

5 Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta)

Stefan BIRRER, Thomas BRODTBECK & Ulrich KIENZLE

5.1 Einleitung

Die floristische Vielfalt von Bahnanlagen ist Botanikern schon lange bekannt. Erste Aufzeichnungen entstanden bereits vor knapp 120 Jahren (z. B. Holler, 1883). Galt das Interesse anfänglich in erster Linie der reichen Adventivflora, d. h. den Pflanzenarten, die dank menschlicher Mitwirkung in unser Gebiet gelangt sind (vgl. z. B. Naegeli & Thellung, 1905), so trat später die Erforschung der Pflanzengesellschaften und der Ökologie der Bahnhofspflanzen in den Vordergrund (z. B. Lienenbecker & Raabe, 1981; Brandes, 1983, 1993; Mattheis & Otte, 1989).

In Basel erfolgte die erste systematische Erfassung der Bahnhofsfloora im Rahmen der Arbeiten zum Basler Natur-Atlas (Blattner *et al.*, 1985). Dieses Pionierwerk des Naturschutzes hat schon damals die „überragende Bedeutung“ der Bahnhofsfloora für die Rasen- und Ruderalvegetation betont. So wurden im Schweizer Teil des DB-Areals (Sektoren 1–5) nicht weniger als 33 Natur-Atlas-Objekte ausgeschieden, 23 teils ausgedehnte Lebensräume sowie 10 Populationen von seltenen oder gefährdeten Pflanzenarten. Anfang der 1990er Jahre haben Gutachten für den auf deutschem Hoheitsgebiet liegenden Teil des Bahngeländes (Moor & Brodtbeck, 1991, 1992) und die erneute Bearbeitung des Güterbahnhofs (Kienzle & Knecht, 1993) die Einschätzung des Basler Naturatlases bestätigt und aufgezeigt, dass der Flora und Fauna des Areals überregionale Bedeutung zukommt.

Jüngst ist das Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden (TWW) auf die Trockenstandorte des DB-Areals aufmerksam geworden. In der Folge wurde das Areal des Badischen Rangierbahnhofs zwischen der Wiese und der Landesgrenze fast in seiner gesamten Fläche als Objekt von provisorisch nationaler Bedeutung ausgeschieden. Das 1998 kartierte Gebiet wurde aufgrund seines ruderalen Gesamtcharakters als Singularität bewertet; nur ein verhältnismässig kleines Teilgebiet konnte auch nach den gängigen

Schwellenkriterien und Bewertungsverfahren des TWW-Projekts als Trockenrasen kartiert werden (vgl. Eggenberg *et al.*, 2001).

Bisher sind nur Teilflächen des Areals einer eingehenden Betrachtung unterzogen worden. Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die in den letzten 20 Jahren gewonnenen Erkenntnisse zusammenzufassen und eine Übersicht über Flora und Vegetation des Bahngeländes Basel – Weil-Haltingen zu geben. Dabei sollen die besonderen Naturwerte des DB-Areals im Zentrum der Darstellung stehen.

5.2 Methoden

Die Erfassung des floristischen Arteninventars des Eisenbahngeländes Basel – Weil-Haltingen basiert zum einen auf der Auswertung von bereits bestehenden Untersuchungen. Systematisch ausgewertet wurden namentlich die Arbeiten von Blattner *et al.* (1985), Moor & Brodtbeck (1991) und Kienzle & Knecht (1993). Für die Zuteilung der Nachweise zu den einzelnen Sektoren des DB-Areals wurden, wo nötig, die Rohdaten gesichtet. Zudem wurden weitere, unpublizierte Nachweise von Gebietskennern berücksichtigt.

Um für den Schweizer Teil des DB-Areals flächendeckend über aktuelle Daten zu verfügen, wurden in der Vegetationsperiode 2001 zusätzliche Aufnahmen in den Sektoren 1–5 durchgeführt. Jeder Sektor wurde zwei- bis dreimal während mehrerer Stunden begangen. Im Bereich des Badischen Personenbahnhofs (Sektoren 1 und 2) sind nur die vom Zugverkehr und Bahnhofsbetrieb wenig berührten Randgebiete erfasst. Für das deutsche Gebiet liegen nur vereinzelt Nachweise neueren Datums vor.

Die Nomenklatur der Arten folgt weitgehend Aeschimann & Heitz (1996). Nur die Benennung von adventiven Arten, die in diesem Werk nicht aufgeführt sind, sowie von *Elymus campestris* richtet sich nach Brodtbeck *et al.* (1997, 1999). Im Fall von *Malus sieboldii* wurde Fitschen (1990) beigezogen.

Die Darstellung der Vegetation unter pflanzensoziologischen Gesichtspunkten stützt sich im Wesentlichen auf die Arbeit von Kienzle & Knecht (1993). Die Nomenklatur der pflanzensoziologischen Einheiten richtet sich nach Oberdorfer (1992/1993), wurde jedoch, unter besonderer Berücksichtigung der Basler Verhältnisse, nach Brodtbeck *et al.* (1997) leicht modifiziert.

5.3 Vegetation

Das Bahngelände Basel – Weil-Haltungen liegt auf einer Terrassenstufe der Rhein-Alluvionen, umfasst aber auch den Mündungskegel des Schwarzwaldflusses Wiese. Daher sind die autochthonen Böden hier überwiegend aus silikatischen Flusssedimenten (Sand und Kies) aufgebaut. Das geringe Wasserhaltevermögen des Substrats bedingt einen trockenen, eher nährstoffarmen Boden. Allerdings ist der geologische Untergrund bei der Anlage des Bahngeländes durch den Menschen stark umgeformt worden, insbesondere durch umfangreiche Geländemodellierungen (vgl. Kapitel 2). Das Trocken-Magere schimmert aber auch bei den umgestalteten Böden überall durch. Zusätzlich prägen nun Gleisschotter, Dienstwege, verdichtete Fahrwege und Herbizidausbringung die ökologischen Verhältnisse des Areals. Klima, Böden und Nutzung des Bahngeländes Basel – Weil-Haltungen bewirken zusammen extreme Standortbedingungen mit starker Erwärmung und Austrocknung im Hochsommer.

Von den ca. 35 Pflanzengesellschaften des DB-Areals werden im Folgenden neun charakteristische Assoziationen kurz vorgestellt. Sie beherbergen den grössten Teil jener Pflanzenarten, die in den Roten Listen (Korneck *et al.*, 1996; Moser *et al.*, 2002) aufgeführt sind, und sind deshalb von besonderem Wert.

5.3.1 Schotterflur mit Schmalblättrigem Hohlzahn (*Galeopsietum angustifoliae*)

Der Schmalblättrige Hohlzahn (*Galeopsis angustifolia*) stellt die Gleisschotter-Pflanze par excellence dar (Tafel 6.2), zusammen mit einer kleinblütigen Unterart des Ruprechtskrauts (*Geranium robertianum* ssp. *purpureum*). Auf wenig befahrenen, nicht mit Herbiziden behandelten Gleisen tritt er häufig in grosser Zahl auf und schmückt mit seinen hell-purpurnen Blüten diesen sonst steinigen und kahlen Standort im Bahngelände. Als weiss und gelb kontrastierende Farbakzente können sich auch der Weisse und der Milde Mauerpfeffer (*Sedum album* und *S. sexangulare*) oder der Grosse Bocksbart (*Tragopogon dubius*; Tafel 8.1) und das Gemeine Leinkraut (*Linaria vulgaris*; Tafel 7.1) hinzugesellen. Der Standort ähnelt sehr einer dürrtig bewachsenen Steinschutthalde: An der Oberfläche trocken, heiss und nährstoffarm, doch im tief herabreichenden Wurzelraum kavernenreich, mit etwas Feuchtigkeit und akkumulierten Nährstoffen.

5.3.2 Einjährigen-Sandrasen mit Dreifinger-Steinbrech und Platterm Rispengras (*Saxifraga tridactylitis*-*Poëtum compressae*)

Diese auf feinerdearmen Schotter-, Kies- und Sandböden gedeihende, niederwüchsige Gesellschaft entfaltet ihren Blütenreichtum im zeitigen Frühling. Sämtliche Frühlingsblüher mit einjährigem Lebenszyklus keimen im Herbst und überwintern als winzige Jungpflanzen. Man bezeichnet sie deshalb als Wintereinjährige, im Gegensatz zu den Sommereinjährigen, die den Winter als Samen überdauern und erst im Frühjahr keimen (vgl. Abschnitt 5.3.4). Die Gesellschaft ist auf Güterbahnhöfen weit verbreitet, vielfach aber als Dominanzbestand des Dreifingerigen Steinbrechs (*Saxifraga tridactylites*) ausgebildet. Im Frühling, wenn der Boden noch feucht ist, überziehen Tausende feiner, in der Mehrzahl weissblühender Pflänzchen schleierartig die sonst ziemlich kahlen Pionierflächen. Nebst dem Dreifingerigen Steinbrech sind unter anderem das Frühblühende Lenzblümchen (*Erophila praecox*), das Quendelblättrige Sandkraut (*Arenaria serpyllifolia*) und die Zarte Miere (*Minuartia hybrida*) gut vertreten. Bereits in den ersten Trockenperioden im Mai ist die Pracht vorüber und die Samen werden ausgestreut. Dank des gerafften Lebenszyklus kann auch der sommerliche Herbizideinsatz diesen so genannten Winter-Annuellen meist nichts anhaben. Im Gegenteil, die Gesellschaft wird in artenarmer, fragmentarisch entwickelter Variante sogar unbewusst durch den Menschen gefördert. Im Sommer kann das trockenresistente Platterm Rispengras (*Poa compressa*), das schwer zu bekämpfen ist, den Aspekt bestimmen. Nach einer Herbizidapplikation vermag es sich als Wurzelkriechpionier rasch aus den Rhizomen zu regenerieren.

5.3.3 Federschwingel-Rasen (*Vulpium*)

Die steppenartig wirkende Gesellschaft nimmt kleinflächige Sonderstandorte ein, mit Vorliebe wenig genutzte Ecken und Winkel, in denen sich Staub und Flugsand anreichern können. Der Boden ist hierdurch etwas nährstoffreicher als bei der vorgehend beschriebenen Gesellschaft. Der Federschwingel-Rasen entwickelt sich bevorzugt auf kalkarmen Böden. Deshalb fehlt er südlich von Basel weitgehend, wo beigemischter Kalk den Boden selten so stark versauern lässt. Er kann als exklusiver Vertreter der oberrheinischen Xerothermflora betrachtet werden. Seltene und gefährdete Begleiter des Mäuse-Federschwingels (*Vulpia myuros*) sind die beiden dem Boden angeschmiegt wachsenden Bruchkräuter (*Herniaria glabra* und

H. hirsuta), der Zwerg-Schneckenklee (*Medicago minima*) und das zierliche Pariser Labkraut (*Galium parisiense*). Seltene Neophyten dieser Gesellschaft sind die Gefleckte und die Nickende Wolfsmilch (*Euphorbia maculata* und *E. nutans*), die gerne in Winkeln von Mäuerchen und Schwellen gedeihen.

5.3.4 *Liebesgras-Sandrasen* (Digitario-Eragrostietum)

Im Liebesgras-Sandrasen dominiert das Kleine Liebesgras (*Eragrostis minor*) den Bestand. Das hübsche Gras kommt auch im übrigen Stadtgebiet von Basel recht häufig vor, z. B. in Trottoirfugen. Als bezeichnende Arten der Gesellschaft treten vereinzelt auch der Mauer-Doppelsame (*Diplotaxis muralis*) und der Gestreifte Gänsefuß (*Chenopodium strictum*) auf, zwei in der Schweiz sonst recht seltene Arten trockener Gemäuer und Schuttplätze. Daneben fallen verschiedene wildwachsende Hirsearten der Gattungen *Setaria*, *Digitaria* und *Panicum* mit ihren charakteristischen Fruchtständen auf. Sie sind wie das Kleine Liebesgras typische Sommereinjährige, die nicht vor den ersten warmen Frühjahrstagen keimen. Der Liebesgras-Sandrasen kommt oft zonal vor, d. h. als Gürtel zwischen den steppenartigen, lückigen Sandrasen und der höheren, dichteren Stauden-Vegetation der Möhren-Steinklee-Flur. Er verlangt gelegentliche Störung, z. B. durch Tritt, Befahren oder Material-Lagerung (Van Leeuwen, 1966); andernfalls machen sich auf dem lockeren, nährstoffhaltigen Sandboden bald die nahe stehenden Stauden breit. Das permanente Offenhalten eines Substrats, das auch eine üppigere Vegetation tragen könnte, stellt eine ökologische Gemeinsamkeit mit der Ackerbegleitflora dar, für die das Pflügen den notwendigen Störfaktor darstellt.

5.3.5 *Sandwegerich-Steppe mit Salzkraut* (Plantaginetum indicae)

Zwei eher unauffällige Pflanzen von sparrigem Wuchs vertreten diese „Steppe“ an kleinflächigen, ziemlich vegetationsfeindlichen Standorten des Areals: der Sand-Wegerich (*Plantago arenaria*; Tafel 7.3) und das Salzkraut (*Salsola ruthenica*; Tafel 8.2). Als mehr oder weniger treue Begleiter treten der Gemeine Windhalm (*Apera spica-venti*), der Portulak (*Portulaca oleracea* s. str.), die Gelbe Resede (*Reseda lutea*) und das Mittlere Fingerkraut (*Potentilla intermedia*) auf. Die Gesellschaft gedeiht auf dem DB-Areal an Stellen, die von steppenähnlichen Bedingungen geprägt sind. Starke Erhitzung und Wind trocknen im Sommer den Oberboden aus, die Verdunstung übersteigt die Niederschläge zeitweise deutlich; es herrscht Wassermangel. Unter diesen vorübergehend semi-ariden Bedingungen können die meisten

Pflanzen der Region Basel, die an feuchtere Verhältnisse angepasst sind, nicht aufkommen. So bleibt den konkurrenzschwachen Arten der Sandwegerich-Steppe genug Platz zur Entfaltung. Es sind die xeromorphen Strukturen dieser Steppenpflanzen, die unser Auge als aussergewöhnlich wahrnimmt. Dazu gehören sehr schmale, fast nadelförmige Blätter (z. B. Zypressen-Wolfsmilch, Berg-Gamander und Gemeines Liebesgras), dickfleischige meist kleine Blätter (Sukkulenz bei Mauerpfeffer-Arten, Salzkraut und Portulak) sowie fein zerteilte Blätter (Sophienkraut). Hier anzuschliessen ist auch der Ruten-Knorpelsalat (*Chondrilla juncea*), der sich durch einen grünen, assimilierenden Stängel auszeichnet, der zur Blütezeit meist schon sämtliche Blätter verloren hat. All diese verschiedenen morphologischen Anpassungen reduzieren die Blattfläche und helfen dadurch, den Wasserverlust infolge von Verdunstung so niedrig wie möglich zu halten.

5.3.6 *Eselsdistelflor* (Onopordetum acanthii)

Im Gegensatz zu den vorangegangenen Gesellschaften, deren Standorte sich durch Kargheit auszeichnen, entwickelt sich die Eselsdistelflor an sonnigen, nährstoffreichen Stellen mit einer gewissen Bodenfeuchtigkeit. Ihre charakteristischen Standorte befinden sich in relativ windgeschützten Nischen, z. B. an der Sonnenseite eines Gebüschs, Gebäudes oder Materiallagers, im wärmebegünstigten Rückstrahlbereich. Die gute Versorgung mit Nährstoffen, Licht und Feuchtigkeit ermöglicht ein bemerkenswertes Grössenwachstum. Eselsdistel (*Onopordum acanthium*), Weg-Distel (*Carduus acanthoides*) und Kugeldistel (*Echinops sphaerocephalus*), auf dem Areal sehr seltene Arten, können 2 m Höhe erreichen, die grossblütigen Wollkräuter (*Verbascum phlo-moides*, *V. densiflorum* und ihre Bastarde) ebenfalls. Die Eselsdistelgesellschaft umfasst eine ganze Reihe in der Schweiz heute selten gewordener und gefährdeter Arten, darunter Stinkende Schwarznessel (*Ballota nigra* ssp. *foetida*), Färber-Reseda (*Reseda luteola*), Sigmarswurz (*Malva alcea*) und Lacksenf (*Coincya cheiranthos* s. str.). Alle diese Arten sind auf dem DB-Areal relativ selten und können, typisch für die Ruderalflora, nicht jedes Jahr beobachtet werden.

5.3.7 *Steinklee-Pionierflur mit Natterkopf und Bitterkraut-Ruderalflur* (Echio-Melilotetum und Dauco-Picridetum)

Im Gegensatz zur vorhergehend beschriebenen Gesellschaft sind die sogenannten Möhren-Steinklee-Fluren auf dem ganzen Areal verbreitete,

grosse Flächen einnehmende Ruderalfluren. Man kann sie in zwei standörtlich und floristisch deutlich unterscheidbare Gesellschaften aufteilen: An trockenen Orten findet man die Steinklee-Pionierflur mit Natterkopf (Tafel 7.2), auf etwas frischeren, weniger humusarmen Böden die Bitterkraut-Ruderalflur. Beide Gesellschaften zeigen durch ihren Anteil an zweijährigen und ausdauernden Arten, dass sie gereifte Stadien der Ruderalflora darstellen. Typische Arten sind Gemeines Leinkraut (*Silene vulgaris* s.str.), Gemeines Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Gebräuchlicher und Weisser Honigklee (*Melilotus officinalis* und *M. albus*), Pastinak (*Pastinaca sativa* s.str.), Wegwarte (*Cichorium intybus*), Nachtkerzen-Arten (*Oenothera* spp.) und Kriechende Quecke (*Agropyron repens*). Neben weit verbreiteten Arten kommen aber auch seltenere Arten vor: Rispen-Sauerampfer (*Rumex thyrsiflorus*), Stinkender und Borstiger Pippau (*Crepis foetida* (Tafel 8.3) und *C. setosa*). Fast alle Bestände sind recht artenreich, zumal sich auch triviale Wiesenpflanzen regelmässig beimischen: z.B. Löwenzahn (*Taraxacum officinale* aggr.), Gemeine Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) und Französisches Raigras (*Arrhenatherum elatius*).

5.3.8 Graukressen-Ruderalflur (*Berteroëtum incanae*)

Die Graukressen-Ruderalflur kann pflanzensoziologisch ebenfalls zu den Möhren-Steinklee-Fluren gestellt werden; sie ist aber meist weniger artenreich und bildet teils recht lückige Bestände. Typische Vertreter auf dem DB-Areal sind Mittleres Fingerkraut (*Potentilla intermedia*), Graukresse (*Berteroa incana*) und Dach-Trespe (*Bromus tectorum*). Die meisten typischen Vertreter zeigen einen xeromorphen Habitus: das grauweiss schimmernde Haarkleid der Graukresse, die fein zerschlitzten Blätter der Rheinischen Flockenblume (*Centaurea stoebe*; Tafel 6.1), die schmalen Blattabschnitte des Schmalblättrigen Doppelsamens (*Diplotaxis tenuifolia*), die dem Boden aufliegenden Blätter des Natterkopfs (*Echium vulgare*). Im Sommer bietet die Gesellschaft eine mediterran anmutende Farbenpracht von sattgelben (Doppelsame), weissen (Graukresse), kräftig rosafarbenen (Flockenblume) und blauen Blüten (Natterkopf). Durch ihre weite Verbreitung im DB-Areal, ihre variantenreichen Aspekte und nicht zuletzt ihre Farbenpracht weist die Graukressenflur eine repräsentative Bedeutung für das DB-Areal auf.

5.3.9 Sanddorn-Weidengebüsch (*Salici daphnoidis*-Hippophaëtum)

Von den vielen verschiedenen Gebüsch-Typen, die im Untersuchungsgebiet ansatzweise zu finden sind, sei hier nur das Sanddorngebüsch vorgestellt. Der Sanddorn (*Hippophaë rhamnoides*) besiedelt die trockensten Stellen der Flusstäler, wie aufgeworfene Kiesbänke, frisch abgebrochene Terrassenkanten etc. Dem von ihm aufgebauten Trockengebüsch kommt als typisches Element der Naturlandschaft des Rheins eine besondere Bedeutung zu, da es wahrscheinlich schon im Gebiet vorgekommen ist, bevor das Bahngelände errichtet wurde. Der Sanddorn ist stellenweise von Trespen-Trockenrasen (*Xerobrometum*) umgeben, der sich unter ungestörten Bedingungen entwickeln kann. Zeiger dieser wertvollen Gesellschaft sind im DB-Areal insbesondere Berg-Gamander (*Teucrium montanum*), Gemeines Bartgras (*Bothriochloa ischaemum*), Gemeines Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium* s. str.) und Rötliches Fingerkraut (*Potentilla heptaphylla*). Angepasst an den trockenen Standort, besitzen all diese Arten deutlich xeromorphe Strukturen. Der Sanddorn selbst ist auf der Blattunterseite durch dichtstehende Schildhaare weiss gefärbt, was ihm seine silbrige Tracht verleiht. Die dicht gepackten Büschel orangeroter Beeren heben sich im Hochsommer wunderschön davon ab.

Aus der Vielfalt von ca. 35 Pflanzengesellschaften des DB-Areals wurden hier nur diejenigen beschrieben, die dessen Einmaligkeit dokumentieren. Es sind fast durchwegs xerotherme Ruderalgesellschaften, die einerseits die ökologische Sonderstellung des Bahngeländes und andererseits die Zugehörigkeit zur Oberrheinischen Tiefebene erkennen lassen. Zudem konzentrieren sich fast alle besonders schutzwürdigen Pflanzenarten in diesen Pflanzengesellschaften. Es muss aber betont werden, dass allen im Gebiet vorkommenden Assoziationen ein nicht zu unterschätzender ökologischer Wert im gesamten Vegetationsmosaik zukommt, auch den weniger seltenen, mesophilen Pflanzengesellschaften.

Auf zwei Pflanzenarten ist wegen ihrer Rolle, die sie in der Dynamik der Vegetationsentwicklung auf dem Bahngelände spielen, noch speziell einzugehen:

- 1 Sommerflieder, Buddleja (*Buddleja davidii*): Dieser aus China stammende, sich vor allem in Wärmegebieten ausbreitende Gartenflüchtling (Oberdorfer, 1983) entfaltet sich sehr schnell in allen stillgelegten Arealteilen des Bahngeländes. Er kommt auch im Schotter stillgelegter

Bahngeleise auf und blüht schon im zweiten Jahr als kleiner Strauch. Vom dritten Jahr an entfaltet er sich zu grossen von Jahr zu Jahr dichter werdenden und weiter ausladenden Sträuchern mit enormer Blütenfülle und reicher Samenbildung. Im Schatten und Streubereich älterer Büsche können sich andere Pflanzenarten kaum entwickeln. Bei starker Ausbreitung des Sommerfliederes können auch schutzwürdige Pflanzenbestände rasch verdrängt werden.

- 2 Brombeeren (*Rubus caesius* und *Rubus fruticosus* aggr.): Die beiden einheimischen Arten stocken zwar vorwiegend im Schotter der Bahntrassees, überwachsen indessen nicht bloss diesen, sondern rasch auch benachbarte Rasen und Ruderalfluren, die sie verdrängen.

Die Ausbreitung von Sommerflieder und Brombeerdickichten wird dadurch begünstigt, dass grössere Arealteile, insbesondere in den Sektoren 4 und 5, seit 1990 nicht mehr für den Rangierbetrieb genutzt werden. Früher offen gehaltene Flächen werden ihrem natürlichen Schicksal, der Sukzession, überlassen; sie führt langfristig zum Buschwald und Wald, dem vorläufigen Endstadium. Auf den stillgelegten Flächen hat der Sommerflieder in wenigen Jahren grosse Dominanzbestände ausgebildet. Aber auch Stauden wie die Bunte Kronwicke (*Securigera varia*) oder der Weisse Honigklee (*Melilotus albus*) verdrängen stellenweise die wertvolle Pioniervegetation. Aufgrund ihres raschen Wachstums war durchaus zu erwarten, dass auch die Pappel (vorwiegend *Populus x canadensis*) kleinere oder grösseren Baumgruppen auf stillgelegten Teilflächen bilden könnte. Doch bislang sind, nebst den schon länger bestehenden Pappelbeständen, nur vereinzelte Individuen aufgekommen.

Es ist jeder Vegetationsformation eigen, besonders der Pionierflora offener Böden, dass sie mit der Zeit durch höhere Sukzessionsstadien abgelöst wird (Gebüsche, Wald). Diese Dynamik beginnt, sobald die Störungen unterbleiben, die den Boden immer wieder blosslegen. Während in der Urlandschaft des unkorrigierten Rheins die Kraft des Wassers eine massgebende Quelle solcher Störungen war, sind es auf den Bahnanlagen die regelmässigen Unterhaltmassnahmen: Einsatz von Herbiziden, Zurückschneiden von Gehölzaufwuchs, Mähen, lokale Bodenumschichtungen im Rahmen von Gleisreparaturen u. ä. Die heutige Offenheit des Geländes ist eine künstliche; ohne pflegende Eingriffe werden die wertvollen Ruderal- und Rasenflächen allmählich von Gebüschen verdrängt.

Während die Sukzession eine Abfolge von Vegetationstypen nach zeitlich-dynamischen Kriterien darstellt, lässt sich durch Beobachtung und

Kartierung des Vegetationsmosaiks auch eine räumliche Ordnung erkennen. Bekannt ist die regelhafte Abfolge Gehölz – Gebüschmantel – Staudensaum – Rasen, die man in Andeutungen auch auf dem Bahngelände erkennen kann. Offenbar etablieren und entwickeln sich Pflanzengesellschaften in der Nachbarschaft ganz bestimmter anderer Gesellschaften besonders gut, bevorzugen also eine bestimmte Zone im Vegetationsmosaik. Die sich daraus ergebenden Gürtel-Abfolgen sind nicht obligatorisch, zeigen aber Orte an, wo die Entwicklung der Vegetation nicht künstlich behindert wird. Dem Zonations-Profil (Abb. 5.1) liegt ein Bodengradient von frisch-humos bis trocken und sehr trocken zu Grunde sowie von relativ naturbelassenen, mehr oder weniger humusreichen Böden bis zu anthropogen entstandenen Sandsteppenböden.

5.4 Artenvielfalt

Seit 1980 konnten auf dem DB-Areal 598 Gefäßpflanzen-Taxa (Arten und Unterarten) festgestellt werden, 593 Blütenpflanzen und 5 Farnpflanzen. 537 Arten sind es in den Sektoren 1–5 auf Schweizer Boden, 417 in den Sektoren 6–10 auf deutscher Seite des Areals. Die Artenzahlen für die einzelnen Teilflächen sind Tab. 5.1 zu entnehmen. Eine detaillierte Artenliste mit den Angaben zu den Nachweisen in den einzelnen Teilflächen, zur Einstufung in den Roten Listen sowie zum Einbürgerungsstatus findet sich im Anhang.

Wie viele Arten das DB-Areal aktuell beherbergt, lässt sich nicht sagen. Immerhin konnten in den Jahren 2000 und 2001 424 Arten (71 %) der bisher festgestellten Arten bestätigt resp., zu einem kleineren Teil, erstmals nachgewiesen werden; nur 44 Arten (7,4 %) wurden seit mehr als 10 Jahren nicht mehr registriert. Es ist anzunehmen, dass ein grosser Teil dieser Arten bei entsprechender Nachsuche auch heute noch aufzufinden wäre. Das Verschwinden einzelner Arten ist allerdings gut dokumentiert.

Tab. 5.1. Anzahl der im gesamten Untersuchungsgebiet sowie in den einzelnen Sektoren zwischen 1980 und 2001 festgestellten Farn- und Blütenpflanzen

Sektoren	alle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Artenzahl	598	190	136	420	345	276	209	153	250	224	230

Zonations-Profil

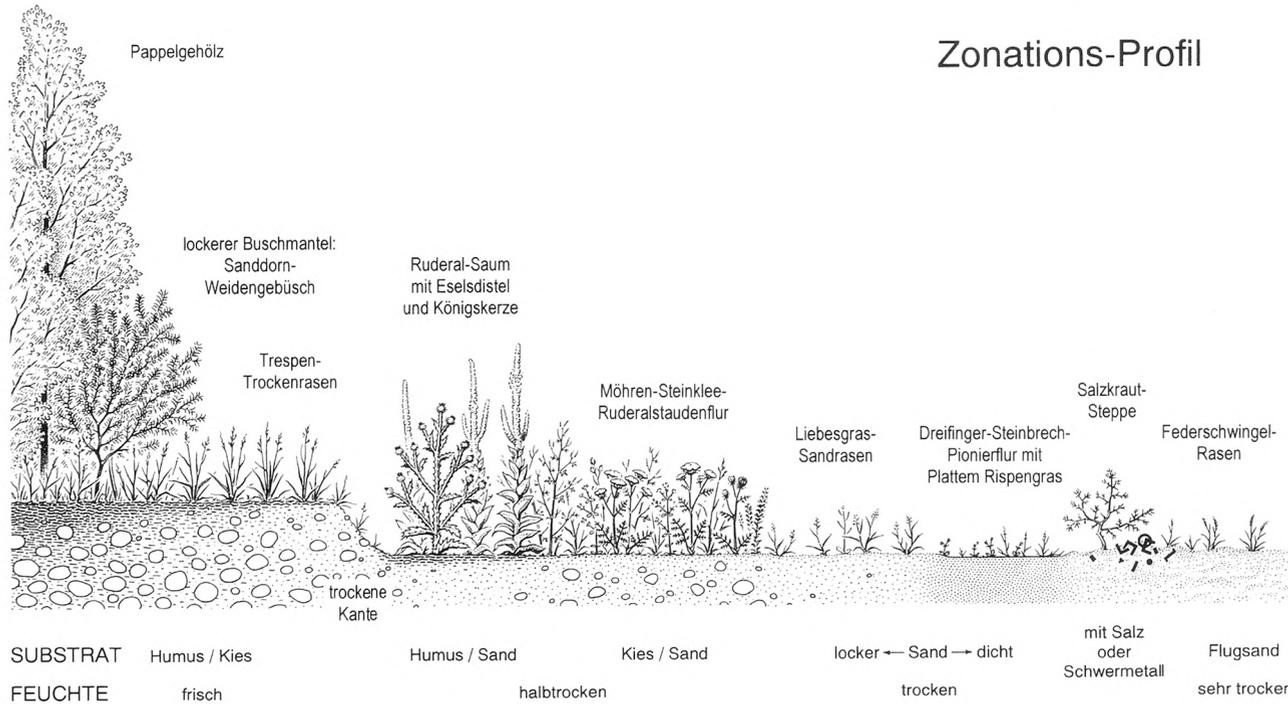


Abb. 5.1. Idealisertes Zonationsprofil für das Bahngelände Basel – Weil-Haltingen. Für die Beschreibung der Pflanzengesellschaften vgl. Kapitel 5.3 (Zeichnung A. Coray).

5.5 Diskussion

5.5.1 Artenvielfalt

Die Artenvielfalt des DB-Areals darf als ausserordentlich hoch bezeichnet werden. Dieser Befund wird im überregionalen Vergleich mit den entsprechenden Bahnanlagen der Agglomeration Zürich bestätigt. Auf dem knapp halb so grossen Bahn-Areal Zürich-HB – Zürich-Altstetten wurden bei umfangreichen Untersuchungen in den Jahren 1992 und 1993 (Frey, 1993; Marti *et al.*, 1994) 362 Arten festgestellt. Auch der Vergleich mit grossen Bahngeländen in Südwestdeutschland unterstreicht die überdurchschnittlich reiche Flora des Basler DB-Areals (Tab. 5.2).

Die Artenzahl des DB-Areals kann sich sogar mit der Vielfalt grossflächiger Schutzgebiete messen, wie beispielsweise mit jener des überregional bedeutenden Naturschutzgebiets Reinacherheide im unteren Birstal. Das 39 ha umfassende Gebiet beherbergt aktuell etwa 575 Pflanzenarten (Blass & Kienzle, 2002). Die Vielfalt des DB-Areals erstaunt in diesem Vergleich umso mehr, als die Reinacherheide ein noch breiteres Spektrum an Lebensräumen aufweist (z. B. zusätzlich Auenwald und Extensiväcker).

Wie konnte auf einem Eisenbahngelände eine derartige Artenvielfalt entstehen? Die wichtigsten Faktoren sind nachfolgend kurz zusammengefasst:

- Flächenausdehnung des Areals: Grosse Areale können grundsätzlich mehr verschiedene Lebensräume und somit mehr Arten beherbergen als kleine. Die immense Ausdehnung des Areals hat zudem zahlreiche nicht oder nur unregelmässig unterhaltene Flächen zugelassen (z. B. grössere Gleiszwischenräume), in denen eine langjährig ungestörte Entwicklung zu artenreichen Beständen möglich war.

Tab. 5.2. Anzahl Pflanzenarten verschiedener mitteleuropäischer Bahnareale. Berücksichtigt wurden nur Gelände mit neueren Bestandesaufnahmen

Ort	Anzahl Pflanzenarten	Arealgrösse in ha	Quelle
DB-Areal	598	235	
Zürich-Altstetten	362	ca. 100	Frey, 1993; Marti <i>et al.</i> , 1994
Karlsruhe	521	ca. 200	Vogel, 1996
Stuttgart	400	ca. 100	Bräunicke <i>et al.</i> , 1997
Frankfurt a. M.	450	ca. 210	Bönsel <i>et al.</i> , 2000

- Alter des Areals: Sowohl die Besiedlung durch seltene Arten als auch das Heranreifen artenreicher Pflanzengesellschaften hängt massgebend vom Faktor Zeit ab. Das fast 100-jährige Bestehen des Geländes wirkt sich diesbezüglich besonders günstig aus.
- Biogeographische Lage und artenreiche Nachbarschaft: Zur Zeit seines Baus lag das DB-Areal weitgehend ausserhalb der städtischen Siedlung. In mehr oder weniger unmittelbarer Nachbarschaft war damals, bedingt durch die besondere Lage am Süden der Oberrheinischen Tiefebene sowie die noch ländlich geprägte Kulturlandschaft, eine vielfältige Ruderal- und Segetalflora vorhanden. Es existierten zudem noch grössere Reste der früher ausgedehnten Wildstromaue des Rheins. Die auf dem DB-Areal neu entstandenen Lebensräume konnten von hier aus ohne grössere Hindernisse besiedelt werden.
- Reichtum an Neophyten und Adventivpflanzen: Ein hoher Neophytenanteil ist für die Flora von Bahn- und Hafengeländen kennzeichnend; auf dem DB-Areal sind es rund 30 % (180 Arten). Hafen- und Bahnanlagen sind als Orte des Güterumschlags gewissermassen die Eintrittspforten für die mit Warentransporten verschleppten Samen und Früchte aus aller Welt.
- Herbizidanwendung: In den ersten ca. 45 Jahre seines Bestehens wurden auf dem DB-Areal keine Herbizide eingesetzt; die chemische Unkrautbekämpfung hatte ihre Anfänge erst Ende der 1940er Jahre. In den 1970er und 1980er Jahren wird von mehreren Herbizidanwendungen pro Jahr berichtet (zu den drastischen Vegetationsveränderungen durch intensive Unkrautbekämpfung vgl. Brandes, 1981). Heute werden Herbizide auf dem DB-Areal wesentlich massvoller eingesetzt als etwa auf den Geländen der Schweizerischen Bundesbahnen.

Die von Teilgebiet zu Teilgebiet stark verschiedenen Artenzahlen widerspiegeln zum einen den unterschiedlichen Kenntnisstand resp. die unterschiedliche Bearbeitungsintensität. Zum anderen spielt aber auch die unterschiedliche Ausstattung mit Lebensraumelementen eine grosse Rolle. Insbesondere sind über mehrere Jahre gereifte Sand- und Trockenrasen nicht in allen Teilflächen gleichermaßen vertreten. Damit im Zusammenhang steht wiederum die in den einzelnen Teilflächen unterschiedlich intensive Bahnnutzung. Zu den stärker genutzten und daher etwas weniger reichen, aber auch weniger intensiv begangenen Gebieten gehört sicher das Gelände des Badischen Personenbahnhofs (Sektoren 1–2).

5.5.2 Gefährdete Arten, Rote Listen

Aus floristischer Sicht ist nebst der hohen Artenzahl insbesondere das Auftreten einer grossen Zahl gefährdeter Arten von Interesse. So figurieren 132 Gefässpflanzenarten mindestens in einer der drei in Betracht zu ziehenden Roten Listen (Schweiz, Region Mittelland inkl. Kanton Basel-Stadt, Baden-Württemberg; Tab. 5.3). Die grösste Anzahl gefährdeter Arten weist mit 125 Arten erwartungsgemäss die Rote Liste für die Region Mittelland auf, die den kleinsten Bezugsraum umfasst.

Ein bedeutender Anteil der Arten der Roten Liste der Schweiz und der Region Mittelland entfällt auf neophytische, erst nach 1500 im betreffenden Gebiet auftretende Arten. Da es schwierig ist, für die vielfach unbeständigen Arten zweckmässige Schutzmassnahmen zu definieren, kommt diesen Arten für den Naturschutz tendenziell eine geringere Bedeutung zu. Andererseits besitzen einzelne unter ihnen, namentlich das Salzkraut (*Salsola ruthenica*) und der Sand-Wegerich (*Plantago arenaria*), seit Jahrzehnten beständige Populationen in Basel und sind gerade für die Ruderalfluren des DB-Areals besonders charakteristisch. Auch sie verdienen Schutz.

Eine besondere Bedeutung aus Sicht des Naturschutzes kommt den am stärksten bedrohten, nicht neophytischen Arten der Kategorien „ausgestorben“ bis „verletzlich“ resp. „gefährdet“ zu, insbesondere jener der Roten Liste der Schweiz (nur nationale Einstufung) und Baden-Württembergs. Ihr Anteil an der gesamten Flora liegt mit 5,5 % (33 Arten) resp. 6,7 % (40 Arten) erstaunlich hoch. Auch hier zeigt sich die Sonderstellung des DB-Areals im überregionalen Vergleich: Das Bahnareal Zürich-Altstetten weist bedeutend weniger gefährdete Arten auf (Tab. 5.4).

Tab. 5.3. Anzahl der Rote Liste-Arten des Bahngeländes Basel – Weil-Haltingen. Dargestellt ist die Anzahl der Arten, die in den Roten Listen der Schweiz (RL CH), der Region Mittelland inkl. Kanton Basel-Stadt (MP) und Baden-Württembergs (BW) in den einzelnen Gefährdungskategorien verzeichnet sind. Schweiz und Mittelland (Moser *et al.*, 2002): CR: vom Aussterben bedroht; EN: stark gefährdet; VU: verletzlich; in eckiger Klammer: gleiche Gefährdungskategorien für eingewanderte Pflanzen (europäische und aussereuropäische Neophyten sowie Kulturpflanzen gemäss Roter Liste); Baden-Württemberg (Korneck *et al.*, 1996): 0: ausgestorben oder verschollen; 1: vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet

Kategorie	Total	CR	EN	VU	[CR]	[EN]	[VU]	0	1	2	3
RL CH	54	1	8	24	4	6	11				
RL MP	125	16	39	60	0	2	8				
RL BW	40							2	0	10	28

Tab. 5.4. Gefährdete Arten der Bahnareale von Basel und Zürich. Vergleich der Anzahl Arten in den unterschiedlichen Gefährdungskategorien der Roten Liste, nur gesamtschweizerische Einstufung. Gefährdungskategorien wie in Tab. 5.3

	Fläche des Areal in ha	Anzahl Pflanzenarten	Anzahl Arten nach Gefährdung					
			CR	EN	VU	[CR]	[EN]	[VU]
DB-Areal	235	598	1	8	24	4	6	11
SBB-Areal Zürich-HB – Zürich-Altstetten	ca. 100	362	1	4	9	0	3	0

Einzelne gefährdete Arten des DB-Areals treten nur in geringer Individuenzahl auf. Ihre Vorkommen sind deshalb akut gefährdet. Eine Art, die gesamtschweizerisch vom Aussterben bedrohte Weg-Distel (*Carduus acanthoides*), ist mit Sicherheit verschwunden. Ihr einziger Standort auf dem DB-Areal wurde Ende der 1990er Jahre beim Bau des Nordtangenten-Abschnitts 4 zerstört. Umso bedeutender sind folglich jene Arten, die im DB-Areal noch individuenreiche Vorkommen aufweisen. Tab. 5.5 zeigt 24 gesamtschweizerisch oder in Baden-Württemberg gefährdete Pflanzenarten, die nach aktuellem Kenntnisstand beständige, teils sehr grosse Bestände aufweisen. Diesen Arten ist bei der Erarbeitung eines Schutzkonzepts besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Bemerkenswert ist auch die Tatsache, dass 11 Arten, die nach der alten Roten Liste für die Region Nordjura bereits als ausgestorben galten (Landolt, 1991), in den 1990er Jahren auf dem DB-Areal wieder festgestellt werden konnten. Mindestens 4 dieser Arten weisen beständige Vorkommen auf dem Gelände auf: Feld-Quecke (*Elymus campestris*), Blasses Hornkraut (*Cerastium glutinosum*), Lamys Weidenröschen (*Epilobium tetragonum* ssp. *lamyi*) und Pariser Labkraut (*Galium parisiense*). Die letztgenannte Art gilt sogar für Baden-Württemberg offiziell als verschollen. Dies trifft auch für das Grosse Knorpelkraut (*Polycnemum majus*) zu. Das Vorkommen von ausgestorben geglaubten Arten unterstreicht den besonderen Stellenwert des Bahngeländes Basel – Weil-Haltingen als Rückzugsgebiet für seltene und gefährdete Gefässpflanzen.

5.5.3 Das DB-Areal als Rückzugsgebiet und Ersatzlebensraum

Die weiten Schotterflächen des DB-Areals sind charakteristische Ruderalstandorte. Die durch die Massnahmen des Gleisunterhalts bedingten regelmässigen menschlichen Störungen bilden den wesentlichen Standortfaktor

Tab. 5.5. Gesamtschweizerisch oder in Baden-Württemberg gefährdete Pflanzenarten mit beständigen, teils grossen bis sehr grossen Populationen auf dem DB-Areal. Angaben zur Populationsgrösse: + = beständige Population; ++ = grosse Population; +++ = sehr grosse Population. Abkürzungen für die drei Roten Listen und die Gefährdungskategorien wie in Tab. 5.3

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Populationsgrösse	Gefährdungskategorie		
			CH	MP	BW
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	Gemeines Bartgras	+	–	VU	3
<i>Centaurea stoebe</i>	Rheinische Flockenblume	+++	EN	CR	–
<i>Cerastium glutinosum</i>	Blasses Hornkraut	++	VU	EN	–
<i>Chondrilla juncea</i>	Ruten-Knorpelsalat	++	–	CR	3
<i>Crepis foetida</i>	Stinkender Pippau	+++	VU	EN	3
<i>Crepis setosa</i>	Borstiger Pippau	+++	VU	VU	–
<i>Draba muralis</i>	Mauer-Hungerblümchen	+++	VU	VU	3
<i>Galium parisiense</i>	Pariser Labkraut	+	EN	CR	0
<i>Herniaria hirsuta</i>	Behaartes Bruchkraut	++	VU	VU	2
<i>Hippophaë rhamnoides</i>	Sanddorn	+	–	–	3
<i>Medicago minima</i>	Zwerg-Schneckenklee	+++	–	VU	3
<i>Minuartia hybrida</i>	Zarte Miere	+++	EN	EN	2
<i>Misopates orontium</i>	Feldlöwenmaul	+	VU	EN	2
<i>Myosotis ramosissima</i>	Hügel-Vergissmeinnicht	+++	–	VU	3
<i>Papaver argemone</i>	Sand-Mohn	++	VU	CR	3
<i>Poa bulbosa</i>	Knolliges Rispengras	+	–	–	3
<i>Polycnenum majus</i>	Grosses Knorpelkraut	+	EN	CR	0
<i>Potentilla inclinata</i>	Graues Fingerkraut	++	EN	EN	2
<i>Sagina apetala</i> s. str.	Bewimpertes Mastkraut	+	VU	EN	3
<i>Sagina apetala</i> ssp. <i>erecta</i>	Kronblattloses Mastkraut	++	–	VU	3
<i>Teucrium botrys</i>	Trauben-Gamander	+	–	EN	3
<i>Torilis arvensis</i>	Feld-Borstendolde	++	VU	EN	3
<i>Valeriana wallrothii</i>	Hügel-Baldrian	+	VU	–	–
<i>Verbascum phlomoides</i>	Filziges Wollkraut	+	EN	EN	–

dieses Lebensraums. Die hier wachsenden Pflanzenarten kommen gut damit zurecht oder sind sogar darauf angewiesen, dass immer wieder von neuem offene, vegetationsfreie Stellen entstehen. Ein beträchtlicher Teil der gefährdeten Arten des DB-Areals lässt sich typischen Ruderalgesellschaften zuordnen. So beherbergen etwa die grossflächig ausgebildeten Möhren-Steinklee-Fluren eine ganze Reihe bedrohter Arten, z.B. Schmalblättriger Doppelsame (*Diplotaxis tenuifolia*), Filziges Wollkraut (*Verbascum phlomoides*), Ruten-Knorpelsalat (*Chondrilla juncea*) und Grosser Bocksbart (*Tragopogon dubius*).

Die Ruderalflora gehört in Mitteleuropa zu den am stärksten bedrohten Vegetationstypen. Im Kanton Basel-Landschaft sind die Ruderalgesellschaften nach den Äckern und Feuchtgebieten am stärksten vom Artenrückgang betroffen; ihr Anteil an den insgesamt seit 1900 ausgestorbenen Arten beträgt 18 % (Imbeck, 1989). Ähnlich präsentiert sich die Situation für die gesamte Schweiz (Ritter & Waldis, 1983; Landolt, 1991). Den Rückgang der Ruderalflora in der Stadt Basel hat Meier-Küpfer (1985) dokumentiert. Noch nach 1900 kamen im Gebiet Neuwelt – St. Jakob – Breite zahlreiche anspruchsvolle Ruderalpflanzen vor, von denen heute jede Spur fehlt. Viele dieser Arten finden sich heute aber glücklicherweise im DB-Areal. Vor diesem Hintergrund kommt dem Gelände eine exklusive Bedeutung als Rückzugsgebiet für die stark bedrohte Ruderalflora zu.

Die Ruderalflächen des DB-Areals bieten aber nicht nur den typischen Ruderalpflanzen einen geeigneten Lebensraum. Vielmehr finden hier auch Arten der traditionellen Kulturlandschaft sowie der Naturlandschaft des unkorrigierten Rheins bedeutende Ersatzstandorte, namentlich Arten der traditionell bewirtschafteten Äcker, der Sand- und Trockenrasen sowie der offenen Kies- und Schotterbänke unkorrigierter Flüsse (Tab. 5.6).

Die einst ausserordentlich reichhaltige Ackerbegleitflora (Segetalflora) der Basler Region existiert heute nicht mehr. Die typischen Acker-Pflanzengesellschaften sind praktisch verschwunden oder zeigen eine stark verarmte

Tab. 5.6. Gefährdete und seltene Pflanzenarten mit Ersatzlebensraum auf dem DB-Areal. Die für die extensiven Äcker genannten, in Klammer gesetzten Arten können an Ackerstandorten vorkommen, sind aber Charakterarten der Sandrasen

Lebensräume mit Ersatz auf dem DB-Areal	Auf dem DB-Areal vorkommende Arten
Extensive Äcker	<i>Ajuga chamaepitys</i> , <i>Galium parisiense</i> , (<i>Herniaria hirsuta</i>), (<i>Minuartia hybrida</i>), <i>Misopates orontium</i> , <i>Papaver argemone</i> , <i>Polycnemum majus</i> , (<i>Teucrium botrys</i>), <i>Torilis arvensis</i> , <i>Trifolium arvense</i> , <i>Veronica triphyllos</i> , <i>Vicia villosa</i> s. str.
Kies- und Schotterbänke unkorrigierter Flüsse, Schuttfluren	<i>Centaurea stoebe</i> , <i>Elymus campestris</i> , <i>Epilobium dodonaei</i> , <i>Galeopsis angustifolia</i> , <i>Scrophularia canina</i>
Trocken- und Sandrasen	<i>Arenaria leptoclados</i> , <i>Bothriochloa ischaemum</i> , <i>Cerastium glutinosum</i> , <i>Cerastium semidecandrum</i> , <i>Herniaria hirsuta</i> , <i>Medicago minima</i> , <i>Minuartia hybrida</i> , <i>Myosotis ramosissima</i> , <i>Myosotis stricta</i> , <i>Orchis militaris</i> , <i>Potentilla inclinata</i> , <i>Sedum rupestre</i> , <i>Teucrium botrys</i>

Artenzusammensetzung (Imbeck, 1989; Meier-Küpfner, 1985; Ritter & Waldis, 1983). Den noch vorkommenden Segetalarten, von den Trivialarten abgesehen, begegnet man heute vielfach nur noch an Sekundärstandorten, namentlich Ruderalflächen. Auch das DB-Areal beherbergt eine bemerkenswerte Zahl gefährdeter Ackerunkräuter. So erblüht der Sand-Mohn (*Papaver argemone*; Tafel 7.4) hier noch jährlich in grosser Zahl. An Ackerstandorten aber ist die gesamtschweizerisch gefährdete Charakterart der Sandmohn-Ackerflora in der Region Basel verschollen. Für eine ganze Reihe weiterer, in ihrem Bestand stark rückläufiger Ackerbegleiter ist das DB-Areal eines der letzten Refugien: Feld-Borstendolde (*Torilis arvensis*), Gelber Günsel (*Ajuga chamaepitys*), Grosses Knorpelkraut (*Polycnemum majus*) und Zottige Wicke (*Vicia villosa* s. str.) u. a. Die Gemeinsamkeit der Standortsbedingungen von Ruderalfluren und Äckern liegt in der regelmässigen menschlichen Pflege resp. Nutzung, welche ein Fortschreiten der Sukzession unterbindet und dadurch den konkurrenzschwachen Ruderal- und Segetalarten Vorteile verschafft.

Auch die Arten der offenen Schotter- und Schuttfluren finden auf dem DB-Areal geeignete Standortsbedingungen vor. Bemerkenswerte Vertreter sind das Dodoneus' Weidenröschen (*Epilobium dodonaei*), die Hunds-Braunwurz (*Scrophularia canina*) und die Rheinische Flockenblume (*Centaurea stoebe*). Die Bahnanlagen Basel – Weil-Haltigen fungieren als Ersatzlebensraum für den durch die Rheinkorrekturen des 19. Jahrhunderts restlos verlorengegangenen Primärstandort auf den Kies- und Schotterbänken der ehemaligen Wildstromaue.

Dank der mehr- bis langjährig ungestörten Entwicklung konnten sich auf dem DB-Areal artenreiche Sand- und Trockenrasen entwickeln. Auch für sie stellen die Bahnanlagen Rückzugsgebiet resp. Ersatzlebensraum dar. Einerseits sind überall um Basel die in der traditionellen Kulturlandschaft des 19. Jahrhunderts verbreiteten Trespen-Trockenrasen bis auf kleine Restflächen der intensivierten Landnutzung zum Opfer gefallen (Meier-Küpfner, 1985). Andererseits waren Federschwingel-Rasen, Felsgrus-Fluren und Trockenrasen zumindest in Initialstadien schon in der Naturlandschaft der unkorrigierten Flüsse vorhanden, nämlich als Pioniergesellschaften der trockenen Kies- und Sandbänke (Meier-Küpfner, 1985; Bogenrieder & Frisch, 2000). Gefährdete, auf dem DB-Areal vertretene Arten dieser Rasengesellschaften zeigt Tab. 5.6. Einzelne Arten der Sandrasen stehen wiederum mit der Ackerbegleitflora in Verbindung. Sie wuchsen früher auf den Bruchäckern des in Dreifelderwirtschaft bestellten Landes, z. B. das Behaarte Bruchkraut (*Herniaria hirsuta*).

Mit welchen Begriffen wir immer operieren, Ersatzlebensraum, Sekundärstandort oder Zufluchtsstätte, es ist offensichtlich, dass das DB-Areal seit seinem Bestehen zunehmende Bedeutung für das Überleben seltener und gefährdeter Pflanzenarten in der Region Basel erlangt hat. Nachfolgend werden 10 bemerkenswerte, in der Mehrzahl gefährdete Arten kurz vorgestellt, für die das DB-Areal Rückzugsgebiet oder Ersatzlebensraum darstellt.

Pariser Labkraut (*Galium parisiense*): Eine kleine Sensation war die Wiederentdeckung des unscheinbaren Pariser Labkrauts 1998 durch Andreas Huber. Seither ist es jedes Jahr nachgewiesen worden, 2001 mit über 50 Pflanzen in zwei Sektoren. Die west- und südeuropäisch verbreitete Art galt seit 1920 als verschollen (Becherer, 1921). Der früher vor allem in Äckern und an Ruderalstellen festgestellte Archäophyt hat auf dem DB-Areal einen ihm zugehörigen Lebensraum besiedeln können. Das Vorkommen ist möglicherweise durch das Auskeimen lange ruhender Samen begründet.

Natterkopf (*Echium vulgare*): Ein typischer Vertreter der Möhren-Steinklee-Fluren, der aber auch in Sand- und Trockenrasen vorkommt. Eine auffällige Gestalt, die gemeinsam mit anderen hohen Stauden den ruderalen Charakter des DB-Areals prägt. Der Natterkopf steht hier stellvertretend für eine ganze Reihe attraktiver, zumindest vorläufig noch wenig gefährdeter Ruderalpflanzen.

Ruten-Knorpelsalat (*Chondrilla juncea*): An ähnlichen Standorten findet sich auch der viel seltenere Ruten-Knorpelsalat. In der Schweiz nördlich der Alpen weist die hervorragend an Hitze und Trockenheit angepasste Art praktisch nur noch bei Basel bedeutende Bestände auf. Doch auch hier hat sie die meisten ihrer Vorkommen eingebüsst, sodass dem DB-Areal die Bedeutung eines letzten Refugiums zukommt.

Rheinische Flockenblume (*Centaurea stoebe*): Die Rheinische Flockenblume ist ein gemässigt-kontinentales Florenelement. In Deutschland verläuft die Westgrenze ihres mehr oder weniger geschlossenen Areals etwa entlang 10° E Länge. Westlich davon liegt im Rheingebiet und im anschließenden Elsass-Lothringen ein isoliertes Teilareal. Dieses erreicht, abgesehen von den streng lokalisierten hochrheinischen Vorkommen, gerade noch die Bahn- und Hafenanlagen Basels. Einzelne nach Südosten vorgeschobene kleinere Vorkommen weisen aber auf ein einst ausgedehnteres Areal und Lebensraumverluste in der Region Basel hin. Die ästhetisch äusserst ansprechende Pflanze gehört zu einer Reihe von Arten schottriger bis sandiger Böden, die zu Zeiten des unbegradigten Rheins zu den frühen Besiedlern

neuentstandener trockener Kiesflächen gehörten. Als Rohbodenpionier findet die sehr wärmeliebende und trockenheitsresistente Art auf dem DB-Areal einen idealen Ersatzlebensraum.

Hunds-Braunwurz (*Scrophularia canina*) und Dodonaeus' Weidenröschen (*Epilobium dodonaei*; Tafel 8.4): Wie die Rheinische Flockenblume finden diese beiden Arten in den Bahnanlagen Basel – Weil-Haltingen ideale Ersatzstandorte für die restlos zerstörten Primärlebensräume auf den nur spärlich bewachsenen Schotterbänken des unbegradigten Rheins. Auf dem DB-Areal weisen sie gute Bestände auf.

Trauben-Gamander (*Teucrium botrys*): Der Trauben-Gamander ist eine Charakterart der kalkreichen, trockenen Sandrasen, wo er gemeinsam mit weiteren Einjährigen sowie Moosen und Flechten vorkommt. Er ist in der Region Basel stark zurückgegangen und an den Ackerstandorten nahezu verschwunden. Mit seinem charakteristischen Blattschnitt und den gemessen am kleinen Wuchs grossen, rosafarbenen Blüten gehört er zu den attraktivsten Bewohnern des Areals.

Grosses Knorpelkraut (*Polycnemon majus*): Am selben Standort, aber viel seltener, kann man auch dem Grossen Knorpelkraut begegnen. Die Blätter des niederliegenden, unscheinbaren Krauts sind nadelartig stachelspitzig, die Blüten winzig und kaum zu erkennen. Die einjährige Pflanze ist von Südeuropa bis Zentralasien verbreitet; in Mitteleuropa ist sie nicht urwüchsig (Archäophyt). In Baden-Württemberg gilt sie offiziell als verschollen (Sebald *et al.*, 1990), in der Schweiz ist sie stark gefährdet. Ihre ursprünglichen Wuchsorte in kalkreichen Äckern hat sie durch die intensivierte Unkrautbekämpfung schon vor Jahrzehnten verloren. Auf Bahnanlagen fand sie vorübergehend einen Ersatzstandort und war hier zeitweise in Ausbreitung begriffen (Hess *et al.*, 1976). Seither sind die Bestände aber offenbar wieder stark rückläufig. Dennoch konnte 1996 auf dem DB-Areal auf deutscher Seite wieder ein kleines Vorkommen entdeckt werden; 1998 wurde die Art auch auf der Schweizer Seite des Areals nachgewiesen. Die kleinen Kolonien sind vermutlich aus alten Samenvorräten hervorgegangen, die bei Bauarbeiten in Sektor 6 freigelegt wurden. Die neu entdeckten Vorkommen dürfen nicht darüber hinweg täuschen, dass die Art in der Region Basel sowie in der gesamten Nordschweiz akut vom Aussterben bedroht ist.

Behaartes Bruchkraut (*Herniaria hirsuta*): Wie das Grosse Knorpelkraut ist auch das Behaarte Bruchkraut eine sehr unauffällige Erscheinung, die millimetergrossen Blüten sind kaum von den kleinen Blättchen zu unterscheiden. In der Schweiz besitzt es nur wenige Wuchsorte und ist in den

meisten Regionen stark gefährdet. Auf dem DB-Areal kommt es insbesondere in den kalkarmen Kiesgrusfluren vor, oft gemeinsam mit dem Mäusefederschwingel (*Vulpia myuros*). Früher war es selten auch in Äckern anzutreffen.

Gemeines Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium* s.str.): Wo sich die Vegetation an sehr trockenen Stellen über Jahre ungestört entwickeln kann, können sich die seltenen Trespen-Trockenrasen herausbilden. So auch in den Randzonen eines Sanddorngebüschs in Sektor 8. Als charakteristische Arten des Xerobrometums sind hier etwa das Gemeine Sonnenröschen und der in der Rheinebene seltene Berg-Gamander (*Teucrium montanum*) vertreten.

5.5.4 Bedeutung für die oberrheinische Xerothermflora

Durch seine Lage am Südeinde der Oberrheinebene weist Basel im schweizerischen Vergleich eine klimatisch bevorzugte Lage auf: Jahresniederschlag knapp unter 800 mm, hohe Zahl von Sonnentagen, heisse Sommer und verhältnismässig milde Winter (vgl. Kapitel 3). In Kombination mit einem reichen Angebot an sandig-kiesigen Böden begünstigen solche Klimaverhältnisse das Vorkommen xerothermer Pflanzenarten. Eine ähnlich reiche Xerothermflora findet sich auf der Alpennordseite nur noch im Schaffhauser Becken, im Churer Rheintal und am Jurasüdfuss.

Viele wärmeliebende und trockenheitsverträgliche Arten Basels können als Einstrahlung der oberrheinischen Xerothermflora interpretiert werden. Becherer (1972) nennt für Basel 54 typische Vertreter dieses „oberrheinischen Verbreitungsbezirks“. Die enge Beziehung zur Flora der Oberrheinebene wird durch ihr weitgehendes Fehlen im Jura deutlich. Einzelne Arten strahlen zwar bis ins unterste Birstal (Reinacher Heide) oder weit in die Hochrheinebene aus, manche von ihnen bis ins Schaffhauser Becken, sind aber kaum in die engeren Juratäler gelangt (Becherer, 1925, 1972).

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts lagen die bedeutendsten Wuchsorte der Basler Xerothermflora im untersten Birsgebiet (v. a. Reinacher Heide und St. Jakob), bei der Friedmatt, am Rheinbord (Basler Rheinhalde) sowie im Gebiet der Wiese. Mit Ausnahme der Reinacher Heide sind diese Lebensräume grösstenteils zerstört oder stark beeinträchtigt worden. Es erstaunt deshalb nicht, dass über 20 der von Becherer genannten Arten heute auf Schweizer Boden, teilweise schon seit vielen Jahrzehnten, nicht mehr vorkommen. Umso bemerkenswerter ist die Tatsache, dass in den untersuchten

Sektoren seit 1990 noch immer 24 dieser Arten festgestellt werden konnten; mit Ausnahme des Frühblühenden Ehrenpreises (*Veronica praecox*) alle Arten auch im Schweizer Teil des Areals (Tab. 5.7).

Das DB-Areal beherbergt damit die grösste Ansammlung von Arten der oberrheinischen Xerothermflora auf Schweizer Gebiet. Es übertrifft in dieser Hinsicht selbst die Bedeutung der Birsebene mit dem Naturschutzgebiet Reinacherheide. Ansehnliche Überreste der oberrheinischen Xerothermflora finden sich ausserhalb des DB-Areals ohnehin nur noch an wenigen Stellen (Reinacherheide, Basler Rheinhäfen, Birsfelder Hafen, trockene Wiesen-dämme). Vor dem Hintergrund der grossen Artverluste, welche die Xerothermflora Basels in den letzten Jahrzehnten zu verzeichnen hatte (Meier-Küpfer, 1985), erstaunt es nicht, dass auch die noch vorhandenen Arten mehrheitlich in ihrem Bestand bedroht sind (Tab. 5.7).

Tab. 5.7. Vertreter der oberrheinischen Xerothermflora auf dem DB-Areal, mit Gefährdungseinstufung in den Roten Listen der Schweiz (RL CH), der Region Mittelland (RL MP) und Baden-Württembergs (RL BW). Oberrheinische Xerothermen gemäss Becherer (1972), Nomenklatur angepasst, Gefährdungskategorien wie in Tab. 5.3

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL CH	RL MP	RL BW
<i>Arenaria leptocladus</i>	Zartes Sandkraut	VU	VU	–
<i>Asparagus officinalis</i>	Gemüse-Spargel	–	–	–
<i>Centaurea stoebe</i>	Rheinische Flockenblume	EN	CR	–
<i>Cerastium glutinosum</i>	Blasses Hornkraut	VU	EN	–
<i>Cerastium pumilum</i>	Niedriges Hornkraut	–	EN	–
<i>Cerastium semidecandrum</i>	Sand-Hornkraut	–	EN	–
<i>Chondrilla juncea</i>	Ruten-Knorpelsalat	–	CR	3
<i>Cynodon dactylon</i>	Hundszahngras	–	–	–
<i>Draba muralis</i>	Mauer-Hungerblümchen	VU	VU	3
<i>Elymus campestris</i>	Strand-Quecke	–	CR	–
<i>Galium parisiense</i>	Pariser Labkraut	EN	CR	0
<i>Herniaria glabra</i>	Kahles Bruchkraut	–	–	–
<i>Herniaria hirsuta</i>	Behaartes Bruchkraut	VU	VU	2
<i>Medicago minima</i>	Zwerg-Schneckenklee	–	VU	3
<i>Myosotis ramosissima</i>	Hügel-Vergissmeinnicht	–	VU	3
<i>Myosotis stricta</i>	Kleinblütiges Vergissmeinnicht	–	CR	3
<i>Poa bulbosa</i>	Knolliges Rispengras	–	–	3
<i>Polycnemum majus</i>	Grosses Knorpelkraut	EN	CR	0
<i>Sedum rupestre</i>	Felsen-Mauerpfeffer	–	VU	–
<i>Torilis arvensis</i>	Feld-Borstendolde	VU	EN	3
<i>Tragopogon dubius</i>	Grosser Bocksbart	–	VU	–
<i>Verbascum phlomoides</i>	Filziges Wollkraut	EN	EN	–
<i>Veronica praecox</i>	Frühblühender Ehrenpreis	–	CR	2
<i>Vulpia myuros</i>	Mäuse-Federschwingel	–	VU	–

Ausgehend von den Arealtypen nach Oberdorfer (1983) lässt sich die Mehrzahl der Basler Xerothermen als submediterrane und mediterran-submediterrane Florenelemente ausweisen. Aber auch unter Berücksichtigung aller auf dem Areal festgestellten Arten, die Neophyten mehrheitlich asiatischer und amerikanischer Herkunft ausgenommen, erreichen diese beiden Arealtypen auf dem DB-Areal einen Anteil von 34 %. Der hohe Wert unterstreicht die Bedeutung trockenwarmer Standorte auf dem Eisenbahngelände Basel – Weil-Haltingen. Das Areal beherbergt indes auch einzelne gemässigt-kontinental verbreitete Florenelemente, zum Beispiel die Rheinische Flockenblume (*Centaurea stoebe*), das Filzige Wollkraut (*Verbascum phlo-moides*) und das Graue Fingerkraut (*Potentilla inclinata*). Ihr Vorkommen ist im Zusammenhang mit dem kontinental getönten Klima der Oberrheinebene im Allgemeinen und dem Lokalklima des Areals im Speziellen zu sehen: geringe Niederschlagsmengen, grosse Temperaturunterschiede im Tagesverlauf und fehlender Schutz vor Wind.

Der Basler Raum stellt aus europäischer Sicht nur die Randzone des noch reicheren oberrheinisch-burgundischen Xerothermraums dar. Trotzdem nimmt seine Xerothermflora gesamtschweizerisch eine Sonderstellung ein. Sie weist Vergesellschaftungen von Arten auf, die nirgendwo sonst in der Schweiz zu beobachten sind. Die oberrheinische Xerothermflora kann nur bei Basel, und hier an erster Stelle auf dem DB-Areal, für die Schweiz erhalten werden.

5.5.5 Neophyten

Neben einheimischen (indigenen) und seit alten Kulturzeiten in der Region vorkommenden (archäophytischen) Pflanzenarten treten immer wieder neu besiedelnde (neophytische) Arten auf. Die Zeit der Jahrhundertwende zwischen 1890 und 1915 brachte durch eine neue Intensität von Warentransporten mit Bahn und Schiff eine grosse Erweiterung des Artenbestands in Mitteleuropa.

Praktisch alle neuen Arten tauchen zuerst an Pionier- und Ruderalstandorten auf. Sie brauchen offene Wuchsstellen, an denen wenig Konkurrenz herrscht; auf Bahnanlagen sind solche Stellen stets vorhanden. Die Etablierung der neuen Arten geschieht in einer nächsten Phase, in der sie aus dem Pionier- in ein Einpassungs-Verhalten übertreten. Sie finden in örtlichen Pflanzengesellschaften Wuchsorte, an denen sie sich in Konkurrenz mit anderen Pflanzen entwickeln können. Beispiele solcher Arten, deren

Eingliederung sich als mehr oder weniger stetiger Vorgang beschreiben lässt, sind das Kanadische Berufskraut (*Conyza canadensis*) und die Virginische Kresse (*Lepidium virginicum*).

Ein anderes Bild zeigt der Starkduftende Alant (*Inula graveolens*), eine mediterrane Art, die unter anderem sandig-kiesige Alluvionen bewohnt. Sie wurde für die Region Basel erstmals 1984 in Sektor 3 festgestellt. Die erste Beobachtung für den Sektor 4 erfolgte 1992; weitere Nachweise stammen aus der näheren und weiteren Umgebung des DB-Areals, z. B. aus dem Tierpark Lange Erlen. In Sektor 3 konnte die Art nach 1993 nicht mehr festgestellt werden. Auch wenn Wissenslücken nicht auszuschliessen sind, entsteht der Eindruck eines eher sprunghaften, unsteten Auftretens. Dieses Phänomen könnte mit den klimatischen Ansprüchen der sommereinjährigen, frostempfindlichen Art zusammenhängen. Unsere Region bietet möglicherweise nicht jedes Jahr die ihr zusagenden Wetterbedingungen.

Es gibt aber auch Arten, deren Ausbreitung scheinbar von keinen einschränkenden Faktoren wie Krankheit und Klima limitiert wird und so rasch verläuft, dass von einer Invasion bzw. von invasivem Verhalten gesprochen werden kann. Ein Beispiel dafür ist der ebenfalls aus dem Mittelmeergebiet stammende Purpur-Storchschnabel (*Geranium robertianum* ssp. *purpureum*). Er wurde erstmals 1980 in einzelnen Individuen auf dem Gelände des Güterbahnhofs (Sektor 3) festgestellt. Nachdem 1990 / 1991 eine rasante Ausbreitung entlang von Bahnstrecken des Mittellands konstatiert wurde (Huber, 1992), konnte in den Jahren 1992 / 1993 eine explosionsartige Besiedlung der Strecke Olten–Basel sowie des badischen Raums beobachtet werden. Im stets offenen Bahnschotter gelingt es der Art, ihre Samenreifung noch vor den sommerlichen Herbizideinsätzen zu vollenden. Andere Arten, wie das ähnliche einheimische Ruprechtskraut (*Geranium robertianum*) werden von der grasilen, kaum je dominanten Pflanze nur teilweise verdrängt.

Eine ähnlich rasche Ausbreitung zeigte das Schmalblättrige Kreuzkraut (*Senecio inaequidens*) aus der artenreichen, weltweit verbreiteten Gattung *Senecio*. Die Pflanze ist nicht direkt aus ihrer südafrikanischen Heimat in die Region Basel gelangt. Vielmehr begann sie nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs in Italien auf kiesig-schottrigen Böden Fuss zu fassen und breitete sich dann in den 1960er und 1970er Jahren äusserst erfolgreich entlang von Autobahnen aus. In der badischen Oberrheinebene wurde sie in den 1980er Jahren erstmals festgestellt. Anfangs der 1990er Jahre waren in Nordbaden bereits viele Rangiergelände der Bahn von der Staude so dicht besiedelt, dass sie zur Hauptblütezeit (Juli / August) den Aspekt wogender, gelber Blüten-

meere boten. Im DB-Areal wurden erste Individuen der Art 1991 in den Sektoren 6 und 7 festgestellt; 1995 erreichte sie den Sektor 4. Seither hat sie kontinuierlich weitere Flächen besiedelt. Die Zunahme ihrer Bestände wurde erstmals im sehr kalten Winter 2001 / 2002 etwas abgeschwächt, als fast ausnahmslos alle über zwei Jahre alten Pflanzen abstarben.

Der Anteil der Neophyten liegt auf dem DB-Areal bei rund 30 % (180 Arten). Er ist damit vergleichbar mit den entsprechenden Werten anderer grosser Bahnanlagen, z. B. Frankfurt a. M. mit 27 % (Bönsel *et al.*, 2000). Verglichen mit naturnahen Gebieten wie der Reinacherheide liegt er aber um ein Vielfaches höher. Woher kommen all diese Neophyten und wie gelangten sie auf das Gelände? Die Wege dazu sind sehr verschieden, und entsprechend unterschiedlich fällt auch die Bewertung aus Sicht des Naturschutzes und die pflanzengeografische Bedeutung der einzelnen Arten aus. In der Artentabelle im Anhang sind deshalb alle neophytischen Arten, inklusive unbeständige Arten (Ephemerophyten), in Bezug auf ihren Einbürgerungsstatus und ihre Herkunft kurz charakterisiert.

5.5.6 Schlussbetrachtung

Das DB-Areal ist von grosser Bedeutung für den Naturschutz. Aus botanischer Sicht ist sein hoher Wert sowie seine besondere Schutzwürdigkeit folgendermassen begründet:

- 1 Vorkommen seltener Ruderal-, Pionier- und Rasengesellschaften. Gemeinsam mit Saumgesellschaften und Gebüschern ergibt sich ein hochwertiges Lebensraummosaik, welches auch Grundlage für die faunistische Reichhaltigkeit des Gebiets ist.
- 2 Sehr hohe Artenvielfalt und Vorkommen von zahlreichen Arten der Roten Listen der Schweiz und Baden-Württembergs, teils in individuenreichen Populationen. Gemäss Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (Art. 14 Abs. 3) sind die Biotope der gefährdeten und seltenen Pflanzenarten der Roten Liste als schutzwürdig zu bezeichnen.
- 3 Grossflächige Ruderalfluren, die dafür garantieren, dass die Bestände der wertgebenden Pflanzenarten untereinander in Verbindung stehen und nicht isoliert sind.
- 4 Vorkommen zahlreicher Arten der für die Oberrheinische Tiefebene kennzeichnenden Xerothermflora. Diese stellt ein einzigartiges Element in der Schweizer Flora dar.

Die Erhaltung der Artenvielfalt des DB-Areals ist von überregionaler Wichtigkeit. Die grossflächige Ausscheidung eines Objekts von provisorisch nationaler Bedeutung durch das Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden stützt diesen Befund. Im Hinblick auf die längerfristige Erhaltung der vorhandenen Naturwerte auf dem DB-Areal werden die folgenden Punkte massgebend sein:

- 1 Bewahren grosser, nicht versiegelter Flächen.
- 2 Möglichst massvoller Herbizideinsatz auf den befahrenen Gleisen.
- 3 Bereitstellen nicht oder nur unregelmässig genutzter Freiflächen mit mehrjährig ungestörter Vegetationsentwicklung.
- 4 Örtliches Verhindern der Verbuschung.

5.6 Dank

Für die Pflanzen-Erhebungen im Jahr 2001 sowie weitere wichtige Anregungen sei an dieser Stelle Andreas Huber und Beatrice Moor herzlich gedankt. Beatrice Moor hat bei zahlreichen Diskussionen ihre fundierten Kenntnisse zur Flora des Areals einfliessen lassen. Wir danken insbesondere auch Claudia Heer für die effiziente und fehlerfreie Eingabe und Aufbereitung des umfangreichen Datenmaterials sowie zusätzliche wichtige Koordinationsaufgaben. Michael Zemp verdanken wir das kritische Begutachten unserer Artenlisten und Texte. Verschiedene Ergänzungen und Korrekturen konnte er so beisteuern.