SBB CFF FFS

# Assetmanagement nextGen, Gebäude Überwachungsstrategie «Abschlusspräsentation»

Pablo Garcia, Giuseppe Tropia,
Raymund Würsch, Matthias Möhrle

26.10.2020

Rev. 24.11.2020 PG (Fotos ergänzt)
Rev. 01.12.2020 PG (Inventar Stk.)

# Assetmanagement nextGen Gebäude
## Zustandsanalyse - Aufbau Hauptpunkte pro Gebäude

### Gebäudesubstanz:

- Effektive Substanz der Gebäude wird in 5 Hauptpunkte aufgeteilt

### Hauptpunkte:

- **Substanz**: *Wie ist der effektive Zustand der Anlage?*
- **Sicherheit**: *Befindet sich meine Anlage in einem sicheren Zustand?*
- **Compliance**: *Entspricht meine Anlage den gesetzlichen Vorgaben und den Richtlinien der SBB?*
- **Funktionalität**: *Entspricht meine Anlage den an sie gestellten Anforderungen?*
- **Verfügbarkeit**: *Funktioniert meine Anlage wenn ich sie benötige?*

# Assetmanagement nextGen Gebäude

## Zustandsanalyse - Attribute zu den Hauptpunkten

➔ In den letzten 12 Monaten wurde im Rahmen von 9 Workshops eine Beurteilungsmatrix für die Zustandsanalyse der technischen Bahngebäude mit 307 Prüfpunkten zu 83 Teilelemente, 15 Elemente in 5 Kategorien erarbeitet.

| Beurteilungselemente | | Zielerfüllungsgrad | | | Technischer Zustand | | Instandsetzungsmassnahmen | | Lebensdauer Elemente | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 Punkte | 1 - 3 Punkte | 3 - 4 Punkte | Technischer Zustand | Summe Kategorie | Massnahme | Kosten | Schwellenwert zwischen Reparatur und Ersatz | Maximale technische Nutzungsdauer | Restliche Lebensdauer gemäss Zustandsbewertung |
| G | Gebäudesubstanz | | | | | Summe Kategorie | | | | | |
| G2 | Gebäudehülle | | | | | | | | | | |
| G2.9 | Durchdringungen Flachdach | | | | | | | | 23 Jahre | 28 Jahre | 6 Jahre |
| | Dichtigkeit | Keine Wassereinbrüche sichtbar | Sichtbare Feuchtigkeit und/oder Verfärbungen | Wassereinbrüche | 10 | | Wasser Eintrittsstelle umgehend sichern und Sofortmassnahmen zur Behebung veranlassen | CHF 70.00 | | | |
| | Dachdurchdringungen | .. | .. | .. | | | | | | | |
| | .. | | | | | | | | | | |
| S | Sicherheit | | | | | Summe | | | | | |
| C | Compliance | | | | | Summe | | | | | |
| F | Funktionalität | | | | | Summe | | | | | |
| V | Verfügbarkeit | | | | | Summe | | | | | |

# Assetmanagement nextGen Gebäude

## Zustandsanalyse - Beispiel Durchdringungen Flachdach

Zustandserfassung basierend auf qualitativen Attributen

| Beurteilungselemente | | Zielerfüllungsgrad | | | Technischer Zustand | | Instandsetzungsmassnahmen | | Lebensdauer Elemente | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 Punkte | 1 - 3 Punkte | 3 - 4 Punkte | Technischer Zustand | Summe Kategorie | Massnahme | Kosten | Schwellenwert zwischen Reparatur und Ersatz | Maximale technische Nutzungsdauer | Restliche Lebensdauer gemäss Zustandsbewertung |
| G | Gebäudesubstanz | | | | | Summe Kategorie | | | | | |
| G2 | Gebäudehülle | | | | | | | | | | |
| G2.9 | Durchdringungen Flachdach | | | | | | | | 23 Jahre | 28 Jahre | 6 Jahre |
| | Dichtigkeit | Keine Wassereinbrüche sichtbar | Sichtbare Feuchtigkeit und/oder Verfärbungen | Wassereinbrüche | 10 | | Wasser Eintrittsstelle umgehend sichern und Sofortmassnahmen zur Behebung veranlassen | CHF 70.00 | | | |
| | Dachdurchdringungen | .. | .. | .. | | | | | | | |
| | .. | | | | | | | | | | |
| S | Sicherheit | | | | | Summe | | | | | |
| C | Compliance | | | | | Summe | | | | | |
| F | Funktionalität | | | | | Summe | | | | | |
| V | Verfügbarkeit | | | | | Summe | | | | | |

# Assetmanagement nextGen Gebäude

## Zustandsanalyse - Beispiel Durchdringungen Flachdach

Zustandserfassung basierend auf qualitativen Attributen

Technischer Zustand pro Element und Kategorie

| Beurteilungselemente | | Zielerfüllungsgrad | | | Technischer Zustand | | Instandsetzungsmassnahmen | | Lebensdauer Elemente | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 Punkte | 1 - 3 Punkte | 3 - 4 Punkte | Technischer Zustand | Summe Kategorie | Massnahme | Kosten | Schwellenwert zwischen Reparatur und Ersatz | Maximale technische Nutzungsdauer | Restliche Lebensdauer gemäss Zustandsbewertung |
| G | Gebäudesubstanz | | | | | | | | | | |
| | G2 Gebäudehülle | | | | | | | | | | |
| | G2.9 Durchdringungen Flachdach | | | | | | | | | | |
| | Dichtigkeit | Keine Wassereinbrüche sichtbar | Sichtbare Feuchtigkeit und/oder Verfärbungen | Wassereinbrüche | 10 | Summe Kategorie | Wasser Eintrittsstelle umgehend sichern und Sofortmassnahmen zur Behebung veranlassen | CHF 70.00 | 23 Jahre | 28 Jahre | 6 Jahre |
| | Dachdurchdringungen | .. | .. | .. | | | | | | | |
| | .. | | | | | | | | | | |
| S | Sicherheit | | | | | Summe | | | | | |
| C | Compliance | | | | | Summe | | | | | |
| F | Funktionalität | | | | | Summe | | | | | |
| V | Verfügbarkeit | | | | | Summe | | | | | |

# Assetmanagement nextGen Gebäude

## Instandhaltungsstrategie entsprechend der Objektstrategie

| Objektstrategie | Instandhaltung | Elemente | Grundsatz Instandhaltungsstrategie |
|---|---|---|---|
| Entwickeln | Wartung und Inspektion | Kritische Elemente | – Vorbeugende Instandhaltung |
| | | Nicht kritische Elemente | |
| | Instandsetzung | Kritische Elemente | – Mängel werden sofort an die verantwortliche Stelle kommuniziert, bei Gefahr umgehend gesichert und zeitnah behoben |
| | | Nicht kritische Elemente | – Mängel werden in Abhängigkeit der Entwicklungsplanung behoben |
| Halten | Wartung und Inspektion | Kritische Elemente | – Vorbeugende Instandhaltung |
| | | Nicht kritische Elemente | |
| | Instandsetzung | Kritische Elemente | – Mängel werden sofort an die verantwortliche Stelle kommuniziert, bei Gefahr umgehend gesichert und zeitnah behoben |
| | | Nicht kritische Elemente | |
| Beobachten | Wartung und Inspektion | Kritische Elemente | – Vorbeugende Instandhaltung |
| | | Nicht kritische Elemente | – Keine Wartungen und keine Inspektionen durchführen („run to failure“) |
| | Instandsetzung | Kritische Elemente | – Mängel werden sofort an die verantwortliche Stelle kommuniziert, bei Gefahr umgehend gesichert und zeitnah behoben |
| | | Nicht kritische Elemente | – Keine Instandsetzungen durchführen |
| Rückbau | Instandsetzung | Kritische Elemente | – Es werden nur sicherheitsrelevante Mängel behoben, welche Personen gefährden könnten |

# Assetmanagement nextGen Gebäude

## Instandhaltungsstrategie Beispiel Durchdringungen Flachdach

Zustandserfassung basierend auf qualitativen Attributen

Technischer Zustand pro Element und Kategorie

Instandsetzungsmassnahmen und damit verbundenen Kosten

| Beurteilungselemente | | Zielerfüllungsgrad | | | Technischer Zustand | | Instandsetzungsmassnahmen | | Lebensdauer Elemente | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 Punkte | 1 - 3 Punkte | 3 - 4 Punkte | Technischer Zustand | Summe Kategorie | Massnahme | Kosten | Schwellenwert zwischen Reparatur und Ersatz | Maximale technische Nutzungsdauer | Restliche Lebensdauer gemäss Zustandsbewertung |
| G | Gebäudesubstanz | | | | | Summe Kategorie | | | | | |
| | G2 Gebäudehülle | | | | | | | | | | |
| | G2.9 Durchdringungen Flachdach | | | | | | | | 23 Jahre | 28 Jahre | 6 Jahre |
| | Dichtigkeit | Keine Wassereinbrüche sichtbar | Sichtbare Feuchtigkeit und/oder Verfärbungen | Wassereinbrüche | 10 | | Wasser Eintrittsstelle umgehend sichern und Sofortmassnahmen zur Behebung veranlassen | CHF 70.00 | | | |
| | Dachdurchdringungen | .. | .. | .. | | | | | | | |
| | .. | | | | | | | | | | |
| S | Sicherheit | | | | | Summe | | | | | |
| C | Compliance | | | | | Summe | | | | | |
| F | Funktionalität | | | | | Summe | | | | | |
| V | Verfügbarkeit | | | | | Summe | | | | | |

# Assetmanagement nextGen Gebäude

## Instandhaltungsstrategie Beispiel Durchdringungen Flachdach

Zustandserfassung basierend auf qualitativen Attributen

Technischer Zustand pro Element und Kategorie

Instandsetzungsmassnahmen und damit verbundenen Kosten

Lebensdauer und Schwellenwert zwischen Reparatur und Ersatz basierend auf den Werten von Stratus

| Beurteilungselemente | | Zielerfüllungsgrad | | | Technischer Zustand | | Instandsetzungsmassnahmen | | Lebensdauer Elemente | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 Punkte | 1 - 3 Punkte | 3 - 4 Punkte | Technischer Zustand | Summe Kategorie | Massnahme | Kosten | Schwellenwert zwischen Reparatur und Ersatz | Maximale technische Nutzungsdauer | Restliche Lebensdauer gemäss Zustandsbewertung |
| G | Gebäudesubstanz | | | | | Summe Kategorie | | | | | |
| G2 | Gebäudehülle | | | | | | | | | | |
| G2.9 | Durchdringungen Flachdach | | | | | | | | | | |
| | Dichtigkeit | Keine Wassereinbrüche sichtbar | Sichtbare Feuchtigkeit und/oder Verfärbungen | Wassereinbrüche | 10 | | Wasser Eintrittsstelle umgehend sichern und Sofortmassnahmen zur Behebung veranlassen | CHF 70.00 | 23 Jahre | 28 Jahre | 6 Jahre |
| | Dachdurchdringungen | .. | .. | .. | | | | | | | |
| | .. | | | | | | | | | | |
| S | Sicherheit | | | | | Summe | | | | | |
| C | Compliance | | | | | Summe | | | | | |
| F | Funktionalität | | | | | Summe | | | | | |
| V | Verfügbarkeit | | | | | Summe | | | | | |

# Assetmanagement nextGen Gebäude

## Ergebnis Zustandsbewertung

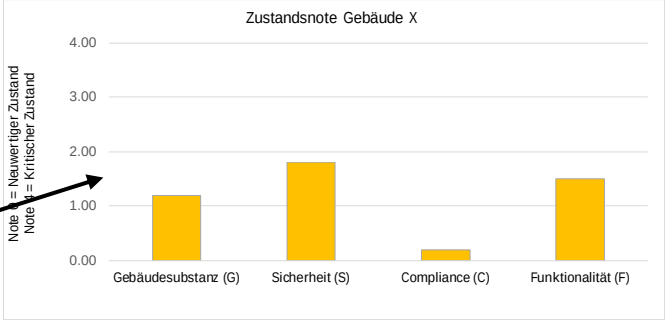
Ergebnis der Zustandsbewertung pro Kategorie (exkl. Sofortmassnahmen)

Auflistung der Instandsetzungs-massnahmen und Kosten

Darstellung der Instandsetzungs-zeitpunkte in t-Jahren

Nicht vorhandene Anlagenelemente sind ausgegraut

### Zustandsbewertung




### Instandsetzungsmassnahmen

| | | | Subtotal |
|---|---|---|---|
| G 2.1 Fundament | | CHF | - |
| 1x | Eine detaillierte Untersuchung wird eingeleitet um die Ursachen und Kosten der Massnahmen zu | | |
| 1x | Bei den Bodendurchdringungen Messmarke setzen und Riss beobachten (Gipsmarken) | CHF | 100.00 |
| G 2.14 Fenster | | | |
| 3x | UV Schutz ersetzen | CHF | 315.00 |
| 5x | Gummi Dichtungen ersetzen | CHF | 700.00 |
| 2x | Fugenrisse beobachten und innert 6 Monaten nochmals beurteilen | CHF | - |

### Instandsetzungszeitpunkt in t-Jahren

| Bau | t-Jahre bis zur Instandsetzung | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 | 2049 | 2050 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rohbau | 11 | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Steildach | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | |
| Flachdach | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fenster | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | |
| Innenausbau Substanz (Treppen und | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | |
| Innenausbau Oberflächen | 10 | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Disponibel mittel (Dachzugang) | 13 | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Disponibel langlebig | 12 | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Technik | t-Jahre bis zur Instandsetzung | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 | 2049 | 2050 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sanitär | 10 | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sanitär Leitungen | 14 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sanitär Apparate | 7 | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elektro | 10 | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Starkstrom Anlagen | 8 | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schwachstrom Anlagen | 8 | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Übrige Technik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wärmeerzeugung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kältetechnische Anlagen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lufttechnische Anlagen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zentrale Lufttechnische Anlagen | 11 | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# Assetmanagement nextGen Gebäude
Massnahmen

## Substanznote:

- Jeder der 5 Hauptpunkte bekommt eine errechnete Substanznote!

- Die Gesamtnote besteht aus den errechneten 5 Hauptpunkten

| Zustandsklasse | Beschreibung | Erneuerungs-massnahmen | Klassenübergänge |
|---|---|---|---|
| **ZK 1 «neuwertig»** | Neue oder neuwertige Anlage, welche **keine oder unbedeutende, substanzbasierte Abweichungen** aufweist (verschleissgetriebener Schaden/Abnützung). | keine | < 1.75 «neuwertig» |
| | | | 1.75 – 2.24 «neuwertig bis gut» |
| **ZK 2 «gut»** | Die Anlage weist substanzbasierte Abweichungen auf, welche in absehbarer Zeit **keine Beeinträchtigung für den Betrieb** darstellen. | keine | 2.25 – 2.74 «gut» |
| | | | 2.75 – 3.24 «gut bis ausreichend» |
| **ZK 3 «ausreichend»** | Die Anlage weist substanzbasierte Abweichungen auf, welche den **Betrieb potentiell beeinträchtigen** können und/oder bei Nichtbeheben Folgekosten verursachen werden. | keine | 3.25 – 3.74 «ausreichend» |
| | | | 3.75 – 4.24 «ausreichend bis schlecht» |
| **ZK 4 «schlecht»** | Die Anlage weist substanzbasierte Abweichungen auf, welche den **Betrieb beeinträchtigen können** und/oder bei Nichtbeheben **hohe Folgekosten** verursachen werden. | Planung und Ausführung von ordentlichen Erneuerungs-arbeiten | 4.25 – 4.74 «schlecht» |
| | | | 4.75 – 4.99 «schlecht bis ungenügend» |
| **ZK 5 «ungenügend»** | Die Anlage weist substanzbasierte Abweichungen auf, die den **Betrieb unmittelbar beeinflussen** können und **Massnahmen zur Folge** haben um den uneingeschränkten Betrieb zu gewährleisten. | Terminierte Massnahmen oder ggf. Sofort-massnahmen | 5.00 «ungenügend» |

# Assetmanagement nextGen Gebäude

Beispiel

## Substanznote:

Aufnahme gemäss Attribuierungen, sowie Vergabe der Zustandsnote

DfA Informatik – Datenbank der festen Anlagen

**Gebäude**

Geografische Orientierung / Standort

| Betriebspunkt BPS | | Linie | Kilometer |
|---|---|---|---|
| SBG | Sihlbrugg | 712 | 17.35604 |

| | | | | 3 - 4 Punkte | Technischer Zustand | Summe Kategorie | Massnahme | Kosten | Schwellenwert zwischen Reparatur und Ersatz | Maximale technische Nutzungsdauer | Restliche Lebensdauer gemäss Zustandsbewertung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Technischer Zustand | | Instandsetzungsmassnahmen | | Lebensdauer Elemente | | |
| Dichtigkeit | Keine Wassereinbrüche sichtbar | Sichtbare Feuchtigkeit und/oder Verfärbungen | Wassereinbrüche | 10 | | Summe Kategorie | Wasser Eintrittsstelle umgehend sichern und Sofortmassnahmen zur Behebung veranlassen | CHF 70.00 | | | |
| Dachdurchdringungen | .. | .. | .. | | | | | | | | |
| .. | | | | | | | | | | | |
| S | Sicherheit | | | | | Summe | | | | | |
| C | Compliance | | | | | Summe | | | | | |
| F | Funktionalität | | | | | Summe | | | | | |
| V | Verfügbarkeit | | | | | Summe | | | | | |

| | |
|---|---|
| Zustandsnote | 2.11 |
| Substanz: | 2.30 |
| Sicherheit: | 3.75 |
| Compliance: | 1.50 |
| Funktionalität: | 2.00 |
| Verfügbarkeit: | 1.00 |

# Assetmanagement Next Generation
## Ziel - Reporting

Die jetzigen Daten sind **nicht ausreichend um den NetzBe als strategisches Führungsinstrument einzusetzen**. Es braucht mehr Daten um die Anlagen zu steuern und auskunftsfähig zu bleiben zu folgenden Themen:

- Grafisches Reporting nach Strecken und Knoten
- Auskunft zum Investitionsmanagement
- Generelle Prognosefähigkeit