

Ein Jahrzehnt BIM bei der SBB

Erkenntnisse, Erfahrungswerte und Ausblick

Dr. Adrian Wildenauer,
Schweizerische Bundesbahnen SBB
Berlin, 10.5.2023





Agenda.



Vorstellung

Wer wir sind
und woher wir
kommen



Rückblick

Was wurde
alles getan



Status Quo

Wo stehen wir
heute



Ausblick

Was wollen wir
erreichen



BIM – und nun?

Was muss
noch getan
werden



Wer wir sind und
woher wir kommen.

Schweizer Rückgrat seit 1902.

Vorstellung Dr. Adrian Wildenauer.



- Bauingenieur (Dipl.-Ing.(FH)), Deutschland und Finnland
- Construction Management (M.Sc. ECM), England und Irland
- Ph.D. in angewandter Informatik und Statistik, Tschechien
- Verantwortlich für BIM Standardisierung, Branchenaktivitäten und Hochschulzusammenarbeit
- Mitglied in Standardisierungsgremien national und international
- Zertifizierter BIM Professional nach bre
- Jurymitglied BIM Award buildingsmart International
- Dozent und Lehrbeauftragter an diversen Hochschulen

adrian.wildenauer2@sbb.ch

+41 79 640 19 34

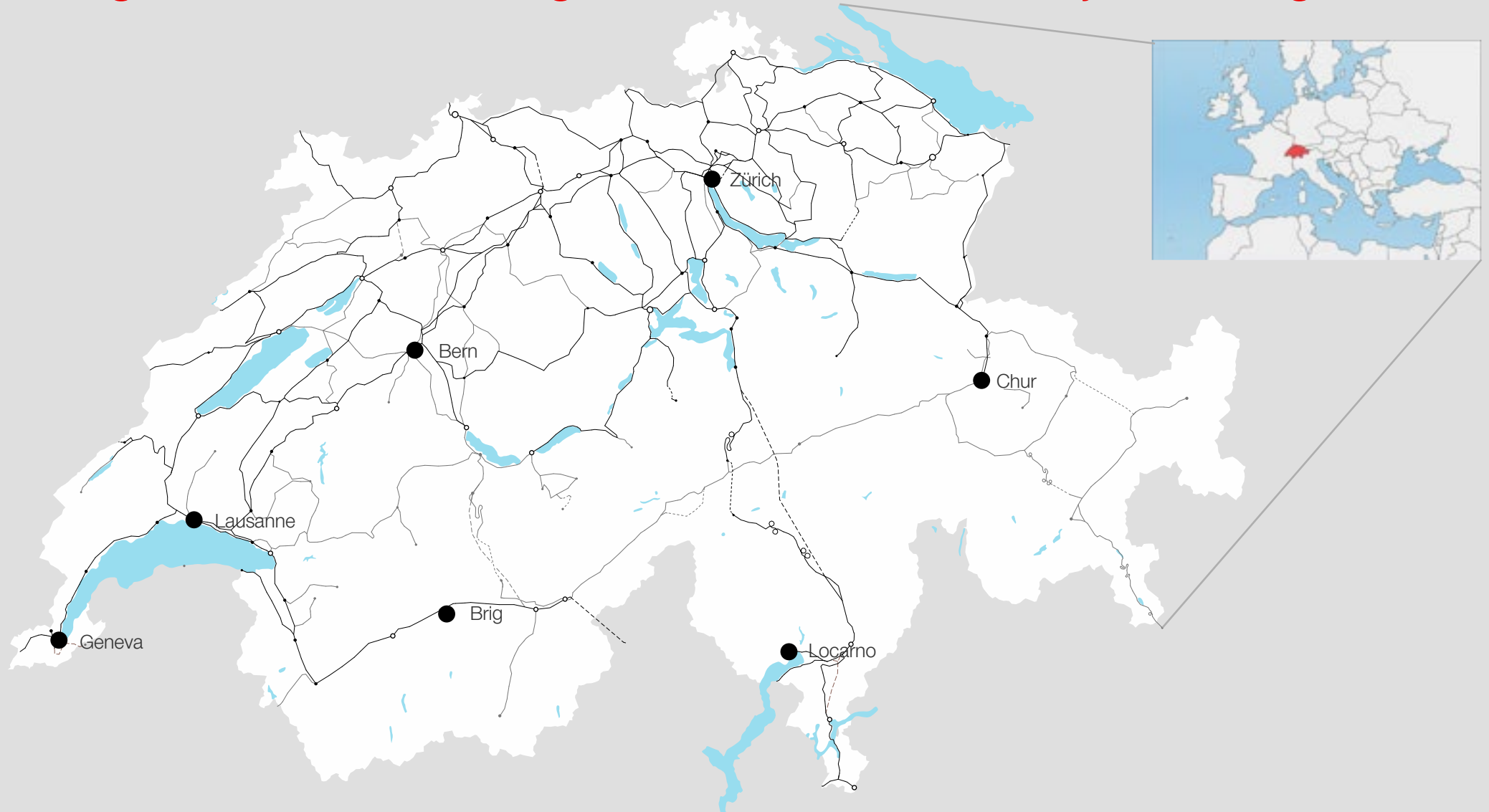
www.sbb.ch/bim

www.bim-industry-days.com

www.bimchange.ch



Als integrierte Bahn bewegen wir die Schweiz – jeden Tag.



Quelle Europakarte Paradisi

Die SBB in Zahlen.



93,6%
der Züge pünktlich,
unpünktlich ab **3Min.**



80,5 von 100 Punkten
Kundenzufriedenheit



100
Nationalitäten



98,8%
Anschlusspünktlichkeit



806
Bahnhöfe und Haltestellen
des Reiseverkehrs



180'000 Nt
Güterverkehrs-
aufkommen pro Tag



11 338
Züge auf dem
Streckennetz pro Tag



5,63 Mrd. CHF
jährliches
Einkaufsvolumen



1,16 Mio
Reisende pro Tag

Die Eisenbahn soll vernetzter,
leistungsfähiger, effizienter,
kostengünstiger und
kundenfreundlicher werden.

Was wurde alles getan.

Fundamentale Analyse der Geschäfts- und IT Prozesse.



Warum sollte ein
Beförderungsunternehmen für Personen
und Güter auf Building Information
Modelling setzen?

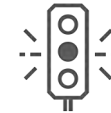
Warum investiert die SBB in Building Information Modelling?



8
Wasserkraftwerke



1200 - 2000
Bauprojekte



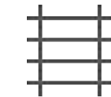
36 382
Signale für Zugfahrten



3500
Gebäude



806
Bahnhöfe und Halte-
stellen des Reiseverkehrs



3265 km
betriebene Strecken



12
Wartungsanlagen



4937
Bahnbrücken



310
Bahntunnel

Die SBB plant, baut und betreibt gemeinsam mit externen Partnern alle Arten von Gebäuden und Anlagen für verschiedene Nutzungen mit einem Volumen von ca. 2.2Mia CHF/a.

Sie ist abhängig von belastbaren Daten über den gesamten Lifecycle für einen stabilen Betrieb = **Lebenszyklusbasiertes Datenmanagement.**



Empfehlung des Bundesrates in der digitalen Strategie 2018, 2020
2022/2023: nicht mehr existent

BIM@SBB

Beginn mit Planen und Bauen als Grundlage für den Lebenszyklus

Strategiebeitrag:

1. Robuster Betrieb
2. Bahnhof als Visitenkarte
3. Ökologische Nachhaltigkeit fördern
4. Bahnhofumfeld entwickeln
5. Infrastrukturen wirtschaftlich betreiben

Was ist und was macht BIM
BIM ist eine Arbeitsmethode, mit der das Planen, Bauen und Betreiben von Bauwerken und die Zusammenhänge optimiert wird. Damit können alle am Prozess Beteiligten die Informationen an einem zentralen Ort erfassen und abholen. Der Informationsverlust durch die vielen Schnittstellen wird mit BIM über den gesamten Lebenszyklus reduziert.



Entwicklung und Erprobung

Anforderungen definieren, Zieldesign erarbeiten, Umsetzung planen

Definition, Zieldesign und Umsetzung der Anforderungen an Normen, Prozesse, Daten, Systeme und Recht, um Mitarbeitende zu befähigen.

Normen: Wir definieren die IT-Systemlandschaft so, dass jederzeit eine aktuelle und zukünftige Angebotsanforderung erfüllt ist.

Systeme: Wir definieren und planen die IT-Systemlandschaft so, dass jederzeit eine aktuelle und zukünftige Angebotsanforderung erfüllt ist.

Mensch: Wir definieren die Befähigungsanforderungen, stellen das Schulungsangebot für alle benötigten Rollen an und begleiten den Wandel.

ESP und Recht: Wir definieren die Änderungen im Einkauf, Supply Chain und Produktion (ESP) und bei rechtlichen Aspekten.

Die Ziele von BIM@SBB

- Weniger CO₂
- Senkung OPEX und CAPEX
- Weniger Fehler
- Höhere Mitarbeitendenkompetenz
- Nachhaltiges Asset Management

Asset Management: Wir schaffen die Designgrundlagen für ein zusammenhängendes Asset Management.

Know-How und Kompetenzen: Durch BIM@SBB werden die Kompetenzen der Mitarbeitenden in den Bereichen Design, Bau und Betrieb von Infrastrukturen kontinuierlich verbessert.

OPEX / CAPEX besser: Bessere Designgrundlagen ergeben Einsparpotenziale von ca. CHF 90 Mio./Jahr bei den operativen Kosten sowie bei den Investitionskosten.

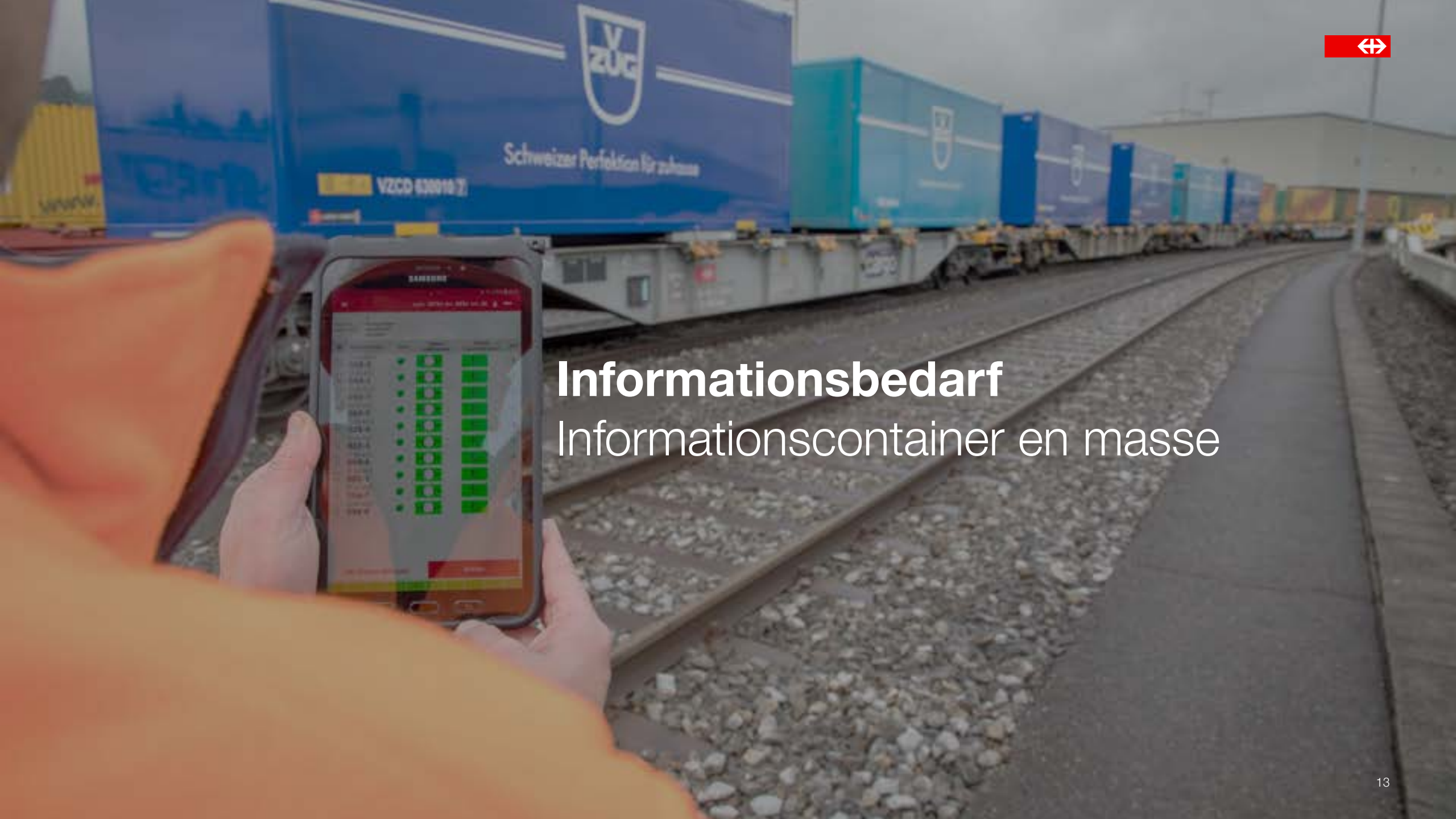
SBB als Treiber von BIM

BIM funktioniert nur gemeinsam: Einbeziehung und Begleitung von Stakeholdern

Ziele der Roadmap:

2021 Startschuss Immobilien

2025 Startschuss Infrastruktur inklusive unterstützenden Anlagecluster (Energie, Telecom etc.)



Informationsbedarf

Informationscontainer en masse

2000 Bauprojekte pro Jahr bedeutet:

- Durchschnittlich zehn beteiligte, direkt beauftragte Firmen
 - Durchschnittlich zehn Personen pro Firma
 - Durchschnittlich zehn Interaktionen pro Woche/Person/Firma an die SBB
 - Durchschnittlich ein Lieferobjekt pro zehn Interaktionen (optimistisch gerechnet)
- ~ **2'000'000** direkte, unidirektionale Interaktionen pro Woche
- ~ **104'400'000** Interaktionen pro Jahr
- ~ **10'400'000** Lieferergebnisse pro Jahr in Form von Berechnungen, Dateien, Protokollen etc.
→ Informationscontainer gemäss SN EN ISO 19650
- Exponentielles Wachstum der Interaktionen



Nicht eingerechnet: Interaktion in bestehenden Gebäuden, Bewirtschaftungsprojekte, indirekt beteiligte, nicht direkt beauftragte Firmen und ausserplanmässige Informationsanfragen



Wo stehen wir
heute.

Zusammen stark.

«Wir arbeiten in Strukturen von gestern mit Methoden von heute an Problemen von morgen mit Menschen, die die Strukturen von gestern gebaut haben und das Morgen innerhalb der Organisation nicht mehr erleben werden.»

Knut Bleicher †
ehem. Professor Universität St.Gallen, Schweiz

Abfahrt Départ Partenza Departure		
Zeit	Ort	Abfahrtsplatz
10:52	Oerlikon Zürich Flughafen	33
10:53	Altstätten Olten Burgdorf Bern	18
10:59	Basel SBB Köln Hamburg-Altona	16
11:02	Bern Thun Spiez Visp Brig	31
11:03	Flughafen Winterthur München Hbf	33
11:04	Aarau Olten Solothurn Genève-Aéroport	14
11:05	Oerlikon Bülach Schaffhausen	12
11:05	Flughafen Winterthur Romanshorn	34
11:06	Zug Arth-Goldau Bellinzona Lugano	8
11:08	Baden Brugg Aarau Olten Bern	13
11:08	Lenzburg Aarau Liestal Basel SBB	17
11:09	Oerlikon Flughafen Winterthur St. Gallen	11

..und was muss BIM ändern?

Verändere dich, bevor du musst.

Befähigung durch Bildung

Die SBB ist mit Bildungsinstitutionen jeder Couleur im Dialog für die Inkludierung von «Datenthemen» im Grundstudium und Lehre.



Prozesse

Die SBB hat alle Prozesse der Werteketten auf den Prüfstand gestellt und ihre Auswirkungen im Hinblick auf digitale Verfahren untersucht und Massnahmen eingeleitet.

Daten

Die SBB setzt sich für eindeutige, offene, diskriminierungsfreie Standards ein, die allen Beteiligten und Stakeholdern bekannt sind, von ihnen akzeptiert, angewendet und eingefordert werden.



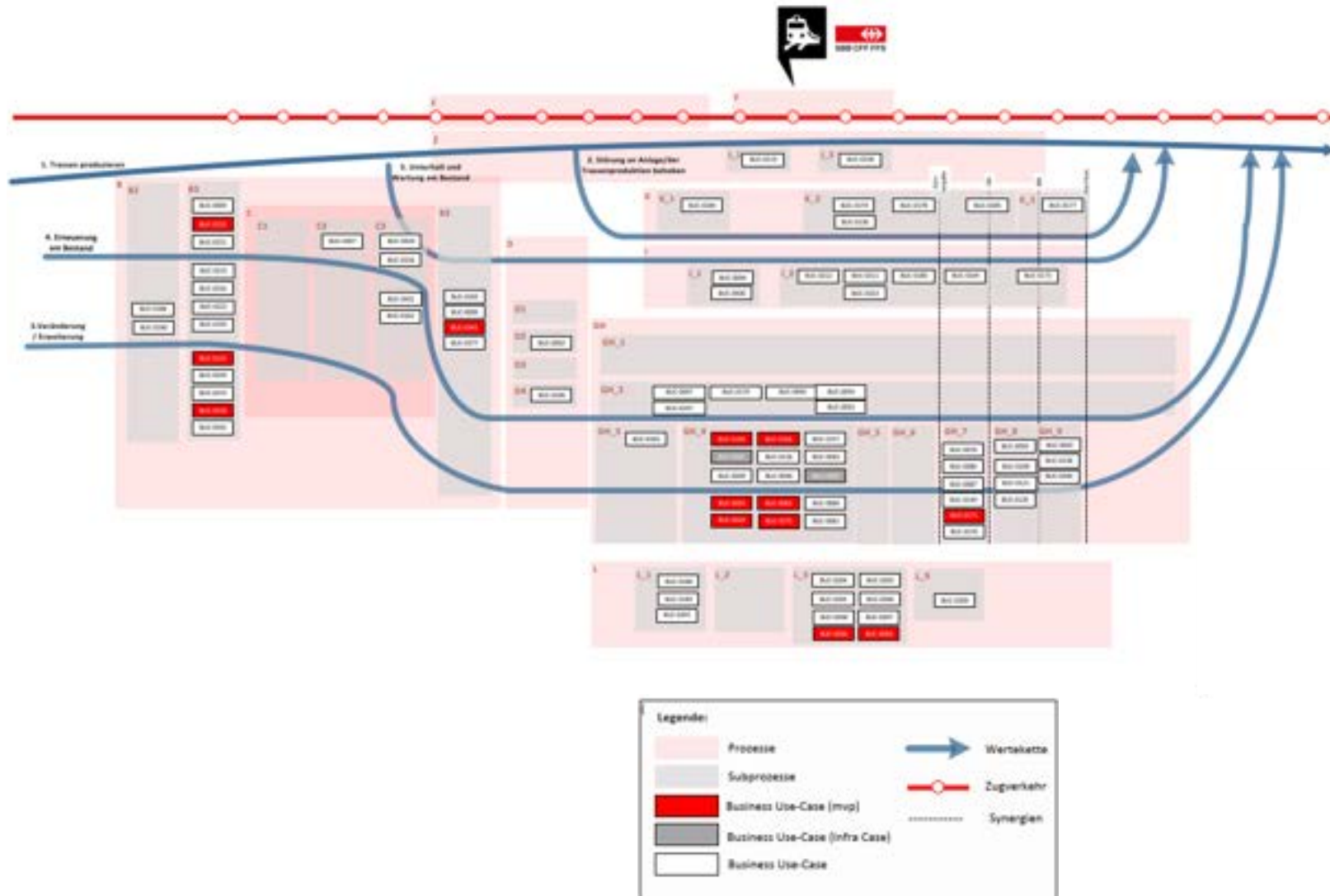
Technologie

Die SBB fördert Technologie als
«Ermöglicher», nicht als finale Lösung.

**Befähigung + Prozesse + Daten + Technologie
= Business Use Case**

Betrachten Sie BIM nie losgelöst und generieren
Sie mit BIM einen Mehrwert für das
Unternehmen!

Werteketten.



- Wie zahlt die einzelne Aktivität ein?
- Sind alle Stakeholder bekannt?
- Wie hoch sind die Kosten der einzelnen Aktivitäten?
- Sind die Aktivitäten branchenüblich?
- Sind sie notwendig?
- Führen sie zu einem Wettbewerbsvorteil (weil ...) oder zu einem Kostennachteil (weil Kunden diese Aktivität gar nicht wahrnehmen)?
- Ist die Wertekette auf Kriterien der jeweiligen Stakeholder abgestimmt?
- Wie sind die Wertaktivitäten innerhalb der eigenen Wertekette miteinander verknüpft?
- Wie sind die Wertaktivitäten mit jenen der Lieferanten und Abnehmer verknüpft?
- Wozu dient der Teilschritt (Fehlervorhütung, Schadensminimierung...)?
- Gibt es überflüssige, überholte oder fehlende Vorschriften?
- Gibt es Punkte, die besonders geschult werden müssen?

Proof of Concept Digitale Baustelle

2021 und 2022 auf 4 Pilotbaustellen zu folgenden Themen:

- Kombiniertes Einsatz digitaler Technologien in der operativen Bauausführung
- Neue Prozess-, Rollen- und Kollaborationsmodelle auf der digitalen Baustelle.
- Rolle der SBB im digitalen Baustellenmanagement.
- Definition von Anforderungen an die Ausschreibung von digitalen Bauleistungen.
- Identifikation von Nutzenpotenzialen für die SBB anhand von Business Use Cases.
- Einbettung der digitalen Baustelle in die SBB-Prozesslandschaft.



Digitale Themenkarte im Proof of Concept Digitale Baustelle.

Sensorik, Beacons

GIS und BIM

Integrierte(re) Projektabwicklung
VR, AR, MR, XR

BIM
im
Business

Internet of Things

Anwendung von standardisierten Fachdatenkatalogen

Drohnen

Integrale Datenplattformen

Automatisierte Baudokumentation

Maschinensteuerung ab Modell

Machine Learning und
künstliche Intelligenz

Automatisiertes Reporting

Integration und Automation von Teilbereichen

Agiles Projektmanagement

Rapid Prototyping

Photogrammetrische Aufnahmen und deren Verwendung

Derzeitiger Stand der vier wichtigsten Themenblöcke.



Modellbasierte Kommunikation und Koordination.



Koordination und Konfliktprüfungen anhand der Modelle. Die Ergebnisse werden direkt im Modell festgehalten. Dadurch Erhöhung der Planungsqualität, Verbesserung der Kommunikation und Verringerung von potenziellen Konflikten auf der Baustelle.



Modell- und Plattformbasierte QS und Freigaben.



Überprüfung von Modellen, Plänen und Dokumenten über CDE, einschließlich BCF-Verknüpfung (Hinweise, Fragen, Anmerkungen) zur Verbesserung der Projektqualität. Dokumentation von Abnahmen und Prüfungen wie Bewehrungsabnahmen über die Kollaborationsplattform.



Modellbasierte Bauphasenplanung.



Darstellung der einzelnen Bauphasen im Modell mit Aufzeigung der Machbarkeit. Vermeidung Konflikte zwischen den Phasen. Simulation einzelner Arbeitsschritte im Modell.



Modellbasierte Kostenermittlung und -überwachung.



Integration von zusätzlichen Eigenschaften in die Modelle für die Generation von modellbasierten Leistungsverzeichnissen, Endkostenprognosen und Abgrenzungen bei der Ausführung.



Was wollen wir erreichen.

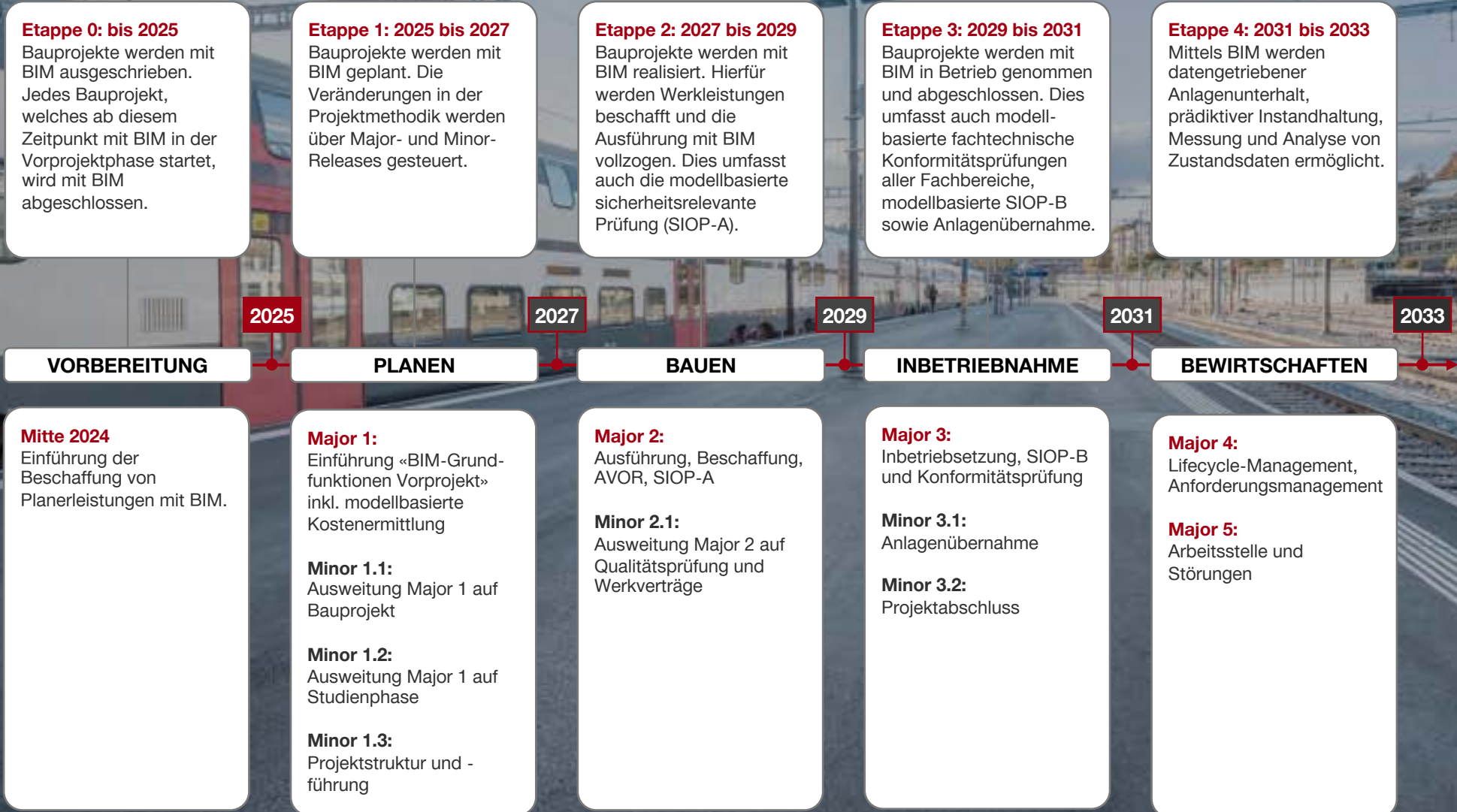
Auf Erfahrungen aufbauend Neues beginnen.

Wir verstehen die Einführung von BIM als gemeinsames Projekt von Business **und** IT.

Wir arbeiten **gemeinsam** in Major und Minor Releases mit Epics und User Stories.



BIM-Implementierung SBB Infrastruktur.

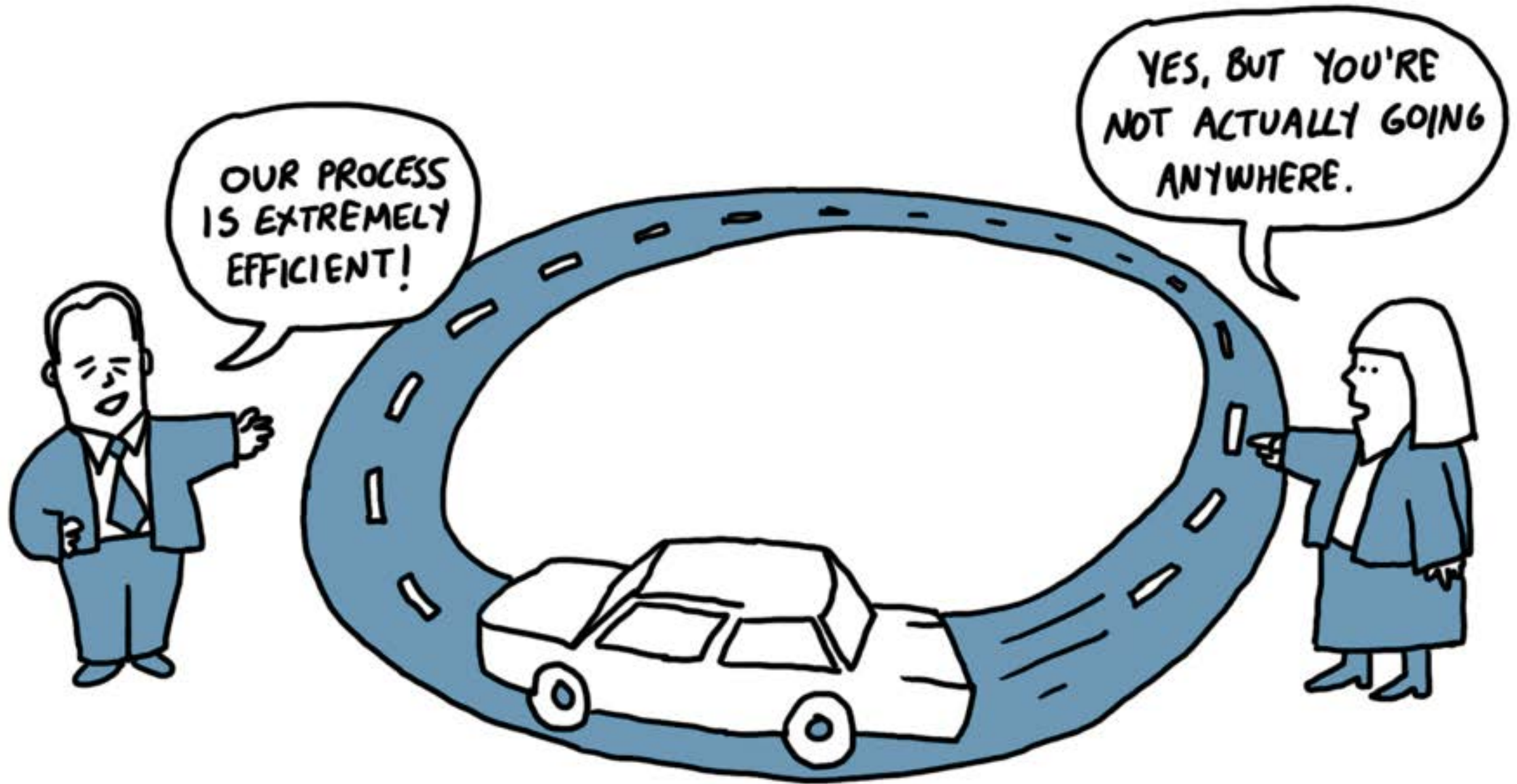


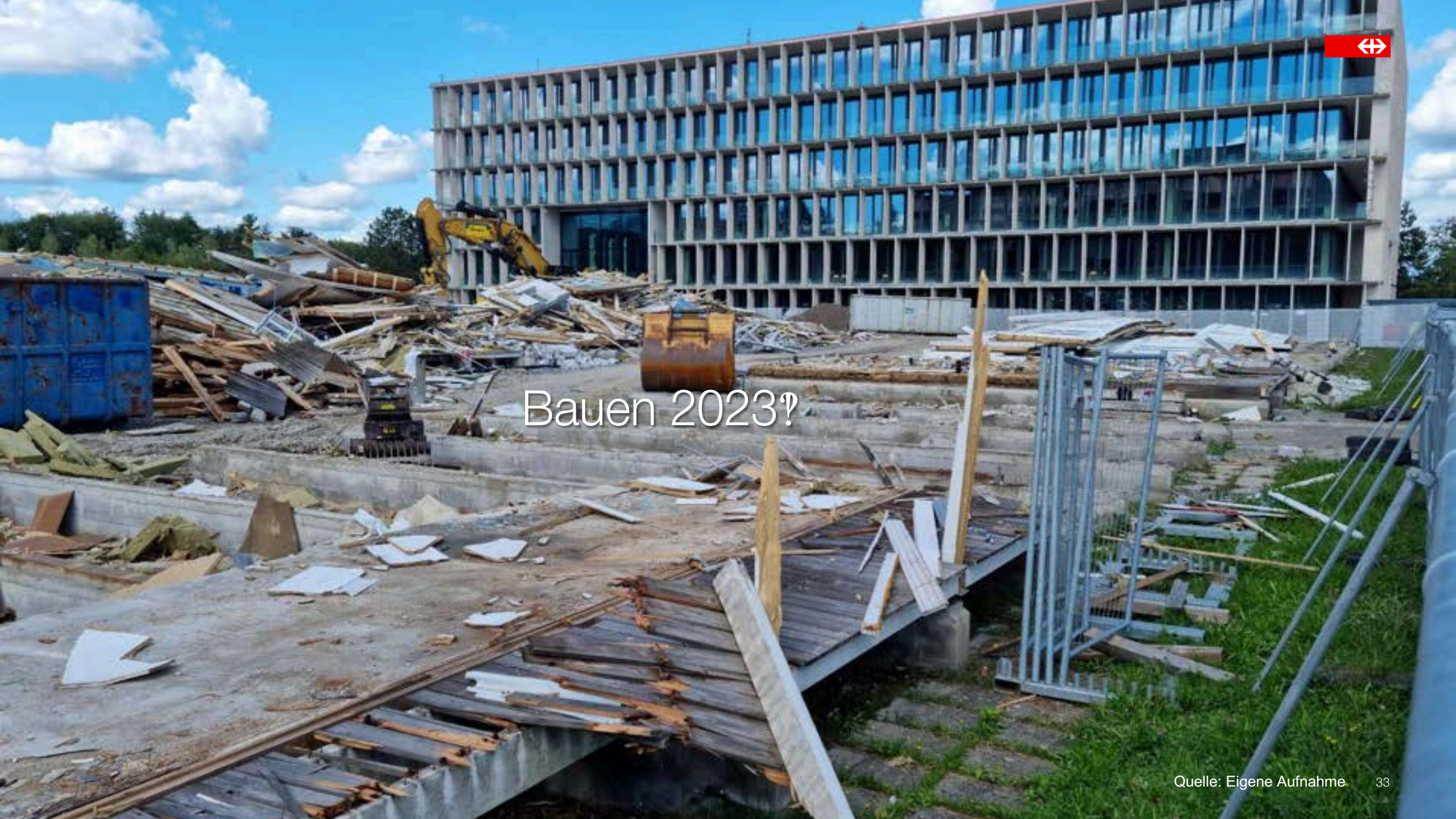
Daten erfordern Struktur.
Struktur erfordert Disziplin.
Disziplin erfordert Ordnung.
Ordnung erfordert Normen.
Normen erfordern Konsent.
Konsent erfordert Partizipation.
Partizipation erfordert Wissensaustausch.
Wissen erfordert Daten.



Wünsche an BIM.

Gemeinsam stark.





Bauen 2023?

Pionierleistung im Baustoffkreislauf durch intelligente Robotertechnik.



Bauen 2023?





Wunsch:
Fokus auf gemeinsamen,
verlässlichen und relevanten
Inhalt.



Wunsch:
Fokus auf Gemeinsamkeiten.

Exit



Check-In



Wunsch:
Fokus auf Zukunft, ohne die
Vergangenheit zu vergessen.



Wunsch:
Fokus auf Lösungen,
nicht auf Probleme.



Wunsch:
Fokus auf einfache,
nutzerzentrierte Technologie.



Wunsch:
Fokus auf Kompetenzen.



Was werden wir ihr in 2035
sagen?

A photograph of railway workers at night. Two workers in the foreground are wearing orange high-visibility suits and helmets, looking towards the tracks. The background shows a complex railway infrastructure with overhead power lines and various equipment, illuminated by artificial lights.

~~Hätte~~
~~Sollte~~
~~Könnte~~
~~Müsste~~
~~Würde~~
Machen!

A photograph of two men hugging warmly in a train station. The man in the foreground is wearing a tan jacket and has his arms around the other man. The man being hugged is wearing a pink sweater. They are both smiling. The background is a busy train station with people walking and a blue information board.

Danke, merci,
grazia, grazie.

A dark, atmospheric scene featuring a bright light source in the center, creating a lens flare effect. The light illuminates the text 'CFF FFS' in a bold, white, sans-serif font. To the left of the light, a small, partially visible red and white flag is seen. The overall composition is centered and symmetrical, with the light source acting as a focal point.