

Der Güterbahnhof als floristisches Raritätenkabinett

Autor(en): **Röthlisberger, Jürg**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern**

Band (Jahr): **34 (1996)**

PDF erstellt am: **28.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-523418>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Der Güterbahnhof als floristisches Raritätenkabinett

JÜRIG RÖTHLISBERGER

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit gibt einen floristisch-ökologischen Überblick über die Güterbahnhöfe der Gotthardstrecke zwischen Zürich und Biasca sowie über einige weitere Bahnhöfe der Zentralschweiz. Sie fusst auf Untersuchungen, ausgeführt während der Vegetationszeit in den Jahren 1993 und 1994. Ein Vergleich mit den Zeigerwerten nach Landolt bestätigt mehrere ökologische Besonderheiten: Erhöhte relevante Temperatur, meist relative Trockenheit und sicher keine Staunässe, neutrale bis leicht basische pH-Werte, schwache Kontinentalität und insgesamt überraschend hohe Nährstoff- und Humuszahlen. Der erfreulich grosse floristische Reichtum ist einem steten Wandel unterworfen. Die Untersuchung ergab im Vergleich zum Verbreitungsatlas Welten/Sutter zahlreiche Erstfunde von regionaler, kantonaler und zum Teil sogar gesamtschweizerischer Bedeutung. Mit den herkömmlichen Arbeitsmethoden des Naturschutzes lässt sich die aktuelle Vielfalt der Bahnhofflora kaum bewahren.

Résumé

L'exposé présent donne un aperçu floristique et écologique des gares des marchandises situées sur la ligne Saint-Gottard de Zurich jusqu'à Biasca, y compris quelques gares voisines de la Suisse centrale. Les observations ont été faites pendant tou-

te la saison florale en 1993 et en 1994. Une comparaison avec les valeurs indicatrices de Landolt affirme les singularités écologiques: une température active élevée, humidité relativement basse et en tout cas pas permanente, des sols neutres ou un peu alcalins, une continentalité faiblement élevée, des valeurs de substances nutritives et d'humus particulièrement hautes. La riche diversité de plantes change toujours un peu dans l'effectif des espèces. L'analyse note, depuis l'atlas de distribution de Welten/Sutter, beaucoup de nouvelles stations de plantes d'intérêt régional, cantonal ou même national. Avec les méthodes conventionnelles pour protéger la nature on ne peut pas sauver la diversité actuelle de la flore des gares des marchandises.

Abstract

The present study is a floristic ecological overview of the shunting yards of the St. Gotthard railway line between Zurich and Biasca, as well as several other railway stations in central Switzerland. It is based on observations during the vegetation periods of 1993 and 1994. In comparison with the indicator indices by Landolt the habitats show several ecological peculiarities: higher relevant temperature, drier conditions and certainly never a high water table, neutral to slightly basic pH values, less pronounced continentality, and surprisingly high overall nutrient and humus contents. The composition of the very rich flora is

changing continuously. Compared with the distribution atlas by Welten/Sutter the findings include several species formerly not known to occur, thus adding new species on a regional, cantonal and

even national level. It is not very likely that the current diversity in the flora of railway stations can be kept with the traditional methods of nature conservation.



Gutbewachsener Bahnschotter, im Hintergrund Tanklager Rotkreuz.

*Das isch ds Lied vo de Bahnhöf,
wo der Zug geng scho abfaaren isch
oder no nid isch cho,
und es schtöh Lüt im Rägemantel dert
und tüe warte.*

(Mani Matter)

Einleitung

Als Mittelschüler fand ich am 26. Juni 1963 bei Zollikofen/Bern auf dem Bahndamm die Kartäusernelke (*Dianthus carthusianorum*) und den Hügelmeister (*Asperula cynanchica*), die seither in der entsprechenden Untersuchungsfläche 302 der Schweizer Flora nicht mehr beobachtet worden sind. Sehr gut erinnere ich mich noch an den 29. Juni 1969:

In einer Viertelstunde Wartezeit sah ich auf dem Bahnhof Brig (727) einen schönen Bestand des Zylinderwalchs (*Aegilops cylindrica*) – für mich der erste und leider auch der letzte Fund dieser seltenen Pflanze in der Schweiz. Eine zusätzliche Freude bereiteten solche Funde auch deshalb, weil sie den lokalen Autoritäten und ab 1982 im Verbreitungsatlas oft unbekannt waren. Sie bildeten also eine echte Zusatzinformation.

Vor zwei Jahren entschloss ich mich, für die Zentralschweizer Bahnhofflora systematischer ans Werk zu gehen. Trotz aller Lücken und Unvollkommenheiten – die Arbeit erfolgte neben vollamtlicher Tätigkeit als Gymnasiallehrer – glaube ich doch, dass einige Resultate auch für Aussenstehende von Interesse sind. Sie sollen vor allem zu

weiteren Anstrengungen in gleicher Richtung anspornen.

Herzlich danke ich PD Dr. Klaus Ammann, Bern, für die Durchsicht von kritischem Herbarmaterial und Dr. Walter Brücker, Altdorf, für die Überlassung unveröffentlichter Informationen. Sie sind stellvertretend für viele Fachkollegen genannt, die mir mit Rat und Tat zur Seite standen. Ein weiterer Dank gilt Dr. Gianpietro Cerletti, Steinhausen, und Peter Käppeli, Baar, für ihre Mithilfe beim Erstellen der Dateien sowie ganz besonders Jürg Johner, Cham, der zusätzlich noch die Reinschrift des Manuskripts auf Diskette besorgte.

Der wichtigste Dank wäre aber viel weiter zu streuen: Er gebührt nicht nur den zahlreichen Bahnangestellten, die den seltsamen Kauz mit Botanisier-Utensilien in den Geleiseanlagen meist unbehelligt gewähren liessen. Er gilt vor allem jenen Leuten, die durch Inkonsequenz in der «Unkraut»-Bekämpfung dafür gesorgt haben und noch immer dafür sorgen, dass sich verschiedene Bahnareale in der Zentralschweiz zu sehr reichen und vielfältigen Ökosystemen entwickeln konnten.

Problemstellung und Methode

Seit rund 150 Jahren gibt es in der Schweiz Eisenbahnlinien. 1856 erreichte in Luzern die erste Bahnlinie von Olten her die Zentralschweiz. 1864 folgte die Verbindung Luzern–Zürich, zuerst über Affoltern am Albis und erst einige Zeit später über Zug und Thalwil. Die Eröffnung der Gotthardlinie 1882 hatte gesamteuropäische Bedeutung. Die weiteren Bahnstrecken ergänzten das Netz um die Jahrhundertwende und kurz danach auf den heutigen Stand.

Schon früh (NÄGELI 1905) erkannten einzelne Botaniker die Eisenbahnareale als floristisch interessante Gebiete; aber bis in die jüngste Vergangenheit blieb der Aufwand für die biologische Untersuchung der Geleisestrecken sehr bescheiden. Entsprechend dürftig und unvollständig erscheint auch im

nachhinein die Dokumentation durch Herbarbelege.

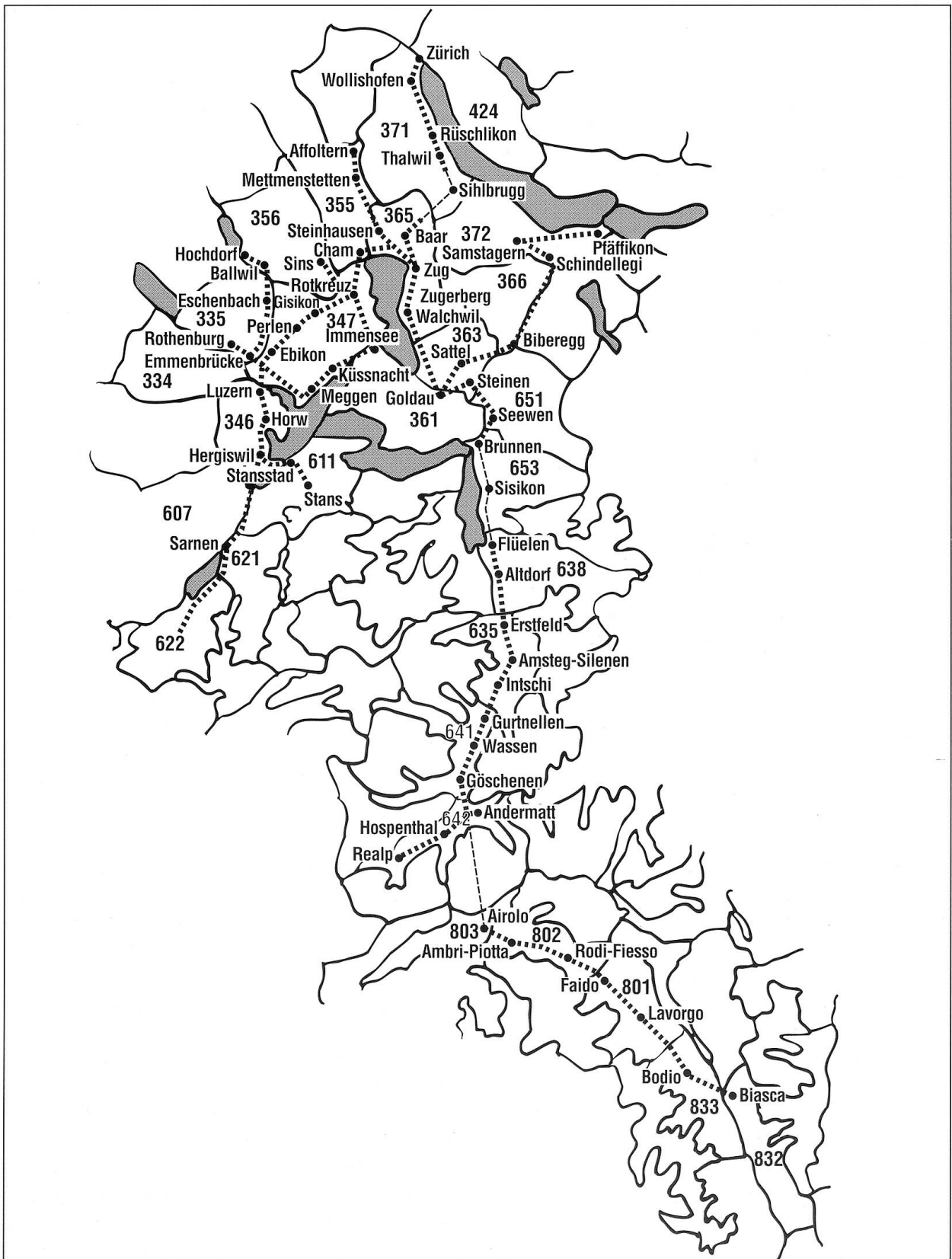
Dass die besonderen ökologischen Bedingungen der Bahntrassees auch Lebensraum für ein spezielles Artenspektrum schaffen, ist als Prinzip seit langem bekannt. Meine Arbeit bezweckt, diesen Zusammenhang für die Zentralschweiz im Rahmen eines vertretbaren Aufwandes nachzuweisen. Neben der floristischen Neugierde motivierte mich die Vermutung, dass die kurzlebigen Pflanzengesellschaften der Bahnareale Klimaschwankungen und andere Veränderungen der Umwelt rascher dokumentieren könnten als die relativ stabilen Ökosysteme der Weiden oder gar der Wälder. Was in den Bahnarealen passiert, mag sich mit einigem Zeitverzug auch in den umliegenden Gebieten ereignen.

Da ich vermute, dass sich die Ergebnisse benachbarter Regionen nur für den gleichen Zeitraum bündig ergänzen lassen, bevorzugte ich im Gegensatz zu anderen Autoren ein relativ weiträumiges Untersuchungsgebiet (siehe Kartenskizze).

Vom 20. April 1993 bis zum 16. Oktober 1994 machte ich auf 73 Probeflächen insgesamt 231 Bestandesaufnahmen nach der Methode Braun-Blanquet. Statistisch gesehen besuchte ich jede Fläche 3,16mal, konkret je nach ökologischer Relevanz, Dauer der Vegetationsperiode und Erreichbarkeit ein- bis siebenmal.

Daneben notierte ich an mehreren hundert weniger günstigen Standorten punktuell das Vorkommen einzelner Arten. Fast jede Bahnstrecke im Kanton Zug schritt ich einmal ab, um die bedeutsamen Areale zu erfassen. Aufgrund dieser Erfahrungen spezialisierte ich mich innerhalb des Bahngiets auf den Bankettbereich mit seiner oft spärlichen Vegetation. Für ein vollständiges Artenspektrum verlangte dies grosse Untersuchungsflächen, was aber umgekehrt wieder die Homogenität beeinträchtigte. Grundsätzlich bevorzugte ich Güterbahnhof-Areale. Dies aus folgenden Gründen:

– Durch den Warenumsatz besteht hier die grösste Chance zum Auftreten



Das Untersuchungsgebiet: eingezeichnet alle mitberücksichtigten Bahnstrecken, die Namen der Bahnhöfe mit genauen Bestandsaufnahmen angeschrieben, Nummern und Abgrenzungen aller einbezogenen Untersuchungsflächen des Verbreitungsatlas WELTEN/SUTTER.

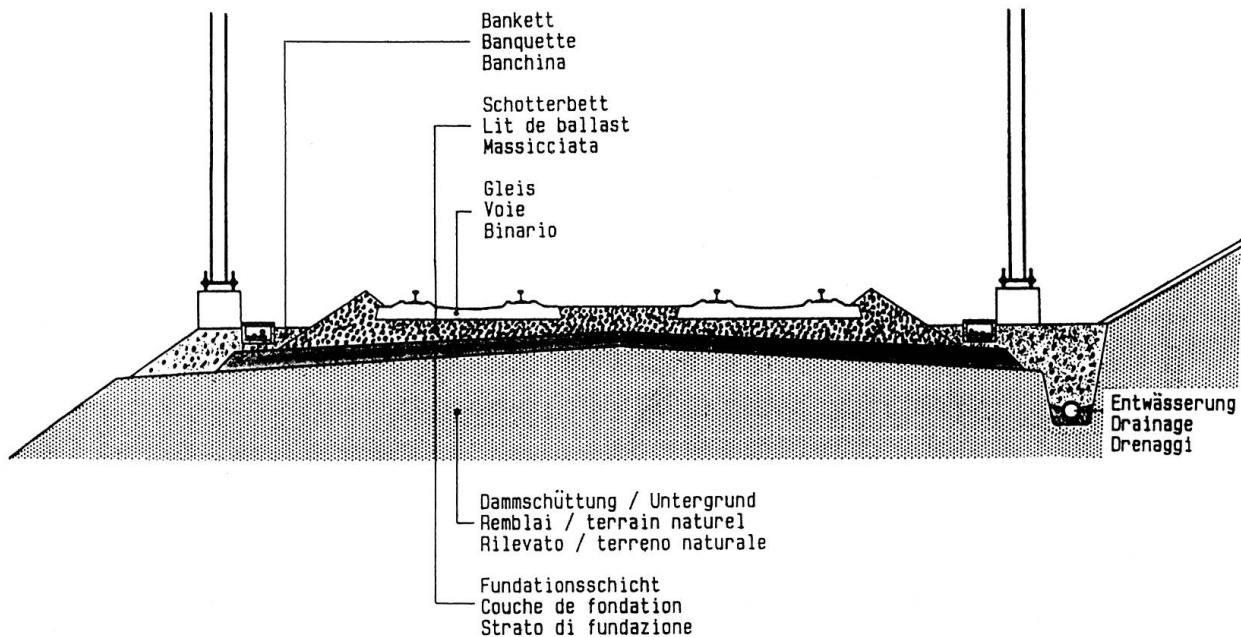


Abb.: Schematischer Gleisquerschnitt, links aussen eine absteigende und rechts eine aufsteigende Bahnböschung.

- sogenannter Neophyten, also von Neubürgern aus fremden Pflanzengesellschaften.
- Der Herbizideinsatz erfolgt selten so radikal und konsequent wie auf Personbahnhöfen.
 - Güterbahnhöfe verfügen meist über mehrere einigermaßen parallele Geleise, was den Austausch von Samen und Pollen zwischen den einzelnen Teilbereichen fördert. Dies vermehrt die ökologische Vielfalt.
 - An Sommerabenden und am Wochenende herrscht praktisch kein Betrieb. Das erleichtert ruhige Beobachtungen bei minimalem Unfallrisiko.

Über die eigentliche Vorarbeit zur Publikation hinaus verfügte ich für die Auswertung über folgende weiteren Unterlagen:

- floristische Standortnotizen der Naturforschenden Gesellschaft Uri,
- wissenschaftlicher Nachlass des Zuger Botanikers Dr. Wolfgang Merz,
- verschiedene im Literaturverzeichnis genannte floristische und ökologische Publikationen,
- eigene Beobachtungsnotizen und Herbarbelege, die für die Zentralschweiz bis 1976 und für andere Gebiete der Schweiz bis 1962 zurückreichen.

Die unpublizierten Detailunterlagen stehen allfälligen Interessenten zur Einsichtnahme offen.

Ökologische Sonderstellung der Bahnareale

Dreigliederung des Gleisbereichs

Die Bahnanlagen im aktuellen Zustand sind ein gutes Beispiel dafür, dass man starke menschliche Beeinflussung nicht automatisch mit biologischer Armut und Monotonie gleichsetzen darf.

Aus botanischer Sicht lassen sich bei Bahnarealen grundsätzlich drei Teilbereiche unterscheiden (siehe Abb.):

Schotterbett

Das Schotterbett des eigentlichen Gleisbereiches hat dafür zu sorgen, dass die Schienen stabil verankert bleiben und unabhängig von Witterungseinflüssen eine komfortable Fahrt ermöglichen. Unter dem Schotter liegt eine wasserdichte, etwas geneigte Fundationsschicht, welche das Regenwasser rasch abfließen lässt und so Staunässe verhindert. Auch ohne Herbizideinsatz ist der Schotter

für Pflanzen prinzipiell lebensfeindlich. Erst bei sehr lückenhafter Wartung vermag die Vegetation einzudringen. Als Pioniere erscheinen meist allgemein verbreitete Gewächse mit starker, mehrheitlich unterirdischer vegetativer Vermehrung, deren Schosse und Triebe manchmal mehrere Jahre von der Ernährung durch die Mutterpflanze aus dem benachbarten Bankett abhängig bleiben.

Einige Beispiele:

- Acker-Schachtelhalm (*Equisetum arvense*)
- Quecke (*Agropyron repens*)
- Waldrebe (*Clematis vitalba*)
- Bereifte Brombeere (*Rubus caesius*)
- Brombeere (*Rubus fruticosus*)
- Zaunwinde (*Convolvulus sepium*)

In der Nähe von Feuchtstandorten kommen oft dazu:

- Riesen-Schachtelhalm (*Equisetum maximum*)

- Schilf (*Phragmites communis*)
- Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*)

Sehr zufällig tauchen die ersten kleineren Krautpflanzen auf; einigermaßen typisch etwa:

- Raps (*Brassica napus*)
- Purpur-Storchschnabel (*Geranium purpureum*)
- Schmalblättriger Hohlzahn (*Galeopsis angustifolia*)

– Kleines Leinkraut (*Linaria minor*), daneben als direkte Kultureinflüsse sämtliche einheimisch angebauten Getreidearten mit Ausnahme von Mais, sowie recht häufig auch die Tomate (*Solanum lycopersicum*).

Erst wenn diese Pioniere im Laufe mehrerer Jahre grössere Humustaschen gebildet haben, wird die Flora artenreicher. Meist handelt es sich dann um Abkömmlinge aus dem Bankett-Bereich und von den Böschungen.



Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*), häufig von den Bahnböschungen auf die Bankette übergehend.

Bankette

Auch die Bankette haben im typischen Fall humusarme Böden mit raschem Wasserabfluss. Im feinkiesigen, sandigen und manchmal sogar leicht tonigen Material hat es aber doch schon einige Poren, welche das Wasser etwas länger zurückhalten. Generell sind die Temperatur- und Feuchtebedingungen weniger extrem. In unserem mitteleuropäischen Klima mit selten längeren Trockenperioden bieten sie auch als Rohböden für viele Einjährige gute Entwicklungschancen. Obwohl sich die meisten Arbeiten zur Bahnflora auf die Böschungen konzentrieren, sehe ich selber mindestens für die Zentralschweiz das eigentliche floristische Herz der Eisenbahnanlagen in den Banketten. Entsprechend meinem Arbeitsschwerpunkt beziehen sich die ökologischen Angaben der nachfolgenden Abschnitte primär auf sie. Im Gegensatz zu den Grobschottern der Geleise, wo zumindest für die einigermaßen häufig befahrenen Strecken konsequent nach Paragraph die Vegetation vernichtet wird, geschehen die Einflüsse im Bankettbereich viel unregelmässiger. Spätestens wenn die Vegetation die Schienen zu überwuchern beginnt, folgt allerdings auch hier fast immer eine Herbizidbehandlung, viel seltener eine Mahd oder die Beseitigung der störenden Gewächse durch Jäten oder Abbrennen. Im Gegensatz zum Schotter bleiben die Partikel des Banketts meist über längere Zeit in der gleichen Position liegen. Obwohl sich das Material oft recht locker anfühlt, führt der Bahnhofbetrieb mit der Zeit zu einer Verdichtung. Oft bilden sich mit den Jahren schwache Humushorizonte.

Böschungen

Die Schweiz verfügt über günstige Voraussetzungen für eine reiche Bahnböschungsfloora, nämlich ein dichtes Eisenbahnnetz in einem gebirgigen Relief. Dies verlangt nach zahlreichen Ingenieurbauten, bei denen sich wirtschaftlich kaum nutzbare Spickel nicht vermeiden lassen. Für die Floristik und Ökologie der Bahnböschungen (oft Rückzugsgebiete für selten gewordene Wiesentypen)

verweise ich auf die Literatur. Ein weiteres Untersuchungsthema wäre die Frage nach den Wechselbeziehungen zwischen Böschung und Bankett. Vermutlich überleben einzelne für die Bankettgesellschaften typische Arten bei Herbizid-Einsatz in wenigen Exemplaren im Böschungsbereich. Von dort her können sie sich nachher wieder rasch ausbreiten.

Stillgelegte Bahnareale

Im Gegensatz zu den Nachbarländern hat die Schweiz bis jetzt nur sehr wenige Bahnstrecken vollständig stillgelegt; vom Normalspurnetz der Zentralschweiz in jüngster Zeit lediglich die Wendeschleife von ca. 2 km Länge im Bereich der Stadt Zug. Kleinere Schotterabschnitte werden nach Einstellung des Bahnbetriebs in der Regel rasch einer anderen Nutzung zugeführt, wodurch die speziellen ökologischen Bedingungen verloren gehen. Nur wenn sich eine andere Verwendung zum Beispiel aus juristischen oder finanziellen Gründen verzögert, kann der Pflanzenbewuchs als sogenannte Sukzession weitergedeihen. Neben der schon erwähnten Zuger Schleife finden sich gute Beispiele westlich von Schattdorf (Rynächt/Rossgraben, Untersuchungen von BRÜCKER und LANDOLT).

Ganz besonders schön entwickelt hat sich der floristische Reichtum im beinahe stillgelegten Bahnareal östlich der Papierfabrik Perlen (412 m, Gemeinde Root LU). Obwohl das Gelände auf den ersten Blick recht homogen aussieht, beeindruckt die Herkunft der Arten aus sehr verschiedenen Pflanzengesellschaften (Zuordnung überwiegend nach BRUN-HOOL 1994):

Wassernahe Gesellschaftsklassen

- Erlenbrüche und Moorgebüsche – *Alnetea glutinosae* – AG: Aschgraue Weide (*Salix cinerea*)
- Flutrasen und Feuchtweiden – *Agrostietea stoloniferae* – AS: Krauser Ampfer (*Rumex crispus*)



Selten unterbleibt der Herbizid-Einsatz wie bei diesem halb überwachsenen Bahnareal in Zug mit weggerissener Schiene. Staudenknöterich (*Polygonum cuspidatum*) mit bunten Blättern, oberirdische Ausläufertriebe der Brombeere (*Rubus fruticosus*); Erinnerung an das vor bald hundert Jahren verschwundene Feuchtgebiet: ein kräftiger Busch des Pfeifengrases (*Molinia littoralis*).

- Schlammufer-Gesellschaften – *Bidentetea tripartitae* – BI: Kleiner Knöterich (*Polygonum minus*), Fremder Ehrenpreis (*Veronica peregrina*)
 - Zwergbinsen-Gesellschaften – *Isoëto Nanajuncetea* – IN: Braune Segge (*Cyperus fuscus*), Sumpf-Ruhrkraut (*Gnaphalium uliginosum*)
 - Dreispaltbinsen-Gesellschaften – *Juncetea trifidi* – JT: Wasserstern (*Callitriche spec.*), leider ohne Früchte
 - Eurosibirische Quellfluren – *Montio-Cardaminetea* – MC: Rosarotes Weidenröschen (*Epilobium roseum*)
 - Röhrichte und Grosseggensümpfe – *Phragmitetea* – PH: Sumpfried (*Eleocharis palustris*), Wolfsfuss (*Lycopus europaeus*)
 - Flach- und Zwischenmoore – *Scheuchzerio-Caricetea* – SC: Glieder-Binse (*Juncus articulatus*)
- Fels- und Schuttgesellschaftsklassen*
- Felsspalten- und Mauerfugen-Gesellschaften – *Asplenietea trichomanis* – AT: Hügel-Weidenröschen (*Epilobium collinum*), Mauer-Leinkraut (*Linaria cymbalaria*)
 - Steinschutt- und Geröll-Gesellschaften – *Thlaspietea rotundifolii* – TR: Kleines Leinkraut (*Chaenorhinum minus*)
- Gruppe der Acker- und Ruderal-Gesellschaftsklassen*
- Ausdauernde Ruderalgesellschaften – *Artemisietea vulgaris* – AR: Acker-Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*), Kompasspflanze (*Lactuca serriola*), Kleines Schaumkraut (*Cardamine hirsuta*), Bastard-Luzerne (*Medicago varia*), Beifuss (*Artemisia vulgaris*)
 - Ruderale Einjährigen-Gesellschaften – *Stellarietea mediae* – ST: Dünnästige Hirse (*Panicum capillare*), Fremdländische Hirse (*Panicum dichotomiflorum*), Niedere Ährenhirse (*Digitaria ischaemum*), Büschel-Hornkraut (*Cerastium glomeratum*), Mittlere Winterkresse (*Barbarea intermedia*), Schlitzblättriger Storchschnabel (*Geranium dissectum*), Nickende Wolfsmilch (*Euphorbia nutans*)
 - Tritt- und Flutrasen – *Plantaginietea majoris* – PM: Behaartes Liebesgras (*Eragrostis pilosa*)
 - Verwilderte Gartenpflanzen ohne festen

Waldrebe (*Clematis vitalba*) mit Früchten, weit ausserhalb der Wälder Pionierpflanze auf herbizidfreiem Bahnschotter.



Gesellschaftsanschluss: Buddleja (*Buddleja davidii*), Sonnenblume (*Helianthus annuus*)

Grünland-Gesellschaftsklassen

- Mauerpfeffer-Knäuel-Gesellschaften – Sedo-Scleranthetea – SS: Federschwingel (*Vulpia myuros*), Hungerblümchen (*Erophila verna* s.l.)
- Halbruderale Quecken-Trockenrasen – Agropyretea intermedii repentis – AY: Plattes Rispengras (*Poa compressa*)
- Kalk- und Steppen-Trockenrasen – Festuco-Brometea – FB: Hohes Kreuzkraut (*Senecio erucifolius*)
- Europäische Wirtschaftswiesen und Weiden – Molinio-Arrhenatheretea – MA: Grosses Fioringras (*Agrostis gigantea*) Herbst-Löwenzahn (*Leontodon autumnalis*), Berg-Kerbel (*Chaerophyllum circuitarium*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*)
- Borstgrasrasen und Zwergstrauchheiden – Nardo-Callunetea – NC: Bleiche Segge (*Carex pallescens*)
- Alpine Kalk-Magerrasen – Seslerietea variae – SL: Alpen-Frauenmantel (*Alchemilla conjuncta* cf. *leptoclados*)

Waldnahe Gesellschaftsklassen und Wälder

- Hochmontane und subalpine Hochstaudenfluren und Hochstaudengebüsche – Betulo-Adenostyletea – BA: Wald-Storchschnabel (*Geranium silvaticum*), Alpen-Ziest (*Stachys alpina*)
- Schlagfluren und Vorwaldgesellschaften – Epilobietea angustifolii – EA: Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*)
- Anspruchsvolle europäische Fallaubwälder und -gebüsch – Querco-Fagetea – QF: Wald-Zwenke (*Brachypodium silvaticum*), Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Eingrifflicher Weissdorn (*Crataegus monogyna*), Birke (*Betula pendula*)
- Weidengebüsche und -wälder – Salicetea purpureae – SP: Purpur-Weide (*Salix purpurea*)
- Thermophile Saumgesellschaften und Staudenhalden – Trifolio-Geranietea – TG: Rauhe Nelke (*Dianthus armeria*), Odermennig (*Agrimonia eupatorium*)

Daneben gab es im Areal noch zahlreiche weitere allgemeinverbreitete Arten, die sich ebenfalls auf die obengenannten Gesellschaftsklassen verteilen. Diese schon mit dem grössten pflanzensozio-

logischen Raster starke Vielfalt wäre durch Berücksichtigung der einzelnen Assoziationen sozusagen uferlos geworden.

Herbizideinsatz

In den Dreissigerjahren wurden die ersten Herbizide zur Vegetationsbekämpfung entwickelt. Schon seit mehreren Jahrzehnten verwenden die SBB Totalherbizide, die zu meist die Assimilation in den Pflanzenblättern stören und so mehr oder weniger wahllos alles pflanzliche Wachstum vernichten. Frühere Methoden wie Jäten oder Abbrennen traten in den Hintergrund. Für die genaue biochemische Wirkung der verschiedenen Herbizidarten verweise ich auf die Literatur (z. B. HOCK 1988, HEITEFUSS 1987).

Seit wenigen Jahren ist zwar in der Schweiz der Herbizideinsatz an Bahnböschungen verboten; für Geleiseschotter und Bankette gilt er aber nach wie vor als Methode der Wahl. Die SBB versprühen allerdings keine idealen Totalherbizide; relativ resistent sind die meisten Gräser (*Poaceae*) sowie einige ausgewählte Sippen aus den Gattungen Kresse (*Lepidium*), Wolfsmilch (*Euphorbia*) und Weidenröschen (*Epilobium*).

Bei nicht ganz lückenlosem Herbizideinsatz überleben auch Arten mit weitverzweigtem unterirdischem Wurzelsystem, am häufigsten der Acker-Schachtelhalm (*Equisetum arvense*) und die Zaunwinde (*Convolvulus sepium*). Zahlreich erhalten sich auch die Rhizome des Löwenzahns (*Taraxacum officinale*); aber die Blätter der nächsten Vegetationsperioden zeigen dann in der Regel eigenartig verformte Seitenlappen, die bei dieser formenreichen Gattung an selbständige Varietäten denken lassen, was sie aber sicher nicht sind. Am besten überstehen jene einjährigen Kräuter den Herbizideinsatz, die zu dieser Zeit in Samenruhe liegen. So lassen sich aus dem Anteil und dem Artenspektrum der Einjährigen innerhalb der Gesamtvegetation recht präzise Schlüsse auf Art, Zeitpunkt, Häufigkeit und Intensität der Vergiftungen ziehen.

Die Notwendigkeit des intensiven Herbi-

zideinsatzes relativiert sich allerdings im internationalen Vergleich: In Österreich ist man weitgehend beim Abbrennen geblieben – einem Verfahren, das wegen angeblich mangelnder Effizienz in der Schweiz ausdrücklich abgelehnt wird. Polen, Tschechien und zum Teil Deutschland sind generell viel grosszügiger; in Güterarealen und oft sogar bei kleineren Personen-Stationen reicht der geschlossene Vegetations-Teppich häufig bis direkt an die Schienen. Auch in Italien, Südf Frankreich und Spanien scheint der Wunsch nach einem «sauberen» Bahnhof viel schwächer zu sein. In den regenarmen Sommermonaten trocknen die meisten Bankette so extrem aus, dass schon deswegen nur wenige mehrjährige Arten überleben. Die Vermutung, dass unterschiedliche Behandlungsstrategien entscheidenden Einfluss auf das Artenspektrum ausüben, hat sich durch wenige Stichprobe-Aufnahmen in den obgenannten Ländern bestätigt. Eine grössere Untersuchung würde sich lohnen: Wie weit sind diese Unterschiede tatsächlich auf verschiedene Formen der Vegetations-Bekämpfung zurückzuführen? Welche Rolle spielen daneben Klima, Böden und ein anderer Artenbestand der Umgebung?

Bei Gesprächen, die ich mit verschiedenen Leuten führte, wurde der «schweizerische Weg» in der Bekämpfung von Spontanevegetation unterschiedlich begründet:

- Als offizielles Hauptargument gilt der Einfluss der Pflanzen auf den Wasserhaushalt, d. h. vor allem das Zurückhalten der Feuchtigkeit. Im Interesse der Betriebssicherheit, des Fahrkomforts und einer langen Lebensdauer der technischen Installationen soll es im Bankett möglichst wenige an Wasser gebundene chemische Prozesse geben. Aus dem gleichen Grunde vermeidet man für den Eisenbahnbau im Gleisbereich alle Staunässe der sogenannten Gleyhorizonte. Erscheint die Durchquerung eines Sumpfgebiets unerlässlich, benützt die Eisenbahn stets einen erhöhten Damm.
- Bleibt die Vegetation so lange stehen, dass sich auch grössere mehrjährige Stauden

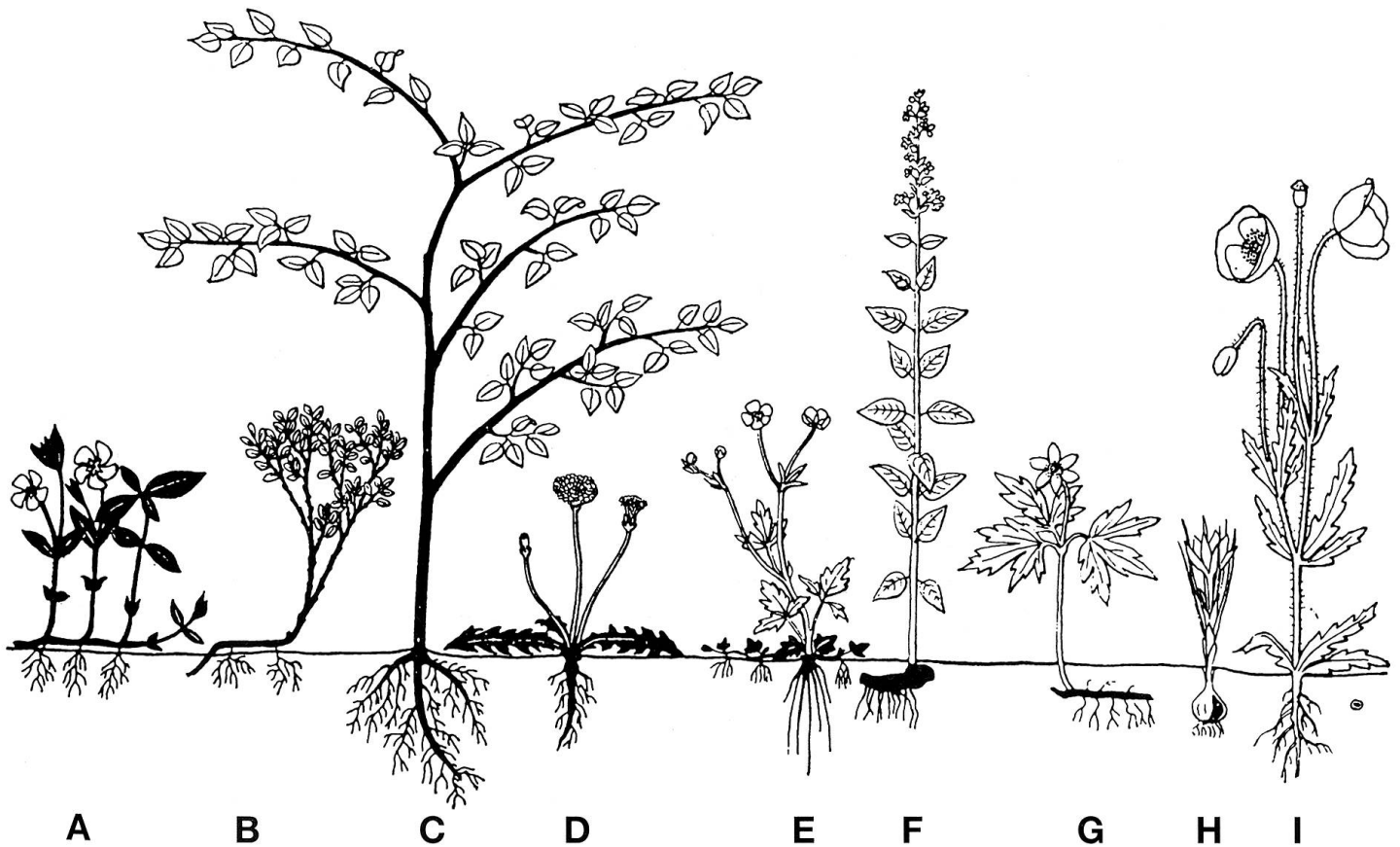


Abb.: Die wichtigsten Lebensformen in schematischer Darstellung: Die dunkler markierten Pflanzenteile überdauern, die übrigen sterben im Herbst ab. A und B Chamaephyten, C Phanerophyt, D bis F Hemikryptophyten, G und H Geophyten, I Therophyt. (Aus Strassburger, 1971)

oder sogar Sträucher und Bäume einfinden, ist der Betrieb akut gefährdet. Die unterirdischen Pflanzenorgane entwickeln manchmal ungeheure Kräfte. So wie sie bisweilen einen Teerplatz aufbrechen, können sie auch Schienen und Schwellen verformen.

- Wenig Informationen erhielt ich über Störungen durch Direktkontakt: Wenn Pflanzenorgane zwischen Schiene und Rad eingeklemmt werden, kann dies einzelne Räder durchschleifen lassen. Bei grösseren Zugkompositionen stört das kaum; hingegen beeinträchtigt es gelegentlich Rangiermanöver mit einzelnen Wagen.
- Eine zu üppige Böschungsflora behindert bei Niveauübergängen die Übersicht und kann so zu katastrophalen Unfällen führen. Es existieren daher rigorose Vor-

schriften, in welchem Abstand zum fahrenden Zug die Böschung in welcher Weise zu unterhalten sei.

- In kleinen Haltestellen ohne Perronanlagen vermindert ein zu starker Pflanzenwuchs vor allem bei feuchtem Wetter den Komfort für das Ein- und Aussteigen.
- Nicht unterschätzen darf man die psychologische Seite: Mit Recht werden die Bahnbeamten in allen Funktionen zu peinlich genauer Pflichterfüllung angehalten. Sie haben den Betrieb laufend auf mögliche Störungen hin zu überwachen und alle Unregelmässigkeiten, die sie nicht selber beheben können, unverzüglich weiterzumelden. Aus diesem Blickwinkel erscheint die spontane Begleitflora leicht als «Unkraut», das unbesehen möglichst radikal zu eliminieren ist.

Ein grosses Dilemma durchzieht die



Der Dreifinger-Steinbrech (*Saxifraga tri-dactylites*) gedeiht im Frühling massenhaft auf fast allen Bahnhöfen der Zentralschweiz. Vor dem Herbizideinsatz ist sein Lebenszyklus beendet.

Verwendung von Herbiziden: Mit dem Sickerwasser verlassen auch die meisten Giftstoffe das Bankett gegen unten, wobei sie in vielen Fällen unweigerlich ins Grundwasser gelangen. So gestaltet sich ihr Einsatz als dauernder Slalomlauf zwischen den sich widersprechenden Teilzielen eines vegetationsfreien Bahntrassees und des sauberen Wassers. Die aktuellen Weisungen (Bundesamt für Umweltschutz, Mai 1988) unterteilen die Gleisanlagen nach Benützungsort in drei Kategorien. Je nach Grundwasserbereich, vorhandenem Bewuchs und Erfolg der letzten Behandlung gibt es nachher weitere Unterkategorien.

Neben den allgemein zugänglichen Rechtsgrundlagen und Weisungen für die Vegetationsbekämpfung existieren anscheinend keine einsehbaren Protokolle über die tatsächlich gefahrenen Einsätze und die dabei verwendeten Giftmengen und -arten.

Lebensformen

Im direkten Anschluss an die Herbizidwirkung ist zuerst einmal die Selektion der Le-

bensformen zu sehen. Nach RAUNKIAER 1934, ELLENBERG 1974 und LANDOLT 1977 unterteilt man die Pflanzen in wenige Gruppen, je nachdem, auf welche Art sie die ungünstige Jahreszeit überstehen (siehe Abb. S. 41). Je häufiger, länger und härter lebensfeindliche Phasen auftreten, desto vorteilhafter erscheint für die Pflanzen eine weitgehende Reduktion der überlebenden Organe.

Nun ergibt sich auf Geleise-Arealen die Komplikation von zwei und eventuell sogar drei «Ungunst»-Zeiten:

Winter

Der Winter als Hauptruhezeit ist in den letzten Jahrzehnten und Jahren generell schwächer geworden. Zudem verkürzt in höheren Lagen die mechanische Schnee-Entfernung die effektive Schnee-Bedeckungszeit zusätzlich gegenüber dem Umland. Rasche Entwässerung vermindert die durchschnittliche Winter-Bodentemperatur, und Fröste zur Unzeit oder einzelne Temperaturminima wirken extremer. Umgekehrt können auch mitten im Winter unter der Besonnung für wenige Stunden durchaus wachstumsfreundliche Temperaturen auftreten.

In andern Ländern ist man viel grosszügiger gegenüber der Spontanflora auf Bahnhöfen: überwachsene Gleisanlagen in Veselí nad Lužnicí, Tschechien.



Herbizid

Der Herbizid-Einsatz unterbricht das Wachstum im Mai/Juni während der unter mitteleuropäischen Verhältnissen sonst günstigsten Zeit. Nach wenigen Wochen sind die Giftstoffe zwar weitgehend ausgewaschen. Aber da die meisten Pflanzen wieder von vorne anfangen müssen, können sie auch den Hochsommerbeginn nur schlecht ausnützen.

Sommerdürre

Durch die schlechte Wasserspeicherung der Bankette kann kurz nach der chemischen Behandlung eine dritte Hungerperiode folgen, nämlich eine mehr oder weniger ausgeprägte Sommerdürre. Aber auch feuchte Jahre geben der Vegetation keine Gewähr für einen ungestörten Spätsommer. Im relativ niederschlagsreichen Sommer 1993 häuften sich in verschiedenen Bahnhöfen die Zweit-Herbizideinsätze, was ich im trockeneren Jahr 1994 viel seltener beobachtete.

Vielfalt

Nach den neuen Richtlinien (1993) ist das Bahnpersonal zu sparsamem Herbizidein-

satz verpflichtet. Nur im unmittelbaren Geleisebereich soll gespritzt werden, und die ohnehin kaum bewachsenen Stellen sind auszulassen. Auf den meisten Bahnhöfen hielt man sich anscheinend einigermaßen an diese Weisungen. Zusätzliche Überlebenschancen bot oft der mechanische Schutz durch dauerstationierte Eisenbahnwagen auf wenig benutzten Rangiergleisen.

Unterbrochener und generell schneearmer Winter, starke Temperaturoegensätze, gute Besonnung, ein bis mehrere lebensfeindliche Phasen im Sommerhalbjahr – das entspricht kaum einem bei uns grossflächig geläufigen Klimatyp. Am ehesten würde man so etwas in einem südosteuropäischen Binnenland erwarten. Durch die ökologischen Randbedingungen erscheint vorprogrammiert, dass die Güterbahnhof-Flora von ihrer Umgebung wesentlich abweicht, und sie für viele fremdbürtige Arten offen ist. Die Beschreibung zahlreicher interessanter Erstfunde bildet das Thema des floristischen Teils.

Ein weiterer Weg könnte in der ökologischen Anpassung bereits vorhandener Arten bestehen. Dass dies laufend geschieht,

steht für mich ausser Zweifel; es dürfte die plausibelste Begründung sein für das Auftreten von Pflanzen mit deutlich abweichenden Zeigerwerten. In Wirklichkeit gibt es meiner Meinung nach wohl alle Übergänge von der Einwanderung fremdbürtiger Arten ohne jede genetische Beziehung zur ansässigen Lokalflora über verschiedene Grade der Vermischung bis zur Schaffung neuer Ökotypen aus dem einheimischen Artenpool ohne fremdes Samenmaterial. Bei sorgfältiger Beobachtung unter gleichzeitiger kritischer Durchsicht von Herbarmaterial aus mehreren Jahrzehnten (sofern vorhanden), liessen sich vielleicht unterschiedlichste Mechanismen der Artbildung feststellen – also gewissermassen eine Evolution im kleinen.

Besonders naheliegend erscheint mir eine echte Veränderung – und nicht nur eine Uminterpretation altbekannter Fakten – bei den Lebensformen. Therophyten überleben in der ungünstigsten Jahreszeit nur als Samen. Sie sind auf diese Weise besonders gut geschützt. Dafür müssen sie für jede Vegetationsperiode ihren Lebensraum neu erobern. Auch unter natürlichen Bedingungen verändern sich von Jahr zu Jahr Eintrittszeitpunkt und Dauer der ungünstigen Jahreszeit. Eine Pflanzenart, bei welcher die ganze Saat am gleichen Tag keimt, müsste daher in kürzester Zeit aussterben. Vielmehr braucht es im Wachstums- und Blühhhythmus innerhalb jeder Art eine gewisse Streuung, damit wenigstens ein Teil der Pflanzen zur Samenproduktion gelangt. Darüber hinaus gibt es immer vereinzelte Querschläger, die zu den «unmöglichsten» Zeiten zu blühen und zu fruchten versuchen. Zu diskutieren wäre, ob hier die ökologische und genetische Verselbständigung der Bahnhofflora ansetzt. Ein radikaler Herbizid-Einsatz im Mai oder auch eine andere, konsequent durchgeführte Methode zur Vegetationsbekämpfung machen plötzlich wenige Aussenseiter zu Favoriten: Das Keimen wird vorverschoben, um die milden Tage im Herbst und teilweise auch im Winter für das Wachstum auszunützen. Zeitig im Frühling erfolgen Blüte und Samenproduktion. Vor

dem Gifteinsatz muss eine ausreichend zahlreiche Nachfolgegeneration gesichert sein.

Beobachtete Hauptkeimungszeiten einiger typischer Bankettpflanzen:

Keimung überwiegend im Sommer

Federschwingel

Vulpia myuros

Einjährige Trespen

Bromus sterilis, tectorum, commutatus, grossus, secalinus

Sandkraut

Arenaria serpyllifolia

Saat-Wicke

Vicia segetalis s.l.

Purpur-Storchschnabel

Geranium purpureum

Persischer Ehrenpreis

Veronica persica

Keimung im Herbst

Roggen

Secale cereale

Gersten

Hordeum vulgare und H. distichon

Weizen

Triticum vulgare und T. durum

Einjährige Hornkräuter

Cerastium div. spec.

Acker-Mohn

Papaver rhoeas s.l.

Acker-Frauenmantel

Aphanes arvensis

Acker-Vergissmeinnicht

Myosotis arvensis

Kleines Leinkraut

Chaenorrhinum minus

Efeublättriger Ehrenpreis

Veronica hederifolia

Ackersalate

Valerianella olitoria und V. carinata

Kletten-Labkraut

Galium aparine

Kanadisches Berufkraut

Erigeron canadensis

Klebriges Kreuzkraut

Senecio viscosus

Keimung im Spätherbst/Winter

Hungerblümchen

Erophila verna, *v* × *p*, *praecox*

Dreifinger-Steinbrech

Saxifraga tridactylites

Keimung zu allen Jahreszeiten:

Einjähriges Rispengras

Poa annua

Virginische Kresse

Lepidium virginicum

Sumpfkresse

Rorippa palustris

Schotenkresse

Arabidopsis thaliana

Hirtentäschel

Capsella bursa-pastoris

Hopfenklee

Medicago lupulina

Gewöhnlicher Storchschnabel

Geranium robertianum

Breitwegerich

Plantago major

Gewöhnliches Kreuzkraut

Senecio vulgaris

Wehrlose Gänse-distel

Sonchus oleraceus

Bedornete Gänse-distel

S. asper s. l.

Andere Therophyten – vor allem solche, die erst im Spätfrühling ab einer gewissen Temperatur keimen – verschieben ihren Lebenszyklus möglichst vollständig auf die Zeit nach dem Herbizideinsatz mit Hauptentwicklung im Herbst. Sie sind dann allerdings bei Zweit-Herbizideinsätzen kaum lebensfähig.

Einige Beispiele:

Bluthirse

Digitaria sanguinale

Niedere Ährenhirse

D. ischaemum

Dünnästige Hirse

Panicum capillare

Fremdländische Hirse

P. dichotomiflorum

Borstenhirse

Setaria viridis

Kleines Liebesgras

Eragrostis poodides

Behaartes Liebesgras

E. pilosa

Amarante

Amaranthus div. spec.

Portulak

Portulaca oleracea

Nickende Wolfsmilch

Euphorbia nutans

Niedrige Wolfsmilch

E. maculata und *prostrata*

Schwarzer Nachtschatten

Solanum nigrum

Zahntrost

Odontites serotina

Augentrost

Euphrasia div. spec.

Möglicherweise in einem Anpassungs-Übergang befinden sich drei seltene Gänsefuss-Arten: *Chenopodium strictum*, *Ch. murale* und *Ch. botrys*.

Zahlreicher gegenüber der Umgebung erscheinen auch die Rhizom-, Zwiebel- und Knollengeophyten.

Einige Beispiele:

Acker-Schachtelhalm

Equisetum arvense

Riesen-Schachtelhalm

E. maximum

Knolliges Rispengras

Poa bulbosa

Weinberg-Lauch

Allium vineale

Bisam-Hyazinthe

Muscari racemosum

Scharbockskraut

Ranunculus ficaria

Zaunwinde

Convolvulus sepium

Ackerwinde

C. arvensis

Unter Herbizideinfluss überleben manchmal als Wurzelstücke auch zwei Hemikryptophyten: Virginische Kresse (*Lepidium virginicum*) und Löwenzahn (*Taraxacum officinale*). Sie werden so zu «Pseudo-Geophyten» – offensichtlich erfolgreich, wie die

allgemeine Verbreitung der beiden Arten zeigt.

Verschiedene Bäume finden in Bahnarealen offenkundig gute Keimungsbedingungen. Da sie aber ohnehin kaum je volle Entwicklung erreichen, entstand vermutlich kein Selektionsdruck, dem Herbizid-Einsatz auszuweichen. So laufen sie als klassische Frühlingskeimer voll in die Vernichtung.

Besonders häufig etwa:

Rottanne

Picea abies

Weidenarten

Salix div. spec.

Pappeln

Populus div. spec.

Birke

Betula pendula

Ulmen

Ulmus scabra und *campestris*

Berg-Ahorn

Acer pseudoplatanus

Spitz-Ahorn

A. platanoides

Linde

Tilia platyphyllos (seltener *T. europaea* und *cordata*)

Esche

Fraxinus excelsior

Boden-Eigenschaften, Klima und Temperatur

Die Zeigerwerte nach LANDOLT 1977 (leicht vereinfacht)

Die Zeigerwerte nach LANDOLT 1977 klassieren alle einheimischen wildwachsenden Pflanzen nach ihren Ansprüchen bezüglich Feuchtigkeit, Säuregrad des Bodens, Nährstoff- und Humusbedarf, Kontinentalität und Temperaturoptimum.

Feuchtezahl

- 1: Pflanzen mit Hauptverbreitung auf sehr trockenen Böden, auf feuchten Böden nicht konkurrenzfähig.
- 2: Hauptverbreitung auf trockenen Böden, auf feuchten Böden im allgemeinen nicht konkurrenzfähig.

- 3: Zeiger mittlerer Feuchtigkeitsverhältnisse, im allgemeinen mit breiter ökologischer Amplitude.

- 4: Hauptverbreitung auf feuchten bis sehr feuchten Böden, trockene Böden meidend.

- 5: Pflanzen auf nassen, vom Wasser durchtränkten Böden, schon mittelfeuchte Böden meidend.

Reaktionszahl

- 1: Hauptverbreitung auf sehr sauren Böden (pH 3–4,5), nie auf neutralen bis basischen Böden.

- 2: Hauptverbreitung auf sauren Böden (pH 3,5–5,5), kaum auf neutralen bis basischen Böden.

- 3: Hauptverbreitung auf schwach sauren Böden (pH 4,5–7,5), nie auf sehr sauren, gelegentlich auf schwach basischen Böden.

- 4: Hauptverbreitung auf basenreichen Böden (pH 5,5–8), auf sehr sauren Böden nicht vorkommend.

- 5: Ausgesprochene Basenzeiger (meist Kalkzeiger), saure Böden meidend (pH nicht unter 6,5).

Nährstoffzahl

- 1: Ausgesprochene Magerkeitszeiger, Hauptverbreitung auf sehr nährstoffarmen Böden.

- 2: Magerkeitszeiger, auf nährstoffreichen Böden meist nicht konkurrenzfähig.

- 3: Hauptverbreitung auf mässig nährstoffarmen bis mässig nährstoffreichen Böden.

- 4: Hauptverbreitung auf nährstoffreichen Böden, auf nährstoffarmen Böden kaum vorkommend.

- 5: Hauptverbreitung bei übermäßigem Nährstoff-Angebot (meist Stickstoff), Überdüngungszeiger.

Humuszahl

- 1: Hauptverbreitung auf Rohböden, dicke Humusschichten meidend.

- 2: Auf Böden mit geringer Humusbedeckung, Mineralbodenzeiger.

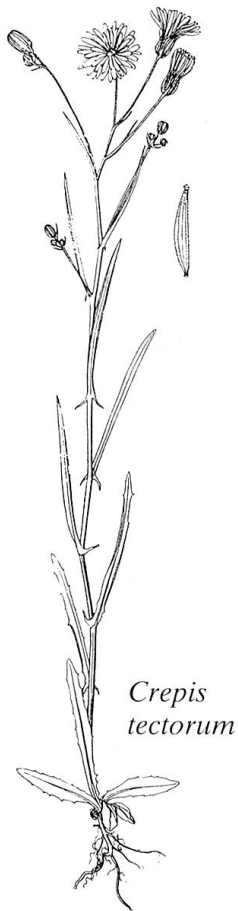
- 3: Auf Böden mit mittlerem Humusgehalt, dieser meist als Mull vorhanden.

- 4: Hauptverbreitung auf humusreichen Böden: Mull, Moder oder Rohhumus.

- 5: Fast nur im humusreichen Boden, Rohhumus- und Torfzeiger.

Kontinentalitätszahl

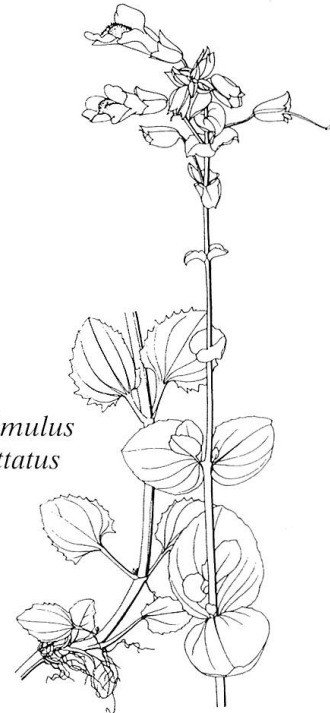
- 1: Hauptverbreitung in Gegenden mit ozeanischem Klima.



Crepis tectorum



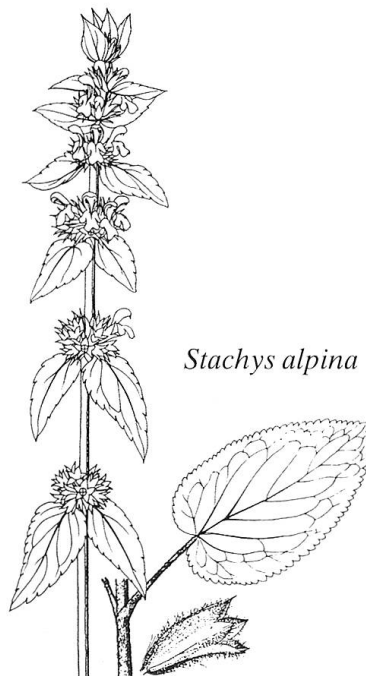
Polygonum amphibium



Mimulus guttatus



Erinus alpinus



Stachys alpina



Trifolium arvense

Zeigerpflanzen:

Dach-Pippau (*Crepis tectorum*), Zeiger extremer Kontinentalität (K = 5), gleichzeitig Seltenheit. Wasserknöterich (*Polygonum amphibium*), Nässezeiger, T = 5. Gauklerblume (*Mimulus guttatus*), Wärmezeiger (T = 4), auf 1842 m Meereshöhe beobachtet (H. Meier). Leberbalsam (*Erinus alpinus*), Kältezeiger (T = 2), wächst im Raum Walchwil – Sisikon, verschiedenenorts im Tiefland. Alpen-Ziest (*Stachys alpina*), Kältezeiger (T = 2), wächst bei Perlen auf 412 m Meereshöhe. Hasenklée (*Trifolium arvense*), Säurezeiger in oft basischem Milieu, R = 2.

- 2: Pflanzen mit Schwerpunkt im subozeanischen Klima.
- 3: Ausserhalb sehr kontinentaler Gegenden, in der Schweiz fast überall.
- 4: Hauptverbreitung in Gegenden mit relativ kontinentalem Klima.
- 5: Pflanzen ausschliesslich im kontinentalen Klima.

Temperaturzahl

- 1: Hauptverbreitung alpine Stufe, Hochgebirgspflanzen und arktische Pflanzen, in tiefen Lagen Kältezeiger.
- 2: Hauptverbreitung subalpine Stufe, an kühleren und konkurrenzarmen Stellen vereinzelt bis in die Tieflagen, Gebirgspflanzen und boreale Pflanzen.
- 3: Hauptverbreitung montane Stufe, häufig auch tiefer (kollin) oder höher (subalpin), meist weit verbreitete Pflanzen.
- 4: Hauptverbreitung kolline Stufe, an sonnigen Stellen auch höher, in tiefen Lagen Mitteleuropas verbreitet.
- 5: Bei uns nur an den wärmsten Stellen vorkommend, Hauptverbreitung im südlichen Europa.

Weggelassen sind die Werte für Bodendichte (Dispersitätszahl), Salztoleranz und Lichtbedarf. Sie hätten kaum zusätzliche Aussagen über die ökologischen Sonderbedingungen der Bahnareale erbracht. Die Zeigerwerte enthalten implizit eine ausgesprochen autökologische Betrachtungsweise, welche die Arten grundsätzlich als in ihren Standortansprüchen homogen interpretiert. Obwohl viele Zeigerwerte letztendlich auf Ermessensentscheiden beruhen, schaffen sie doch eine günstige Ausgangsbasis für eine objektiv nachprüfbar ökologische Interpretation der Bahnhofflora. Schon eine bloss qualitative Bewertung zeigt einige bemerkenswerte Resultate. Querschläger mit deutlich abweichenden Zeigerwerten lassen mehrere Deutungen zu:

- Art mit breiter Toleranz in bezug auf einen oder mehrere Faktoren;
- Art, für die einzelne, genau erfüllte Faktoren einen so grossen Standortvorteil bieten, dass sie auch dann vorkommt, wenn andere Faktoren weniger gut stimmen;

- Überläufer von räumlich benachbarten Gesellschaften mit andern Standortansprüchen;
- Erstbesiedler, die von den eigentlich hierher passenden Gewächsen noch nicht verdrängt worden sind;
- Überreste früherer Pflanzengesellschaften.
- Am schönsten wäre natürlich die Entdeckung von neuen Oekotypen, die zwar der Stammart im Aussehen noch so stark gleichen, dass man sie mit dem Bestimmungsbuch nicht unterscheiden kann, die aber doch am Anfang einer genetischen Verselbständigung stehen. Mit den mir zur Verfügung stehenden Methoden ist allerdings der Beginn einer solchen Entwicklung nicht zu beweisen.

Beispiele von Zeigerpflanzen

Feuchtezahl

Unter den Feuchtezahlen dominieren die Werte 1–3, die trockene bis höchstens mässig feuchte Standorte anzeigen. In der tiefsten Feuchteklasse 1 (oder eher «Trockenklasse») finden sich vor allem kurzlebige Arten, die in der weitem Umgebung ausserhalb der Bahnareale nur selten vorkommen.

Einigermassen verbreitet sind:

Kleines Liebesgras

Eragrostis poides

Knolliges Rispengras

Poa bulbosa

Federschwingel

Vulpia myuros

Dach-Trespe

Bromus tectorum

Einjährige Hornkräuter

Cerastium pumilum, *brachypetalum* und *tenoreanum*

Kahles Bruchkraut

Herniaria glabra

Hungerblümchen

Erophila praecox

Rauher Mauerpfeffer

Sedum acre

Dreifinger-Steinbrech

Saxifraga tridactylites

Götterbaum (!)
Ailanthus glandulosa
 Rosmarin-Weidenröschen
Epilobium dodanaei
 Natterkopf
Echium vulgare
 Steinquendel
Satureja acinos
 Rote Spornblume
Centranthus ruber
 Färberkamille
Anthemis tinctoria

Dazu kommen eine Reihe von nur vereinzelt auftretenden botanischen Raritäten, die im floristischen Teil erwähnt sind.

Relativ häufig erscheinen Zeiger wechsel-feuchter Standorte. Ausgesprochene Feuchtigkeitszeiger wie etwa Riesen-Schachtelhalm (*Equisetum maximum*), Schilf (*Phragmites communis*), verschiedene Weiden-Arten (*Salix spec.*), Wasserknöterich (*Polygonum amphibium*) und Zaun-Winde (*Convolvulus sepium*) sind entweder Tiefwurzler oder Einsprengsel benachbarter Feuchtgesellschaften. Als Fremdkörper erscheinen unter dieser Betrachtungsweise zwei seltene Hahnenfussarten (*Ranunculus sardous* und *R. muricatus*) sowie die allgemein verbreiteten Sumpfkresse (*Rorippa palustris*) und Fremder Ehrenpreis (*Veronica peregrina*), alle mit Feuchtezahl 4.

Reaktionszahl

An insgesamt 72 Stationen wurde der pH-Wert des Bodens im Oberflächen-Bereich gemessen. Der Grossteil der Proben war chemisch neutral bis schwach basisch (pH 6,0 bis 8,4). Werte deutlich im Säurebereich gab es lediglich in Andermatt (pH 5,2; Vegetation leider weitgehend durch Herbizide zerstört) und Realp (pH 5,8; auch sehr kümmerlicher Bewuchs). Die dritte Station des Urserentals (Hospenthal) manifestierte in zwei Messungen pH 6,6 und 7,2. Ein auffallender Mosaik-pH-Wert mit engräumigem Wechsel zwischen 5,8 und 7,2 im Bahnhof Steinen schien keinen entscheidenden Einfluss auf den Pflanzenbestand auszuüben.

Die Korrelation Bodensäuregrad-Pflan-

zenwuchs erwies sich als sehr gut, indem die zu erwartenden Reaktionszahlen 3 und 4 (schwach sauer bis schwach basisch) dominierten. Der pH-Wert der Bahnbankette scheint oft recht unabhängig zu sein vom pH der Umgebung, wohl häufig deswegen, weil das Füllmaterial nicht aus der Nähe stammt. Möglicherweise wirken aber auch die Herbizide stabilisierend. Es fällt nämlich auf, dass sich in wenig mit Herbiziden behandelten Gesellschaften doch einige deutlichere Säurezeiger einschleichen, die manchmal für die Region sogar Raritäten sind:

Federschwingel
Vulpia myuros
 Roggen-Trespe
Bromus secalinus
 Zwerg-Schmiele
Aira elegans
 Einjährige Felsennelke
Tunica prolifera
 Bewimpertes Mastkraut
Sagina ciliata
 Hasen-Klee
Trifolium arvense

Nährstoffzahl und Humuszahl

Aus bahntechnischer Sicht sollten die Böden der Bankette möglichst wenig Nährstoffe enthalten. So kann man sicher sein, dass auf den Bahnarealen nicht mutwillig gedüngt wird – auf die ganze Landesfläche der Schweiz gesehen für waldfreie tiefere Lagen eine extreme Ausnahme. Unterschiedlich gewichtet wird in der Literatur die Düngewirkung weggeworfener Abfälle und der Fäkalien aus den Zugsaborten. Auf den ersten Blick erschienen mir die Nährstoffzahlen ziemlich hoch. Neben zahlreichen Arten mit der Nährstoffzahl 3 (durchschnittliche Ansprüche an den Nährstoffgehalt des Bodens) gab es erstaunlich viele mit N = 4 und sogar einzelne ausgesprochene Stickstoffzeiger mit N = 5. Können sich diese wohl vor allem halten, weil sie mit ihrer kurzen Lebensdauer vor der Vernichtung nicht in der Lage sind, die objektiv gesehen relativ kleinen Nährstoffreserven bis zur Neige auszubeu-ten? Eine weitere Möglichkeit wäre ein



Sucht auf Bahnarealen vor allem die Trockenheit: Scharfer Mauerpfeffer (*Sedum acre*).

Nährstoff- und gleichzeitig Schadstoff-Eintrag durch die Luft.

Etwas tiefer als die Nährstoffzahlen sind die durchschnittlichen Humuszahlen. Trotz Rohböden im Bahnhofsbereich finden wir aber sogar einige deutliche Humuszeiger. Dagegen haben nur wenige Pflanzen eine Zeigerwert-Summe $N + H = 4$ oder weniger, womit sie Zeiger nährstoffarmer Rohböden wären. Dazu gehören vor allem Einjährige:

Zwerg-Schmiele

Aira elegans

Kleines Liebesgras

Eragrostis poides

Gipskraut

Gypsophila repens

Einjährige Hornkräuter

Cerastium brachypetalum und
tenoreanum

Hungerblümchen

Erophila praecox

Einjähriger Mauerpfeffer

Sedum annuum

Spanischer Mauerpfeffer

S. hispanicum

Dreifinger-Steinbrech

Saxifraga tridactylites

Hasenklee

Trifolium arvense

Kleinblütiges Vergissmeinnicht

Myosotis ramosissima

Kleiner Hohlzahn

Galeopsis ladanum

Schmalblättriger Hohlzahn

G. angustifolia

Steinquendel

Satureja acinos

Niederliegendes Leinkraut

Linaria supina

Leberbalsam

Erinus alpinus

Scharfes Berufkraut

Erigeron acer, a \times a, angulosus

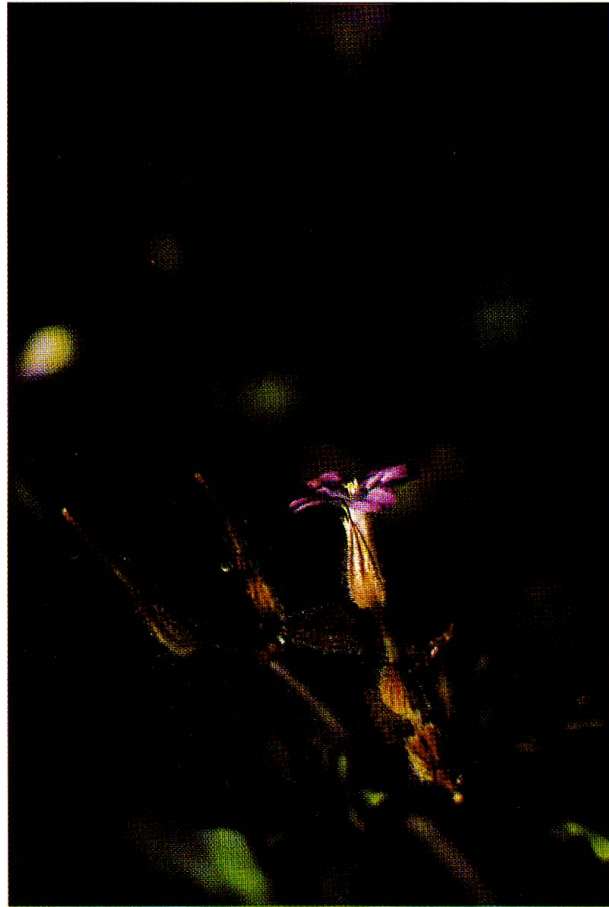
Fast alle Pflanzen, die in der weiteren Umgebung kaum vorkommen und die entsprechend starkes floristisches Interesse verdienen!

Kontinentalität

Die Kontinentalitätszahlen werden vor allem pflanzengeographisch bestimmt. Ökologisch kennzeichnen sie die Fähigkeit der Vegetation, starke Gegensätze in Temperatur und Feuchtigkeit zu ertragen. Solche Pflan-



Die meisten hirseähnlichen Gräser der Schweizer Flora sind ursprünglich aus wärmeren Gegenden eingeschleppt. Heute breiten sich einige Arten rasch aus. Bild: Echte Hirse (*Panicum miliaceum*).



Blüten-Detail des Purpur-Storchschnabels (*Geranium purpureum*).

zen bevorzugen den osteuropäischen Bereich, und sie erhalten Kontinentalität 5 oder 4. LANDOLT (1977) nennt für seine Liste fast nur die Kontinentalitätswerte 2, 3 und 4; die Extreme 5 und 1 kommen nach seiner Beurteilung in der Schweizer Flora nur selten vor.

Starke Temperaturgegensätze durch schlechte Wasserspeicherung, relative Trockenheit, gute Beleuchtung: Diese drei Faktoren lassen mich (im Gegensatz zu FREY 1993) das Klima der Bahnareale als lokal etwas kontinentaler vermuten. Ein Durchschnitt aller Kontinentalitätszahlen durch die Bestandesaufnahmen vermag dies allerdings nicht deutlich zu beweisen. Mehr bringt die Durchsicht der 57 festgestellten

Arten mit der Kontinentalitätszahl 4. Darunter bleiben nicht weniger als 31 – also mehr als die Hälfte – überwiegend oder gar ausschliesslich auf das Bahnareal beschränkt. Dies ist ein Grossteil jener Arten, die den floristischen Reiz der Bankette ausmachen:

- Wildhafer
Avena fatua
- Knolliges Rispengras
Poa bulbosa
- Schmalblättriges Rispengras
P. angustifolia
- Dach-Trespe
Bromus tectorum
- Einjährige Trespen
B. madritensis, secalinus, grossus

Mäuse-Gerste
Hordeum murinum
 Verzweigter Ampfer
Rumex thyrsiflorus
 Gelappter Gänsefuss
Chenopodium botrys
 Kahles Bruchkraut
Herniaria glabra
 Behaartes Bruchkraut
H. hirsuta
 Hügel-Mohn
Papaver dubium
 Calepine
Calepina irregularis
 Steintäschel
Alyssum saxatile
 Aufrechtes Fingerkraut
Potentilla recta
 Dornklee
Medicago hispida
 Hasen-Klee
Trifolium arvense
 Rundblättriger Storchschnabel
Geranium rotundifolium
 Rosmarin-Weidenröschen
Epilobium dodanaei
 Natterkopf
Echium vulgare
 Kleinblütiges Vergissmeinnicht
Myosotis ramosissima
 Kleiner Hohlzahn
Galeopsis ladanum
 Schmalblättriger Hohlzahn
G. angustifolia
 Steinquendel
Satureja acinos
 Glänzender Ehrenpreis
Veronica polita
 Niederliegendes Leinkraut
Linaria supina
 Frühlings-Kreuzkraut
Senecio vernalis
 Felsen-Kreuzkraut
S. rupestris
 Scharfes Berufkraut
Erigeron acer
 Scharfes Berufkraut, Kleinart
E. angulosus

Geographisch isoliert auf einem Nebengeleise bei Piotta, Gemeinde Quinto TI (1005 m, 694 950/152 200), fand ich auch den einzigen Vertreter der noch extremeren Klasse 5, nämlich den Dach-Pippau (*Crepis tectorum*). Dort zu klassieren wäre auch der in der Einleitung erwähnte Zylinderwalch (*Aegilops cylindrica*) ausserhalb des Untersuchungsgebiets.

Temperatur und Wärmezeiger

Deutliche Abweichungen gegenüber dem Umland zeigen in den Bahnarealen die Temperaturverhältnisse. Auch einem wenig geübten Beobachter fällt sofort auf, dass sich Kiesflächen oder gar Metallschienen rascher erwärmen als eine dicht bewachsene Wiese. Gemäss der Reaktions-Geschwindigkeit-Temperatur-Regel (RGT-Regel) vermag sich die Aktivität bei einer Erhöhung der Temperatur um 10°C in etwa zu verdoppeln. Solange eine Pflanze mit allen Leistungen zu folgen vermag, bedeutet also die Temperaturerhöhung grundsätzlich eine Verbesserung der Lebensbedingungen.

Bei Bahnarealen, die ideale Gebiete für Mikroklimas darstellen, ist der Vergleich mit T-Werten benachbarter Wetterstationen prinzipiell fraglich.

Die meisten Lebensleistungen der Pflanzen verlaufen mehr oder weniger rhythmisch. Infolge der stärkeren Temperaturschwankungen müssten also auf dem Bahnkies gegenüber der Umgebung eher die Wärmezeiger dominieren.

Grundsätzlich ermöglichen die ungewöhnlichen Temperaturverhältnisse auf Bahnarealen eine Besiedlung aus zwei Richtungen: Da die Eisenbahnlinien in unserem Land die verschiedensten Höhenstufen durchqueren, können auch Alpenpflanzen ihnen entlang absteigen. Die vollständige Reihe der entsprechenden Beispiele ist allerdings relativ kurz. Alle nachfolgenden Pflanzen mit Ausnahme von *Epilobium collinum* (T = 3) haben die Temperaturkennzahl T = 2, die sie normalerweise der subalpinen Stufe von ca. 1200–1900 Metern Meereshöhe zuweist (alle bis unter 500 m):

Alpen-Ziest
Stachys alpina
 Alpen-Frauenmantel
Alchemilla alpina
 Leberbalsam
Erinus alpinus
 Blaugras
Sesleria albicans
 Mauerpfeffer-Steinbrech
Saxifraga aizoides
 Langstielige Distel
Carduus defloratus
 Kriechendes Gipskraut
Gypsophila repens
 Hügel-Weidenröschen
Epilobium collinum
 Quendel-Ehrenpreis (Übergangsformen)
Veronica serpyllifolia × *tenella*

Die Hauptrichtung der Pflanzenausbreitung läuft jedoch eindeutig umgekehrt: Durch die besonderen ökologischen Bedingungen, und wahrscheinlich auch noch verstärkt durch die Tendenz zur allgemeinen Erwärmung, bieten die Bahnareale immer neue Nischen, die den Weg Richtung Nord und zu Gebirgslagen öffnen. Selbst auf den Bahnanlagen des Urserentales gedeihen trotz generell intensivem Herbizideinsatz noch einige Arten mit Temperaturzahl 4, wie sie sonst vor allem in der kollinen Stufe des Tieflandes vorkommen:

Bahnareal Nätschen/Andermatt, 1842 m, entdeckt durch H. Meier, Altdorf, 31. Juli 1984

Gauklerblume
Mimulus guttatus

Realp, 1538 m
 Grannenlose Trespe
Bromus inermis
 Natterkopf
Echium vulgare
 Kleines Leinkraut
Linaria minor
 Scharfes Berufkraut
Erigeron acer × *angulosus*
 Strahllose Kamille
Matricaria suaveolens
 Gewöhnliches Kreuzkraut
Senecio vulgaris
 Wehrlose Gänsedistel
Sonchus oleraceus

Hospenthal, 1452 m
 Sand-Gänsekresse
Cardaminopsis arenosa
 Gelber Honigklee
Melilotus officinalis
 Johanniskraut
Hypericum perforatum
 Geruchlose Wucherblume
Tripleurospermum inodorum
 Grosse Margerite
Chrysanthemum ircutianum

Selbst eine Pflanze der noch wärmebedürftigeren Gruppe T = 5 erreichte das Urserental, nämlich ein blühendes Kümmerexemplar der Sonnenblume (*Helianthus annuus*) auf dem Bahnhof Realp (1538 m).

Weitere Pflanzenfunde in maximaler Meereshöhe T = 5 (immer Alpen-Nordseite):

- 1106 m: Steintäschel (*Alyssum saxatile*), Blauer Schnee (*Aubrietia deltoides*), beide verwildert (Göschenen UR).
- 772 m: Einjähriger Fuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*) (Sattel SZ).
- 758 m: Französische Rampe (*Erucastrum gallicum*) (Schindellegi SZ).
- 698 m: Kleines Liebesgras (*Eragrostis pooides*) (Kaiserstuhl OW).
- 628 m: Dünnästige Hirse (*Panicum capillare*), Buddleja (*Buddleja davidii*), verwilderte Tomate (*Solanum lycopersicum*), Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) (alle Samstager ZH).
- 591 m: Weisses Veilchen (*Viola alba*) (Steinberg SZ).
- 544 m: Einjährige Nachtviole (*Lunaria annua*) (Amsteg-Silenen UR).
- 408 – 514 m: 39 weitere Arten.

Gemessen an den bekannten klimatischen Gegebenheiten erscheint die Liste der Alpen-Südseite bescheiden.

Maximale Meereshöhe einiger Pflanzen mit T = 5 in Bahnarealen:

- 1141 m (Airolo):
 Kleines Liebesgras (*Eragrostis pooides*).
- 1005 m (Piotta):
 Verwilderter Essigbaum (*Rhus typhina*).

755 m (Faido):

Federschwingel (*Vulpia myuros*), Französische Rampe (*Erucastrum gallicum*), Wilder Lattich (*Lactuca serriola*).

615 m (Lavorgo):

Buddleja (*Buddleja davidii*), Rote Spornblume (*Centranthus ruber*).

Nur wenige Pflanzen steigen auf der Südseite wesentlich höher als im Norden. Allerdings gibt es in der Leventina auch viel weniger mögliche Standorte, und zudem war die Aufnahme dichte geringer. (Die Alpensüdseite habe ich erst im zweiten Beobachtungsjahr mit einbezogen.) Interessant erscheint die Frage nach dem Einfluss einer «härteren» Herbizid-Strategie. Insbesondere in Rodi-Fiesso – mit einer Meereshöhe von 940 m wichtiges Bindeglied zur oberen Leventina – erfolgte 1994 die Bekämpfung der Spontanflora sehr radikal. Nicht genauer untersucht wurde die Frage, ob die obersten Bahnstandorte für die betreffenden Pflanzen auch gleichzeitig die höchstgelegenen Fundstellen in der ganzen Talschaft sind. Nach einem summarischen Augenschein dünkt mich, dass dies für die Bereiche der Nord-Alpen eher zutrifft als südlich des Gotthards.

Floristische Ergebnisse

Bestimmungsqualität

Neben den allgemein zugänglichen Bestimmungsbüchern hatte ich auch Einblick in die Kantonalflora von Zug (MERZ 1966), Obwalden (WALLIMANN 1971) und Luzern (AREGGER 1985) sowie in die Luzerner Stadtfloren von BRUN-HOOL 1994. Für Rückkontrollen stand mir neben meinem Privatherbar das Herbarium Tugiense von Wolfgang Merz zur Verfügung, und vereinzelt konsultierte ich die Universitätsherbarien von Bern und Zürich. Wenige Belege sind durch Spezialisten verifiziert.

Meine Bestimmungsarbeit bestand ausschliesslich aus dem Vergleich der vorhandenen Phänotypen mit den Beschreibungen in den Bestimmungsbüchern. Chromosomen-

präparate wurden keine angefertigt. Still-schweigend übernahm ich den Artbegriff der am meisten verwendeten Floren Binz/Heitz, Hess/Landolt und Flora europaea. Die teils grossen Unterschiede zwischen diesen Werken in der Beurteilung kritischer Sippen und in der Nomenklatur verlangte immer wieder Ermessensentscheide, die aber nirgends einzeln aufgelistet sind.

In einem hintern Abschnitt sind jene Artengruppen zusammengestellt, bei denen sich die Interpretation von einzelnen Formen als heikel erwies.

Floristische Erstfunde

Die nachfolgende Liste enthält alle festgestellten Ergänzungen zum Verbreitungsatlas WELTEN/SUTTER 1982. Ihre erfreulich grosse Zahl bedingte – um die Liste nicht uferlos werden zu lassen – eine möglichst geraffte Darstellung. Die floristischen Erstfunde und Bestätigungen werden wie folgt dargestellt:

- Art-Nr. im Verbreitungsatlas;
- wissenschaftlicher Name;
- Flächen-Nr., auf welche sich der Fund bezieht;
- Flächen-Nr. kursiv = Fund mit Herbarbeleg des Autors;
- Ortsbezeichnung (meist Güterbahnhalt); wenn mehr als ein Standort in der Fläche zusätzlich «u. a.»; z.T. Höhe über Meer;
- Fundzeit (nur angegeben, wenn nicht im Rahmen der gezielten Untersuchung 1993/94);
- allfällige Drittautorenen;
- H = Bestätigung eines alten Herbarbelegs (1960 oder älter);
- L = Bestätigung einer alten Literaturangabe ohne Herbarbeleg (1960 oder älter);
- * = kritische Sippe mit möglicherweise problematischer Bestimmung, die im Abschnitt Seite 71 ff. diskutiert wird.

Aufgenommen habe ich auch alle Arten, die im relativ schlecht zugänglichen ersten Nachtrag des Verbreitungsatlas erwähnt sind. Diese kennzeichnete ich mit «N1» (N = Nachtrag). Die vorliegende Liste entstand

parallel zu dem in der Zwischenzeit erschienenen 2. Nachtrag. Einen Teil meiner Angaben – vor allem die Herbarbelege – konnte ich dort noch einbringen. Die entsprechenden Angaben kennzeichne ich mit «N2R». Die Angaben von Drittautorenen (meist ausserhalb der Bahnareale) für die gleiche Fläche kennzeichnete ich mit «N2», Autorname und Jahrgang.

Etwas ausführlicher notiert sind die Erstfunde und die wichtigsten Bestätigungen alter Angaben für grössere Regionen. Aber auch hier ist meist nicht die gesamte Doku-

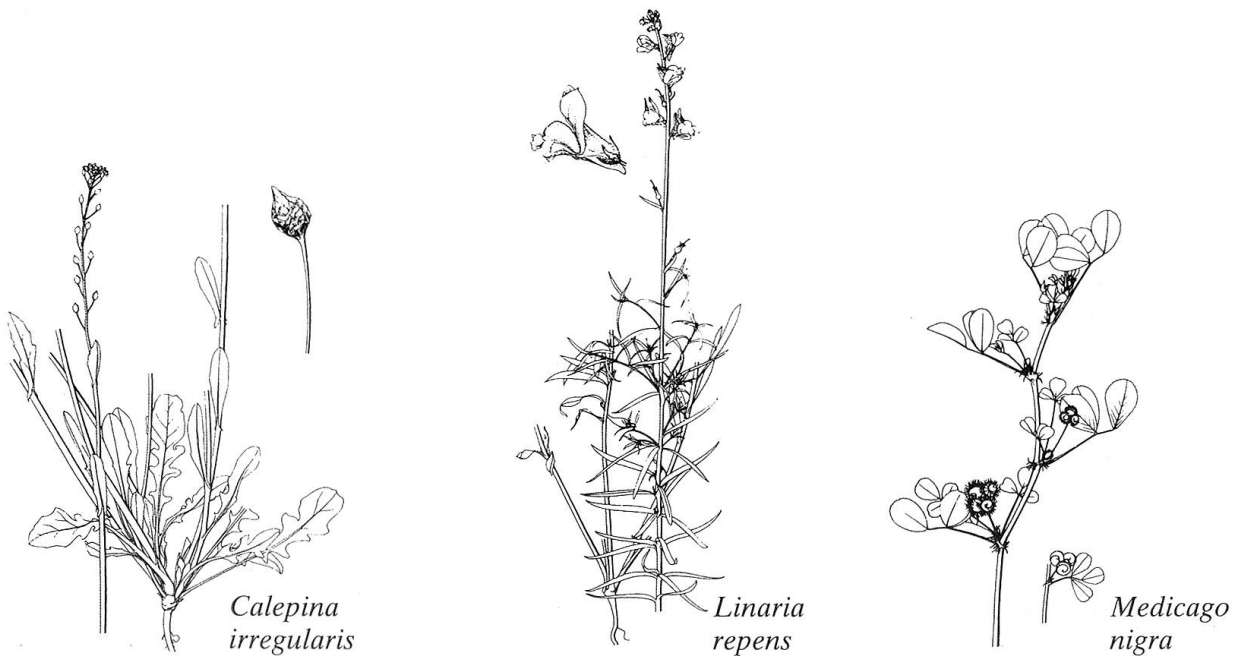
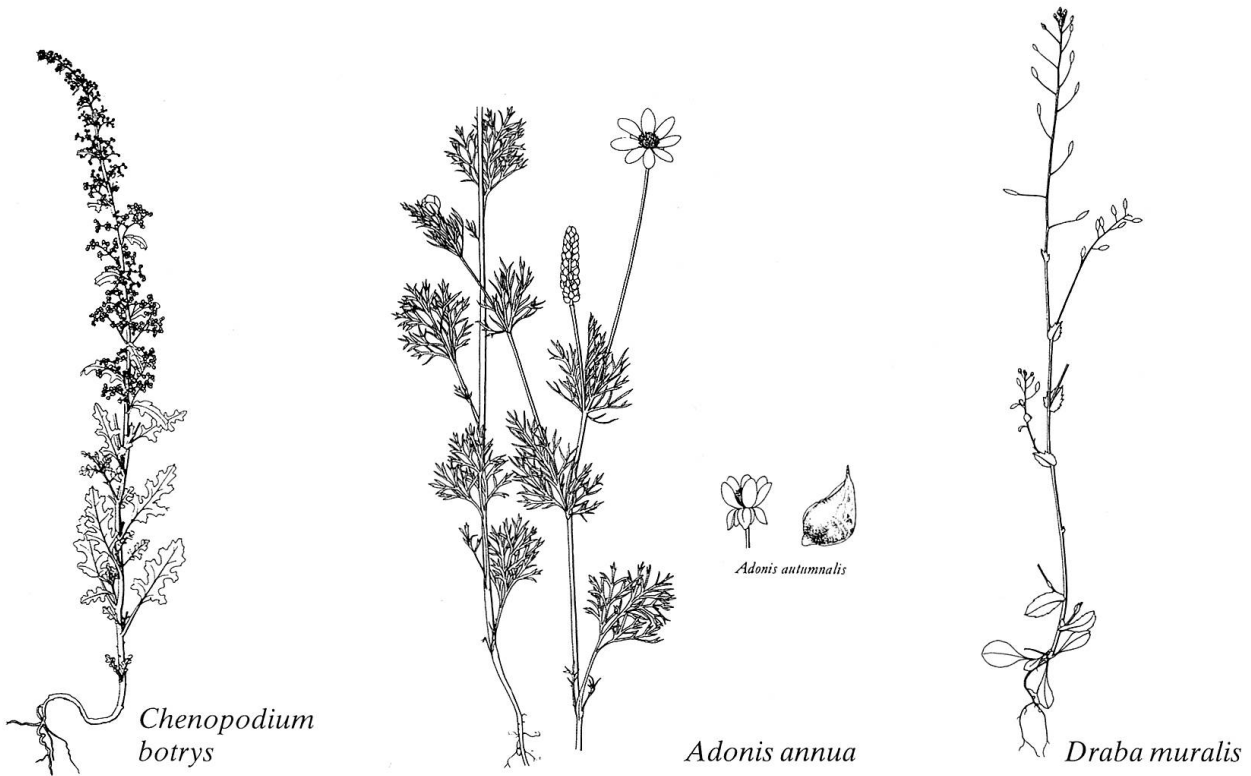
mentation angegeben. Diese steht allfälligen Interessenten auf Anfrage offen.

Die Erwähnung der Erstfunde erfolgt unabhängig von ihrer Bedeutung in der Reihenfolge des Verbreitungsatlas. Die Liste der mehr oder weniger eingebürgerten Neophyten, die im Verbreitungsatlas nicht erwähnt sind, folgt am Schluss.

Dr. Gerhard Wagner danke ich für die Kopie einer provisorischen Vorfassung des 2. Nachtrages (Stand Anfang November 1994), welche die Arbeit wesentlich erleichterte.

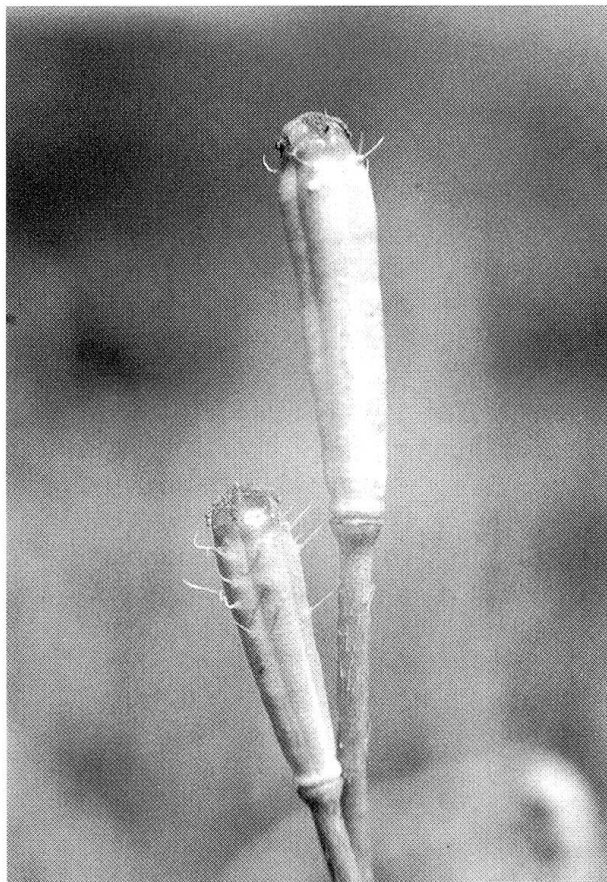
- 16 *Equisetum variegatum*, 347, Dersbach
 124 *Salix daphnoides*, 642, Bahnhof Realp, 1538 m, neu für Urserental, N2R
 134 *Alnus glutinosa*, 635, Bahnhof Erstfeld, Lagerplatz, 472 m, südlichster Standort im Urner Reusstal
 165 *Polygonum aviculare*, 363, Steinen, L
 170 *Polygonum lapathifolium*, 355, Cham, L; 833, Bodio
 172 *Polygonum amphibium*, 365, Zug u. a., L, N2R
 178 *Polygonum dumetorum*, 638, Altdorf, Zaun beim Hotel Bahnhof, 1991, T. Landolt, neu für Kanton Uri, N2
 179 *Reynoutra japonica*, 635, Erstfeld, Bahnareal neben einem kleinen Häuschen, 1991, T. Landolt, südlichster Standort im Urner Reusstal, N2
 187 *Rumex acetosa*, 361, Goldau u. a.; 651, Seewen
 188 *Rumex thyrsiflorus*, 365, Zug, Südausgang Bahnhof, vereinzelt, 420 m, 1.11.94; 638, Altdorf, 447 m, 20.7.93, unsicher, da nur vegetativ; *R. thyrsiflorus* bis 1982 in der Zentralschweiz nicht angegeben, ältester bekannter Nachweis: 28.6.89, 1 Expl. bei der Luft-Messstation Hintergeissboden/Zugerberg; 802, vereinzelt, Strassenböschung Nähe Bahnhof
 201 *Chenopodium botrys*, 833, Bodio, 380 m, kleine Gruppe; aus dem Tessin bis jetzt nur eine einzelne alte Literaturangabe ohne Beleg
 205 *Chenopodium glaucum*, 356, Sins
 211 *Chenopodium murale*, 361, Immensee, 459 m, mehrmals 1993, vereinzelt, neu für die Urschweiz, N2R
 214 *Chenopodium album*, 651, Seewen
 *216 *Chenopodium strictum*, 372, Bahnhof Samstagern, 628 m, 25.9.94; 638, Bahnhof Altdorf, Schuttplatz auf Seedorferseite bei der Unterführung, 1991, T. Landolt, N2; neu für die Zentralschweiz
 217 *Atriplex patula*, 355, Cham, 1989, L, N2R (Rüschalden/Hünenberg)
 220 *Amaranthus hybridus*, 335, Eschenbach; 361, Immensee; 638, Altdorf, 1990 T. Landolt, N2; 801, Faido, 755 m, 28.9.94, oberster Fundort in der Leventina
 221 *Amaranthus retroflexus*, 335, Emmenbrücke u. a.; 356, Ballwil u. a.; 361, Immensee; 638, Altdorf, H. Meier, 1982, N2 (bestätigt J. Röthlisberger, 20.7.93), neu für Kt. Uri; 653, nördl. Brunnen, N2R
 222 *Amaranthus albus*, 335, Emmenbrücke; 347, Küsnacht a. R., 18.8.93, N2R; 371, Hauptbahnhof Zürich
 225 *Amaranthus lividus*, 356, Sins
 227 *Portulaca oleracea*, 365, Walchwil u. a., N2R: 1992; 611, Stansstad u. a., L
 241 *Minuartia hybrida*, 335, Emmenbrücke, 438 m, 22.4.94; 355, Cham, 12.4.61, W. Merz; 365, Baar, 443 m, 24.4.93; neu für Zentralschweiz;

- 424, Hauptbahnhof Zürich, N2R: 1986
- *276 *Cerastium brachypetalum*, 641, Göschenen-Steglaui, 1100 m, 1.7.94, neu für Kanton Uri, N2R
- *277 *Cerastium tenoreanum*, 356, Bahnhof Hochdorf, 482 m, N2R; isolierte neuere Angabe aus der Schweiz nördlich der Alpen, nur alte Herbarbelege und Literaturangaben aus der Westschweiz, Ausnahme: M.M. Duckert, Gebiet 134, 1991
- *278 *Cerastium glomeratum*, 641, Göschenen, 1106 m, 1.7.94, oberster Standort im Urner Reusstal
- *279 *Cerastium semidecandrum*, 335, bei Eschenbach, 22.4.94, neu für Kanton Luzern; 347, Ebikon u. a., N2: 1991, W. Huber; 355, Cham; 356, Sins; 361, Goldau u. a.; 371, Rüschtikon; 635, Erstfeld, Amsteg-Silenen und Intschi, N2R; 638, Flüelen, Altdorf, N2: T. Landolt, 1991, neu für Kanton Uri; 651, Seewen; 653, Brunnen
- *280 *Cerastium pumilum*, 356, Ballwil, 514 m, 22.4.94, aus dem Kanton Luzern bis jetzt nur alte Literaturangabe ohne Herbarbeleg, N2R; 803, Airolo, 1141 m, 17.6.94, N2R, oberste Angabe aus dem Ticino-Gebiet
- 294 *Herniaria glabra*, 372, Pfäffikon SZ; 832, Biasca-Süd, L
- 295 *Herniaria hirsuta*, 363, Goldau, 510 m, 15.6.94, N2R, neu für die Zentralschweiz
- 301 *Lychnis coronaria*, 347, südl. Dersbach, 420 m, 15.4.93, neu für die Zentralschweiz, wohl verwilderte Gartenform
- 307 *Silene nutans*, 355, Knonau, 1992, N2R: Maschwanden, 1987
- 333 *Tunica prolifera*, 638, bei Schattdorf (westl. und südwestl.), mehrfach, 1987–1994 (H. Meier und T. Landolt), neu für die Urschweiz, N2: H. Meier, 1987
- 341 *Dianthus armeria*, 638, bei Altdorf
- 384 *Adonis annua*, 638, Altdorf, Bahnhof, Rangiergeleise beim Bahnübergang Nord, 27.5.1984, N2, Fund von gesamtschweizerischer Bedeutung, neu für die Zentralschweiz, gleichzeitig aus der ganzen übrigen Schweiz nur alte Herbarbelege und Literaturangaben, keine einzige weitere Angabe aus den letzten 35 Jahren bekannt, Finder: Walter Brücker, Altdorf
- 398 *Ranunculus bulbosus*, 363, Steinen; 802 Ambri-Piotta
- 399 *Ranunculus sardous*, 638, Altdorf, 1986/87 (W. Brücker) und 1990/91 (T. Landolt), neu für Zentralschweiz, N2: 1986
- 400 *Ranunculus arvensis*, 638, Altdorf, 1983 (W. Brücker) und 1990/91 (T. Landolt), neu für Kanton Uri, N2: 1983
- 438 *Papaver dubium*, 361, Immensee; 363, Goldau, N2R; 641, Göschenen-Steglaui, 1100 m, 21.7.93, oberster Fundort im Urner Reusstal; 651, Seewen; 801, Lavorgo, L
- 440 *Papaver argemone*, 347, Küssnacht a. Rigi, 457 m, 1993/94, schöner Bestand, neu für Vierwaldstätterseegebiet, N2R; 638, Altdorf, ehemaliger Bahnübergang Nord, 1991 (T. Landolt), neu für Kanton Uri, N2
- 454 *Fumaria officinalis*, 803, Bahnhof Airolo, 1141 m, 17.6.94, oberster Standort im Ticino-Gebiet
- 466 *Descurainia sophia*, 361, Steinen, 467 m, 6.6.93, 2. Fundort für Vierwaldstätterseegebiet (346: F. Zemp, 1978, N1)
- 479 *Erysimum cheiranthoides*, 653, nördl. Brunnen
- 480 *Erysimum cheiri*, 346, Bahnhof Luzern; 638, Altdorf
- 483 *Barbarea vulgaris*, 635, Erstfeld
- 484 *Barbarea verna*, 371, Kilchberg, 430 m, 29.4.94, neu für Kt. Zürich, N2R
- 485 *Barbarea intermedia*, 347, Rotkreuz u. a., L; 363, Goldau; 372, Schindellegi; 635, Amsteg-Silenen; 651, Seewen
- 488 *Rorippa islandica*, 363, Steinen; 621, Sarnen, L; 635, Amsteg-Silenen
- 496 *Cardamine trifolia*, 347, Dersbach, 420 m, 8.4.93, wohl verwildert aus Garten, wäre einzige neuere Angabe für Schweizer Mittelland!



Bemerkenswerte Raritäten:

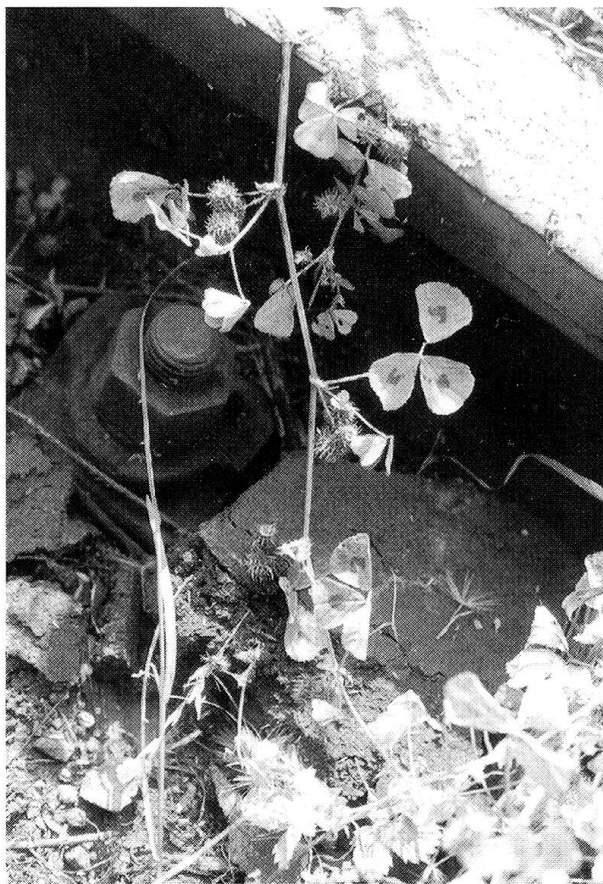
Chenopodium botrys (Gänsefuss), Bahnhof Bodio, einziger neuerer Beleg aus dem Kanton Tessin. *Adonis annua* (= *A. autumnalis*, Adonis), Bahnhof Altdorf (W. Brücker), einzige neuere Angabe aus der Schweiz. *Draba muralis* (Felsenblümchen), Bahnhof Cham, neu für Zentralschweiz. *Calepina irregularis* (Calepine), Bahnhof Immensee, neu für Zentralschweiz. *Linaria repens* (Kriechendes Lein-kraut), Industriegeleise südlich Affoltern am Albis, neu für Kanton Zürich. *Medicago nigra* (= *M. his-pida*, Stachliger Schneckenklee), Bahnhof Steinen SZ, einzige jüngere Angabe aus der Zentralschweiz.



Sandmohn (*Papaver argemone*), Detail, typisch die langgestreckten Kapseln mit wenigen kräftigen Borstenhaaren, sehr selten; Aufnahme: Küssnacht am Rigi.

- *505 *Cardamine impatiens*, 335, Emmenbrücke; 365, Zug (1990), N2R
 508 *Cardaminopsis arenosa*, 363, Goldau, N2R; 365, Baar-Süd (1988), L, N2R
 515 *Arabis hirsuta*, 355, Affoltern am Albis
 532 *Berteroa incana*, 638, Bahnhof Altdorf, 1991, T. Landolt, einzige jüngere Angabe aus dem Kanton Uri, N2
 543 *Draba muralis*, 355, Cham, 418 m, 13.5.94, neu für die Zentralschweiz, N2R
 *545 *Erophila verna s.l.*, 347, Dersbach u. a., N2: 1986, B. Baur, L; 621, Sarnen; 651, Seewen
 *556 *Capsella rubella*, 356, Ballwil (vermutlich nicht rein)
 561 *Thlaspi arvense*, 638, Altdorf
 562 *Thlaspi perfoliatum*, 347, Dersbach; 638, Flüelen, 435 m, 22.4.93; Altdorf 1983 (W. Brücker), 1991 (T. Landolt: N2), 1993; 641 Wassen, 928 m, oberster Standort im Urner Reusstal
 576 *Lepidium campestre*, 361, Immensee, 459 m, 16.5.93, einzige neuere Angabe aus dem Vierwaldstätterseegebiet; 638, Altdorf, 1990, T. Landolt, einziger neuerer Beleg aus dem Kt. Uri, L, N2
 577 *Lepidium virginicum*, 355, Cham u. a.; 356, Ballwil u. a.; 363, Steinen; 641, Wassen, 928 m, 1.7.94, oberster Standort im Urner Reusstal, Gurtnellen; 651, Seewen; 653, Sisikon
 *589 *Diploxys tenuifolia*, 334, Littau; 638, Schattdorf, 1991, T. Landolt, N2
 595 *Erucastrum gallicum*, 334, Littau; 365, Zug u. a., N2R: 1992; 372, Pfäffikon u. a., N2R: Neutal 1988; 651, Seewen
 600 *Calepina irregularis*, 361, Immensee, 459 m, mehrmals 1993/94, neu für Zentralschweiz, N2R
 601 *Raphanus sativus*, 365, südl. Zug, 1990, N2R: Oberwil/Cham, 1992
 605 *Reseda lutea*, 347, Rotkreuz, 1990 bis 1993, N2R: 1990; 363, Goldau; 365, Baar u. a., N2R: 1992; 641, Göschenen-Steglau, 1100 m, mehrmals 1993/94, oberster Standort im Urner Reusstal, Wassen
 620 *Sedum spurium*, 347, Dersbach, 420 m, Küssnacht a. Rigi u. a.; 365, Zug, 424 m, N2R: Oberwil 1992, neu für Kt. Zug, 1. Beleg Cham, N2R: 1988
 *621 *Sedum montanum*, 653, Sisikon, 5.10.93 und 15.6.94, 446 m, neu für Zentralschweiz, N2R
 *622 *Sedum rupestre*, 635, Erstfeld, 472 m, 1991, T. Landolt, neu für Kt. Uri, N2; 641, Göschenen-Steglau, 1100 m, 1.7.94, neuer oberster Standort im Urner Reusstal
 623 *Sedum acre*, 347, Perlen; 365, Baar-Liti u. a., L, N2R: Zug, 1988; 371, Thalwil; 651, Seewen
 624 *Sedum sexangulare* (= *S. mite*), 372, Pfäffikon, N2R: Menzingen, 1989
 626 *Sedum album*, 347, Dersbach, N2: B. Baur, Chiemen, 1990; 642, Realp, 1538 m, 17.9.93, neu für Urserental

- 633 *Sedum hispanicum*, 335, Emmenbrücke, N2: W. Huber, 1991; 641, Göschenen, 1106 m, 1993/94, oberster Standort im Urner Reusstal, N2R
- 641 *Saxifraga tridactylites*, auch für die Zentralschweiz Bestätigung einer starken Ausbreitung: 335, Emmenbrücke u.a., N2: Emmen, B. Baur, 1987; 355, Cham u.a., L, N2R: 1984; 361, Goldau u.a.; 363, Steinen u.a.; 611, Stans; 621, Sarnen; 635, Erstfeld (auch schon 1985, J. Püntener, N2, und 1990/91, T. Landolt), Amsteg-Silenen; 641, Göschenen-Steglaui, 1100 m, 1.7.94, oberster Standort im Urner Reusstal, Wassen u.a.; 651, Seewen; 653 Sisikon u.a., N2: T. Landolt; 801, Lavorgo, 615 m, 17.6.94, neu für Leventina
- 666 *Ribes uva-crispa*, 363, Goldau
- 673 *Rubus fruticosus*, 335, Emmenbrücke
- 674 *Rubus caesius*, 347, Dersbach u.a., N2: B. Baur, Chiemen, 1992
- 718 *Potentilla supina*, 334, Littau, von Moos-Areal, vor 1994, F. Zemp, mündlich, 2. Fund Zentralschweiz
- 721 *Potentilla recta*, 365, nördl. Steinhausen (1988), Zug, N2R: 1989
- 729 *Potentilla neumanniana*, 833, Bodio
- 747 *Alchemilla conjuncta* (cf. *leptoclados*), 347, Perlen
- 756 *Pyrus communis*, 365, Zug u.a., N2R: 1990
- 776 *Prunus insititia*, 365, Steinhausen, N2R: Cham, 1989
- 781 *Laburnum anagyroides*, 371, Thalwil, 434 m, 1994, neu für Kanton Zürich
- 829 *Vicia hirsuta*, 638 Altdorf, neu für Kanton Uri, 1986: W. Brücker, N2; 641, Göschenen-Steglaui, 1100 m, 21.7.93, oberster Standort im Urner Reusstal
- 831 *Vicia tetrasperma*, 347, Dersbach, N2R: Rotkreuz, 1990; 641, Göschenen-Steglaui, 1100 m, 21.7.93, neu für Kanton Uri
- *834 *Vicia segetalis*, 355, Cham; 363, Goldau; 635, Erstfeld, N2R
- 850 *Lathyrus tuberosus*, 832, Biasca-Süd
- 851 *Lathyrus silvester*, 363, Goldau, N2R

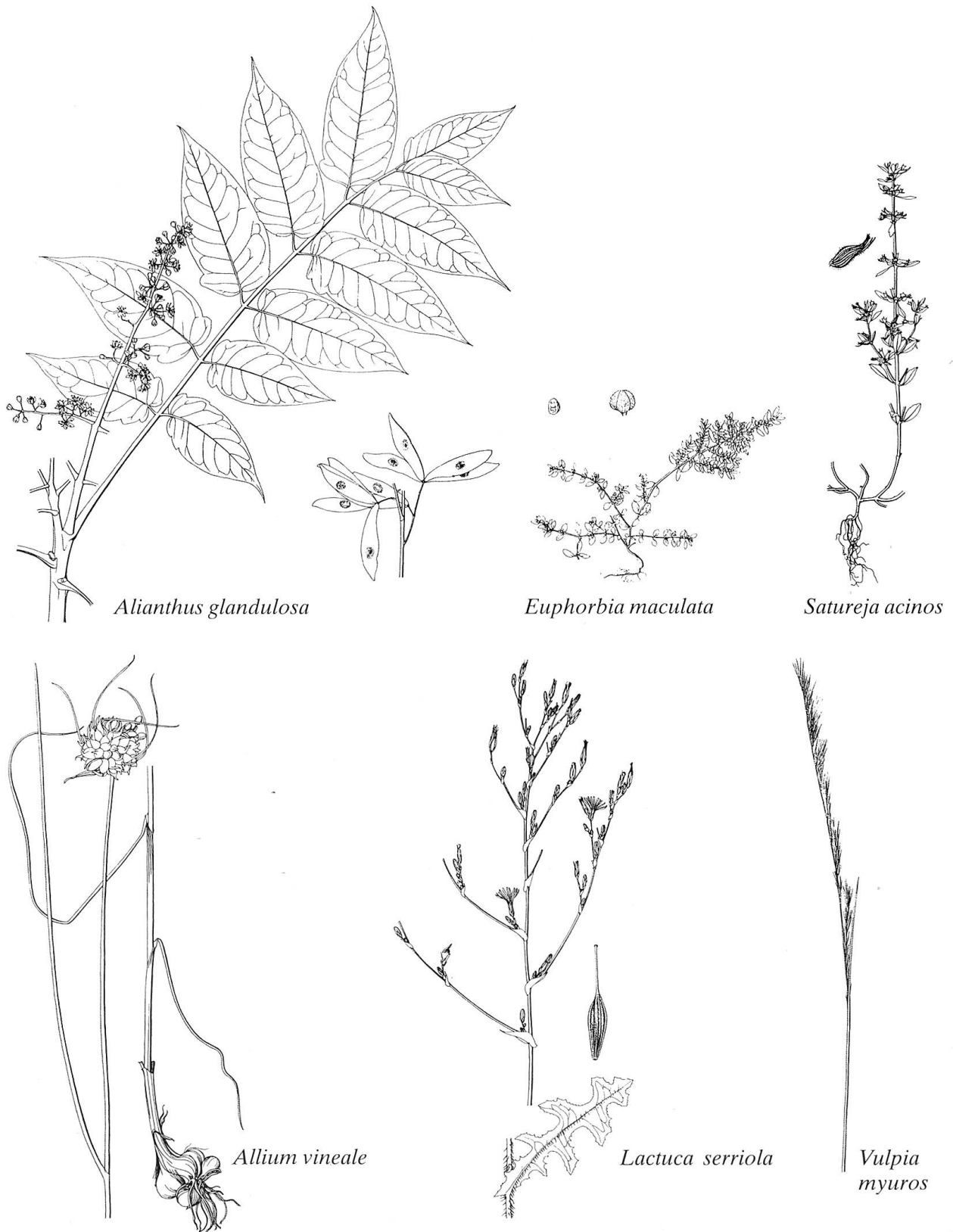


Arabischer Schneckenklee (*Medicago arabica*), typisch die kleinen dunklen Flecken auf den Teilblättern; einziger neuerer Fundort aus der Zentralschweiz: Bahnhof Meggen LU.

- 864 *Melilotus altissimus*, 641, Gurtellen, 737 m, 21.7.93, neu für Kanton Uri
- 866 *Melilotus officinalis*, 642, Hospenthal, 1452 m, 20.7.93, neu für Urserental; 832, Biasca-Süd
- 872 *Medicago falcata*, 635, Erstfeld, 1987, W. Brücker, neu für Kanton Uri
- 873 *Medicago nigra* (= *Medicago hispida*), 363, NE-Bereich Bahnhof Steinen, 467 m, mehrmals 1993, einzige jüngere Angabe aus der Zentralschweiz, N2R
- 874 *Medicago arabica*, 347, Bahnareal Meggen, 472 m, mehrmals 1993/94, einzige jüngere Angabe aus der Zentralschweiz, N2R
- 890 *Trifolium dubium*, 641, Wassen, 928 m, 1.7.94, oberster Standort im Urner Reusstal
- 892 *Trifolium arvense*, 638, Altdorf, N2R;

- 641, Gurtnellen, 737 m, oberster Standort im Urner Reusstal
- *915 *Anthyllis vulgaris*, 355, Affoltern am Albis; 371, Sihlbrugg; 635, Erstfeld, 472 m, 22.9.93, neu für Kanton Uri; 642, Realp, 1538 m, mehrmals 1993, oberster Standort im Urner Reusstal, N2R
- 927 *Onobrychis viciifolia*, 638, Altdorf, 1990 (T. Landolt, N2) und 1994
- 928 *Oxalis corniculata*, 635, Erstfeld
- 933 *Geranium silvaticum*, 347, Perlen
- 943 *Geranium rotundifolium*, neu für die Innerschweiz: 347, Rotkreuz, 429 m, 1990–1993, N2R: 1990; 365, Steinhäusen, 1993/94 mehrmals; 635, Amsteg-Silenen, 544 m, 22.4.93, oberster Standort im Urner Reusstal; 638, Altdorf, 1991, T. Landolt, N2; 801, Faido, 755 m, 17.6.94, oberster Standort in der Leventina, Lavorgo, L
- 944 *Geranium molle*, 335, Rothenburg; 363, Steinerberg; 638, Flüelen (T. Landolt 1990, N2) und Altdorf, L; 641, Göschenen-Steglaui, 1100 m, 21.7.93, oberster Standort im Urner Reusstal, L; 653, Sisikon, L
- 946 *Geranium columbinum*, 355, Cham, N2R: 1989, L; 363, Goldau u. a., N2R: Arth, 1991; 641, Göschenen-Steglaui, 1100 m, 21.7.93, oberster Standort im Urner Reusstal, Gurtnellen; 802, Rodi-Fiesso, 940 m, 17.6.94, oberster Standort in der Leventina
- 947 *Geranium dissectum*, 363, Steinen; 638, Altdorf (1984, W. Brücker), 1990 (T. Landolt, N2) und 5.5.93, neu für Kanton Uri
- *950 *Geranium purpureum*, im Verbreitungsatlas keine einzige Angabe aus Zentralschweiz und Leventina, in den letzten Jahren offensichtlich gewaltige Ausbreitung, viele der nachstehenden Standorte gut gesichert und zum Teil Hunderte bis Tausende von Exemplaren umfassend, 346, Luzern u. a., N2: Horw, F. Zemp, 1989; 347, Rotkreuz u. a., N2: Meggen, F. Zemp, 1989; 355, Cham u. a.; 356, Hochdorf; 361, Immensee u. a.; 363, Goldau u. a.; 365, Zug u. a., N2R; 371, Wollishofen u. a.; 635, Erstfeld; 638, Altdorf, N2: T. Landolt, 1990; 641, Gurtnellen, 737 m, oberster Standort im Urner Reusstal; 651, Seewen; 653, Sisikon; 801, Lavorgo, 615 m, oberster Standort in der Leventina; 832, Biasca; 833, Bodio
- 951 *Erodium cicutarium*, 361, Immensee
- 962 *Euphorbia nutans*, 347, Perlen, 412 m, 22.9.94, neu für Kanton Luzern; 371, Wollishofen; 638, Schattdorf, 447 m, 1991 (T. Landolt) und 20.7.93, neu für Urschweiz
- 964 *Euphorbia maculata*, 334, Littau, von Moos-Areal, 440 m, 1.10.94; 335, Emmenbrücke, 438 m, 1.10.94; 347, Meggen, 472 m, 28.8.94 (mit den beiden vorherigen = einzige neuere Funde aus dem Kanton Luzern), Rotkreuz, Küssnacht a. Rigi, 457 m, 28.8.94, L, N2R; 363, Goldau, NE-Bereich Güterbahnhof, 510 m, 7.10.93; 651, Seewen, 455 m, 1993 mehrmals, N2R; die drei vorgenannten Angaben = Neufunde für die Urschweiz
- 968 *Euphorbia stricta*, 638, Flüelen, 1990/91, T. Landolt, mit der folgenden einzige jüngere Angabe aus dem Kanton Uri, L; 641, Göschenen-Steglaui, 1100 m, 21.7.93, oberste Angabe aus dem Urner Reusstal, N2R
- 972 *Euphorbia lathyris*, 335, Emmenbrücke; 347, Dersbach, N2R: 1990, Rotkreuz; 365, Zug, N2R: 1992
- 973 *Euphorbia exigua*, 347, Rotkreuz; 638, Altdorf, 1990 (T. Landolt, N2) und 1993, einzige neuere Angaben aus dem Kanton Uri
- 983 *Ailanthus altissima*, auch in der Zentralschweiz vermutlich am Beginn einer starken Ausbreitung, 346, Luzern; 365, Zug, 1991/92, N2R: Cham, 1991; 371, Wollishofen u. a.
- 995 *Acer platanoides*, 335, Eschenbach
- 1028 *Hippophaë rhamnoides*, 347, Dersbach; 651, Seewen
- 1029 *Hypericum androsaemum*, erste Angaben für die Schweiz nördlich der Alpen: 365, Zug-Schleife (knapp SW

- Bahnhof Zug), 420 m, seit 9.12.92 mehrmals wiedergesehen, vereinzelt; erster Fund ausserhalb Bahnareal (auch Fläche 365): saurer Buchenwald, ob Murpfli, ca. 500 m, 680 800/220 500, nur vegetativ, 15.5.88, N2R; 1994 2 weitere Meldungen aus dem Raum Basel-Arlesheim, N2
- *1064 *Viola arvensis*, 365, Zug; 635, Erstfeld, N2R: Arnisee, 1986; 638, Altdorf
- 1094 *Epilobium dodanaei*, 424, Hauptbahnhof Zürich
- *1100 *Epilobium collinum*, 347, Perlen; 355, Cham u. a., N2R: 1979; 361, Immensee u. a.
- *1103 *Epilobium tetragonum*, 347, Perlen; 356, Hochdorf; 638, Altdorf
- *1106 *Epilobium roseum*, 363, Steinen, N2R: Unterägeri, 1989
- 1133 *Scandix pecten-veneris*, 638, Altdorf, 1984 (W. Brücker, N2) und 1990/91 (T. Landolt), neu für die Urschweiz
- *1232 *Primula sibthorpii* (vgl. mit Karte *P. vulgaris*), 347, Dersbach u. a., N2R: 1990
- 1265 *Lysimachia nummularia*, 635, Amsteg-Silenen, 544 m, 20.7.93, oberster Standort im Urner Reusstal
- 1270 *Anagallis arvensis*, mehrfach neu für Kanton Uri: 638, Altdorf, 1983 und 1986 (W. Brücker, N2: 1983), 1990/91 (T. Landolt); 641, Göschenen, 1106 m, 1993 mehrmals, oberster Standort im Urner Reusstal; 653, Sisikon, 446 m, 5.10.93
- 1271 *Anagallis foemina*, 638, Altdorf, 1986, W. Brücker, N2, neu für Kanton Uri
- 1321 *Convolvulus sepium* (= *Calystegia sepium*), 653, Sisikon
- 1346 *Myosotis ramosissima*, 355, Cham, wenige Exemplare, 418 m, 13.5.94, neu für Kanton Zug, N2R; 635, Erstfeld-Süd, 472 m, guter Bestand, 22.4.93, neu für Kanton Uri, N2R
- *1382 *Galeopsis ladanum*, 832, Biasca
- *1383 *Galeopsis angustifolia*, 365, Zug, N2R: 1990; 651, Seewen; 802, Piotta, 1005 m, 28.9.94, oberster Standort im Ticino-Gebiet; 832, Biasca-Süd, 290 m, 17.6.94, neu für untere Leventina und Riviera
- 1401 *Stachys alpina*, 347, Perlen
- 1405 *Stachys recta*, 638, Glas-Sammelstelle gegenüber Bahnhof Altdorf, 1986 (W. Brücker, N2) und 1990/91 (T. Landolt), neu für die Urschweiz
- 1418 *Acinos arvensis*, 347, Rotkreuz, N2R: 1990; 363, Goldau; 641, Göschenen-Steglau, 1100 m, mehrmals 1993/94, oberster Standort im Urner Reusstal; 653, Brunnen, 438 m, mehrmals 1993, neu für Innerschweyz; 832, Biasca-Süd, L
- 1454 *Buddleja davidii*, auffällige Pflanze, die kaum übersehen oder verwechselt wird, grosse Zahl neuer Standorte deutet daher auf starke Ausbreitung in jüngster Zeit: 334, Littau, von Moos-Areal; 335, Rothenburg; 355, Affoltern am Albis; 363, Goldau, N2R: Walchwil, 1992; 621, Sarnen; 651, Seewen
- *1461 *Verbascum densiflorum* (= *Verbascum thapsiforme*), 365, Cham-Alpenblick u. a., N2R: Steinhausen, 1990
- *1462 *Verbascum thapsus*, 653, Brunnen
- *1467 *Verbascum nigrum*, 363, Goldau
- 1468 *Scrophularia nodosa*, 363, Steinen u. a., L, N2: Arth, 1965, W. Merz
- 1474 *Chaenorhinum minus* (= *Linaria minor*), 363, Goldau u. a., N2R; 642, Realp, 1538 m, mehrmals 1993/94, neu für Urserental
- 1475 *Linaria repens*, 334, Littau, von Moos-Areal, 445 m, 1.10.94 (schon vorher von F. Zemp beobachtet), neu für Kanton Luzern; 355, Industriegeleise südlich Affoltern am Albis, 490 m, mehrmals 1994, neu für Kanton Zürich, N2R
- 1476 *Linaria vulgaris*, 363, Steinen
- 1506 *Veronica praecox*, 365, Baar, 443 m, wenige Exemplare, 17.6.93, neu für Zentralschweiz, N2R
- 1508 *Veronica arvensis*, 372 Samstager, L
- 1511 *Veronica peregrina*, 363, Steinen, N2R; 635, Erstfeld, 472 m, mehrmals 1993,



Pflanzen über Bahnareale in starker Ausbreitung:

Alianthus glandulosa (Götterbaum), *Euphorbia maculata* (Gefleckte Wolfsmilch), *Acinos arvensis* (= *Satureja acinos*, Steinquendel), *Allium vineale* (Weinberg-Lauch), *Lactuca serriola* (Kompasspflanze), *Vulpia myuros* (Federschwingel).

- südlichster Standort im Urner Reusstal
- 1513 *Veronica polita*, 355, Cham, L
- 1545 *Odontites vulgaris* (= *O. serotina*), 347, Perlen
- 1576 *Orobanche minor*, 638, Altdorf, Rangiergeleise beim Bahnübergang Nord, 1983, W. Brücker, einziger neuerer Fund aus dem Kanton Uri, N2
- 1579 *Orobanche teucrii*, 363, Goldau, N2R
- 1598 *Sherardia arvensis*, 363, Steinen, N2R; 365, Cham, N2R: 1991; 635, Erstfeld, 472 m, 5.5.93, südlichster Standort im Kanton Uri
- 1633 *Plantago major*, 335, Emmenbrücke u. a.
- 1634 *Plantago intermedia*, 832, Biasca-Süd
- 1658 *Valerianella carinata*, 346, Luzern; 638, Altdorf, 447 m, 1991, T. Landolt, N2, und 5.5.93, neu für Kanton Uri
- 1669 *Centranthus ruber*, 371, Thalwil, 434 m, 10.6.94, vereinzelt, nur vegetativ, neu für Kanton Zürich; 801, Lavorgo, 615 m, vereinzelt, nur vegetativ, oberster Standort in der Leventina
- 1707 *Legouisia speculum-veneris*, 638, Altdorf, Rangiergeleise bei Bahnübergang Nord, 1983/84, W. Brücker, neu für Kanton Uri, N2: 1983
- 1722 *Solidago canadensis*, 355, Cham, N2R, L; 363, Goldau; 371, Thalwil u. a.
- 1723 *Solidago gigantea*, 653, Sisikon u. a.
- *1734 *Erigeron acer s.l.*, 363, Steinen u. a., N2R; 365, Knonau u. a., N2R: Cham, 1988 u. 1992; 424, Hauptbahnhof Zürich
- 1741 *Conyza canadensis* (= *Erigeron canadensis*), 363, Steinen u. a., L, N2R
- 1777 *Galinsoga ciliata* (= *Galinsoga quadriradiata*), 356, Ballwil u. a.; 635, Amsteg-Silenen; 801, Lavorgo u. a.; 802, Ambri-Piotta; 832, Biasca-Süd
- 1780 *Anthemis tinctoria*, wahrscheinlich am Beginn einer starken Ausbreitung, 365 Baar-Liti; 611, Stans, 451 m, 20.8.94, neu für Unterwalden; 638, Altdorf, Glassammelstelle gegenüber dem Stationsgebäude, 1986, W. Brücker, N2, einzige neuere Angabe aus dem Kanton Uri
- 1794 *Tripleurospermum inodorum*, 638, Altdorf, 1986 (W. Brücker) und 1991 (T. Landolt, N2); 642, Hospenthal, 1452 m, mehrmals 1993/94, neu für Urserental
- 1798 *Tanacetum vulgare*, 638, Altdorf, Seedorferstrasse, Bahnunterführung, 1991, T. Landolt, neu für Kanton Uri, N2; 641, Göschenen-Steglau, 1100 m, mehrmals 1993/94, oberster Standort im Urner Reusstal
- *1847 *Senecio rupestris*, alle nachfolgenden Funde neu für Zentralschweiz/Gotthardgebiet, gleichzeitig neue westliche Vorposten der gesamtschweizerischen Verbreitung, gegen *Senecio vernalis* einigermaßen klar abgegrenzte Vorkommen: 635, Erstfeld, 472 m, 22.4.93; 641, Göschenen-Steglau, 1100 m, 1.7.94; 642, Hospenthal, 1452 m, auch ausserhalb des Bahnareals ziemlich verbreitet, 1993/94 mehrmals beobachtet, Erstbeobachtung: W. Brücker, N2, 1992
- 1851 *Senecio viscosus*, offensichtlich in deutlicher Ausbreitung begriffen: 335, Emmenbrücke; 347, Rotkreuz, N2R: 1990; 356, Ballwil u. a.; 642, Andermatt, 1436 m, Hospenthal, 1452 m, beiderorts 1993 mehrmals, neu für Urserental; 651, Seewen; 653, Brunnen u. a.
- 1860 *Arctium pubens*, 641, Göschenen-Steglau, 1100 m, L, N2R: Sammelart *A. minus*, 1981
- 1869 *Carduus defloratus*, 347, Ebikon
- 1889 *Centaurea scabiosa*, 365, südl. Zug, neu begrünte Böschung, wohl angepflanzt
- 1892 *Centaurea paniculata s.l.*, 334, Littau, von Moos-Areal, 445 m, 1.10.94, neu für Zentralschweiz
- 1906 *Centaurea cyanus*, 638, Altdorf, 447 m, 5.5.93, einzige neuere Angabe aus dem Kanton Uri
- 1915 *Hypochoeris radicata*, 363, Goldau, N2R: Wildspitz, 1991

- 1934 *Sonchus asper s.l.*, 355, Cham, N2R: 1990/92, L; 363, Steinen u. a., N2R, L; 802, Piotta, 1000 m, 28.9.94, oberster Standort im Ticino-Tal
- 1939 *Lactuca serriola*, aufgrund der zahlreichen Fundorte und der allgemeinen Häufigkeit auf den Flächen mit bereits bekanntem Vorkommen ebenfalls in starker Ausbreitung; neu für Raum Luzern: 335, Rothenburg, 521 m, 22.4.94; 346, Luzern, 436 m, 5.6.93; 347, Perlen, 412 m, 1993/94 mehrmals, N2R: Rotkreuz, 1988, L; 363, Steinen u. a., N2R
- 1960 *Lapsana communis*, 363, Steinen u. a., L.
- 1972 *Crepis biennis*, 802, Ambri-Piotta, 1000 m, 1994 mehrmals, neu für Leventina
- 1975 *Crepis tectorum*, 802, Piotta, 1005 m, 17.6.94, neu für Leventina, N2R
- 1977 *Crepis foetida*, 365, Baar, 443 m, 17.6.93, vereinzelt, nur vegetativ, neu für Kanton Zug; 424, Hauptbahnhof Zürich, 408 m, 29.7.94; einzige andere neuere Angabe aus dem Kanton Zürich: 403, Niederrüti, 1991, W. Huber
- 1982 *Crepis taraxacifolia*, 334, Littau, von Moos-Areal; 335, Emmenbrücke; 356, Ballwil; 361, Immensee, L; 621, Sarnen, N2R; 653, Sisikon, L
- 1983 *Crepis setosa*, 832, Biasca, 293 m, 17.6.94, einzige jüngere Angabe aus dem Ticino-Gebiet, L, N2R
- 1992 *Hieracium piloselloides*, 365, Baar-Süd, L, N2R: 1988
- 2089 *Muscari botryoides* (wohl subsontan), 347, Dersbach, 420 m, 15.4.93, Meggen, 472 m, 19.4.93, neu für Zentralschweiz
- 2091 *Muscari racemosum*, 635, Amsteg-Silenen, 544 m, 22.4.93, oberster Standort im Urner Reusstal; 653, Brunnen
- 2099 *Allium oleraceum*, 638, Altdorf
- 2105 *Allium vineale*, im Vierwaldstätterseegebiet wohl in starker Ausbreitung; 347, Meggen u. a., N2R; 363, Steinen u. a.; 638, Altdorf, 447 m, 22.9.93, nur vegetativ, neu für Kanton Uri; neu für Leventina: 801, Faido, 755 m, 17.6.94; 803, Airolo, 1141 m, 17.6.94, oberster Standort in der Leventina
- 2119 *Narcissus poeticus*, 365, Cham-Zug, wohl subsontan
- 2191a *Festuca pallens*, 635 Amsteg, Bahnhof, gepflasterte Rampe, T. Landolt 1990/91, neu für Zentralschweiz
- 2197 *Lolium multiflorum*, 801, Lavorgo, 615 m, 17.6.94, L; 803, Airolo, 1141 m, 17.6.94, oberster neuer Nachweis im Ticino-Tal
- 2202 *Vulpia myuros*, Pflanze in den wärmeren Gebieten nördlich der Alpen in starker Ausbreitung, einzige neuere Nachweise aus Kanton Luzern: 334, Littau, von Moos-Areal, 445 m, 1.10.94; 346, Luzern, 436 m, 5.6.93; 347, Perlen, 412 m, 1994, an mehreren Stellen Massenbestände, H; 355, Afholtern am Albis, H; neu für Urschweiz: 361, Immensee, 455 m, 1993/94 mehrmals, N2R; 635, Erstfeld, 472 m, 28.7.94; 365, Walchwil, 449 m, 26.5.93, neu für Kanton Zug, N2R: Cham, 1991; 424, Hauptbahnhof Zürich, H
- 2206 *Catapodium rigidum* (= *Scleropoa rigida*), 363, Goldau, 510 m, Massenbestand vieler hundert Exemplare, 1993/94 mehrmals beobachtet, neu für Urschweiz, N2R; 371, Thalwil, 434 m, kleiner, schwacher Bestand, mehrmals 1994, N2R, H, einziger neuerer Nachweis aus dem Kanton Zürich, neben 354, Schlieren, 1994, T. Wohlgemuth, N2
- 2218 *Poa compressa*, 363, Goldau u. a., N2R: Wildspitz/Unterägeri, 1989; 642, Hospenthal, 1452 m, 1993 mehrmals, neu für Urserental; 651, Seewen
- 2222 *Poa bulbosa*, Pflanze in Ausbreitung begriffen, 347, Meggen, 472 m, 1993 mehrmals, neu für Kanton Luzern; neu für Kanton Schwyz: 347, Küssnacht am Rigi, 457 m, 1993/94 mehrmals; 361, Bahnhof Goldau, S-Seite,



Kahles Lieschgras (*Phleum paniculatum*), einziger neuerer Fundort in der Zentralschweiz: Bahnhof Meggen LU.



Kahles Lieschgras (*Phleum paniculatum*), Detail.

500 m, 5.5.93; 363, Bahnhof Goldau NE-Bereich, 1993/94 mehrmals; 651, Bahnhof Seewen, Nähe «Schuler-Weine», 455 m, 20.4.93; 638, Altdorf, 1983 (W. Brücker) und 1993

2234 *Apera spica-venti*, Pflanze im Bereich der Getreidekulturen vermutlich früher allgemein verbreitet, durch die Saatgutreinigung sehr selten geworden, in neuerer Zeit wieder stärkere Ausbreitung: 346, Luzern; 363, Steinen, 467 m, 6.6.93, neu für Kanton Schwyz; 365, Zug u.a.; 424, Hauptbahnhof Zürich

2240 *Melica nutans*, 347, Perlen, L

*2248 *Bromus sterilis*, wie vermutlich auch andere *Bromus*-Arten (? wieder) in Ausbreitung: 355, Cham, N2R: Knonau, 1992, L; 621, Sarnen; 802,

Rodi-Fiesso; 803, Airolo, 1141 m, 17.6.94, oberster Nachweis im Ticino-Tal

*2249 *Bromus tectorum*, 365, Cham-Alpenblick, 420 m, 1994 mehrmals, einzige neuere Angaben aus dem Kanton Zug, N2R: Zug 1992, L; 424, Hauptbahnhof Zürich, H; 635, Erstfeld, 472 m, 22.4.93, oberster Standort im Urner Reusstal; 832, Biasca, L

*2256 *Bromus secalinus*, 365, Cham-Alpenblick, mehrmals 1994, einzige neuere Angabe aus der Innerschweiz, neben N2R: Cham-Sinserstrasse, 1989

*2257 *Bromus grossus*, 365, einzige neuere Angaben aus der Zentralschweiz: Gde. Zug, Südseite Bahndamm, knapp östl. Schutzengelkapelle, 420 m, Neuansaat, 8.10.90; Gde. Cham,

- Ecke Adelheid-Page-Strasse zu Andreasweg (knapp neben der Bahnlinie), 420 m, 15.10.91, H, N2R
- *2258 *Bromus commutatus*, 424, Hauptbahnhof Zürich, 408 m, mehrmals 1994, einzige neuere Angabe aus dem Grossraum Zürich, H; 803, Airolo, 1141 m, 17.6.94, einziger neuerer Nachweis aus dem Sopraceneri
- *2260 *Bromus hordeaceus*, 803 Airolo, 1141 m, 17.6.94, oberster Standort im Ticino-Tal
- 2264 *Brachypodium pinnatum*, 347, Perlen u. a., L, N2R: Rotkreuz, 1989
- 2269–2279
 Vorbemerkung: über *Triticum vulgare* und die nachfolgenden weiteren Getreidearten nur Angaben von Bahnhöfen ausserhalb der Kulturen, wegen der generell schwachen Registrierung der subspontanen Vorkommen in der Vergangenheit auch Angaben über Neufunde in grösseren Arealen nicht als pflanzengeographische «Neuentdeckungen» ernstzunehmen.
- 2269 *Triticum vulgare*, 802, Ambri-Piotta, 1000 m, 1994 mehrmals
- 2270 *Secale cereale*, 347, Perlen; 363, Steinen, 467 m, 6.6.93
- 2271 *Hordeum distichon*, 346, Luzern; 356, Sins; 638, Altdorf, Bahnhof, Rangiergeleise bei Bahnübergang Nord, 15.5.83, W. Brücker
- 2272 *Hordeum vulgare*, 361, Immensee, 459 m, 18.5.94; 363, Steinen, 467 m, 6.6.93; 365, Baar u. a.; 621, Sarnen; 635; Erstfeld; 641, Gurtnellen, 737 m, 1.7.94; 832, Biasca-Süd, 290 m, 17.6.94
- *2274 *Hordeum leporinum*, 635, Intschi, 630 m, 21.7.93, neuer oberster Standort im Urner Reusstal; 651, Seewen, bei «Schuler-Weine», 455 m, 6.6.93, neu für Kanton Schwyz, N2R
- 2278 *Avena fatua*, 363, Steinen, 467 m, 6.6.93, neu für Innerschwyz, N2R; 653, Sisikon
- 2279 *Avena sativa*, 638, Altdorf, 1990 (T. Landolt, N2) und 1993
- *2309 *Agrostis gigantea*, 363, Goldau; 365, Zug u. a.; 642, Hospenthal, 1993 mehrmals, und Realp, 1538 m, 17.9.93, neu für Urserental, N2R; 653, Sisikon; 802, Piotta
- 2323 *Phleum paniculatum*, 347, Meggen, 472 m, mehrere Dutzend, 5.6.93, einziger neuerer Fund aus der Zentralschweiz, N2R
- 2327 *Alopecurus myosuroides*, einzige neuere Angaben aus der Urschweiz: 363, Steinen, 467 m, 6.6.93, N2R, und Sattel, 772 m, 19.5.93; 651, Seewen, 455 m, 6.6.93; neu für Kanton Zug: 365, Zug, 424 m, 1993/94 mehrmals, und Baar, 443 m, 24.4.93, N2R
- 2334 *Achnatherum calamagrostis* (= *Stipa calamagrostis*), 363, Steinerberg, L, N1: R. Sutter, 1983
- 2342 *Eragrostis pilosa*, 334, Littau, von Moos-Areal; 347, Perlen; einzige neuere Funde aus dem Kanton Schwyz: (347) Küsnacht am Rigi, 457 m, mehrmals 1993/94, N2R; 361, Immensee, 459 m, 28.8.94; 635, Amsteg-Silenen, 544 m, einzige neuere Angabe aus dem Kanton Uri, T. Landolt, 1990/91, N2: W. Brücker, 1990
- 2344 *Eragrostis minor* (= *Eragrostis pooides*), 347, Rotkreuz u. a., N2R: 1991; 363, Goldau; 611, Stans; 653, Brunnen; 803, Airolo, 1141 m, 17.6.94, oberster Fundort im Ticino-Tal
- 2348 *Panicum miliaceum*, 365, Zug-Cham, N2R: 1989
- 2349 *Panicum capillare*, 347, Perlen u. a.; 355, Cham u. a., N2R: 1988, L; 361, Immensee; 363, Steinen; 372, Samstagen, H; 635, Erstfeld, 472 m, und Amsteg-Silenen, 544 m, mehrmals 1993/94, südlichster Standort im Urner Reusstal; 651, Seewen; 653, Brunnen u. a.
- 2351 *Echinochloa crus-galli* (= *Panicum crus-galli*), 363, Steinen; 801, Lavorgo, 615 m, 28.9.94, oberste neuere Angabe aus der Leventina, L
- 2352 *Digitaria sanguinalis*, 355, Cham u. a.;

- 363, Steinen; 611, Stansstad u. a.; 635, Erstfeld, 472 m, mehrmals 1993/94, südlichster Standort im Kanton Uri; 653, Sisikon
- 2353 *Digitaria ischaemum*, 334, Littau, von Moos-Areal; 355, Cham, N2R: 1991, L; 363, Steinen, L; 801, Faido
- 2356 *Setaria viridis*, 355, Mettmenstetten u. a.; 363, Goldau u. a.; 622, Giswil; 651, Seewen; 653, Sisikon
- 2359 *Sorghum halepense* (= *Andropogon halepensis*), eine einzige ältere Angabe aus der Zentralschweiz: Alpnach OW, Gebiet 607, H. Wallimann; neue Fundorte: 335, Emmenbrücke, 438 m, mehrmals 1994; 363, Steinen, 467 m, mehrmals 1993; 638, nördl. Bahnhof Flüelen, 435 m, mehrmals 1993, und Altdorf, 1991, T. Landolt, N2
- 2392 *Isolepis setacea*, 365, Zug-Schleife, 1990, H, N2R: Cham, 1983
- 2406 *Eleocharis palustris*, 347, Perlen, L, N2: am Zugersee, W. Merz, 1963
- 2414 *Cyperus fuscus*, 347, Perlen
- 2427 *Carex otrubae*, 347, Perlen, 412 m, 1994 mehrmals, neu für Raum Luzern, neben 346, F. Zemp, 1975/79, N1
- 2428 *Carex spicata* (= *C. contigua*), 355, Cham, N2: Hünenberg, W. Merz, 1964, H
- 2431 *Carex leersii*, 347, Perlen, 412 m, 14.5.94, neu für Raum Luzern, neben 346, F. Zemp, 1981, N1
- 2481 *Carex caryophyllea* (= *C. verna*), 347, Dersbach, N2: Luzern, B. Baur, 1994, L

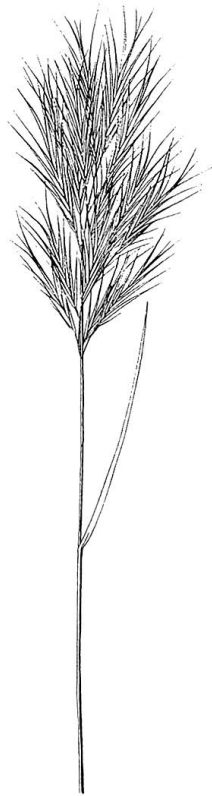
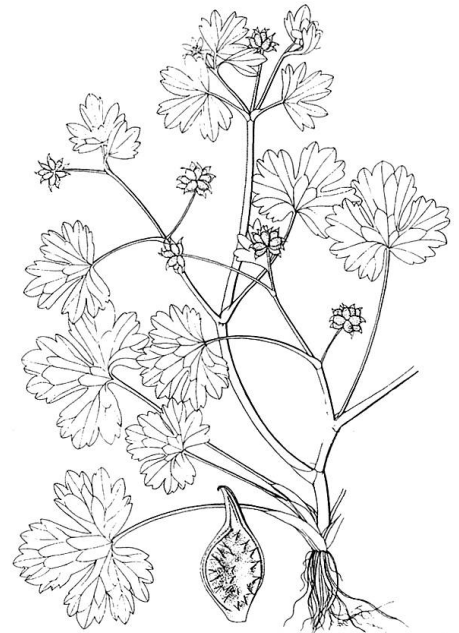
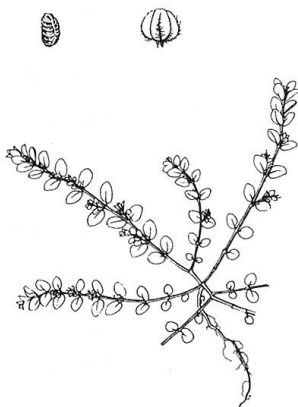
*Nicht im Verbreitungsatlas
erwähnte Arten*

Hier geht es um klar abgetrennte Arten, die im Verbreitungsatlas WELTEN/SUTTER fehlen – nicht um die zahlreichen, im Abschnitt «Kritische Sippen» diskutierten kleineren Einheiten, die von WELTEN/SUTTER meist einer Sammelart angeschlossen werden. Ausgeklammert habe ich alle Gewächse, die auf den Bahnarealen offensichtlich gepflanzt worden sind. Unter den scheinbar spontan angesiedelten Arten ohne Erwähnung im Verbreitungsatlas gibt es alle Übergänge von zufällig und vereinzelt vorkommenden Gartenflüchtlingen bis zu echten Neubürgern. Die Klassierung ist im Einzelfall natürlich immer eine Ermessenssache. Besonderes Interesse verdienen wohl jene Arten, die zwar in einigermaßen gesicherten Beständen auf Bahnarealen leben, aber in der Umgebung kaum kultiviert werden. Sie sind daher etwas ausführlicher besprochen, während die eigentlichen Kulturflüchtlinge ohne Anspruch auf Vollständigkeit nur summarische Erwähnung finden.

– *Panicum dichotomiflorum* Michx. (Fremdländische Hirse), ursprünglich nordamerika-

nische Art, seit längerer Zeit im Mittelmeergebiet eingebürgert, in jüngster Zeit vor allem als Begleiter der Maiskulturen in der Schweiz immer häufiger festgestellt, in den 2. Nachtrag des Verbreitungsatlas aufgenommen, dort für 29 Kartierungsflächen erwähnt, älteste Angabe 29.8.81 (Balgach-Diepoldsau, Fläche 453), die meisten seit 1989; eigene Beobachtungen: Erstfund 16.10.81, Cham-Röhrliberg, Fläche 355, ausserhalb Bahnareal, weitere Funde im Bahnareal: Flächen 334 (Littau, von Moos-Areal), 347 (Perlen), 356 (Sins), 365 (Zug-Cham); Pflanze nur in tiefen Lagen (kaum über 500 m), wohl wärmebedürftig, eigenartigerweise aber bis jetzt keine Standortmeldung aus dem Tessin. (NB: Gegenüber der Beschreibung in Flora europaea erscheinen die Ährchen immer etwas gross, ca. 3,5 mm lang statt 2–3 mm. Da die Pflanze aber in allen andern Merkmalen gut übereinstimmt, halte ich die Bestimmung aufrecht.)

– *Aira elegans* Willd. (Zwerg-Schmiele), Mittelmeerpflanze mit sehr geringem Nährstoff- und Humusbedarf, von Hess/Landolt ohne genauere Standortangabe für Tessin erwähnt, in den Nachträgen nicht

*Aira elegans**Bromus madritensis**Ranunculus muricatus**Euphorbia prostrata**Linaria supina**Ambrosia elatior*

Neu in der Schweizer Flora:

Aira elegans (Zwerg-Schmiele), *Bromus madritensis* (Einjährige Tresse), *Ranunculus muricatus* (Stachelfrüchtiger Hahnenfuss), *Euphorbia prostrata* (Niedrige Wolfsmilch), *Linaria supina* (Niederliegendes Leinkraut), *Ambrosia artemisiifolia* (= *A. elatior*, Ambrosie).

aufgeführt, selber schönen Standort mit mehreren Hundert Exemplaren festgestellt: Fläche 832, Güterbahnhof Biasca, 293 m, 781 220/134 670, 17.6.94.

– **Bromus madritensis* *Jusl.* (Einjährige Trespe), Mittelmeerpflanze mit Ausstrahlung Richtung Nordwesteuropa, Binz/Heitz: «Tessin, sonst adventiv» ohne genauere Ortsangabe, im Verbreitungsatlas und in den Nachträgen nicht erwähnt, 2 Funde: a) Gebiet 371, Bahnhof Wollishofen, 409 m, 682 730/244 850, kleinerer Bestand, 24.6.94; b) Gebiet 832, Güterbahnhof Biasca, im Grobschotter, 290 m, ca. 718 300/134 200, 17.6.94.

– **Amaranthus bouchonii* *Thell.* (Amarant), «Origin uncertain» (= Herkunft unbekannt, *Flora europaea*), im 2. Nachtrag für 7 Kartierungsflächen erwähnt: 3 × Tessin, 2 × Region Basel, 1 × Kanton Genf sowie die unsichere Bestimmung für Gebiet 363: *Amaranthus bouchonii*, Bahnhof Sattel, 772 m, Bahnareal, 690 320/215 070, 20.8.93, N2R.

– *Ranunculus muricatus* *L.* (Stachelfrüchtiger Hahnenfuss), Mittelmeergebiet und südostwärts bis Indien, ohne klare Angaben für die Schweiz; da nicht als Kultur- oder Zierpflanze bekannt, wohl eher Neufund für die Schweiz: Gebiet 365, Bahnhof Steinhausen, Nebengeleise im NE-Bereich, verfestigter Bahnschotter, 425 m, 678 730/227 690, viele Dutzend Exemplare, Herbarpräparat 29.5.93, 1993/94 mehrmals wiedergesehen.

– *Euphorbia prostrata* *Aiton* (Niedrige Wolfsmilch), Herkunft tropisches und subtropisches Amerika, einzige klare Angaben aus der Schweiz bei Hess/Landolt: «Bahnhöfe St. Fiden-St. Gallen und Melide»; für zwei Flächen im 2. Nachtrag: 854 (Campione, 1975) sowie 346 (Bahnhof Luzern, Erstfund durch: F. Zemp, 1994), eigener Herbarbeleg aus kräftigem Bestand von vielen Dutzend Exemplaren: Bahnhof Luzern, Bahnschotter, 436 m, 666 480/211 100, 13.10.94.

– **Oenothera lamarckiana* *Ser.* (Grossblütige Nachtkerze), Bastarde aus eingeschleppten amerikanischen Arten, unklare und widersprüchliche Angaben der verschiedenen

Florenwerke, in der hier verwendeten Artdefinition (siehe «Kritische Sippen») wohl in tieferen Lagen allgemein verbreitet, auf Bahnbanketten aber häufig nicht zum Blühen gelangend und daher relativ schlecht nachzuweisen, keine Erwähnung in Verbreitungsatlas und Nachträgen, eigene als sicher angesehene Bestimmungen aus den Gebieten 334 (Littau, von Moos-Areal), 335 (Emmenbrücke), 424 (Zürich) und 611 (Stansstad).

– **Oenothera muricata* *L.* (Kleinblütige Nachtkerze, als Synonym von *Oenothera parviflora* *L.* angenommen, keine Abtrennung von *Oenothera isslerii* *Renner* als selbständige Art), in der angewandten Artdefinition (siehe auch «Kritische Sippen») genetische Neukombination aus eingeschleppten nordamerikanischen Arten (wie vorherige), widersprüchliche Standort- und Häufigkeitsangaben, 4 Angaben im 2. Nachtrag, 1 aus dem Tessin (Stampa), 3 aus der Region Basel; nach subjektiver Einschätzung in Ausbreitung begriffen, eigene Angaben aus den Bahnarealen der Gebiete 334 (Littau, von Moos-Areal), 347 (Rotkreuz) und 653 (nördl. Brunnen).

– *Linaria supina* (*L.*) *Chaz.* (Niederliegendes Leinkraut), westliches Mittelmeergebiet und bis Südengland ausstrahlend, einzige bisherige Angaben für die Schweiz im 2. Nachtrag: Gebiet 112, Vallorbe Bahnhof, P. Zimmermann, 1989, sowie die eigene Beobachtung: Gebiet 363, Güterbahnhof Goldau, E- und NE-Bereich, 500–510 m, Herbarpräparat: 685 200/211 440, 6.6.93, N2R, 1993/94 mehrmals beobachtet, im Umkreis von ca. 50 m des angegebenen Fundorts mehrere hundert Exemplare.

– *Ambrosia artemisiifolia* *L.* (Ambrosie), Nordamerika, in Europa eingeschleppt, in den einschlägigen Bestimmungsbüchern für die Schweiz erwähnt, aber sehr wenig konkrete Standortangaben, älteste Notizen für das Untersuchungsgebiet bei Wallimann: 607, Bahnareal Alpnach, 1941; 621, auf Schutt im Seefeld, Sarnen, 1939/40; im 2. Nachtrag für 9 Gebiete meist der Nord- und Westschweiz erwähnt, 1 Angabe aus dem

Untersuchungsgebiet: 638, Altdorf, W. Brükker, 1987; eigene Funde: Gebiet 216, Blonay VD, Les Pléiades, Nähe Chalet, 1050 m, 12.9.71, ausserhalb Bahnareal, nicht für Verbreitungsatlas gemeldet, jedoch sichere Bestimmung; 356, Gde. Hochdorf, Bahnböschung bei km 12,5, Wirtlen, 505 m, 665 600/223 870, vereinzelt, 7.9.94; 372, Gde. Richterswil, Bahnhof Samstagern, ruderal, 628 m, 694 500/227 420, wenige Exemplare, 25.9.94.

– *Senecio inaequidens* DC (Schmalblättriges Kreuzkraut), aus Südafrika, seit ca. 50 Jahren in Norditalien und an einigen Stellen im atlantischen Westeuropa eingebürgert; von den Schweizer Florenwerken nicht erwähnt, jedoch für 11 Flächen im 2. Nachtrag angegeben, ältester Nachweis Fläche 851 (Cademario TI, K.H. Müller, 1981/83); aus dem Untersuchungsgebiet: 346, Luzern, F. Zemp, 1993; 424, Tiefenbrunnen ZH, E. Landolt, 1994; 638, Rynächt/Schattdorf, T. Landolt, 1991; eigene Beobachtungen (nicht im 2. Nachtrag): Herbarbeleg von Carisio bei Santhia, Poebene, Piemont, 18.7.88; 454, Bahnareal, Arbon TG, 25.7.91; 365, Strassenböschung südl. Knonau ZH, nahe an der Zuger Kantonsgrenze, vereinzelt, 5.10.94; 651, Bahnareal, knapp NE Bahnhof Seewen SZ, einige Dutzend, am Winteranfang blühend, 9.12.92, 1993/94 mehrfach wiedergesehen; 334, Littau, von Moos-Areal, Massenbestand, viele hundert Exemplare (schon vorher von F. Zemp gesehen), 1.10.94.

– *Lapsana intermedia* Bieb. (Östlicher Rainkohl), Südosteuropa, vereinzelte unbestätigte Angabe aus Italien, für die Schweizer Flora bisher unbekannt, meines Wissen bisher einziges Vorkommen: Kartierungsfläche 347, Gde. Küssnacht am Rigi, Bahnareal Küssnacht, Bahnschotter, 457 m, ca. 675 340/215 030, 28.8.94, vereinzelte grosse Staude, ca. 80 cm hoch, reich verzweigt, aufgrund des Gesamthabitus sowie der die Hüllblätter viel stärker überragenden Kronen zweifelsfrei von *Lapsana communis* L. unterschieden, durch Fragment in Herbarbeleg dokumentiert.

Fremdbürtige Holzpflanzen und Ziersträucher mit feststellbarer Verwildertendenz:

Pseudotsuga douglasii (Kartierungsflächen 365 und 832), *Chamaecyparis lawsoniana* (347, 365, 651), *Corylus avellana* f. «Bluthasel» (347), *Mahonia aquifolia* (365), *Berberis julianae* (365), *Berberis darwinii* (365), *Deutzia scabra* (365, 635), *Ribes rubrum* (356), *Chaenomeles japonica* (365), *Cotoneaster horizontalis* (347, 363, 365, 371, 641), *Cotoneaster dammeri* (365, 621, 635, 638, 653), *Cotoneaster watereri* (635, 638), *Rubus laciniatus* (365, 424), *Rhus typhina* (365, 802), *Rhus spec.* (638), *Acer cappadocicum* (335), *Acer palmatum* (638), *Acer negundo* (335, 365, 611), *Aesculus hippocastanum* (802), *Parthenocissus quinquefolia* (347, 355, 365, 638), *Cornus stolonifera* (365, 638), *Paulownia tomentosa* (365, 371), *Catalpa bignonioides* (365), *Lonicera purpusii* (365), *Viburnum rhytidophyllum* (347, 365).

Verwilderte landwirtschaftliche Nutzpflanzen:

– *Brassica napus* L. (Raps): Die Art gilt in den einschlägigen Floren nach wie vor als subspontan. Meines Erachtens wurde sie allerdings zu Unrecht nicht in den Verbreitungsatlas aufgenommen; sie ist in den Bahnarealen auch dort häufig, wo sich keine Rapskulturen in der Nähe befinden. Ich fand sie auf folgenden Kartierungsflächen (alles Bahnareal-Standorte): 335 (2 Fundorte), 347 (4), 355 (3), 356 (3), 361 (1), 363 (2), 365 (3), 366 (Rothenthurm, 923 m), 371 (2), 635 (2), 638 (2), 641 (Bahnböschung ob Wassen, 1010 m, oberstes Vorkommen), 651 (2), 653 (3), 801 (1), 832 (1).

– *Solanum lycopersicum* L. (Tomate): Diese Art erscheint ebenfalls recht häufig. Trotzdem kann man aber kaum von echter Verwildering sprechen, weil die Standorte wahrscheinlich (ausschliesslich?) von Zugsreisenden durch Picknick-Verpflegung laufend neu geschaffen werden. Dafür spricht die Tatsache, dass die Tomate als eine der wenigen Bahnbegleiterpflanzen häufiger auf Personenbahnhöfen als auf Güterbahnhöfen vorkommt. Interessanterweise datieren alle Notierungen aus der zweiten Jahreshälfte. Der Picknickverzehr von Tomaten bei offenem Wagenfenster beginnt im grossen Stil etwa im Juni... Notierte Standorte: Kartierungsflächen 347, 356, 361, 365, 611 (2mal), 651.

– weitere Arten: *Triticum durum* (653, 801), *Armoracia lapathifolia* (365), *Fragaria ananassa*



Blütenstand der *Buddleja (Buddleja davidii)*, erst seit wenigen Jahrzehnten in der Schweiz verwildert, in jüngster Zeit starke Ausbreitung auf Bahnanlagen.



Klebriges Kreuzkraut (*Senecio viscosus*): Die meisten Standorte in der Zentralschweiz liegen auf Bahnanlagen.

(347), *Trifolium suaveolens* (365), *Trifolium sativum* (347, 356, 365, 371, 635, 638), *Linum usitatissimum* (346, 365), *Satureja hortensis* (653), *Melissa officinalis* (365, 611), *Cucumis sativus* (346).

Verwilderte Gartenblumen:

Scilla sibirica (347), *Narcissus pseudonarcissus* Gartenform (347), *Polygonum sachalinense* (347), *Kochia scoparia* (347, N2: 3 Standorte ausserhalb Untersuchungsgebiet), *Cerastium tomentosum* s.l. (335, 347, 365, 651, 653), *Nigella damascena* (607), *Rorippa silvestris*, auffallend grossblütig, wohl aus Strassenrand-Begrünung (355, 803), *Iberis umbellata* (346, 365, 607), *Iberis sempervirens* (641), *Arabis albida* (347), *Alyssum saxatile* (346, 365, 607, 621, 622, 641, 653), *Alyssum cf. caliacrae* (802), *Lobularia maritima*, Gartenform (365, 653), *Aubrietia deltoidea* (365, 611, 638, 641), *Oxalis cf. pes-caprae* (638), *Viola cucullata* (832), *Viola hortensis* (653), *Pimpinella peregrina*

(365, wohl aus «Magerrasen-Samen», N2R, N2: 3 weitere Standorte ausserhalb Untersuchungsgebiet), *Heracleum mantegazzianum* (mit deutlicher Einbürgerungstendenz, vor allem an Strassenböschungen, auch entfernt von den Kulturstandorten, seltener in Bahnarealen: 363, 365, 371), *Borago officinalis* (653), *Lavandula spica* (334), *Antirrhinum majus* (334, 347, 365, 424, 611, 638), *Rudbeckia hirta* (365, 424, 801), *Tagetes patulus* (346), *Tagetes spec.* (356), *Helianthus annuus* (347, 365, 642), *Calendula officinalis* (334, 365).

Kritische Sippen

Ährenhirse: Die beiden nahestehenden Arten *Digitalia sanguinalis* (L.) Scop. und *D. Ischaemum* (Schreb.) Mühl. waren anhand der Grösse und Ausgestaltung der Ährchen stets gut zu trennen. Gelegentlich (Leventina!) gab es relativ hoch-



Getreidehalme überall, wo gelegentlich Getreidekörner verlorengehen: Weizen (*Triticum vulgare*).

wüchsige *Ischaemum*-Pflanzen mit Haarbüscheln an der Scheiden-Mündung. Da die Ährchen typisch waren, verzichtete ich darauf, sie als Bastarde zu bezeichnen.

Fioringras: Die Kleinart *Agrostis gigantea* Roth liess sich in vielen Fällen sehr sauber und schön von *A. stolonifera* L. abtrennen. Der bemerkenswerte Fund aus dem Urserental ist durch einen eindeutig als *A. gigantea* Roth bestimmten Herbarbeleg dokumentiert.

Wiesen-Rispengras: Innerhalb der Sammelart *Poa pratensis* L. s.l. variierte die Blattbreite stark. Viermal liess sich klar die Kleinart *Poa angustifolia* L. diagnostizieren, nämlich für Meggen (Kartierungsfläche 347), Altdorf (638), Lavorgo (801) und Airola (803).

Trespen: Die meisten *Bromus*-Belege wurden von K. Ammann, Bern, durchgesehen. Wiederholt sah ich die «Grannenlose» Trespe (*Bromus inermis*) mit verlängerten Grannen, aber sonst typischen Merkmalen. Mehrmals notierte ich inter-

mediäre Formen zwischen *B. sterilis* L. und *B. tectorum* L., die ich als Bastarde interpretiere. Trotz verschiedenster Wuchsformen klassierte ich alle Pflanzen der Mollis-Gruppe unter *B. mollis* L. s.str. – *Bromus arvensis* L. und *B. commutatus* L. unterschied ich nach der Staubbeutel-Länge, nicht nach der Länge der Ährchenstiele, die bei beiden *Commutatus*-Belegen untypisch war.

Wildgerste: Die beiden Kleinarten *Hordeum murinum* L. und *H. leporinum* Arc. gingen oft ineinander über. Manchmal variierten die «Unterscheidungsmerkmale» nach Spelzen- und Grannenlänge sogar innerhalb der gleichen Ähre. Möglicherweise wäre es besser, im Sinne von Hess/Landolt die beiden taxonomischen Einheiten überhaupt nicht zu unterscheiden.

Nichtblühende Gräser waren in vielen Bestandaufnahmen sehr häufig. Bei ihrer Zuordnung liess ich mich neben den feststellbaren Bestimmungsmerkmalen häufig auch von danebenliegenden vorjährigen Blütenständen oder von blühenden Exemplaren ausserhalb der Untersuchungsfläche leiten. Gramineen-Erstfunde der allgemeinen floristischen Liste betreffen immer nur eindeutige Bestimmungen blühender oder fruchtender Pflanzen.

Weiden: Weiden (Gattung *Salix*) auf Bahnarealen sind mehrheitlich junge Schösslinge oder stark verstümmelte Sträucher mit entsprechend atypischem Aussehen. Ihre Bestimmung ist daher oft nur ungefähr richtig. Das gleiche gilt auch für Pappel-Schösslinge (*Populus*).

Winden-Knöterich: In einer Hecke beim Bahnhof Stans (451 m, 670 600/201 200, 20.8.94) notierte ich einen Winden-Knöterich mit genau intermediären Früchten zwischen *Polygonum convolvulus* L. und *P. dumetorum* L., den ich als Bastard interpretiere. *Polygonum dumetorum* L. ist rein im Kanton Nidwalden nur durch einen alten Herbarbeleg aus dem Raum Buochs bekannt.

Gänsefuss: Die seltene Kleinart des Weissen Gänsefusses (*Chenopodium strictum* Roth) ist als provisorisch bestimmt anzusehen; sie wäre durch einen Spezialisten zu überprüfen.

Amarante: Von der floristisch reichen *Amaranthus*-Gruppe bereiten nur die Formen um *A. hybridus* L. s.l. Bestimmungsschwierigkeiten. Ein Farbenblinder würde aufgrund der Blütenproportionen wohl alles *A. chlorostachys* Willd. (= *A. hybridus* L. s.str.) zuordnen. Nun beobachtete ich aber besonders im Raum Zug immer wieder gesamthaft +/- rot gefärbte Pflanzen, die in der Gesamterscheinung, jedoch nicht in den Blütenproportionen an *A. patulus* Bert. (Kleinart von

A. hybridus L. s.l.) oder sogar an *A. paniculatus* L. aus der *Retroflexus*-Gruppe gemahnen. Es gibt zwar alle Abstufungen der Rotfärbung; aber kleinere Populationen sind unter sich in der Regel einheitlich. Manchmal (z.B. Güterbahnhof Zug, bei 681 710/225 620) wachsen auch mehrere gegenseitig deutlich abgrenzbare Populationen durcheinander, die für die Rotfärbung neben den Umwelteinflüssen auch eine genetische Komponente nahelegen könnten. Ein einziges Mal (Sattel SZ) fand ich eine leicht rot verfärbte Gruppe mit nur unvollkommen sich öffnenden Früchten, die ich als *A. bouchonii* Thell. klassierte. Nach massivem Herbizideinsatz habe ich sie 1994 nicht wiedergefunden.

Einjährige Hornkräuter: Eine eigene separate Studie verdienen die einjährigen Hornkräuter der Gattung *Cerastium*. Sie erscheinen auf den Bahnarealen oft in Massenbeständen. Die geringe Zahl von Unterscheidungsmerkmalen, die Variabilität dieser Merkmale und ein deutlicher Widerspruch zwischen Hess/Landolt und Binz/Heitz in der Beschreibung der Deckblätter machen viele Zuordnungen zur Lotteriedeckelung. Nach privaten Bestimmungen verglich ich mein Material mit den Beständen der Universität Bern (dort vor allem Bestimmungen von Eduard Berger, Ruben Sutter und Max Welten). Verglichen mit FREY 1993 notierte ich viel seltener *C. pumilum* Curtis, dafür das von ihm nicht erwähnte *C. tenoreanum* Ser. Ich unterschied vier Hauptformen:

– *Cerastium glomeratum*, Thuill., viele Populationen durch die kurzen Blütenstiele und die gleichzeitig bis oben krautigen und bärtig-langhaarigen Deckblätter eindeutig bestimmbar, grosse Mannigfaltigkeit in bezug auf Anzahl und Auffälligkeit der Drüsenhaare, einzelne Populationen in den Drüsen unter sich jedoch meist relativ einheitlich, Pflanze auch ausserhalb der Bahnanlagen im Gebiet häufig, vor allem in allen Kulturfolgergesellschaften, die im Winter nicht umgegraben werden.

– *Cerastium brachypetalum* Pers., Pflanzen meist – aber nicht immer – stark drüsig, Länge der Fruchtsiele stärker variabel als in den meisten Floren angegeben, Abtrennung gegen vorige bei genügend Material in den meisten Fällen klar, Schwierigkeiten vor allem dann, wenn ganze Populationen durch Herbizid-Rückstände im Streckungswachstum gestaucht sind, Behaarung der Deckblätter variabel, bei vielen Exemplaren mehr oder weniger deutliche Ansätze zu trockenhäutigen Rändern.

– *Cerastium tenoreanum* Ser., provisorischer



Schwarzes Wollkraut (*Verbascum nigrum*), ein häufiger Bahnbegleiter auf relativ ungestörten Banketten.

Name für eine Sippe, die insbesondere im Kanton Luzern relativ gut fixiert und wahrscheinlich auch einigermaßen verbreitet ist; Pflanzen im typischen Fall mit langen, hellen, drüsenlosen Haaren, auch die obersten Deckblätter krautig und dicht behaart, Haare mehr oder weniger anliegend und oft über 1 mm lang (Widerspruch zu den meisten Floren-Angaben), keine Drüsen oder diese ganz unscheinbar; keine klare Abgrenzung gegen die in Hess/Landolt angegebene drüsenlose Form von *C. brachypetalum*; auch in Norditalien wiederholt ähnliche Bestände gesehen; nie ausserhalb von Bahnanlagen beobachtet.

– *Cerastium semidecandrum* L., Deckblätter immer breit hautrandig, die Breite des chlorophyllfreien Teils jedoch sehr unterschiedlich, Pflanzen immer mehr oder weniger drüsig; wohl fast nur auf Bahnanlagen beschränkt, dort aber oft riesige Kolonien bildend; seltener (besonders im Kanton Luzern) Übergangsformen gegen *C. brachypetalum* beobachtet, diese durch die Breite des Haut-

randes an den Deckblättern auch einigermaßen als *C. pumilum* Curtis oder *C. glutinosum* Fr. bestimmbar.

Durch sich gleichende Lebenszyklen – Keimung im Spätsommer bis Herbst, Blüte im Spätwinter bis Frühling – und die sehr ähnlichen ökologischen Ansprüche besteht ein hohes Bastardierungspotential. Die Tendenz der Flora europaea, nahestehende einjährige Cerastium-Formen zum Teil nur als Unterarten zu klassieren, müsste eventuell noch weitergeführt werden. Drüsenhaare bei Pflanzen haben in der Regel die Aufgabe, Giftstoffe möglichst gut zu isolieren, damit sie für die Pflanzen unschädlich sind. Entsprechend dürfte ihre Ausgestaltung – ähnlich wie bei der Gattung *Euphrasia* (Augentrost) – stark vom besiedelten Substrat abhängen.

Die einjährigen Cerastium-Arten erwiesen sich als sehr ergiebig in bezug auf mögliche «Ergänzungen» des Verbreitungsatlas von Welten/Sutter. Allerdings muss man sich gerade hier besonders deutlich bewusst sein, dass «Neufunde» grundsätzlich von drei Kriterien abhängen können:

- tatsächliche Neueinwanderung einer Art infolge veränderter ökologischer oder pflanzengeographischer Randbedingungen,
- Neubeobachtung in Gebieten, die bis jetzt infolge Abgelegenheit oder geringer optischer Attraktivität zuwenig untersucht worden sind,
- veränderte Interpretation des gleichen Pflanzenmaterials. Jean Rostand: «Le biologiste passe – la grenouille reste!»

Sandkraut: Im Gegensatz zu vielen andern Autoren machte ich keinen Unterschied zwischen *Arenaria serpyllifolia* L. s.str. und *A. leptocladus* (Rchb.) Guss. Neben einer grossen Mehrheit *A. serpyllifolia* s.str. sah ich vereinzelt Übergangsformen, aber kaum die reine *A. leptocladus*.

Klatschmohn: Die Bestimmungen innerhalb der Gruppe *Papaver rhoeas* L. s.l. blieben wegen der sich teilweise widersprechenden Bestimmungen und Häufigkeitsangaben in verschiedenen Florenwerken unklar.

Doppelsame: Generell orientierte ich mich bei der Unterscheidung von *Diploaxis tenuifolia* (L.) DC gegen *D. muralis* (L.) DC nach der Blütengrösse. Wiederholt sah ich grossblütige Formen, die kaum halbstrauchig waren und zum Teil auch relativ kurze Blattlappen aufwiesen, so namentlich in Erstfeld (472 m, 692 800/185 650, 22.9.93) und in Littau (445 m, 662 750/212 850, 1.10.94). Ich bezeichnete sie trotzdem als *D. tenuifolia* (L.) DC.

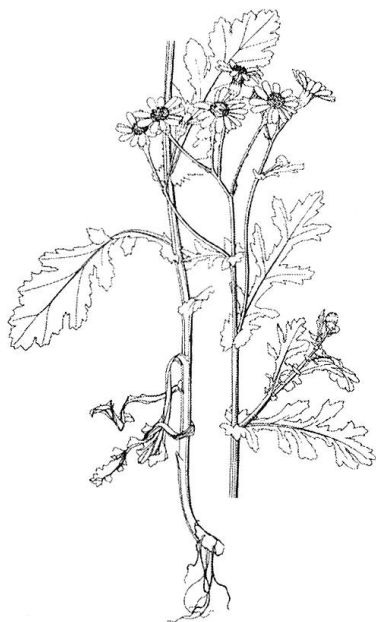
Schaumkraut: Relativ häufig fanden sich Pflanzen, die in den meisten Merkmalen mit *Cardamine impatiens* L. übereinstimmten, dabei am Blatt- und Stengelrand aber Haare von mehr als 0,2 mm Länge zeigten. Gelegentlich sah man auch einzelne Haare am Stengelgrund. Solche Pflanzen lassen sich als Genintrogressionen oder Bastarde *C. impatiens* L. × *flexuosa* With. interpretieren. Da Bahnareale sowohl für *Cardamine flexuosa* wie für *C. impatiens* wesentlich andere ökologische Voraussetzungen bieten als die ursprünglichen Biotope, könnte man auch an relativ autonome fixierte Spezialsippen denken.

Hirtentäschel: Immer wieder beobachtete ich *Capsella bursa-pastoris* Med. mit Ansätzen Richtung *C. rubella* Reuter. Besonders im Frühling sind Pflanzen mit konkaven seitlichen Schötchenrändern recht häufig; nach «Ungunst»-Perioden überragen bei geschwächten Blüten die Kronblätter kaum die Kelchblätter und können so *C. rubella* simulieren. Generell war ich mit der Diagnose der seltenen Art zurückhaltend.

Hungerblümchen: Die oft riesigen Bestände des zeitigen Frühjahrs repräsentierten ein reiches Formenspektrum aller Übergänge von reiner *Erophila verna* (L.) Chev. s.str. bis zu typischer *E. praecox* (Steven) DC. Neben sicheren und klaren Befunden war die Interpretation in andern Fällen eine Ermessensfrage. Die Bezeichnung *Erophila praecox* (= vorzeitig) wurde in dem Sinn bestätigt, dass die wenigen Populationen mit Blütezeit im Winter oder gar schon im Spätherbst (Bahnhof Luzern, 436 m, 666 450/211 050, 16.10.93) immer typische *Praecox*-Formen waren. Auch die geographische Verbreitung kennzeichnet *E. praecox* als die stärker spezialisierte Form. Mit ihren Übergängen zur Hauptart *E. verna* s.str. fand ich sie innerhalb des Untersuchungsgebiets nur nördlich des Vierwaldstättersees, kaum über 500 m, während *E. verna* s.str. mit dem Bahnhof Wassen immerhin 928 m Meereshöhe erreichte. Unterschiedlicher Wärmebedarf (*E. verna* s.str. Temperaturzahl = 4, *E. praecox* T = 5) ist aber anscheinend nicht das Schlüsselkriterium. In Tunesien, am Nordrand der Sahara, fand ich vor vielen Jahren ausschliesslich die «weniger wärmebedürftige» Hauptart.

Felsen-Mauerpfeffer: Die Bestimmungen innerhalb der Gruppe *Sedum rupestre* L. s.l. waren selten eindeutig. Die meisten der wenigen Fundorte ordnete ich schliesslich *Sedum montanum* Perr. & Song zu; in der Regel dürfte es sich um verwilderte Gartenformen handeln.

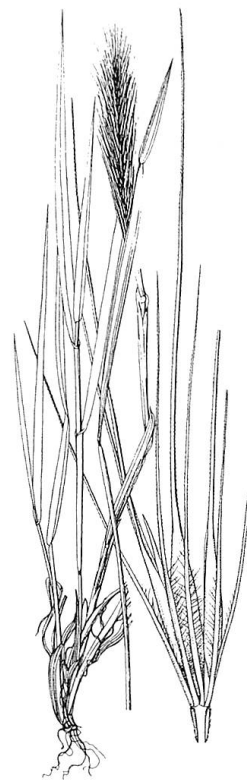
Wundklee: Auch in den Bahnarealen war die



Senecio rupester



Erophila verna
Ährchen 3×

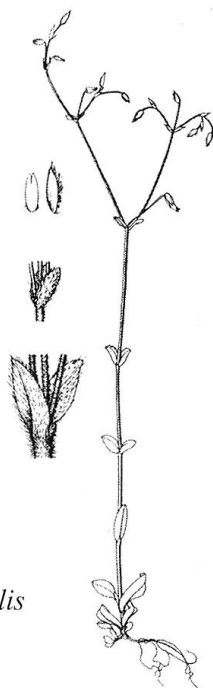


Hordeum murinum
Ährchen 3×

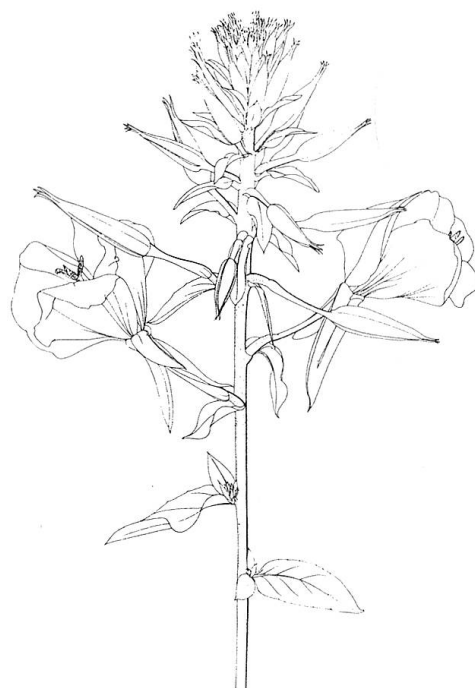


Digitaria ischeanum

Digitaria sanguinalis



Cerastium brachypetalum



Oenothera lamarckiana

Vertreter kritischer Sippen mit leicht verwechselbaren und schwer bestimmbaren Arten:
Felsen-Kreuzkraut (*Senecio rupester*), Hungerblümchen (*Erophila verna*), Wildgerste (*Hordeum mu-
rinum*), Ährenhirse (*Digitaria ischeanum* und *D. sanguinalis*), Einjähriges Hornkraut (*Cerastium
brachypetalum*), Nachtkerze (*Oenothera lamarckiana*).

Aufteilung der Belege auf die verschiedenen Kleinarten von *Anthyllis vulneraria* L. s.l. sehr schwierig. Vermutlich gibt es einigermaßen selbständige ökologische Sippen, die sich meist im Bereich von *A. vulneraria* L. s.str. und *A. vulgaris* (Koch) Kerner bewegen.

Saat-Wicke: Die recht häufigen Belege von *Vicia sativa* L. s.l. lagen in der Regel im Formenbereich der Kleinarten *V. segetalis* Thuill. und *V. angustifolia* L. s.str. Zahlreiche Übergänge bestätigten die Auffassung im Verbreitungsatlas von Welten/Sutter, welcher die beiden Kleinarten nicht unterscheidet.

Ruprechtskraut: Nach der Stellung und Grösse der Kronblätter liessen sich die beiden nahestehenden Arten *Geranium robertianum* L. s.str. und *Geranium purpureum* Vill. in voller Entwicklung meist problemlos unterscheiden. Übergangsformen waren anscheinend sehr selten. Schwieriger gestaltete sich die Klassierung herbizidgeschädigter Pflanzen in der zweiten Jahreshälfte. Für das Untersuchungsgebiet nicht tauglich war die Unterscheidung der Kleinarten nach der Grannenlänge an den Kelchblättern. Aufgrund dieses Merkmals dürfte man auch die gut unterscheidbaren Sippen des Frühjahrs höchstens als Bastarde *G. robertianum* × *purpureum* klassieren. Die beobachtete Sippe von *Geranium purpureum* verhielt sich als Therophyt mit Ruhezeit während der sommerlichen Herbizideinsätze. Möglicherweise ist diese ökologische Anpassung der Grund für die enorme Verbreitung im Vergleich zu den Angaben im Verbreitungsatlas. Demgegenüber scheint *G. robertianum* L. s.str. in Lebensdauer und Entwicklungszyklus viel variabler zu sein. Bei Frühjahrs-Bestandesaufnahmen dominierte meist *G. purpureum*, in den übrigen Jahreszeiten *G. robertianum* s.str.

Acker-Stiefmütterchen: Die Pflanzen aus dem Formenkreis um *Viola tricolor* L. s.l. erfahren in den drei benutzten Florenwerken eine sehr unterschiedliche Interpretation. Aufgrund der Arbeit mit Hess/Landolt bezeichnete ich verschiedene Formen noch als *Viola arvensis* Murr., welche das Arbeitsteam für den Verbreitungsatlas wohl *Viola subalpina* Gaud. zugeordnet hätte. Sehr zweifelhaft ist aus diesem Blickwinkel ein leider nicht durch Beleg dokumentierter Fund aus Wassen, 22.4.93, Kartierungsfläche 641, den ich trotz Feldbestimmung «*Viola arvensis*» nicht in die Liste der Neufunde aufgenommen habe.

Nachtkerzen: Viele Probleme brachte die Familie der Nachtkerzengewächse (*Onagraceae*). Die Bahnareale beteiligen sich offensichtlich stark an

den zum Beispiel bei Hess/Landolt ausführlich geschilderten Bastardkombinationen. Neben typischen *Oenothera lamarckiana* Ser. und *Oe. biennis* L. s.str. fanden sich die verschiedensten Übergänge und Spezialformen, daneben auch ziemlich häufig kleinblütige Pflanzen, die sich mehr oder weniger – aber nie vollkommen typisch – *Oenothera muricata* L. zuordnen liessen.

Weidenröschen: Innerhalb der Gattung *Epilobium* liessen sich neben den klar abgegrenzten Rosmarin-Weidenröschen (*Epilobium dodanaei* Vill.) und Wald-Weidenröschen (*Epilobium angustifolium* L.) aus der Untergattung *Lysimachion* mindestens sechs Arten nachweisen, nämlich *Epilobium parviflorum* Schreber, *E. hirsutum* L., *E. collinum* Gmelin, *E. montanum* L., *E. roseum* Schreber und *E. tetragonum* L. Da sich selbst Arten mit vierteiliger und solche mit kopfiger Narbe vermischen, entstehen unter den sechs Arten fast beliebige Bastardkombinationen. Die einzelnen Formen erschienen aber meist nur in wenigen Exemplaren, und viele davon waren nur unvollständig entwickelt. Entsprechend sind alle Angaben mit Vorsicht aufzunehmen.

Stengellose Primel: Bei den Beständen von *Primula vulgaris* Huds. s.l. handelte es sich wohl ausnahmslos um ursprünglich verwilderte Gartenformen. In Anlehnung an Flora europaea bezeichnete ich diese als *P. sibthorpii* Hoffm.

Acker-Vergissmeinnicht: Der Durchmesser der Krone bei *Myosotis arvensis* (L.) Hill beträgt nach Hess/Landolt 2–3 mm, nach Flora europaea ca. 3 mm, nach Binz/Heitz 2–5 mm. Dies erwies sich als Bestimmungserschwernis, weil ich wiederholt Pflanzen antraf mit Kronendurchmesser von ca. 5 mm, so z.B. in Sins AG (406 m, 672 730/226 680, 22.4.94) und auf dem Bahnhof Fribourg ausserhalb des engern Untersuchungsgebietes (629 m, 577 910/183 200, 27.4.94). Umgekehrt spricht Hess/Landolt von kleinblütigen Sippen bei *M. silvatica* Ehrh. Nach der Kelchbehaarung und der Ökologie scheint mir trotzdem die angegebene Diagnose *M. arvensis* (L.) Hill wahrscheinlicher.

Kleiner Hohlzahn: Aus dem Formenkreis von *Galeopsis ladanum* L. s.l. wurde vor allem die Kleinart *G. angustifolius* Hoffm. relativ häufig angetroffen. Trotz Variation in der Blattbreite war sie durch die schwache Blatzzählung meist gut von *G. ladanum* L. s.str. zu unterscheiden. Die Populationen – manchmal Massenbestände – waren unter sich immer sehr einheitlich. Dies galt auch für die beiden Gruppen, bei denen ich intermediäre Pflanzen notierte: Bahnhof Luzern,

435 m, 10.6.94, sowie Göschenen-Steglau, 1100 m, 21.7.93. Allfällige «Bastard-Eltern» waren in beiden Fällen keine zu beobachten. Für die ganze Kartierungsfläche um Göschenen (641) ist keine der beiden Kleinarten angegeben.

Wollkraut: Die Wollkräuter der Gattung *Verbascum* sind mit ihrem zweijährigen Entwicklungsrhythmus auf relativ stabile Ruderalgesellschaften angewiesen. Auf den Banketten mit regelmässiger Wartung fand ich daher nur selten voll entwickelte Pflanzen; viel häufiger waren junge Blattrossetten – wohl Abkömmlinge benachbarter Gesellschaften. Am häufigsten notierte ich *Verbascum nigrum* L. und *V. thapsus* L. s. str., die sich in jedem Entwicklungsstadium klar voneinander abgrenzen, die aber im bloss vegetativen Zustand nicht ausreichend abtrennbar gegen nahestehende Kleinarten und die häufigen Bastarde waren. Zusätzliche Probleme schufen fremdbürtige Arten und Formen, die relativ oft in «Wildblumen»-Ansaaten vorkommen und sich dann mit den ortsansässigen Arten kreuzen. Am Bahndamm beim Alpenblick Cham (415 m, 678 300/226 250, 18.9.94) fand ich zwischen beiden Eltern-Arten einen überzeugenden Bastard *V. nigrum* L. × *thapsiforme* Schrader.

Labkraut: Als schwierig einzustufen erwies sich ein im Bahnareal Erstfeld (472 m, 692 800/185 650, 22.9.93) isoliert stehender Galium-Beleg. Die Pflanze mit Pumilum-Habitus zeigte am Blatttrand deutlich vorwärts gerichtete Borsten. Trotz dunkel gestreifter Kronzipfel nahm ich sie daher zu *Galium lucidum* All. und nicht in die *Galium rubrum*-Gruppe.

Rundblättrige Glockenblume: Für das Bahnareal erwies sich *Campanula rotundifolia* L. nicht als so klar isoliert, wie sie von den meisten Floren dargestellt wird. In Sisikon (Beleg: 448 m, Natursteinmauer, knapp nördlich des Bahnhofs, 5.10.93) sowie in riesigen Beständen mehrere 100 m um den Bahnhof Knonau sah ich Pflanzen mit lange erhalten bleibenden, gezähnten grundständigen Blättern, die etwas an *C. cochlearifolia* Lam. gemahnten.

Berufkraut: Einige Schwierigkeiten bot die Klassierung der Berufkräuter (*Erigeron*): Aus der Gruppe des Scharfen Berufkrauts (*Erigeron acer* L. s. l.) gab es in tieferen Lagen einige typische Pflanzen *E. acer* L. s. str. Gegen das Gotthardgebiet folgten zahlreiche Übergangsformen, meist nach der Blattbehaarung eher *E. angulosus* Gaudin, nach den Blütenköpfen eher *E. acer* L. s. str. In oberen Lagen wuchsen auch reine *E. angulosus* Gaudin. Zusätzliche Probleme brachte die

Tatsache, dass sich Hess/Landolt und Flora europaea in der Blütenkopf-Behaarung widersprechen, während Binz/Heitz für dieses Merkmal keine Aussage macht.

Als noch schwieriger erwiesen sich die Formen des Rauhhaarigen Berufkrautes (*E. annuus* [L.] Pers. s. l.). Bei Bestimmungen widersprachen sich ziemlich häufig Blatt- und Blütenmerkmale. Da ich typische *E. annuus* (L.) Pers. s. str. nur im Spätherbst fand, vermute ich zusätzlich einen gewissen Saisondimorphismus, der selbständige Kleinarten vortäuscht. Es bestätigte sich die Unsicherheit der Floren, von denen Binz/Heitz den Komplex in drei Kleinarten aufteilt, während sich Hess/Landolt mit zwei begnügt.

Wucherblume: Die zahlreichen Funde von *Leucanthemum vulgare* Lam. s. l. liessen sich alle mehr oder weniger klar der Kleinart *L. vulgare* Lam. s. str. zuordnen. Besonders im Kanton Uri gab es jedoch häufig Merkmals-Introgressionen zu *L. adustum* (Koch) Gremlin.

Beifuss: Durch viele Übergänge verbunden waren *Artemisia vulgaris* L. und *A. verlotiorum* Lamotte. Als günstigstes Separierungsmerkmal erwies sich noch die in Flora europaea (nicht aber in Binz/Heitz und Hess/Landolt) erwähnte unterschiedliche Länge der Deckblätter an den Zweigenden.

Felsen-Kreuzkraut: Nicht gelöst erscheinen die Probleme um *Senecio rupester* Waldst. + Kit. Hess/Landolt sagt über die Verbreitung: «Graubünden (ursprünglich nur im Unteren-gadin, heute im ganzen östlichen Teil verbreitet)». Der Verbreitungsatlas gibt Signaturen bis ins obere St. Galler Rheintal. Selber beobachtete ich einigermaßen typische Pflanzen mehrfach im Urserental und durch das Reusstal bis Erstfeld absteigend. Ähnliche Pflanzen sah ich wiederholt in tieferen Lagen, allerdings immer nur ganz einzeln, wodurch sich eine ausreichende Herbar-dokumentation verbot. Ein «Mini-Präparat» vom Güterbahnhof Bern (545 m, 598 150/199 730, 27.4.94) bestimmte ich im nachhinein ziemlich eindeutig als *Senecio vernalis* Waldst. + Kit., ein solches vom Hauptbahnhof Zürich (408 m, 682 800/248 060, 6.5.94) als *Senecio vernalis* × *rupester*. Schliesslich überlasse ich es gezwungener-massen dem Leser, wohin er eine weitere nicht dokumentierte Einzelpflanze ähnlicher Statur vom Bahnhof Sins (406 m, 672 730/226 750, 22.4.94) versorgen will. Hess/Landolt schreibt übrigens, dass man Bastarde kaum erwarten dürfte, weil die Arten nicht nebeneinander vorkommen. Umgekehrt gewährt Flora europaea

Senecio rupester nicht Artrang. Sie wird als Sonderform der bei uns nicht existierenden sehr formenreichen *Senecio squalidus* L. aufgeführt. Wer schon das Vergnügen genoss, eine aktuelle Neubreitung aus nächster Nähe direkt mit anzusehen, sollte hinsichtlich der definitiven Bestimmung etwas Geduld üben.

Kleiner Löwenzahn: Vom allgemein verbreiteten *Leontodon hispidus* L. s. str. liess sich an einigen Orten die im Verbreitungsatlas nicht erwähnte Kleinart *ssp. hastilis* (L.) Rchb. gut abtrennen; z. B. Rotkreuz, 429 m, 675 950/221 920, 3.11.93; Piotta, 1005 m, 17.6.94. An der Gotthardstrecke von Sihlbrugg bis Amsteg-Silenen war sie sogar recht häufig (insgesamt 9 Fundorte notiert).

Habichtskräuter: Die Verbreitung der unzähligen Formen innerhalb der Gattung *Hieracium* ist kaum von den Bahnbanketten abhängig. Darum begnügte ich mich für die sporadisch auftretenden Bestände mit einer Grob-Bestimmung im Sinne von Hess/Landolt.

Aufzählung der nur vereinzelt vorkommenden Bastarde und Zwischenformen von geringerer Bedeutung: *Ulmus scabra* × *campestris* (Rotkreuz, Kartierungsfläche 347; Zürich, 424), *Rubus fruticosus* × *caesius* (Mettmenstetten, 355; Biasca, 832), *Medicago sativa* × *falcata* (= *Medicago varia*) (Perlen, 347), *Trifolium pratense* × *nivale* (Hospenthal, 642), *Viola arvensis* × *hortensis* (Küssnacht am Rigi, 347; Sisikon, 653), *Primula elatior* × *sibthorpii* (Dersbach, 347; Steinhausen, 365), *Sonchus oleraceus* × *asper* (Luzern, 346; Altdorf, 638)

Diskussion und Schlussfolgerungen

Ökologische Besonderheit der Bahnstandorte

Die Arbeit hat im Grundprinzip bestätigt, was für andere Gebiete der Schweiz festgestellt worden ist: Bahnareale – aus meiner Sicht unter ihnen insbesondere die Bankette – bilden tatsächlich spezielle ökologische Nischen, die sich von der Umgebung nach Artenspektrum und Lebensformen merkbar abheben. Die floristischen Besonderheiten beschränken sich nicht nur auf wenige ausgewählte Punkte, wie sie von verschiedenen Studien in der Vergangenheit bereits erfasst

worden sind. Fast jede Bahnstation mit einem auch nur bescheidenen Güterareal verfügt über kleine, aber sehr typische Areale in einer Zusammensetzung, wie sie in dieser Form anderswo nicht vorkommen. Darüber hinaus zieht sich den meisten Bahngeleisen entlang ein schmaler und pflanzensoziologisch kaum fassbarer Saum, der jene charakteristischen Bahnbegleiter aufweist, die oft richtige Massenbestände bilden. Dazu gehören etwa:

Kleines Liebesgras
Eragrostis poodides
Plattes Rispengras
Poa compressa
Weizen
Triticum vulgare
Weinberg-Lauch
Allium vineale
Einjährige Hornkräuter
Cerastium semidecandrum und
C. glomeratum
Sandkraut
Arenaria serpyllifolia
Virginische Kresse
Lepidium virginicum
Raps
Brassica napus
Französische Rampe
Erucastrum gallicum
Schotenkresse
Arabidopsis thaliana
Hungerblümchen
Erophila verna, *v* × *p*, *praecox*
Reseda
Reseda lutea
Dreifinger-Steinbrech
Saxifraga tridactylites
Kriechendes Fingerkraut
Potentilla reptans
Saat-Wicke
Vicia segetalis
Purpur-Storchschnabel
Geranium purpureum
Kleines Leinkraut
Chaenorrhinum minus
Scharfes Berufkraut
Erigeron acer, *a* × *a*, *angulosus*
Klebriges Kreuzkraut
Senecio viscosus

Damit sind nur jene genannt, deren häufiges Vorkommen ausschliesslich oder doch überwiegend vom Weiterbestehen und vom Betrieb der Eisenbahnanlagen abhängt.

Die ökologischen Besonderheiten der Bahnareale existieren als Prinzip wohl seit dem Bau der ersten Trassees, und so stellt sich auch für die letzten 150 Jahre die Frage nach der historisch-floristischen Dimension. Wenn die vorliegende Arbeit zahlreiche, teils sehr interessante Neufunde nennt, so ist das für sich genommen noch kein schlüssiger Beweis für eine tatsächliche Veränderung des Pflanzenbestandes. Woher wissen wir, dass nicht einfach früheres Desinteresse an der Eisenbahnfloristik die Neueinwanderung bloss vortäuscht?

Bis ungefähr 1950 (seit mehr als einem Jahrhundert Eisenbahngeschichte) ist die Bahnflora in ganz Europa sehr dürftig dokumentiert. Auch heute erscheinen noch immer viel mehr botanische Detailstudien über Hochgebirge, Sumpfgebiete oder Ergebnisse exotischer Exkursionen. Ein weiteres Symptom des lange geringen Interesses zeigt selbst der Verbreitungsatlas Welten/Sutter. Dort, wo keine günstigen natürlichen Grenzen vorliegen, bilden Eisenbahnlinien oft die Ränder zwischen den Kartierungsflächen, was die vorliegende Arbeit im Hinblick auf Zuordnung der Neufunde erschwerte. Nicht weniger als 18 Bahnhöfe der Studie befinden sich im unmittelbaren Grenzgebiet von Kartierungsflächen. So war ihre Zuteilung allzu oft ein Ermessensentscheid; Hauptbahnhof Zürich Nordseite: angenommene Kartierungsfläche 424, Zürich Hauptbahnhof Südseite: 371; Goldau Südseite: 361, Goldau NE-Bereich: 363; Steinen: 363, Seewen: 651, Cham: 355, Immensee: 361, Luzern: 346, Alpnachstad: 607, Emmenbrücke: 335, Littau von-Moos-Areal: 334, Eschenbach: 335, Ballwil: 356, Hochdorf: 356, Sins: 356, Schindellegi: 372, Altmatt: 366, Rothenthurm: 366, Biberegg: 366.

Es gibt meines Erachtens genügend stichhaltige Argumente, um auf den Bahnarealen einen deutlichen floristischen Wechsel innerhalb der letzten Jahrzehnte zu vermuten:

- In andern Pflanzengesellschaften, insbesondere bei der Ackerbegleitflora, ist die Veränderung des Artenspektrums durch Einsatz und Wechsel des Herbizideinsatzes einwandfrei dokumentiert.
- Der Zugsverkehr schleppt immer wieder Samenkörner fremdbürtiger Pflanzen ein. Wenn sich Zugsdichte, Art der transportierten Güter, Verladetechnik und Anzahl der bedienten Stationen fortlaufend ändern, kann dies nicht ohne Einfluss bleiben.
- Wahrscheinlich befinden wir uns gegenwärtig in einer Klimaerwärmungs-Phase. An Standorten, wo die Vegetation immer wieder zerstört wird und daher neu beginnen muss, sollte man diesbezügliche Auswirkungen eigentlich zuerst feststellen.

Naturschutzgebiet Güterbahnhof?

Wenn wir uns fragen, worin der eigentliche Kern eines biologisch schützenswerten Gebietes besteht, so denken wir wohl in erster Linie an eine naturnahe Pflanzen- und Tierwelt. Das heisst, die Lebensgemeinschaft soll möglichst ohne Zutun des Menschen stabil an die Umweltbedingungen angepasst sein und dabei eine Vielfalt zeigen, die vielleicht auch einige Raritäten umfasst. Bei solchen Überlegungen vernachlässigen wir allzuleicht die historische Dimension. Wälder zum Beispiel sind sehr langsam reagierende Ökosysteme; ihre Zusammensetzung entspricht nicht der aktuellen Witterung, sondern sie dokumentieren gewissermassen einen Durchschnitt der ökologischen Bedingungen aus mehreren Jahrhunderten. Viel rascher reagieren nur die Pioniergesellschaften, wenn regelmässig alle herangewachsenen Pflanzen radikal weggeräumt werden. Innerhalb der Pioniergesellschaften dürfte die Bahnhofflora sich noch einmal rascher verändern, weil ja der Bahnbetrieb immer wieder fremdes Saatgut auch aus andern Klimazonen heranzuführt. Bei aller Künstlichkeit und Zufälligkeit enthalten Bahnarealgemeinschaften doch eine naturnahe Kom-

ponente: Hier entspricht ihre Zusammensetzung am ehesten dem tatsächlichen aktuellen Klima und nicht einem Klimadurchschnitt einer langen Vergangenheit. Die Zeigerwert-Analysen haben die im Abschnitt «Problemstellung und Methode» aufgestellte Vermutung weitgehend bestätigt. Es bleibt allerdings ein gewichtiger Einwand: Bahnhöfe haben ohnehin eine höhere relevante Temperatur, sodass sich dort auch bei stabilem Klima überwiegend wärmeliebende Arten ansiedeln. Es wäre jetzt sehr interessant zu wissen, ob der Unterschied in den Wärmekennzahlen wirklich dem Unterschied in der relevanten Temperatur entspricht. So könnte man aufgrund der aktuellen Bahnhofflora einigermaßen abschätzen, welcher Florenwandel in den stabileren Wäldern und Wiesen noch zu erwarten wäre, um sich der vermuteten Klimaveränderung anzupassen. Eine für die Zukunft befürchtete weitere Erwärmung müsste dabei weitere zusätzliche Veränderungen bewirken.

Solche Überlegungen würden meines Erachtens die Schaffung von Bahn-Naturschutzgebieten rechtfertigen.

Darüber hinaus will ich die emotionale Komponente nicht verschweigen: Der Artenbestand mit den vielen Seltenheiten in den Bankettgesellschaften sollte ebenfalls als Begründung reichen, um wenigstens die besten unter den beschriebenen Arealen unter Schutz zu stellen. In diesem Zusammenhang sei auf WISKEMANN 1989 und T. LANDOLT 1991 hingewiesen. Die herkömmliche Naturschutzmethode, den Einfluss des Menschen möglichst weit einzudämmen, lässt sich allerdings auf die Bahnareale nicht anwenden. In ungestörten ehemaligen Bahnflächen gehen mit der Humus-Anreicherung und dem Emporwachsen der Gebüsch die typischen Standorteigenschaften unweigerlich verloren; mit ihnen verschwinden auch jene Arten, die man eigentlich schützen wollte.

Der Fortbestand der Güterbahnhofflora ist eng an menschliche Tätigkeiten geknüpft, die es in der Zentralschweiz seit knapp anderthalb Jahrhunderten gibt: künstliche

Schaffung humusarmer Böden mit schlechter Wasserspeicherung, unregelmässige bis regelmässige Zerstörung der Vegetation mit Hacke, Feuer oder Herbiziden, meist keine landwirtschaftliche Nutzung (jedenfalls in jüngerer Zeit kaum mehr), häufig striktes Betretungsverbot für Aussenstehende, in regelmässigen oder unregelmässigen Abständen ungewolltes Einschleppen fremden Saatgutes. Nur wenn diese Faktoren auch in Zukunft so zusammenspielen, bleiben die Pioniergesellschaften der Bankette einigermaßen in der heutigen Form erhalten. Schon geringe Änderungen wirken unter Umständen sehr nachhaltig:

- Verschiebungen des Herbizideinsatzes nach Art, Menge und Zeitpunkt der Verwendung;
- Wechsel der Ladegüter, Mengen, Verladetechnik (beeinflusst die Chancen, dass fremde Samen liegenbleiben), der Unkrautbekämpfungsverfahren und der Saatgutreinigung in den in- und ausländischen Herkunftsgebieten der Waren;
- weniger Güterbahnhöfe, Beschränkung auf eine kleine Zahl ausgewählter Zentren, die aber stärker genutzt werden;
- noch stärkere Verlagerung des Transportvolumens auf die Strasse, dadurch zunächst Stilllegung, später aber Liquidation der Güterbahnareale;
- generelle Klimaänderungen.

In letzter Zeit hat die Verladeaktivität, vor allem auf kleineren Bahnhöfen, stark abgenommen. Gleichzeitig verlangen die Gewässerschutzvorschriften einen sparsameren Herbizideinsatz. Da aber die meisten der heute wenig benützten Güterareale nach wie vor bestehen, befinden wir uns momentan für die Güterbahnhofflora in einer Art Phase der Begünstigung. Die Hauptforderung aus naturschützerischer Sicht lautet deshalb scheinbar sehr einfach, dass am heutigen Zustand und an der Bewirtschaftung der Bahnareale eigentlich nicht viel geändert werden sollte. Aber in einer Phase wirtschaftlicher Hektik, die fast nur noch Expansion und Stilllegung kennt, ist dies ungeheuer schwierig.

- BUNDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (1988): *Grundlagen über das Freihalten der Bahnanlagen von störendem Pflanzenwuchs*. – Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 89, Bern.
- BUNDESAMT FÜR VERKEHR (1993): *Weisung betreffend chemische Vegetationskontrolle im Gleisbereich der Eisenbahnen in den Jahren 1993–1994*. – Bern.
- CASPERS, N., GERSTENBERGER, P. (1979): *Floristische Untersuchungen auf den Bahnhöfen des Lahntales*. – Decheniana, Band 132. Selbstverlag des Naturhist. Vereins, Bonn, 3–9.
- FREY, D. (1993): *Flora und Vegetation auf Bahnarealen in der Stadt Zürich*. – Diplomarbeit, Geobotan. Inst. Stiftung Rübél, ETH Zürich, Zürich.
- HEITEFUSS, R. (1987): *Pflanzenschutz*. – Thieme, Stuttgart.
- HERFORT, S. (1994): *Floristische und vegetationskundliche Erfassung und Bewertung ausgewählter Untersuchungsflächen in der Stadt Luzern*. – Diplomarbeit am Institut für Geographie und Geoökologie der Universität Karlsruhe.
- HESS, H.E., LANDOLT, E., HIRZEL, R. (1967 ff.): *Flora der Schweiz in drei Bänden*. – Birkhäuser, Basel.
- HOCK, B. (1988): *Pflanzentoxikologie*. – B.I.-Wissenschaftsverlag, Mannheim/Wien/Zürich.
- HUBER, W. (1992): *Zur Ausbreitung von Blütenpflanzenarten an Sekundärstandorten der Nordschweiz*. – Botanica Helvetica, Bd. 102. Birkhäuser, Basel, 93–108.
- HUBER, W., DE MARCHI, R., GASSER, M. (1993): *Floristische Ergänzungen für die Nordschweiz*. – Botanica Helvetica, Bd. 103. Birkhäuser, Basel, 15–22.
- KLEIN, A. (1982): *Vergleich der Vegetation an Eisenbahn- und Nationalstrassenböschungen im Kanton Baselland*. – Ber. Geobot. Inst. Rübél, Heft 49, Zürich, 118–126.
- KNAPP, R. (1970): *Änderungen der Vegetation durch Anwendung von Herbiziden und Kennzeichnung einiger artenarmer Pflanzengesellschaften*. – Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Giessen, Band 37. Wilhelm Schmitz Verlag, Giessen, 125–130.
- KOCH, W. (1978): *Grundlagen der Unkrautbekämpfung*. – Ulmer, Stuttgart.
- LANDOLT, E. (1977): *Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora*. – Veröffentlichungen Geobot. Inst. Rübél, Heft 64, Zürich.
- LANDOLT, E. (1991): *Rote Liste – Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz*. – Buwal.
- LANDOLT, T. (1991): *Die spontane Vegetation im Siedlungsraum der Urner Reussebene*. – Lizentiatsarbeit am Syst.-geobot. Inst. der Universität Bern, unveröffentlicht.
- MERZ, P. (1990): *Die Bahn und unsere Umwelt*. – Selbstverlag SBB, Bern.
- MERZ, W.: Unveröffentlichte Feldnotizen, Karteikarten und Herbarbelege zur Zuger Flora, 1913–1968.
- MERZ, W. (1966): *Flora des Kantons Zug*. – Mitteilungen der Natf. Ges. Luzern, Bd. XX.
- NÄGELI, O. (1905): *Die Flora des Kantons Zürich. I. Teil. Die Ruderal- und Adventivflora des Kantons Zürich*. – Raustein, Zürich.
- RÖTHLISBERGER, J.: Unveröffentlichte Feldnotizen, Karteikarteneinträge und Herbarbelege zur Flora des Untersuchungsgebietes, 1976–1994.
- RÖTHLISBERGER, J. (1992): *Wandel der Zuger Flora – Wandel eines Ökosystems*. – Veröffentlichungen der Kantonsschule Zug, Band 6. Neue Druckerei Speck, Zug.
- RÖTHLISBERGER, J. (1993): *Zwei spontane Sekundärbiotope im Grenzraum Zug/Zürich*. – Zuger Neujahrsblatt 1993, Zug, 104–111.
- SAILER, U. (1990): *Vegetationsentwicklung auf Brachflächen der Stadt Zürich*. – Ber. Geobot. Inst. Rübél, Heft 56, Zürich, 78–117.
- SUTTER R. (1984): *Erste Nachträge und Ergänzungen zu Welten M. und Sutter R., Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz*. – Zentralstelle der Floristischen Kartierung der Schweiz, Bern.
- THOMMEN, E. (1945 ff.): *Taschenatlas der Schweizer Flora*. – Birkhäuser, Basel.
- TUTIN, T.G. et al. (1964–1980; Hrsg.): *Flora europaea*. – Cambridge University Press, 5 Bde.
- WAGNER G. (1994): *Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen, Nachträge und Ergänzungen, 2. Folge*. – Zentralstelle der Floristischen Kartierung der Schweiz, Bern.
- WALLIMANN, H. (1971): *Flora des Kantons Obwalden*. – Mitteilungen der Natf. Ges. Luzern., Bd. XXII.
- WELTEN, M., SUTTER, R. (1982): *Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz*. – 2 Bände, Birkhäuser, Basel.

Jürg Röthlisberger
lic. phil. II., Gymnasiallehrer
Röhrliberg 52
6330 Cham

Bildnachweis:

- S. 34 Photokopie-Montage des Autors nach Vorlage aus Welten/Sutter, Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz, 1982.
- S. 35 aus Bundesamt für Umweltschutz, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 89, 1988, mit freundlicher Bewilligung vom 13.1.1995
- S. 41 aus Strassburger, Lehrbuch der Botanik, Fischer Stuttgart, 30. Auflage, 1971.
- Alle Pflanzenzeichnungen (S. 47, 57, 62, 68, 75) aus Hess/Landolt, Flora der Schweiz, mit freundlicher Bewilligung des Birkhäuser-Verlags vom 29.12.1994.
- Alle farbigen und schwarzweissen Fotoreproduktionen: Aufnahmen des Verfassers.

