Tephroseris integrifolia subsp. *vindelicorum* – das Augsburger Steppengreiskraut.

Eine neuentdeckte Sippe, ihre Geschichte, Soziologie, Verbreitung und Gefährdung

von Brigitte und J. Ernst Krach

1. Einleitung – Unterscheidungsmerkmale

Im Rahmen einer größeren systematisch-taxonomischen Revision der Gattung *Tephroseris* („Aschenlattich"), die früher oft als Untergattung der Gattung *Senecio* (Greiskraut) betrachtet, heute jedoch wieder als eine eigene Gattung behandelt wird (vgl. auch DRURY & WATSON 1965, HOLUB 1973, NORDENSTAM 1977), wurden auch die zunächst unproblematisch erscheinenden Steppengreiskräuter des Augsburger Lechfeldes untersucht. Zusammen mit den ebenfalls in VOLLMANNs „Flora von Bayern" (1914) erwähnten und bei KAISER (1958) genau lokalisierten Vorkommen im unterfränkischen Steigerwaldvorland prägten sie zunächst unsere Auffassung von *Tephroseris integrifolia*.

Recht erstaunt waren wir, als wir bei einer der Augsburger Pflanzen (sie waren damals schon nicht mehr sehr zahlreich!) wie auch bei ihren aus Samen gezogenen Nachkömmlingen den tetraploiden Chromosomensatz von 2n = 96 feststellten. Unsere eigenen Zählungen an Pflanzen nichtdeutscher Herkünfte ebenso wie die bisher publizierten aus England und Polen (RUTLAND 1941, SMITH 1964 bzw. SKALINSKA et al. 1978) ergaben nämlich für *T. integrifolia* stets 2n = 48 Chromosomen. Als weiterer Unterschied fiel schon sehr bald auf, daß in München kultivierte Pflanzen der Lechfeldpopulation zwei Wochen später blühten als unter gleichen Bedingungen gezogenes Material aus dem Hainburger Bergland in Niederösterreich. Die genaue Untersuchung einer Vielzahl von Steppengreiskraut-Belegen aus Ost-Österreich und ein Vergleich der dabei

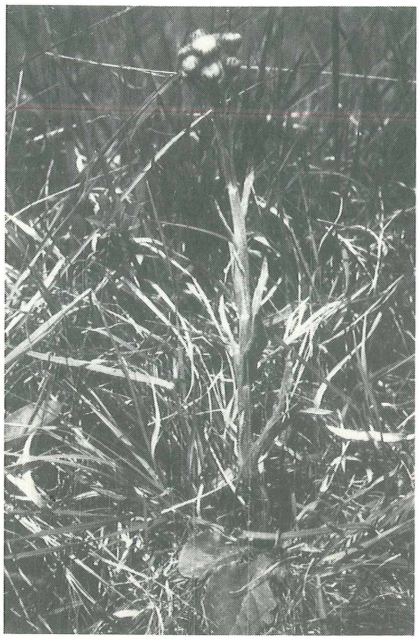


Foto: F. Hiemeyer

gemessenen Werte mit denen der Augsburger Exemplare ergab eine Reihe zusätzlicher Unterschiede, die nun eine Einordnung als eigene Sippe auf dem Unterartniveau (B. KRACH 1988) rechtfertigen.

Außer durch den tetraploiden Chromosomensatz zeichnen sich die Lechfeld-Pflanzen im wesentlichen durch geringere Größe, kleinere Blätter, kürzere Blatt- und Köpfchenstiele aus. Länger als bei der Typusunterart sind hingegen die Röhrenblüten und die Staubgefäße, größer die Spaltöffnungen, außerdem besitzen rund 40% der untersuchten Pflanzen keine Zungenblüten. Sind diese vorhanden, ist ihr Gelbton dunkler als bei der Typusunterart.

Dipl. Biol. Brigitte Krach
Abt. Spez. Botanik (Bio V) der Universität Ulm
Oberer Eselsberg, 7900 Ulm
Dr. J. Ernst Krach
Nestlerstr. 7, 8834 Pappenheim



2. Das Steppengreiskraut in den Schwäbischen Floren

Selbstverständlich ist das Vorkommen des Steppengreiskrautes in der Augsburger Umgebung lange bekannt. Es fehlt zwar noch dem „Systematischen Verzeichnis der in der Gegend um Augsburg wildwachsenden Pflanzen..." von v. ALTEN (1822), CAFLISCH (1850) gibt aber bereits in der „Uebersicht der Flora von Augsburg" *Cineraria campestris* RETZ, wie unsere Pflanze damals genannt wurde, „auf dem Lechfeld" mit I.2 an, d. h. es finden sich von ihr höchstens drei Standorte und dort nur einige Exemplare. In seinen „Nachträgen" (1852, 1854, 1864) bringt er keine zusätzlichen Angaben.

WEINHART (1898), der Caflischs Arbeit weiter- und fortführt, bleibt bei dessen Einstufung I.2, gibt jedoch genauer „Lechfeldwiesen bei Mering" an.

In den langen Zeitraum bis 1959 – über 60 Jahre! –, in dem keine neuen Berichte von Augsburgern über unsere Pflanze vorliegen, fällt die „Flora von Neuburg a. D." (ERDNER 1911), die Teile des Augsburger Florengebietes noch randlich miterfaßt und *Senecio campester* als var. *typicus* von den Heidewiesen bei Thierhaupten und als var. *procerus forma dentatus* von feuchten Stellen der Lechauen bei Thierhaupten aufzählt. VOLLMANNs (1914) „Flora von Bayern" nennt für die „Untere Hochebene" als Fundorte: „Lechfeld b. Schwabstadl, Mering, Gersthofen, Thierhaupten, Moos bei Deggendorf", und umgrenzt damit die Vorkommen entlang des Lechs ziemlich vollständig. 1959 nennt BRESINSKY (p. 198) aus eigener Anschauung folgende weitere Wuchsplätze für *S. campester*: Oberottmarshausener Heide: Westrand der Schwäbischen Auhölzer, Handtuch S; alter Schießplatz in südwestlicher Richtung gegen die Hauptstraße; Kinsau-Spöttinger Stufe km 30 0 an der B 17" Der erstgenannte Wuchsort entspricht wohl dem von HIEMEYER (1978) angegebenen: „einzig in einer Heidewiese am Westrand der Schwäbischen Auhölzer" Zu diesem kam, 1980 entdeckt, noch ein weiteres, nur wenige 100 Meter südlicher, jedoch im nächsten Meßtischblatt gelegenes Vorkommen (vgl. HIEMEYER 1984), das heute noch als einziges (bekanntes) existiert.

Dörr schreibt im 13. Teil seiner „Flora des Allgäus" (1979): „Auch früher war sie" (die Art) „auf einen engen Bereich am Lech in Ho*" (!) „beschränkt: BRESINSKY fand sie (nach KaH) nach dem Zweiten Weltkrieg bei Kinsau (8130/1), REGELE in den linksseitigen Lechauen bzw. auf dem Lechfeld bei Kaufering und Kolonie Hurlach (7931/1, 7831/3)"

3. Soziologischer Anschluß

Das heute noch existierende Vorkommen wird durch einen Forstweg geteilt: im südlichen Abschnitt (vgl. auch Vegetationsaufnahme 1) blühten dort 1988, wie auch im Jahr zuvor, vier Pflanzen, zusätzlich konnte

* Ho bedeutet bei VOLLMANN „Obere Hochebene, vom eigentlichen Alpengebiet im Süden bis zu einer Linie von Heimertingen bei Memmingen über Mindelheim, Kaufering"...!

eine sterile Rosette aufgefunden werden. Im nördlichen Teil (Vegetationsaufnahme 2) bestand die „Population" – auch wie 1987 – aus einer einzigen (blühenden) Pflanze.

Aus der Zusammenstellung der soziologischen Aufnahmen geht, wenn auch wegen der bekannten Armut an steten Charakterarten für alle Festuco-Brometea-Assoziationen und -Verbände, nicht mit wünschenswerter Eindeutigkeit hervor, daß die heutigen Wuchsplätze von *T. integrifolia* subsp. *vindelicorum* eher zum Mesobromion (Gentiano-Koelerietum) zu stellen sind, dessen Lechfeldausbildung bei OBERDORFER & KORNECK (1976) kaum erwähnt wird. Das Augsburger Steppengreiskraut gehört hier eindeutig einer zumindest wechselfeuchten Ausbildung an. Viele der hier als Wechselfeuchtezeiger geführten Arten aus dem Molinion, die im letzten Jahrzehnt auf den gesamten Lechfeldheiden zugenommen haben, werden vielleicht auch durch die zunehmende Eutrophierung der Standorte gefördert. Die Schwierigkeiten einer klaren Zuordnung dieser sich laufend verändernden Flächen betont auch BRESINSKY (1983).

Im Gegensatz dazu bezeichnen OBERDORFER & KORNECK (1976), mit dem Bezug auf GAUCKLER (1957), die fränkische *T. integrifolia* wohl mit Recht als (schwache) Assoziationskennart des Adonido-Brachypodietum pinnati, das sie der Ordnung Festucetalia vallesiacae zuordnen.

Sehr deutlich fallen die Standortveränderungen beim Vergleich der rezenten Aufnahmen 1–4 mit der BRESINSKYS von 1959 auf. Die einst für die Lechfeldheiden typischen dealpinen Arten, wie Schneeheide *(Erica carnea)*, Schweizer Moosfarn *(Selaginella helvetica)*, Horstsegge *(Carex sempervirens)* oder Mehlprimel *(Primula farinosa)*, sind weitgehend verschwunden, ebenso wie andere konkurrenzschwache Lückenbesiedler. Dagegen haben Störungszeiger und vor allem konkurrenzkräftige Sippen, wie Pfeifengras *(Molinia coerulea)*, Fiederzwenke (meist *Brachypodium rupestre)* oder Filzsegge *(Carex tomentosa)*, deren Streuauflage kein geeignetes Keimbett für *T. integrifolia* subsp. *vindelicorum* darstellt, die Herrschaft übernommen.

Aufnahme 1: Flugplatz Lagerlechfeld östlich der Flußterrasse beim Panzerweg nördlich der Kläranlage, Standort südlich des Forstweges, 17.6.1988, MTB 7831/1; Mesobrometum, typische Ausbildung
Aufnahmegröße: 20 m², Gesamtdeckung: fast 100%

Aufnahme 2: Wie Aufnahme 1, nur Standort nördlich des Forstweges, 17.6.1988, MTB 7831/1; Mesobrometum, Molinia-Ausbildung
Aufnahmegröße: 20 m², Gesamtdeckung: 100%

Aufnahme 3: Ehemaliger *Tephroseris integrifolia*-Standort nördlich der Kiesschürfung, Aufnahme genau östlich des Panzerschildes, 4.6.1988, MTB 7731/3; Mesobrometum, Molinia-Ausbildung
Aufnahmegröße: 50 m², Gesamtdeckung: 100%
(Diese Aufnahme verdanken wir, wie auch die folgende, Herrn Dr. N. MÜLLER, Augsburg.)

Aufnahme 4: Wie Aufnahme 3, nur Aufnahmefläche direkt am Waldrand im mageren Bereich der ehemaligen *T. integrifolia*-Fläche, auf der Höhe des Schildes, MTB 7731/3; Aufnahmegröße: 30 m², Gesamtdeckung: 100%
Außerhalb der Aufnahmefläche *Aster amellus, Gymnadenia conopsea, Carex humilis*, vor allen Dingen entlang des Weges

Aufnahme 5: Heide östlich Oberottmarshausen, Westrand der „Schwäbischen Auhölzer"
Xero-Mesobrometum ericosum, Carex sempervirens-Ausbildung
(entnommen BRESINSKY (1959) p. 151ff, Ib; nach freundlicher Mitteilung (Bresinsky brfl.) nur als Artenliste zu werten)
Die Nomenklatur richtet sich nach GUTERMANN & NIKLFELD (1973) für die wissenschaftlichen, nach KRACH & NEZADAL (1989) für die deutschen Namen.

Soziologische Aufnahmen der Wuchsorte

	1	2	3	4	5
Charakterarten des Verbandes					
Mesobromion und der Ordnung **Brometalia erecti**					
Brachypodium rupestre (Glatte Fiederzwenke)	3	2	1	3	1
Tephroseris int. vic. (Augsburger Steppengreiskraut)					1
Euphorbia verrucosa (Warzen-Wolfsmilch)					1
Campanula glomerata (Knäuel-Glockenblume)	1				
Charakterarten der Klasse					
Festuco-Brometea					
Koeleria pyramidata (Pyramiden-Schillergras)	1	1			
Prunella grandiflora (Großblütige Braunelle)				1	
Filipendula vulgaris (Kleines Mädesüß)					
Avenochloa pratensis (Trifthafer)	2	1			1
Centaurea jacea subsp. angustifolia (Schmalblättrige Flockenblume)	+				
Salvia pratensis (Wiesensalbei)					1
Trifolium mona tnum (Bergklee)					1
Carex humilis (Erdsegge)	1				
Thymus praecox (Frühblühender Thymian)					
Sanguisorba minor (Kleiner Wiesenknopf)					
Hippocrepis comosa (Hufeisenklee)					
Asperula cynanchica (Hügelmeister)					
Bromus erectus (Aufrechte Trespe)					1
Dealpine Sippen					
Tetragonolobus maritimus (Spargelbohne)					1
Linum viscosum (Klebriger Lein)					
Erica herbacea (Schneeheide)					1
Primula farinosa (Mehlprimel)					1
Selaginella helvetica (Schweizer Moosfarn)					1
Polygonum viviparum (Knöllchen-Knöterich)					1
Equisetum ramosissimum (Ästiger Schachtelhalm)					1
Carex sempervirens (Horstsegge)					1
Wechselfeuchtezeiger					
Cirsium tuberosum (Knollige Kratzdistel)	2	1	1	1	1
Carex flacca (Blaugrüne Segge)	1				1
Potentilla erecta (Blutwurz)					1
Molinia caerulea (Pfeifengras)		3	3	2	
Betonica officinalis (Heilziest)					
Linum catharticum (Purgierlein)					
Carex panicea (Hirsesegge)					
Deschampsia cespitosa (Rasenschmiele)					
Galium boreale (Nordisches Labkraut)					
Allium carinatum (Gekielter Lauch)					
Briza media (Zittergras)	1				
Colchicum autumnale (Herbstzeitlose)					
Lathyrus pratensis (Wiesen-Platterbse)					
Sanguisorba officinalis (Großer Wiesenknopf)					
Frangula alnus juv. (Faulbaum)					
Succisa pratensis (Teufelsabbiß)					1
Gymnadenia conopsea (Mücken-Händelwurz)					1
Störungszeiger					
Dactylis glomerata (Knäuelgras)					
Plantago media (Mittlerer Wegerich)	2				
Taraxacum officinale (Löwenzahn)					
Sonchus arvensis (Acker-Gänsedistel)		1			
Cirsium arvense (Acker-Kratzdistel)					
sonstige Begleiter					
Galium verum (Echtes Labkraut)	1		1		1
Lotus corniculatus (Gewöhnlicher Hornklee)					1
Carex tomentosa (Filzsegge)		1	3		
Buphthalmum salicifolium (Ochsenauge)				1	1
Festuca ovina s.l. (Schafschwingel)	2				1
Achillea millefolium (s.l.?) (Wiesen-Schafgarbe)					1
Ranunculus nemorosus (Hain-Hahnenfuß)					1
Anthericum ramosum (Ästige Graslilie)					
Agrimonia eupatoria (Gewöhnlicher Odermennig)					
Poa pratensis (Wiesen-Rispengras)		1			

Knautia arvensis (Acker-Witwenblume)	1
Galium mollugo (Wiesen-Labkraut)	
Vicia cracca (Vogelwicke)	
Thesium pyrenaicum (Wiesen-Leinblatt)	
Peucedanum oreoselinum (Berg-Haarstrang)	
Asperula tinctoria (Färbermeister)	
Galium pumilum (Kleines Labkraut)	1
Phyteuma orbiculare (Kugelige Teufelskralle)	1
Carex montana (Bergsegge)	1

4. Vergleich der Gesamtverbreitung der Art mit der Lokalverbreitung des Augsburger Steppengreiskrautes

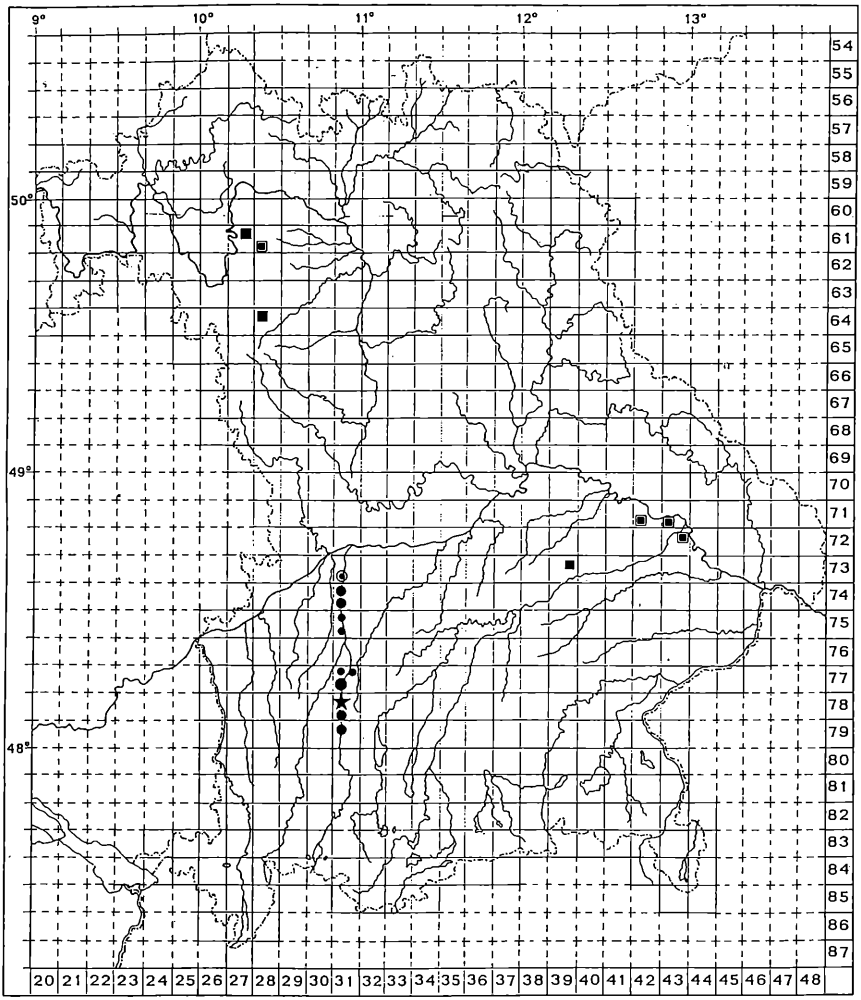
Tephroseris integrifolia i. w. S., das Steppengreiskraut, ist in ihrer Gattung die am weitesten verbreitete Sippe. CUFODONTIS (1933) gibt neben Vorkommen aus Europa und Sibirien auch Funde aus Nordamerika und Ostasien an. In modernerer Umgrenzung (nicht CUFODONTIS 1933, sondern etwa die Bearbeitung von CHATER & WALTERS 1976 in Flora Europaea) ist *T. integrifolia* s. l. eine nordisch-kontinentale Sippe. Die sehr disjunkten Vorkommen reichen bis zum Apennin, den Seealpen und England im Westen, Serbien, Albanien, Ostgriechenland, Taygetos, der Krim und Armenien im Süden. Etwas geschlossenere Verbreitungsgebiete sind der pannonische Raum, das Südufer der Ostsee einschließlich Jütland und Schonen, die russisch-nordsibirische Arktis, das Uralgebiet und der Steppenbereich vom Dnjepr in der Ukraine bis zum Sajan westlich des Baikalsees.

Einige der randlichen Vorposten sind ursprünglich auf recht unterschiedlicher Rangstufe, als Art *(S. aucheri* DE CANDOLLE 1837: Thessalischer Olymp, *S. jailicola* JUZEPCZUK 1953: Krim), Unterart *(S. integrifolius* subsp. *karsianus* MATTHEWS 1974: nordöstliche Türkei) oder Varietät *(S. campestris* var. *maritima* SYME 1866: Angleseye-Nordwales) abgetrennt worden.

Auch im westlichen Mitteleuropa sind die Vorkommen von *Tephroseris integrifolia* weit getrennt. Bayern am nächsten liegen der fragliche (und erloschene) Wuchsplatz am Pechsteinkopf bei Forst in der Rheinpfalz im Westen, die Vorkommen im Waadtländer Jura im Südwesten, des Thüringer Beckens im Norden, die nordböhmischen und neben dem verschollenen auf der Welser Heide die im pannonischen Grenzgebiet im Osten. Außer dem auf dem Lechfeld existieren noch zwei weitere bayerische Vorkommen des Steppengreiskrautes: bei Markt Nordheim (Regierungsbezirk Mittelfranken) und das bereits eingangs erwähnte bei der Unkenmühle zwischen Grettstadt und Schwebheim (Regierungsbezirk Unterfranken). Der dem letztgenannten benachbarte Wuchsplatz bei den Sulzheimer Gipshügeln ist nicht mehr aufzufinden.

Die einzige uns bislang bekannte „Angabe" des Steppengreiskrautes für Oberfranken aus Kulmbach „1961 im Hofe des Eichamtes, Reichelstr. 2", eine Eintragung EDELMANNS in ein Exemplar der HARZ'schen Flora (WELSS 1980 und briefl. Mitteilung), beruht entweder auf einer Verwechslung mit dem Spatelblättrigen Greiskraut *(Tephroseris helenitis)* bzw. einer anderen (Garten-?) Pflanze oder muß, falls man der Bestimmung glauben will (das Herbar EDELMANN gilt leider als verschollen), als „angepflanzt", zumindest als „nicht ursprünglich" betrachtet werden.

Fast ohne eine Spur zu hinterlassen sind auch die niederbayerischen Vorkommen um die unterste Isar erloschen, die, nach dem bisher einzigen eingesehenen Herbarbeleg (nur eine Pflanze!) zu urteilen, vielleicht zur Lechfeldsippe zu rechnen waren. RIEMENSCHNEIDER (1956), ebenso wie GAUCKLER (1930), kannten diese Vorkommen anscheinend nicht. LINHARD, dem wir den Hinweis auf das Vorkommen westlich Natternberg verdanken, hat zumindest dieses noch selbst gesehen. In seiner umfassenden Bearbeitung der Pflanzengesellschaften des Isarmündungsbereichs (1964) schließt er mit Bezug auf RIEMENSCHNEIDER die Trockenrasen leider aus.



Verbreitung von *Tephroseris integrifolia* in Bayern

T. int. vindelicorum	andere Sippen
★ Nachweis 1988	■ Nachweis 1987/1988
● Nachweis nach 1980	▪ Nachweis vor 1900
● Nachweis nach 1900	▣ Angabe ohne Beleg
• Nachweis vor 1900	
⊙ Angabe ohne Beleg	

Aus Thüringen und Böhmen standen uns bisher keine lebenden Pflanzen zur Verfügung.

Im Gegensatz zu den diploiden Populationen aus Niederösterreich haben alle untersuchten bayerischen Vorkommen, die beiden fränkischen ebenso wie das vom Lechfeld den tetraploiden Chromosomensatz von 2n = 96 Chromosomen.

Morphologisch allerdings vermitteln die fränkischen Steppengreiskräuter zwischen den Pflanzen des Lechfeldes und denen des pannonischen Raumes, so daß sie nicht zur Subspezies *vindelicorum* gezogen werden können.

Der Zeitpunkt der Einwanderung der Ahnen des Augsburger Steppengreiskrautes auf dem Lechfeld unterliegt der Spekulation. Vermutlich ist diese von den Massenvorkommen Ostösterreichs morphologisch stärker abweichende Population auf eine andere (frühere?) Einwanderungswelle zurückzuführen als die fränkischen. Denkbar ist durchaus, daß der Zeitpunkt vor der Würmeiszeit lag. Wie Vorkommen von zu *T. integrifolia* gerechneten Pflanzen auf den Inseln Kolgujew und vor allem Waigatsch zwischen Nowaja Semlja und der nordrussischen Küste zeigen, kann die Art durchaus auf wenig bewachsenen Schottern vor dem Eisrand gedeihen (STEFFEN 1928). Das nahe verwandte Kopfige Greiskraut *(T. capitata)* hat sich vermutlich sogar während der Eiszeiten in der Isolation als Nunatakker-Pflanze im Felsbereich über den Gletschern der Zentralalpen aus seiner Ausgangssippe differenziert.

Das Augsburger Steppengreiskraut hatte im vergangenen und noch zu Beginn unseres Jahrhunderts im Augsburger Raum eine verhältnismäßig weite Verbreitung von Thierhaupten im Norden bis Kaufering im Süden – allein nach den untersuchten Herbarbelegen zu urteilen. Diese ehemaligen Wuchsplätze verteilten sich auf zehn Quadranten von insgesamt fünf Meßtischblättern (Topographische Karte 1:25000); im Vergleich dazu nimmt sich das einzige derzeit noch vorhandene Vorkommen sehr bescheiden und traurig aus.

Untersuchte Aufsammlungen

Schwaben:

7431/1: Heidewiesen bei Thierhaupten, sehr selten, 2.6.1903; ZINSMEISTER (M). –
7431/3: Lechfeld bei Meitingen, 6.1910; G. HEGI (Z). –
7531/1: G(e)b(ü)schwiesen bei St. Stephan, 10.6.1851; CAFLISCH (M).
7531/3: Lechaue bei Gersthofen, o.J.; MÜLLER (M). –
7731/1: Lechfeld bei Königsbrunn, o.J.; MÜLLER (M). –
7731/2: Lechfeld bei Mering, 6.1867, 6.1873, 4.6.1874; A. HOLLER (M). – Meringer Lechfelder, 4.6.1874; F. CAFLISCH (M). – Lechfeld bei Mering, 12.6.1879; A. PETER (M). –
7731/3: Königsbrunn gegen Lagerlechfeld, 6.1970; NOWOTNY (Herb. Naturw. Ver. f. Schw. 88.188/68). – Heide s des Handtuchwaldes bei Oberottmarshausen, 12.6.1971; H. CRAMER (Herb. Naturw. Ver. f. Schw.). Heidewiese westl. Schwäb. Auhölzer, 6.1970; F. HIEMEYER (Herb. Hi). Schwäbische Auhölzer, 13.6.1976; F. HIEMEYER (Herb. Hi). – Westrand der Schwäbischen Auhölzer nördl. Lager Lechfeld, 14.6.1978; F HIEMEYER (Foto M). Lagerlechfeld, Heiderest bei Pt. 538, 20.6.1980; B. KOEPFF & J. E. KRACH (kultivierte Pflanzen der Jahre 1981, 1982, 1983 in Herb. Kr.). –
7831/1: Lechfeld bei Kloster Lechfeld, 6.1912; G. HEGI (M). – Lechfeld bei Schwabstadel, 6.1908; F. VOLLMANN (M). – Lechfeld bei Schwabstadel,31.5.1913; ARNOLD (M). – Lechfeldwiese bei Schwabstadel, 31.5.1913; HENLE (B, M). –
7831/3: Auf Wiesen am Lech bei Hurlach, 25.6.1933; L. GERSTLAUER (M).
7931/1: Lechfeld bei Kaufering, 6.1905; G. HEGI (Z). – Lechfeld bei Kaufering, 10.6.1906; G. SCHELLENBERG (M).

nicht genauer zu lokalisieren: Lechfeld bei Augsburg; HOLLER (HBG, ZT). – Lechfeld bei Augsburg, 7.1884; RAUCH (B, M). Lechfeld bei Augsburg, 8.1876; A. ENGLER (WU). – Augsburg: Lechfeld, 6.1878; CAFLISCH (W 1889/76191). –
Auf dem Lechfelde, 6.1849; ROGER (M). – Lechfeld, Heidewiesen, Kalk, 500 m, 6.1874; F. CAFLISCH (W 1889/85675 und 1889/25197). – Lechfeld, 6.1923; NOWOTNY (Herb. Naturw. Ver. f. Schw. 88.189/68).

Niederbayern:

7340/3: Landshut; auf der Heide bei Wörth; v. SPITZEL (W 1889/17720).

5. Gefährdung

Mit einem rezenten Bestand von insgesamt sechs am natürlichen Standort auffindbaren Pflanzen – allein die Anzahl der von uns untersuchten Herbarexemplare übersteigt das Fünfzehnfache! – ist die Einstufung des Augsburger Steppengreiskrautes in die höchste Gefährdungsklasse als „unmittelbar vom Aussterben bedroht" sicher nicht übertrieben.

Auch die anderen Vorkommen von Steppengreiskräutern in der Bundesrepublik Deutschland sind keineswegs ungefährdet: die niederbayerischen Populationen sind ebenso wie die fragliche Pfälzer längst und unwiderruflich erloschen.

Die noch übriggebliebenen Wuchsplätze in Unter- und Mittelfranken sind zwar als Naturschutzgebiete unter strengem Schutz. Jedoch auch in der Hölle bei Markt Nordheim, dem größten erhaltenen Vorkommen, blühen selbst in günstigen Jahren kaum je drei Dutzend Pflanzen, zudem ist eine Gefährdung des zu kleinen Schutzgebietes durch die benachbarte „ordnungsgemäße Landwirtschaft" derzeit nicht auszuschließen. Bei Schwebheim droht mit der Veränderung des verbliebenen Standortes durch Absenken des Grundwasserspiegels das endgültige Erlöschen der Steppengreiskräuter in Unterfranken.

Deswegen ist die Einstufung in der „Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen der BRD" (KORNECK et al. 1984): „1: vom Aussterben bedroht" wohl die einzig mögliche. Auch in den bayerischen Roten Listen erscheint *Senecio (Tephroseris) integrifolius* jeweils in der höchsten Gefährdungsstufe: KÜNNE (1974) bezeichnet diese Sippe als „stark gefährdet", SCHÖNFELDER (1987) bewertet sie als „vom Aussterben bedroht"

Allein auf das Augsburger Steppengreiskraut bezieht sich die Einstufung durch N. MÜLLER (1985) als „vom Aussterben bedroht" in der „Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in Augsburg" Trotz dieser lange bekannten Gefährdung hat sich die Individuenzahl der Steppengreiskräuter in den letzten zehn Jahren fast stetig vermindert.

Beim Augsburger Steppengreiskraut ist der „Flaschenhals", auf den die Individuenzahl derzeit zusammengeschrumpft ist, bereits so eng, daß es zu einer – irreversiblen? – Merkmalsverarmung gekommen ist. Nur 44% der untersuchten Herbarbelege haben keine Zungenblüten – dagegen fehlen diese Schauorgane allen fünf auf dem Lechfeld in den letzten beiden Jahren blühenden Pflanzen.

6. Erhaltungsmaßnahmen im Gelände

Eine Einstufung in Gefährdungskategorien reicht eben zum Erhalt des Vorkommens nicht aus. Zur Erhaltung der geeigneten Standorte sind Pflegemaßnahmen auf den Halbtrockenrasen unerläßlich. Nachdem die ursprüngliche Nutzung (Beweidung, Mahd?) aufgegeben bzw. auf größere, teilweise auch gedüngte Flächen verlegt wurde, nehmen Arten wie *Carex tomentosa* (Filz-Segge) und *Molinia caerulea* (Pfeifengras) überhand. Zusätzlich werden diese konkurrenzstärkeren Sippen auf den ursprünglich sehr nährstoffarmen Lechfeldschottern wohl durch die zunehmende Düngung aus der Luftverschmutzung wie aus der unbeabsichtigten Verwehung von Kunstdünger gefördert.

Konkurrenzschwache Arten, wie die bereits erwähnten dealpinen, auch *Linum viscosum* (Klebriger Lein), *Polygonum viviparum* (Knöllchen-Knöterich), *Equisetum ramosissimum* (Ästiger Schachtelhalm), *Phyteuma orbiculare* (Kugelige Teufelskralle) oder die für das Lechfeld so typischen Orchideen, z.B. *Ophrys insectifera, O. apifera, O. holosericea* (Fliegen-, Bienen- und Hummelragwurz), *Orchis coriophora* und *O. ustulata* (Wanzen- und Brandknabenkraut), *Herminium monorchis* (Elfenstendel) u.a., werden dabei unterdrückt.

Das Steppengreiskraut überstand mit seinen flach dem Boden anliegenden Rosettenblättern extensive Schafweide wie gelegentliche Mahd durchaus erfolgreich. Durch den zunehmend dichteren Schluß der Pflanzendekke erhalten die Rosetten heute zu wenig Licht, so daß weniger Blütentriebe gebildet werden als früher. Trotz gelegentlicher Bewirtschaftung kamen damals ausreichend Früchte zur Reife; vor allem aber fanden sie – was wesentlich wichtiger sein könnte – im Gegensatz zu heute genügend offene und kaum beschattete Keimplätze. Nicht nur am natürlichen Wuchsort, auch in Kultur sind Keimlinge des Steppengreiskrautes gegenüber Konkurrenz bzw. zu starker Beschattung, aber auch Austrocknung sehr empfindlich, wie schon FENNER (1975) und MORGAN (1965) feststellten (vgl. auch SMITH 1979).

Mit dem Ausbilden eines Blütentriebes erschöpft sich die Pflanze. Einige Stöcke erhalten sich durch Tochterrosetten, die während oder kurz nach der Blüte aus Beiknospen in der Achsel von Rosettenblätter hervorgehen. Weil aber trotzdem der einzelne Stock meist nur drei, maximal fünf Jahre alt wird, ist ein erfolgreiches Aussamen und Keimen für das Weiterbestehen der Population notwendig.

Wie bereits KÜNNE (1974, p. 23) angibt, sind bei uns heute alle Steppengreiskräuter „Bestandteil von Menschen geschaffener und erhaltener Vegetation", sie benötigen „zum Fortbestand in Schutzgebieten der Fortdauer bestimmter Wirtschaftsformen oder Pflegemaßnahmen"

Dies gilt natürlich auch für das letzte verbliebene Vorkommen des Augsburger Steppengreiskrautes, das vermutlich überhaupt nur noch deswegen existiert, weil engagierte Mitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben e.V., vor allem Herr Uffinger, in den vergangenen Jahren die Standorte 1 und 2 mit der Sense gemäht haben.

T. integrifolia subsp. *vindelicorum* ist ein bayerischer Endemit – weltweit gibt es diese Sippe nur auf dem Lechfeld. Im Vergleich mit den morphologisch nicht deutlicher abweichenden Sippen *T. aucheri* oder *T. jailicola*, die auch kaum stärker geographisch isoliert sind, wäre die Einstufung als eigenständige Art *Tephroseris vindelicorum* durchaus denkbar und aus Naturschutzgründen sicher erfolgversprechender gewesen. Im Rahmen einer Gesamtbearbeitung der Gattung in (Mittel-) Europa aber erscheint die Rangstufe der Unterart doch eher gerechtfertigt.

Nachdem die Freilandpopulation auf sechs auffindbare Individuen zusammengeschrumpft ist, muß die Erhaltung dieser allerletzten Restbestände absoluten Vorrang vor jeglicher anderen Nutzung des Wuchsplatzes haben.

Dazu ist der Mahdtermin für die nächsten fünf Jahre deutlich vorzuverlegen auf den Zeitpunkt des Abwelkens der Fruchttriebe Anfang bis Mitte Juli. Später kann dann mit Rücksicht auf andere gefährdete Arten alternierend auch erst im Herbst gemäht werden. Wichtig ist der Abtransport des Mähgutes aus dem zu pflegenden Gebiet.

Versehentliche Schafbeweidung der Fläche ist für die nächsten fünf Jahre ebenso auszuschließen wie das Abfressen der Blütenköpfe durch Rehe. Dazu ist das Vorkommen großräumig (mindestens 1 ha Fläche) einzuzäunen – am leichtesten wohl mit den in Lagerlechfeld reichlich zur Verfügung stehenden Nato-Stacheldrahtrollen, die sich nach Erholen des Bestandes vergleichsweise problemlos wieder entfernen lassen. Für militärische Zwecke kann die Fläche zusätzlich als vermintes Gebiet aus dem Übungsbetrieb ausgeschieden werden. Innerhalb der Zäunung sind vorhandene Sträucher mechanisch zu entfernen, d.h. mit dem Wurzelstock auszureißen und zu beseitigen. Die entsprechenden Bodenverletzungen ergeben neue Keimbetten.

Weitere Keimstellen sollten durch Bodenabschiebungen auf kleineren Flächen (< 1 Ar) innerhalb wie außerhalb der Zäunung geschaffen werden. Dabei muß der nährstoffreiche Oberboden so tief entfernt werden, daß keine Wuchsplätze von windverbreiteten Ackerwildkräutern entstehen, die (vgl. die Störungszeiger in der soziologischen Tabelle) ohnehin bereits eine latente Gefährdung des Bestandes darstellen. Wichtig wäre, daß neben dem Augsburger Steppengreiskraut (vorübergehend) auch die Büschelmiere *(Minuartia fastigiata)* oder ähnliche konkurrenzschwache Arten, wie viele dealpine, gedeihen können. Günstig könnte sich ein Teilabschub zusammen mit der Mahd einer Teilfläche auch im Gebiet der noch 1986 bestehenden nördlichen Fundstelle auswirken. Zwar nimmt die Keimfähigkeit der Achänen rasch ab, so daß nach spätestens fünf Jahren keine Keimung mehr erfolgt. Bisher hätten aber dort Früchte überliegen können. Zudem wäre diese Fläche, wenn das Pfeifengras zurückgedrängt ist, wohl die erste Stelle, die für eine Wiederansiedlung in Frage käme.

Das gesamte Gebiet ist als Panzerübungsplatz „in amerikanischer Nutzung" Die weitgehende Unzugänglichkeit dieser Flächen hat sicher zum Erhalt des letzten Vorkommen des Augsburger Steppengreiskrautes mit beigetragen. Durch ein zusätzliches Betretungsverbot im ohnehin gesperrten Areal würde deutlich weniger erreicht als durch die absolute Selbstdisziplin der wenigen Kenner des Wuchsortes. *Tephroseris integrifolia* subsp. *vindelicorum* ist, wie die untersuchten Aufsammlungen zeigen, hinreichend belegt. Bei der derzeitigen Populationsgröße ist es wirklich für niemanden mehr zulässig, lebende Pflanzenteile zu entnehmen, die für brauchbare Herbarbelege notwendig wären.

All diese „Managementmaßnahmen" sind zwecklos, wenn das letzte Vorkommen des Augsburger Steppengreiskrautes nicht von einem wirklich kompetenten Kenner der Art, ihrer Ansprüche und der örtlichen Verhältnisse während der Vegetationsperiode wenigstens einmal monatlich – besser öfter – überprüft wird. Pflegemaßnahmen sind grundsätzlich nur während der Anwesenheit dieser Person und auf ihre Anweisung hin durchzuführen.

Da die Zuständigkeiten inzwischen geklärt sind, sollte es auch für die Erteilung einer personenbezogenen Erlaubnis durch die amerikanischen Dienststellen zum Durchführen von Überwachungs- und Pflegemaßnahmen kein bürokratisches Hemmnis mehr geben.

7. Vermehrungskultur

So lange pro Jahr nur ein Dutzend Köpfchen unseres Greiskrautes reife Achänen produzieren, sind diese zu kostbar, um sie alle den Zufälligkeiten der „freien Wildbahn" auszusetzen. Reife und optimal keimfähige Früchte kann man nur von „aufgeschirmten" Köpfchen abnehmen. Dort verbleiben die Flugschirme, wenn sie nicht naßgeregnet werden oder länger andauernde Windstille herrscht, oft noch nicht einmal einen ganzen Tag, vor sie verweht werden.

Um den „Flaschenhals", in den die Entwicklung des Augsburger Steppengreiskrautes geraten ist, nicht noch enger werden zu lassen, wäre es wünschenswert, daß sich alle noch vorhandenen Wildpflanzen gesichert fortpflanzen. Entnahme eines Teils der Achänen pro Köpfchen durch die vorstehend angesprochene Vertrauensperson im optimalen Zeitpunkt schafft dafür eine Voraussetzung. Aus der Aussaat einer solchen Entnahme wachsen derzeit im Botanischen Garten München zwei Dutzend Rosetten des Augsburger Steppengreiskrautes heran – weitaus mehr als im Freiland noch vorhanden. Auch im Botanischen Garten Augsburg ist eine Erhaltungskultur gelungen. In Botanischen Gärten sind personell wie technisch wohl die besten Bedingungen für eine solche Kultur hochgefährdeter Arten gegeben. Ähnlich wie der einheimische Moossteinbrech (J. E. Krach 1981) lassen sich die Arten der Gattung *Tephroseris* aber nur dann rein vermehren, wenn in Flugweite der potentiellen Bestäuber keinerlei weitere Arten der gleichen Gattung blühen. Die wildwachsend räumlich wie ökologisch isolierten verschiedenen „Aschenlattiche" können sich untereinander kreuzen, wenn sie in Kultur zusammenkommen. Der Zweck einer Vermehrungskultur kann aber nicht sein, irgendwelche Bastarde zu erzeugen, vielmehr müssen „reinblütige" Augsburger Steppengreiskräuter in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen. Diese Vermehrung braucht keineswegs auf Botanische Gärten beschränkt zu bleiben, der eine oder andere engagierte Botaniker kann sich wohl auch privat an der Rettung des fast erloschenen Endemiten beteiligen, sofern er über die nötigen Voraussetzungen (Gewächshaus?) verfügt.

Weniger vordringlich erscheint uns im Augenblick die Abgabe von Achänen in eine Genbank, doch sollte diese Methode der Arterhaltung in absehbarer Zeit mit Früchten von möglichst vielen verschiedenen Individuen, auch aus dem Kultivierungsprogramm, genutzt werden.

Sinn der Vermehrung kann aber nicht eine „Zukunft in Gefangenschaft" für diese Sippe sein, sondern in erster Linie ein Ausbringen der kontrolliert herangezogenen Exem-

plare „in die Freiheit" Vorrangig kommt dafür wohl jeweils die Umgebung der ehemaligen Wuchsorte in Frage, allerdings nur, wenn sie für Wiederbesiedlung durch Vorhandensein oder Herstellen der früheren Standortbedingungen auch wirklich geeignet ist. Denkbar dafür wären die Bahngruben entlang der Lechfeldbahn, soweit sie noch nicht dicht vergrast sind, oder aber aufgelassene Kiesgruben, etwa bei Ötz oder Schwabstadl, zunächst wohl solche in öffentlichem Eigentum.

Der beträchtliche Aufwand, der mit der Aufzucht und dem anschließendem Auspflanzen getopfter Individuen ins Gelände verbunden ist, ist nur dann gerechtfertigt, wenn eine längerfristige Kontrolle des Erfolges der Maßnahmen durchgeführt und auch dokumentiert wird.

Sofern die notwendigen Kosten nicht von engagierten Mitgliedern des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben e. V. privat aufgebracht werden, müssen sie wohl vom bayerischen Staat getragen werden, dessen Behörden (Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, Landesamt für Umweltschutz) für die Bewahrung einer weltweit nur auf bayerischem Boden vorkommenden, eigenständigen Sippe vor dem vollständigen Erlöschen zuständig sind.

Dank

Vor allem sind wir Herrn Dr. F. HIEMEYER und Herrn Dr. N. MÜLLER, beide Augsburg, zu Dank verpflichtet. Sie führten uns zu den noch existierenden Wuchsplätzen des Augsburger Steppengreiskrautes, überließen uns Unterlagen, eigene Aufzeichnungen und Vegetationsaufnahmen, gaben bereitwillig Auskunft über offen gebliebene Fragen und stellten Belege zur Verfügung. Von Herrn Dr. HIEMEYER stammt auch die Aufnahme des Augsburger Steppengreiskrautes in Abb. 1. Frau T. TATARU, Augsburg, erleichterte freundlicherweise die Benutzung des Herbars des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben e. V.. Ihr sowie den Sammlern, Kustoden und Direktoren der Herbarien, die durch ihre ausgeliehenen Belege diese Untersuchung ermöglichten, vielen Dank (Abkürzung nach HOLMGREN, KEUKEN & SCHOFIELD 1981):

B Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem
HBG Institut für Allgemeine Botanik und Botanischer Garten der Universität Hamburg, Herbarium Hamburgense
M Botanische Staatssammlung München
W Naturhistorisches Museum Wien, Botanische Abteilung
WU Institut für Botanik und Botanischer Garten der Universität Wien
Z Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich
ZT Institut für Spezielle Botanik, Eidg. Technische Hochschule Zürich

Weitere untersuchte Belege stammen aus dem Herbar des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben e. V. (Herb. Naturw. Ver. f. Schw.) und den Privatherbarien F. HIEMEYER (Herb. Hi) und B. und J. E. KRACH (Herb. Kr.).

Literatur

ALTEN, J. W. 1822: Augsburgische Blumenlese oder systematisches Verzeichnis der in der Gegend um Augsburg wildwachsenden Pflanzen, als Einleitung zu einer Flora von Augsburg. – Augsburg

BRESINSKY, A. 1959: Die Vegetationsverhältnisse der weiteren Umgebung Augsburgs. – Ber. Naturf. Ges. Augsburg **11**

1983 (?): Die Trockenrasen des Lechfeldes: Arteninventar und Konsequenzen für den Schutz von Pflanzenarten. – Laufener Seminarbeiträge **6/83**: 33–54

CAFLISCH, F. 1848: Die Vegetationsgruppen in der Umgebung Augsburgs. – Ber. Naturhist. Vereins Augsburg **1**: 9–16

1850: Übersicht der Flora von Augsburg, enthaltend: die in der Umgebung Augsburgs wildwachsenden und allgemein cultivierten Phanerogamen. – Augsburg

– 1852: Nachtrag zu der Übersicht der Flora von Augsburg. – Ber. Naturhist. Vereins Augsburg **5**: 3–4

– 1854: 2. Nachtrag zu der „Übersicht der Flora von Augsburg." – Ber. Naturhist. Vereins Augsburg **7**: 30

– 1864: Nachträge zur „Übersicht der Flora von Augsburg." – Ber. Naturhist. Vereins Augsburg **17**: 100–108

CHATER, A. O. & S. M. WALTERS 1976: Senecio. In Tutin, T. G. et al. (eds.): Flora Europaea. Vol. IV, 191–195. 505 S. - Cambridge

CUFODONTIS, G. 1933: Kritische Revision von *Senecio* sectio *Tephroseris*. – Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. **70**: 1–266

DÖRR, E. 1979: Flora des Allgäus.13. Teil: Campanulaceae-Compositae (Teil 1). – Ber. Bayer. Bot. Ges. **50**: 189–253

DE CANDOLLE, A. P. 1837: Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis sive enumeratio contracta ordinum, generum, specierumque plantarum. Pars sexta. – Parisiis
DRURY, D. G. & L. WATSON 1965: Anatomy and the Taxonomic Significance of Gross Vegetative Morphology in Senecio. – New Phytol. **64**: 307–314
EHRENDORFER, F. (Hrsg.) 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2., erweiterte Auflage. – Stuttgart
ERDNER, E. 1911: Flora von Neuburg a. D. – Ber. Naturwiss. Vereins Schwaben Neuburg **39/40**: 1–600
FENNER, M. 1975: Factors limiting the distribution of strict calcicoles. – Ph. D. thesis, University of Cambridge
GAUCKLER, K. 1930: Das südlich-kontinentale Element in der Flora von Bayern mit besonderer Berücksichtigung des fränkischen Stufenlandes. – Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg **24** (Sonderband): 1–110
– 1957: Die Gipshügel in Franken, ihr Pflanzenkleid und ihre Tierwelt. – Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg **29** (1): 1–92
GUTERMANN, W. & NIKLFELD, H. 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas, 2., erweiterte Aufl. Hrsg.: F. Ehrendorfer. 318 S. – Stuttgart
HIEMEYER, F. (Hrsg.) 1978: Flora von Augsburg. – Ber. Naturwiss. Vereins Schwaben Sonderband. 332 S.
– 1984: Flora von Augsburg. Nachtrag 1984. – Ber. Naturwiss. Vereins Schwaben Sonderband. 128 S.
HOLMGREN, P. K., KEUKEN, W. & E. K. SCHOFIELD 1981: Index Herbariorum. Part I: The Herbaria of the World. 7th. ed. – Utrecht/Antwerpen, The Hague/Boston
HOLUB, J. 1973: New names in Phanerogamae 2. – Folia Geobot. Phytotax. (Praha) **8**: 155–179
JUZEPCZUK, S. B. 1953: Species nova Senecionis e Tauria. – Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR **15**: 399–401
KAISER, E. 1958: Das Grettstadter Reliktengebiet bei Schweinfurt, Tempe Grettstadtiensia. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **32**:25–43
KORNECK, D. et al. 1984: Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) 3. Fassung, Stand 31.12.1982. In: Blab, J., Nowak, E., Trautmann, W. & H. Sukopp (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. Erweiterte Neubearbeitung. – Naturschutz aktuell **1**: 128–148
KRACH, J. E. 1981: Gedanken zur Neuauflage der Roten Liste der Gefäßpflanzen in Bayern. – Ber. ANL **5**: 156–175
KRACH, B. 1988: *Tephroseris integrifolia* subsp. *vindelicorum* – eine neue Sippe vom Augsburger Lechfeld. – Mitt. Bot. Staatssamml. München **27**: 73–86
KRACH, J. E. & NEZADAL, W. 1989: Liste der wildwachsenden Gefäßpflanzen des Regierungsbezirkes Mittelfranken mit Angaben zur Verbreitung und Gefährdung der einzelnen Arten in den verschiedenen Naturäumen. 250 S. – Ansbach (im Druck)
KÜNNE, H. 1974: Rote Liste bedrohter Farn- und Blütenpflanzen in Bayern. – Schr. f. Naturschutz u. Landschaftspflege **4**: 1–43
LINHARD, H. 1964: Die natürliche Vegetation im Mündungsgebiet der Isar und ihre Standortsverhältnisse. – Ber. Naturwiss. Vereines Landshut **24**: 7–79 + 56 S. Anhang
MATTHEWS, V. A. 1974: *Senecio*. In: Davis, P. H. (Comp.): Materials for a Flora of Turkey XXX. – Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh **33**: 207–264
MORGAN, G. H. 1965: A colony of *Senecio integrifolius* at Burham, Kent, with some notes on investigations of the growth of the plants. – Bull. Kent Field Club **3**: 26–49
MÜLLER, N. 1985: Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in Augsburg und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. Ber. Naturwiss. Vereins Schwaben **89** (1): 2–24
NORDENSTAM, B. 1977: Senecioneae and Liabeae – systematic review. In Heywood, V. H. Harborne, J. B. & B. L. Turner (Eds.): The Biology and Chemistry of the Compositae. Vol. II: 799–830. – London, New York, San Francisco
OBERDORFER, E. & D. KORNECK 1976: Klasse: Festuco-Brometea. In Oberdorfer E. (Hrsg.) 1978: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II. 2., Auflage: 86–180. – 355 S. Stuttgart, New York
RIEMENSCHNEIDER, M. 1956: Vergleichende Vegetationsstudien über die Heidewiesen im Isarbereich. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **31**: 75–120
RUTLAND, J. P. 1941: The Merton Catalogue. A List of Chromosome Numbers of British Plants. Supplement No 1. – New Phytol. **40**: 210–214
SCHÖNFELDER, P. (Bearb.) 1987: Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. Neubearbeitung 1986. – Schriftenr. Bay. Landesamt f. Umweltschutz **72**: 1–77
SKALINSKA, M., POGAN, E., CZAPIK, R. et al. 1978: Further studies in chromosome numbers of Polish Angiosperms. Twelfth Contribution. – Acta Biol. Cracov., Ser. Bot. **21**: 31–63
SMITH, U. K. 1964: The History and Autecology of *Senecio campestris* agg. and related forms. – Ph. D. thesis, University of London
1979: Biological flora of the British Isles: *Senecio integrifolius* (L.) Clairv.. – J. Ecol **67**: 1109–1124
STEFFEN, H. 1928: Beiträge zur Flora und Pflanzengeographie von Nowaja Semlja, Waigatsch und Kolguejew. Beih. Bot. Centralbl., Abt. 2, **44** (3): 283–361
SYME, B. J. T. I. (Ed.) 1866: English Botany; or coloured figures of British Plants. 3. Ed. Vol. V. – London
VOLLMANN, F 1914: Flora von Bayern. 840 S. – Stuttgart
WEINHART, M. 1898: Flora von Augsburg. Uebersicht über die in der Umgebung von Augsburg wildwachsenden und allgemein kultivierten Phanerogamen nebst Gefäßkryptogamen. – Ber. Naturwiss. Vereins Schwaben Neuburg **33**: 241–381
WELSS, W. 1980: Flora und Vegetation der Umgebung von Kulmbach. – Ber. Naturf. Ges. Bamberg **55**: 1–129.

Summary

Tephroseris integrifolia subsp. vindelicorum, a newly described endemic taxon of Bavaria, formerly was found on the shallowly covered gravel region of the Lechfeld north and south of Augsburg. Meanwhile it is on the very rim of extinction: only six plants are still extant growing on a very tiny spot within a U.S. military training area. Remarks concerning ecology, protection, propagation of the plant and the desirable management of the last occurrence as well as the fucture ones are discussed in the relevant regional periodical.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: 93_1

Autor(en)/Author(s): Krach Brigitte, Krach J. Ernst

Artikel/Article: Tephroseris integrifolia subsp. vindelicorum - das Augsburger Steppengreiskraut. Eine neuentdeckte Sippe, ihre Geschichte, Soziologie, Verbreitung und Gefährdung. 2-13