

Zur Flora der Bahnanlagen in Vorarlberg

Daniel Reidl¹

Nr. 95 - 2022

¹ Daniel Reidl MSc

Baumgartenweg 4, A-6923 Lauterach

E-Mail: d.reidl@gmx.at

Abstract

During the vegetation period 2021 floristic studies were carried out at 13 sites along the tracks of the Vorarlberg and Arlberg Railway in Vorarlberg (Austria). The greatest interest was in sites with dry conditions directly at the railway line. 194 species from 45 plant families were recorded. The proportion of alien species is above average, as it is typical for the railway flora. In addition to many characteristic pioneer species, some garden refugees as well as rare segetal and ruderal species find a refuge in these highly dynamic locations.

Key words: Bahnflora, Ruderalflora, Neophyten

Zusammenfassung

In der Vegetationsperiode 2021 wurde die Bahnflora Vorarlbergs zwischen Lochau und Wald am Arlberg an 13 Standorten untersucht. Im Fokus der Aufnahmen standen die trockenen Pionierstandorte des Gleisbetts und der Gleisbankette. 194 Arten aus 45 Pflanzenfamilien konnten dokumentiert werden. Dabei zeigen sich die typischen Eigenheiten der Bahnflora, wie ein erhöhter Anteil an Neophyten, von denen einige starke Wander- bzw. Ausbreitungstendenzen zeigen. Neben vielen charakteristischen Pionierarten finden auch manche Gartenflüchtlinge sowie rar gewordene segetale und ruderale Arten ein Refugium an diesen hoch dynamischen Standorten.

1 Einleitung und Zielsetzung

Bahnanlagen stellen für Pflanzen einen besonderen Lebensraum dar. Obwohl diese Standorte anthropogen geprägt sind und als naturfern wahrgenommen werden, gehören sie zu

den Hotspots der pflanzlichen Diversität. Mit ihrem offenen, durchlässigen Gleisbett bieten Bahnanlagen Habitate, die in unserer ausgeräumten Kulturlandschaft und im aufgeräumten Siedlungsraum selten geworden sind. In Vorarlberg hat bislang keine explizite Erforschung der Flora auf Bahnanlagen stattgefunden. Mit dieser Arbeit soll dafür ein Anfang gemacht werden. Das Ziel ist es, einen Überblick über die Artenvielfalt im Untersuchungsgebiet zu gewinnen. Neben der Bestandsaufnahme sollen auch Erkenntnisse bezüglich der Verteilung der Arten gewonnen werden.

2 Material und Methode

Das Untersuchungsgebiet liegt an der Hauptbahnstrecke Vorarlbergs (Vorarlbergbahn und Arlbergbahn) und erstreckt sich von einem Bahnübergang in Lochau knapp vor der Grenze zu Deutschland bis zum Bahnhof Wald am Arlberg wenige Kilometer vor der Einfahrt in den Arlbergbahntunnel (Abb. 1). Entlang dieser Strecke wurden floristische Aufnahmen auf

36 Untersuchungsflächen an 13 verschiedenen Standorten durchgeführt (Tab. 1). Das Höhenprofil reicht von 400 m im kollinen Rheintal über rund 500 m im Walgau bis hinauf auf 1073 m in der oberen montanen Stufe des Klostertals. Die mittleren Jahresniederschläge der letzten 5 Jahre liegen im nördlichen Rheintal und im Klostertal bei etwa 1600 mm pro Jahr, das südliche Rheintal und der Walgau stellen mit etwa 1300 mm pro Jahr ein etwas trockeneres Gebiet dar. Die Durchschnittstemperatur beträgt in den niederen und mittleren Lagen etwa 14 °C, die höher gelegenen Standorte Dalaas und Wald am Arlberg erreichen nur knapp 10 °C.

Die Aufnahmen wurden zwischen März und August 2021 durchgeführt. Dabei wurden Flächen auf kiesigen, sandigen und durchlässigen Böden ausgewählt, wie sie auf Abstell- und Verladegleisen, Gleisrand- und Zwischengleisbereichen sowie Bahnübergängen typisch sind (Abb. 2). Diese Bereiche beherbergen eine spezielle, hauptsächlich aus ein- und zweijährigen Arten bestehende Ruderalflora auf gut drainierten, humusarmen

Schotter- und Kiesflächen, die für Bahnanlagen charakteristisch ist. Jede Untersuchungsfläche wurde im Verlauf der Vegetationsperiode mindestens zweimal aufgesucht, alle Arten aufgenommen und die Häufigkeit nach einer 6-stufigen Skala geschätzt (vgl. SCHOPP-GUTH et al. 2006). Die Nomenklatur folgt der Österreichischen Exkursionsflora (FISCHER et al. 2008). Botanische Untersuchungen auf Bahnstrecken bringen methodische Besonderheiten mit sich. Standardisierte Aufnahmeflächen können nicht zum Einsatz kommen, da die Flächen aus Sicherheitsgründen teilweise nicht betreten werden können und aus einigen Metern Entfernung aufgenommen werden müssen. Manche Untersuchungsflächen wiederum beschreiben eher eine Strecke als eine Fläche, was sie schwer vergleichbar macht. Weiters sorgen unregelmäßig stattfindende Nutzungs- und Instandhaltungstätigkeiten für eine sehr hohe Dynamik und Heterogenität der Standortbedingungen auf diesen Flächen, was ebenfalls die direkte Vergleichbarkeit einschränkt. Aus diesen Gründen muss in der Auswertung der Daten mit qualitativen Aussagen das Auslangen gefunden werden. Für die Charakterisierung der Flora werden Stetigkeitsklassen herangezogen, auf quantitative Vergleiche zwischen den Standorten wird verzichtet. Angaben

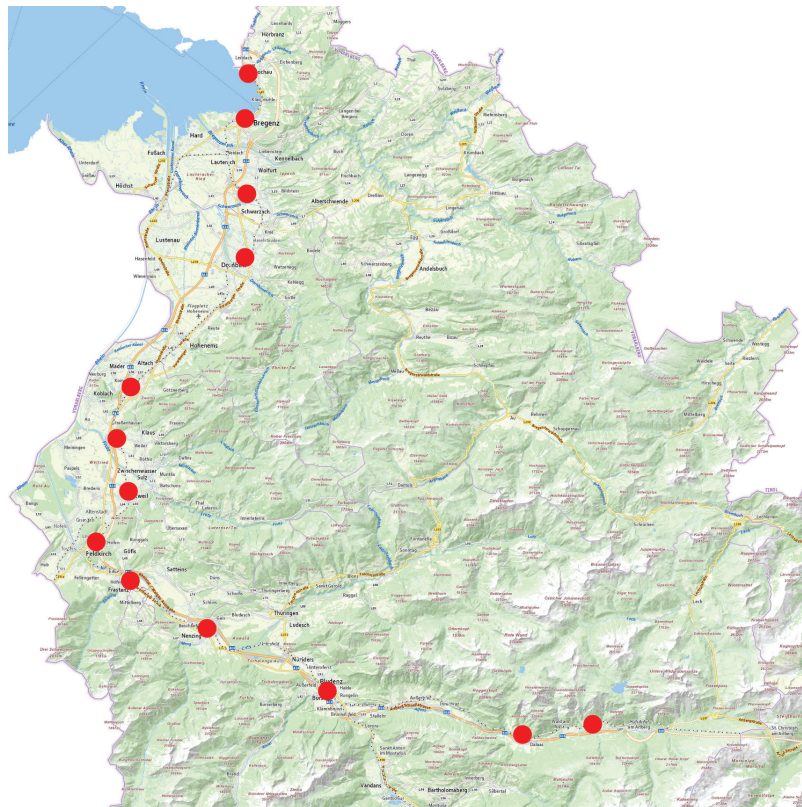


Abb. 1: Standorte der botanischen Aufnahmen entlang der Hauptbahnstrecke Vorarlbergs. Kartengrundlage: © VoGIS.

über die Verbreitung und Standorte der einzelnen Arten wurden aus der Exkursionsflora für Österreich, Lichtenstein, Südtirol (FISCHER et al. 2008), der Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg (POLATSCHKE et al. 1997, 2000; MAIER et al. 2001) und der aktualisierten roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Vorarlbergs (AMANN 2016) entnommen.

Standort	Höhe (m)	Niederschlag (mm)	Temperatur (°C)
Lochau	400	1620	13,8
Bregenz	398	1620	13,8
Wolfurt	410	1620	13,8
Dornbirn	430	1580	14,2
Götzis	426	1580	14,2
Klaus	445	1580	14,2
Rankweil	463	1340	14,8
Feldkirch	455	1340	14,8
Frastanz	472	1340	14,8
Nenzing	511	1280	14,6
Bludenz	558	1280	14,6
Dalaas	932	1642	9,9
Wald a. A.	1073	1642	9,92

Tab. 1: Standorte mit Höhenlage (m ü. A.) und durchschnittlichen klimatischen Werten. Ausgewertet wurden die letzten 5 Jahre der Wettermessstationen Bregenz, Dornbirn, Feldkirch, Bludenz, Langen a. A. Niederschlag in mm pro Jahr, Temperatur in °C Jahresmittel um 14 Uhr MEZ (ZAMG 2021).



Abb. 2: Typischer trockener, kiesiger Standort im Zwischengleisbereich. Im Hintergrund: Bahnbrücke über die Dornbirner Ache vor der Haltestelle Dornbirn Schoren, 24. Juli 2021.

3 Ergebnisse

Auf den Bahnanlagen des Untersuchungsgebiets konnten insgesamt 194 Arten aus 45 Pflanzenfamilien nachgewiesen werden (*siehe Artenliste im Anhang*). Wie es für ruderale Standorte typisch ist (WITTIG 2002), sind die Familien Asteraceae mit 22,7 % und Poaceae mit 9 % deutlich überrepräsentiert. Die Artenvielfalt zwischen den Untersuchungsflächen ist sehr unterschiedlich verteilt. Das Spektrum reicht von artenarmen Dominanzbeständen bis über 30 verschiedene Arten auf den Untersuchungsflächen mit der höchsten Diversität. Betrachtet man die Stetigkeit, mit der die Arten im Untersuchungsgebiet auftreten, zeigt sich, dass nur wenige Arten regelmäßig entlang der gesamten Strecke anzutreffen sind, mehr als die Hälfte der gefundenen Arten kommen an nur einem oder zwei Standorten vor (Abb. 3). Die unterschiedlichen Artenzahlen der Untersuchungsflächen und die Stetigkeit der einzelnen Arten weisen auf die hohe Dynamik der Vegetation auf den Bahnanlagen hin.

Ein höchstes Vorkommen zeigen in dieser Untersuchung 7 Arten (Stetigkeitsklasse V). *Hypericum perforatum* und *Galeopsis angustifolia* (Abb. 4) sind an jedem Standort vertreten. *Galeop-*

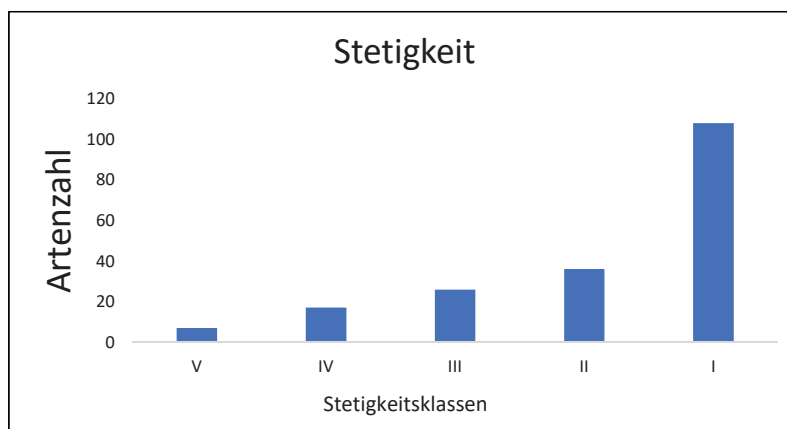


Abb. 3: Anzahl der Pflanzenarten in den Stetigkeitsklassen V-I. V: An 100-80 % der Standorte, IV: 80-60 %, III: 60-40 %, II: 40-20 %, I: 20-0 %.

sis angustifolia kommt in Vorarlberg nur zerstreut vor, zeigt allerdings in der Bestandsentwicklung insbesondere auf Bahnanlagen einen positiven Trend (AMANN 2016). Beide Arten gehören zu den typischen Besiedlern von Bahnarealen, sie sind Pionierpflanzen, die auch im groben, trockenen Schotter des Gleiskörpers mit wenig Nährstoffen zurechtkommen.

Poa compressa kommt fast ebenso häufig auf den Bahnanlagen vor, konnte allerdings in den montanen Lagen von Dalaas und Wald a. A. nicht gefunden werden. Diese Art gehört ebenfalls zu den typischen Bahnbegleitern und wurde auch schon öfter auf Vorarlberger Bahnhöfen gefunden. Selbst

für die höheren Lagen wie Bahnhof Braz oder Wald a. A. gibt es frühere Nachweise (MAIER et al. 2001).

Weiters finden sich in dieser Stetigkeitsklasse *Hieracium piloselloides* agg., eine Art der lückigen, wechsel-trockenen Rasen, Brachen und Schuttfuren, sowie *Sanguisorba minor*, die ihren Schwerpunkt in Trockenrasen hat, allerdings auch häufiger an ruderalen Standorten zu finden ist. Mit *Erigeron annuus* und *Solidago canadensis* zeigen auch zwei Neubürger der ruderalen Standorte ein höchstes Vorkommen auf den Vorarlberger Bahnarealen, wobei *Solidago canadensis* nur in den tieferen Lagen des Rheintals und Walgaus gefunden werden konnte.

In der Stetigkeitsklasse IV kommen 17 Arten vor. Darunter ist mit *Senecio viscosus* auch eine echte siderodromophile (eisenbahnliebende) Art. Einen Schwerpunkt auf Bahnarealen zeigen ebenso *Linaria vulgaris* und der auf trockene Ruderalstandorte spezialisierte *Bromus tectorum*, der in Vorarlberg einen positiven Trend in der Bestandsentwicklung zeigt. Drei Neophyten in dieser Gruppe, die alle eine ganz ähnliche Verbreitungscharakteristik zeigen, sind *Saxifraga tridactylites*, *Senecio inaequidens* und *Geranium purpureum*. Diese Arten haben erst seit wenigen Jahrzehnten Vorkommen in Vorarlberg, konnten sich hauptsächlich entlang der Bahnlinien etablieren und sind mehr oder weniger in Areal-



Abb. 4: Die Verbreitung von *Galeopsis angustifolia* erstreckt sich über das gesamte Untersuchungsgebiet, auch wenn die abgebildeten Exemplare in Wald am Arlberg auf 1073 m ü. A. nur mehr kümmerliche Wuchsformen erreichen, 2. August 2021.

ausweitung begriffen (AMANN 2016; FISCHER et al. 2008; POLATSCHKEK et al. 1997, 2000).

Eine gewisse Affinität zu den Bahnarealen sind auch bei *Sedum album*, das natürlicherweise auf Feinschutthalden vorkommt und *Equisetum arvense*, welches entlang der Bahnstrecke regelmäßig größere Bestände ausbildet, zu finden. Auch weniger spezialisierte, stickstoffliebende Ruderalarten wie *Bromus sterilis*, *Medicago lupulina* und die wärme- und lichtliebende *Lactuca serriola* treten im Untersuchungsgebiet häufig auf. Ebenso kommen Generalisten wie *Silene vulgaris*, *Daucus carota*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia* und *Arenaria serpyllifolia* regelmäßig vor. Sogar manche Waldarten wie *Hieracium murorum* schaffen eine hohe Stetigkeit auf Bahngeländen. *Acer platanoides* ist das Gehölz mit dem häufigsten Vorkommen auf den Bahnanlagen (als Sämlinge oder kümmerliche Exemplare).

26 Pflanzenarten treten in etwa der Hälfte (Stetigkeitsklasse III) der untersuchten Standorte auf. Darunter sind typische Vertreter der Bahnflora wie *Clinopodium acinos*, *Echium vulgare*, *Geranium robertianum*, *Microrrhinum minus* und *Melilotus albus*. Auch einige in den Untersuchungsflächen immer wiederkehrende Neophyten wie *Erigeron canadensis*, *Lepidium virginicum* und *Buddleja davidii* zeigen eine Neigung zu Bahnanlagen.

Der wärmeliebende *Tragopogon dubius*, welcher ruderale Standorte (insbesondere Bahnhöfe) bevorzugt, wurde schon im Sommer 2020 während den Vorarbeiten für diese Untersuchung in Lochau gefunden und tritt aktuell bis Bludenz immer wieder in Erscheinung (Abb. 5). In der aktualisierten Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Vorarlbergs ist diese Art als unbeständig ohne aktuelle Vorkommen eingestuft (AMANN 2016).

Weitere regelmäßig auftretende Ruderalarten sind die Stickstoffzeiger *Senecio vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Lapsana communis*, *Artemisia vulgaris* und *Verbascum thapsus*.

Ebenso wurden Wiesenarten mit etwas subruderalem Charakter wie *Dactylis glomerata*, *Galium mollugo*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata* oder *Trifolium pratense* immer wieder gefunden. Gehölze in dieser Stetigkeitsklasse sind neben dem schon erwähnten *Buddleja davidii* die Pioniergehölze *Fraxinus excelsior* und *Salix caprea*.

Mit einer Stetigkeit von 20 bis 40 % (Stetigkeitsklasse II) kommen 35 Arten im Untersuchungsgebiet vor. Davon zeigen 4 Arten eine Vorliebe für Bahnanlagen. *Papaver dubium*, das ausschließlich zwischen Rankweil und Frastanz gefunden wurde, kommt in Vorarlberg nur lokal in kleinen Beständen vor (AMANN 2016). Auch *Cymbalaria muralis*, eine ehemalige Zierpflanze, kommt in Vorarlberg lediglich zerstreut bis regional vor. Sie wurde in dieser Untersuchung stets an Betonmauern oder Sockel von Bahnsteigen gefunden. Häufiger in Vorarlberg verbreitet sind hingegen *Verbascum lychnitis* und *Reseda lutea*, die neben der natürlichen Ausbreitung auch durch Samenmischungen für trockene Standorte, beispielsweise Dachbegrünungen, verbreitet wird. In dieser Stetigkeitsklasse finden sich ansonsten hauptsächlich Ruderalarten wie *Melilotus officinalis*, *Crepis capillaris* oder *Poa annua* bzw. Arten mit subrudera-

lem Charakter wie *Hieracium pilosella* oder *Valerianella locusta*.

Die meisten Arten, nämlich 108, wurden nur ein- oder zweimal gefunden (Stetigkeitsklasse I). In dieser Kategorie finden sich ebenfalls viele Ruderalarten und Ubiquisten, aber auch speziellere Funde. Darunter sind fünf Arten der typischen Bahnflora. *Arabidopsis arenosa* etwa ist in der aktualisierten Roten Liste Vorarlbergs mit einer zerstreuten Verbreitung und einer stark negativen Bestandsentwicklung angegeben (AMANN 2016). Als unbeständig sind auch die Vorkommen von *Cerastium semidecandrum*, *Erodium cicutarium*, *Cerastium brachypetalum* und *Vulpia myuros* angeführt.

Anthemis arvensis, eigentlich eine Segetalart (Ackerbegleitpflanze), ist in Vorarlberg stark rückläufig und kommt hier nur noch auf ruderalen Standorten wie Bahnanlagen vor (AMANN 2016). Weitere Einzelfunde, die hauptsächlich auf Äckern oder Brachen vorkommen, sind *Misopates orontium* und *Buglossoides arvensis*. Auch diese Arten kommen in Vorarlberg nur unbeständig vor.

Wie einzelne Segetalarten scheint auch *Epilobium dodonaei*, eine in Vorarlberg wenig verbreitete und eigentlich in Flussschotter und Schottergruben beheimatete Pionierart



Abb. 5: *Tragopogon dubius* kommt in Vorarlberg nur unbeständig vor, hier am ÖBB Service-Areal in Feldkirch, 24.Mai 2021.

einen Ersatzstandort auf Bahnarealen gefunden zu haben. Die Art wurde bereits 2008 bzw. 2015 in Vorarlberg auf Bahnarealen nachgewiesen (AMANN 2016).

Neophyten

Unter den Arten, die auf den Bahnanlagen gefunden wurden, sind 21 Neophyten (11 %), dazu kommen 6 Arten (3 %), die als unbeständig verwildert gelten. Zu den allgegenwärtigen Neophyten auf den Untersuchungsflächen gehören *Senecio inaequidens* und *Solidago canadensis*, die beide einen positiven Trend in der Bestandsentwicklung zeigen. Weit verbreitet hat sich in Vorarlberg ebenso *Geranium purpureum*, das erstmals 1990 in Österreich auftrat. Auch *Buddleja davidii* konnte sehr häufig beobachtet werden, allerdings oft abseits der Untersuchungsflächen an Rändern von Böschungen, in Pflasterritzen oder aufgeplatztem Asphalt. Häufig tritt auf Bahnanlagen auch *Fallopia japonica* auf, vor allem zwischen Lochau und Bregenz bildet es teils massenhafte Bestände direkt auf der Strecke. Im restlichen Untersuchungsgebiet ist *Fallopia japonica* ebenfalls verbreitet, wächst allerdings eher an Bahndämmen und Böschungen und tritt daher in den Untersuchungsflächen wenig in Erscheinung. *Ailanthus altissima*, eine verwilderte

Zierpflanze, die in warmen Lagen oft invasiv auftritt und bis dato in Vorarlberg unbeständig eingestuft ist, konnte zwischen Bregenz und Lochau an zwei Standorten gefunden werden. Viele der gefundenen Neophyten, wie etwa *Rudbeckia hirta*, die gern auf Bahnanlagen vorkommt, und vor allem die unbeständig verwilderten Arten wie beispielsweise *Tanacetum parthenium* treten nur lokal und meist in kleinen Beständen auf. Selten kommt es zu größeren Beständen wie bei *Centranthus ruber*, der lokal zwischen Götzis und Klaus vorkommt.

Verteilung der Arten

In der Artenverteilung zwischen dem nördlichen und dem südlichen Rheintal bzw. Walgau sind keine Unterschiede zu finden, entlang des Höhengradienten jedoch lassen sich Unterschiede feststellen.

In den höher gelegenen Standorten Dalaas und Wald am Arlberg finden sich 19 % bzw. 22,7 % »typische« Arten der Bahnflora, wie sie von BRANDES (1993) für Mitteleuropa beschrieben wurde. In den Tallagen kommen an den untersuchten Standorten im Durchschnitt hingegen 29,6 % »typische« Arten der Bahnflora vor. Sehr deutlich zeigt sich in dieser Untersuchung der Unterschied bei *Poa compressa*, *Solidago canadensis* und *Senecio inaequidens*,

die in den Tallagen an beinahe jedem Standort vorkommen, im montanen Gebiet jedoch ausfallen. Auch andere, häufig beobachtete Arten wie *Buddleja davidii*, *Saxifraga tridactylites* oder *Lactuca serriola* konnten in Dalaas und Wald a. A. nicht gefunden werden. Stattdessen erhöht sich in der montanen Stufe des Klostertals der Anteil an Arten der umliegenden Ruderalflora wie *Capsella bursa-pastoris* und *Plantago major* und es kommen Arten der höheren Lagen hinzu wie *Buphthalmum salicifolium* oder *Kernera saxatilis*.

4 Diskussion

Wie erwartet konnte auf Vorarlbergs Bahnanlagen mit 194 Arten eine hohe Pflanzenvielfalt festgestellt werden. Gegenüber anderen Untersuchungen der Bahnflora erscheint diese Zahl dennoch gering, was damit zusammenhängt, dass in der vorliegenden Arbeit der Fokus auf die trockenen Standorte des Gleisbetts mit scharfkantigem Schotter sowie der Bankette und Zwischengleisbereiche mit sandig-kiesigem Untergrund gelegt wurde. Bei ähnlichen Untersuchungen, zum Beispiel in der angrenzenden Nordostschweiz und in Oberösterreich wurden die Bahnanlagen hingegen großflächiger, mit den unterschiedlichsten Standortbedingungen, in den Blick genommen. TINNER & SCHUMACHER (2004) konnten etwa in einer zweijährigen Untersuchung auf Bahnhöfen der Nordostschweiz 509 Arten nachweisen. Auf den Bahnanlagen Oberösterreichs wurden zwischen 1996 und 2005 gar 1214 Arten gefunden (HOHLA et al. 2005).

Die Artenzusammensetzung zeigt die typischen Besonderheiten der Bahnflora. Der Anteil an Neophyten ist hier mit 11 % fast doppelt so hoch wie bei der gesamten Flora Vorarlbergs, die einen Neophyten Anteil von 6 % aufweist. Im Zusammenhang mit den Neophyten stehen auch die überdurchschnittlich vielen Arten, die in Ausbreitung begriffen sind bzw. eine



Abb. 6: Zwischen Bregenz und Lochau bildet *Fallopia japonica* dichte Bestände direkt an der Strecke. (Foto: Marvin Schenk, 17.10.2020).

positive Bestandsentwicklung zeigen. So sind in der Aktualisierten Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Vorarlbergs (AMANN 2016) insgesamt 3,8 % der Vorarlberger Flora mit einem positiven Trend in der Bestandsentwicklung eingestuft, von den in dieser Untersuchung gefunden Arten sind es 6,7 %. Zu erwähnen sind hier die typischen Eisenbahnwanderer *Senecio inaequidens*, *Lepidium virginicum* und *Geranium purpureum*, die auch auf Vorarlbergs Bahnanlagen eine große Rolle spielen und sich teilweise mit beachtlicher Geschwindigkeit ausbreiten (TINNER & SCHUMACHER 2004; BRANDES 2005).

5 Ausblick

Diese Arbeit kann lediglich einen ersten Überblick der Bahnflora Vorarlbergs geben. Große Teile der Bahnstrecke, wie etwa die Montafonerbahn, wurden nicht berücksichtigt. Weitere Untersuchungen können hier noch einen großen Beitrag zur Erweiterung der Kenntnisse über die Bahnflora leisten. Ebenso kann das Einbeziehen von historischen Vergleichsdaten (Herbarbelege der inatura) in nachfolgende Studien aufschlussreiche Ergebnisse zur Veränderung der Bahnflora liefern. Um die hohe Dynamik des Standorts »Bahnanlagen« sichtbar zu machen, sind ebenfalls weitere Untersuchungen über mehrere Jahre notwendig. Besonders interessant sind in diesem Zusammenhang Neu- und Umbauten wie der Bahnhof Bregenz oder die Teilstrecke Lauterach – Hard, da hier die Neubesiedelung durch die Pflanzen direkt beobachtet werden kann.

6 Dank

Das Zustandekommen dieser Arbeit wurde durch die Unterstützung der inatura – Erlebnis Naturschau Dornbirn ermöglicht, dafür ein herzliches Dankeschön. Ein besonderer Dank gebührt den Österreichischen Bun-

desbahnen (ÖBB), ohne deren Erlaubnis zum Betreten der Bahnanlagen und die gute Zusammenarbeit diese Studie nicht möglich gewesen wäre. Marvin Schenk stellte dankenswerterweise ein Foto zur Verfügung.

7 Literatur

- AMANN, G. (2016): Aktualisierte Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Vorarlbergs. – 161 S.; Online-Beilage zu: GRABHERR, G., AMANN, G., BEISER, A. & GRABHER, M.: Das Pflanzenleben Vorarlbergs; Hohenems (Bucher).
https://www.inatura.at/forschung-online/rotelisten_pflanzen-2016.pdf
- BRANDES, D. (1993): Eisenbahnanlagen als Untersuchungsgegenstand der Geobotanik. – Tuexenia, 13: 415-444.
[doi: 10.24355/dbbs.084-200511080100-281](https://doi.org/10.24355/dbbs.084-200511080100-281)
- BRANDES, D. (2005): Kormophytendiversität innerstädtischer Eisenbahnanlagen. – Tuexenia, 25: 269-284.
[urn:nbn:de:hebis:30:3-448618](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:3-448618)
- FISCHER, M. A., OSWALD, K. & ADLER, W. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. – 3., verbesserte Auflage: 1392 S.; Linz (Land Oberösterreich, Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen).
- HOHLA, M., KLEESADL, G. & MELZER, H. (2005): Neues zur Flora der oberösterreichischen Bahnanlagen. – Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs, 14: 147-199.
- MAIER, M., NEUNER, W. & POLATSCHKEK, A. (2001): Einkeimblättrige: Poaceae bis Zannichelliaceae, Nachträge, Kartenteil, Rote Listen, Geschichte der botanischen Erforschung, Rückblick und Ausblick, Literaturnachträge. – Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg, 5: 664 S.; Innsbruck (Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum).
- POLATSCHKEK, A., MAIER, M. & NEUNER, W. (1997): Einführung, Farnpflanzen, Nadelhölzer, Samenpflanzen Aceraceae bis Boraginaceae, Rote Listen, Kartenteil, Literatur. – Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg, 1: 1024 S.; Innsbruck (Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum).

- POLATSCHKEK, A., MAIER, M. & NEUNER, W. (2000): Samenpflanzen: Fabaceae bis Rosaceae. – Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg, 3: - 1354 S.; Innsbruck (Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum).
- SCHOPP-GUTH, A., JUNCK, C., SOWA, F., NAUMANN, S. & SCHOOS, F. (2006): Erfassung der seltenen Ackerwildkrautarten im Gebiet der Dogger-Hochflächen im Südwesten Luxemburgs. – Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois, 107: 105-110.
- TINNER, U. & SCHUMACHER, H. (2004): Flora auf Bahnhöfen der Nordostschweiz. – Botanica Helvetica, 114(2): 109-125.
[doi: 10.5169/seals-74723](https://doi.org/10.5169/seals-74723)
- ZAMG (Hrsg.) (2021): Jahrbuch [klimatologische Tages-, Monats- und Jahresauswertungen]. –
<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klimauebersichten/jahrbuch>
 [Datenabfrage: 28.10.2021].

Anhang

Flora der Bahnanlagen in Vorarlberg, Artenliste. Nomenklatur nach FISCHER et al. (2008).
 LO: Lochau, BR: Bregenz, WO: Wolfurt, DO: Dornbirn, GÖ: Götzis, KL: Klaus, RA: Rankweil,
 FK: Feldkirch, FR: Frastanz, NE: Nenzing, BZ: Bludenz, DA: Dalaas, WA: Wald am Arlberg.

	LO	BR	WO	DO	GÖ	KL	RA	FK	FR	NE	BZ	DA	WA
<i>Acer campestre</i>	x	x			x								
<i>Acer platanoides</i>	x	x		x	x				x	x	x	x	x
<i>Acer pseudoplatanus</i>	x			x	x								
<i>Acer tataricum</i>					x								
<i>Achillea millefolium</i> agg.								x				x	
<i>Agrostis gigantea</i>	x												
<i>Agrostis stolonifera</i>						x			x				x
<i>Ailanthus altissima</i>	x	x											
<i>Ajuga reptans</i>	x											x	
<i>Allium carinatum</i> subsp. <i>carinatum</i>	x												
<i>Allium schoenoprasum</i>	x												
<i>Anthemis arvensis</i>							x	x					
<i>Arabidopsis arenosa</i>		x											x
<i>Arabidopsis thaliana</i>		x										x	
<i>Arabis hirsuta</i>			x									x	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
<i>Arrhenatherum elatius</i>	x	x		x				x			x		
<i>Artemisia vulgaris</i>				x		x		x	x	x			
<i>Asplenium trichomanes</i>		x											
<i>Atropa bella-donna</i>							x						
<i>Barbarea vulgaris</i>								x					x
<i>Betula pendula</i>		x						x			x		
<i>Bromus sterilis</i>	x	x			x	x		x	x		x		x
<i>Bromus tectorum</i>	x		x		x	x	x	x			x	x	
<i>Buddleja davidii</i>	x	x		x	x			x		x	x		
<i>Buglossoides arvensis</i>							x						
<i>Bupthalmum salicifolium</i>												x	x
<i>Calamagrostis epigejos</i>			x						x				
<i>Calystegia sepium</i>	x	x		x	x								
<i>Campanula cochleariifolia</i>			x										
<i>Campanula rotundifolia</i>									x				
<i>Capsella bursa-pastoris</i>												x	
<i>Cardamine hirsuta</i>	x	x			x								
<i>Carduus defloratus</i> s. lat.													x
<i>Carex spicata</i>						x							
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>angustifolia</i>									x				
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>jacea</i>	x												
<i>Centaurea stoebe</i> subsp. <i>stoebe</i>			x										
<i>Centranthus ruber</i>					x	x							
<i>Cerastium brachypetalum</i>								x					
<i>Cerastium holosteoides</i>			x					x				x	
<i>Cerastium semidecandrum</i>		x	x										
<i>Chelidonium majus</i>	x							x					
<i>Cichorium intybus</i>		x											
<i>Cirsium arvense</i>	x					x		x	x		x		x
<i>Cirsium vulgare</i>			x	x				x			x		
<i>Clematis vitalba</i>	x	x		x	x	x		x			x		
<i>Clinopodium acinos</i>			x	x	x	x		x			x	x	
<i>Convolvulus arvensis</i>	x								x				
<i>Cornus sanguinea</i>				x						x			
<i>Cotoneaster horizontalis</i>		x		x									
<i>Crepis biennis</i>													x
<i>Crepis capillaris</i>	x	x		x								x	
<i>Cymbalaria muralis</i>		x			x						x		
<i>Dactylis glomerata</i>	x			x	x		x	x			x	x	
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>	x	x	x	x	x	x		x	x		x		x
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	x												
<i>Draba verna</i> s. str.	x	x						x					
<i>Dryopteris filix-mas</i>		x		x									
<i>Echium vulgare</i>			x	x			x	x	x			x	x
<i>Elymus repens</i>							x						
<i>Epilobium dodonaei</i>	x								x				
<i>Epilobium hirsutum</i>		x											
<i>Epilobium parviflorum</i>	x			x									

	LO	BR	WO	DO	GÖ	KL	RA	FK	FR	NE	BZ	DA	WA
<i>Equisetum arvense</i>	x			x		x	x	x	x	x			
<i>Erigeron acris</i> subsp. <i>acris</i>													x
<i>Erigeron annuus</i>	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Erigeron canadensis</i>	x		x	x		x	x					x	x
<i>Erodium cicutarium</i>							x						
<i>Erucastrum gallicum</i>				x									
<i>Erucastrum nasturtiifolium</i>	x		x			x							
<i>Erysimum cheiranthoides</i>					x								
<i>Eupatorium cannabinum</i>	x						x		x		x		
<i>Fallopia convolvulus</i>					x								
<i>Fallopia japonica</i>	x	x		x									
<i>Fragaria vesca</i>	x	x						x				x	
<i>Fraxinus excelsior</i>	x	x			x	x		x		x	x		
<i>Galeopsis angustifolia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Galinsoga ciliata</i>												x	
<i>Galium album</i> s. lat.	x					x	x	x			x		
<i>Galium aparine</i>		x											
<i>Galium mollugo</i>	x	x	x					x	x	x		x	
<i>Geranium purpureum</i>	x	x			x		x		x	x	x	x	
<i>Geranium pyrenaicum</i>													x
<i>Geranium robertianum</i>		x	x	x		x	x	x				x	
<i>Geranium rotundifolium</i>			x										
<i>Geum urbanum</i>											x		
<i>Glechoma hederacea</i>		x											
<i>Hedera helix</i>		x											
<i>Hieracium lachenalii</i>				x									x
<i>Hieracium murorum</i>	x	x	x				x	x		x	x		x
<i>Hieracium pilosella</i>	x				x		x					x	
<i>Hieracium piloselloides</i> agg.	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Hieracium tephropogon</i>			x										
<i>Hippocrepis comosa</i>					x						x		x
<i>Hordeum vulgare</i>			x										x
<i>Hypericum perforatum</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Hypochaeris radicata</i>								x	x				
<i>Kernera saxatilis</i>													x
<i>Lactuca serriola</i>	x		x	x	x	x	x	x	x		x		
<i>Lapsana communis</i>	x			x	x	x		x			x		
<i>Lathyrus sylvestris</i>						x				x			
<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>hispidus</i>													x
<i>Lepidium virginicum</i>			x	x	x		x	x			x		x
<i>Leucanthemum ircutianum</i>			x										
<i>Linaria vulgaris</i>	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	
<i>Lolium perenne</i>											x		
<i>Lotus corniculatus</i>	x					x	x	x	x			x	x
<i>Malva alcea</i>	x												
<i>Malva neglecta</i>												x	
<i>Medicago lupulina</i>	x	x	x		x		x	x	x			x	
<i>Melica ciliata</i> subsp. <i>ciliata</i>											x		
<i>Melilotus albus</i>			x	x	x			x	x	x			
<i>Melilotus officinalis</i>						x	x			x	x		
<i>Microrrhinum minus</i>		x		x			x	x	x		x		x
<i>Minuartia hybrida</i>					x								
<i>Misopates orontium</i>			x										
<i>Myosotis arvensis</i>								x			x		
<i>Oenothera biennis</i>	x									x			
<i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i>	x								x	x			
<i>Papaver dubium</i>							x	x	x				
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> s. str.	x												
<i>Pastinaca sativa</i>	x							x	x		x		
<i>Paulownia tomentosa</i>	x	x											
<i>Persicaria maculosa</i>	x												
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	x					x							
<i>Picea abies</i>				x	x	x							
<i>Picris hieracioides</i>								x					
<i>Plantago lanceolata</i>	x	x	x					x		x	x	x	
<i>Plantago major</i> s. lat.				x	x							x	x
<i>Poa annua</i>				x				x					x
<i>Poa compressa</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
<i>Poa nemoralis</i>											x	x	
<i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i>			x										
<i>Polygonum aviculare</i> s. lat.				x									
<i>Populus nigra</i>	x								x	x			
<i>Populus tremula</i>						x			x		x		

	LO	BR	WO	DO	GÖ	KL	RA	FK	FR	NE	BZ	DA	WA
<i>Potentilla argentea</i>								x					
<i>Potentilla reptans</i>	x	x						x		x			
<i>Prunus laurocerasus</i>				x									
<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>acris</i>	x												
<i>Ranunculus repens</i>												x	
<i>Reseda lutea</i>				x				x			x		
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>										x			
<i>Robinia pseudacacia</i>	x				x								
<i>Rosa canina</i> agg.				x									
<i>Rubus caesius</i>	x								x	x			
<i>Rubus spec.</i>	x	x		x		x	x						
<i>Rudbeckia hirta</i>		x											
<i>Rumex crispus</i>						x							
<i>Salix caprea</i>	x	x	x					x					x
<i>Salix purpurea</i>	x					x			x				
<i>Sanguisorba minor</i>	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
<i>Saxifraga tridactylites</i>	x	x	x	x		x	x	x			x		
<i>Scrophularia nodosa</i>	x												
<i>Sedum acre</i>		x										x	x
<i>Sedum album</i>	x	x		x	x			x	x	x	x		
<i>Sedum kamschaticum</i>	x												
<i>Sedum rupestre</i>									x				
<i>Sedum sexangulare</i>							x						
<i>Senecio erucifolius</i>	x			x									
<i>Senecio inaequidens</i>	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		
<i>Senecio jacobaea</i>	x												
<i>Senecio viscosus</i>			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Senecio vulgaris</i>	x				x	x	x	x			x	x	
<i>Setaria viridis</i> var. <i>viridis</i>	x								x				
<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>		x	x			x		x	x	x	x	x	x
<i>Solidago canadensis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
<i>Solidago gigantea</i>								x					
<i>Sonchus asper</i>													x
<i>Sonchus oleraceus</i>							x	x			x		
<i>Tanacetum parthenium</i>											x		
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	x	x		x	x		x	x	x			x	x
<i>Thymus praecox</i> subsp. <i>praecox</i>												x	x
<i>Thymus pulegioides</i> subsp. <i>carniolicus</i>										x			
<i>Thymus pulegioides</i> subsp. <i>pulegioides</i>	x												
<i>Tragopogon dubius</i>			x		x			x	x		x		
<i>Trifolium pratense</i> subsp. <i>pratense</i>	x						x	x	x		x	x	
<i>Tripleurospermum inodorum</i>												x	
<i>Tussilago farfara</i>				x									
<i>Valeriana officinalis</i> s. lat.						x						x	
<i>Valerianella locusta</i>	x				x						x		
<i>Verbascum lychnitis</i>						x			x	x			
<i>Verbascum nigrum</i>	x	x		x				x	x				
<i>Verbascum thapsus</i>	x		x	x				x			x		
<i>Veronica arvensis</i>			x		x			x				x	
<i>Veronica chamaedrys</i> subsp. <i>chamaedrys</i>	x										x		
<i>Veronica hederifolia</i> s. str.	x	x											
<i>Veronica persica</i>					x			x				x	
<i>Vicia cracca</i>	x												
<i>Vicia hirsuta</i>							x						
<i>Vicia sativa</i> agg.								x					
<i>Viola tricolor</i> subsp. <i>tricolor</i>													x
<i>Vulpia myuros</i>							x						