




Agenda.



Nachhaltige Energie

- Klimaneutralität
- Energiesparen
- Neue erneuerbare Energien

PV-Potentiale der SBB

Grosse Potentiale und Herausforderungen

PV auf Infrastrukturen

- Lärmschutzwände
- Freiflächen
- Gleisanlagen

Fazit

Herausforderungen mit Chancen

Foto Titelfolie: © Christof Bucher, Basler & Hofmann AG

2



Klimaneutralität.

Umrüstung auf erneuerbare Energien:

- Gebäude- und Weichenheizungen
- Dieseltraktion
- Strassenfahrzeuge
- Technische Gase



Klimaneutral bis 2030



alle Massnahmen identifiziert



Energieeffizienz.

In den Massnahmenbereichen:

- Technik Rollmaterial
- Energieeffiziente Bahnproduktion
- Anlagen und Gebäude
- Angebot



30% bis 2030 ggü. 2012 (850 GWh)



540 GWh realisiert, 800 GWh identifiziert



Neue erneuerbare Energien.

Auf den Gebäuden und Infrastrukturfächen:

- PV auf SBB-Gebäuden und Infrastrukturen (Haushalts- und Bahnstrom)
- Erneuerbare Wärme
- Wind- und Kleinwasserkraft



Photovoltaik: 30 GWh/a bis 2030 auf Gebäude (bis 100 GWh/a Infrastruktur)



7 GWh realisiert, 35 GWh identifiziert

PV-Strategie der SBB.



© SBB CFF FFS

Photovoltaik auf Gebäude (50Hz Haushaltsstrom)

- Aufdach und dachintegrierte PV-Anlagen auf den SBB-Gebäude (Bahnhöfe, Industriewerke, ...)
- Haushaltsstrom (50Hz) für den Eigenverbrauch
- Finanzierung erfolgt durch den Bahninfrastrukturfonds (BIF) oder kommerzielle Mittel

☀️ 30 GWh/a bis 2030



PV-LSW in Holland (ProRail), © SBB CFF FFS (Dela Harder)

Photovoltaik auf Infrastruktur (50Hz und 16.7Hz)

- PV-Anlagen auf u.a. Perrondächern, Lärmschutzwänden oder als Freiflächenanlagen
- Haushaltsstrom (50Hz) oder als Direkteinspeisung ins 16.7Hz Bahnstromnetz für den Bahnbetrieb
- Finanzierung erfolgt durch kommerzielle Mittel

☀️ ~100 GWh/a erwartetes wirtschaftliches Potential

5



© CNW AG



© Christ Buerli, Baser & Homann AG

Stand PV-Ausbau der SBB.



53 PV-Anlagen mit einer Energieproduktion von rund 6.6 GWh/a in Betrieb



Darunter die erste 16.7Hz PV-Anlage der Schweiz, welche direkt Bahnstrom produziert (Zürich Seebach)



Weitere rund 150 Objekte abgeklärt und zur Realisierung vorbereitet (ca. 18 GWh/a)



Rund 60 PV-Machbarkeitsstudien zur vertieften Prüfung der Umsetzung (17 GWh/a)

6

Agenda.

Nachhaltige Energie

- Klimaneutralität
- Energiesparen
- Neue erneuerbare Energien

PV-Potentiale der SBB

Grosse Potentiale und Herausforderungen

PV auf Infrastrukturen

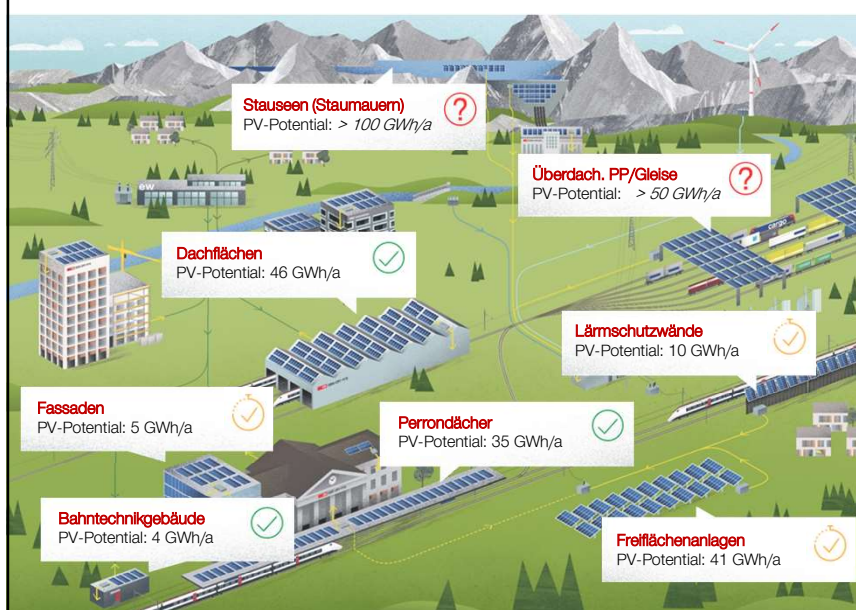
- Lärmschutzwände
- Freiflächen
- Gleisanlagen

Fazit

Herausforderungen mit Chancen

7

PV-Potential der SBB.



Stand und Vorgehen zur Erschliessung

- ✓ Erschliessung in Umsetzung
- ✓ Pilotierung läuft, Rollout ausstehend
- ⚠ Vertiefte Analyse und Pilotierung ausstehend

Erschliessung erfolgt in folgender Priorität:

- Haushaltsstromanlagen
- Bahnstromanlagen (aufwändiger und komplexer)

Einordnung des Potentials:

- Bestätigtes wirtschaftliches Potential von über 30 GWh/a
- Erwartetes wirtschaftliche Potential von zusätzlich rund 100 GWh/a

Bei umfassender Erschliessung der wirtschaftlichen Potentiale, würde die PV-Produktion gut 8% des SBB Gesamtstrombedarfs betragen.

8

PV auf Infrastruktur.

Grosses Potential mit vielfältigen Herausforderungen



9

Agenda.

Nachhaltige Energie

- Klimaneutralität
- Energiesparen
- Neue erneuerbare Energien

PV-Potentiale der SBB

Grosse Potentiale und Herausforderungen

PV auf Infrastrukturen

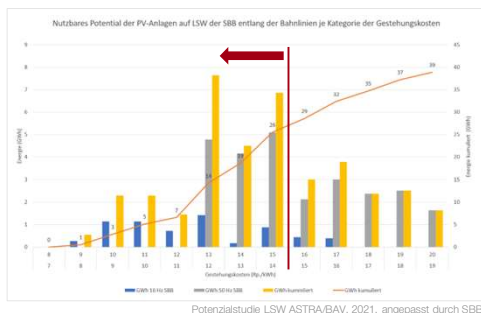
- Lärmschutzwände
- Freiflächen
- Gleisanlagen

Fazit

Herausforderungen mit Chancen




10

PV auf Lärmschutzwände.






© SBB CFF FFS (Yves Aerni)

Ausgangslage

-  400 km bestehende Lärmschutzwände
Nur bahnabgewandte Seite wird bebaut
-  Rund 20 GWh/a auf korrekt ausgerichteten LSW
(bei Gestehungskosten <15 Rp./kWh)
-  Max. 10 GWh/a auf zusätzlich unverschatteten LSW
(bei Gestehungskosten <15 Rp./kWh)

Bewertung und Vorgehen

-  Installation auf bestehende Infrastruktur
Erhöhung Winterstromanteil da Neigung >60°
-  Bewilligung notwendig für aufgeständerte Befestigung
SBB hat meist kein Eigenbedarf vor Ort
-  Technische Lösung für Befestigung in Planung
Pilotprojekt in Vorprojekt, IBN 2024

11

PV-Freiflächenanlagen.

PV-Potential der Freiflächen

>1'000 MWp

- Bahnböschungen und Wiesen
- Bankett-, Gleis- und Ruderalflächen

~250 MWp

- Bodenbedeckung
- Minimale Fläche

~40 MWp


- Ausrichtung und «Form»
- Wirtschaftlichkeit


Pilotprojekt «PV-Freiflächenanlage UW Pollegio»

- Leistung/Energie: 1.2 MWp / 1.0 GWh/a
- Direkteinspeisung in 15 kV 16.7Hz
- Erwarteter spez. Leistungspreis: <2'000 CHF/kW
- Inbetriebnahme: 2024



© TI-Press/bluewin.ch

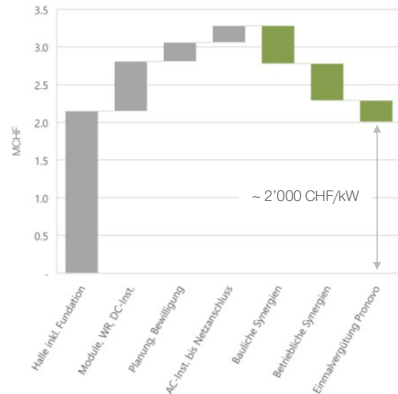
-  • (Doppel-)Nutzung Grün- und Ruderalflächen
- Produktionsort direkt bei Verbraucher (16.7Hz)
- Netzanschluss an vorhandene Bahninfrastruktur

-  • Biodiversität / Zonenkonformität
- Bewilligungsverfahren
- Weiterentwicklung Bahninfrastruktur

12

PV-Überdachung von Gleisanlagen.

PV-Überdachung, welche im Rahmen der Erstellung einer neuen Gleisanlage realisiert wird (Vorstudie, 1 MWp, 30 Jahre)



© SBB CFF FFS

Synergieeffekte der PV-Anlage beim Bau/Betrieb einer neuen Gleisanlage

Bau



Überdachung



Hallenstützen



Weichenheizungen

Betrieb



Heiz- und Kühlenergie für abgestellte Fahrzeuge



Weichenheizungen



Lärmemissionen



Lichtverschmutzung

13

Agenda.

Nachhaltige Energie

- Klimaneutralität
- Energiesparen
- Neue erneuerbare Energien

PV-Potentiale der SBB

Grosse Potentiale und Herausforderungen

PV auf Infrastrukturen

- Lärmschutzwände
- Freiflächen
- Gleisanlagen

Fazit

Herausforderungen mit Chancen

14

Fazit.



- PV-Potential der SBB ist gross und stark infrastrukturelastig.
- Das komplexe Bauumfeld (Bahnbetrieb, Hochspannungsnetz) und die hohe Regulationsdichte (bspw. Plangenehmigungsverfahren BAV) gestalten den PV-Ausbau bei der Bahn herausfordernd.
- Die hohen regulatorischen und technischen Hürden drücken schlussendlich auf die Wirtschaftlichkeit der Anlagen.
- Durch eine hohe Standardisierung und Nutzung von Synergien können aufwendige Anlagentypen wirtschaftlich umgesetzt werden.
- PV-Ausbau passt in die SBB Strategie für eine nachhaltige Energieversorgung und entsprechend einer klimafreundlichen Bahn.
- SBB nimmt ihre Rolle als Vorbild Energie und Klima (VBE) bei der Umsetzung der Energiestrategie des Bundes wahr.

15

