

# Die Flora von Konstanz zu Zeiten Ludwig Leiners und heute – ein Vergleich

THOMAS BREUNIG

## Zusammenfassung

Die Flora von Konstanz zu Zeiten Ludwig Leiners (1830-1901) wurde mit der heutigen Flora dieses Gebiets (TK 8220, 8221, 8320, 8321) verglichen, am Beispiel der Wälder, des Grünlands, der Äcker und der Siedlungsflächen. Neben den etwa 3000 Belegen des Leiner-Herbars aus dieser Region dienen vor allem die Regionalfloren von HÖFLE (1850) und JACK (1900) zur Rekonstruktion der Flora des 19. Jahrhunderts. Der Vergleich mit der aktuellen Flora, dokumentiert vor allem durch SEBALD & al. (1990-1998), WELTEN & SUTTER (1982), Verbreitungskarten im Internet: [www.wsl.ch/land/products/webflora/welcome-de.ehtml](http://www.wsl.ch/land/products/webflora/welcome-de.ehtml) (2002) und eigenen Beobachtungen, ergab bei allen vier Beispielen einen deutlichen Florenwandel. Am schwächsten ausgeprägt ist er bei den Wäldern, in denen vor allem präalpine Arten und Arten der ehemals durch Waldnebennutzungen degradierten Standorte zurückgegangen sind beziehungsweise verschwanden. Dem stehen nur einige wenige Arten gegenüber, die in die Wälder neu eingewandert sind. Ähnlich verhält es sich beim Grünland, in das ebenfalls nur wenige Arten neu eingewandert sind. Im Gegensatz zum Wald weist es aber wesentlich mehr rückgängige beziehungsweise aus dem Gebiet um Konstanz verschwundene Arten auf. Dabei handelt es sich überwiegend um Magerkeitszeiger. Ein Zusammenhang mit den Ansprüchen an die Bodenfeuchte wurde bei den rückgängigen Arten dagegen nicht festgestellt. Noch stärker verändert als die Flora des Grünlands hat sich die Flora der Äcker. Infolge der vollständigen Aufgabe historischer Ackernutzungen sind zahlreiche Ackerwildkräuter aus der Umgebung von Konstanz verschwunden. Andererseits sind auf den offenen Ackerböden eine Reihe von Arten im 20. Jahrhundert neu eingewandert. Die größten Unterschiede ergaben sich bei der Flora des Siedlungsbereichs. Verschwunden beziehungsweise zurückgegangen sind hier Arten, die für dörfliche Strukturen und Wuchsorte (z.B. Dungläger, Hühnerhöfe, Dorfbäche) charakteristisch sind. Im Gegensatz zu den anderen betrachteten Lebensräumen sind im Siedlungsbereich aber wesentlich mehr Arten im 20. Jahrhundert neu eingewandert als verschwunden. Gründe für diese Einwanderung sind vor allem das Entstehen neuer, bisher im Gebiet nicht vorhandener Standorte (z.B. streusalzbeeinflusste Straßenränder), und das Einführen

beziehungsweise das unbewusste Einschleppen von Pflanzenarten, die dann verwilderten.

Der Beitrag des Leiner-Herbars zur Dokumentation dieses Florenwandels ist bedeutend, weil durch seine Belege viele ehemalige Wuchsorte dokumentiert sind, die bisher noch keinen Eingang in die floristische Literatur fanden.

## 1 Einleitung

Ludwig Leiner (1830-1901) war – wie bereits vor ihm sein Vater Xaver Leiner (1804-1846) – bestrebt, die Flora seiner Heimatstadt Konstanz samt Umgebung möglichst vollständig zu erfassen. Er sammelte deshalb nicht nur die botanischen Raritäten der Strandrasen, Moore und Felsen sowie anderer seltener Biotope, sondern auch die Allerweltsarten am Straßenrand. Leiners Sammelgebiet begann vor seiner Haustüre: Auf der Terrasse seines Hauses sammelte er den Aufsteigenden Fuchsschwanz (*Amaranthus blitum*), an den Stadtmauern von Konstanz den Schwarzstieligen Strichfarn (*Asplenium trichomanes*), die Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria*) und den Mauer-Doppelsamen (*Diplotaxis muralis*), an der Hafenmauer den Zerbrechlichen Blasenfarne (*Cystopteris fragilis*) und vor dem Friedhofstor die Taube Trespe (*Bromus sterilis*). Aus dem etwa 550 km<sup>2</sup> großen Gebiet um Konstanz im Bereich der Blätter 8220, 8221, 8320 und 8321 der Topographischen Karte 1:25.000 liegen im Leiner-Herbar annähernd 3000 Belege an Farn- und Blütenpflanzen, gesammelt hauptsächlich von Ludwig Leiner sowie seinen Vor- und Nachfahren. Von diesen wurden etwa 2500 Belege im 19. Jahrhundert nach 1840 und etwa 500 Belege zwischen 1900 und 1956 gesammelt. Diese Belege ermöglichen einen Vergleich mit der heutigen Pflanzenwelt des Gebiets. Sie sind eine wichtige Ergänzung zur Literatur über die Konstanzer Flora und haben gegenüber dieser zwei Vorteile: Die Fundortangaben sind zum Teil wesentlich genauer

und anhand der Belege kann noch heute überprüft werden, ob tatsächlich auch die Arten vorkamen, die angegeben wurde. Bei bestimmungskritischen Sippen ist dies ein großer Vorteil: Nur so wissen wir zum Beispiel, dass der von Ludwig Leiner als *Utricularia mutata* beschriebene Wasserschlauch (RUTISHAUSER 2004) keine inzwischen ausgestorbene Art des Bodenseegebiets ist, sondern dass sich hinter diesem Namen nichts anderes verbirgt als der heute noch vorkommende Südliche Wasserschlauch (*Utricularia australis*).

Im Folgenden wird anhand ausgewählter Beispiele dargestellt, wie sich die Konstanzer Flora in den letzten 100 bis 150 Jahren verändert hat, welche Arten zu- oder abgenommen haben, welche verschwunden und welche neu aufgetreten sind. Soweit möglich, werden die bekannten oder wahrscheinlichen Gründe für diese Veränderungen genannt. Natürlich kann dieser Vergleich nur qualitativer Art sein, denn ein Monitoring der Pflanzenwelt gab es zu Zeiten Leiners nicht. Für den baden-württembergischen Teil des Gebiets gilt dies noch heute, während auf Schweizer Seite seit dem Jahr 2001 Veränderungen der Pflanzenwelt im Rahmen eines Biodiversitätsmonitorings dokumentiert werden (HINTERMANN & al. 2002).

Die Nomenklatur der verwendeten Pflanzennamen entspricht der Florenliste von Baden-Württemberg (BUTTLER & HARMS 1998).

## 2 Daten zur Flora des 19. Jahrhunderts

Zur Rekonstruktion der Konstanzer Flora des 19. Jahrhunderts stehen neben den Belegen des Leiner-Herbars Landesfloren, regionale Florenwerke und einige wenige floristische Aufsätze zur Verfügung. Bei den Landesfloren des 19. Jahrhunderts ist an erster Stelle die dreibändige „Flora des Grossherzogthums Baden“ von DÖLL (1857-1862) zu nennen. Sie enthält zahlreiche Fundortangaben, vor allem zu den selteneren Arten. Die Angaben gehen auf lokale Gewährsmänner zurück (Botanikerinnen gab es damals so gut wie nicht); für Konstanz werden zum Beispiel Xaver Leiner und Ludwig Leiner genannt. Wesentlich knapper gehalten ist „Seuberts Exkursionsflora für

Baden“ (KLEIN 1891), die für den Gebrauch im Gelände konzipiert ist und deshalb nur wenige Fundortangaben enthält. Beide Floren zeigen, dass die Verbreitung vieler Arten – vor allem der etwas häufigeren – noch nicht genau bekannt war. Ein Beispiel dafür sind die Angaben für das heute in Südwestdeutschland allgegenwärtige Behaarte Springkraut (*Cardamine hirsuta*). DÖLL (1862: 1281) bemerkt zu dieser Art „Auf feuchten Wiesen, Felsen und Waldplätzen; z.B. bei Constanz, Carlsruhe, Heidelberg“, gibt also nur Städte an, in denen Botaniker wohnen. KLEIN (1891: 164) macht die Angabe „Weinberge, Wälder und Wiesen; meist verbr.[eitet], wenigstens B. [odenseegegend] und R.[heinebene]“, was zeigt, dass ihm die Verbreitung und Häufigkeit der Art in den anderen Landesteilen unklar war.

Günstiger ist der Kenntnisstand zu den meisten botanischen Raritäten, weil deren Wuchsorte schon damals häufig von Botanikern aufgesucht wurden. So decken sich die Angaben DÖLLS (1859: 900) zu dem im westlichen Bodenseegebiet seltenen Alpenmaßliebchen (*Aster bellidiastrum*) in etwa mit dem heutigen Kenntnisstand. Er kennt die Wuchsorte „im Molassegebiet in der Constanzer Gegend in dem Wäldchen zwischen Eck und Staad (X. und L. Leiner) und bei Bodman gegen Altschloss“, nur der Wuchsort im Hödinger Tobel bei Überlingen ist ihm nicht bekannt.

Regionalfloren zum Gebiet um Konstanz erschienen von HÖFLE (1850) für die Bodenseegegend und von JACK (1900) für den badischen Kreis Konstanz, der ein weit größeres Gebiet umfasste als der heutige Landkreis Konstanz. Sie enthalten zahlreiche Fundort-, Wuchsort- und zum Teil auch Häufigkeitsangaben zu den Arten. So nennt JACK (1900: 60) für das Behaarte Springkraut (*Cardamine hirsuta*) allein 13 Fundorte für Konstanz und Umgebung, gibt Rebberge, Äcker, Gemüsegärten und das Bodenseeufer als Wuchsorte an und vermerkt, dass die Art bei Salem häufig sei. Anders als die Landesfloren behandeln die Regionalfloren auch das an Konstanz angrenzende Schweizer Gebiet des Thurgaus.

Eine anschauliche Beschreibung der Flora um Konstanz liefern die in den Mitteilungen des Badischen Botanischen Vereins veröffentlichten „Botanischen Wanderungen am Bodensee

und im Hegau“ von JACK (1891). Einige weitere floristische Angaben finden sich bei GROSS (1906) und LINDER (1907).

Ergänzend zu diesen Veröffentlichungen dokumentieren die Belege des Leiner-Herbars weitere Fundorte, auch wenn ein größerer Teil der Funde Ludwig Leiners bereits in den Veröffentlichungen JACKS (1891, 1900) Berücksichtigung fand. Beide Botaniker standen durch die gemeinsame Herausgabe des Exsikkatenwerks „Die Kryptogamen Badens“ in engem Kontakt. Die Fundortangaben auf den Herbaretiketten sind zum Teil knapp gehalten und geben nur den Ort an (z.B. „Konstanz“, „Salem“), zum Teil sind die Fundorte aber auch genau beschrieben und lokalisiert, wie etwa mit der Angabe „am Wegrand des Bettelgässele in Konstanz“ bei dem Späten Bitterling (*Blackstonia acuminata*). Das Leiner-Herbar enthält die allermeisten zu Ludwig Leiners Zeit um Konstanz vorgekommenen Arten, doch wurden diese nicht alle um Konstanz gesammelt. Von etlichen Arten, bei denen man mit Sicherheit annehmen kann, dass sie damals vorkamen oder dies aus der Flora von JACK (1900) weiß, fehlen Belege aus der Region, zum Beispiel von der Natternzunge (*Ophioglossum vulgatum*), dem Rauem Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) und dem Hain-Ampfer (*Rumex sanguineus*).

### 3 Aktuelle Datenlage zur Flora von Konstanz

Mehrere Kartierprojekte haben die Kenntnisse zur Flora des Konstanzer Gebiets im 20. Jahrhundert deutlich erweitert. Dies begann mit der pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern [die Botaniker waren den Politikern mit der Abgrenzung von Baden-Württemberg weit voraus] in den ersten beiden Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts (EICHLER & al. 1905-1926), fand seine Fortsetzung in der floristischen Kartierung der Bundesrepublik Deutschland (HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989) sowie der Schweiz (WELTEN & SUTTER 1982) und erlangte in Südwestdeutschland seinen bisherigen Abschluss durch Kartierungen im Rahmen des achtbändigen Grundlagenwerks „Die Farn- und Blüten-

pflanzen Baden-Württembergs“ (SEBALD & al. 1990-1998).

Weitere floristische Daten liefern Untersuchungen zu einzelnen Vegetationstypen und zu Naturschutzgebieten, die jedoch überwiegend vegetationskundlich und weniger floristisch ausgerichtet sind. Hierzu gehören die Arbeiten von BAUMANN (1911) und LANG (1990) über die Vegetation des Untersees und des westlichen Bodenseegebiets, die Veröffentlichung von THOMAS & al. (1987) zu den Strandrasen und von GRÜTTNER (1990) zu den Mooren. Zum Naturschutzgebiet Mindelsee liegt eine Monographie vor, die eine Florenliste von HENN & SONNABEND (1983) enthält. Die Flora des Naturschutzgebietes Wollmatinger Ried wurde von DIENST (1993) in einer kommentierten Artenliste zusammengestellt. Neuerdings wurden außerdem einzelne bemerkenswerte Pflanzenvorkommen des Bodenseegebiets in den Fundmeldungen der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland veröffentlicht (BREUNIG 2001, 2004; HERRMANN 2001).

Betrachtet man diese floristischen Daten zusammenfassend, so ergibt sich ein sehr guter Kenntnisstand zur Flora der Naturschutzgebiete und der regionalspezifischen Biotoptypen (Strandrasen, Streuwiesen, Moore), während der Kenntnisstand zur Flora der Normallandschaft weitaus geringer ist. Bei einzelnen Arten sind die Kenntnisse zur regionalen Verbreitung heute sogar geringer als zu Ludwig Leiners Zeiten. Dies liegt daran, dass seit JACK (1900) keine regionale Bearbeitung der Flora mehr vorgenommen wurde, und dass im Rahmen der Kartierungen zum Grundlagenwerk „Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württemberg“ (SEBALD & al. 1990-1998) das Bodenseegebiet – da weit entfernt von Stuttgart und Karlsruhe – eher stiefmütterlich behandelt wurde.

Trotz der Einschränkung, dass die Flora der Normallandschaft sowohl zu Zeiten Ludwig Leiners als auch heute in ihrem Artenbestand nicht vollständig dokumentiert ist, sind aber in ausreichendem Umfang Daten vorhanden, um einen Florenvergleich vornehmen zu können. Als Ergänzung zu den publizierten Daten und den Belegen des Leiner-Herbars fließen floristische Beobachtungen des Autors aus den Jahren 1996 bis 2004 in den Florenvergleich mit ein.

#### 4 Der Wandel der Flora zwischen dem 19. Jahrhundert und heute

Unter den etwa 1200 nachgewiesenen Arten wild wachsender Farn- und Blütenpflanzen im Gebiet um Konstanz (TK 8220, 8221, 8320, 8321; nur deutscher Anteil), dürfte es nur relativ wenige Arten geben, deren Bestandessituation sich in den letzten hundert Jahren kaum geändert hat. Dies liegt in der Natur der Sache, denn Flora und Vegetation sind stets dynamisch und kennen keinen Stillstand. Nur bei einem Teil der Arten sind die Veränderungen jedoch so groß, dass sie überhaupt bemerkt und mit einiger Sicherheit quantifiziert werden können. Das hängt auch damit zusammen, dass die Daten zur Flora von vielen Personen und auf unterschiedliche Weise – zumeist im Ehrenamt – zusammengetragen wurden; ein Monitoring der Flora – wie in der Schweiz (HINTERMANN & al. 2002), gibt es bislang in Südwestdeutschland nicht.

Die Gründe für Veränderungen in der Flora sind vielfältig: Ändert sich die Landschaft, ändert sich auch die Pflanzenwelt. Während natürliche Umweltveränderungen – etwa Verlandung von Stillgewässern, Entkalkung des Bodens oder ein Klimawandel – zumeist langsame Prozesse sind und eine allmähliche Veränderung der Flora bewirken, führen anthropogene Eingriffe in die Umwelt häufig zu raschen Florenveränderungen. Solche Eingriffe sind die Anlage von Siedlungs- und Gewerbeflächen, Straßenbau, Veränderungen in der Land- und Forstwirtschaft, Intensivierung, Extensivierung und Aufgabe von Landnutzungen sowie die Einführung neuer Landnutzungen.

Ein weiterer Grund für Florenveränderungen liegt darin, dass eine Vielzahl von Pflanzenarten eingeführt oder eingeschleppt wurde. Als Zier- oder Nutzpflanze, als „blinder Passagier“ im Urlaubsgepäck oder im Frachtcontainer können sie natürliche Verbreitungsbarrieren (Meere, Gebirge, unwirtliche Klimazonen) überwinden. Einem Teil der eingeführten und eingeschleppten Arten ist es gelungen, sich als spontan auftretende Wildpflanzen zu etablieren. In Zeiten weltweiten Handels und Reiseverkehrs ist es keine Überraschung, dass in Südwestdeutschland und so auch in Konstanz inzwischen Pflanzenarten auftreten, deren

Heimat im Mittelmeergebiet, im Iran, in Südamerika, in China und in Südafrika liegt.

Auch die Pflanzenarten selbst können zum Florenwandel beitragen. Im Lauf der Zeit können sich ihre Areale ändern, sie können in bisher nicht besiedelte Gebiete einwandern, und ihre genetische Ausstattung kann sich soweit ändern, dass sie neue, bisher nicht für die Art geeignete Standorte und Naturräume besiedeln.

Schließlich seien noch die Naturliebhaber und Sammler von Pflanzen genannt. Durch die Unsitte des Ansalbens (Ausbringung nicht standortheimischer Wildpflanzen in der freien Landschaft) wurde und wird da und dort auch im Landkreis Konstanz die heimische Flora „bereichert“ (z.B. Diptam (*Dictamnus albus*) und Gelber Enzian (*Gentiana lutea*) im Naturdenkmal „Steinernen Löw“ bei Engen). Abgenommen hat die Gefahr der lokalen Ausrottung seltener Arten durch „Raritätensammler“. Heute gehört es zum Ehrenkodex der Botanikerinnen und Botaniker, Pflanzenpopulationen nicht durch das Sammeln von Herbarbelegen zu gefährden. Darauf wurde früher weniger Wert gelegt, wie der Titel „Auf der Jagd nach *Orchis militaris* × *Aceras anthropophora*“ (ZIMMERMANN 1911) eines Beitrags in den Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz (!) ahnen lässt. Das Sammeln von wildwachsenden Heil- und attraktiven Blütenpflanzen dürfte heute in so geringem Umfang erfolgen, dass es kaum noch Auswirkungen auf die Flora von Konstanz hat. Früher wurde es dagegen zum Teil in großem Umfang betrieben (siehe das Beispiel Heideröschen (*Daphne cneorum*) bei WITSCHEL 1986) und hat sicher zumindest zum Verschwinden einzelner Populationen beigetragen, zum Beispiel vom Märzenbecher (*Leucojum vernum*) am Schwarzenberg bei Konstanz und vom Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) in den stadtnahen Wäldern um Konstanz.

Fallweise kann genau bekannt sein, was zum Rückgang, zum Verschwinden, zur Ausbreitung oder zum Neuauftreten einer Art geführt hat, zum Teil können aber nur Vermutungen angestellt werden. Oft sind mehrere Gründe verantwortlich, und es ist dabei unklar, welches der ausschlaggebende ist. Manchmal verbirgt sich hinter unterschiedlichen Bestandesdaten zu einer Art überhaupt kein Florenwandel, son-

dern nur ein unterschiedlicher Kenntnisstand – der aktuelle ist dabei nicht immer besser als der zu Zeiten Ludwig Leiners. Arten, bei denen dieses vermutet wird, bleiben in den folgenden Beispielen unberücksichtigt.

Die folgenden vier Kapitel zeigen den Wandel der Konstanzer Flora beispielhaft für die Bereiche des Waldes, des Grünlands, der Äcker sowie der Siedlungsflächen und Verkehrswege. Betrachtet wird dabei die Stadt Konstanz mit ihrer Umgebung im Bereich der Blätter 8220, 8221, 8320 und 8321 der Topographischen Karte 1:25.000. Soweit Fundorte hinreichend genau bekannt sind, erfolgt in Klammern für das deutsche Gebiet die Angabe der Kartenummer und des Quadranten, für das Schweizer Gebiet dagegen die Angaben der Kartierflächen-Nummer (KF). Im Gegensatz zu Literaturzitatoren wird bei der Nennung von Fundmitteilungen das Beobachtungsjahr vor den Namen der Beobachter gestellt.

Zu beachten ist, dass sich bei historischen Angaben der Fundort „Konstanz“ auch auf angrenzendes Schweizer Gebiet beziehen kann.

#### 4.1 Florenwandel in Wäldern und an Waldändern

Die heutigen, dem forstlichen Leitbild der Nachhaltigkeit entsprechenden Wälder um Konstanz besitzen ein dunkleres Bestandesinnere als die Wälder zu Zeiten Ludwig Leiners. Damals waren die Wälder noch geprägt durch Nebennutzungen wie Waldweide und Entnahme von Laubstreu als Dünger für die Felder. Durch diese Nebennutzungen waren die Waldböden zum Teil stark an Nährstoffen und Humus verarmt, und die Bäume waren weniger wüchsig als heute. Die Umwandlung der devastierten Wälder des 18. und 19. Jahrhundert in die heutigen, nachhaltig genutzten Hochwälder ist ein forstwirtschaftlicher Erfolg und hat eine günstige Auswirkung auf die Bodenfruchtbarkeit. Sie hat aber auch zum Rückgang und zum Verschwinden zahlreicher Arten aus den Wäldern geführt.

Ungünstig ausgewirkt hat sich diese Waldumwandlung vor allem auf lichtbedürftige Arten der Strauch- und Krautschicht und auf sogenannte Moderpflanzen. Dies sind Arten, die bevorzugt auf Böden mit der Humusform

Moder wachsen, oft in Symbiose mit Wurzelpilzen. Zu ihnen gehören zahlreiche Wintergrün- gewächse und Orchideenarten.

Die Wälder sind artenärmer geworden. Weitgehend oder völlig aus den Wäldern der Konstanzer Umgebung verschwunden sind die Moderpflanzen Korallenwurz (*Corallorrhiza trifida*), Kriechstendel (*Goodyera repens*), Grünlisches und Rundblättriges Wintergrün (*Pyrola chlorantha*, *P. rotundifolia*), außerdem eine Reihe lichtbedürftiger Arten wie etwa Deutscher Enzian (*Gentianella germanica*), Hügelmeister (*Asperula cynanchica*) und Gewöhnliche Kreuzblume (*Polygala vulgaris*).

Deutlich zurückgegangen sind auch die präalpinen Arten der Wälder, die in den Molassegebieten um Konstanz (Seerücken, Nordhang des Bodanrücks, Sipplinger Berg) am Rand ihres alpinen Areals vorkommen, vor allem in Schluchten und an Felsen. Die Arznei-Bärentraube (*Arctostaphylos uva-ursi*) wuchs im 19. Jahrhundert in den Molassegebieten zwischen Meersburg, Ludwigshafen und Stockach sowie zwischen Ermatingen und Steckborn (CH) an zahlreichen Stellen und zum Teil auch in größerer Menge (HÖFLE 1850: „die sandigen Bergabhänge von Überlingen bis Sipplingen sind damit bedeckt“). Die landesweit vom Aussterben bedrohte Art ist sehr stark zurückgegangen und besitzt nur noch winzige Populationen bei Goldbach und Sipplingen. Weniger stark zurückgegangen ist das Alpenmaßliebchen (*Aster bellidiastrum*), es hat aber seinen etwas isolierten, durch Belege des Leiner-Herbars dokumentierten Wuchsort in dem Wald zwischen Staad und Egg verloren. Für den Nesselblättrigen Ehrenpreis (*Veronica urticifolia*) geben SEBALD & al. (1996) keine aktuellen Vorkommen um Konstanz an, er wächst aber immer noch in den Molasseschluchten südöstlich von Bodman (8220/1, 2001 Breunig & Geschke). Das Leiner-Herbar dokumentiert bisher nicht veröffentlichte und inzwischen erloschene Wuchsorte bei Meersburg und Kreuzlingen, die eine Verbreitungslücke zwischen den Vorkommen in den Voralpen und am Überlinger See schließen.

Zurückgegangen und regional verschwunden sind schließlich eine Reihe von Magerkeitszeigern unter den Arten der Waldsäume. Zum Verhängnis wurden ihnen die Düngung und Eutro-

phierung der Waldränder durch angrenzende landwirtschaftliche Nutzungen, die Eutrophierung von Waldwegrändern und Ablagerungen am Waldrand. Verschwunden ist dadurch das Stein-Fingerkraut (*Potentilla rupestris*) aus der Konstanzer Umgebung, selten geworden sind Schwarzwerdende Platterbse (*Lathyrus niger*), Echter Steinsame (*Lithospermum officinale*), Purpur- und Hügel-Klee (*Trifolium rubens*, *T. alpestre*).

Diesem Rückgang und Verschwinden von Arten steht die Zunahme nährstoffliebender Waldarten gegenüber. Auffallend ist in den letzten Jahrzehnten vielerorts die starke Zunahme von Brombeeren (Artengruppe *Rubus fruticosus* s.l.) in den Waldbeständen und von nitrophilen Saumarten an Waldwegrändern, so zum Beispiel von Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*) und Echter Nelkenwurz (*Geum urbanum*). Bereits im 19. Jahrhundert ausgebreitet hat sich mit Zunahme des Nadelbaumanbaus das Rundblättrige Labkraut (*Galium rotundifolium*), ein typischer Begleiter von Fichten-Kulturen. Neu aufgetreten sind seit dem 19. Jahrhundert in Wäldern nur wenige Arten: Indisches Kleinblütiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*, *I. parviflora*) und den Japanischen Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*) kannte Ludwig Leiner noch nicht. Sie sind in den Wäldern um Konstanz zwar noch nicht so häufig wie in den Wäldern des Oberrheingebiets, wo sie vielerorts in Menge auftreten, sie sind aber auch keine Seltenheiten mehr. Ebenfalls noch nicht aus dem Bodenseegebiet bekannt war im 19. Jahrhundert die heute auf Waldwegen sehr häufige, aus Nordamerika stammende Zarte Binse (*Juncus tenuis*). Erstmals beobachtet wurde sie im Bodenseegebiet von LINDER (1907) auf grasigen Waldwegen; er vermutet, dass die Art hierher „wohl aus ihrem oberschwäbischen Ausgangsgebiet vorgerückt“ ist. Eine junge Entwicklung ist das Eindringen des Sommerflieders (*Buddleja davidii*) in die Wälder um Konstanz. Diese Art wird schon lange als Zierstrauch kultiviert (ein Beleg im Leiner-Herbar, gesammelt 1922 in Konstanz von O. Leiner), und hat sich ebenfalls schon lange als Wildpflanze auf Ruderalflächen – vor allem an Bahnanlagen – eingebürgert. Nun scheint ihr bei Konstanz mit dem Auftreten auf Waldverlichtungen und Windwurfflächen auch die Einbürgerung in naturnaher Vegetation

zu gelingen (z.B. 8321/1, am Fuchsbühl, 2000 Breunig & Geschke).

#### 4.2 Florenwandel im Grünland

Die Flora des Grünlands hat sich in den letzten 100 Jahren sehr stark verändert. Streuwiesen, Nasswiesen, Magerrasen und Magerweiden sind selten geworden, und mit ihnen die jeweils charakteristischen Pflanzenarten. Gäbe es in der Umgebung von Konstanz nicht eine Reihe von Naturschutzgebieten, in denen Extensivgrünland geschützt wird – allen voran das Wollmatinger Ried – ergäbe sich eine lange Liste regional ausgestorbener Arten. Dank dieser Schutzgebiete sind es nur wenige Arten, die vollständig verschwunden sind, zum Beispiel Hohlzunge (*Coeloglossum viride*), 1921 von O. Leiner noch im Haidelmoos bei Konstanz gesammelt, Borstgras (*Nardus stricta*, vielleicht nur übersehen?), Hummel-Ragwurz (*Ophrys holoserica*), 1908 von B. Leiner noch im Wollmatinger Ried gesammelt, und Berg-Gamander (*Teucrium montanum*), noch 1947 von U. Leiner aus dem Wollmatinger Ried belegt.

Lang ist dagegen die Liste der stark zurückgegangenen, zum Teil auf kleine Restpopulationen geschrumpften Grünlandarten. Dabei handelt es sich nicht nur um Arten der trockenen, feuchten, nassen und mageren Standorte, die in den heute durch das Naturschutzgesetz geschützten Biotopen der Nass- und Streuwiesen sowie der Mager- und Trockenrasen auftreten, sondern auch um Arten des Wirtschaftsgrünlands mittlerer Standorte. Gerade hier sind die Rückgänge an Arten besonders drastisch, weil die Intensität der Landnutzung auf diesen Standorten am stärksten zugenommen hat. Zu Ludwig Leiners Zeiten müssen die Wirtschaftswiesen blumenbunte Aspekte geboten haben, wie wir sie heute nur noch von Gebirgswiesen der Alpen kennen. Der Frühlings-Enzian (*Gentiana verna*) war „im ganzen Gebiete gemein“ (JACK 1900), das Brand-Knabenkraut (*Orchis ustulata*) blühte in den Wiesen vor den Stadttoren (JACK 1891) und die heute im westlichen Bodenseegebiet seltene Büschel-Glockenblume (*Campanula glomerata*) war so häufig, dass sowohl HÖFLE (1850) als auch JACK (1900) darauf verzichteten, Fundorte anzugeben.

Von den folgenden, in der Umgebung von Konstanz stark zurückgegangenen Grünlandarten sind Wuchsorte durch Belege im Leiner-Herbar dokumentiert.

Gewöhnliches Katzenpfötchen ( <i>Antennaria dioica</i> )	4 Belege
Hügel-Meister ( <i>Asperula cynanchica</i> )	3 Belege
Bartgras ( <i>Bothriochloa ischoemum</i> )	4 Belege
Stängellose Kratzdistel ( <i>Cirsium acaule</i> )	1 Beleg
Knollige Kratzdistel ( <i>Cirsium tuberosum</i> )	1 Beleg
Büschel-Glockenblume ( <i>Campanula glomerata</i> )	3 Belege
Pracht-Nelke ( <i>Dianthus superbus</i> )	2 Belege
Sumpf-Stendelwurz ( <i>Epipactis palustris</i> )	8 Belege
Knollige Spierstaude ( <i>Filipendula vulgaris</i> )	1 Beleg
Kreuz-Enzian ( <i>Gentiana cruciata</i> )	2 Belege
Frühlings-Enzian ( <i>Gentiana verna</i> )	11 Belege
Fransen-Enzian ( <i>Gentianella ciliata</i> )	1 Beleg
Deutscher Enzian ( <i>Gentianella germanica</i> )	1 Beleg
Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> )	4 Belege
Echte Kugelblume ( <i>Globularia punctata</i> )	4 Belege
Geöhrttes Habichtskraut ( <i>Hieracium lactucella</i> )	3 Belege
Bocks-Riemenzunge ( <i>Himantoglossum hircinum</i> )	3 Belege
Sibirische Schwertlilie ( <i>Iris sibirica</i> )	8 Belege
Gewöhnlicher Wacholder ( <i>Juniperus communis</i> )	4 Belege
Fliegen-Ragwurz ( <i>Ophrys insectifera</i> )	1 Beleg
Wanzen-Knabenkraut ( <i>Orchis coriophora</i> )	1 Beleg
Kleines Knabenkraut ( <i>Orchis morio</i> )	5 Belege
Brand-Knabenkraut ( <i>Orchis ustulata</i> )	3 Belege

Herzblatt ( <i>Parnassia palustris</i> )	6 Belege
Kugel-Teufelskralle ( <i>Phyteuma orbiculare</i> )	2 Belege
Schopfige Kreuzblume ( <i>Polygala comosa</i> )	3 Belege
Gewöhnliche Kuhschelle ( <i>Pulsatilla vulgaris</i> )	7 Belege
Sommer-Schraubenstendel ( <i>Spiranthes aestivalis</i> )	6 Belege
Wiesen-Leinblatt ( <i>Thesium pyrenaicum</i> )	1 Beleg
Hunds-Veilchen ( <i>Viola canina</i> )	2 Belege

Hauptursache für den starken Rückgang vieler Grünlandarten ist die heute im Vergleich zum 19. Jahrhundert wesentlich stärkere Düngung der Wiesen und Weiden. Damals wurde das Grünland – wenn überhaupt – nur schwach gedüngt. Vor allem den Streuwiesen wurde Biomasse entzogen, um damit die Äcker zu düngen. Weitere Rückgangsursachen sind die Entwässerung von Grünlandstandorten, die Aufgabe der Grünlandnutzung auf ertragsarmen Standorten, der Umbruch von Grünland zu Ackerland, die Bebauung von Grünlandflächen und die höhere Anzahl an Schnitten beim Wirtschaftsgrünland.

Gefördert wurden durch die veränderte Grünlandnutzung nitrophile, schnitttolerante Arten wie Gewöhnliches Rispengras (*Poa trivialis*), Vielblütiger und Ausdauernder Lolch (*Lolium multiflorum*, *L. perenne*). Diese Arten traten jedoch schon im 19. Jahrhundert so häufig auf, dass HÖFLE (1850) und JACK (1900) auf die Angaben von Fundorten verzichteten. Aus dem gleichen Grund dürften auch die Sammler des Leiner-Herbars auf genaue Fundortangaben verzichtet haben. Die Belege dieser Arten besitzen meist nur die ungenaue Fundortangabe „Konstanz“. Seltener scheint dagegen der ebenfalls nitrophile, heute in Frisch- und Feuchtwiesen häufige Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) gewesen zu sein. JACK (1900) gibt genaue Fundorte an und vermerkt „Auf der Nördlichen Seite des [Boden]See's haben Baur und ich diese Pflanze nie gefunden“. Das Leiner-Herbar enthält jedoch einen Beleg von X. Baur aus Salem.

Dem regionalen Verschwinden von Grünland-

arten stehen nur sehr wenige Zugänge gegenüber. Der aus dem Kaukasus stammende, als Zierpflanze eingeführte Faden-Ehrenpreis (*Veronica filiformis*) hat – nachdem er schon seit einigen Jahrzehnten in Parkrasen auftritt – nun auch die Wirtschaftswiesen erobert. Um Konstanz findet man ihn zerstreut in Wiesen nährstoffreicher, frischer Standorte. Eine Seltenheit ist im Bodenseegebiet noch die aus Südamerika stammende Pampas-Trespe (*Bromus catharticus*). Sie wächst in einer Wiese auf dem höchsten Punkt der Insel Reichenau (8320/1, 2002 Breunig & Geschke) und scheint sich dort lokal eingebürgert zu haben.

#### 4.3 Florenwandel in Äckern

Die Flora der Äcker hat sich weitaus stärker verändert als die des Grünlands. Gründe hierfür sind verbesserte Saatgutreinigung, Einsatz von Herbiziden und Düngemitteln, intensivere Bodenbearbeitung, Meliorationen sowie der Wandel bei der Art der angebauten Feldfrüchte. Im Gegensatz zu den historischen Grünlandtypen (Streuwiesen, Magerrasen etc.), von denen durch Pflege und Nutzungsvereinbarungen vor allem in Naturschutzgebieten Restflächen bis heute erhalten blieben, sind historische Ackerbiotope aus der Umgebung von Konstanz verschwunden. Regional ausgestorben sind deshalb auch zahlreiche Ackerwildkräuter.

Anders als beim Grünland sind aber im Gegenzug eine Reihe von Arten im letzten Jahrhundert neu aufgetreten. Offensichtlich begünstigen vegetationsarme Ackerflächen weitaus mehr das Auftreten neuer Arten als Grünlandflächen. Deren mehr oder weniger geschlossene Vegetationsnarbe scheint selbst bei artenarmen Beständen des Intensivgrünlands dem Auftreten neuer Arten einen erheblichen Widerstand entgegenzusetzen.

Die Kornrade (*Agrostemma githago*) ist auch im Bodenseegebiet das klassische Beispiel für eine durch verbesserte Saatgutreinigung verschwundene Art. Im 19. Jahrhundert kam die stark giftige Art überall dort vor, wo Getreide angebaut wurde. Die Florenwerke (HÖFLE 1850, DÖLL 1862, KLEIN 1891, JACK 1900) verzichteten deshalb auf die Angabe von Fundorten. Wegen ähnlicher Größe konnten die Samen damals kaum vom Getreide getrennt

werden und wurden mit diesem immer wieder ausgesät (DÜLL & KUTZELNIGG 1994). Als Wildpflanze dürfte die Kornrade im Bodenseegebiet bald nach dem Zweiten Weltkrieg ausgestorben sein. Das Leiner-Herbar enthält noch einen Beleg aus dem Jahr 1946, gesammelt von U. Leiner in Litzelstetten. Gelegentlich wird die Kornrade inzwischen wegen ihrer attraktiven Blüte als Zierpflanze ausgesät, vor allem in der Schweiz, wo sie häufig in den Aussaatmischungen für sogenannte „Buntbrachen“ enthalten ist. Auch die Roggen-Trespe (*Bromus secalinus*), von der im Leiner-Herbar fünf Belege aus der Umgebung von Konstanz vorhanden sind, verdankt ihren starken Rückgang der Saatgutreinigung. Anders als die Kornrade tritt sie aber in jüngerer Zeit vereinzelt wieder in Getreideäckern um Konstanz auf.

Ausgestorben sind in der Umgebung von Konstanz drei Arten, die in ihrem Auftreten eng an bestimmte Kulturpflanzen gebunden sind. Mit der Aufgabe des Lein-Anbaus verschwand der Lein-Lolch (*Lolium remotum*) und die auf Lein (*Linum usitatissimum*) [= Flachs] schmarotzende Flachs-Seide (*Cuscuta epilinum*). Beide Arten sammelte L. Leiner noch im Jahr 1862 auf Lein-Äckern, die Flachs-Seide bei Konstanz, den Lein-Lolch bei Freudenthal (Bodanrück). Mit der Aufgabe des Hanf- und Tabakanbaus verschwand die dritte Art, die auf Hanf (*Cannabis sativa*) und Tabak (*Nicotiana spec.*) schmarotzende Ästige Sommerwurz (*Orobancha ramosa*). Die ersten beiden Arten sind inzwischen landesweit ausgestorben (BREUNIG & DEMUTH 1999), die Ästige Sommerwurz wächst noch zerstreut in den Tabakfeldern der Oberrheinebene.

Das Gros der selten gewordenen beziehungsweise aus der Bodenseeregion verschwundenen Ackerwildkräuter verdankt seinen Rückgang jedoch einer Ackernutzung mit starker Düngung, Herbizideinsaat und einer intensiven Bodenbearbeitung. Betroffen sind vor allem Arten ertragsschwacher Standorte – sie wuchsen auf krumenfeuchten und feuchten Böden, auf kiesig-sandigen Böden, auf trockenen, kalkreichen Böden und auf nährstoffarmen Böden. Auf solchen Böden wird heute kein Ackerbau mehr betrieben. Arten wie die einst im Bodenseegebiet weit verbreitete und



inzwischen hier ausgestorbene Spatzenzunge (*Thymelaea passerina*) oder das ebenfalls im Alpenvorland ausgestorbene Gelbliche Ruhrkraut (*Pseudognaphalium luteoalbum*) dokumentieren, dass die Äcker des 19. Jahrhunderts auch sehr konkurrenzschwachen Arten geeignete Wuchsorte boten. Selbst ohne Bekämpfung durch Herbizide kann man sich diese Arten auf den heutigen, stark gedüngten ertragreichen Ackerböden nicht mehr vorstellen.

Aus der Umgebung von Konstanz sind die folgenden, im Leiner-Herbar dokumentierten Arten inzwischen völlig verschwunden:

Möhren-Haftdolde (*Caucalis platycarpus*), gesammelt von O. Leiner 1875 in einem Acker unter Tabor (8320/2);

Mauer-Gipskraut (*Gypsophila muralis*), gesammelt von Major Specht 1860 in Konstanz;

Acker-Wachtelweizen (*Melampyrum arvense*), von L. Leiner und B. Leiner mehrfach um Konstanz gesammelt, zuletzt 1908;

Großblütiger Breitsame (*Orlaya grandiflora*), gesammelt von L. Leiner in „Dippishausen unweit Konstanz“ (KF 436, Thurgau);

Gelbliches Ruhrkraut (*Pseudognaphalium luteoalbum*), gesammelt von J.B. Jack 1852 auf sandigem Acker bei Salem (8221/2), von L. Leiner 1860 vom Moor beim Rundberg (Tabor) unweit Konstanz (8320/2) und vom Rande des Stockerwaldes bei Konstanz (8321) sowie von Major Specht 1861 in Konstanz;

Acker-Hahnenfuß (*Ranunculus arvensis*), gesammelt von O. Leiner 1865 „auf dem Weg nach der Mainau“ (8321/1?) und von L. Leiner von Äckern bei Konstanz;

Echter Venuskamm (*Scandix pecten-veneris*), „unterm Getreide um Salem, nicht selten“, Sammler und Sammeldatum unbekannt;

Kuhkraut (*Vaccaria hispanica*), gesammelt von L. Leiner bei Konstanz.

Stark zurückgegangen, aber nicht völlig aus der Region verschwunden sind die folgenden Arten: Steinquendel (*Acinos arvensis*), Gelber Günsel (*Ajuga chamaepitys*), Gewöhnlicher Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*), Acker-Steinsame (*Lithospermum arvense*), Acker-Löwenmaul (*Misopates orontium*) und Dreiblättriger Ehrenpreis (*Veronica triphyllos*). Diese Arten wachsen nur zum Teil noch auf

Äckern, zum Teil besiedeln sie andere vegetationsarme Wuchsorte, zum Beispiel Ruderalflächen und Wegböschungen. Die im 19. Jahrhundert im Bodenseegebiet in Weinbergen und auf Äckern weit verbreitete Übersehene Traubenhazinthe (*Muscari neglectum*) kommt heute noch selten in Weinbergen und Obstwiesen vor, zum Beispiel auf der Insel Reichenau am Hochwart (8320/1, 2002 Breunig & Geschke). Den rückgängigen Ackerwildkräutern stehen eine Reihe von Arten gegenüber, die auf Ackerflächen zugenommen haben. Zum Teil handelt es sich um indigene und alteinheimische nährstoffliebende Arten, die sich – von der Konkurrenz anderer Ackerwildkräuter befreit – teilweise zu Problemunkräutern entwickelt haben, wie etwa Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Acker-Winde (*Convolvulus arvensis*), Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*) und Kriechende Quecke (*Elymus repens*). Ausgebreitet hat sich auf Äckern – und ebenso in Gärten – der seit Anfang des 19. Jahrhunderts in Mitteleuropa eingebürgerte Persische Ehrenpreis (*Veronica persica*). Das Leiner-Herbar enthält aus dem 19. Jahrhundert vier Belege dieser Art, der älteste datierte stammt von Major Specht, gesammelt 1860 in einem Hausgarten bei Konstanz. JACK (1900) bezeichnet in seiner Flora des Landkreis Konstanz den Persischen Ehrenpreis bereits als „in Gemüsegärten und auf Äckern gemein“.

Noch nicht bekannt waren den Bodensee-Botanikern des 19. Jahrhundert dagegen die folgenden, inzwischen um Konstanz häufigen Ackerwildkräuter: Powells Fuchsschwanz (*Amaranthus powellii*), Rauhaariger Fuchsschwanz (*Amaranthus retroflexus*), Kleinblütiges Franzosenkraut (*Galinsoga parviflora*), Behaartes Franzosenkraut (*Galinsoga quadriradiata*), Aufrechter Sauerklee (*Oxalis fontana*), Haarästige Hirse (*Panicum capillare*) und Gabelblütige Hirse (*Panicum dichotomiflorum*).

Die in vielen Landesteilen Baden-Württembergs nur unbeständig auftretende oder (noch) fehlende Haarästige Hirse (*Panicum capillare*) ist um Konstanz ausgesprochen häufig, namentlich auf der Insel Reichenau. Diese Vorkommen bilden derzeit den Nordostrand des Teilareals, das die aus Nordamerika stammende Art im Schweizer Mittelland aufgebaut

hat. Auffällig anders verhält sich die Gabelblütige Hirse (*Panicum dichotomiflorum*): Auf der schweizerischen Bodenseeseite hat sich die Art in den letzten Jahren stark ausgebreitet und fehlt zum Beispiel zwischen Kreuzlingen und Romanshorn kaum noch einem Maisacker. Auf der deutschen Bodenseeseite kommt diese Art dagegen noch nicht vor. Auch sonst sind aus Baden-Württemberg nur einige wenige Vorkommen bekannt, obwohl die Art auch andernorts nahe der Landesgrenze auf Schweizer Seite (Hochrheintal) und in Frankreich (Elsass) wächst. Offensichtlich können Staatsgrenzen für Arten, deren Vorkommen in nationale und regionale Wirtschaftskreisläufe eingebunden sind, zumindest vorübergehend eine Barrierewirkung besitzen.

#### 4.4 Florenwandel auf Siedlungsflächen und an Verkehrswegen

Die Flora der Siedlungsflächen und der Verkehrswege hat um Konstanz in den letzten 100 Jahren wesentlich mehr Artenzugänge als Artenverluste zu verzeichnen. Sie steht damit im Gegensatz zur Flora der Wälder, des Grünlands und des Ackerlands. Dies ist weniger eine Folge der starken Zunahme von Siedlungsflächen als eine Folge der größer gewordenen Standortvielfalt und der Einschleppung und Verwilderung vieler Arten. Dem Verlust ländlicher Siedlungsstrukturen mit ihrem speziellen Biotopen (Mistläger, unbefestigte Hofplätze, Hühnerhöfe, eutrophierte Dorfbäche etc.) durch die Verstädterung der Dörfer stehen eine Vielzahl neu entstandener Biotoptypen gegenüber: Industrieflächen, Parkrasen und Parkgehölze, Erdaufschüttungen, Extrembiotop am Rand stark befahrener Straßen usw.

Verschwunden sind aus der Umgebung von Konstanz die folgenden, im Leiner-Herbar belegten Ruderalarten:

Gewöhnliche Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*), eine Art trocken-warmer Ruderalstandorte, gesammelt von Major Specht 1860 in Goldbach bei Überlingen (8220/2);

Stinkende Hundskamille (*Anthemis cotula*), eine Art der Ruderalplätze dörflicher Siedlungen, gesammelt von L. Leiner in Konstanz (vor 1900) und von Major Specht 1862 in einem Garten in Konstanz (8321/1);

Gewöhnliche Osterluzei (*Aristolochia clematitis*), eine Art der Ruderalflächen und Weinberge, gesammelt von L. Leiner 1847 „am Haage gegen den Todesacker in Konstanz“ (8321/1);

Rüben-Kälberkropf (*Chaerophyllum bulbosum*), eine Art der Ruderalflächen und Flussufer, deren kleine Knollen essbar sind (DÜLL & KUTZELNIGG 1994) und die deshalb früher auch angebaut wurde (JACK 1900: „Gartenflüchtling beim Frieden“); gesammelt von X. Leiner am Frieden [= Friedhof] bei Konstanz (8321/1);

Mauer-Gänsefuß (*Chenopodium murale*), eine Art ammoniakalischer Böden an Dungstellen, gesammelt von X. Leiner (vor 1847) in der Emmishofer Straße in Konstanz (8321/1) und von L. Leiner 1853 am hinteren Gang in Konstanz (8321/1);

Gefleckter Schierling (*Conium maculatum*), eine Art mäßig trockener, kalkhaltiger Ruderalflächen, die früher gelegentlich kultiviert wurde, gesammelt von X. Leiner am „Bättelgäßchen“ und beim „Frieden nächst Konstanz“ (beide 8321/1) sowie beim Kreuzlinger Kloster (KF 436), von J.B. Jack 1868 bei Salem (8221/2) und von O. Leiner 1872 im Wallgut in Konstanz (8320/2);

Schwarzes Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger*), eine Art mäßig trockener, basenreicher Ruderalflächen, gesammelt von L. Leiner in Konstanz;

Echter Löwenschwanz (*Leonurus cardiaca*), eine Art der Wegränder und der dörflichen Ruderalflächen, gesammelt von L. Leiner 1872 „bei der Herose'schen Fabrik“ in Konstanz (8321/1);

Gewöhnliche Katzenminze (*Nepeta cataria*), eine Art mäßig trockener, basenreicher Ruderalflächen an Wegrändern und Mauern, gesammelt von L. Leiner an der Ruine Schopflen auf der Insel Reichenau (8320/2);

Rote Schuppenmiere (*Spergularia rubra*), nur vorübergehend eingeschleppte Ruderalart bodensauerer Standorte, gesammelt von J.B. Jack 1890 „auf dem Bahnhofe in Konstanz“ (8321/1).

Stark zurückgegangen ist der Wilde Reis (*Leersia oryzoides*), eine Art eutrophierter Dorfbäche und Gräben. Ludwig Leiner

sammelte ihn 1859 „in einem Graben bei der Schießstätte in Konstanz“ (8321/1) und J.B. Jack 1853 in Gräben nächst Salem (8221/2). Zurückgegangen sind außerdem – zumindest innerhalb der Dörfer und Städte – einige Pflanzenarten, die im 19. Jahrhundert zahlreiche Wuchsorte an alten Gemäuern und an Stadtmauern besaßen. Von den 16 Arten des Leiner-Herbars, die in Konstanz an Mauern gesammelt wurden, sind Mauer-Doppelsame (*Diplotaxis muralis*), Raues Berufkraut (*Erigeron acris*) und Stumpf-kantige Hundsrauke (*Erucastrum nasturtiifolium*) im Siedlungsbereich selten geworden. Vom Ruprechtsfarn (*Gymnocarpium robertianum*), den J.B. Jack 1858 an der Bachmauer in Salem (8221/2) und 1885 an der Hafenummauer in Konstanz (8321/1) sammelte, sind keine aktuellen Vorkommen aus Städten und Dörfern der Region bekannt.

Stark ausgebreitet hat sich dagegen das Behaarte Schaumkraut (*Cardamine hirsuta*). Im 19. Jahrhundert war es noch so selten, dass in den Floren einzelne Fundorte genannt werden, heute wächst die Art überall, wo es vegetationsarme Flächen gibt: auf Äckern und in Gärten, in Pflasterfugen, auf den Kieswegen der Friedhöfe, auf Brachflächen usw. Ähnliches gilt für den Portulak (*Portulaca oleracea*), doch ist dieser nicht ganz so weit verbreitet, da stärker an trockene Standorte gebunden. Die gegen Ende des 19. Jahrhunderts stellenweise schon häufigen Arten Kanadischer Katzenschweif (*Conyza canadensis*) und Einjähriger Feinstrahl (*Erigeron annuus*) haben sich noch weiter ausgebreitet und gehören inzwischen zu den häufigsten Ruderalarten überhaupt. Das mediterran-submediterrane verbreitete Kleine Liebesgras (*Eragrostis minor*), von JACK (1891) auf den Bahnhöfen in Konstanz und Kreuzlingen entdeckt und als „wohl ephemere, im Gefolge des Güterverkehrs auftretende... ..Erscheinungen, die vielleicht wieder verschwinden werden“ eingestuft, besiedelt inzwischen die Pflasterfugen in allen Städten und Dörfern des Bodenseegebiets. Auch bei der Virginischen Kresse (*Lepidium virginicum*) irrte sich JACK (1900): Er beschrieb die Vorkommen als „vorübergehend auf Schutt im Vincent'schen Gute in grosser Menge auf dem Bahndamme bei der Insel“, doch noch heute

wächst die Art in Konstanz und ist hier nicht selten.

Die um 1890 (JACK 1891) in das Konstanzer Gebiet eingewanderte Pfeilkresse (*Cardaria draba*) hat sich auf trockenen Ruderalflächen ausgebreitet und kommt zum Teil auch in großer Menge in Weinbergen vor. Ebenfalls auf trockenen Ruderalflächen, vor allem an Straßen- und Wegrändern ausgebreitet hat sich der Schmalblättrige Doppelsame (*Diplotaxis tenuifolia*), der zugleich Karriere gemacht hat: Noch vor kurzem als „Stinkkrauke“ bezeichnetes Unkraut (OBERDORFER 1949, 2001), ist er heute als „Ruccola“ eine geschätzte Gewürz- und Salatpflanze der italienischen Küche. Im 19. Jahrhundert muss die Art noch selten gewesen sein. HÖFLE (1850) kannte die Art nur von Überlingen und Meersburg, JACK (1900) gibt nur Meersburg als Fundort an (obwohl der Fundort Überlingen bei HÖFLE auf ihn zurückgeht!), und auch die fünf Belege des Leiner-Herbars stammen alle aus Meersburg.

Die beiden aus Nordamerika stammenden Goldruten-Arten, Kanadische und Späte Goldrute (*Solidago canadensis*, *S. gigantea*), wurden im 19. Jahrhundert als Zierpflanzen kultiviert (JACK (1900): „Beide auf dem alten Friedhofe in Radolfzell gepflanzt“), sie traten aber auch bereits spontan als Wildpflanzen auf. Dies zeigt zum Beispiel ein von X. Leiner (vor 1847) gesammelter Beleg der Kanadischen Goldrute (*Solidago canadensis*) mit der Fundortangabe „Konstanz, ob dem Geisberg im Wald“. Heute sind sie auf Ruderalflächen um Konstanz – aber auch auf brachgefallenem Grünland – weit verbreitet. Weit ausgebreitet hat sich Anfang des 20. Jahrhunderts auch die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*). Ludwig Leiner sammelte sie erstmals 1884 in der Konstanzer Gegend (8321/1, Gondelhafen in Konstanz; KF 436, Teichelweiher unter Kreuzlingen). Inzwischen wurde sie vielerorts wieder von der ebenfalls aus der Nordamerika eingewanderten Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*) verdrängt.

Beim Steifen Barbarakraut (*Barbarea stricta*) wissen wir nicht, ob es zugenommen hat, oder ob die wenig beachtete Art einfach übersehen wurde. JACK (1900) gibt die Art lediglich für das südliche Ufer der Insel Reichenau an (wo sie heute noch vorkommt), doch wächst sie auch

andernorts am Bodenseeufer, zum Beispiel in großer Menge am Nordufer des Konstanzer Trichters (BREUNIG 2001).

Eigenartig ist die Situation beim Graugrünen Gänsefuß (*Chenopodium glaucum*). HÖFLE (1850) und JACK (1900) verweisen auf eine Angabe in der „Donauf flora“ (ROT VON SCHRECKENSTEIN & ENGELBERG 1805), in der unter „Wohnort“ angegeben wird „Abbe Cardeur fand sie um Constanz“. Sie bemerken dazu „woselbst ich die Pflanze vergeblich suchte“ (Höfle) beziehungsweise „Fehlt aber hier“ (Jack). Das Leiner-Herbar enthält ebenfalls keinen Beleg dieser Art aus der Konstanzer Gegend. Doch wurde *Chenopodium glaucum* neuerdings mehrfach in Konstanz beobachtet: junge Brachfläche zwischen Schneckenburg-, Hindenburg- und Reichenaustraße [heute: „Media-Markt“] (1997, Breunig & Geschke), Baugrube südlich des Hauptbahnhofs [heute „Lago-Center“] (1999, Breunig & Geschke), Baustelle am Verkehrskreisel zwischen neuer Rheinbrücke und „Neuwerk“ (2003, Breunig). In allen Fällen handelte es sich um Standorte mit frischen Bodenverwundungen im Bereich von Baustellen. Die Art könnte hierher neu eingeschleppt worden sein, doch spricht zumindest das Vorkommen beim „Lago-Center“ gegen diese These: Hier wuchs der Graugrüne Gänsefuß (*Chenopodium glaucum*) zahlreich auf der Abbausohle im Bereich autochthoner Ablagerungen des Bodensees über Beckentonen (ERB 1967), zusammen mit dem Gift-Hahnenfuß (*Ranunculus sceleratus*), der ebenfalls in großer Menge auftrat. Dies spricht eher dafür, dass der Graugrüne Gänsefuß etwa 200 Jahre unbemerkt in der Konstanzer Region überdauert hat, und sei es auch nur in der Samenbank des Bodens.

Die folgenden Arten kannten die Bodensee-Botaniker des 19. Jahrhunderts noch nicht. Sie sind in oder um Konstanz erst im 20. Jahrhundert aufgetreten und deshalb weder bei HÖFLE (1850) und JACK (1900) erwähnt, noch durch Belege im Leiner-Herbar vertreten.

Götterbaum (*Ailanthus altissima*): Der aus China eingeführte Zierbaum verwildert im Stadtbereich von Konstanz wie andernorts in Wärmegebieten Südwestdeutschlands (z.B. 8321/1, KN-Paradies, Rheingutstraße, 2004 Breunig). Verwilderungen sind aber wesent-

lich seltener wie in der Oberrheinebene und auf den Stadtbereich beschränkt;

Hohe Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*): erst seit wenigen Jahren nachgewiesen (BREUNIG 2004), mehrfach im Stadtgebiet in kleinen Populationen in Vorgärten und auf Ruderalflächen;

Hunds-Kerbel (*Anthriscus caucalis*): ein adventives Vorkommen im Mittelstreifen der Wollmatinger Straße (HERRMANN 2001);

Zweijähriger Beifuß (*Artemisia biennis*): zerstreute Vorkommen um Konstanz, Reichenau und Allensbach (GESCHKE 2001), auch auf Schweizer Seite im Tägermoos (8320/2, KF 436, 2003 Breunig);

Verlotscher Beifuß (*Artemisia verlotiorum*): um 1920 erstmals am Bodensee aufgetreten (siehe SEBALD & al. 1996, Bd. 6). Inzwischen ist die aus Ostasien stammende Art am westlichen Bodensee häufiger als der Gewöhnliche Beifuß (*Artemisia vulgaris*) und tritt nicht nur auf Ruderalflächen der Stadt, sondern noch häufiger auf Brachflächen des Offenlands und am Seeufer auf;

Sommerflieder (*Buddleja davidii*): Ludwig Leiner kannte die Art nur als Zierstrauch. Inzwischen ist der Sommerflieder eine häufige Wildpflanze entlang der Bahnlinien und auf Ruderalflächen (z.B. 8321/1, Bhf. Petershausen, 2003 Breunig). Neuerdings tritt er auch in den Wäldern um Konstanz auf (siehe Kap. 4.1);

Westlicher Zürgelbaum (*Celtis occidentalis*): als Straßenbaum in Konstanz gepflanzt und im Nahbereich (bis zu 200 m Entfernung) verwildert (8321/1, KN-Paradies, Schottenstraße, 2003 Breunig);

Zweiknotiger Krähenfuß (*Coronopus didymus*): Die aus Südamerika stammende Art tritt zerstreut in Gartenbeeten, Grünflächen, auf Kieswegen und auf Ruderalflächen auf, zum Beispiel auf dem Hauptfriedhof Konstanz (8321/1, 1991 Demuth), an der Reichenaustraße (8321/1, 1997 Breunig), in Litzelstetten (8221/3, 2003 Breunig) und in Dingelsdorf (8220/4, 2003 Breunig);

Einjähriger Klebalant (*Dittrichia graveolens*): Die aus Südeuropa stammende Art hat in den letzten 10 Jahren die Mittelstreifen aller Autobahnen in Südwestdeutschland erobert. Westlich von Allensbach besiedelt sie auch

- den Mittelstreifen der autobahnähnlichen Bundesstraße 33 (8220/3, 2004 Breunig);
- Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*): Die Ende der 1970er Jahre erstmals in Baden-Württemberg nachgewiesene, aus Nordamerika stammende Art hat sich am Bodensee stark ausgebreitet (siehe SEBALD & al. 1998, Bd. 7);
- Drüsiges Weidenröschen (*Epilobium ciliatum*): Die aus Nordamerika stammende, erstmals 1978 in Baden-Württemberg beobachtete Art (SEBALD & al. 1992, Bd. 4), ist inzwischen im gesamten Land verbreitet und kommt auch um Konstanz zerstreut vor (z.B. 8321/1, Ruderalfläche am Rand der Reichenaustraße, 1997 Breunig & Geschke);
- Ästiger Schachtelhalm (*Equisetum ramosissimum*): Die seltene, für ruderale Halbtrockenrasen charakteristische Art wurde im Konstanzer Raum erstmals 1982 von Lorenz im Vorderen Giehrenmoos an einem Fahrradweg entdeckt, danach von Dienst an der Bahnlinie östlich Bahnhof Reichenau (DIENST 1993);
- Mexikanisches Berufkraut (*Erigeron karvinskianus*): Die an den großen Seen der Südalpen schon lange eingebürgerte und bei uns gelegentlich als Zierpflanze gehaltene Art zeigt in Konstanz erste Anzeichen der Verwildering. Im Stadtteil Paradies wächst sie an mehreren Stellen der Blarer- und Braunergerstraße in Pflasterfugen (8321/1, 2003 Breunig);
- Gefleckte Schiefblattwolfsmilch (*Euphorbia maculata*): Die aus Nordamerika stammende Art hat sich in den letzten 100 Jahren in Baden-Württemberg stark ausgebreitet. Sie wächst vor allem auf den Kieswegen der Friedhöfe und in Gärten und ist auch um Konstanz regelmäßig anzutreffen, zum Beispiel auf dem Hauptfriedhof Konstanz (8321/1, 1991 Demuth), dem Meersburger Friedhof (8321/2, 2002 Breunig) und auf einem Kiesweg an der Uferpromenade in Ermatingen (KF 435, 2001 Breunig & Geschke);
- Nickende Schiefblattwolfsmilch (*Euphorbia nutans*): Die ebenfalls aus Nordamerika stammende Art wurde mehrfach um Konstanz nachgewiesen, zum Beispiel von Peintinger am Bahnhof Reichenau (siehe SEBALD & al. 1992, Bd. 4; HÜGIN & HÜGIN 1997). Sie ist im Gebiet aber wesentlich seltener als *Euphorbia maculata*;
- Niederliegende Schiefblattwolfsmilch (*Euphorbia prostrata*): Die Art wurde bislang in Konstanz nur einmal beobachtet (8321/1, Stadtteil Paradies, Garten an der Marienhausgasse, zahlreich, 2002 Breunig & Geschke);
- Purpur-Storchschnabel (*Geranium purpureum*): Die im Mittelmeergebiet weit verbreitete Art hat in den 1990er Jahren fast das gesamte Eisenbahnnetz Südwestdeutschlands erobert, wo sie im Gleisschotter wächst. In Konstanz kommt der Purpur-Storchschnabel zum Beispiel am Hauptbahnhof vor (8321/1, 2003 Breunig);
- Dillenius' Sauerklee (*Oxalis dillenii*): Die aus Nordamerika stammende, in Teilen des Oberrheingebiets bereits häufige Art wurde in Konstanz bislang erst einmal nachgewiesen (8321/1, Hauptfriedhof, 1991 Demuth);
- Mauer-Glaskraut (*Parietaria judaica*): Das im Mittelmeergebiet und am Südalpenfuß häufige Mauer-Glaskraut wurde in Konstanz erstmals für das Bodenseegebiet nachgewiesen (8321/1, Altstadt: Vor der Halde, in Pflasterfugen und an Mauerfüßen, zahlreich, 2003 Breunig);
- Steinbrech-Felsennelke (*Petrorhagia saxifraga*): Die in den Alpen heimische Art wird in den letzten Jahren gelegentlich mit Grasmischungen ausgesät und in Ziergärten gepflanzt. Von dort aus verwildert die Art, hat sich aber noch nicht dauerhaft eingebürgert. In Dingelsdorf trat die Steinbrech-Felsennelke über mehrere Jahre in Pflasterfugen eines Gehwegs auf (8220/4, Wallhauser Straße, 1996 Breunig & Geschke);
- Gewöhnlicher Salzschwaden (*Puccinellia distans*): Die früher im Binnenland nur selten an Salinen vorkommende Art hat sich entlang salzgestreuter Straßen weit ausgebreitet (nachgewiesen in Baden-Württemberg seit den 1970er Jahren). Sie kommt auch entlang der Straßen des Bodanrücks vor (z.B. 8220/4, an der K 6172 zwischen Dettingen und Dingelsdorf, 2003 Breunig & Geschke);
- Schmalblättriges Greiskraut (*Senecio inaequidens*): Kaum eine Art hat sich in den letzten beiden Jahrzehnten so stark ausgebreitet wie das aus Südafrika stammende und Ruderalflächen besiedelnde Schmalblättrige

Greiskraut. Die Einwanderung erfolgte in Südwestdeutschland vor allem entlang der Bahnlinien und der Autobahnen (besiedelt in großer Menge den Autobahnmittelstreifen). Der erste Nachweis für das Bodenseegebiet stammt von T. Götz für den Bahnhof Petershausen (SEBALD & al. 1996, Bd. 6);

Frühlings-Kreuzkraut (*Senecio vernalis*): Die osteuropäische Art hat vor allem in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts ihr Areal weit nach Westen erweitert. Während sie im Oberrheingebiet inzwischen häufig und weit verbreitet ist, beschränken sich ihre Vorkommen im Bodenseegebiet noch weitgehend auf die Bahnanlagen;

Zimbel-Ehrenpreis (*Veronica cymbalaria*): Die aus dem Mittelmeergebiet stammende, bislang nur wenige Male nördlich der Alpen gefundene Art (HÜGIN & HÜGIN 2002) wurde 1997 in Kreuzlingen erstmals für die Schweiz nachgewiesen (KF 436, Bhf. Hafen, am Rand eines Verladegleises, Breunig & Geschke);

Fremder Ehrenpreis (*Veronica peregrina*): Die in Nord- und Südamerika heimische Art trat im 19. Jahrhundert bereits im Oberrheingebiet auf, inzwischen ist sie auch rund um den Bodensee häufiger zu finden (SEBALD & al. 1996, Bd. 5), wo sie vor allem an Ufern, in Pflasterfugen und in Parkanlagen wächst.

## 5 Die Bedeutung des Leiner-Herbars für die Dokumentation des Florenwandels

Die Belege des Leiner-Herbars sind zum Teil mit genauen Fundortangaben versehen. Der Vergleich mit den in dem Grundlagenwerk „Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württemberg“ (SEBALD & al. 1990-1998) veröffentlichten Daten zeigt, dass durch das Herbar viele bisher nicht bekannte Fundorte dokumentiert werden. Dies gilt auch für das angrenzende Schweizer Gebiet, wie sich aus dem Vergleich mit dem Verbreitungsatlas der Schweiz (WELTEN & SUTTER 1982) und Verbreitungskarten im Internet unter [www.wsl.ch/land/products/webflora/welcome-de.ehtml](http://www.wsl.ch/land/products/webflora/welcome-de.ehtml) (Stand 22. Oktober 2002) ergibt. Die Vielzahl der Belege aus dem Konstanzer Raum gibt außerdem Hinweise auf die damalige Bestandessituation

vieler Arten, auch wenn nicht einfach von der Anzahl der Belege auf die damalige Häufigkeit geschlossen werden kann. Wie in den meisten Herbarien, sind nämlich auch im Leiner-Herbar die seltenen Arten deutlich überrepräsentiert. Mit den Herbarbelegen wird aber auch die damalige Landschaft dokumentiert. So ergeben die Belege der 35 im Konstanzer Loretowald gesammelten Arten ein klares Bild vom damaligen Aussehen des Waldes, ebenso die 30 Belege aus dem heute fast vollständig bebauten Stadtteil Paradies. Auch über Konstanz hinaus dokumentiert das Leiner-Herbar – vor allem für viele Regionen Badens – die Flora des 19. Jahrhunderts. Allein aus der Umgebung von Karlsruhe liegen weit über 100 Belege im Leiner-Herbar. Die Belege mit ihren Fundortangaben aus den anderen Regionen Baden-Württembergs zu sichten und mit dem bisher Bekannten zu vergleichen, bleibt eine reizvolle Aufgabe für die Zukunft.

## 6 Literatur

- BAUMANN, E. 1911: Die Vegetation des Untersees (Bodensee). – Archiv Hydrobiol. Suppl. 1: 554 S.; Stuttgart.
- BREUNIG, T. 2001: Neue Fundorte – Bestätigungen – Verluste Nr. 1-13. – Ber. Bot. Arbeitsgem. Südwestdeutschland 1: 66-70; Karlsruhe.
- BREUNIG, T. 2004: Neue Fundorte – Bestätigungen – Verluste Nr. 259-269. – Ber. Bot. Arbeitsgem. Südwestdeutschland 3: 70-72; Karlsruhe.
- BREUNIG, T. & DEMUTH, S. 1999: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz 2: 161 S.; Karlsruhe.
- DIENTST, M. 1993: Die höheren Pflanzen des Wollmatinger Rieds einschließlich der Randbereiche. Kommentierte Artenliste. – Unveröff. Manuskript, 25 S.; Konstanz.
- DÜLL, R. & KUTZELNIGG, H. 1994: Botanisch-ökologisches Exkursionstaschenbuch, 5. Aufl. – 590 S.; Quelle & Meyer, Heidelberg, Wiesbaden.
- Eichler, J., Gradmann, R. & Meigen, W. 1905-1926: Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern. - Heft I (1905): 1-78, Heft II (1906): 79-134, Heft III (1907): 135-218, Heft IV (1909): 219-278, Heft V (1912): 279-316, Heft VI (1914): 317-388, Heft VII (1926): 389-454; Stuttgart.
- ERB, L. (Bearb.) 1967: Geologische Karte des Landkreises Konstanz mit Umgebung. – Karte im Maß-

- stab 1:50.000, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.), [Stuttgart].
- GESCHKE, B. 2001: Neue Fundorte – Bestätigungen – Verluste Nr. 22. – Ber. Bot. Arbeitsgem. Südwestdeutschland 1: 71; Karlsruhe.
- GROSS, L. 1906: Zur Flora des Badischen Kreises Konstanz. – Mitt. Bad. Botan. Ver. 210/211: 69-83; Freiburg i.Br.
- GRÜTTNER, A. 1990: Die Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe der Moore des westlichen Bodenseegebietes. – Dissert. Botan. 157: IV+330 S.; J. Cramer, Berlin, Stuttgart.
- HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. unter Mitarbeit von SCHUHWERK, F. (Hrsg.) 1989: Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland, 2. Aufl. – 768 S.; Eugen Ulmer, Stuttgart.
- HENN, K & SONNABEND, H. 1983: Florenliste des Mindelseegebietes. – In: LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN WÜRTTEMBERG (Hrsg.): Der Mindelsee bei Radolfzell. Monographie eines Naturschutzgebietes auf dem Bodanrück: 303-319; Karlsruhe.
- HERRMANN, M. 2001: Neue Fundorte – Bestätigungen – Verluste Nr. 54-63. – Ber. Bot. Arbeitsgem. Südwestdeutschland 1: 74-75; Karlsruhe.
- HINTERMANN, U., WEBER, D., ZANGGER, A. & SCHMILL, J. 2002: Biodiversitäts-Monitoring Schweiz BDM. Zwischenbericht. – Hrsg.: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Schriftenr. Umwelt 342: 89 S.; Bern.
- HÖFLE, M.A. 1850: Die Flora der Bodenseegegend mit vergleichender Betrachtung der Nachbarfloren. – 175 S.; Ferdinand Enke, Erlangen.
- HÜGIN, G. & HÜGIN, H. 1997: Die Gattung *Chamaesyce* in Deutschland. Bestimmungsschlüssel, Wuchsorte, Fundortskarten und Fragen zur Einbürgerung. – Ber. Bayer. Botan. Ges. 68: 103-121; München.
- HÜGIN, G. & HÜGIN, H. 2002: Die Mittelmeerpflanze *Veronica cymbalaria* nördlich der Alpen – ein Hinweis auf die Klimaänderung? – Florist. Rundbr. 35 (1/2): 1-10; Bochum.
- JACK, J.B. 1891: Botanische Wanderungen am Bodensee und im Hegau (1. Teil). – Mitt. Bad. Botan. Ver. 91/92: 341-356; Freiburg i. Br.
- JACK, J.B. 1900: Flora des Badischen Kreises Konstanz. – 132 S.; J.J. Reiff, Karlsruhe.
- KLEIN, L. 1891: Geh. Hofrat Professor Dr. M. Seubert's Exkursionsflora für das Grossherzogtum Baden, 5. Aufl. – VI+[42]+434 S.; Eugen Ulmer, Stuttgart.
- LANG, G. 1990: Die Vegetation des westlichen Bodenseegebiets, 2. Aufl. – 462 S.; Gustav Fischer, Stuttgart, New York.
- LINDER, T. 1907: Ein Beitrag zur Flora des badischen Kreises Konstanz. – Mitt. Bad. Botan. Ver. 222/223: 165-174; Freiburg i.Br.
- OBERDORFER, E. 1949: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete. – 411 S.; Eugen Ulmer, Ludwigsburg.
- OBERDORFER, E. 2001: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete, 8. Aufl. – 1051 S.; Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).
- ROT VON SCHRECKENSTEIN, F. & ENGELBERG, J.M. VON 1805: Flora der Gegend um den Ursprung der Donau und des Neckars; dann vom Einfluß der Schussen in den Bodensee bis zum Einfluß der Kinzig in den Rhein. Zweytes Bändchen. – [46]+645 S.; Verlag Aloys Wilibald, Donaueschingen.
- RUTISHAUSER, R. 2004: Ludwig Leiner (1830-1901), sein schönstes Herbarblatt und *Utricularia australis* R. Brown (syn. *U. mutata* Leiner). – Ber. Bot. Arbeitsgem. Südwestdeutschland, Beih. 1: (i. d. Heft); Karlsruhe.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) 1990-1992: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bände 1-4. – Band 1 (1990): 613 S., Band 2 (1990): 442 S., Band 3 (1992): 483 S., Band 4 (1992): 362 S.; Eugen Ulmer, Stuttgart.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.) 1996-1998: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bände 5-8. – Band 5 (1996): 539 S., Band 6 (1996): 577 S., Band 7 (1998): 595 S., Band 8 (1998): 540 S.; Eugen Ulmer, Stuttgart.
- THOMAS, P., DIENST, M., PEINTINGER, M. & BUCHWALD, R. 1987: Die Strandrasen des Bodensees (*Deschampsietum rhenanae* und *Littorello-Elleocharietum acicularis*). Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutzmaßnahmen. – Veröffentl. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 62: 325-346; Karlsruhe.
- WELTEN, M. & SUTTER, R. 1982: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz, 2 Bände. – 716 + 698 S.; Birkhäuser, Basel, Boston, Stuttgart.
- WITSCHHEL, M. unter Mitarbeit von SEYBOLD S. 1986: Zur Ökologie, Verbreitung und Vergesellschaftung von *Daphne cneorum* L. in Baden-Württemberg unter Berücksichtigung der zöologischen Verhältnisse in den anderen Teilarealen. – Jahresh. Ges. Naturk. Württemberg 141: 157-200, Stuttgart.
- ZIMMERMANN, W. 1911: Auf der Jagd nach *Orchis militaris* × *Aceras anthropophora*. – Mitt. Bad. Landesver. Naturk. Natursch. 6: 104-109; Freiburg i. Br.

Außerdem folgende Internet-Quelle:

[www.wsl.ch/land/products/webflora/welcome-de.ehtml](http://www.wsl.ch/land/products/webflora/welcome-de.ehtml): Karten der Artenverbreitung in der Schweiz, Stand 22. Oktober 2002.

Anschrift des Autors:

Thomas Breunig  
Institut für Botanik und Landschaftskunde  
Bahnhofstraße 38  
76137 Karlsruhe