Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N.F. 22	3	359-390	2019	Freiburg im Breisgau 03. März 2019

Funde im Herbarium: außereuropäische Zwergbinsenrasen

VON
J.W. BAMMERT [*]

Zusammenfassung: Pflanzenbelege, die Zwergbinsenrasen oder anderen ökologisch und physiognomisch ähnlichen Gesellschaften zugeordnet werden können und die bei Exkursionen anderer Zielsetzungen in China und Kalifornien nebenbei gesammelt wurden, werden in Zusammenhang gesetzt und vorgestellt.

Schlüsselwörter: Steppensee, Wasserschwankungsbereich, temporäre Tümpel, salztolerant, Zwergwuchs.

Findings in the herbarium: Dwarf rush vegetation outside of Europe

Abstract: Specimens able to be associated with nanojuncetea or other societies ecologically and physiognomically similar and collected by the way during excursions of other aim in China and California, are put in context and presented.

Key words: steppe lake, temporary pond, salt-tolerant, vernal pool, dwarf growth.

Rencontres dans l'herbier: Végétation de jonc nain hors de l'Europe

Résumé: Des spécimens attribuables aux nanojuncetea ou à des autres sociétés semblable écologiquement et physionomiquement, recueillis en passant pendant des excursions d'autres intensions à la Chine et la Californie, sont posés en rapport et sont présentés.

Mots clef: lac de steppe, zone de fluctuation de l'eau, mare temporaire, halotolérant, croissance naine.

[*] Dr. Joachim-Wolfgang Bammert, Bergstraße 2, 79288 Gottenheim.
bammert@blnn.de

1. Einleitung

Bei der seit Jahren immer wieder schubweise vorgenommenen Herbarrevision kamen etliche Belege von Arten zum Vorschein, die aus Zwergbinsenrasen oder nah verwandten Gesellschaftsgruppen, jedoch außerhalb des europäischen Raumes, insbesondere aus China und aus Kalifornien, stammen. Es bot sich an, diese Belege hier im Zusammenhang vorzustellen, da die Beschäftigung mit Vorkommen aus der Klasse Isoëto-Nanojuncetea in Freiburg inzwischen eine gewisse Tradition hat, mindestens seit dem 1. Freiburger Geobotanischen Kolloquium von 1999, dessen Rahmenthema so lautete. Auch unser damaliges Heft der „Mitteilungen des BLNN“ war gänzlich dem „Zwergengarten der Geobotanik“ gewidmet (KÖRNER 1999). Allerdings steht die Auswahl der außereuropäischen Funde im Gegensatz zur sonst geübten Beschränkung auf Regionales. Der Autor selbst hat ja vor drei Jahren lediglich Zwergbinsenrasen in der Freiburger Bucht besprochen. Aber vielleicht ist der Ausblick auf Parallelen in anderen Kontinenten doch von gewissem Interesse. Bei dem oben angesprochenen Kolloquium wurde ebenfalls ein Exkurs bis ins ferne Nordostasien gewagt (ÜNAL 1999).

1.1 Was sind Zwergbinsenrasen und verwandte Gesellschaften?

Im pflanzensoziologischen Sinne als Gesellschaften floristisch definiert, bilden die Zwergbinsenrasen eine Klasse Isoëto-Nanojuncetea oder in engerem Sinne einen Verband Nanocyperion. Man findet ausführliche Beschreibungen bei PHILLIPPI (1974), POTT (1992), TÄUBER & PETERSEN (2000). Dies alles ist pflanzengeographisch auf Mitteleuropa bezogen. Verlässt man die eigene Vegetationsprovinz, ist es ratsam, sich zunächst auf Formationsbegriffe einzulassen. Dabei werden die Einheiten nicht vorrangig floristisch gefasst, sondern physiognomisch, ökologisch, geomorphologisch. Es gibt auch bei uns Gesellschaften, die unter diesen Gesichtspunkten viel mit den Zwergbinsenrasen gemeinsam haben, obwohl sie aus anderen Arten zusammengesetzt sind. Dies sind die „verwandten Gesellschaften“. Bei DEIL (2005) findet sich ein geeigneter zusammenfassender Begriff „ephemere Feuchtgebietsvegetation“ mit der Unterscheidung von „Uferbereiche permanenter Gewässer“ und „saisonale Gewässer“ mit Beschreibung der abiotischen Standortsfaktoren.

2. Herkünfte aus China

Bei mehreren China-Reisen in den Jahren von 2000 bis 2010 wurde reichliches Material an Herbarbelegen, Fotobelegen und Geländenotizen ge-

sammelt. Der kleine Ausschnitt, der hier gezeigt wird, ist darin zerstreut enthalten. Von den 6 Fundkomplexen konzentrieren sich 4 auf ein engeres Teilgebiet in der Inneren Mongolei im Jahr 2002. Dieses Gebiet wurde gezielt besucht, weil pflanzensoziologische Tabellen benutzt werden konnten, die dort schon gemacht waren (LIU 1998), allerdings ohne Berücksichtigung von ephemeren Feuchtgebieten. Die Herbar- und Bildbelege sind meist nur mit einer knappen Fundortangabe versehen, aber aus den zeitgleichen Protokollen ließ sich der genauere Kontext gut rekonstruieren. Die Bestimmung der Pflanzen vor Ort war meist noch mit Fragezeichen versehen. Erst in Freiburg, wo genügend Literatur zur Verfügung stand, wurden die Diagnosen gesichert oder zum Teil korrigiert. Die Nomenklatur richtet sich dabei nach der Flora of China, sofern die Arten auch bei uns vorkommen nach OBERDORFER (2001). Der Zusatz (H) in den folgenden Artenlisten bedeutet, dass ein Herbarbeleg vorhanden ist. Die geografischen Namen werden mit wenigen Ausnahmen in pinyin-Orthographie, der in China offiziellen Transkription, geschrieben. Zur Orientierung wurde außer handelsüblichen Karten in der Inneren Mongolei eine ausgediente amerikanische Militärpilotenkarte verwendet (US GOVERNMENT 1996).

2.1 Die chinesischen Fundorte und Standorte

2.1.1 Huanghe-Ufer bei Luoyang 2001

Nördlich von Luoyang führt die Fernstraße G207 auf einer Brücke über den Huanghe. Wenig flussabwärts liegt der Fundort vom 29.5.2001 auf der rechtsseitigen Uferbank in 118 müNN. Der Boden ist sandig-schluffig und wird bei jedem Hochwasser – meist im Juli – überflutet. Dennoch wird hier auf gut Glück Weizen angebaut, zurzeit auch mit Erfolg, denn die Wasserführung des Huanghe ist seit Jahren so zurückgegangen, dass es nur noch selten volle Hochwässer gibt; das letzte war Mai-Juli 1998. Zwischen Feld und momentanem Ufer besteht jedoch ein amphibischer Lebensraum. Zusammen mit nicht genau bestimmbaren Cyperaceen fanden sich dort *Halerpestes sarmentosa* (H), *Ranunculus sceleratus* (H) und *Spergularia media* (H). Die Verbindung zum Weizenfeld bestand in übergreifender *Lactuca tatarica* (H) und *Calystegia hederacea* (H).

2.1.2 Kleingewässer bei Duolun 2002

Duolun ist eine Kleinstadt mit etwa 25000 Einwohnern im Südosten der Inneren Mongolei inmitten von ziemlich intensiv beweideter Steppenlandschaft in ca. 1200 müNN. Der Fundort lag etwa 1 km außerhalb der Stadt und wurde am 24.9.2002 besucht. Zurzeit wird das Gelände durch Rinder beweidet. Mehrere kleine und größere Wasserläufe durchziehen die Weidefläche, führen jetzt im September nur wenig Wasser, sollen aber im Frühjahr und Frühsommer gelegentlich Hochwasser bringen. Der Boden ist deutlich

solonziert, stellenweise sind auf nackten Stellen Salzausblühungen zu sehen. Von hier wurden folgende Arten herbarisiert: *Carex lithophila* (H), *Halerpestes sarmentosa* (H), *Spergularia media* (H), *Dysphania aristata* (H), etliche andere, schwer zu identifizierende Chenopodiaceen (H) und eine *Aster* (H), in der eine Form von *tripolium* vermutet, aber nicht endgültig gesichert wurde.

2.1.3 Wasserschwankungszone am Dalinur 2002

Der Dalinur ist ein Steppensee in der östlichen Inneren Mongolei, bekannt als wichtiger Rastplatz auf dem Zugweg der Singschwäne (Abb. 1). Er hat angenähert rundliche Form mit einem mittleren Durchmesser von rund 20 km, ist leicht salzig und sehr fischreich. Im N und NW grenzt er an das Xilingol-Vulkanplateau mit vorwiegend wüstensteppenartiger Vegetation, im S an das Sandgebiet Hunshandak mit Waldsteppen-Vegetation. Im E an ein Granitgebirge Mantuoshan, das eine viel kleinere Fläche deckt als der See. Seespiegel und Ebene rundum liegen in etwa 1200 müNN. Der Fundort liegt zwischen dem Ostufer des Sees und dem Fuß des Granitberges als langer Streifen niedrigwüchsiger Vegetation zwischen Abschnitten mit Röhricht. Der Boden ist sandig-feinkiesig mit einem mäßigen aber örtlich wechselnden Schlickanteil. Die Stelle wurde am 29.9.2002 besucht und war in der Jahreszeit durch niedrigen Wasserstand freigelegt, aber sichtlich im Wasserschwankungsbereich gelegen. Die Zwergrasen waren am besten entwickelt, wo Röhricht fehlte und sie sich bis ins offene Wasser ausdehnen konnten. Als Ursache ist Fischereibetrieb zu vermuten. Charakteristisch waren: *Aster tripolium* (H), *Bidens tripartitus*, *Cyperus pannonicus* (H), *Halerpestes sarmentosa* (H), etwas landeinwärts auch *H. ruthenica* (H), *Mentha* cf. *canadensis* (*M. arvensis var. canad.*), Ranunculus sceleratus (H), *Stellaria crassifolia* (H), *Tephroseris palustris*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Xanthium strumarium*. Unbestimmt blieben zwei halbsukkulente Arten aus den Familien Apiaceae und Chenopodiaceae. Auf abgeschnürten Lagunen und Pfützen schwamm gelegentlich *Lemna minor*. Vom angrenzenden Röhricht drang vereinzelt *Schoenoplectus tabernaemontani* (H) und *Typha laxmannii* ein.

2.1.4 Ephemerer Steppentümpel Jianpaozi 2002

Etwa 10 km nördlich von Xilinhot liegt in etwa 970 müNN ein flacher Tümpel, der ausgedehnt genug ist, um auch bei niedrigem Wasserstand im September noch Restwasser zu enthalten. Der Ort heißt Jianpaozi (Abb. 2). Die Steppe ringsum wird mit Pferden beweidet. Der Fundort auf der Ostseite des Tümpels wurde am 27.9.2002 besucht. Der Boden ist tonreich und daher wasserstauend. Die Vegetation gliedert sich in vier Zonen um den Tümpel, die aber fließend ineinander übergehen:

Abb. 1: Dalinur, Innere Mongolei 29.9.2002, am Ufer Singschwäne, im Vordergrund eine Lagune.

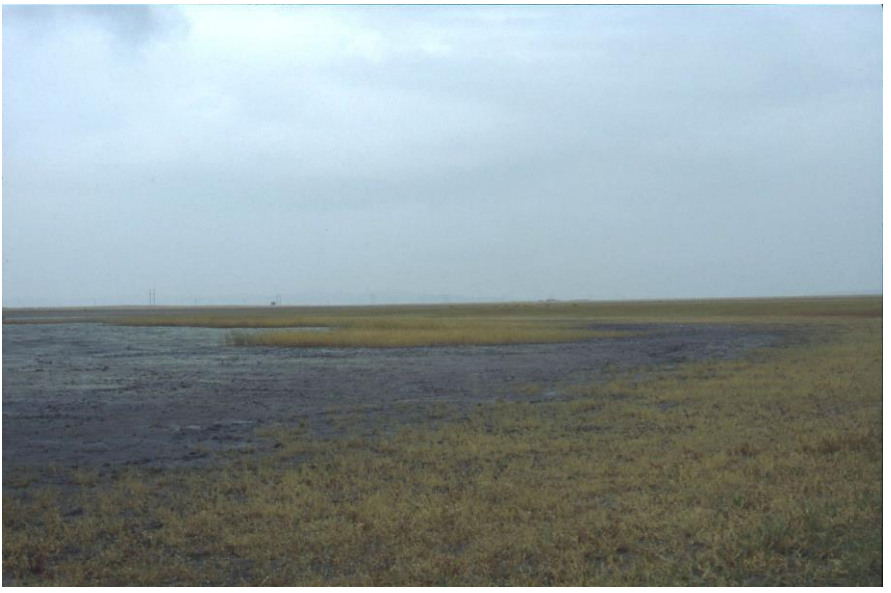

Abb. 2: Steppentümpel Jianpaozi bei Xilinhot, Innere Mongolei 27.9.2002.

Zone I (die innerste) ist zurzeit noch von etwas Wasser umspült, trägt lichtes Röhricht aus *Phragmites australis var. humilis* (H) und diverse Chenopodiaceen die z.T. verholzt und/oder dornig sind (H).
Zone II stellt den normalen Wasserschwankungsbereich dar und ist von hohen Gräsern dominiert, darunter *Leymus secalinus* (H) und *Molinia japonica* (H). In dieser Zone finden sich auch Teilflächen, die an Zwergbinsenrasen erinnern mit *Halerpestes ruthenica* (H), *Halerpestes sarmentosa* und *Dysphania aristata* (H). Außerdem war *Phlomis mongolica* (H) zahlreich, kräftig entwickelt und stand voll in Blüte. Unbestimmbar blieben eine andere Lamiacee (H), mehrere Chenopodiaceen, Taraxacum und Einjährige, die bereits jenseits ihrer fertilen Zeit standen.
Zone III besteht aus Gras-Kraut-Steppe, ist auch die intensivste Weidefläche, auf der ein Bauernhof steht.
Zone IV ist die nach außen weiträumige Stipa-Steppe mit u.a. *Stipa sareptana* (H).

2.1.5 Bergsee am Huanggangliang 2002

Das Gebiet liegt im Großen Chingan (pinyin: Xīng'ān) ganz im Süden, wo sich die höchsten Gipfel befinden, die um die 2000m erreichen. Der Name Huanggangliang bedeutet „Gelber Bergrücken". Es gibt einen gleichnamigen staatlichen Forstpark mit Fichtenaufforstung und heimischen Pioniergehölzen wie *Populus davidiana* (H) und *Ulmus pumila*. Der am 2.10.2002 besuchte Fundort liegt oberhalb der aktuellen Waldgrenze auf einer Hochterrasse am Fuß eines der hohen Gipfel. Dort gibt es einen kleinen Bergsee auf sandigem Boden, in seiner Umgebung kleinräumige Dünenbildung (Abb. 3). Die lückige Vegetation in den Dünentälern enthält unter anderen – unbestimmt gebliebenen – Arten *Beckmannia syzigachne* (H), *Eleocharis ussuriensis* (H), *Juncus bufonius*, *Juncus castaneus* (H), *Oxytropis myriophylla* (H), *Phragmites australis*, sichtlich als Dünenfestiger ist *Potentilla bifurca* (H) wirksam.

2.1.6 Nasse Senke in der Steppe bei Haibei 2010

In der Provinz Qinghai liegt der gleichnamige See, der zu den größten Steppenseen Asiens gehört, bei uns mehr unter dem mongolischen Namen Kukunur bekannt (man liest auch oft die englische Schreibweise Kokonor). Der Name bedeutet „grünblaues Meer". Nordöstlich des Sees befindet sich der Bezirk Haibei, bekannt dafür, dass dort von den 1950-er Jahren bis 1987 das chinesische Atomzentrum angesiedelt war. In der Nähe liegt inmitten der ebenen Steppe der Fundort, der am 25.8.2010 besucht wurde. Das gesamte Gelände hat etwa eine Höhe von 3100 müNN und nennt sich „Gold-Silber-Steppe" wohl wegen der Herden von *Stipa pennata* agg. die sie weithin erfüllen.

Abb. 3: Bergsee am Huangganglіang, Großer Xing'an 2.10.2002, im Vordergrund eine Düne.

Der Fundort selbst ist eine weite Senke, in die teilweise ein Bungalow-Hotel in Pfahlbauweise gestellt ist, das leider seine Abwässer in diese Senke entlässt. Die Wasserstände sind schwankend, aber völlige Austrocknung scheint ausgeschlossen zu sein, Ein ca. 2m breiter Bach bildet Zu- und Abfluss. Die Vegetation ist reichhaltig. An Stellen mit den deutlichsten Überflutungs-spuren fanden sich u.a. *Halerpestes sarmentosa* (H), *Hippuris vulgaris*, *Iris farreri* (H), *Pedicularis longiflora* (H), *Pedicularis verticillata* (H), *Potentilla anserina*. Unbestimmt blieben mehrere Gräser und Carex-Arten (H), eine Apiacee (H), eine Asteracee, eine Enzianart (H) und eine Primel (H).

2.2 Ausgewählte Arten

Aster tripolium L.: Bei Auflösung der Gattung Aster gilt das Synonym Tripolium pannonicum (JACQ.) DOBROCZ. So auch in der Flora of China. Es handelt sich um eine salztolerante Feuchtgebietsart. Bei uns verhält sie sich als Klassencharakterart der Salzrasen und Salzwiesen (POTT 1992). An obigen Fundstellen sind mehrfach ähnliche Astern gesehen worden; es kann sich immer um *A. tripolium* gehandelt haben, aber nur einmal (2.1.3) war eine eindeutige Identifizierung möglich.

Beckmannia syzigachne (STEUD.) FERN.: Diese Grasart aus der Hirse-verwandtschaft ist auch unter dem Synonym *Beckmannia baicalensis*

Abb. 4: *Beckmannia syzigachne*, Herbarbeleg vom Seeufer am Huangganglang 2.10.2002.

Abb. 5: *Carex lithophila*, Herbarbeleg aus einer temporären Wasserrinne im Weideland bei Duolun, Innere Mongolei 24.9.2002.

bekannt (Abb. 4). Sie ist eine Feuchtgebietsart mit Schwerpunkt in Bidention-Gesellschaften und salztolerant. Die Verbreitung erstreckt sich über das ganze nichttropische Asien und reicht bis ins europäische Russland (TZVELEV 2001).

Calystegia hederacea WALL.: Die Efeu-Zaunwinde ist eine der häufigsten Ruderalarten in Nordchina. Darüberhinaus ist sie in ganz Asien weit verbreitet.

Carex lithophila TURCZ. (Abb. 5): Die über große Teile NE-Asiens bis nach Zentralasien weit verbreitete Art aus der Gruppe der gleichährigen Seggen heißt zwar *lithophila* = steinliebend, aber es ist eine Feuchtgebietsart der Sümpfe, Viehweiden und Flussufer (LIANG 2017, EGOROVA 2000).

Cyperus pannonicus JACQ.: synonym: *Acorellus pannonicus* (EGOROVA 2000, DAI et al. 2017). Dieses kleinwüchsige, salztolerante Zypergras (Abb. 6) ist vom östlichen Mitteleuropa (FISCHER, M.A. et al. 2005, CIOCÂRLAN 2000), bis NE-China verbreitet. Am Dalinur (2.1.3) spielt es eine Rolle auf von Fischern genutzten Uferpartien. Es scheint trittfest zu sein.

Dysphania aristata (L.) MOSYAKIN et CLEMANTS (Abb. 7): Diese Art ist auch unter den Synonymen *Chenopodium aristatum* L. oder *Teloxys aristata* MOQ. bekannt (GRUBOV 2000). Sie ist kontinental verbreitet von SE-Europa bis Korea, auch selten adventiv in Deutschland in mehreren Bundesländern (ROTHMALER 2007), sogar in Baden-Württemberg, von wo eine alte Fundangabe von 1933 existiert (STAATLICHES MUSEUM FÜR NATURKUNDE STUTTGART 2017), ähnlich in der Steiermark (FISCHER, M.A. et al. 2005). Sie ist wie generell Chenopodiaceen mehr oder weniger salz-tolerant. Im Rahmen obiger Fundorte ist der Dornige Gänsefuß in 2.1.2 und 2.1.4 mit großer Individuenzahl vorgekommen.

Eleocharis ussuriensis G. ZINSERLING: Feuchtgebietsart in N- und NE-China bis E-Sibirien und Japan; weiter westlich scheint sie nicht vorzukommen (DAI und STRONG 2017). Von GREGOR (2003) wird sie mit Vorsicht in *E. mamillata* einbezogen (Abb. 8).

Abb. 6: *Cyperus pannonicus*, Herbarbeleg vom Dalinur, Innere Mongolei 29.9.2002.

Abb. 7: *Dysphania aristata*, Detail eines Herbarbelegs von Duolun, Innere Mongolei 24.9.2002.

Abb. 8: *Eleocharis ussuriensis*, Herbarbeleg vom Bergsee am Huangganglang 2.10.2002.

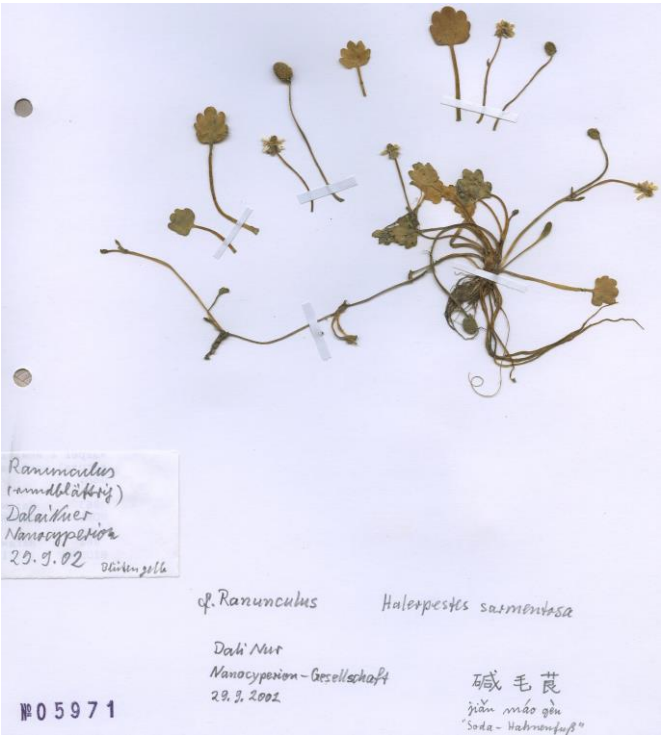

Abb. 9: *Halerpestes sarmentosa*, Herbarbeleg vom Dalinur, Innere Mongolei 29.9.2002.

Halerpestes sarmentosa (ADAMS) KOMAROV (Abb. 9): Die Gattung Halerpestes wird auch als Untergattung von *Ranunculus* aufgefasst. Das führt zu dem Synonym *Ranunculus sarmentosus*. Die Art ist die häufigste und weitest verbreitete der Gattung und reicht von Kasachstan über Nordchina bis Korea. Beschreibungen der Art und ihrer Verbreitung findet man bei WANG et TAMURA (2017) und bei BORODINA-GRABOVSKAYA (2007). Bei der bei A. FISCHER et al. (2007) fürs Lössplateau genannten *H. cymbalaria* (PURSH) GREENE dürfte es sich ebenfalls um *H. sarmentosa* handeln.
BORODINA-GRABOVSKAYA (2007) erwähnt jedenfalls *cymbalaria auct. non* (PURSH) GREENE als Synonym zu *sarmentosa*. Die wirkliche *H. cymbalaria* (PURSH) GREENE dürfte auf N-Amerika und Grönland beschränkt sein. Die Art ist salztolerant; von oben genannten Fundorten wurde sie außer an 2.1.5 an allen gefunden.
Halerpestes ruthenica (JACQ.) OVCZ.: Diese Art wird auch unter dem Synonym *Halerpestes salsuginosa* geführt (BORODINA-GRABOVSKAYA 2007) und ist H. sarmentosa sehr ähnlich, aber in allen Teilen größer. Ihre Ver-

breitung ist mehr auf das westliche Zentralasien konzentriert, auch auf dem Lössplateau ist sie vertreten (FISCHER, A. et al. 2007). Die Art ist ebenfalls salztolerant; unter den 6 oben genannten Fundorten wurde sie nur an zweien (2.1.3 und 2.1.4) gefunden.

Iris farreri DYKES: eine endemische Art, im westchinesischen Hochland von Gansu bis Yunnan verbreitet, am Fundort Haibei (Qinghai) gefunden.

Juncus bufonius L.: Die Krötenbinse ist bei uns innerhalb der Gesellschaften der Klasse Isoëto-Nanojuncetea fast allgegenwärtig, ihrer Gesamtverbreitung nach fast kosmopolitisch. Bei obigen Fundorten ist sie nur einmal im Großen Chingan (2.1.5) aufgetreten.

Juncus castaneus SMITH (Abb. 10): Die Kastanienbinse kommt auch in den europäischen Alpen vor, vom Wallis bis in die Steiermark (AESCHIMANN et al. 2004). In West- und Nordchina ist sie als Gebirgsart in Nasswiesen und Sümpfen von 2100 bis 3100 müNN verbreitet. Oben genannter Fundort im Großen Chingan liegt allerdings unterhalb des Gipfels von 2025 m.

Abb. 10: *Juncus castaneus*, Herbarbeleg vom Bergsee am Huangganglіang 2.10.2002.

Abb. 11: *Lactuca tatarica* am Huanghe, ruderal auf der Uferbank 29.5.2001.

Lactuca tatarica (L.) C C.A. MEYER: Diese blau blühende, sehr variabel gestaltete, salztolerante Lattichart (Abb. 11) ist von Osteuropa, z.B. Rumänien (CIOCÂRLAN 2000) über Zentralasien und Nordchina weit verbreitet, auch in den Lössgebieten (FISCHER, A. et al. 2007), gerne an Gewässerufern, in Dünen, auf Kies, auch ruderal (SHI und KILIAN 2017). In Mitteleuropa ist sie neuerdings eingeschleppt (FISCHER, M.A. et al. 2005). Über den angegebenen Fundort (2.1.1) hinaus wurde sie in anderem Zusammenhang oft gefunden.

Leymus secalinus (GEORGI) TZVEL.: Sehr variable Queckenart, in Zentralasien und N-China weit verbreitet, bis nach Japan reichend (CHEN und ZHU 2017), salztolerant. Gelegentlich kommt es zu Verwechslungen und taxonomischen Verwirrungen mit den nahestehenden Sippen *L. littoralis* und *L. dasystachys* (TZVELEV. und GRUBOV 2001), die in der Flora of China als Arten nicht genannt werden. Gefunden zusammen mit Molinia am Fundort 2.1.4.

Oxytropis myriophylla (PALL.) DC.: Unter den über 150 Spitzkiel-Arten Zentralasiens gehört diese zu denen, die nur Grundblätter mit quirlständigen Fiedern (4-8 pro Quirl) besitzen. Ihr Areal umfasst N-China, Mongolei und Ostsibirien (ZHU et al. 2017, FISCHER, A. et al. 2007, GRUBOV 2003). Am Fundort (2.1.5) drang sie von der Gipfelflur bis in die Dünentäler am Bergsee, wo sie sich mit *Potentilla bifurca* mischte.

.

Abb. 12: *Pedicularis longiflora*, Feuchtsteppe bei Haibei, Qinghai 25.8.2010.

Pedicularis longiflora RUDOLPH: Dieses niedrigwüchsige gelbe Läusekraut fällt auf durch Blüten einer Länge von bis zu 8 cm, die fast völlig
auf die Kronröhre entfällt (Abb. 12). Es ist in Quellfluren, Flussufern und Sümpfen durch große Teile Zentralasiens, die Himalayaregion und N-China verbreitet (YANG et al. 2017, IVANINA 2002). Der Fundort 2.1.6 liegt auf etwa 3200 müNN. Auf normalen alpinen Yakweiden in 4200 müNN wurde es ebenfalls gefunden.
Pedicularis verticillata L.: Diese Art ist schon aus den europäischen Alpen bekannt. In den N-chinesischen Gebirgen ist sie ebenfalls verbreitet.
Phlomis mongolica TURCZ.: Diese bis 70 cm hohe Staude ist endemisch in N-China (LI und HEDGE 2017; TSCHERNEVA 2002; FISCHER, A. et al. 2007). Manchmal wird fälschlich die auch in Europa vorkommende *Ph. tuberosa* als *Ph. mongolica* bezeichnet (TSCHERNEVA 2002). Am Fundort 2.1.4 stand sie zusammen mit Leymus und Molinia (Abb. 13 und 14).
Populus davidiana DODE: Unserer *P. tremula* ähnlich, in China und NE-Asien weit verbreitet.
Potentilla anserina L.: Unser wohlbekanntes Gänse-Fingerkraut, häufig in feuchten Pionierrasen und teilweise etwas salztolerant (ELLENBERG et al. 1991), spielt z.B. an der Ostseeküste eine große Rolle in Spülsäumen. In ähnlichen Rollen ist es auch in N-China recht verbreitet.

Potentilla bifurca L.: Dieses Fingerkraut mit eigenartig gefiederten Blättern (Abb. 15) ist in N-China in verschiedensten Gesellschaften anzutreffen; einer der angegebenen Schwerpunkte sind Sandküsten und Flussufer (LI et al. 2017). Die Gesamtverbreitung reicht aber bis Europa, z.B. Rumänien (CIOCÂRLAN 2000). Außer am Fundort 2.1.5 wurde es auch mehrfach in der trockenen Steppe angetroffen. Von über 100 Pflanzenarten, die als Samenportionen mitgebracht und dem Botanischen Garten Freiburg zur Verfügung gestellt wurden, gehört es zu den wenigen, die bis heute überlebt haben.
Ranunculus sceleratus L.: Bei uns als Pionier auf nährstoffreichen amphibischen Standorten bekannt (OBERDORFER 2001), schwach salztolerant (oligohalin, ELLENBERG et al. 1991), in ganz China an Fluss- und Seeufern und auf nassen nährstoffreichen Feldern, z.B. Reis (WANG und GILBERT 2017). An zwei unserer 6 Fundorte (2.1.1, 2.1.3) trat die Art auf.
Spergularia media (L.) PRESL.: Die Schuppenmiere mit rundum geflügelten Samen wächst bei uns zerstreut in Salzwiesen vor allem der Küsten (OBERDORFER 2001), in China auf salzigen und überflutbaren Böden der Steppen-

Abb. 13: *Phlomis mongolica*, Steppentümpel Jianpaozi bei Xilinhot, Innere Mongolei 27.9.2002

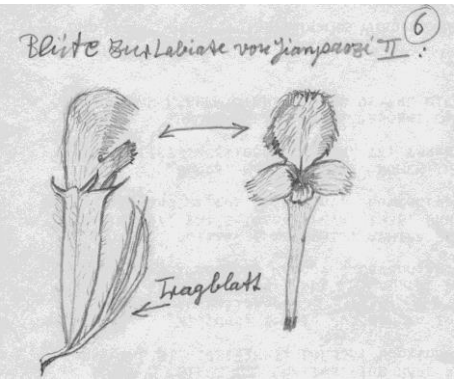

Abb. 14: Detail aus dem Geländeprotokoll Blüte von *Phlomis mongolica*, Zeichnung 27.9.2002

Abb. 15: *Potentilla bifurca*, Herbarbeleg, Dünenfestiger vom Bergsee am Huanggangliang 2.10.2002.

gebiete Xinjiang (Sinkiang) und Innere Mongolei (LU et al. 2017). An Fundort 2.1.1 und 2.1.2. präsent.

Stellaria crassifolia EHRH.: Bei uns sehr seltene Niedermoorpflanze, auch Pionier auf nassem Sand (OBERDORFER 2001), in China an Flussufern, in Grünland und Feldern in Xinjiang und Mongolei (LU et al. 2017). Nur an Fundort 2.1.3 angetroffen (Abb. 16).

Tephroseris palustris (L.) FOURR (Abb. 17). Auch als Senecio congestus (BR.) DC. bekannt (OBERDORFER 2001). Pionierpflanze auf temporär über-

fluteten, schlammigen Böden, bei uns als Bidention-Art gewertet, zirkumboreal verbreitet, in China vom Pekinger Raum und der Inneren Mongolei ostwärts (CHEN et al. 2007).

Typha laxmannii LEP.: In N-China und Zentralasien an Gewässerufern aller Art weit verbreitet, ist diese Rohrkolbenart in Mitteleuropa nur selten und meist unbeständig eingeschleppt (OBERDORFER 2001, ROTHMALER 2007, FISCHER, M.A. et al. 2005), in Baden-Württemberg nur drei Punkte im Großraum Schwäbisch-Fränkischer Wald – Hohenlohe (STAATLICHES MUSEUM FÜR NATURKUNDE STUTTGART 2017). Am Dalinur (Fundort 2.1.3) ein großer Bestand.

Ulmus pumila L.: Die in N-China häufigste Ulmenart wurde in der Umgebung der genannten Fundorte oft gesehen.

Veronica anagallis-aquatica L.: Bei uns mäßig häufig an Bachufern und anderen überflutbaren Standorten (OBERDORFER 2001), in China in ähnlicher Rolle weit verbreitet, aber für die Innere Mongolei nicht angegeben (HONG et FISCHER 2017).

Es besteht eventuell die Möglichkeit, dass der Fund am Dalinur (2.1.3) eine Verwechslung mit *V. anagalloides* war, die bei uns nach OBERDORFER (2001) als Art der Zwergbinsenrasen gilt.

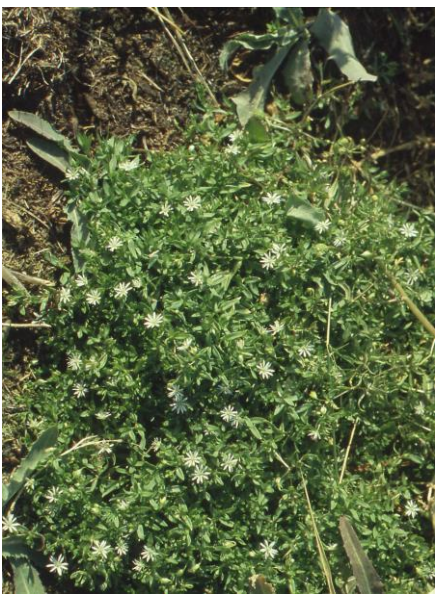

Abb. 16: *Stellaria crassifolia*, Dalinur, Innere Mongolei 29.9.2002.

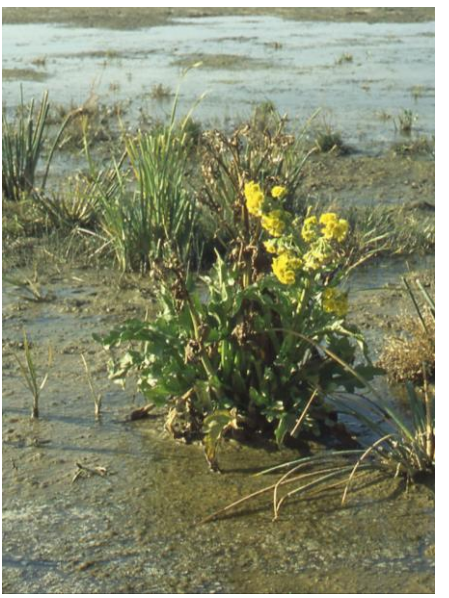

Abb. 17: *Tephroseris palustris*, Dalinur, Innere Mongolei 29.9.2002.

3. Herkünfte aus Kalifornien

Eine Reise vom 8.5. bis zum 6.6.1983 führte quer durchs mittlere Kalifornien von der Küstenregion bei San Francisco bis in den Yosemite-Nationalpark in der Sierra Nevada. Auch hierbei wurden botanische Befunde schriftlich, fotografisch und durch Herbarbelege dokumentiert. Ein kleiner Teil betraf ebenfalls überwiegend niedrigwüchsige Arten an amphibischen Standorten. Diese sollen hier vorgestellt werden. Die Nomenklatur richtet sich nach MUNZ (1973). Von allen folgend genannten Arten sind Herbarbelege vorhanden.

3.1 Die kalifornischen Fundorte und Standorte

3.1.1 Salzmarschen bei Coyote Hills

Die Coyote Hills sind ein Hügelzug am Westrand des Küstengebirges neben dem Südostufer der Bay of San Francisco im Alameda County. In die Hügel hinein erstreckt sich ein Naturschutzgebiet (Regional Park). Am Hügelfuß bis an die Bayküste liegt in etwa 5 müNN Marschland mit alten Salzgärten, die zurzeit (1983) weitgehend stillgelegt sind. Das Gebiet wurde am 30.5.1983 besucht. An den mehr oder weniger von Salzwasser gefluteten Mulden und Rinnen fanden sich neben anderen, unbestimmt gebliebenen Arten, die folgenden: *Convolvulus occidentalis var. purpuratus, Cotula coronopifolia, Polypogon maritimus, Salicornia subterminalis, Scirpus robustus, Sparganium eurycarpum, Typha domingensis.*

3.1.2 Vernal pool bei Fremont

Die Stadt Fremont liegt am südöstlichsten Rand der Bay of San Francisco im Alameda County. Am Ostrand der Stadt, östlich der Bahnlinie und der Station der BART (Bay Area Rapid Transit) dehnt sich eine Wüstung aus, die über Brachland bis an ein Flussufer reicht (Alameda Creek). Das Geländeniveau ist etwa 20 müNN. Die Stelle wurde am 12.5. und 1.6.1983 besucht. Ein Teil des Brachlandes ist als Müllkippe benutzt, wenige 100 m daneben findet sich eine flache Mulde, die z. Zt. noch zu mehr als der Hälfte mit Wasser gefüllt ist. Im Sommer wird sie völlig austrocknen und im Winter sich wieder füllen; denn das ganze cismontane Kalifornien ist Winterregengebiet mit trockenheißem Sommer. Ein solches temporäres Kleingewässer in abflussloser Mulde nennt man hier Vernal Pool. Diese Vernal Pools sind ein bekanntes Landschaftselement vor allem in den Mitteltälern (Central Valley) Sacramento- und San Joaquin-Tal. Diese Tiefebene reicht durch eine Lücke zwischen den Nord- und Süd-Küstenketten bis an die Bay und hier in einem mehr als 100 km langen Streifen südwärts zwischen die Küstenketten. In diesem Streifen liegt Fremont und unser Fundort. An den Rändern des genannten Pools wurden registriert: *Coronopus didymus, Cotu-*

la coronopifolia, Cyperus eragrostis, Filago californica, Lythrum hyssopifolium, Polycarpon tetraphyllum, Spergularia bocconii, Veronica peregrina ssp. xalapensis. Vom Flussufer her dringen auch *Scirpus acutus* und *Polygonum coccineum* ein.

3.1.3 Schwemmufer am Merced river

Der Oberlauf des Merced river durchfließt das Yosemitetal im Mariposa County als Wildwasser. In Ufernähe liegen mehrfach Feinkies- und Sandbänke, die von einer lückigen, zwergwüchsigen Krautvegetation belebt sind. Die Höhenlage variiert zwischen 1180 und 1220 müNN. Zwischen dem 14.5. und 27.5.1983 wurden immer wieder solche Bänke untersucht. Sie tragen offensichtlich eine Pioniervegetation mit Arten, die auch anderswo im Tal ohne direkten Bezug zum Flussbett vorkommen. Auffällig ist aber, dass die Pflanzen im amphibischen Bereich in Flusskontakt besonders kleinwüchsig sind. Auf solchen Bänken wurden folgende Arten registriert: *Aira caryophyllea, Arenaria douglasii, Calyptridium umbellatum, Cardamine oligosperma, Epilobium minutum, Linanthus ciliatus, Lithophragma affinis, Lithophragma scabrella, Montia perfoliata var. depressa, Phacelia eisenii, Plagiobothrys torreyi, Rumex angiocarpus, Saxifraga oregana, Thysanocarpus curvipes.*

3.2 Ausgewählte Arten (die Angaben stützen sich vornehmlich auf MUNZ 1973)

Arenaria douglasii FENZL.: subendemisch, einjährig, gesellschaftsvag.

Cardamine oligosperma NUTT.: Verbreitung von Kalifornien bis British Columbia, ein- bis zweijährig, in feuchten offenen Wäldern, auch Schluchten und Lichtungen.

Calyptridium umbellatum (TORR.) GREENE: westliches N-Amerika von Niederkalifornien bis British Columbia, ausdauernd auf Sand- und Kiesböden, Familie Portulacaceae (Abb. 18).

Convolvulus occidentalis GRAY var. *purpuratus* (GREENE) J.T. HOWELL: Die Art ist subendemisch, die Varietät endemisch entlang der Kalifornischen Küste, ausdauernd, hauptsächlich im Chaparral, das ist die ungefähre kalifornische Entsprechung der europäisch mediterranen Macchia. *Cotula coronopifolia* L.: Neophyt aus S-Afrika (Abb. 19); an schlammigen Ufern, aber gesellschaftsvag, ausdauernd, niederliegend, halbsukkulent, salztolerant. Auch in Deutschland als Neophyt angekommen, vor allem in Küstennähe, auch ein Fundort in Baden-Württemberg bei Mannheim seit 1998 (STAATLICHES MUSEUM FÜR NATURKUNDE STUTTGART 2017); Familie Asteraceae.

Cyperus eragrostis LAM.: Westliche USA bis S-Amerika, Feuchtgebiete und Flachwasser, gesellschaftsvag; bei uns als Neophyt in Zwergbinsen- und Zweizahn-Gesellschaften (OBERDORFER 2001).

Epilobium minutum LINDL.: Ein einjähriges Weidenröschen, subendemisch; lichtliebender trockenresistenter Störungszeiger, fakultativ auch in vernal pools (Abb. 20).
Filago californica NUTT.: subendemisch; an trockenen offenen Standorten z.B. Brandflächen (Abb. 21).
Linanthus ciliatus (BENTH.) GREENE: subendemisch, an trockenen offenen Standorten, Familie Polemoniaceae (Abb. 22). MUNZ erwähnt eine verarmte Form mit nur 2-5 cm Wuchshöhe aus der Sierra Nevada unter dem Namen L. ciliatus var. neglectus (GREENE) JEPS.
Lithophragma affinis GRAY: subendemisch; in feuchten Uferrasen, Familie Saxifragaceae.

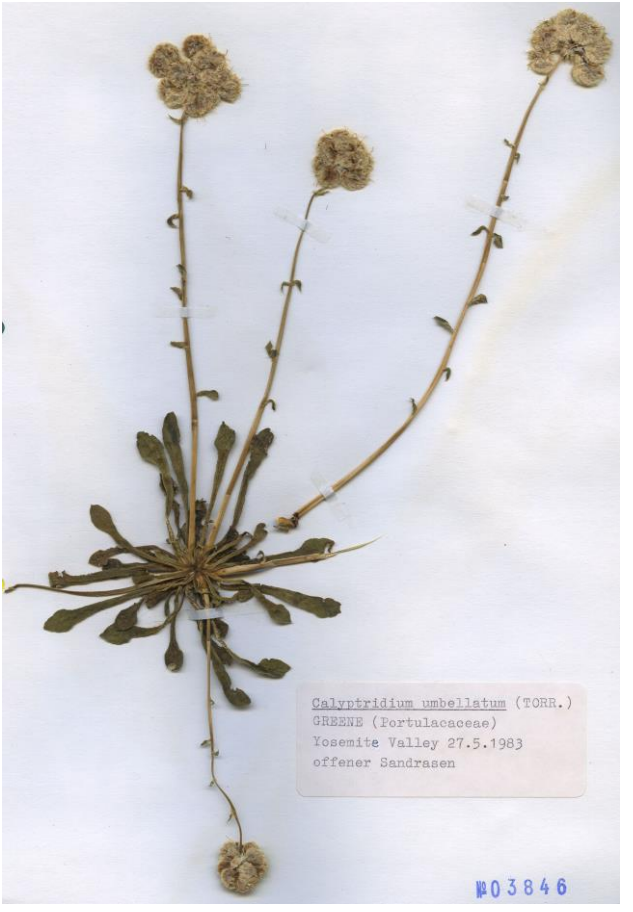

Abb. 18: *Calyptridium umbellatum*, Herbarbeleg von einer Sandbank am Merced river Yosemite Valley, Sierra Nevada Kalifornien 27.5.1983.

Lythrum hyssopifolia L.: kosmopolitisch; Feuchtgebietsart, salztolerante Pionierart mit Schwerpunkt in Zwergbinsenrasen (OBERDORFER 2001).
Montia perfoliata (DONN) HOWELL var. depressa (GRAY) JEPS.: mittleres Kalifornien bis British Columbia; eher trockene, aber im Frühling feuchte, schattige Standorte. Die weiter verbreitete Gesamtart ist bei uns als Neophyt unter dem Namen Claytonia perfoliata DONN bekannt, z.B. am nördlichen Oberrhein und in der NW-deutschen Tiefebene; Familie Portulacaceae.

Abb. 19: *Cotula coronopifolia*, Herbarbeleg aus den Salzmarschen im Coyote Hill Regional Park, Alameda Co. Kalifornien 30.5.1983.

Abb. 20: *Epilobium minutum*, Sandbank am Merced river bei Stables, Yosemite Valley 17.5.1983.

Abb. 21: *Filago californica*, Herbarbeleg vom vernal pool in der Wüstung bei Fremont 1.6.1983**.**

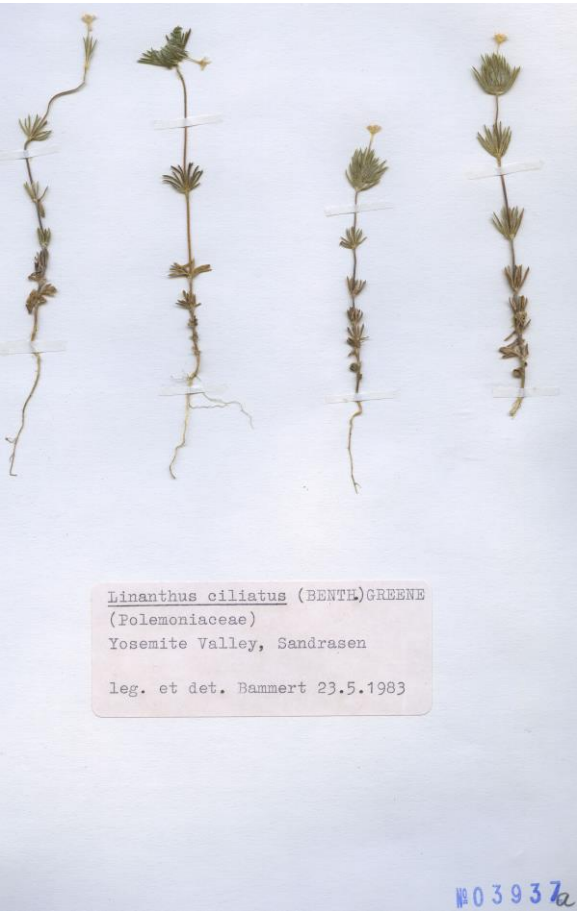

Abb. 22: *Linanthus ciliatus*, Herbarbeleg von Sandbänken am Merced river bei Stables, Yosemite Valley, Sierra Nevada Kalifornien 23.5.1983.

Phacelia eisenii BRANDEGEE: endemisch; einjährige Art auf Kiesflächen im Gebirge, Familie Hydrophyllaceae

Plagiobothrys torreyi GRAY: endemisch; einjährige Art in ebenem Grünland im Gebirge, Familie Scrophulariaceae. Die gemachten Funde entsprechen dem bei MUNZ genannten Typ aus der Yosemite-Region, der besonders wenig verzweigt sei (Abb. 23).

Polycarpon tetraphyllum L.: Neophyt aus Europa; trittfeste Ruderalpflanze, auch bei uns Neophyt aus dem Mittelmeerraum.

Polygonum coccineum MUHL.: subendemisch; in und um Teiche, amphibisch mit differenzierten aquatischen und terrestrischen Formen, ähnlich dem auch bei uns vorkommenden P. amphibium.

Polypogon maritimus WILLD.: Neophyt aus Europa; salztolerantes einjähriges Gras; in Europa an Meeresküsten und im Binnenland in temporären Tümpeln (TISON und DE FOUCAULT 2014).
Rumex angiocarpus MURBECK: Neophyt aus Europa; tiefwurzelnde Pionierpflanze, Sand, Säure und Magerkeit anzeigend, bei uns auch bekannt unter den Synonymen *Rumex pyrenaica* oder *Rumex acetosella* ssp. *angiocarpus*, die Differenzierung innerhalb der Gesamtart *R. acetosella* ist jedoch umstritten (TISON und DE FOUCAULT 2014).

Abb. 23: *Plagiobothrys torreyi*, Herbarbeleg von Sandbänken am Ufer des Merced river nahe beim Yosemite Village 25.5.1983.

Saxifraga oregana HOWELL: westliche USA; Nasswiesen und Sümpfe.
Spergularia bocconii (SCHEELE) FOUCAUD: Neophyt aus Europa; einjährige salztolerante Pflanze an Wegrändern, Dünen und binnenländisch versalzendem Brachland.
Thysanocarpus curvipes, HOOK.: subendemisch; sehr variable einjährige Art des Offenlandes, gesellschaftsvag (Abb. 24).
Veronica peregrina L. ssp. *xalapensis* (HBK.) PENN.: westliche, drüsenhaarige Unterart der durchweg amerikanischen Art *V. peregrina*, die bei uns als Neophyt etabliert ist, nach OBERDORFER (2001) als Pionier an Ufern und auf wechselnassen Sand-, Ton- oder Schlammböden (Abb. 25).

Abb. 24: *Thysanocarpus curvipes*, Herbarbeleg von Sandrasen bei Stables, Yosemite Valley 23.5.1983.

Abb. 25: *Veronica peregrina* ssp. *xalapensis*, Herbarbeleg von einer Kiesfläche am vernal pool in der Wüstung bei Fremont 12.5.1983.

4. Diskussion

Überblickt man die genannten Pflanzenfunde im Zusammenhang, so fordern mindestens die fünf Themen Salztoleranz, Bidentetea-Arten, Neophyten im vernal pool, Zwergwuchs sowie die Frage nach verbindenden Arten zur Diskussion auf.

4.1 Salztoleranz

Auf den ersten Blick scheinen salztolerante Arten vor allem in den Fundlisten aus China stärker vertreten zu sein, als es uns aus Zwergbinsengesell-

schaften in Mitteleuropa vertraut ist. Auch die auffälligste Leitart *Halerpestes sarmentosa* gehört dazu. Das wäre erklärbar, da alle Fundorte im aridensubariden Klimagürtel liegen. Riskieren wir einen zweiten, etwas statistischen Blick, so ist der Unterschied zwar vorhanden, aber nicht krass: Fasst man die ephemeren Feuchtgebietsvegetationen aus Mitteleuropa zusammen, nämlich die Gesellschaftsklassen der Zwergbinsenrasen (Isoëto-Nanojuncetea), Strandrasen (Littorelletea), Ufersäume (Bidentetea) und Flutrasen (Agrostietea), listet die darin charakteristischen Arten auf, also die Charakter- und Differentialarten nach PHILIPPI (1974), OBERDORFER und DIERßEN (1974), OBERDORFER und PHILIPPI (1977), OBERDORFER (1980) und hebt die salztoleranten nach ELLENBERG et al. (1991) hervor, so kommt man auf einen Anteil von 30:128 = 23%. Rechnet man die nur bedingt salztoleranten Arten hinzu, nämlich diejenigen, die in der Lage sind, in Anpassung an entsprechende Standorte salztolerante Ökotypen hervorzubringen, dann kommt man auf 40:128 = 31%. Unter allen an den speziellen Standorten in China registrierten Arten ist der Anteil an salztoleranten 10:33 = 30%, unter Einbezug der bedingt salztoleranten 14:33 = 42%. Problematischer ist der Vergleich mit den kalifornischen Funden, weil hier nur 3 Fundorte vorliegen, die völlig verschiedenen Wasserregimes unterliegen: küstennahe Salzmarsch, binnenländischer vernal pool, Sandbänke am Gebirgsfluss. Die beiden ersten liegen in aridem Gebiet, aber das Yosemite Valley ist durch die Gebirgslage nahezu als humid zu bezeichnen. Die 14 von dort genannten Arten sind denn auch alle nicht salztolerant. Lässt man sie beiseite, ergibt sich ein Anteil von salztoleranten an allen amphibischen Arten als 5:16 = 31%, bezieht man sie dennoch ein, ist der Anteil 5:30 = 17%. Die Signifikanz all dieser Unterschiede bleibe dahingestellt. Man vergleicht eine auf Vollständigkeit bedachte Liste aus mitteleuropäischer Literatur mit einer Kleinliste sporadisch gemachter (und determinierter) Funde, eine Auswahl, die keine Zufallsstichprobe ist, aber einer solchen ziemlich nahekommt. Dennoch wäre ein Signifikanztest unangebracht. Es muss bei der bloßen Beschreibung bleiben.

4.2 Bidentetea-Arten

Mit den Arten, die als typisch für Zwergbinsenrasen gelten können, sind an allen Fundorten auch solche aus Kontaktgesellschaften vermengt, die meist den Zweizahn-Ufersäumen (Bidentetea) zugeordnet werden. An den 6 chinesischen Fundorten werden als solche vorgeschlagen: *Beckmannia syzigachne, Bidens tripartitus, Chenopodium diverse Arten, Eleocharis ussuriensis, Phlomis mongolica, Ranunculus sceleratus, Tephroseris palustris, Veronica anagallis-aquatica, Xanthium strumarium s.l.* Manche sind besser anderswo einzuordnen z.B. *Hippuris vulgaris* (Bachröhrichte Sparganio-Glycerion), *Juncus castaneus* (arkt.-nord.-zirkumpolare Niedermoore, Caricion bicolo-

ris-atrofuscae), *Potentilla anserina* (Flutrasen Agrostietea). Die Vermengung der Artengruppen lässt sich auch nicht durch kleine Beobachtungsflächen ganz vermeiden. Dieses Phänomen tritt anscheinend auch anderswo in der Literatur über sibirische Zwergbinsenrasen auf (ÜNAL 1999 mit ausführlicher Diskussion). Auch DEIL (2005) erwähnt die engere Überlappung der Zwergbinsenrasen mit den Zweizahn-Ufersäumen im kontinentalen Klima Kanadas und Zentralasiens.

4.3 Neophyten im vernal pool

Im vernal pool bei Fremont (Fundort 3.1.2) wurden auffällig viele Neophyten gefunden: von 10 Arten 4 neophytisch, 1 kosmopolitisch, 4 amerikanisch, 1 subendemisch. Allgemein gelten die vernal pools als besonders reich an einheimischen Arten und sind daher bevorzugte Naturschutzobjekte. Nach BARBOUR und MAJOR (1977) sind über 100 Vernal-pool-Arten beschrieben, davon knapp 7% Neophyten, über 90% ein-heimische, darin enthalten etwa 70% endemische oder subendemische Arten. Das Übergewicht der Neophyten auf Kosten der Endemiten in unserem Fundmaterial zeigt, dass der Pool stark degradiert ist. Ursache ist die Stadtnähe mit vielerlei Nutzungen wie Felder, Eisenbahn und Mülldeponie.

4.4 Zwergwuchs

Auf den Sand- und Kiesbänken des Gebirgsflusses Merced river (Fundort 3.1.3) wurden keine zufällig wechselnden Auswahlen aus der Umgebungsvegetation angetroffen, sondern stets einige von wenigen immer gleichen Arten, die anscheinend die Fähigkeit haben, durch Zwergwuchs auf den Standort zu reagieren. Die gleichen Arten an Standorten, die dem Stress durch Wechsel von Überflutung und Austrocknung viel weniger ausgesetzt sind, zeigen normalen Wuchs. Der Größenunterschied beträgt oft etwa 1:10; dennoch blühen und fruchten auch die Zwergexemplare pünktlich und ungehemmt. Die Kies- und Sandbänke werden bei Hochwasser vehement gestört. Der Referent hat selbst ein solches Ereignis miterlebt. In der Nacht zum 19.5.1983 stürzte eine plötzliche Frontwelle von Schmelzwasser aus dem Hochgebirge mit Donnerlärm durchs Tal. Alle wild in der Aue aufgebauten Zelte und die dort abgestellten Autos wurden mitgerissen und talabwärts gespült. Über Mittag verlief sich die Flut und es blieb nur eine harmlose vermehrte Wasserführung, die allerdings an flachen Stellen das aktuelle Bett etwa auf das fünf- bis zehnfache in den Wald hinein verbreiterte. Diese kurzzeitige Sturzflut hat die Bänke unterschiedlich beeinflusst, manche waren verschwunden, manche gar nicht betroffen, andere wurden zwar weggespült, aber danach sofort wieder mit neuem Material an der gleichen Stelle ansedimentiert, wobei etliche Pionierpflanzen ortsfest geblieben waren, da sie offensichtlich sehr tief wurzeln. Meist wird es sich um modifikative

Auswirkung des Stress-Einflusses handeln, aber manchmal werden die Zwergformen systematisch auch als eigene Varietäten geführt, z. B. bei *Montia perfoliata* (MUNZ 1973).

4.5 Gibt es verbindende Arten?

Obwohl nicht alle am Fundort vorkommenden Arten erfasst und auch erkannt wurden, lässt sich sagen, dass wahrscheinlich 7 Arten an mindestens zwei der chinesischen Fundorte wuchsen, davon trat aber nur eine (*Halerpestes sarmentosa*), mehr als zweimal, nämlich 5 mal auf, zweimal begleitet von der sehr ähnlichen *H. ruthenica*. Die Gattung könnte vielleicht eine (oder mehrere) der wichtigsten charakteristischen Arten zentral- und ostasiatischer amphibischer Vegetation stellen. *Aster tripolium, Dysphania aristata, Phragmites australis*, *Ranunculus sceleratus* und *Spergularia media*, waren je zwei Fundorten gemeinsam. Insgesamt ist dadurch jeder Fundort mit jedem durch mindestens eine gemeinsame Art verbunden.

An den drei kalifornischen Fundorten gab es nur eine Art, die wenigstens zweimal auftrat, der Neophyt *Cotula coronopifolia*. Gründe, die eine starke Trennung plausibel machen, wurden schon bei der Salztoleranz in Abschnitt 4.1 diskutiert. Als weiterer Unterschied, der den Fundort 3.1.3 im Yosemite Valley von den beiden anderen abhebt, ist die viel größere Höhenlage mit nahezu 1200 m Differenz.

Zwischen der chinesischen und der kalifornischen Fundgruppe gibt es keine gemeinsame Art. Allein 5 gemeinsame Gattungen können eine Verbindung herstellen: Convolvulus (Calystegia wurde ursprünglich auch zu Convolvulus gerechnet), Cyperus, Spergularia, Typha und Veronica. Diese geringe Gemeinsamkeit verwundert nicht, denn beide Regionen sind räumlich und klimatisch äußerst getrennt. Das chinesische Gebiet liegt zwischen 100°E und 117°E sowie 35°N und 44°N, ist hochkontinental mit Sommerregen durch Monsuneinfluss; die nächste Küste ist Ostküste und noch weit entfernt. Das kalifornische Gebiet liegt zwischen 119°W und 123°W (120° Mindest-Winkelabstand) sowie 37°30'N und 37°45'N, ist mediterranoid mit Winterregen; die nächste Küste ist nah und eine Westküste. Obwohl beide Gebiete in der gleichen Breitenzone liegen, zeigen die regionalen Positionen den klimatischen Gegensatz.

Literatur

AESCHIMANN, D. et al. (2004): Flora alpina 3 Bände, 1159+1188+323 S., Haupt, Bern.

BARBOUR, M.G., MAJOR, J. (1977): Terrestrial Vegetation of California, 1002 p., J. Wiley & Sons New York.

BORODINA-GRABOVSKAYA, A.E. (2007): Ranunculaceae in: GRUBOV, V.I.: Plants of Central Asia, Vol. 12, XI+193 S., Enfield (USA), engl. Übersetzung aus dem russischen Original, St. Petersburg 2002.

CHEN, Y. et al. (2007): Senecioneae in : Flora of China, Vol. 20-21, Missouri Botanical Garden St. Louis USA, über www.efloras.org, zuletzt abgerufen im November 2017.

CHEN, SH., ZHU G. (2017): Poaceae Tribe Triticeae in : Flora of China, Vol. 22, Missouri Botanical Garden St. Louis USA, über www.efloras.org, zuletzt abgerufen im November 2017.

CIOCÂRLAN, V. (2000): Flora ilustrată a României, 1139 S., Editura Ceres, Bukarest.

DAI, L.K., STRONG M.T. (2017): Eleocharis in : Flora of China, Vol. 23, Missouri Botanical Garden St. Louis USA, über www.efloras.org, zuletzt abgerufen im November 2017.

DAI, L.K. et al. (2017): Cyperus in : Flora of China, Vol. 23, Missouri Botanical Garden St. Louis USA, über www.efloras.org, zuletzt abgerufen im November 2017.

DEIL, U. (2005): Ephemere Feuchtgebiete im weltweiten Vergleich, Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges. 17, 113-135, Hannover.

EGOROVA, T.V., GRUBOV, V.I. (2000): Plants of Central Asia, Vol. 3 Sedges-Rushes, XIII + 149 S., Enfield (USA), engl. Übersetzung aus dem russischen Original, St. Petersburg 1999.

ELLENBERG, H. et al. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta geobotanica XVIII, 248 S., Goltze Göttingen.

FISCHER, A. et al. (2007): Flora of the Loess Plateau in Central China, 336 S., IHW-Verlag Eching bei München.

FISCHER, M.A. et al. (2005): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Süd tirol, 2. Aufl. 1373 S., Land Oberösterreich, OÖ Landesmuseum Linz.

GRUBOV, V.I., (2000): Plants of Central Asia, Vol. 2 Chenopodiaceae, 164 S., Enfield (USA), engl. Übersetzung aus dem russischen Original, St. Petersburg 1999.

GRUBOV, V.I., (2003): Plants of Central Asia, Vol. 8a Oxytropis, 111 S., Enfield (USA), engl. Übersetzung aus dem russischen Original, St. Petersburg 2002.

HONG, D., FISCHER, M.A.(2017): Veronica in : Flora of China, Vol. 18, Missouri Botanical Garden St. Louis USA, über www.efloras.org, zuletzt abgerufen im November 2017.

IVANINA, L.I. (2002): Scrophulariaceae in: GRUBOV, V.I.: Plants of Central Asia, Vol. 5, 242 S., Enfield (USA), engl. Übersetzung aus dem russischen Original, St. Petersburg 1999.

KÖRNER, H. (1999) Hrsg.: Im Zwergengarten der Geobotanik, Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 17, 2, 507 S., Freiburg.

LI, Ch.. et al. (2017): Potentilla in : Flora of China, Vol. 9, Missouri Botanical Garden St. Louis USA, über www.efloras.org, zuletzt abgerufen im November 2017.

LI, X., HEDGE I.C. (2017): Lamiaceae in : Flora of China, Vol. 17, Missouri Botanical Garden St. Louis USA, über www.efloras.org, zuletzt abgerufen im November 2017.

LIANG, S.Y. (2017): Carex subgen. Vignea in : Flora of China, Vol. 23, Missouri Botanical Garden St. Louis USA, über www.efloras.org, zuletzt abgerufen im November 2017.

LIU, H.Y. (1998): Past and present woodland-steppe ecotone in the south-eastern Inner Mongolia Plateau. Dissertation, Leibnitz-Universität Hannover.

LU et al. (2017): Caryophyllaceae in : Flora of China, Vol. 6, Missouri Botanical Garden St. Louis USA, über www.efloras.org, zuletzt abgerufen im November 2017.

MUNZ, PH. A. (1973): A California Flora and supplement, 3. Aufl., 1681+224 S., University of California Press Berkeley.

OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora, 8. Aufl. 1051 S., Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.

OBERDORFER, E. (1980): Klasse: Agrostietea, S. 316-345, in: E. OBERDORFER: Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III, 2. Aufl. 1983, 455 S., Gustav Fischer Verlag Stuttgart.

OBERDORFER, E., DIERßEN, K. (1974): Klasse: Littorelletea, S. 182-192, in: E. OBERDORFER: Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil I, 2. Aufl. 1983, 455 S., Gustav Fischer Verlag Stuttgart.

OBERDORFER, E., PHILIPPI, G. (1977): Klasse: Bidentetea, S. 115-134, in: E. OBERDORFER: Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III, 2. Aufl. 1983, 455 S., Gustav Fischer Verlag Stuttgart.

PHILIPPI, G. (1974): Klasse: Isoëto-Nanojuncetea, S. 166-181, in: E. OBERDORFER: Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil I, 2. Aufl. 1977, 311 S., Gustav Fischer Verlag Stuttgart.

POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 427 S., Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.

ROTHMALER, W. (2007), JÄGER, E.J. et al.: Exkursionsflora von Deutschland. Band. 5, 874 S., Spektrum Springer, Heidelberg.

SHI, Zh., KILIAN, N. (2017): Lactuca in : Flora of China, Vol. 20-21, Missouri Botanical Garden St. Louis USA, über www.efloras.org, zuletzt abgerufen im November 2017.

STAATLICHES MUSEUM FÜR NATURKUNDE STUTTGART (2017): Interaktive Ver breitungskarten. In: www.flora.naturkundemuseum-bw.de, zuletzt abgerufen im September 2017.

TÄUBER, TH., PETERSEN, J. (2000): Isoëto-Nanojuncetea, 87 S. Reihe: DIERSCHKE, H. (Hrsg.) Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands, Heft 7, Flor.-Soz. Arbeitsgemeinschaft e.V. Göttingen.

TISON, J.-M., DE FOUCAULT, B. (2014): Flora Gallica. XX + 1196 p. Biotope Éditions, Mèze.

TSCHERNEVA, O.V. (2002): Labiatae in: GRUBOV, V.I.: Plants of Central Asia, Vol. 5, 242 S., Enfield (USA), engl. Übersetzung aus dem russischen Original, St. Petersburg 1999.

TZVELEV, N.N., GRUBOV, V.I. (2001): Plants of Central Asia, Vol. 4 Gramineae, 319 S., Enfield (USA), engl. Übersetzung aus dem russischen Original, St. Petersburg 2000.

ÜNAL, A. (1999): Zum Stand der Erforschung der Zwergbinsengesellschaften in Sibirien. Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 17, 2, 481-496.

US GOVERNMENT, Defense Mapping Agency (1996): Tactical Pilote Chart, China TPC F-9D, scale 1:500000, edition No. 5.

WANG, W., GILBERT, M.G. (2017): Ranunculus in : Flora of China, Vol. 6, Missouri Botanical Garden St. Louis USA, über www.efloras.org, zuletzt abgerufen im November 2017.

WANG, W., TAMURA, M. (2017): Halerpestes in : Flora of China, Vol. 6, Missouri Botanical Garden St. Louis USA, über www.efloras.org, zuletzt abgerufen im November 2017.

YANG, H. et al. (2017): Pedicularis in : Flora of China, Vol. 18, Missouri Botanical Garden St. Louis USA, über www.efloras.org, zuletzt abgerufen im November 2017.

ZHU, X. et al. (2017): Fabaceae in : Flora of China, Vol. 10, Missouri Botanical Garden St. Louis USA, über www.efloras.org, zuletzt abgerufen im November 2017.

Alle Fotos stammen vom Verfasser.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: NF_22

Autor(en)/Author(s): Bammert Joachim Wolfgang

Artikel/Article: Funde im Herbarium: außereuropäische Zwergbinsenrasen 359-390