / Wichtige Information

Distribution von Research-Berichten

Singapur: Dieser Bericht wurde zur Verteilung in Singapur ausschliesslich an institutionelle Anleger, zugelassene Anleger und erfahrene Anleger (wie jeweils in den Financial Advisers Regulations definiert) erstellt und herausgegeben und wird von der Credit Suisse AG, Singapore Branch, auch an ausländische Anleger (gemäss Definition in den Financial Advisers Regulations) verteilt. Die Credit Suisse AG, Singapore Branch, ist gemäss den Bestimmungen der Vorschrift 32°C der Financial Advisers Regulations berechtigt, Berichte, die durch ihre ausländischen oder verbundenen Untermehmen erstellt wurden, zu verteilen. Teür Fragen, die sich aus diesem Bericht ergeben oder die damit in Verbindung stehen, wenden sich Leser aus Singapur bitte an die Credit Suisse AG, Singapore Branch, unter +65-6212-2000. In Bezug auf Finanzberatungsdienstleistungen, die Sie von der Credit Suisse AG, Singapore Branch, erhalten, entbindet Ihr Status als institutioneller Anleger, zugelassener Anleger oder ausländischer Anleger der Credit Suisse AG, Singapore Branch, von der Verpflichtung bestimmte Anforderungen des Financial Advisers Regulation sowie der entsprechenden Hinweise und Richtlinien, die hierzu erlassen wurden, zu erfüllen. Spanien: Dieser Bericht wird in Spanien von der Credit Suisse AG, Sucursal en España, verteilt. Diese ist ein durch die Banco de España autorisiertes Unternehmen (Registernummer 1460). Thailand: Der Vertrieb des vorliegenden Berichts erfolgt durch die Credit Suisse Securities (Thailand) Limited, die von der Securities and Exchange Commission, Thailand, beaufsichtigt wird und unter der Adresse 990 Abdulrahim Place Building, 27/F, Rama IV Road, Silom, Bangrak, Bangkok, Tel. 0-2614-6000, eingetragen ist. Vereinigtes Königreich: Dieser Bericht wurde von der Credit Suisse (UK) Limited und der Credit Suisse Securities (Europe) Limited herausgegeben. Die Credit Suisse Securities (Europe) Limited und die Credit Suisse Securities (Europe) Limited verfügen beide über eine Zulassung der Prudential Regulation Authority und

USA: WEDER DIESER BERICHT NOCH KOPIEN DAVON DÜRFEN IN DIE VEREINIGTEN STAATEN VERSANDT, DORTHIN MITGENOMMEN ODER AN US-PERSONEN ABGEGEBEN WERDEN (IM SINNE DER REGULIERUNGSVORSCHRIFTEN GEMÄSS US SECURITIES ACT VON 1933, IN SEINER GÜLTIGEN FASSUNG).

Das vorliegende Dokument darf ohne schriftliche Genehmigung der Credit Suisse weder vollständig noch auszugsweise vervielfältigt werden. Copyright © 2016 Credit Suisse Group AG und/oder mit ihr verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

16C031A \_R

CREDIT SUISSE

25



## Schweizer Bautagung 2016

## Von Standardisierung zu Innovation

Mark Baldwin Leiter BIM Management, Mensch und Maschine Schweiz AG

Copyright Schweizer Bautagung und Verfasser



Schweizerisches Institut







## **AGENDA**

- 1. DIGITALISIERUNG
- 2. MODELLSTRUKTUR (STANDARDISIERUNG)
- 3. PROZESSSTRUKTUR (STANDARDISIERUNG)
- 4. SCHLUSSWORT

## ICH.

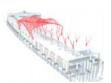
#### Mark Baldwin

M. Arch. MAS CAAD (ETH) SIA Leiter BIM Management Mensch und Maschine Schweiz AG

im Bauwesen seit 2002 in BIM tätig seit 2005 buildingSMART aktiv seit 2010 Mensch und Maschine seit 2014

buildingSMART Switzerland Vorstandsmitglied seit 2016







mensch zmaschine

## WIR.

90 Mitarbeiter in der Schweiz | 730 in ganz Europa Beratung | Schulung | Technologien Bauen | Maschinenbau | Anlagenbau | IT

10 Jahre BIM Projektmanagement Erfahrung Bauen digital Schweiz Gründungsmitglied Aktives Mitglied bei buildingSMART Switzerland / International







## WIR.

# Autodesk SOFiSTiK (Statik) Solar (MEP Berechnung) E4Tech (Energie) Solibri (Qualität) dRofus (Raumbuch) Aconex (Projektmanagement) Ecodomus (FM) Flexijet (Laser)

#### Dienstleistungen

Individuell

uell standardisiert

Beratung Strategie Richtlinien Pflichtenheft Umsetzung

Schulung

Manager

Koordinator

Konstrukteur

#### **Projekte**

#### Beratung

Coaching Projektunterstützung BIM Management Modell Qualitätskontrolle

mansch#maschine

SCHWEIZER BAUTAGUNG 2016 - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION – MARK BALDWIN





Herzog & de Meuron, EM2N, Burckhardt Partner, Ittenbrechbühl, gmp, Amstein & Waltehrt, Waldhauser Hermann, Rapp Gruppe, Ernst Basler Partner, Bänziger Partner, Implenia, Losinger Marazzi, Marti, Hochtief, Bauer, STRABAG, Züblin, Roche, Berner Kantonalbank, BKW, PBK, Deutsche Bahn, Drees & Sommer, RESO Partner, Geberit, Schindler, FRANKE, Regent, EMPA, SBB, CRB, etc.

## 1. DIGITALISIERUNG

**SCHWEIZER BAUTAGUNG 2016** - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION — MARK BALDWIN



## **DIGITALISIERUNG**

Schweizerische Eidgenossenschaft Confederation suisse Confederazione Svizzera Confederazione Svizzera	Strategie "Digitale Schweiz" Bundesrat April 2016
netzwerk_digital  Die Koordinierungsplattform von  SIA, CRB, KBOB, IPB und Bauen digital Schweiz	Koordinationsplattform SIA, CRB, KBOB, IPB, Bauen digital Schweiz
BARRIERI SPRATURA, NEM-MONTRE DICTOR UNE FA ALL'INCE CONSTRUCTOR TRATURE F ROY, FFER CONSTRUER D'ORIGINAL DE COM-	Best Praxis - Digitalisierung über die gesamte Wertschöpfungskette
building SMART. International home of openBIMs	Weltweite Organisation für offene Standards (openBIM) in Infrastruktur und Hochbau

## **DIGITALISIERUNG**



Bundesrätin Doris Leuthard (20.04.2016)
Vorsteherin des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

SCHWEIZER BAUTAGUNG 2016 - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION - MARK BALDWIN







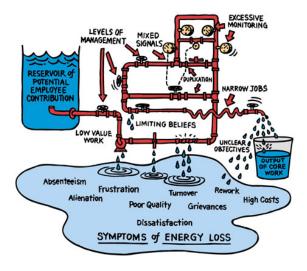
## **INEFFIZIENZ**

ca. 30% aller Projekte werden verspätet abgeschlossenca. 30% aller Bauten überschreiten das Budget37% der Materialien am Bau sind Abfall45% der Bauten leiden unter Ausführungsfehlern21% der Bauten leiden unter Planungsfehlern

Quelle: Drees & Sommer

## **INEFFIZIENZ**

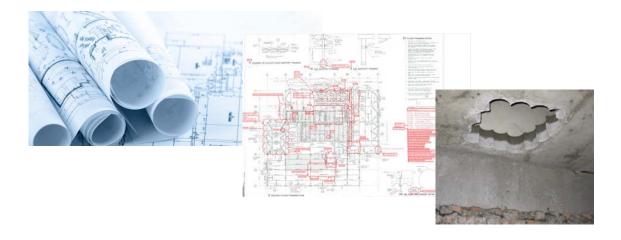
Industrie-Fragmentation Prozess-Ineffizienz Technologie-Resistenz



SCHWEIZER BAUTAGUNG 2016 - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION – MARK BALDWIN

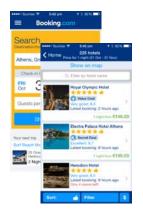


## PLANUNGSMETHODE (BAU)



## PLANUNGSMETHODE (URLAUB)







Flüge

Hotels

Restaurants

CHWEIZER BAUTAGUNG 2016 - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION – MARK BALDWIN



## ÄNDERUNGEN (KONSUMGÜTERINDUSTRIE)

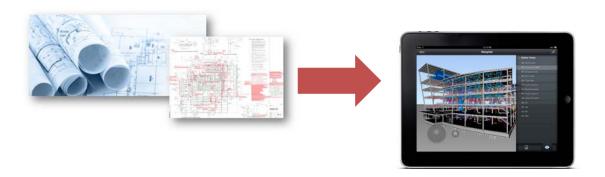






Neue Arbeitsmethoden und neue Geschäftsmodelle

## ÄNDERUNGEN (BAUINDUSTRIE)

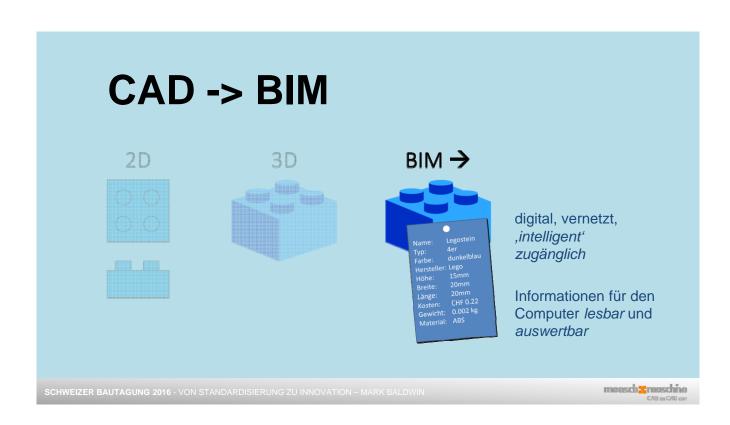


Neue Arbeitsmethoden und neue Geschäftsmodelle

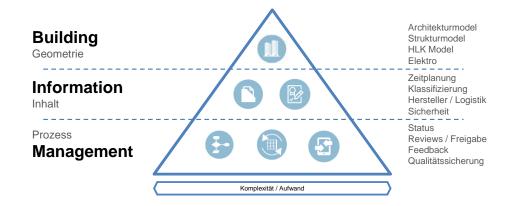
SCHWEIZER BAUTAGUNG 2016 - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION – MARK BALDWIN







## BUILDING INFORMATION MANAGEMENT



# 2. MODELLSTRUKTUR (STANDARDISIERUNG)

SCHWEIZER BAUTAGUNG 2016 - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION – MARK BALDWIN



## STANDARDS & INNOVATION

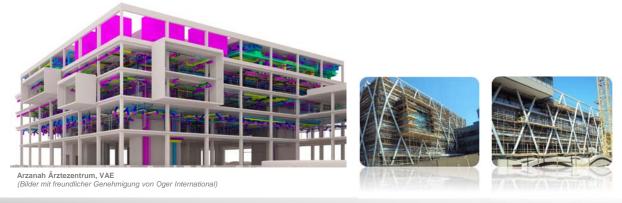


(Bilder mit freundlicher Genehmigung von Oger International)

mensch znoaschine

## BIM.

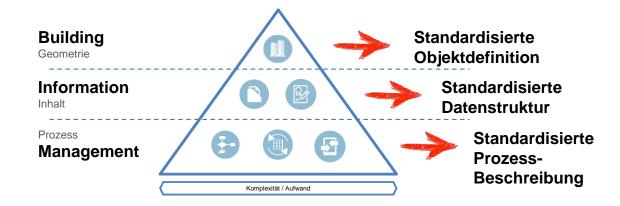
BIM ist Strukturierung von Planung, Ausführung und Betriebsunterhalt eines Gebäudes durch digitale Prozesse.



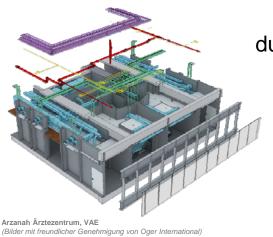
SCHWEIZER BAUTAGUNG 2016 - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION – MARK BALDWIN

mensch Kmaschine

## **STANDARDISIERUNG**



## DAS BAUTEILELEMENT



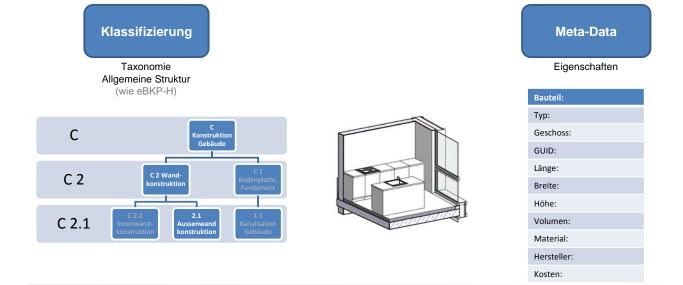
durch vier Komponenten definiert:

- 1. Klassifizierung
- 2. Phasen
- 3. Anwendungsfälle
- 4. Rollen (Urheber)

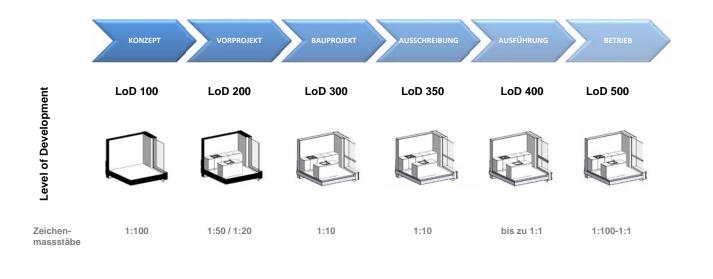
SCHWEIZER BAUTAGUNG 2016 - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION – MARK BALDWIN



#### Klassifizierung / Phasen / Anwendungsfälle / Rollen



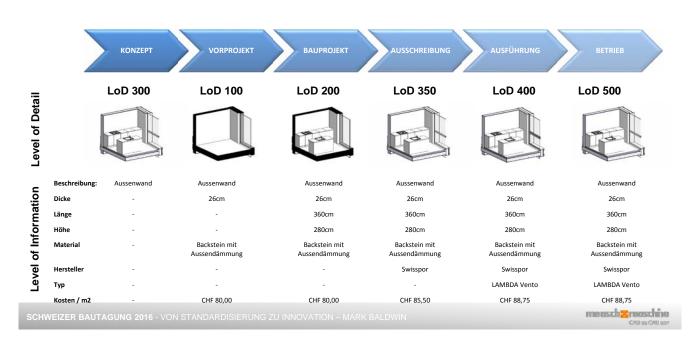
## Klassifizierung / Phasen / Anwendungsfälle / Rollen



SCHWEIZER BAUTAGUNG 2016 - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION – MARK BALDWIN



#### Klassifizierung / Phasen / Anwendungsfälle / Rollen



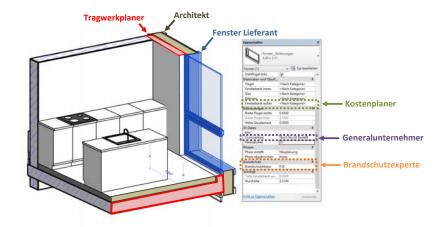
## Klassifizierung / Phasen / Anwendungsfälle / Rollen

BIM ANWENDUNGEN	INKLUSIVE	AUSSCHLIESSEN
Machbarkeitsstudien		X
Fachprüfung und Koordination	Х	
Baugesetzkontrolle	X	
Statik Analyse	X	
Bauphysik Anyalyse	X	
Ausstattungs- und Raumverzeichnis		X
Minergie Bewertung		X
Mengenerfassung	X	
Kostenschätzung	X	
Bau-Methodik und -Abfolge	X	
Baustellenlogistik	X	
Bauplanung (4D)	X	
BIM-to-Field		X
Bemessung Leistungsstand		X
As-Built Vermessung	X	
Vermögensverwaltung	Х	
Wartungsarbeiten Planung	X	

SCHWEIZER BAUTAGUNG 2016 - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION – MARK BALDWIN



## Klassifizierung / Phasen / Anwendungsfälle / Rollen



# 3. PROZESSSTRUKTUR (STANDARDISIERUNG)

SCHWEIZER BAUTAGUNG 2016 - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION – MARK BALDWIN



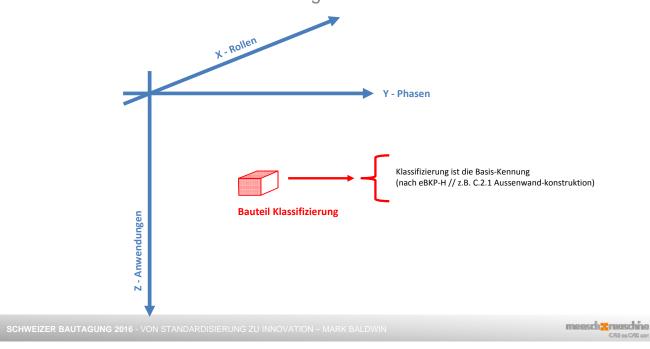
## **WIE DEFINIERT MAN:**

Rollen: wer tut was?

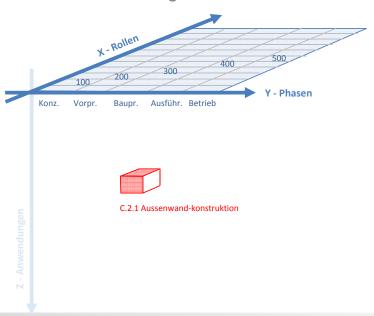
Phasen: zu welcher Zeit?

Anwendungen: zu welchem Zweck?

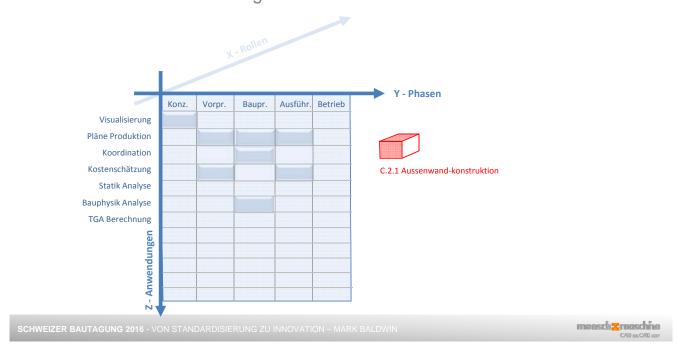
## Definition der Eigenschaften der Bauteile



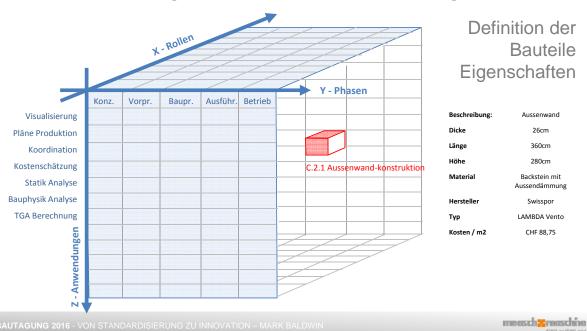
#### Klassifizierung X Phasen = LoD Definition



## Anwendungsfälle X Phasen = Prozessdefinition



#### Klassifizierung X Phasen X Rollen X Anwendungsfall =



## Wie (und wieso) nutzen wir diese Struktur in der praktischen Anwendung?

SCHWEIZER BAUTAGUNG 2016 - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION – MARK BALDWIN



## **ZUSAMMENARBEIT**

um ein Bauteil in verschiedenen Modellen zu referenzieren



mensch Znaschine

## **KOSTEN & ZEIT**

um Modelle mit Kosten- oder Zeitplanungs-Software zu verknüpfen





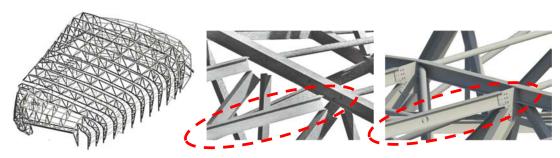
Midfield Terminal, Abu Dhabi Airport, VAE (Bilder mit freundlicher Genehmigung von Oger International)

SCHWEIZER BAUTAGUNG 2016 - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION – MARK BALDWIN



## **BAULEITUNG**

um ein Bauteil in verschiedenen Phasen und von verschiedenen Urhebern zu identifizieren



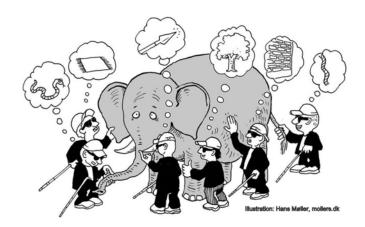
King Abdulaziz Zentrum für Weltkultur Dhahran, Saudiarabien (Bilder mit freundlicher Genehmigung von Oger International)

# 4. SCHLUSSWORT

SCHWEIZER BAUTAGUNG 2016 - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION – MARK BALDWIN



# **VERSTÄNDNIS**



# **ARBEITSWEISE**



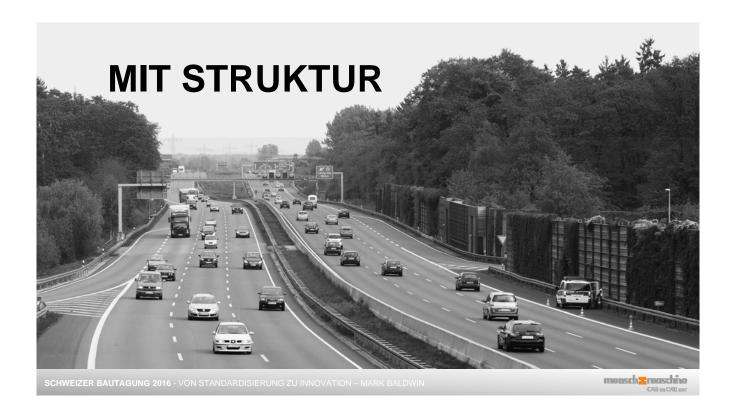
"I'M A STRONG BELIEVER IN CAD STANDARDS-THAT'S WHY I USE THIS EXCEUENT SET OF MY OWN"

Source: www.pennwill.com

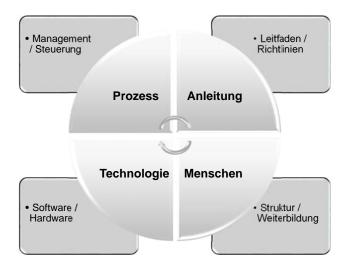
SCHWEIZER BAUTAGUNG 2016 - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION - MARK BALDWIN







# **UMSETZUNGSSTRUKTUR**



# **UMSETZUNGSROADMAP**



CHWEIZER BAUTAGUNG 2016 - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION – MARK BALDWII

#### mensch Zmaschine

# **FAZIT 1**

# Standardisierung bringt Struktur // Struktur ermöglicht Innovation







# **FAZIT 2**

Standardisierung brauchen wir sowohl in unseren **Business Prozessen** wie auch in unserer **digitale Arbeitsweise** 

SCHWEIZER BAUTAGUNG 2016 - VON STANDARDISIERUNG ZU INNOVATION – MARK BALDWIN





# VIELEN DANK.

Mark Baldwin - Mensch und Maschine Schweiz

mensch Znaschine



# Schweizer Bautagung 2016

# Herausforderungen der BIM-Einführung in Deutschland

Samy Kröger

Technischer Leiter BIM/Lean, Zech Bau Holding GmbH

Copyright Schweizer Bautagung und Verfasser



Schweizerisches Institut







# HERAUSFORDERUNGEN DER BIM-EINFÜHRUNG IN DEUTSCHLAND

Schweizer Bautagung 2016 - Digital Bauen

Zentrale Technik 2016 I BIM-Lean-Team



Einleitung | Die Ausgangslage



Ohne die Bauindustrie mit ihren Bauherren, Planern und Ausführenden läuft in Deutschland gar nichts.



# Wir wollen das transparente Bausoll und die Berechenbarkeit von Bauprojekten.

Quelle: Samy Kröger, BIM und Lean Construction, © 2016

Zentrale Technik 2016

#### Die Ausgangslage | Vor einem Jahr in Deutschland





Quelle: Samy Kröger, BIM und Lean Construction, © 2016

Zentrale Technik 2016 4

#### Die Ausgangslage | Killing good ideas may harm your future





Quelle: Samv Kröger, BIM und Lean Construction, © 2016

Zentrale Technik 2016

## Die Ausgangslage | Die BIM Mythologie



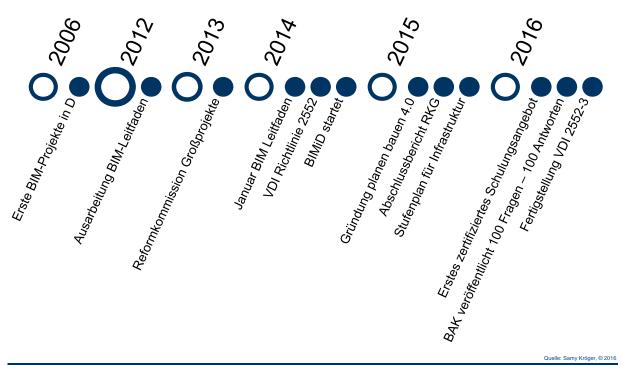




Zentrale Technik 2016 6

#### Die Entwicklung | Rückblick für Deutschland



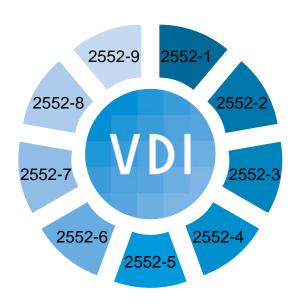


Zentrale Technik 2016

#### Die Entwicklung | Normungsarbeit

## BAUTAGUNG

#### **VDI Richtlinie 2552**



2552-1 Rahmenrichtlinie

2552-2 Begriffe

2552-3 Mengen und Controlling

2552-4 Modellinhalte und Datenaustausch

2552-5 Datenmanagement

2552-6 Facility Management

2552-7 Prozesse

2552-8 Qualifikation

2552-9 Klassifizierung

Spiegelung über DIN zur ISO 19650

Quelle: Samy Kröger, BIM und Lean Construction, © 2016

#### Die Entwicklung | Ergebnisse der Reformkommission



Kooperatives Planen im Team

Veröffentlichung 29.06.2015

Erst planen, dann bauen

Risikomanagement und Erfassung von Risiken im Haushalt

Vergabe an den Wirtschaftlichsten, nicht den Billigsten

Partnerschaftliche Projektzusammenarbeit

Außergerichtliche Streitbeilegung

Verbindliche Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

Klare Prozesse und Zuständigkeiten/Kompetenzzentren

Stärkere Transparenz und Kontrolle

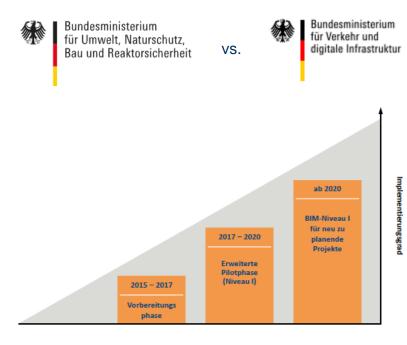
Nutzung digitaler Methoden – Building Information Modeling

Quelle: Samy Kröger, BIM und Lean Construction, © 201

Zentrale Technik 2016

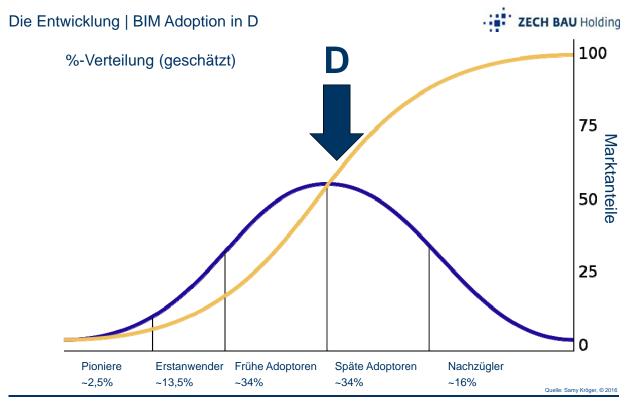
#### Die Entwicklung | BMUB und BMVI



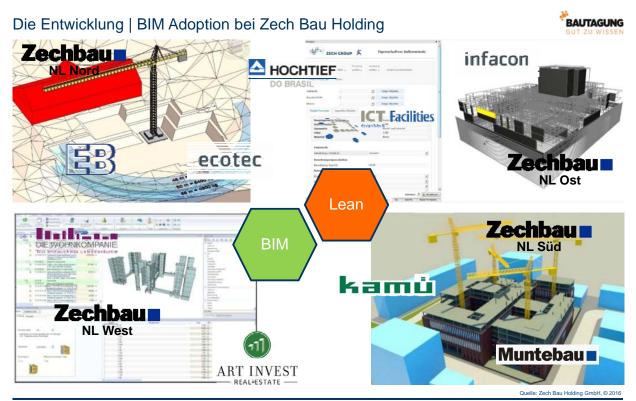




Quelle: BMVI, © 2016



Zentrale Technik 2016





#### Wertschöpfungsprozess

Termin-/
Planungssicherheit

Chancenmaximierung

Proaktives Handeln "Erst planen, dann bauen" Schnittstellen

ordered by principle graphone principles graphone g

Reduzierung von Verschwendung Kollaboration und gemeinsamer Projekterfolg

**Transparenz** 

Kundenzufriedenheit

Quelle: In Anlehnung an M.Eng. Arne Immel, Zech Bau Holding GmbH,

Zentrale Technik 2016

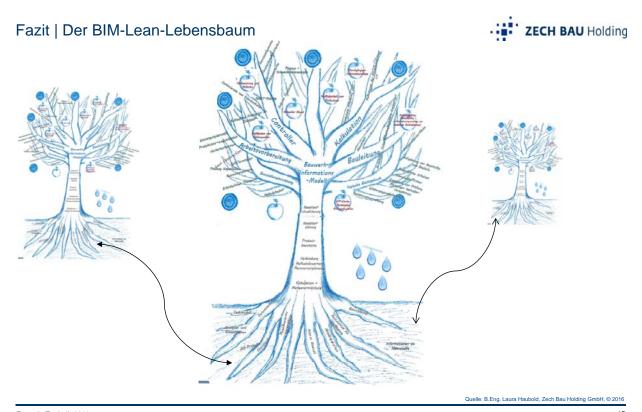
#### Fazit | BIM und Lean Construction





## BIM und Lean Construction sind

- Zwei konzeptionell unterschiedliche Methoden,
- · Getrennt von einander anwendbar,
- Bringen gemeinsam große Synergien.



Zentrale Technik 2016

#### Fazit | Zu guter Letzt





Der Pessimist wird sagen, das Glas ist halb leer.



Der Optimist wird sagen, das Glas ist halb voll.



Der BIMinist wird fragen: Welche Informationen gibt es zu dem Wasser und dem Glas?



Der Lean Thinker wird fragen: Warum ist das Glass doppelt so groß, wie es sein müsste?

Quelle: Samy Kröger, BIM und Lean Construction, © 2016







o kiss a lot of nd a prince. ne frog all the t help.

BIM und
Lean Construction
Beuth Verlag
März 2017

Quelle: Samy Kröger, BIM und Lean Construction, © 2016

#### Zech Bau Holding | Zentrale Technik | BIM-Lean-Team

B.Sc. (Univ.) B.Eng. (Univ.) Samy Kröger +49 40 66946 167 skroeger@zechbau.de



# Schweizer Bautagung 2016

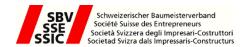
# BIM digital planen und bauen – Chancen auf Produktivitätszuwachs

Dieter Greber CEO, Leuthard Bau AG

Copyright Schweizer Bautagung und Verfasser



Schweizerisches Institut





# BIM Digital Planen <u>UND</u> Bauen Chancen auf Produktivitätszuwachs

# **Schweizer Bautagung 2016**

Dieter Greber, CEO Leuthard-Gruppe



## Agenda

- Über uns
- Warum BIM in der Leuthard-Gruppe
- BIM Fahrplan bei Leuthard
- BIM im Planungsprozess
- BIM in der Massenermittlung und Kostenplanung
- BIM auf der Baustelle oder BIM to Field
- Erfahrungen bei der Einführung
- Chancen und Herausforderungen für die Zukunft

#### **Vorstellung Leuthard-Gruppe**

Leuthard. Die Bau- und Immobilienexperten. Eine wachsende Unternehmensgruppe zentral in der Schweiz 20 Minuten von Zürich, Luzern und Zug entfernt.

Mitarbeiterzahl ca. 300 davon ca. 20 Lehrlinge

Umsatz CHF ca. 150 Millionen

#### Kompetenzcenter

- > Hochbau
- > Tiefbau
- > Umbau und Modernisierung
- > Betoninstandsetzung
- Fassadensanierung
- Baumanagement
- > Projektentwicklung
- Vermarktung Immobilien



LEUTHARD\* www.leuthard.ag

3

#### **Leuthard Holding AG Leuthard Bau AG** Leuthard Fassaden AG **Leuthard Baumanagement AG Leuthard Immobilien AG** Wärmedämmung > Total - /Generalunternehmerleistungen Projektentwicklung Hochbau innen und aussen ➤ Generalplanung Immobilien ➤ Sanierung verputzter Fassaden Projekt-/BauleitungZielkostenplanung ▶ Industrie- und Gewerbebau > Gipserarbeiten innen und aussen > Komplexe Immobilienprojekte Öffentlicher Bau, Wohnungsbau Ingenieurbau in Beton > Bauthermografie > Integrales Objektmanagement > Bauherrenberatung und -begleitung ➤ Technische Beratung Grundstück- und Gebäudeanalyse Entwicklung von Immobilienprojekten Eigen- und Fremdpromotionen Umbau/Modernisierung Baumeisterarbeiten Denkmalgeschützer Umbau Vermarktung Immobilien Verkauf und Vermietung von Privat-Tief- / Strassenbau und Gewerbeobjekten Verkehrswegebau. Strassenbeläge ➤ Ingenieurtiefbau, Renaturierungen Ent- u. VersorgungsleitungenAbbruch, Recycling, Deponie Betoninstandsetzung

BetonsanierungBeton-Bauwerkserhaltung

## Warum BIM in der Leuthard-Gruppe



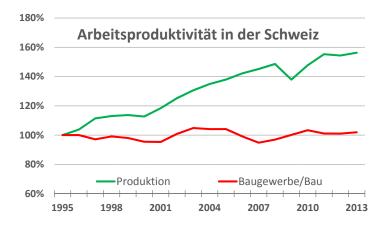




LEUTHARD www.leuthard.ag

5

## **Die Herausforderung**



Quelle: Bundesamt für Statistik

- Ø 8% der Herstellungskosten infolge Planungsfehler
- Ø 5% der Projektkosten infolge Mehrfachbearbeitung
- Ø 6.5 x Neueingabe von Projektdaten

Weitere Gründe:

**Rollierende Planung** 

Ständige Änderungen, späte Entscheide

Keine Zusammenarbeit innerhalb Projekten (Entgegengesetzte Interessenslage)

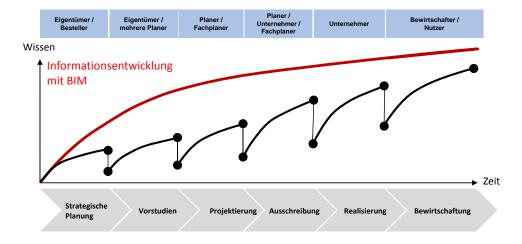
#### Welche Vorteile erhoffen wir uns durch den BIM Prozess

- Visualisierung der Planung und des Bauablaufs
- Optimierte Bauablaufplanung
- Effiziente, nachvollziehbare und genaue Mengenermittlung (Phasengerecht)
- Frühzeitige Erkennung von Planungsfehler
- Optimierungspotenzial erkennen /Simulationen
- Phasengerechte Kostenermittlung
- Transparenter Informationsfluss
- Besseres Baustellencontrolling
- BIM to Field Produktivität auf der Baustelle



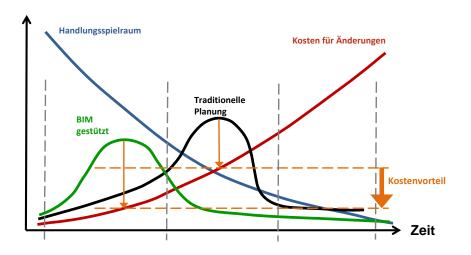
7

## Informationsentwicklung dank BIM-Methode



Quelle: in Anlehnung an Bernstein, Yale University

## Kosten und Wirkung im Planungsprozess

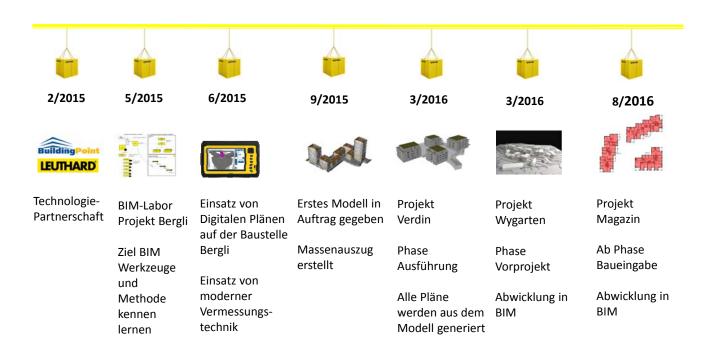


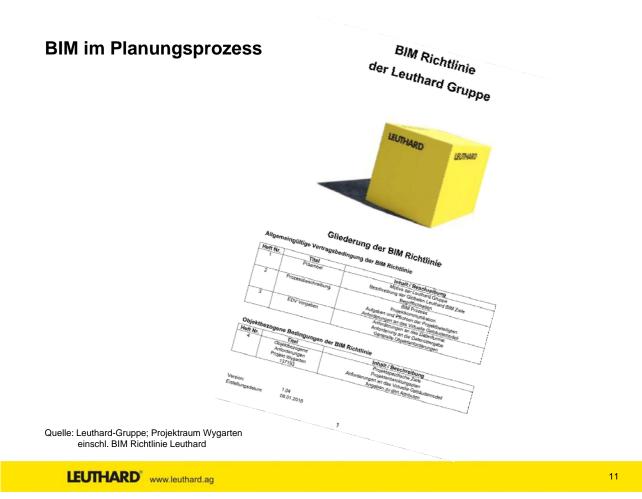
Quelle: in Anlehnung an Patrick MacLeamy

LEUTHARD www.leuthard.ag

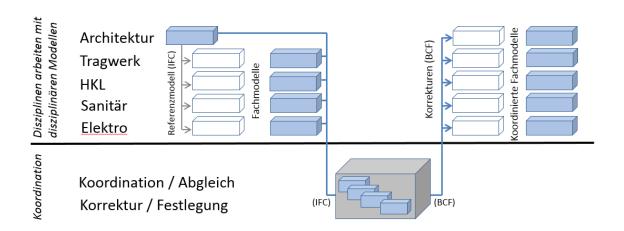
g

## **BIM Fahrplan der Leuthard-Gruppe**





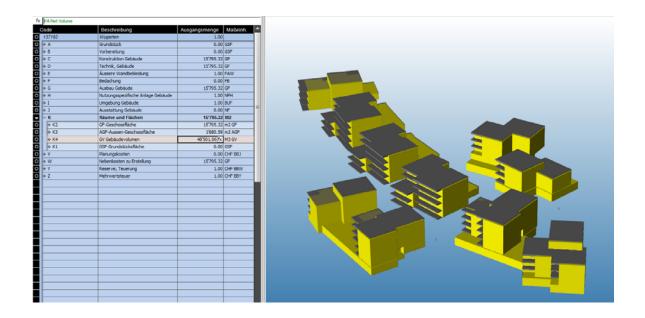
## **Kollaboration mit Open BIM**



IFC = Industry Foundation ClassesBFC = BIM Collaboration Format

Quelle: Angelehnt an F. Häubli

# Kostenschätzungen in frühen Projektphasen

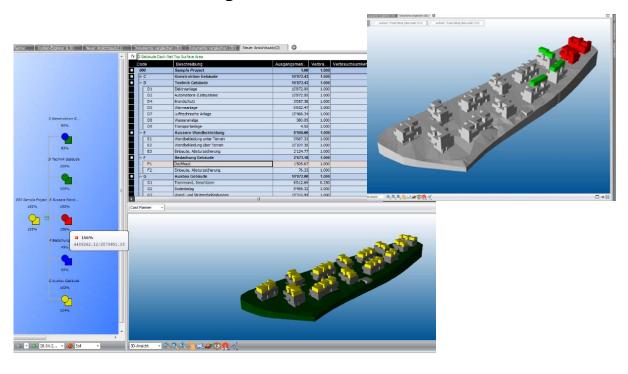


Quelle: Leuthard-Gruppe; Projekt Wygarten in Merenschwand; Kostenschätzung anhand eines Volumenmodells nach SIA 416



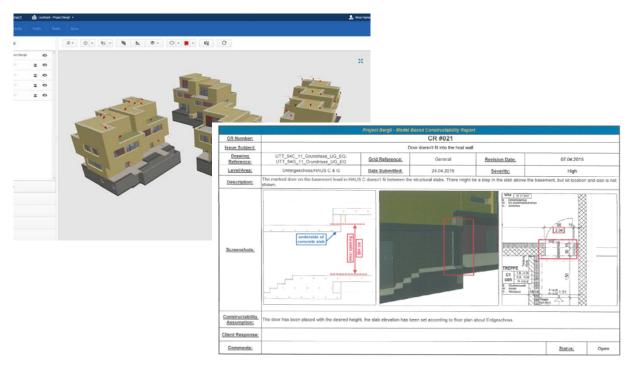
13

# Effizienter Variantenvergleich



Quelle: Leuthard-Gruppe; Projekt Bergli in Knonau

# Modellbasierte Koordination und Kollisionsprüfung



Quelle: Leuthard-Gruppe + BuildingPoint

**LEUTHARD** www.leuthard.ag

15

# Kommunikation, sowie Zusammenarbeit im 3D BIM Modell

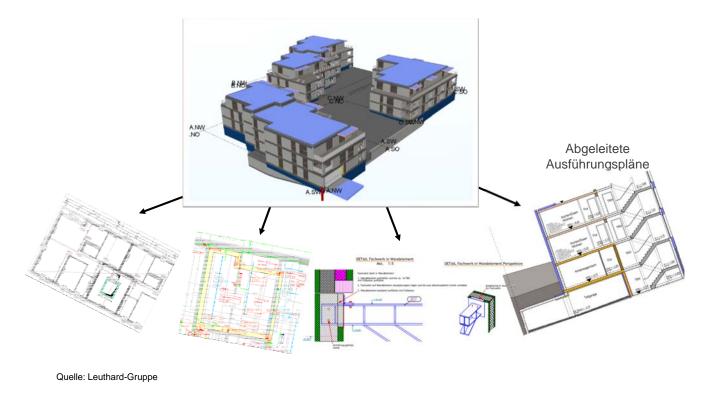




Quelle: Leuthard-Gruppe; Projekt Magazin

LEUTHARD www.leuthard.ag

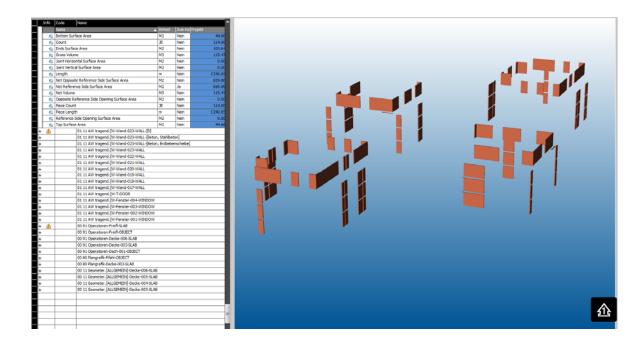
# 3D-BIM: Modellbasierte Ausführungsplanung



**LEUTHARD** www.leuthard.ag

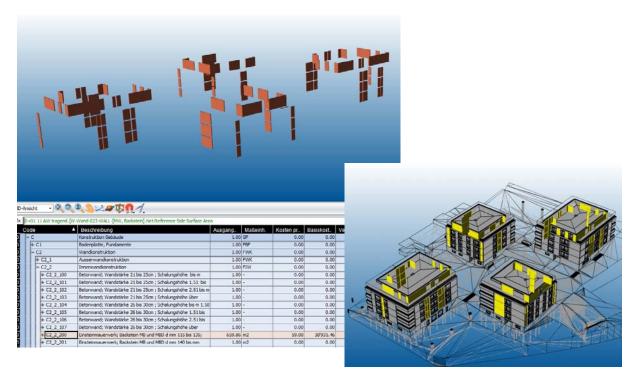
17

# **BIM basierte Massenermittlung**



Quelle: Leuthard-Gruppe; Projekt Verdin in Muri; Innenwände aus Backstein

## 5D-BIM: Modellbasierte Kostenplanung

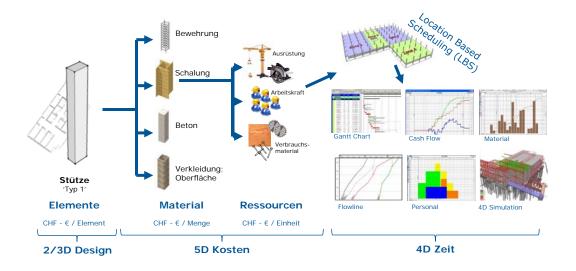


Quelle: Leuthard-Gruppe; Projekt Verdin in Muri; Innenwände aus Backstein



19

# 4D und 5D-BIM: Modelbasierte Kosten- und Terminplanung



Quelle: BuildingPoint

## Kostenzusammenstellung nach ebkp-h / Link BKP



Projekt	Wygarten Volumenmodeile und E					
Code	Beschreibung	BKP	Menge	EH	EP Bru	tto gesam
384.211.112	Dampforemse: Vorbeschichtungen, auf Betonuntergrund: Verbrauchca. kg/m2 3.3; aufschwach geneigten Flächen		86.57	34	2.0	17
364.223.114	Demoforemee: einlagig, inkl. Aufbordungen und Durchdringungen		86.57		10.4	90
354.324.332	Dämmschicht, PUR alukachiert, d+20cm, nkl. Schnitte		86.57	100	31.6	273
364.421.214	Abdightung: Bitumendightungsbahren 2 lagig, Inkl Aufbordungen und Keile und Füssigkunststoff		86.57	88	20.7	179
364.911.121	Kunstfeservies: Trennschutzvies: Dränageschicht		86.57		10.0	80
364.931.310	Steiziager aus Gummi, Fläche Gehbelag Gehbelag aus Betonolatten, Platten ren		86.57	85	29.5	255
364 932 210	40 bis 50, unbewehrt gestossen in Spiltt. Rundkies oder Stelziager		96.57	100	42.7	349
F1_2_300	Balkon gedämmt, einscht. Beläge	224.1	150.34	NC	149.9	2263
364,421,210	Abdichtung sus Polymerbitumen- Dichtungsbehnen zweischlichtig Ueberlappung mm102; 1 Schicht lisse verlegen, Ueberlappung verschweissen, 2 Schicht vollflächig aufschweissen.		150.34	15	29.5	443
364.171.131	Untergrund vorbereiten für nachfolgende ohne Vielbund verlegte Abdichtungen au Dichtungsbahnen; Untergrund reinigen		150.34		0.2	3
364.911.121	Kunstlaservies, Trennschutzvies Dränageschicht		150.34	14	10.0	150
364.211.112	Dempforemse; Vorbeschichtungen, suf Betonuntergrund; Verbrauch ca. kg/m2 3.3; aufschwach geneigten Flächen		150.34		2.0	30
364.931.310	Stelziager aus Gummi, Fläche Gehbelag		150.34		29.5	4'43
364.932.210	Gehbelag aus Betonplatten. Platten ren. 40 bis 50, unbewehrt gestossen in Spitt. Rundkles oder Stelplager		150.34	*	42.7	6/42
13	Vorbereitungsarbeiten + Nebenarbeiten + Baustelleneinrichtung cs. 10% über alles		150.34		15.0	226
364.323.114	Dämmachicht, Wäremedämmung aus Plattan extruentem Polysteral XPS: Eonachicotg lose verlegt. Wäremeisetfähigkast 0.038; d 100		150.54		21.0	315
F1_2_301	Balkon gedämmt, einschi. Belag Attika	224.1	0.00	MZ	0.0	
364.171.131	Untergrund vorbereiten für nachfolgende ohne Verbund verlegte Abdichtungen au Dichtungsbahnen: Untergrund seinigen		0.00	MZ	0.0	
364.211.112	Dempforemse, Vorbeschichtungen, auf Betonuntergrund, Verbrauch zu. kg/m2 3.3; aufschwach geneigten Flächen		0.00	M2	0.0	
364,223,110	Dampforemse aus Polymerbitumen- Dichtungsbahn: Dampforemse sinschichtig vollflächig aufschweissen		0.00	M2	0.0	
364.324.314	Wäremdämmung mit Platten aus PUR/PIR: Einschichtig lose verlegt: Platten ungefältt mit Alufole belegt; d mm100		0.00	MZ	0.0	
364.421.200	Abdichtung aus Folymerbitumen: 2 Schichtig: 1 Schicht loss verlegen: 2 SChicht volffächig verschweissen (1 Schicht = E-0-3.0-d: 2 Schicht E-F-5.0-WF		0.00	MZ	0.0	

Quelle: Leuthard-Gruppe; Projekt Wygarten in Merenschwand; Kostenbericht nach ebkp-h

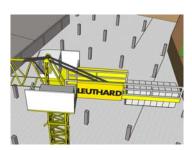
LEUTHARD www.leuthard.ag

21

## 4D Terminplanung, sowie Visualisierung des Ablaufs



Quelle: Leuthard-Gruppe; Bilder aus dem Ablaufplan Offerte Hornbach in A.a.A.







#### **BIM** auf der Baustelle



**LEUTHARD** www.leuthard.ag

23

## Heute: Von der (3D-) Planung auf die Baustelle (Little BIM)

Maschinensteuerungen und digitale Messlösungen sind als Insel heute weitestgehend Standart.





Quelle: Leuthard-Gruppe; Vermessungstechnik im Projekt Bergli

# «BIM to Field» Zentrales Datenmanagement mit Verbindung zum BIM Modell

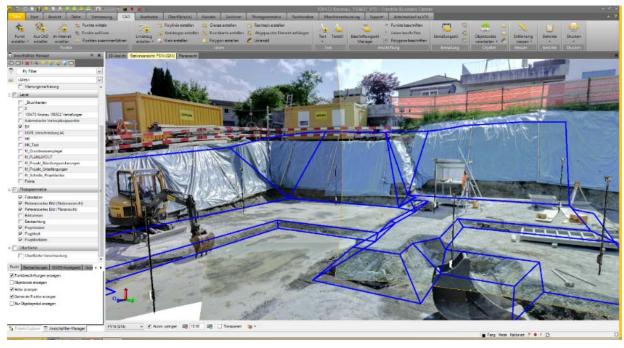


LEUTHARD www.leuthard.ag

25

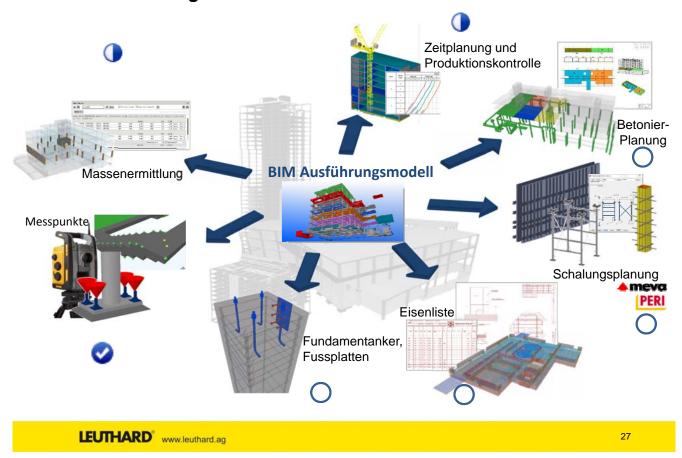
# «Field to BIM» Ausführungskontrolle

Vergleich von Planung und Ausführung



Quelle: Leuthard-Gruppe; Projekt Bergli in Knonau

#### **BIM Ausführungsmodell**



## Erfahrungen bei der Einführung

- Es ist unglaublich wie die Visualisierung dazu beiträgt komplexe Planungen zu optimieren.
- Jeder Planer sagt uns er kann BIM, leider ist das nicht so.
- Für uns kommen nur noch Planer in Frage, die nach einem **Start Workshop** ihre BIM Fähigkeit nachweisen können.
- BIM ist nicht nur Planung, die Effizienz muss auch auf der Baustelle ankommen.
- Unsere Poliere haben das zentrale Datenmanagement positiv angenommen
- Wir haben mit einem zu komplexen Projekt begonnen, für den Anfang ein einfaches Projekt aussuchen.
- Die Effizienzsteigerung ist spürbar, und es hat noch Potential.
- Wir sind zu einem interessanten Gesprächspartner für Bauherren geworden.
- BIM gibt es nicht fertig, man muss es einfach tun.

#### Chancen und Herausforderungen für die Zukunft

- Es gibt im Bereich BIM keine Ausbildung für Poliere, Bauführer und nur wenig für Ingenieure.
- Es gibt neue Berufsfelder, z.B. BIM Koordinator etc.
- Wo stehen wir? Wir bilden unser Personal selbst oder mit unserem Technologiepartner aus.
- Campus Sursee? In die Berufsausbildung bisher nicht eingeflossen.
- Die Planer wissen nicht wie man baut, aber dies ist notwendig, da wir **zweimal** bauen, einmal digital und einmal real und die Modelle den Bauablauf wiedergeben.
- **Kollaboration** wird durch BIM immer wichtiger und steigert die Effizienz im Projekt, darauf ist das heutige Ausschreibungs- und Vergabeverfahren nicht ausgerichtet.
- BIM ist eine Methodik um Allen am Bau Beteiligten die Effizienzsteigerungen zu bringen.
- Somit müssen auch Unternehmer sich **BIM Kompetenz** aneignen um kompetenter Partner zu sein und die Vorteile aus dem Datenaustausch nutzen zu können.
- Die **Geschwindigkeit ist enorm** in der sich die BIM Tools entwickeln, z.B. Hololens.

LEUTHARD www.leuthard.ag

29

## Clip Hololens



# BIM ist Heute, nicht Morgen, einfach damit beginnen!





31



# Schweizer Bautagung 2016

# Digitalisierung in der Baubranche

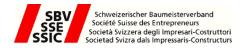
Alar Jost

Leiter Digital Transformation & BIM, Implenia Schweiz AG

Copyright Schweizer Bautagung und Verfasser

Schweizerisches Institut für Klein- und Mittelunternehmen





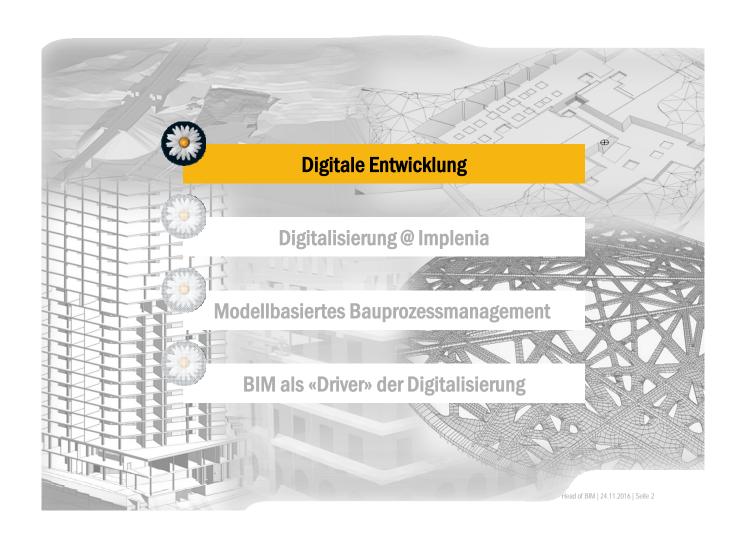


# DIGITALISIERUNG IN DER BAUBRANCHE

Alar Jost, Head of BIM

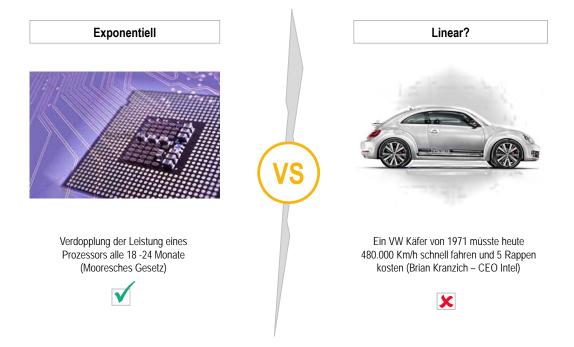


Implenia AG, 24. November, Sursee



# **Digitale Entwicklung**

# Digitale vs. Industrielle Entwicklung



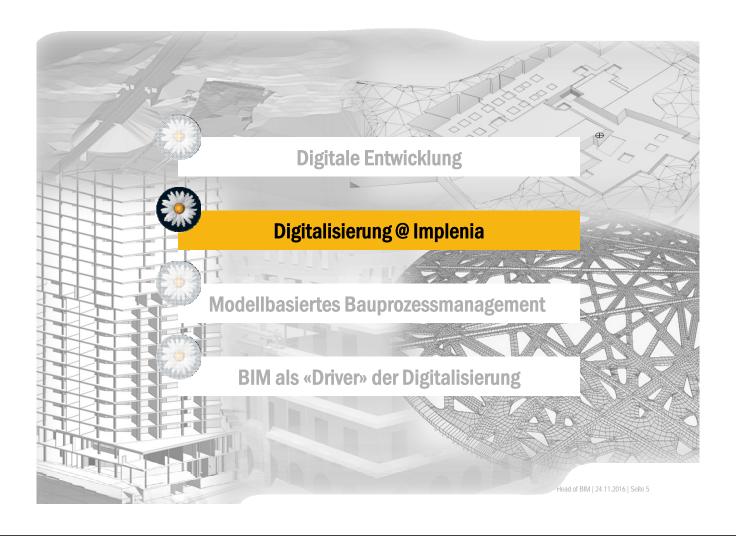
Quelle: Wirtschaftswoche: "Maschinen können mehr als die Hälfte der Jobs ersetzen", 31.05.2015

© Implenia | DIGITALISIERUNG IN DER BAUBRANCHE | Alar Jost – Head of BIM | 24.11.2016 | Seite 3

# **Digitale Entwicklung**

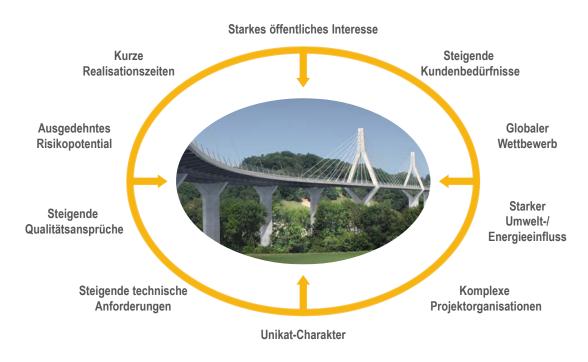
# Disruptive Geschäftsmodelle



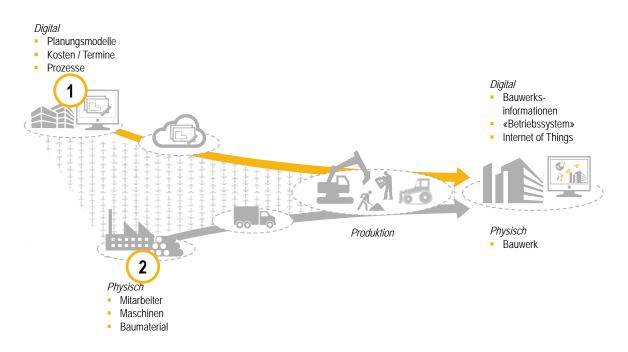


# Digitalisierung @ Implenia

# Komplexitätsmanagement – Wachsende Herausforderung in der Bauprojektabwicklung



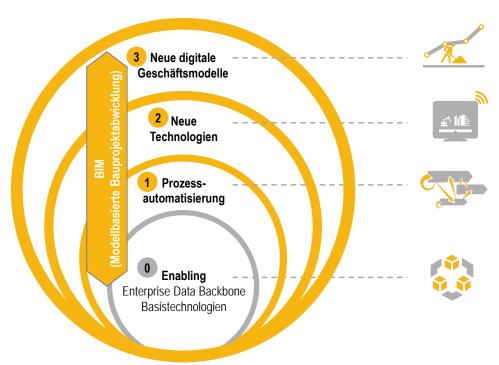
# Nutzbringende Integration der Digitalisierung in die physische Wertschöpfungskette



© Implenia | DIGITALISIERUNG IN DER BAUBRANCHE | Alar Jost – Head of BIM | 24.11.2016 | Seite 7

## Digitalisierung @ Implenia

## BIM ≠ Digitalisierung

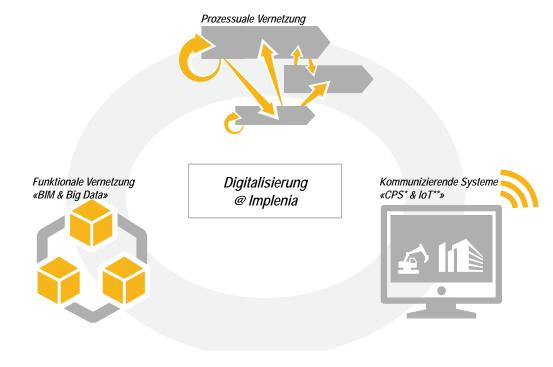








### Unser Ansatz - Drei Kernbereiche der digitalen Integration



\* CPS = Cyber-physisches System \*\* IoT = Internet of Things

© Implenia | DIGITALISIERUNG IN DER BAUBRANCHE | Alar Jost – Head of BIM | 24.11.2016 | Seite 9

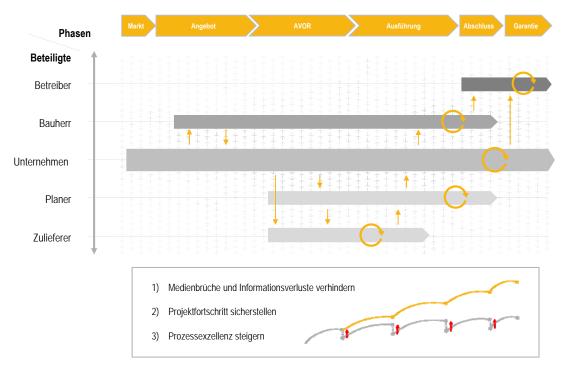
## Digitalisierung @ Implenia







# Prozessuale Vernetzung aller Beteiligten entlang der Wertschöpfungsphasen

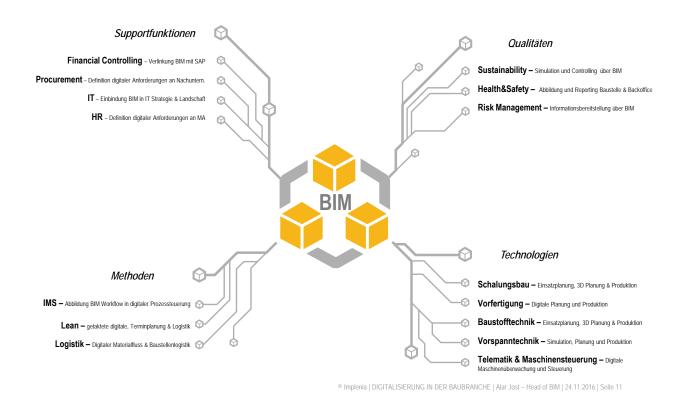








### Funktionale Vernetzung: Integration cross-funktionaler Daten



#### Digitalisierung @ Implenia







#### BIM Anwendungsfelder aus Sicht Implenia









# Kommunizierende Systeme: Übergreifender Nutzen durch Vernetzung von Mensch, Maschine und Material

Lokal / Manuell / Analog

Global / Digital / Vernetzt



\* HSE = Health, Safety & Environment

© Implenia | DIGITALISIERUNG IN DER BAUBRANCHE | Alar Jost – Head of BIM | 24.11.2016 | Seite 13

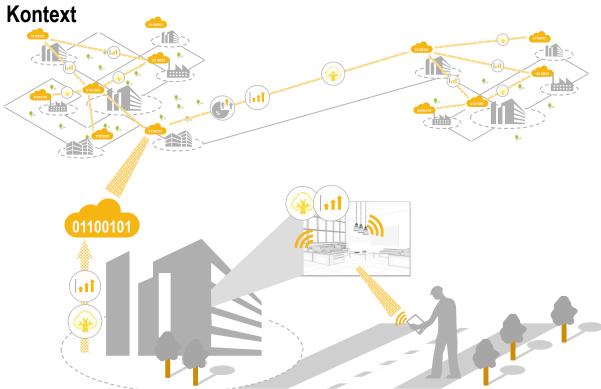
### Digitalisierung @ Implenia





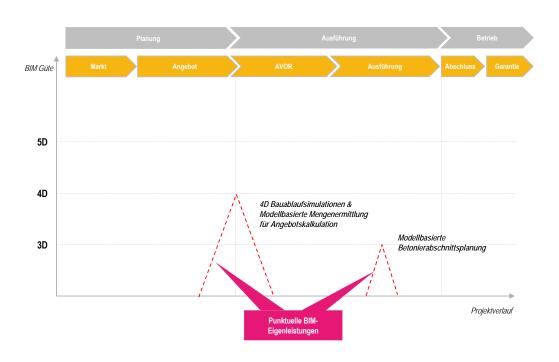


Kommunizierende Systeme – im massstabsübergreifendem



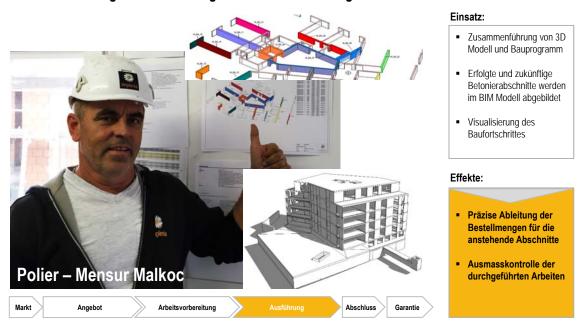


## Ziel: Digital durchgängig vernetzte Prozesse und Funktionen



## *Umsetzungsbeispiel Baumeister:* Modell zur Abgrenzung von Betonierabschnitten

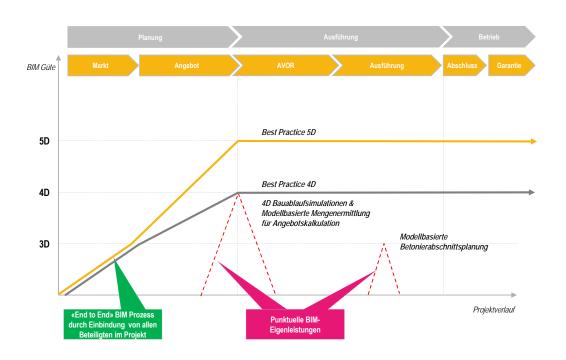
Präzise Ableitung von Bestellmengen durch Visualisierung des Baufortschrittes



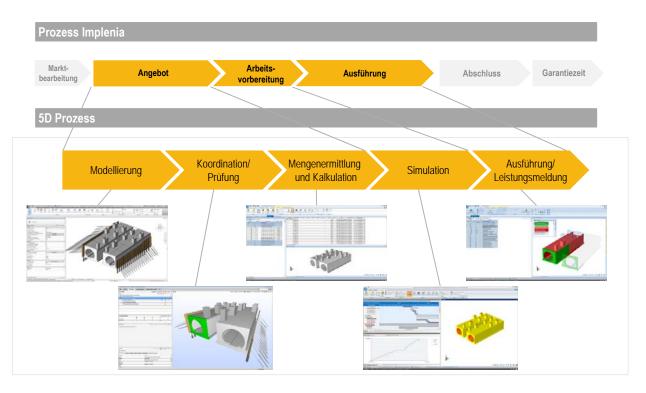
© Implenia | DIGITALISIERUNG IN DER BAUBRANCHE | Alar Jost – Head of BIM | 24.11.2016 | Seite 17

#### **Modellbasiertes Bauprozessmanagement (5D Prozess)**

### Ziel: Digital durchgängig vernetzte Prozesse und Funktionen



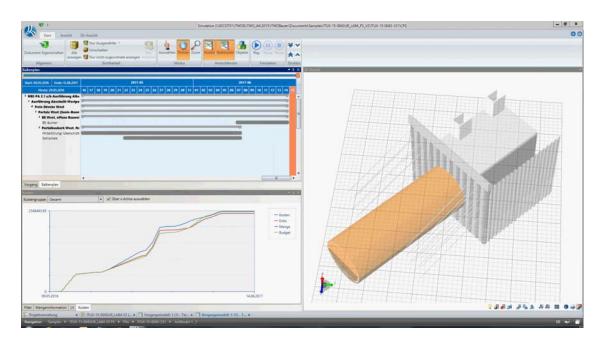
## 3D / 4D / 5D - Controlling & Leistungsmeldung



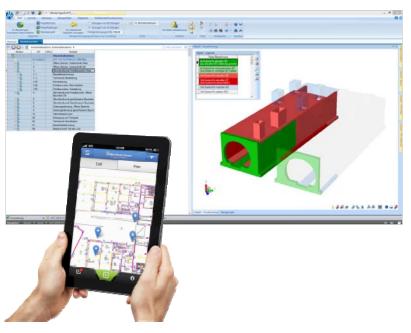
© Implenia | DIGITALISIERUNG IN DER BAUBRANCHE | Alar Jost – Head of BIM | 24.11.2016 | Seite 19

## **Modellbasiertes Bauprozessmanagement (5D Prozess)**

# Durchgängiges Controlling über modellbasierte Simulation und Leistungsmeldung



## Digitale Steuerung der Baustelle ermöglicht Transparenz und vorrausschauendes Handeln



#### Einsatz:

- Modellbasierte Leistungsmeldung über mobile Endgeräte
- Soll / Ist Vergleiche
- Leistungs- und Kostenprognosen

#### Effekte:

- Frühe Erkennung von Abweichungen ermöglicht schnelle Gegenmassnahmen
- Verbesserte Transparenz und Kommunikation durch einheitliche Informationsgrundlage aller Beteiligten

© Implenia | DIGITALISIERUNG IN DER BAUBRANCHE | Alar Jost – Head of BIM | 24.11.2016 | Seite 21



### Digitalisierung im europäischen Markt

#### Nutzen von BIM











#### Staatliche Einführung von BIM auf europäischen Märkten







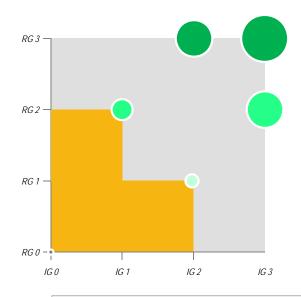
#### Engagement Implenia

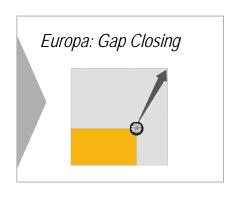


© Implenia | DIGITALISIERUNG IN DER BAUBRANCHE | Alar Jost – Head of BIM | 24.11.2016 | Seite 23

### BIM als «Driver» der Digitalisierung

# Benchmark: BIM Einsatzfähigkeit in der Schweiz im Vergleich zu anderen europäischen Märkten

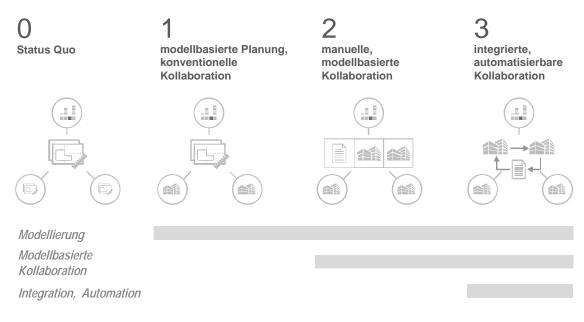






## BdCH Projekt: Stufenplan digitales Bauen (BIM) Schweiz

#### Stufen (Reifegrade) der BIM Anwendung und Einführung

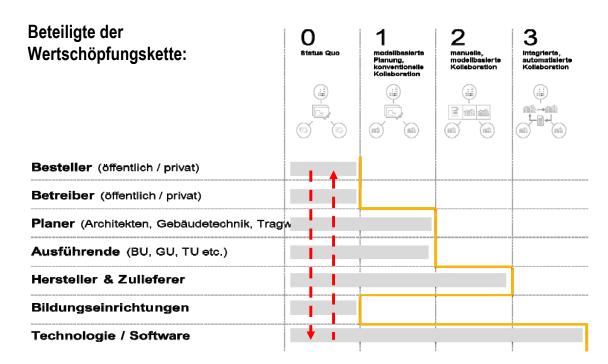


© Implenia | DIGITALISIERUNG IN DER BAUBRANCHE | Alar Jost – Head of BIM | 24.11.2016 | Seite 25

#### BIM als «Driver» der Digitalisierung



#### BdCH Projekt: Stufenplan digitales Bauen (BIM) Schweiz





## BdCH Projekt: Stufenplan digitales Bauen (BIM) Schweiz

Beteiligte der Wertschöpfungskette:	O Status Quo	modelibasierte Pianung, konventionelle Kollaboration	2 manuelle, modellbasierte Kollaboration	3 Integrierte, automatisierte Kollaboration
Besteller (öffentlich / privat)				
Betreiber (öffentlich / privat)				
Planer (Architekten, Gebäudetechnik, Trag	<b>h</b>			
Ausführende (BU, GU, TU etc.)				
Hersteller & Zulieferer				
Bildungseinrichtungen				
Technologie / Software		! !		Ī

<sup>©</sup> Implenia | DIGITALISIERUNG IN DER BAUBRANCHE | Alar Jost – Head of BIM | 24.11.2016 | Seite 27

## BIM als «Driver» der Digitalisierung



BdCH Projekt: Stufenplan digitales Bauen (BIM) Schweiz

Beteiligte der Wertschöpfungskette:	O Startus Quo	modelibesierte Planung, konventionelle Kolleboration	manuelle, modellbasierte Kolleboration	3 Integrierts, automatisierts Kollaboration
	0 0			
Besteller (öffentlich / privat)				
Betreiber (öffentlich / privat)				
Planer (Architekten, Gebäudetechnik, Tra	gw	1		
Ausführende (BU, GU, TU etc.)		!		
Hersteller & Zulleferer		1		
Bildungseinrichtungen				
Technologie / Software	İ	·	· · · / · · · · · · · · · · · · · · · ·	



#### BdCH Projekt: Stufenplan digitales Bauen (BIM) Schweiz

Beteiligte der Wertschöpfungskette:	O Status Quo	modelibasierte Pianung, konventionelle Kollaboration	2 manuelle, modellbasierte Kollaboration	3 Integrierte, automatisierte Kollaboration
Besteller (öffentlich / privat)				!
Betreiber (öffentlich / privat)				
Planer (Architekten, Gebäudetechnik, Tragwerk etc.)		I	ı	
Ausführende (BU, GU, TU etc.)		I	I	
Hersteller & Zulieferer		I	I	
Bildungseinrichtungen		I	I	
Technologie / Software		Ţ	! !	

© Implenia | DIGITALISIERUNG IN DER BAUBRANCHE | Alar Jost – Head of BIM | 24.11.2016 | Seite 29

#### BIM als «Driver» der Digitalisierung

# Was ändert sich – Kollaboration entlang der gesamten Wertschöpfungskette

#### Veränderungen



#### Kollaboration & Kommunikation -

Digitalisierung intensiviert die Zusammenarbeit innerhalb des Projektteams und mit dem Auftraggeber. Hierzu müssen Nachunternehmer vor Vergabe auf Qualität und Arbeitsweise geprüft werden



#### Transparenz & Projektverständnis -

Digitalisierung hebt das Projektverständnis über Visualisierungen, Simulationen und modell-basiertes Controlling auf Grundlage von abgestimmten Modellierungsrichtlinien.



#### Motivation -

Digitalisierung motiviert das Projektteam durch Kollaboration und ein gemeinsames Projektverständnis

#### Key take aways



#### Frühe Zusammenarbeit & Abstimmung -

Digitalisierung erfordert angepasste Vertragsmodelle und abgestimmte Modellierungsrichtlinien als Basis für einen durchgängigen und strukturierten «End to End» BIM Einsatz



#### BIM basierte Planung -

Etablierung der herkömmlichen 2D Planung als integralen Bestandteil des «End to End» BIM Prozesses.



#### Change Management -

KPI, Prozessverständnis, Enabling, Methodenentwicklung, Organisationsaufbau, Kommunikation, Faktor Mensch

