

BLS Netz AG

Netzzustandsbericht 2023

Infrastruktur

Die Infrastruktur der BLS Netz AG

Durchschnittliches Alter in %



Durchschnittliche Nutzungsdauer = 100%

2.6 | CHF 8'928 Mio.
Zustandsmittelwert | Wiederbeschaffungswert

Gebäude und Grundstücke



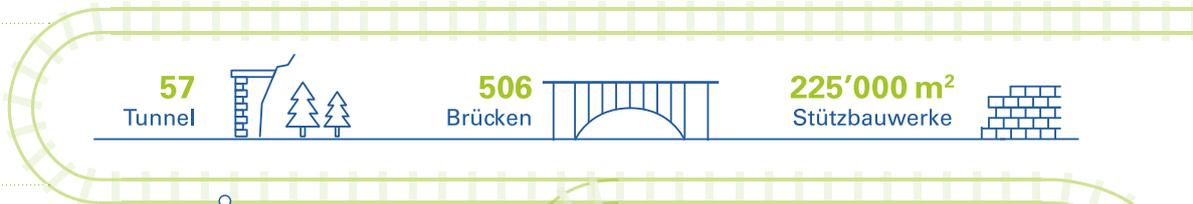
2.9 | CHF 402 Mio.



Kunstbauten



2.5 | CHF 4'844 Mio.



Fahrbahn



2.6 | CHF 1'673 Mio.



Bahnstrom



2.7 | CHF 565 Mio.



Sicherungsanlagen



2.7 | CHF 525 Mio.



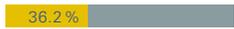
Niederspannungs- und Telekomanlagen



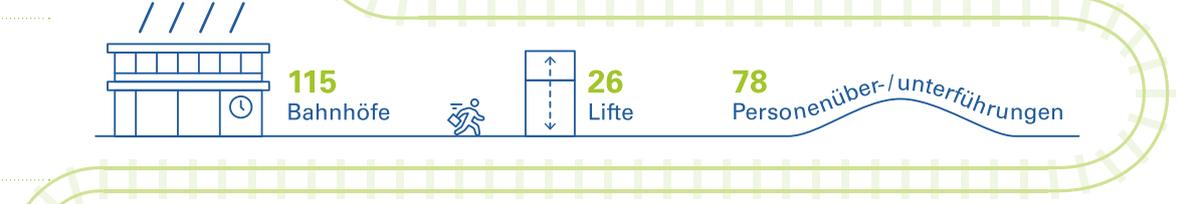
2.6 | CHF 351 Mio.



Publikumsanlagen



2.8 | CHF 391 Mio.



Fahrzeuge Infrastruktur



2.7 | CHF 162 Mio.



Betriebsmittel und Diverses



3.5 | CHF 16 Mio.



Impressum

Titel

Netzzustandsbericht 2023 der BLS Netz AG

Aktualisierung

Jährliche Aktualisierung

Verteiler

Extern: Bundesamt für Verkehr (BAV)

Intern: Verwaltungsrat (VR), Geschäftsleitung (GL), diverse Fachdienste der BLS-Infrastruktur

Dokumentenfreigabe

Leitungsteam Infrastruktur am: 05.03.24

Autoren

BLS Netz AG Genfergasse 11 3001 Bern

Gesamtkoordination

Olivier Lehmann / Marc Johner

Finanzkoordination

Pascal Wyss

Gebäude und Grundstücke

Giorgio Lorenzo / Christoph Ruetsch / Thomas Rindlisbacher

Kunstabauten

Thomas Rindlisbacher

Fahrbahn

Gerrit Schneider

Bahnstrom

René Schaffer

Sicherungsanlagen

Stefan Klossner

Niederspannungs- und Telekomanlagen

Hans Ulrich Wenger

Publikumsanlagen

Thomas Rindlisbacher

Fahrzeuge Infrastruktur

Patrick Gasser

Betriebsmittel und Diverses

Fabian Kohler



Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung.....4
 Zusammenfassung Netzzustandsbericht 2023.....4
 Netzzustand Infrastruktur BLS Netz AG5
 Begründung Zustandsklasse 5:.....5
 Schwerpunkte.....5
 0. Gebäude und Grundstücke7
 Quantitative Merkmale7
 Begründung Zustandsklasse 5:.....7
 Schwerpunkte.....7
 1. Kunstbauten9
 Quantitative Merkmale9
 Begründung Zustandsklasse 5:.....9
 Schwerpunkte.....9
 2. Fahrbahn11
 Quantitative Merkmale11
 Schwerpunkte.....11
 3. Bahnstromanlagen13
 Quantitative Merkmale13
 Schwerpunkte.....13
 4. Sicherungsanlagen.....15
 Quantitative Merkmale15
 Schwerpunkte.....15
 5. Niederspannungs- und Telekomanlagen.....17
 Quantitative Merkmale17
 Begründung Zustandsklasse 5:.....17
 Schwerpunkte.....17
 6. Publikumsanlagen19
 Quantitative Merkmale19
 Schwerpunkte.....19
 7. Fahrzeuge Infrastruktur21
 Quantitative Merkmale21
 Schwerpunkte.....21
 8. Betriebsmittel und Diverses.....23
 Quantitative Merkmale23
 Schwerpunkte.....23
 II. Weiterentwicklung Bahnsystem mit ERTMS25
 III. Methode und Bewertung28
 IV. Interpretation Tabelle Quantitative Merkmale.....29
 V. Abbildungsverzeichnis.....30
 VI. Tabellenverzeichnis.....30
 VII. Abkürzungsverzeichnis30

I. Einleitung

Seit 2011 verfasst die BLS Netz AG jährlich einen Netzzustandsbericht, der das Mengengerüst, das Alter und den Zustand ihrer Infrastrukturanlagen dokumentiert und deren Entwicklung aufzeigt. Der Bericht richtet sich an das BAV als Besteller der Bahninfrastruktur. Intern wird der Netzzustandsbericht zunehmend als Steuerungsinstrument eingesetzt.

Der Bericht ist in zehn Abschnitte unterteilt. Der erste Abschnitt beschreibt den Zustand der Infrastruktur der BLS Netz AG und wird aus den Anlagengattungen konsolidiert. Die neun weiteren Abschnitte beschreiben den Zustand der jeweiligen Anlagengattungen und werden aus den Hauptanlagentypen (*) und Anlagentypen konsolidiert. Alle Abschnitte sind in drei Teile aufgegliedert. Der erste Teil beschreibt alle quantitativen Merkmale in einer grafisch unterstützten Tabelle. Der zweite Teil beschreibt die Anlagen mit der Zustandsklasse 5. Der dritte Teil beschreibt qualitativ die vergangenen und kommenden Ereignisse in drei bis vier Themenfeldern. Je Themenfeld sind maximal drei Schwerpunkte aufgelistet. Der Bericht ist im Allgemeinen als eine Art Jahresbilanz zu verstehen und soll das vergangene Jahr würdigen und das kommende Jahr in Aussicht stellen. Die Informationen im Bericht sind hochgradig aggregiert und nicht abschliessend, bei Bedarf können erweiterte Informationen bei den Autoren eingeholt werden.

Zusammenfassung Netzzustandsbericht 2023

Mit einer Gesamtnote von 2,6 kann der Zustand der Infrastrukturanlagen der BLS Netz AG als gut bezeichnet werden. Über das gesamte Anlagenportfolio betrachtet hat sich die Zustandsnote gegenüber dem Vorjahr nicht verändert. In den einzelnen Anlagegattungen gab es in den prozentualen Verteilungen über die Zustandsklassen vereinzelte Anpassungen. Dank regelmässiger Inspektionen, Instandhaltungsarbeiten und Erneuerungen wurde die Durchschnittsnote gehalten. Bei allen Anlagen ist die Sicherheit gewährleistet.

| Anlagengattung | Note 2023 | Note 2022 | Note 2021 |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|
| 0 Gebäude und Grundstücke | 2,9 | 3,0 | 3,1 |
| 1 Kunstbauten | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| 2 Fahrbahn | 2,6 | 2,6 | 2,7 |
| 3 Bahnstrom | 2,7 | 2,7 | 2,9 |
| 4 Sicherungsanlagen | 2,7 | 2,6 | 2,5 |
| 5 Niederspannungs- und Telekomanlagen | 2,6 | 2,6 | 2,8 |
| 6 Publikumsanlagen | 2,8 | 2,3 | 2,2 |
| 7 Fahrzeuge Infrastruktur | 2,7 | 2,7 | 2,6 |
| 8 Betriebsmittel und Diverses | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| Gesamtnote | 2,6 | 2,6 | 2,6 |

Table 1 Notenvergleich zu Vorjahren

Anlagenmanagement

Die BLS Netz AG verfügt über ein leistungsstarkes System für das Anlagenmanagement, das die integrierte Planung, Beauftragung und Abwicklung von Instandhaltungsarbeiten ermöglicht. Dieses System wird laufend weiterentwickelt, was auch zukünftig ermöglicht, noch präzisere Aussagen zu Zustand, Alter, Nutzungsdauer und Wiederbeschaffungswert der Infrastrukturanlagen sowie dem benötigten Erhaltungsbedarf zu liefern. Der durchgängige Prozess im Anlagenmanagement stellt sicher, dass die Anlagen sowohl den heutigen als auch den zukünftigen Anforderungen betreffend Kapazität, Funktionalität, Qualität und Sicherheit zu möglichst optimalen Kosten entsprechen. Im Jahr 2023 lag der Schwerpunkt der Prozessverbesserung auf der Harmonisierung und Etablierung in den einzelnen Organisationen. Die für die Planung von Infrastrukturprojekten sehr nützliche Gesamtstreckenplanung wurde auch in diesem Jahr weiterentwickelt. Ein weiterer Schwerpunkt im Bereich Anlagenmanagement wird im kommenden Jahr das Anforderungsmanagement sein.

Finanzbedarf

Die BLS Netz AG hat 2023 rund 259 Millionen Franken in den Substanzerhalt (Unterhalt und Erneuerung, exklusive Ausbau) ihrer Infrastruktur investiert. Sie plant die Instandhaltung ihrer Anlagen langfristig. Der Instandhaltungs- und Erneuerungsbedarf hängt auch stark von neuen regulatorischen Vorgaben ab, zum Beispiel vom Behindertengleichstellungsgesetz (BehiG), von den technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) oder von den Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV). Durch neue oder sich ändernde regulatorische Vorgaben müssen Anlagen teilweise ausserhalb der vorgesehenen Zyklen erneuert werden. Dies führt zu Mehrkosten und erschwert ein optimales Lebenszyklusmanagement. Die BLS Netz AG begegnet den regulatorischen Abhängigkeiten mit möglichst effizienten Umbaumethoden und unterhaltsarmen Produkten und Systemen.



Netzzustand Infrastruktur BLS Netz AG

| Netzzustand [Nr.] Anlagengattungen | WBW [%] | ∅ Alter [MCHF] | ∅ Nutz [Jahre] | AAMN | AAoN [Anzahl] | ∅Z [Note] | ZK1 | ZK2 | ZK3 | ZK4 | ZK5 | ZK6 | |
|---------------------------------------|------------|-------------------|-------------------|-------|------------------|--------------|-----|------|------|-------|------|-----|-----|
| Infrastruktur BLS Netz AG | 100.0 | 8'928 | 43.8 | 85.2 | 16846 | 690 | 2.6 | 32.9 | 34.3 | 22.0 | 8.6 | 1.0 | 1.2 |
| [000] Gebäude & Grundstücke | 4.5 | 402 | 71.8 | 97.5 | 1156 | 0 | 2.9 | 28.1 | 22.9 | 30.4 | 17.6 | 1.0 | 0.0 |
| [100] Kunstbauten | 54.3 | 4'844 | 60.4 | 116.5 | 2771 | 9 | 2.5 | 38.9 | 29.7 | 24.2 | 6.0 | 1.2 | 0.0 |
| [200] Fahrbahn | 18.7 | 1'673 | 18.4 | 46.7 | 4111 | 536 | 2.6 | 26.0 | 40.0 | 19.8 | 9.6 | 0.0 | 4.7 |
| [300] Bahnstromanlagen | 6.3 | 565 | 23.0 | 48.1 | 1680 | 0 | 2.7 | 15.6 | 54.4 | 22.1 | 7.9 | 0.0 | 0.0 |
| [400] Sicherungsanlagen | 5.9 | 525 | 23.0 | 43.9 | 145 | 0 | 2.7 | 19.2 | 53.4 | 16.0 | 11.5 | 0.0 | 0.0 |
| [500] Niederspannungs- & Telekomanl. | 3.9 | 351 | 14.3 | 23.4 | 5215 | 0 | 2.6 | 55.4 | 14.0 | 2.9 | 18.3 | 9.3 | 0.0 |
| [600] Publikumsanlagen | 4.4 | 391 | 13.3 | 36.7 | 1345 | 145 | 2.8 | 30.7 | 24.8 | 19.7 | 17.7 | 0.0 | 7.2 |
| [700] Fahrzeuge Infrastruktur | 1.8 | 162 | 20.9 | 36.7 | 422 | 0 | 2.7 | 1.0 | 79.0 | 14.6 | 5.4 | 0.0 | 0.0 |
| [800] Betriebsmittel & Diverses | 0.2 | 16 | 8.0 | 8.0 | 1 | 0 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| Mittelverwendung | 2023 | | IR | | ER | | Total | |
|--------------------------------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| | [%] | [MCHF] | [%] | [MCHF] | [%] | [MCHF] | [%] | [MCHF] |
| Infrastruktur BLS Netz AG | 100.0 | 189.19 | 100.0 | 69.88 | 100.0 | 259.06 | | |
| [000] Gebäude & Grundstücke | 8.6 | 16.18 | 1.9 | 1.33 | 6.8 | 17.51 | | |
| [100] Kunstbauten | 5.6 | 10.64 | 7.2 | 5.01 | 6.0 | 15.65 | | |
| [200] Fahrbahn | 34.1 | 64.35 | 47.5 | 33.17 | 37.7 | 97.51 | | |
| [300] Bahnstromanlagen | 9.4 | 17.86 | 3.9 | 2.75 | 8.0 | 20.61 | | |
| [400] Sicherungsanlagen | 12.9 | 24.40 | 10.4 | 7.27 | 12.2 | 31.67 | | |
| [500] Niederspannungs- & Telekomanl. | 8.6 | 16.33 | 10.5 | 7.31 | 9.1 | 23.64 | | |
| [600] Publikumsanlagen | 11.7 | 22.22 | 6.7 | 4.70 | 10.4 | 26.92 | | |
| [700] Fahrzeuge Infrastruktur | 8.0 | 15.07 | 11.9 | 8.34 | 9.0 | 23.42 | | |
| [800] Betriebsmittel & Diverses | 1.1 | 2.14 | 0.0 | 0.00 | 0.8 | 2.14 | | |

| | 2024 | | IR | | ER | | Total | |
|--|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| | [%] | [MCHF] | [%] | [MCHF] | [%] | [MCHF] | [%] | [MCHF] |
| | 100.0 | 240.99 | 100.0 | 78.80 | 100.0 | 319.80 | | |
| | 6.1 | 14.74 | 0.2 | 0.18 | 4.7 | 14.93 | | |
| | 19.1 | 46.12 | 7.8 | 6.11 | 16.3 | 52.23 | | |
| | 43.5 | 104.37 | 47.8 | 37.67 | 44.4 | 142.04 | | |
| | 5.5 | 13.26 | 4.5 | 3.55 | 5.3 | 16.81 | | |
| | 7.5 | 18.16 | 10.7 | 8.43 | 8.3 | 26.58 | | |
| | 6.7 | 16.21 | 10.2 | 8.01 | 7.6 | 24.22 | | |
| | 8.5 | 20.50 | 7.0 | 5.55 | 8.1 | 26.05 | | |
| | 2.3 | 5.61 | 11.8 | 9.30 | 4.7 | 14.91 | | |
| | 0.8 | 2.03 | 0.0 | 0.00 | 0.6 | 2.03 | | |

Tabelle 2 Daten BLS Netz AG

Begründung Zustandsklasse 5:

Die prozentualen Anteile in der ZK5 werden in den Unterkapiteln begründet.

Schwerpunkte

| Rückblick 2023 | |
|----------------|--|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> Die Asset Dachstrategie wurde erarbeitet und vom Leitungsteam der Infrastruktur genehmigt. Ausgehend von der Dachstrategie wurden die strategischen Massnahmen für die einzelnen Assets entwickelt. Die im Jahr 2020 eingeführte Gesamtstreckenplanung hat sich bewährt und wurde im Jahr 2023 weiter gestärkt. |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> Mit der Gründung des Kompetenzzentrums für Drohnen im Jahr 2022 konnten die Anwendungsbereiche im Jahr 2023 erweitert werden. Im Bereich der Technologie und Gesetzgebung wurde ein Trendradar erstellt. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> Durch die erfolgte Optimierung der Unterhaltsrichtlinien werden die zukünftigen Instandhaltungen effektiver. Um rechtzeitig die richtigen Erhaltungsmassnahmen einleiten zu können, wurde das Risikomanagement gestärkt und prozessual überarbeitet. |
| Erneuerungen | <ul style="list-style-type: none"> Unter dem Begriff «Werteketten Fahrbahnerneuerungen» wurde die Planung der Erneuerungen im Fachbereich Fahrbahn weiter stabilisiert. Start der Vorlose für den Ausbau am Löschberg-Basistunnel (LBT) mit einer Gesamtlänge von 35 km. (14 km Länge doppelspurig und auf 21 km Länge einspurig in Betrieb). Die Vorlose sind sowohl für den Teil- als auch für den Vollausbau nötig und sinnvoll. (Verkürzung der Hauptarbeiten um 1 Jahr) |

Detaillierte Informationen über laufende Projekte sind der [Broschüre Infrastrukturprojekte Factsheet 2023](#) zu entnehmen.

| Ausblick 2024 | |
|---------------|---|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> • Start der im Vorjahr erarbeiteten strategischen Massnahmen pro Asset. • Die Nutzung und Auswertung der vorhandenen Datenbasis werden weiter verbessert und die Digitalisierung der Infrastruktur soll weiter vorangetrieben werden. • Der Modalsplit zugunsten des ÖV soll verbessert werden. Der Zugang zur Bahn soll für die Kundschaft erleichtert und attraktiver werden. |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Etablierung des Technologieprozesses. • Fördern der Digitalisierung in den verschiedenen Fachbereichen. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> • Die Qualität der Anlagedaten wird weiter gesteigert. • Weiterentwicklung der Systemsicht und LCC-Betrachtung bei Produkten mit verschiedenen Anlagegattungen. • Das Thema der Baukultur soll in den Erhaltungsprozess integriert werden. |
| Erneuerungen | <ul style="list-style-type: none"> • Die folgenden Projekte sind für den Abschluss im Jahr 2024 geplant: Bahnhöfe Steffisburg und Heimberg, Lötschberg-Scheiteltunnel Erneuerung Fahrbahn. • Start Realisierung Programm SMB (Weissensteintunnel, Corcelles- und Geisslochviadukt, Bahnhöfe Gänsbrunnen, Oberdorf, Lommiswil) • Start Realisierung Leissigen Verlängerung Kreuzungsstelle, Goppenstein und Kandersteg Umbau Bahnhof, Tunnel Sevistein, Erneuerung Schaltstation Spiez. |

Die BLS Netz AG hat während des Berichtsjahrs Überlegungen zur Bestimmung eines Ziel-Zustandsmittelwerts (\varnothing ZZ) pro Hauptanlagentyp angestellt und beurteilt, wie daraus ein finanzieller Nachholbedarf (oder Rückstand) ermittelt werden kann. Der \varnothing ZZ bezeichnet den angestrebten Ziel-Zustandsmittelwert anlog dem Zustandsmittelwert S.4. Die Infrastrukturbetreiberinnen (ISB) legen den \varnothing ZZ der Anlagen in eigener Verantwortung fest. Massgebend für die Betrachtung ist eine kontinuierliche Optimierung der Lebenszykluskosten.

Der \varnothing ZZ ist für alle Hauptanlagentypen ausgewiesen. Dabei lehnt sich der \varnothing ZZ an die Soll-Klassenverteilung aus der RTE29990 und entspricht dem langfristig angestrebten, mittleren Zustand und berechnet sich gemäss Kapitel 5.2.6. Die Berechnungstabelle präsentiert sich wie folgt:

| Nr. | Hauptanlagentyp | ZK1 | ZK2 | ZK3 | ZK4 | ZK5 | \varnothing ZZ | \varnothing Z |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|-----------------|
| 110 | Brücken | 40 | 40 | 11 | 9 | 0 | 2.39 | 2.2 |
| 120 | Tunnel | 40 | 40 | 11 | 9 | 0 | 2.39 | 2.5 |
| 210 | Gleise | 25 | 25 | 25 | 25 | 0 | 3 | 2.6 |
| 220 | Weichen | 25 | 25 | 25 | 25 | 0 | 3 | 2.5 |
| 310 | Fahrleitungsanlagen | 25 | 40 | 20 | 15 | 0 | 2.75 | 2.6 |
| 410 | Stellwerk- und Zugbeeinflussungsanlagen | 25 | 40 | 20 | 15 | 0 | 2.75 | 2.6 |
| 510 | Niederspannungsverbraucher | 25 | 40 | 20 | 15 | 0 | 2.75 | 1.8 |
| 610 | Perrons und Zugänge | 18 | 32 | 32 | 18 | 0 | 3 | 2.3 |
| 710 | Schienenfahrzeuge Infrastruktur | 25 | 35 | 25 | 15 | 0 | 2.8 | 2.7 |

Table 3 Berechnung Ziel-Zustandsmittelwert vergleich mit Zustandsmittelwert

0. Gebäude und Grundstücke

Quantitative Merkmale

| Anlagengattung | WBW | ∅ Alter | ∅ Nutz | AAmN | AAoN | ∅Z | ZK1 | ZK2 | ZK3 | ZK4 | ZK5 | ZK→ | |
|--|-------|---------|---------|------|----------|--------|-----|-------|------|------|------|-----|-----|
| [Nr.] Hauptanlagentyp (*) & Anlagentyp | [%] | [MCHF] | [Jahre] | | [Anzahl] | [Note] | | | | | | [%] | |
| Gebäude & Grundstücke | 100.0 | 402 | 71.8 | 97.5 | 1156 | 0 | 2.9 | 28.1 | 22.9 | 30.4 | 17.6 | 1.0 | 0.0 |
| [051] betriebsnotwendige Gebäude | 51.0 | 205 | 71.8 | 97.5 | 199 | 0 | 2.7 | 24.4 | 35.1 | 37.5 | 2.9 | 0.1 | 0.0 |
| [052] nicht betriebsnotwendige Gebäude | 36.9 | 148 | 71.8 | 97.5 | 187 | 0 | 3.6 | 9.1 | 15.9 | 31.9 | 40.8 | 2.3 | 0.0 |
| [053] Grundstücke | 12.1 | 49 | 0.0 | 0.0 | 770 | 0 | 1.5 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| Mittelverwendung | 2023 | IR | ER | Total | 2024 | IR | ER | Total | | |
|-----------------------|------|--------|-----|--------|------|--------|-----|--------|-----|-------|
| | [%] | [MCHF] | [%] | [MCHF] | [%] | [MCHF] | [%] | [MCHF] | | |
| Gebäude & Grundstücke | --- | 16.18 | --- | 1.33 | --- | 14.74 | --- | 0.18 | --- | 14.93 |

Tabelle 4 Daten Gebäude und Grundstücke

Begründung Zustandsklasse 5:

Derzeit sind 22 Objekte in der Zustandsklasse 5. Die erforderlichen Sofortmassnahmen und Vorkehrungen zur Vermeidung von Folgeschäden wurden umgesetzt. 8 Gebäude werden im Rahmen des Abbruchprogramms 2024 oder eines Bahnhofumbaus zurückgebaut. 4 Objekte werden voraussichtlich veräussert. Bei den restlichen Liegenschaften laufen Abklärungen zum Schutzstatus (Erhalt oder Abbruch) und der weiteren Nutzung.

Schwerpunkte

| Rückblick 2023 | |
|----------------|--|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> Die Neuaufnahme und Bereinigung der Gebäudestammdaten wurden umgesetzt, die Angaben zum Gebäudebestand wurden damit bereinigt (gesamtes Streckennetz). Ein Projekt zur Erfassung der Flächendaten wurde gestartet (gesamtes Streckennetz). |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> In Zusammenhang mit der Abwärme-Thematik durch eine zeitweise eingesetzte Batterielösung in den Technikgebäuden wurden von Seiten Technologiemanagement Hochbau leichte Grundriss- und Gebäudetechnikanpassungen bei den Standards der Technikgebäude vorgenommen. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> Die Analyse und Erfassung zum aktuellem Gebäudezustand wurden durchgeführt (gesamtes Streckennetz). Inspektionen der Technikgebäude wurden durch den Fachbereich Hochbau durchgeführt und abgeschlossen. |



Abbildung 1 Technikgebäude beim Bhf Kehrsatz mit im Jahr 2023 saniertem Flachdach

| Ausblick 2024 | |
|----------------------|--|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> • Die Bereinigung und Konsolidierung der Gebäudestammdaten und Überarbeitung der Objektstrategien als Grundlagen für die Spartenbildung nicht betriebsrelevanter Liegenschaften wird weitergeführt. • An der Erfassung der Flächendaten wird weitergearbeitet, der Abschluss erfolgt bis Ende 2024 (gesamtes Streckennetz). |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> • Nötige Sanierungsmassnahmen für ältere Technikkabine aus Waschbeton werden geprüft und anschliessend wird ein neues Konzept entwickelt. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> • Der Instandsetzungsbedarf je Objekt auf Grundlage der durchgeführten Zustandserfassung wird berechnet (gesamtes Streckennetz). • Auswertungen der Zustandserfassungen der Technikgebäude werden erstellt. |



Abbildung 2 Dienstgebäude, Zweisimmen

1. Kunstbauten

Quantitative Merkmale

| Anlagengattung | WBW | ∅ Alter | ∅ Nutz | AAmN | AAoN | ∅Z | ZK1 | ZK2 | ZK3 | ZK4 | ZK5 | ZK7 | |
|--|-------|---------|---------|----------|--------|----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|
| [Nr.] Hauptanlagentyp (*) & Anlagentyp | [%] | [MCHF] | [Jahre] | [Anzahl] | [Note] | | | | | | | [%] | |
| Kunstbauten | 100.0 | 4'844 | 60.4 | 116.5 | 2771 | 9 | 2.5 | 38.9 | 29.7 | 24.2 | 6.0 | 1.2 | 0.0 |
| [110] Brücken * | 15.7 | 763 | 52.1 | 108.8 | 696 | 1 | 2.3 | 48.2 | 31.3 | 16.7 | 3.8 | 0.0 | 0.0 |
| [120] Tunnel * | 70.8 | 3'428 | 61.7 | 118.9 | 65 | 0 | 2.5 | 42.0 | 21.7 | 27.2 | 7.5 | 1.7 | 0.0 |
| [151] Durchlässe | 0.2 | 9 | 79.5 | 102.6 | 173 | 2 | 2.9 | 10.2 | 44.7 | 38.3 | 5.9 | 0.2 | 0.6 |
| [152] Stützbauwerke | 3.7 | 178 | 72.9 | 115.8 | 1639 | 0 | 2.6 | 9.6 | 72.9 | 16.0 | 1.5 | 0.0 | 0.0 |
| [153] Galerien | 1.8 | 85 | 79.0 | 115.2 | 23 | 0 | 2.6 | 34.9 | 17.3 | 47.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| [199] übrige Kunstbauten | 7.9 | 382 | 41.7 | 89.8 | 175 | 6 | 2.5 | 7.9 | 81.3 | 10.5 | 0.0 | 0.0 | 0.4 |

| Mittelverwendung | 2023 | | | | | 2024 | | | | | |
|--------------------------|-------|--------|--------|--------|-----------|-------|--------|--------|--------|-----------|-------|
| | [%] | [MCHF] | IR [%] | ER [%] | Total [%] | [%] | [MCHF] | IR [%] | ER [%] | Total [%] | |
| Kunstbauten | 100.0 | 10.64 | 100.0 | 5.01 | 100.0 | 15.65 | 100.0 | 46.12 | 100.0 | 6.11 | 52.23 |
| [110] Brücken * | 24.6 | 2.61 | 4.2 | 0.21 | 18.1 | 2.82 | 24.6 | 11.33 | 7.3 | 0.45 | 22.6 |
| [120] Tunnel * | 26.1 | 2.78 | 26.7 | 1.34 | 26.3 | 4.12 | 26.1 | 12.05 | 26.0 | 1.59 | 26.1 |
| [199] übrige Kunstbauten | 49.3 | 5.24 | 69.1 | 3.46 | 55.6 | 8.70 | 49.3 | 22.73 | 66.7 | 4.08 | 51.3 |

Tabelle 5 Daten Kunstbauten

Begründung Zustandsklasse 5:

Teile des Weissensteintunnels werden mit der Note 5 bewertet, da deren Zustand und Tragsicherheit als kritisch eingestuft werden. Der Tunnel wird gemäss Entscheid des BAV ab dem Jahr 2024 für weitere 25 Betriebsjahre erneuert. (PGV Los 4 Weissensteintunnel ist genehmigt; Bauausführung SMB von März 2024 - Ende 2025 geplant)

Schwerpunkte

| Rückblick 2023 | |
|----------------|---|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> Der zukünftige Mittelbedarf wurde geklärt und über mehrere LV-Perioden geglättet. Ziel Vollausbau Lötschberg Basistunnel erscheint realistisch. Sicherstellen, dass langfristig die funktionalen Anforderungen erfüllt werden. |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> Erdbebensicherheit bestehende Bauwerke: Weiterführung des 3-stufigen Inventarverfahrens für Brücken, Nachrechnung einzelner Brücken ab Stufe 3. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> Erhaltungsarbeiten auf der Bergstrecke Spiez–Goppenstein–Brig, Spiez–Interlaken, Biglen–Grosshöchstetten und Boltigen–Zweisimmen. In verschiedenen Tunnel und an Stützbauwerken. Diverse Sofortmassnahmen in weiteren Tunnel (Scheiteltunnel) und Stützbauwerken (Weissenbach). Stützbauwerksinspektionen durchgeführt auf den Strecken SEE, BERG, SEZ und weiteren Abschnitten. |



Abbildung 3 Erneuerung Brücke bei Steffisburg

| Ausblick 2024 | |
|----------------------|--|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> • Vorantreiben Massnahmen Asset-Dachstrategie 2030+ und Assetstrategie. • Koordination der strategischen Massnahmen Kunstbauten und Publikumsanlagen, beispielsweise Kreislaufwirtschaft von Baustoffen. |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsanforderungen bestehender Eisenbahntunnel. • Laufende Erdbebenüberprüfung der Brückenbauwerke: Weiterführung des 3-stufigen Inventarverfahrens für Brücken, Einteilung der Bauwerke der Stufe 3 in Bauwerksgruppen (z.B. Lehnkonstruktionen BERG). |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> • Erhaltungsarbeiten auf der Bergstrecke Spiez–Goppenstein–Brig im Lötschberg Scheiteltunnel, auf der Strecke Moutier–Grenchen Nord im Grenchenbergtunnel, auf der Strecke Weissenbach–Grubenwald im Laubeggtunnel und auf der Strecke Riedbach–Rosshäusern, Sanierung Stützbauwerk. • Durchführen von Stützbauwerk und Stahlbrückeninspektionen auf den Strecken BERG, MLB, BN, SMB und EB1. |



Abbildung 4 Erhaltungsarbeiten im Lötschberg Scheiteltunnel

2. Fahrbahn

Quantitative Merkmale

| Anlagengattung | WBW | ∅ Alter | ∅ Nutz | AAmN | AAoN | ∅Z | ZK1 | ZK2 | ZK3 | ZK4 | ZK5 | ZK7 | |
|--|-------|---------|---------|------|----------|--------|-----|------|------|------|------|-----|------|
| [Nr.] Hauptanlagentyp (*) & Anlagentyp | [%] | [MCHF] | [Jahre] | | [Anzahl] | [Note] | | | | | | [%] | |
| Fahrbahn | 100.0 | 1'673 | 18.4 | 46.7 | 4111 | 536 | 2.6 | 26.0 | 40.0 | 19.8 | 9.6 | 0.0 | 4.7 |
| [210] Gleise * | 79.2 | 1'325 | 19.8 | 47.9 | 1394 | 12 | 2.7 | 23.3 | 41.5 | 21.1 | 9.6 | 0.0 | 4.6 |
| [220] Weichen * | 17.1 | 286 | 15.4 | 44.8 | 850 | 0 | 2.5 | 40.6 | 32.0 | 16.6 | 10.7 | 0.0 | 0.0 |
| [251] Unterbau, Gleisentwässerung | 3.1 | 52 | 1.9 | 29.5 | 1460 | 524 | 2.5 | 10.0 | 49.0 | 7.5 | 0.6 | 0.0 | 32.9 |
| [252] Bahnübergänge | 0.6 | 11 | 9.7 | 30.7 | 407 | 0 | 2.4 | 55.4 | 20.6 | 7.6 | 16.4 | 0.0 | 0.0 |

| Mittelverwendung | 2023 | | IR | | ER | | Total | | 2024 | | IR | | ER | | Total | | | |
|-----------------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|
| | [%] | [MCHF] | | |
| Fahrbahn | 100.0 | 64.35 | 100.0 | 33.17 | 100.0 | 97.51 | 100.0 | 104.37 | 100.0 | 37.67 | 100.0 | 142.04 | 100.0 | 29.7 | 42.07 | 100.0 | 142.04 | |
| [210] Gleise * | 27.6 | 17.81 | 36.0 | 11.92 | 30.5 | 29.73 | 27.6 | 28.89 | 35.0 | 13.18 | 29.7 | 42.07 | 27.6 | 28.89 | 35.0 | 13.18 | 29.7 | 42.07 |
| [220] Weichen * | 33.5 | 21.53 | 42.1 | 13.97 | 36.4 | 35.50 | 33.5 | 34.93 | 40.5 | 15.27 | 35.3 | 50.20 | 33.5 | 34.93 | 40.5 | 15.27 | 35.3 | 50.20 |
| [299] übrige Fahrbahn | 38.9 | 25.00 | 21.9 | 7.27 | 33.1 | 32.28 | 38.9 | 40.56 | 24.5 | 9.22 | 35.0 | 49.77 | 38.9 | 40.56 | 24.5 | 9.22 | 35.0 | 49.77 |

Tabelle 6 Daten Fahrbahn

Schwerpunkte

| Rückblick 2023 | |
|----------------|--|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> • Der Mittelbedarf für die LV 2025–2028 ist objektscharf definiert. • Koordination Vollausbau Lötschberg Basistunnel, enge Abstimmung der Erneuerungsmassnahmen zwischen Bergstrecke und dem LBT-Ausbau, um Trassenverfügbarkeit während des Vollausbaus sicherzustellen. |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> • Inbetriebnahme Bahnhof Zweisimmen mit der Umspuranlage zur Weiterführung des Golden-Pass-Express nach Interlaken • Anpassung des Weichensortiments. • Initialisierung der proaktiven Schienenbearbeitung. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> • Start Ostkopf Spiez: Erneuerung von 10 Weichen und 2 Gleisabschnitten. • Müntschemier–Ins: 2 Gleise und ein Bahnübergang Holligen, Weichen 1, 2 und 80 und 3 Gleisabschnitte. • Thun–Spiez Weichen 503 und 504. • Ausserberg Weichen 15 und 16. |

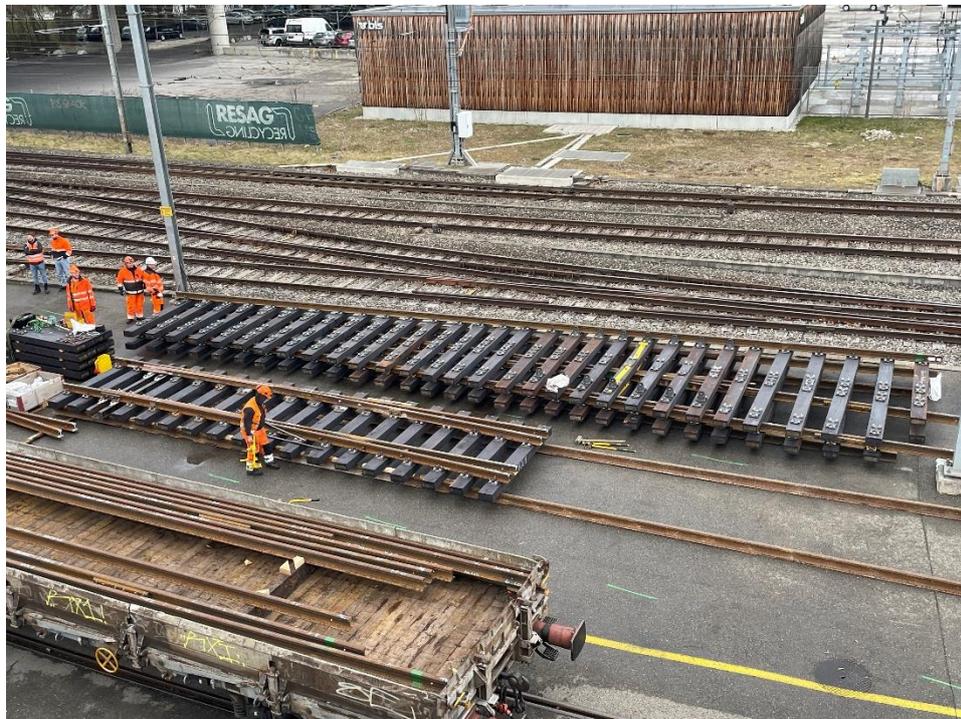


Abbildung 5 Abbinden neue Weiche Weissenbühl durch IU

| Ausblick 2024 | |
|---------------|--|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> • Digitalisierung Anlagendaten. • Rollierende Erneuerungsplanung über 8 Jahre. |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> • Anlagendokumentation in digitalen Systemen/Prozessen und Rollen. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> • Schwarzwasserbrücke–Lanzenhäusern: Der Ober- und Unterbau Gl. 517 hat das Ende seiner Nutzungsdauer erreicht und wird erneuert. Zudem werden Trassierungskorrekturen und Anpassungen an Entwässerungsanlagen vorgenommen. • Grenchen–Lengnau: Fahrbahnerneuerung auf zwei Abschnitten: Gleis CD, vorwiegend auf einem Eisenbahnviadukt, und Gleis 13/185 vorwiegend auf einem künstlich geschütteten Bahndamm. • Erneuerung SMB: Auf der Strecke 11 werden im Zuge der Totalsperre im Jahr 2024 ca. 8 km Gleis erneuert. |



Abbildung 6 Thun-Spiez, Weichen 502/ 503

3. Bahnstromanlagen

Quantitative Merkmale

| Anlagengattung | WBW | ∅ Alter | ∅ Nutz | AAmN | AAoN | ∅Z | ZK1 | ZK2 | ZK3 | ZK4 | ZK5 | ZK6 |
|--|------------|---------|---------|----------|----------|--------|------|------|------|------|-----|-----|
| [Nr.] Hauptanlagentyp (*) & Anlagentyp | [%] [MCHF] | [Jahre] | [Jahre] | [Anzahl] | [Anzahl] | [Note] | | | | | | [%] |
| Bahnstromanlagen | 100.0 565 | 23.0 | 48.1 | 1680 | 0 | 2.7 | 15.6 | 54.4 | 22.1 | 7.9 | 0.0 | 0.0 |
| [310] Fahrleitungsanlagen * | 86.6 489 | 23.4 | 49.9 | 1064 | 0 | 2.7 | 15.9 | 54.1 | 24.5 | 5.5 | 0.0 | 0.0 |
| [353] Leitsysteme Energie | 2.7 15 | 12.4 | 19.3 | 106 | 0 | 3.3 | 25.9 | 20.2 | 5.3 | 48.6 | 0.0 | 0.0 |
| [357] Schaltanlagen 16,7 Hz | 6.6 37 | 23.4 | 40.0 | 412 | 0 | 3.0 | 17.1 | 48.5 | 6.1 | 28.3 | 0.0 | 0.0 |
| [358] Mittelspannungsnetz 50Hz | 4.1 23 | 20.3 | 40.0 | 94 | 0 | 2.6 | 0.0 | 91.6 | 8.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| [359] Energieerzeugung | 0.1 0.3 | 21.9 | 40.0 | 4 | 0 | 2.9 | 15.6 | 56.3 | 0.0 | 28.1 | 0.0 | 0.0 |

| Mittelverwendung | 2023 | | | 2024 | | |
|-------------------------------|--------|--------|-----------|--------|--------|-----------|
| | IR [%] | ER [%] | Total [%] | IR [%] | ER [%] | Total [%] |
| Bahnstromanlagen | 100.0 | 2.75 | 100.0 | 13.26 | 3.55 | 100.0 |
| [310] Fahrleitungsanlagen * | 89.8 | 1.99 | 87.5 | 11.91 | 2.81 | 87.5 |
| [399] übrige Bahnstromanlagen | 10.2 | 0.75 | 12.5 | 1.36 | 0.74 | 12.5 |

Tabelle 7 Daten Bahnstromanlagen

Schwerpunkte

| Rückblick 2023 | |
|----------------|--|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> Anlagenverträge der Unterwerke Frutigen, Kandersteg und Mitholz mit der Systemführerin Bahnstrom abgeschlossen. Strategische Massnahmen im Asset Bahnstrom erarbeitet und priorisiert. Anpassung der Fahrleitungsstruktur und Beauftragung im SAP. |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> Richtlinie «Umgang mit Fahrdrathöhe bei Projektierung & Bestandenserhaltung» herausgegeben. Untersuchung unbekannte Kurzschlüsse auf örtliche Einflüsse in Bericht verfasst. Vorstudie Ersatz Netzleitsystem durchgeführt. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> Sofortmassnahmen bei kritischen Fahrdrathöhen umgesetzt. Umsetzung Pilotprojekte für Vogelschutz gemäss Studie. Beauftragung und Umsetzung verschiedener Erneuerungsprojekte |



Abbildung 7 Instandhaltung Strecke Spiez-Interlaken West

| Ausblick 2024 | |
|----------------------|--|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none">• Umsetzung der priorisierten strategischen Massnahmen.• Langfristige Erhaltungsplanung erstellen.• Künftige Anforderungen an die Anlagen im SAP ergänzen. |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none">• Einsatzbedingungen von Deckenstromschienen definieren.• 15-kV-Speisekonzept für Pilotstrecke erarbeiten.• Einfluss von Klimaveränderung auf Bahnstromkomponenten untersuchen. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none">• Pilot Einsatz von Drohnen für Datenerfassung/Datenaktualisierung (Trafos).• Abschluss Montage Vogelschutz auf Fahrleitungsanlagen gemäss Studie.• Umbau Schutz- und Leittechnik im Lötschberg Basistunnel. |



Abbildung 8 Fahrleitungssystem 01 auf der Lötschberg Südrampe

4. Sicherungsanlagen

Quantitative Merkmale

| Anlagengattung [Nr.] Hauptanlagentyp (*) & Anlagentyp | WBW [%] | ∅ Alter [MCHF] | ∅ Nutz [Jahre] | AAmN | AAoN [Anzahl] | ∅Z [Note] | ZK1 | ZK2 | ZK3 | ZK4 | ZK5 | ZK- [%] |
|--|---------|----------------|----------------|------|---------------|-----------|------|-------|------|------|-----|---------|
| Sicherungsanlagen | 100.0 | 525 | 23.0 | 43.9 | 145 | 0 2.7 | 19.2 | 53.4 | 16.0 | 11.5 | 0.0 | 0.0 |
| [410] Stellwerk- & Zugbeeinflussungsa. * | 93.3 | 490 | 23.7 | 45.6 | 144 | 0 2.7 | 20.6 | 50.0 | 17.1 | 12.3 | 0.0 | 0.0 |
| [451] Leittechnik | 6.7 | 35 | 12.1 | 20.0 | 1 | 0 2.5 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| Mittelverwendung | 2023 [%] | IR [MCHF] | ER [%] | Total [%] | 2024 [%] | IR [MCHF] | ER [%] | Total [%] | | | | |
|-------------------|----------|-----------|--------|-----------|----------|-----------|--------|-----------|-----|------|-----|-------|
| Sicherungsanlagen | --- | 24.40 | --- | 7.27 | --- | 31.67 | --- | 18.16 | --- | 8.43 | --- | 26.58 |

Tabelle 8 Daten Sicherungsanlagen

Schwerpunkte

| Rückblick 2023 | |
|----------------|--|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> Festlegung ERTMS Cluster in der BLS. Streckenstellwerk SMB definiert und bestellt: Stellwerktyp Elektra2 der Firma GTS Schweiz AG (Thales), Abgleich der verschiedenen Datenbanken (SAP, DfA). Harmonisierung der Datengrundlagen. |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> Neues Stellwerk Steffisburg Elektra2. Rechnerersatz Elektra2 D2 zu D10 Stellwerk Lützelflüh–Goldbach montiert. Inbetriebnahme März 2024. Stellwerkersatz Leissigen. Ablösung des mit Note 5 bewerteten Stellwerks, aufgrund der spröden Kabelisolierungen. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> Weichenumbau Spiez Ostkopf, W602 – W606 abgeschlossen. USV-Ersatz Gwatt, Leissigen, Perronmassnahmen BehiG in Schafhausen i.E. Sicherungs Anlagen Update Lötschberg Basis Strecke. Mit dem Upgrade auf RBC 3.6 sind bekannte Risiken im Bereich Fahrzeugortung behoben werden. |



Abbildung 9 Neue USV-Anlage Centiel Cumulus Power im Stellwerk Steffisburg.

| Ausblick 2024 | |
|----------------------|--|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> • Konzept Erneuerung Streckenstellwerk BSB (FSS). • Abstimmung Szenarien für Führerstandsignalisierung Rollout in der BLS. • Festlegung der Strategischen Massnahmen SA. |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> • Integration Stellwerk Heimberg in Stellwerk Steffisburg. • Ausschreibung Streckenstellwerke Bern–Schwarzenburg ETCS Level 2. • Baustart Stellwerkersatz SMB. Streckenstellwerk Elektra2 anstelle der einzelnen Relais-Stellwerke Langendorf, Lomiswil, Oberdorf, Gänsbrunnen und Crémines. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> • Rechnerersatz Elektra2 D2 zu D10, streckenweise 2023–2028. • USV-Ersatz Gettnau, Walkringen, Ins und Lützelflüh–Goldbach. • Erneuerung Weissensteintunnel. |



Abbildung 10 Umbau Bahnhof Heimberg

5. Niederspannungs- und Telekomanlagen

Quantitative Merkmale

| Anlagengattung [Nr.] Hauptanlagentyp (*) & Anlagentyp | WBW [%] | ∅ Alter [MCHF] | ∅ Nutz [Jahre] | AAmN | AAoN [Anzahl] | ∅Z [Note] | ZK1 | ZK2 | ZK3 | ZK4 | ZK5 | ZK- [%] | |
|--|---------|----------------|----------------|------|---------------|-----------|-----|------|------|-----|------|---------|-----|
| Niederspannungs- und Telekomanlagen | 100.0 | 351 | 14.3 | 23.4 | 5215 | 0 | 2.6 | 55.4 | 14.0 | 2.9 | 18.3 | 9.3 | 0.0 |
| [510] Niederspannungsverbraucher * | 49.7 | 175 | 16.3 | 32.8 | 3840 | 0 | 1.9 | 76.8 | 10.1 | 4.7 | 8.4 | 0.0 | 0.0 |
| [552] Datensysteme | 29.1 | 102 | 12.6 | 17.4 | 564 | 0 | 2.6 | 41.8 | 30.3 | 0.0 | 27.9 | 0.0 | 0.0 |
| [553] Kommunikationssysteme | 21.2 | 74 | 12.2 | 9.3 | 811 | 0 | 4.0 | 23.9 | 1.1 | 2.6 | 28.5 | 43.9 | 0.0 |

| Mittelverwendung | 2023 [%] | IR [MCHF] | ER [%] | ER [MCHF] | Total [%] | Total [MCHF] |
|------------------------------------|----------|-----------|--------|-----------|-----------|--------------|
| Niederspannungs- & Telekomanl. | 100.0 | 16.33 | 100.0 | 7.31 | 100.0 | 23.64 |
| [510] Niederspannungsverbraucher * | 33.6 | 5.50 | 47.6 | 3.48 | 38.0 | 8.98 |
| [552] Datensysteme | 15.1 | 2.46 | 21.6 | 1.58 | 17.1 | 4.04 |
| [553] Kommunikationssysteme | 51.3 | 8.37 | 30.8 | 2.25 | 44.9 | 10.62 |

| Mittelverwendung | 2024 [%] | IR [MCHF] | ER [%] | ER [MCHF] | Total [%] | Total [MCHF] |
|------------------------------------|----------|-----------|--------|-----------|-----------|--------------|
| Niederspannungs- & Telekomanl. | 100.0 | 16.21 | 100.0 | 8.01 | 100.0 | 24.22 |
| [510] Niederspannungsverbraucher * | 33.6 | 5.46 | 51.3 | 4.11 | 39.5 | 9.57 |
| [552] Datensysteme | 15.1 | 2.44 | 18.0 | 1.44 | 16.0 | 3.88 |
| [553] Kommunikationssysteme | 51.3 | 8.31 | 30.7 | 2.46 | 44.5 | 10.77 |

Tabelle 9 Daten Niederspannungs- & Telekomanlagen

Begründung Zustandklasse 5:

Die Tunnelfunkanlage im Lötschberg Basistunnel befindet sich am Ende ihrer Lebensdauer. Die BLS Netz AG verzeichnet eine erhöhte Störungsrate. Dank der technischen Redundanz haben Störungen keine Auswirkungen auf den Bahnbetrieb. Die erneuerte Tunnelfunkanlage im Lötschberg Basistunnel soll 2024 in Betrieb genommen werden. Alle anderen Tunnelfunkanlagen wurden schon gesamterneuert.

Schwerpunkte

| Rückblick 2023 | |
|----------------|--|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> Studien von bestehenden Gebäuden für potenzielle Nachrüstung mit Photovoltaik-Anlagen (PVA). |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> Inbetriebnahme neuartiges NILAR-Batteriesystem in Biberist. Inbetriebnahme CO2-Klimaanlage in Gampelen. Überprüfung Machbarkeit Installation PVA auf bestehenden Perrondächern. Auswertung bestehende Salzbatterien in Kombination mit PVA. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> Ersatz von alten Beleuchtungen durch steuerbare LED-Beleuchtungen. Ersatz von bestehenden Klimageräten durch neue Geräte mit angepasster Leistung. Erneuerung Tunnelfunkanlagen mit Ausnahme des Lötschberg Basistunnels (Inbetriebnahme geplant: 2024) abgeschlossen. |



Abbildung 11 Technikgebäude Biberist Ost mit Photovoltaik-Anlage

| Ausblick 2024 | |
|---------------|--|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung von strategischen Massnahmen, abgeleitet aus der Dachstrategie 2030+. • Durchführung einer Potenzialanalyse für mögliche PV-Stromerzeugung auf Dächern, Lärmschutzwänden, Stützmauern und weiteren freien Flächen. |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> • Errichtung von zwei Photovoltaik-Anlagen auf Perrondächern (Pilotanlagen). • Erneuerung der ältesten Generation der Generalanzeiger an den Bahnhöfen und Haltestellen. • Projektierung mobile Bahnkommunikation mit GSM-R-Native auf der Gürbetal- und der Schwarzenburgstrecke. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> • Ersatz Brandmeldeanlagen Lötschberg Basisstrecke. • Ersatz USV-Anlagen Lötschberg Basisstrecke. • Start Erneuerung der Perronanzeiger an den Bahnhöfen und Haltestellen. |



Abbildung 12 Bestehende Perronanzeiger (links) und eine mögliche zukünftige Variante (rechts)

6. Publikumsanlagen

Quantitative Merkmale

| Anlagengattung | WBW | ∅ Alter | ∅ Nutz | AAmN | AAoN | ∅Z | ZK1 | ZK2 | ZK3 | ZK4 | ZK5 | ZK7 |
|--|------------|-----------|----------|--------|----------|--------|------|------|------|-----|-------|-----|
| [Nr.] Hauptanlagentyp (*) & Anlagentyp | [%] [MCHF] | [Jahre] | [Anzahl] | [Note] | [Anzahl] | [Note] | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Publikumsanlagen | 100.0 391 | 13.3 36.7 | 1345 | 145 | 2.8 | 30.7 | 24.8 | 19.7 | 17.7 | 0.0 | 7.2 | |
| [610] Perrons und Zugänge * | 85.0 332 | 15.2 42.5 | 115 | 0 | 2.8 | 31.8 | 27.3 | 21.3 | 19.8 | 0.0 | 0.0 | |
| [651] Fahrzeugabstellanlagen | 6.8 27 | 0.0 0.0 | 0 | 92 | --- | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | |
| [699] übrige Publikumsanlagen | 8.1 32 | 0.0 0.0 | 1230 | 53 | 2.5 | 45.2 | 20.0 | 19.8 | 10.8 | 0.0 | 4.3 | |

| Mittelverwendung | 2023 | IR | ER | Total | 2024 | IR | ER | Total |
|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | [%] [MCHF] |
| Publikumsanlagen | --- 22.22 | --- 4.70 | --- 26.92 | --- | 20.50 | --- | 5.55 | --- 26.05 |

Tabelle 10 Daten Publikumsanlagen

Schwerpunkte

| Rückblick 2023 | |
|----------------|--|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung BehiG. • Gesamtheitliche Betrachtung von Bahnhöfen organisationsübergreifend vorangetrieben. |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> • Diverse Optimierungen bei Standardisierungen vorgenommen. • Technologische Projektdurchsprachen und Qualitätssicherung durch Einbezug des Technologiemanagements in Bahnhofsumbauprojekten etabliert. • Neue Kundeninfo (optisch und Akustikbox/TTS), bis zur Pilotreife weiterentwickelt. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> • Ausführliche Inspektion der Bahnhöfe (Publikumsanlagen) konnten abgeschlossen werden. |



Abbildung 13 Bhf Erlenbach im Simmental, Erstinspektion der Publikumsanlagen

| Ausblick 2024 | |
|----------------------|---|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> • Offene Punkte im Umgang mit BehiG-Teilkonformität in Branche klären. • Weiterentwicklung der Bahnhöfe im Sinne von Verkehrsdrehscheiben vorantreiben. • Koordination der strategischen Massnahmen Publikumsanlagen und Kunstbauten, beispielsweise Kreislaufwirtschaft von Baustoffen. |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> • Nutzungsflächenpläne (Ist- und Zielbild) für alle Bahnhöfe der BLS Netz AG erstellen. • Neue Kundeninfo (optisch und Akustikbox/TTS), Pilotprojekt und Beginn Rollout. • Bereinigen und Erstellen weiterer Planungshilfen und -anweisungen für Elemente des Bahnzugangs. • Integration der erfassten Engstellen auf Perrons ins AM System SAP-AM (inkl. Bewertung und Massnahmen). • Weiterentwicklung Standard-Wartehalle. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> • Inspektion der Bahnhöfe (Publikumsanlagen) wird gemäss neuem Wartungsplan durchgeführt. • Sanierung Perrondächer RV05. • Unterhaltsarbeiten aus Rückmeldungen der Inspektionen. |



Abbildung 14 Drohenaufnahme Inspektion Bhf Kirchberg -Alchenflüh



Abbildung 15 Bahnhof Erlenbach

7. Fahrzeuge Infrastruktur

Quantitative Merkmale

| Anlagengattung | WBW | ∅ Alter | ∅ Nutz | AAmN | AAoN | ∅Z | ZK1 | ZK2 | ZK3 | ZK4 | ZK5 | ZK7 | |
|---|-------|---------|---------|------|----------|--------|-----|------|------|------|------|-----|-----|
| [Nr.] Hauptanlagentyp (*) & Anlagentyp | [%] | [MCHF] | [Jahre] | | [Anzahl] | [Note] | | | | | | [%] | |
| Fahrzeuge Infrastruktur | 100.0 | 162 | 20.9 | 36.7 | 422 | 0 | 2.7 | 1.0 | 79.0 | 14.6 | 5.4 | 0.0 | 0.0 |
| [710] Schienenfahrzeuge Infrastruktur * | 92.9 | 151 | 21.7 | 38.5 | 174 | 0 | 2.7 | 0.0 | 83.8 | 14.3 | 1.9 | 0.0 | 0.0 |
| [751] Strassenfahrzeuge Infrastruktur | 7.1 | 12 | 11.1 | 13.9 | 248 | 0 | 3.6 | 14.1 | 16.1 | 19.2 | 50.6 | 0.0 | 0.0 |

| Mittelverwendung | 2023 | IR | ER | Total | 2024 | IR | ER | Total |
|---|-------|--------|-----|--------|-------|--------|-----|--------|
| | [%] | [MCHF] | [%] | [MCHF] | [%] | [MCHF] | [%] | [MCHF] |
| Fahrzeuge Infrastruktur | 100.0 | 15.07 | --- | 8.34 | 100.0 | 23.42 | --- | 14.91 |
| [710] Schienenfahrzeuge Infrastruktur * | 89.8 | 13.53 | --- | 8.34 | 93.4 | 21.87 | --- | 14.34 |
| [751] Strassenfahrzeuge Infrastruktur | 10.2 | 1.54 | --- | 0.00 | 6.6 | 1.54 | --- | 0.57 |

Tabelle 11 Daten Fahrzeuge Infrastruktur

Schwerpunkte

| Rückblick 2023 | |
|----------------|---|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> Das erste Überwachungsaudit des Flottenmanagements Infrastruktur für die «Entity in Charge of Maintenance» (ECM) in den Funktionen 1 und 3 wurde durch eine akkreditierte Stelle erfolgreich durchgeführt. Die Zulassung der 20 neuen vierachsigen Schotterwagen (Faccnpps) durch die ERA wurde erteilt. Die Modernisierung der Schienenfahrzeugflotte Infrastruktur schritt mit diversen Projekten in der Fahrzeugneubeschaffung oder bei -umbauten voran. |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> Die Beschaffungsgrundlagen für das neue CO2-neutrale Traktionsfahrzeug konnten 2023 abgeschlossen werden. Das erste Störungs- und Interventionsfahrzeug Typ Tm 234 «Robel» wurde mit einem Keilschneepflug ausgestattet. Die Betriebsbewilligung des BAV liegt vor. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> Für die Instandhaltung an unserer Schienenfahrzeugflotte wurden 2023 rund 30'000 Fertigungsstunden aufgewendet. An der ersten Lokomotive Am 843 wurde die Revisionsstufe 2 im Instandhaltungswerk der SBB in Biel durchgeführt. |



Abbildung 16 Neuer modularer Kabelabrollbock

| Ausblick 2024 | |
|----------------------|--|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> Für die Umsetzung des Projekts Bauzug der Zukunft ist die Ablieferung der ersten Prototyp-Containertragwagen geplant. Diese sollen im Laufe des Jahres 2024 bei den Fachdiensten getestet werden. Ende Januar 2024 wird die Ausschreibung des neuen Triebfahrzeugs im Symap publiziert. Aufgrund der geringen Auslastung wird die Umnutzung der Erhaltungsfahrzeuge Xtmas 516 und 523 für die Fahrleitungsinstandhaltung projektiert. |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> 2024 wird das erste Fahrzeug mit dem neuen ETCS (European Train Control System) an den Störungs- und Interventionsfahrzeugen Robel umgebaut. Für die Fachdienste werden 2024 weitere Einrichtungen beschafft. Die ersten Energiemodule werden evaluiert, und neue Bobinenmodule für die Intervention der Fachdienste Energie und Automation werden ausgeschrieben. 2024 werden 2 Stück 2-Wegbagger in den Regionen in Betrieb gehen. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> Die Instandhaltungsaufwendungen an unserer Schienenfahrzeugflotte beträgt 2024 rund 41'000 Fertigungsstunden. In diesem Jahr wird die Revisionsstufe R2 Robel an der 2. Serie durchgeführt. An unseren zweiachsigen Schotterwagen der Serie Fccnpps wird die Revisionsstufe G4.0 (Revision der Radsätze, der Bremsen und der Zug- und Stosseinrichtungen) durchgeführt. Gleichzeitig werden diverse Korrosionssanierungen am Fahrzeug vorgenommen. |



Abbildung 17 Prototyp Containertragwagen Bauzug der Zukunft

8. Betriebsmittel und Diverses

Quantitative Merkmale

| Anlagengattung | WBW | ∅ Alter | ∅ Nutz | AAmN | AAoN | ∅Z | ZK1 | ZK2 | ZK3 | ZK4 | ZK5 | ZK7 | |
|--|-------|---------|---------|----------|--------|----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|
| [Nr.] Hauptanlagentyp (*) & Anlagentyp | [%] | [MCHF] | [Jahre] | [Anzahl] | [Note] | | | | | | | [%] | |
| Betriebsmittel & Diverses | 100.0 | 16 | 8.0 | 8.0 | 1 | 0 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| [852] Innerbetriebliche ICT | 100.0 | 16 | 8.0 | 8.0 | 1 | 0 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| Mittelverwendung | 2023 | | | | 2024 | | | |
|---------------------------|------|--------|-------|--------|------|--------|-----|--------|
| | IR | ER | Total | IR | ER | Total | | |
| | [%] | [MCHF] | [%] | [MCHF] | [%] | [MCHF] | [%] | [MCHF] |
| Betriebsmittel & Diverses | --- | 2.14 | --- | 0.00 | --- | 2.14 | --- | 2.03 |

Tabelle 12 Daten Betriebsmittel und Diverses

Anlagenzustand

Die Systeme werden laufend durch Kleinprojekte verbessert und an die sich verändernden Anforderungen angepasst, wodurch die Systeme entsprechend dem Entwicklungsstand aktuell gehalten werden. Das Upgrade des SAP-Systems auf S4/HANA wurde im Jahr 2023 gestartet und wird im Jahr 2024 abgeschlossen.

2023 fielen für den Betrieb der IT-Systeme der BLS Netz AG Betriebskosten von 1.5 Mio CHF und Abschreibungen von 1.9 Mio CHF an. Hinzu kamen Kosten von 4.5 Mio CHF für die Mitnutzung von 24 SBB-IT-Systemen.

Schwerpunkte

| Rückblick 2023 | |
|----------------|--|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> • Optimaler Nutzen des SAP als Hilfsmittel im Anlagenmanagement und den Geschäftsprozessen. • Release Management entsprechend den Technologiezyklen und des Unternehmensbedarfs. • Kontinuierliche Anpassungen an Schnittstellen, Stammdaten, Reportings und Benutzerfreundlichkeit (KVP). |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> • SAP-Applikation (ECC 6.0) eingeführt. • Beobachtung genereller Trends im Bereich der Digitalisierung und Automatisierung (IoT, Industry 4.0). |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> • Einführung Minerva/Mint. • Migration auf S4/Hana gestartet. • Weiterentwicklungen im Bereich Ressourcenplanung, Gesamtstreckenplanung und Geo-Visualisierung, Datenstruktur für Fahrleitungen und mobile Auftragserarbeitung. • Sicherstellung Einhaltung der IT/OT-Security (IKT-Standard) |



Abbildung 18 SAP-GEF (Geo Enablement Framework)

| Ausblick 2024 | |
|---------------|--|
| Strategie | <ul style="list-style-type: none"> • Optimaler Nutzen des SAP als Hilfsmittel im Anlagenmanagement und den Geschäftsprozessen («end-to-end»). • Release Management entsprechend den Technologiezyklen und des Unternehmensbedarfs. • Kontinuierliche Anpassungen an Schnittstellen, Stammdaten, Reportings und Benutzerfreundlichkeit (KVP). • Beobachtung genereller Trends im Bereich der Digitalisierung und Automatisierung (IoT, Industry 4.0) und Erstellung Zielbild Digitalisierung. |
| Technologie | <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Migration auf SAP S4/Hana. |
| Erhaltung | <ul style="list-style-type: none"> • Diverse kleinere und mittlere Weiterentwicklungen und Optimierungen an den Systemen (funktionale Erweiterungen, Datenkonsolidierungen sowie Verbesserungen in der Benutzerfreundlichkeit und der Datenauswertung). • Weiterentwicklungen PM-Tool, Fiori-Apps, MINT. • Erweiterungen Schnittstelle DfA-SAP. • Sicherstellung Einhaltung der IT/OT-Security (IKT-Standard) |

The screenshot shows the MINT incident management platform interface. At the top, there is a navigation bar with the BLS logo and a search icon. Below this is a filter section with various dropdown menus and input fields for filtering incidents. The main area displays a table of incidents with columns for Status, Dringlichkeit (Priority), Meldung (Incident ID), Betreff (Subject), Bearbeiter (Assignee), Technischer Platz Bezeichnung (Technical Location), Strecke (Line), aufgebotener Fachdienst (Service), Auftrag (Order), and Betriebspunkt (Station). The table contains several rows of incident data, including details like 'Pikett nicht bestätigt', 'Pikett angenommen', 'Störung behoben', 'Intervention nicht bestätigt', and 'Intervention bestätigt'.

Abbildung 19 Störungsplattform MINT



II. Weiterentwicklung Bahnsystem mit ERTMS

Die Einführung von ERTMS (European Rail Traffic Management System) hat zum Ziel, im europäischen Bahnsystem ein einheitliches System für Management und Steuerung des Eisenbahnverkehrs zu etablieren. Herzstück ist das Zugbeeinflussungssystem ETCS (European Train Control System). Das Schweizer Normalspurnetz ist seit 2018 weitestgehend mit einer Migrationslösung zur vorübergehenden Erfüllung des Interoperabilitätsstandards ausgerüstet. Die aktuelle ERTMS-Strategie des BAV sieht vor, ETCS und die damit zusammenhängenden Systeme mit den standardisierten europäischen Systemen FRMCS (Zugkommunikation) und ETCS L2 (Führerstandsignalisierung) auszurüsten. Zusätzlich sind die massgebliche Umsysteme wie ATO und TMS zu berücksichtigen.

Zielbild des Bundes

Das ERTMS setzt die BAV-Strategie um und erfüllt die Bedürfnisse der Anspruchsgruppen, im Wesentlichen in Bezug auf die Sicherheit, auf eine hohe bzw. verbesserte Kapazität insbesondere in Knoten, auf eine hohe Verfügbarkeit, auf die Beherrschbarkeit des Gesamtsystems, auf tiefere Kosten pro Trassenkilometer und auf die Interoperabilität.

Die Implementierung des ERTMS ist netzweit erfolgt und basiert auf der Führerstandsignalisierung und einem Umsetzungskonzept mit klaren Kriterien für die Infrastruktur und die Fahrzeuge, abgestimmt mit den Anspruchsgruppen. Optimierungsmöglichkeiten sind durch die Zusammenarbeit aller Anspruchsgruppen (insbesondere der Bahnen, der Industrie und der relevanten EU-Gremien) sowie unter Berücksichtigung der nationalen Randbedingungen und Anforderungen umgesetzt.

Die Umsysteme der Führerstandsignalisierung (z.B. TMS, ATO) sind auf diese abgestimmt. Das gilt auch für das FRMCS, welches als Nachfolger von GSM-R langfristig die Grundlage für die mobile, betriebsrelevante Daten- und Sprachkommunikation bildet (Zugfunk).

Bei der Umsetzung werden die Beschaffungs- und Finanzierungsmodalitäten der Infrastruktur und der Fahrzeuge berücksichtigt und der Fokus auf den Einsatz reifer Produkte gelegt.

Das implementierte ERTMS bietet die Möglichkeit zur Integration von künftigen Weiterentwicklungen, die von der Schweiz aktiv und in Zusammenarbeit mit der EU zur Realisierung eines einheitlichen Eisenbahnsystems mitgestaltet werden.

Ziele der Branche

Ziele der Branche per Ende 2025: Erarbeitung eines Umsetzungskonzeptes FSS mit Klärung der technischen, betrieblichen und finanziellen Voraussetzungen für eine netzweite Migrationsplanung der wesentlichen ERTMS Funktionalitäten:

- FSS: linien- / teilnetzbezogenes Ausrollen der Führerstandssignalisierung.
- FRMCS: Ablösung von GSM-R bis zum Lebensende (end of life).

Weitere Schritte:

- Prozessautomation: Klärung der weiteren Implementierung von Assistenzsystemen für den Zugbetrieb und Automation der Prozesse in der Bahnproduktion.
- TMS (Trafic Mangement System): Erweiterung der Zielbilder für Kernfunktionalitäten für Rollout von FSS sowie Assistenzsysteme gemäss der zu aktualisierenden Roadmap TMS.

Statusbericht BLS

Das Netz der BLS ist vollständig mit ETCS ausgerüstet, mehrheitlich mit der Migrationslösung zu ERTMS (dem System ETCS L1 LS). Bereits mit Führerstandsignalisierung ist der Lötschberg-Basistunnel (LBT) ausgerüstet.

| Streckenkilometer mit Aussensignalisierung (ETCS L1LS) | Streckenkilometer mit Führerstandsignalisierung (ETCS L2) |
|--|---|
| 420 km (91 %) | 38 km (9 %) |

Im Berichtsjahr wurden Grundlagen für die anstehende Stellwerkerneuerung Bern–Schwarzenburg erarbeitet. Es ist geplant, diese als erste Regionalstrecke der BLS mit Führerstandssignalisierung zu realisieren.

Für die Vorbereitung der Erprobung und Migration des Bahnfunksystems FRMCS wurden in Abstimmung mit dem Systemführer Zugkommunikation und der SBB erste Grundlagen erarbeitet.

Aktuell wird das «Umsetzungskonzept FSS» zur Migration der gesamten Infrastruktur auf FSS (ETCS und FRMCS) erarbeitet und mit EVU und angrenzenden ISB abgestimmt. Weiterhin engagiert sich die BLS Netz AG weiterhin im gemeinsamen ATO-Branchenprogramm sowie im TMS, um auch die Umsysteme der FSS weiter voranzutreiben.

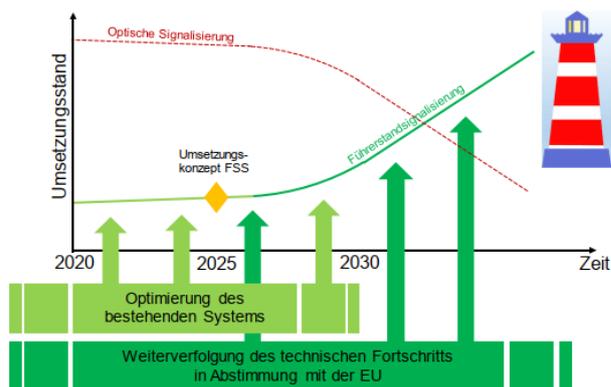


Abbildung 20 Die ERTMS-Strategie Stand 2023

Statusbericht ERTMS aus Sicht Systemführerschaften FSS/ETCS - Systemführer ETCS

Die Systemführerschaft ETCS unterstützt die beteiligten Infrastrukturbetreiber sowie Verkehrsunternehmungen in der Erarbeitung der Umsetzungskonzepte FSS gemäss Systemführervertrag.

Die vergangene Berichtsperiode war insbesondere durch Tätigkeiten im Rahmen der TSI 2023 sowie der aktualisierten Baseline der Systemführerschaft geprägt. Die Grundlagen für die Optimierung ETCS L1LS konnten mit der Systemführerbaseline 1.8.0 auf der BAV-Homepage veröffentlicht werden. Zudem werden die Grundlagen zur Migration ETCS laufend weiterentwickelt. Insbesondere soll der Einsatz von ETCS L2 in Knoten gemäss ERTMS-Strategie des BAV vertieft untersucht werden.

FRMCS - Systemführer Zugkommunikation

Die Systemführerschaft Zugkommunikation hat in der Berichtsperiode 2023 auf internationaler Ebene (UIC / CER) aktiv an der Standardisierung von FRMCS mitgewirkt. Die EVU, ISB sowie der VöV wurden in Projektvorhaben und Konzeptarbeiten bezüglich Zugkommunikation beraten und unterstützt. Die Systemführerschaft trägt zur Erstellung des Umsetzungskonzepts FSS sowie der Migrationskonzepte für FRMCS in erheblichem Mass bei.

Branchenprogramme

ATO-Branchenprogramm

Das ATO-Branchenprogramm koordiniert und unterstützt die teilnehmenden Bahnen bei der Initiierung und Umsetzung von Pilotprojekten bezüglich Assistenzsystemen für den Zugbetrieb sowie weiterer Automation der Prozesse in der Bahnproduktion. Dabei wird ein gemeinsames Zielbild verfolgt sowie werden allgemeine Grundlagen geschaffen.

TMS

Kontext:

TMS ist eine Familie von IT-Anwendungen der Infrastruktur, die die Prozesskette «Trassen produzieren» unterstützt (Fahrplanplanung, Bestellungen von Zug- und Rangierfahrten, Intervallen und Abstellungen, «real-time»-Ansteuerung der Leittechnik/Stellwerke). TMS wird aus Mitteln des BAV finanziert und gemeinsam mit der Branche entwickelt.

2023:

Umsetzung des Jahresbildes 2023 mit der Entwicklung der «Warnfunktion Rangier», Rollout der «Pünktlichkeitsanzeige» sowie Aufnahme von weiteren Gebieten der «Real Time Optimierung» (automatisierte Konfliktbereinigung). Produktivsetzung einer ersten «automatisierten Planung Extrazüge».

III. Methode und Bewertung

Das Regelwerk Technik Eisenbahn (RTE 29900) beschreibt die Minimalanforderungen an den Netzzustandsbericht. Insbesondere regelt das RTE die einheitliche Strukturierung der Anlagen und die Notengebung. Der vorliegende Bericht ist nach der zweiten, aktualisierten Auflage des RTE 29900 aufgebaut und strukturiert.

Die BLS Netz AG hat noch nicht alle Anlagen nach den Richtlinien bewertet. Zurzeit erhalten Gebäude, Brücken, Tunnel, Stützbauwerke, Personenunterführungen und -überführungen sowie Fahrzeuge für die Instandhaltung eine Note auf Basis von Inspektionen. Bei den übrigen Anlagen wird der Zustand über das Alter und die erwartete Restnutzungsdauer ermittelt. Anlagen am Ende ihrer erwarteten Nutzungsdauer werden somit unabhängig vom Zustand ihrer Substanz mit der Note 4 bewertet, sofern sich keine anderen Informationen zum Zustand heranziehen lassen. Die Note 5 wird Anlagen zugewiesen, die regulatorische, verfügbarkeitstechnische oder sicherheitskritische Mängel aufweisen. Diese werden im jeweiligen Kapitel separat erwähnt und begründet.

| Zustands-klasse | Beschreibung | Erneuerungs-massnahmen | Klassenübergänge |
|----------------------|--|---|---|
| ZK1 «neuwertig» | Neue oder neuwertige Anlage, welche keine oder unbedeutende, substanzbasierte Abweichungen aufweist (verschleissgetriebener Schaden/Abnutzung). | Keine | 1 - 1.75 «neuwertig» |
| | | | 1.750 - 2.249 «neuwertig bis gut» |
| ZK2 «gut» | Die Anlage weist substanzbasierte Abweichungen auf, welche in absehbarer Zeit keine Beeinträchtigung für den Betrieb darstellen. | Keine | 2.250 - 2.749 «gut» |
| | | | 2.750 - 3.249 «gut bis ausreichend» |
| ZK3 «ausreichend» | Die Anlage weist substanzbasierte Abweichungen auf, welche den Betrieb potentiell beeinträchtigen können und/oder bei Nichtbeheben Folgekosten verursachen werden. | Keine | 3.250 - 3.749 «ausreichend» |
| | | | 3.750 - 4.249 «ausreichend bis schlecht» |
| ZK4 «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 Erneuerungsarbeiten | 4.250 - 4.749 «schlecht» |
| | | | 4.750 - 4.999 «schlecht bis ungenügend» |
| ZK5 «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. Sofortmassnahmen | 5 «ungenügend» |

Table 13 Zustandsklassen

IV. Interpretation Tabelle Quantitative Merkmale

Damit die Leserschaft schnell und einfach eine Gesamtübersicht je Kapitel erhält, wurde die Tabelle quantitative Merkmale erstellt. Die Daten werden exkl. 800 Betriebsmittel und Diverses automatisch aus dem Anlageninventar in SAP gewonnen. Hierzu sind rund 145'000 technische Plätze und 20'000 Equipments notwendig. Für lineare Objekte werden die technischen Plätze noch in rund 2,5 Mio. Segmente aufgeteilt.

| Zeilen | |
|--------------------|--|
| 1. | Aggregierte Werte je Merkmal (Spalte B-N) aus 1.1 |
| 1.1 | Aggregierte Werte je Merkmal (Spalte B-N) der Anlagen innerhalb der Hauptanlagen/- (*) Anlagentypen ¹ . |
| 1 | Ausnahme Gesamtsicht: Aggregierte Werte je Merkmal (Spalte B-N) der Infrastruktur BLS Netz AG aus den neun Anlagengattungen. |
| Spalten | |
| A | Bezeichnung der Anlagengattung, Hauptanlagentypen (*) und Anlagentypen |
| B | Prozentualer Wert vom Wiederbeschaffungswert (WBW) visuell mit grauem Balken unterstützt |
| C | WBW in Millionen Schweizer Franken (MCHF) summiert aus allen Anlagen |
| D | Durchschnittliches Alter (ø Alter) der Anlagen gewichtet mit dem WBW |
| E | Durchschnittliche Nutzungsdauer (ø Nutz) der Anlagen gewichtet mit dem WBW |
| F | Anzahl der Anlagen mit Zustandsnote (AAmN) |
| G | Anzahl der Anlagen ohne Zustandsnote (AAoN) |
| H | Zustandsmittelwert (øZ) visuell mit Farben aus der Tabelle 1 Zustandsklassen unterstützt |
| | $\bar{Z} = \frac{WBW_1(ZK_1) \cdot 1.5 + WBW_2(ZK_2) \cdot 2.5 + WBW_3(ZK_3) \cdot 3.5 + WBW_4(ZK_4) \cdot 4.5 + WBW_5(ZK_5) \cdot 5}{\sum WBW_i(ZK_i)}$ |
| | $\sum WBW_i(ZK_i)$: Wiederbeschaffungswert der Elemente welche sich in der entsprechenden Zustandsklasse i (1 bis 5) befinden. |
| I | Prozentualer Anteil der Anlagen mit der Zustandsklasse (ZK1) «neuwertig» |
| J | Prozentualer Anteil der Anlagen mit der Zustandsklasse (ZK2) «gut» |
| K | Prozentualer Anteil der Anlagen mit der Zustandsklasse (ZK3) «ausreichend» |
| L | Prozentualer Anteil der Anlagen mit der Zustandsklasse (ZK4) «schlecht» |
| M | Prozentualer Anteil der Anlagen mit der Zustandsklasse (ZK5) «ungenügend» |
| N | Prozentualer Anteil der Anlagen ohne Zustandsklasse (ZK-) «nicht bewertet» |
| Spalten / Bereiche | |
| O / P | Bereich O = Mittelverwendung Berichtsjahr - Aggregierte Werte je Merkmal (Spalte b-g) Bereich P = Mittelverwendung nächstes Jahr – analog Bereich O |
| b | Prozentualer Wert in der Investitionsrechnung (IR) |
| c | IR Wert in MCHF → Erneuerungsarbeiten |
| d | Prozentualer Wert in der Erfolgsrechnung (ER) |
| e | ER Wert in MCHF → Unterhalt-/Instandhaltungsarbeiten |
| f | Total = Prozentualer Wert IR&ER |
| g | Total = Wert IR&ER in MCHF |

Tabelle 14 Beschreibung Abbildung Quantitative Merkmale

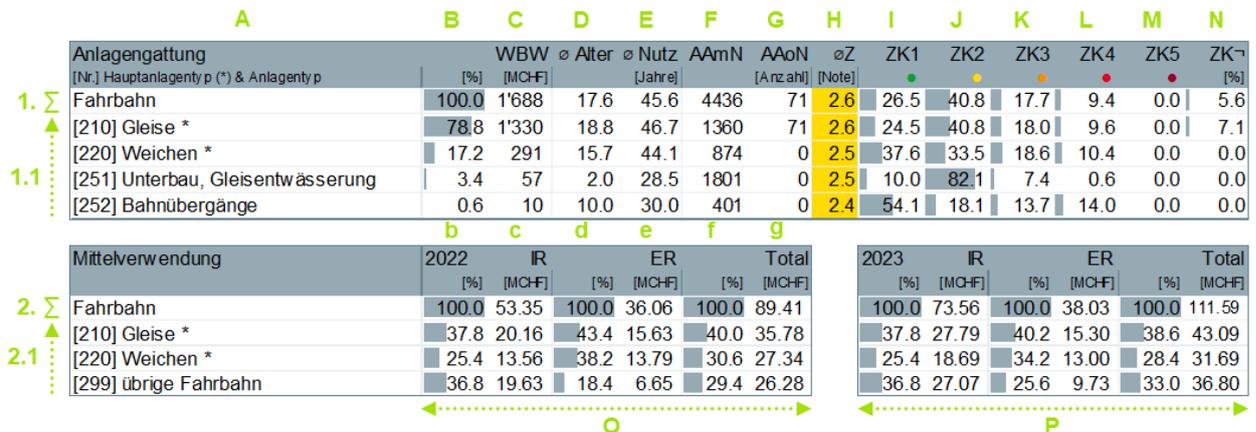


Abbildung 21 Interpretation Tabelle Quantitative Merkmale

V. Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1 Technikgebäude beim Bhf Kehrsatz mit im Jahr 2023 saniertem Flachdach | 7 |
| Abbildung 2 Dienstgebäude, Zweisimmen | 8 |
| Abbildung 3 Erneuerung Brücke bei Steffisburg | 9 |
| Abbildung 4 Erhaltungsarbeiten im Lötschberg Scheiteltunnel..... | 10 |
| Abbildung 5 Abbinden neue Weiche Weissenbühl durch IU | 11 |
| Abbildung 6 Thun-Spiez, Weichen 502/ 503..... | 12 |
| Abbildung 7 Instandhaltung Strecke Spiez-Interlaken West | 13 |
| Abbildung 8 Fahrleitungssystem 01 auf der Lötschberg Südrampe | 14 |
| Abbildung 9 Neue USV-Anlage Centiel Cumulus Power im Stellwerk Steffisburg. | 15 |
| Abbildung 10 Umbau Bahnhof Heimberg..... | 16 |
| Abbildung 11 Technikgebäude Biberist Ost mit Photovoltaik-Anlage | 17 |
| Abbildung 12 Bestehende Perronanzeiger (links) und eine mögliche zukünftige Variante (rechts) | 18 |
| Abbildung 13 Bhf Erlenbach im Simmental, Erstinspektion der Publikumsanlagen | 19 |
| Abbildung 14 Drohenaufnahme Inspektion Bhf Kirchberg -Alchenflüh | 20 |
| Abbildung 15 Bahnhof Erlenbach..... | 20 |
| Abbildung 16 Neuer modularer Kabelabrollbock..... | 21 |
| Abbildung 17 Prototyp Containertragwagen Bauzug der Zukunft | 22 |
| Abbildung 18 SAP-GEF (Geo Enablement Framework) | 23 |
| Abbildung 19 Störungsplattform MINT | 24 |
| Abbildung 20 Die ERTMS-Strategie Stand 2023 | 26 |
| Abbildung 21 Interpretation Tabelle Quantitative Merkmale | 29 |

VI. Tabellenverzeichnis

| | |
|---|----|
| Tabelle 1 Notenvergleich zu Vorjahren | 4 |
| Tabelle 2 Daten BLS Netz AG..... | 5 |
| Tabelle 3 Berechnung Ziel-Zustandsmittelwert vergleich mit Zustandsmittelwert | 6 |
| Tabelle 4 Daten Gebäude und Grundstücke..... | 7 |
| Tabelle 5 Daten Kunstbauten..... | 9 |
| Tabelle 6 Daten Fahrbahn..... | 11 |
| Tabelle 7 Daten Bahnstromanlagen..... | 13 |
| Tabelle 8 Daten Sicherungsanlagen | 15 |
| Tabelle 9 Daten Niederspannungs- & Telekomanlagen | 17 |
| Tabelle 10 Daten Publikumsanlagen..... | 19 |
| Tabelle 11 Daten Fahrzeuge Infrastruktur..... | 21 |
| Tabelle 12 Daten Betriebsmittel und Diverses | 23 |
| Tabelle 13 Zustandsklassen..... | 28 |
| Tabelle 14 Beschreibung Abbildung Quantitative Merkmale | 29 |

VII. Abkürzungsverzeichnis

| Abkürzung | Ausgeschrieben |
|-----------|--|
| ∅ Alter | Durchschnittliches Alter |
| ∅ Nutz | Durchschnittliche Nutzungsdauer |
| ∅Z | Zustandsmittelwert |
| AAmN | Anzahl der Anlagen mit einer Zustandsnote |
| AAoN | Anzahl der Anlagen ohne einer Zustandsnote |
| BAV | Bundesamt für Verkehr |
| BAV | Bundesamt für Verkehr |
| BehiG | Behindertengleichstellungsgesetztes |
| DfA | Datenbank fester Anlagen |
| ECM | Entity in Charge of Maintenance |
| ER | Erfolgsrechnung |

| | |
|--------|---|
| ERTMS | European Rail Traffic Management System |
| ETCS | European Train Control System |
| FRMCS | Future Rail Mobile Communication System |
| FSS | Führerstandssignalisierung |
| GEF | GeoVisualisierung |
| GL | Geschäftsleitung |
| IoT | Internet of Things - Internet der Dinge |
| IR | Investitionsrechnung |
| ISB | Infrastrukturbetreiberinnen |
| L1LS | Level 1 Limited Supervision |
| L2 | Level 2 |
| MB | Mittelbedarf |
| MCHF | Millionen Schweizer Franken |
| MV | Mittelverwendung |
| PV | Prozentuale Veränderung |
| R1 | Revisionsstufe 1 |
| R2 | Revisionsstufe 2 |
| RTE | Regelwerk Technik Eisenbahn |
| SAP | ERP-Software (Enterprise Resource Planning) |
| SAP PM | Anlagenmanagement Modul in SAP |
| SAP PS | Projekt Bauvorhaben Modul in SAP |
| SBB | Schweizerische Bundesbahnen |
| TG | Technikgebäude |
| TMS | Traffic Management System |
| VR | Verwaltungsrat |
| vs. | Versus - gegen[über]; im Gegensatz zu |
| WBW | Wiederbeschaffungswert |
| Xtmas | Erhaltungsfahrzeugen |
| ZK↵ | ohne Zustandsklasse |
| ZK1 | Zustandsklasse 1 |
| ZK2 | Zustandsklasse 2 |
| ZK3 | Zustandsklasse 3 |
| ZK4 | Zustandsklasse 4 |
| ZK5 | Zustandsklasse 5 |