



«Grüner Teppich – gezielte Begrünung von Banketten und Randbereichen im Schienennetz der SBB»

Projektdauer 2019 - 2023

Weiterbildungsseminar 09.09.2021

Markus van der Meer & Serge Buholzer

Hintergrund: notwendige Vegetationskontrolle

Problempflanzen im und am Gleis

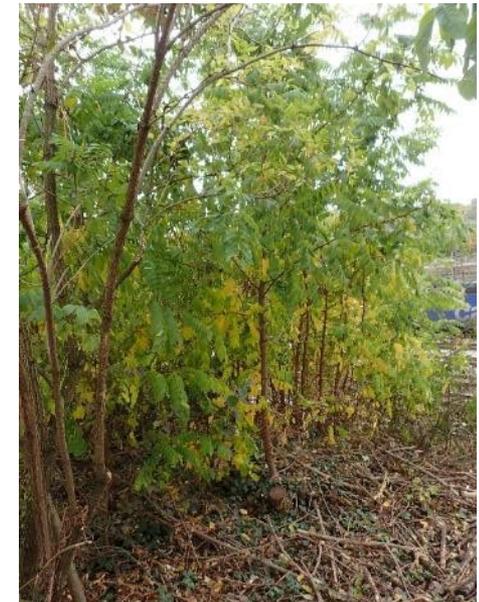
an äusserer Grenze des
Rangierbahnhofes
/ Neophyt

Invasion aus der
Böschung / Stolperfalle



Problempflanzen z.B.

- *Cotoneaster horizontalis*
- *Ailanthus altissimus*
- *Senecio inaequidens*
- *Rubus fruticosus* aggr.
- *Buddleja davidii*



Allgemein: Besiedlung der Schwellen, Schotter
und Zwischengleise / Gleisstabilität



Besiedlung eines 3-6 Monate alten
Netstalers (Durchwuchs) / Neophyt

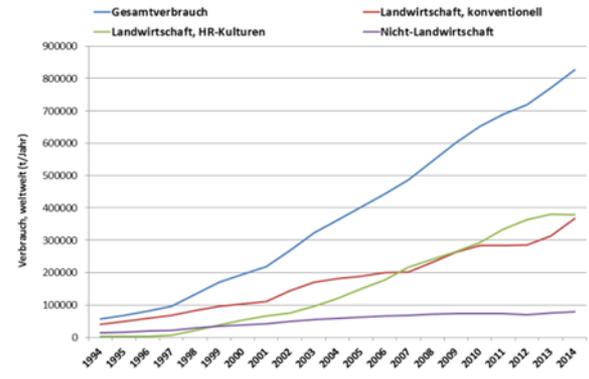
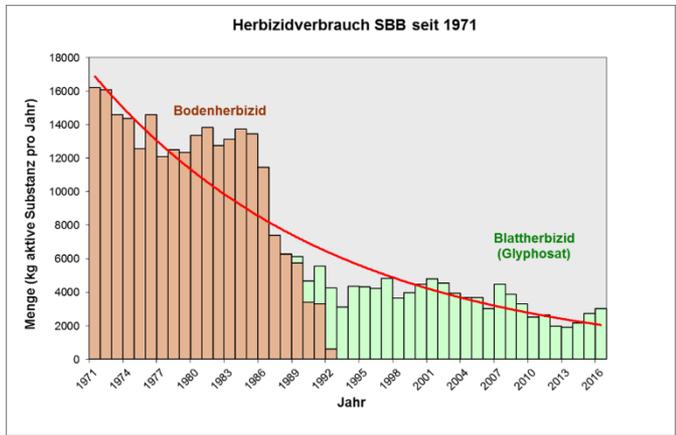
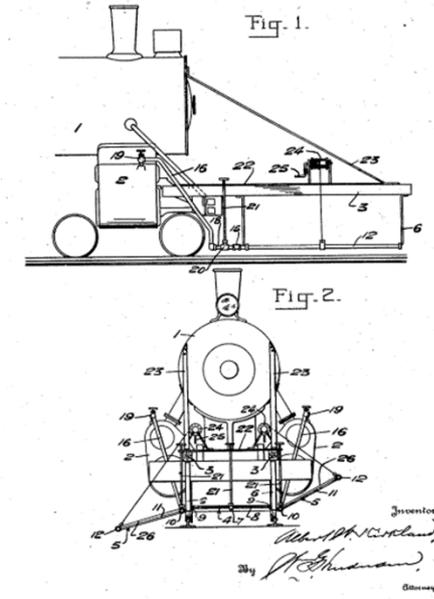




Hintergrund: historisch

- Jahrzehntlang wurden **Herbizide** als günstigste Vegetationskontrolle verwendet.
- Alternativen wurden untersucht aber kaum verwendet (Bild rechts: Dampf, 1926).
- Seit den 1990er nur Glyphosat (SBB, u.I.) aber mit zunehmendem Gesamtverbrauch (CH, u.r.).

Dec. 14. 1926. A. W. KIRKLAND 1,610,556
 DEVICE FOR DESTROYING WEEDS AND VEGETATION ALONG RIGHT OF WAY OF RAILROADS
 Filed March 15, 1926 2 Sheets-Sheet 1



- Mit circa 2% bleibt SBB grösster einzelner Verbraucher in der Schweiz
- Umweltbewusstsein & mögliches Verbot von Glyphosat (zurzeit als Moratorium) → **SBB suchen nach alternativen Vegetationskontrollstrategien**

Aktionsplan SBB: innovative Lösungen



✓ Robotik

Mechanische Methoden

- ✓ Bürsten
- ✓ Mähen / Mulchen
- ▶ Epilieren

Thermische und elektrische Methoden

- ✗ Abflammen
- ✓ Heisswasser
- ✗ Heissdampf
- ✓ Elektrik
- ✓ UV / IR / Mikrowellen / Laser
- ▶ Flüssige Luft (Kälte)

✓ Bio-/Herbizide

✓ Aufwuchshemmende Materialien

✓ Grüner Teppich / gezielte Begrünung

- ✗ ausgeschlossene Methoden
- ✓ weiterverfolgte Methoden
- ▶ aufgrund Innovationswettbewerb zugefügte Methoden



Mähen
Heisswasser
UV
Elektrik

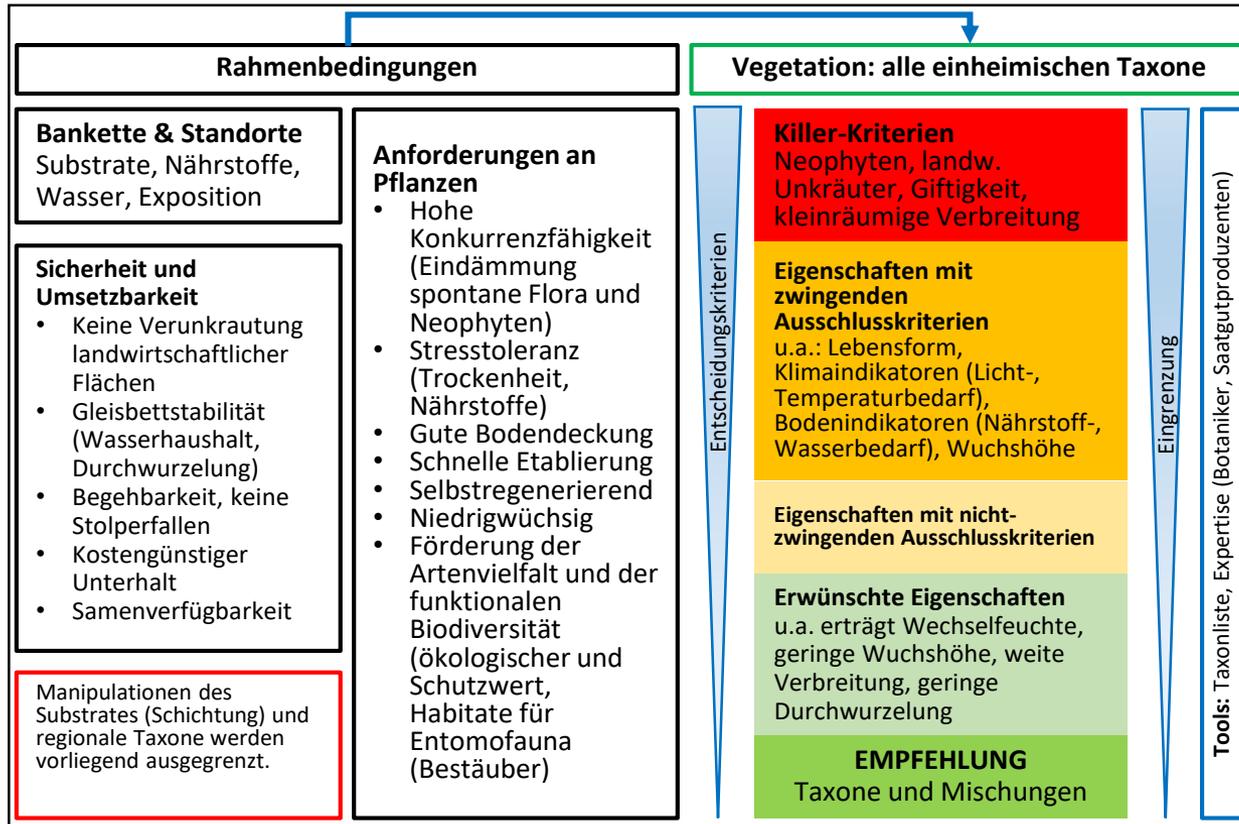
Bio-/Herbizide



2025

Rahmenbedingungen für Begrünung

- Standort: Substrat, Wasser, Nährstoffe, Exposition
 - Sicherheit, Umsetzbarkeit
- Anforderungen an Pflanzen:
etwa **7300 Taxone (in CH)**



Selektion

(Flora Indicativa, Literatur)
anhand von

Ausschlusskriterien:

- Neophyten
- Unkräuter
- Wuchshöhe > 50cm
- Stolperfallen, etc.

Einschlusskriterien:

- Geringe Durchwurzelung
- Wuchshöhe < 50 cm
- Stresstoleranz, etc.

68 Arten
in Mischungen

81 Arten
+ Gruppierung nach
ökologischen Kriterien

284 Taxone
+ Expertendiskussion



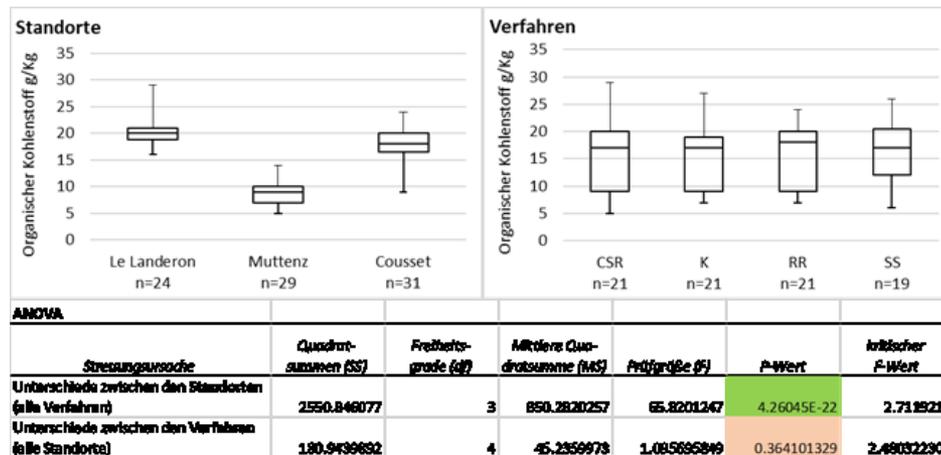
Rahmenbedingungen Substrate



Ähnliche aber nicht identische Materialien in unterschiedlichen Auflagestärken; heute Netstaler (Mergel), früher eher Sand (o.r.)

Corg

- Sehr wenig
- MU =
Wüstenböden
- Heterogen:
Standorte
- Homogen:
Verfahren

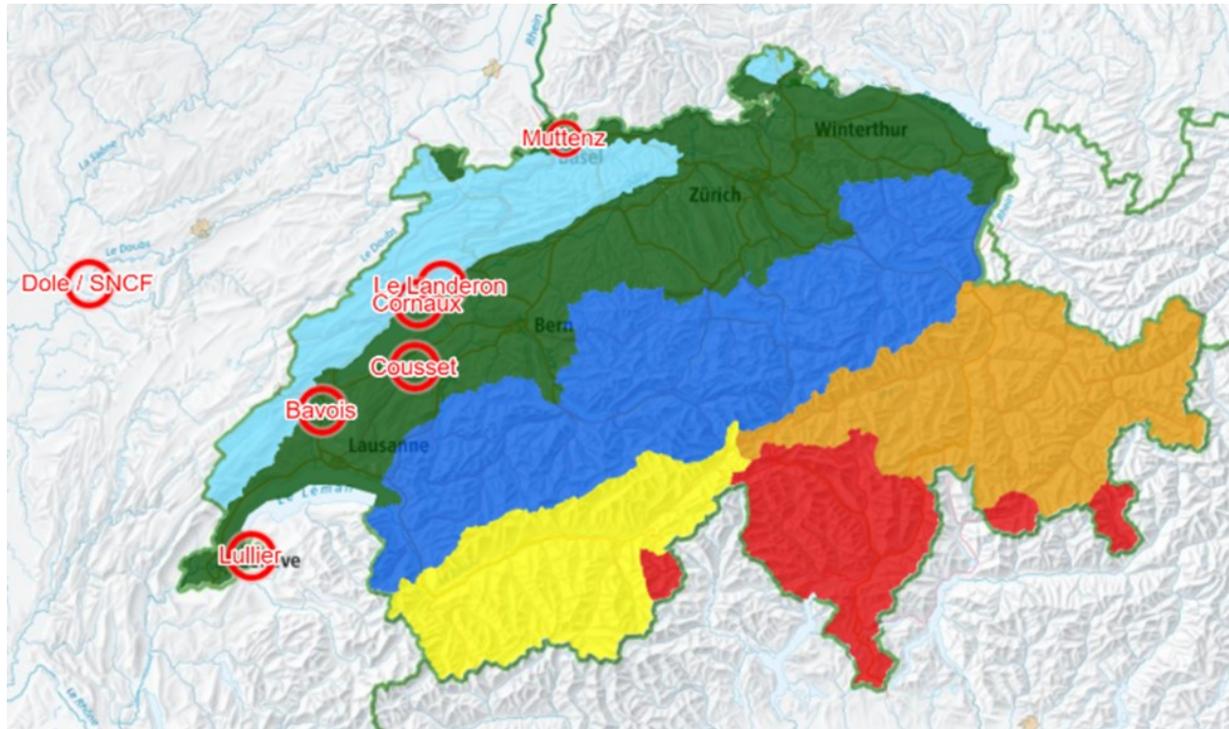




Substrate // Partner & Standorte

SBB => Agroscope => HEPIA

=> Info Flora; fenaco Genossenschaft, UFA-Samen Wildblumen; Otto Hauenstein Samen AG; (SNCF)



Auswahlkriterien:

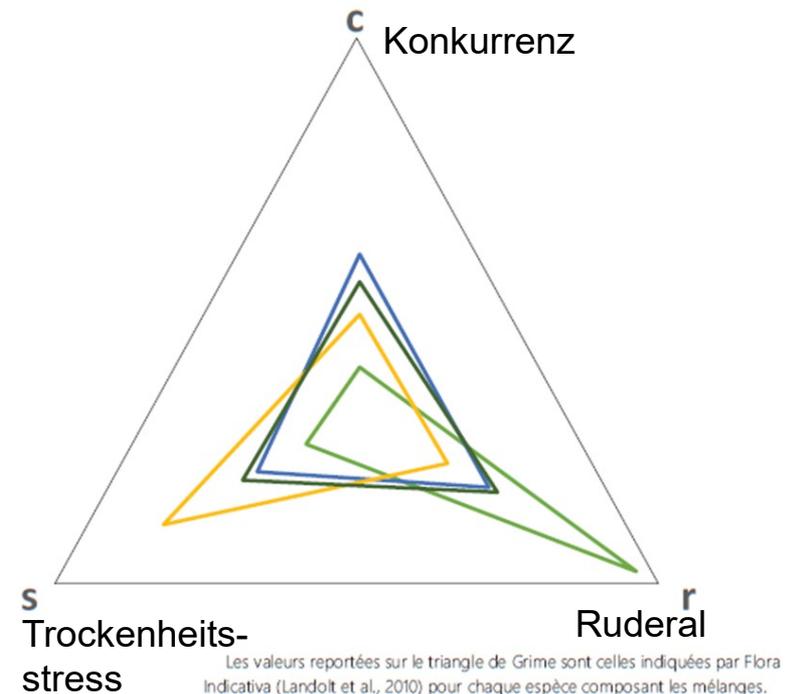
- Mittelland
- Eignung
- Erreichbarkeit



Pflanzen Mischungen HEPIA

- **RR** – Ruderal-Mischung aus Pionierarten
- **SS** – Trockenheitsstress tolerante Mischung
- **CSR** – polyvalente Mischung aus Arten mit breitem ökologischem Spektrum ergänzt durch stresstolerante dynamische Pionierarten
- **CC** – Mischung aus Arten mit hoher Konkurrenzfähigkeit
- **TV2** neu 2021 aus bislang erfolgreichsten Arten
- versus **KT** – Kontrolle
nur spontane Vegetation, keine Einsaat

Ökologisches Spektrum der Mischungen





Übersicht der Standorte und Tests

Hauptstandorte

	Lullier	MuttENZ	Le Landeron	Cousset	Cornaux	Bavois	Dole
Lokalisation	Ex-situ	In-situ	In-situ	In-situ	In-situ	In-situ	In-situ
	Aussenanlage Kammer	Bankett (1 m)	breites Bankett (2 m)	breites Zwischen- gleis (4 m)	breites Zwischen- gleis (4 m)	schmales Bankett (0.6 m)	Gleis und Zwischen- gleis
Anzahl Verfahren	RR, SS, CC, CSR, TV2	RR, SS, CSR, TV2, KT, (CC)	RR, SS, CSR, TV2, KT	RR, SS, CSR, TV2, KT	TV2, KT	CC, TV2, KT	CC, (TV2), KT
Wiederholun- gen à 15 m ²	3	8 (1)	6	8	6	6	3
Gesamtfläche (m ²)	200	510	360	480	150	90	240
Funktion	Kontrolle	Versuch	Versuch	Versuch	Versuch	Tastversuch	Tastversuch
Aussaat	Frühjahr 2020	Frühjahr 2019	Frühjahr 2019	Frühjahr 2019	Herbst 2020	Frühjahr 2019	Herbst 2019
Sedum-Matten 2021	—	30 m ²	—	20 m ²	30 m ²	—	—

Bilder (1)



Cousset
(2021)



Muttenz
(2020)



Bilder (2)



Le Landeron (2021)
(Gleiserneuerungsarbeiten 2020 +
tägliche Begehung)



Ex-situ, Kultur-Kammer
Ex-situ, auf Dach



Lullier
(vor Saat 2020)

Bilder (3) & Resultate

Sedum-Matten auf Schotter und Netstaler



RESULTATE:

Sehr grosser abiotischer Einfluss

- standortspezifisches Wetter
- Lage, Insolation
- C-Gehalt im Substrat (Anreicherung mit organischem Kohlenstoff im Lauf der Zeit)

Auswertungen sind bislang qualitativ. Erste quantitative Statistik mit den Daten 2021 verfügbar.



Projektwebsite + Kontakt

<https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/themen/umwelt-ressourcen/biodiversitaet-landschaft/oekologischer-ausgleich/tapisvert.html>

Pfad: www.agroscope.ch

Startseite > Themen > Umwelt und Ressourcen > Biodiversität, Landschaft > Ökoausgleich und Funktionen > Grüner Teppich – gezielte Begrünung von Banketten und Randbereichen

Ökoausgleich und Funktionen

Grüner Teppich – gezielte Begrünung von Banketten und Randbereichen

Team

Publikationen

Grüner Teppich – gezielte Begrünung von Banketten und Randbereichen



Zwischenevaluation 2020

Kontakt

Buholzer Serge

Zeitplan

- 2018
Vorprojekt Machbarkeitsstudie
- 2019-2020
Entwicklung angepasster Pflanzen-Mischungen, Bestimmung der Standorte und Installation der Versuche. Erster Zwischenbericht Ende 2020
- 2021-2023
Monitoring der Vegetationsentwicklung,

Infos zum Projekt

Download der Publikationen

Für weitere Auskünfte

markus.vandermeer@agroscope.admin.ch

serge.buholzer@agroscope.admin.ch

HINWEIS:

Besuchsbesichtigung am 20. Oktober 2021

Schlusswort

Aktuell

- Pilotprojekt, technisch-wissenschaftliches Neuland
- Anspruchsvoll, geeignete Bestände zu etablieren
- Erste wegweisende Resultate erst bei Abschluss des Projektes zu erwarten

Perspektive

- Kombination verschiedener getesteter Alternativen (Robotik, Mähen) erhöht die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen gezielten Begrünung, respektive Vegetationskontrolle
- Zusätzlich automatisierte Bilderkennung von Problempflanzen auf grossen Flächen* mittels Drohnen und gezielte manuelle Bekämpfung
- In solch einer Kombination sehen wir die Chance einer Begrünung.

* Remote-Sensing-Versuche auf Autobahn => bei Km/h 90 Erkennung von zwei Neophytenarten mit Wahrscheinlichkeit von 95% + Geopositionierung

Danke fürs Zuhören

EUER PART: Diskussion und Fragen 😊