

Die Kugelginster-Bestände bei der Burgruine Tschanüff (Gemeinde Ramosch, Unterengadin, GR)

Thomas Peer und Joe N. Meier († 1. 2. 2017)

The Genista radiata populations at the castle ruin of Tschanüff (Community of Ramosch, Lower Engadine, GR). The population of *Genista radiata* (L.) Scop. is located in the background of the castle of Tschanüff near Ramosch. It is most probably the northernmost population of this specimen, which is primarily distributed in the Southern Alps and Dinarides. In the present paper, we applied the relevé method of Braun-Blanquet for vegetation community assessment and we analysed the plant composition ecologically and sociologically. Most of the plants prefer alkaline and skeletal soils. They are mainly indicators of dryness and light, occurring chiefly in regions with relatively continental climate. The populations of Tschanüff can be thus assigned to the inner Alpine Astragalo-Brometum Br.-Bl. 49, leading to a new subassociation called „Astragalo-Brometum genistetosum subass. nova“. In terms of the colonisation of *G. radiata* on this place, both a natural immigration during the Middle to Late Holocene and a younger anthropogenic cultivation were hypothesised and discussed.

Keywords

sociology, ecology, immigration, colonisation

Adresse des Autors

Ao. Univ. Prof. Dr. Thomas Peer
Universität Salzburg
Fachbereich Organismische Biologie
Hellbrunnerstrasse 34
5020 Salzburg / Österreich
thomas.peer@sbg.ac.at

Angenommen 8. Dezember 2016

Wenn sich Ende Juni die Hänge des unteren Val Sinestra bei der Burgruine Tschanüff gelb färben, dann handelt es sich um die Blüten des Kugel-, Strahlen- oder Ruten-Ginsters (*Genista radiata* [L.] SCOP.). Dieser Strauch stellt innerhalb der Schweiz eine Besonderheit dar, gilt er doch als nordmediterranes Florenelement mit Verbreitungsgebieten in den Südalpen, auf der Balkanhalbinsel und im Apennin (FISCHER et al. 2008). Die Bestände bei der Burgruine Tschanüff sind, soweit bekannt, die geographisch nördlichsten Vorkommen und daher nutzten wir den GEO-Tag im Jahre 2014, diese näher zu untersuchen. Im Gegensatz zu den südalpinen Beständen wurden jene von Tschanüff bisher weder floristisch noch soziologisch untersucht, und es ist daher das Ziel der vorliegenden Arbeit, dies nachzuholen. Ihre syntaxonomische Stellung und die verschiedenen Möglichkeiten der Einwanderung und Ansiedlung werden diskutiert. Die Vorkommen im zentralen Wallis werden hier nicht näher beschrieben.

Untersuchungsgebiet und Methoden

Die Burg Tschanüff steht auf einem Geländesporn in 1240 m ü. M. am Rand des Val Sinestra-Tobels westlich des Dorfes Ramosch im Unterengadin im Kanton Graubünden (Abb. 1). Der Sporn und die felsigen Steilhänge dahinter bestehen aus kalkreichen Bündnerschiefern des Unterengadiner Fensters (TRÜMPY 1972). Das Klima in Ramosch ist gemässigt kontinental. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 4,7 °C, wobei in den Monaten Dezember bis März die Temperaturen häufig unter null Grad absinken. Im Sommer gilt Ramosch als wärmstes Engadiner Dorf. Die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge beträgt 785 mm, was für diese Höhenlage relativ wenig

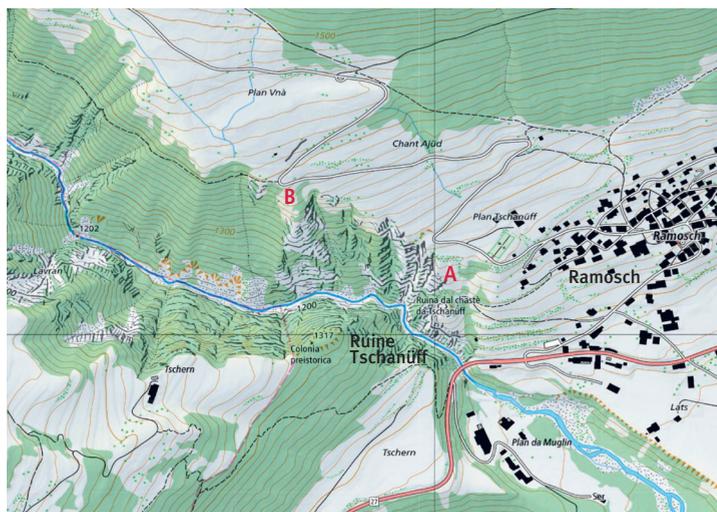


Abb. 1: Geografische Lage von *Genista radiata* bei der Burgruine Tschanüf (A und B). Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA 16085).

ist. Niederschläge fallen in allen Monaten, im Sommer oft als kurzzeitige Starkregen (<http://de.climate-data.org> > Europa > Schweiz > Graubünden > Ramösch).

Es wurden zwei Bestände des ca. 1,5 ha umfassenden *Genista radiata*-Gesamtbestandes untersucht. Beide befinden sich linksseitig am Ausgang des Val Sinestra an südexponierten Rippen der stark erodierten Talflanke. Der tiefer gelegene, burgnahe Bestand A erstreckt sich zwischen 1250 und 1270 m ü. M. (LV95 2'824'011.5, 1'191'150.5) und umfasst ca. 800 m². Er schliesst im Osten an einen Trockenrasen an. Der höher gelegene Bestand B befindet sich unterhalb der Strasse nach Vnà (Rechtskehre, Beginn des Wanderweges ins Val Sinestra) zwischen 1370 und 1390 m ü. M. (LV95 2'823'700.0, 1'191'327.0) und umfasst ca. 600 m² (Abb. 2). Er wird von verschiedenen Baum- und Strauchgehölzen wie *Populus tremula*, *Pinus sylvestris*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Berberis vulgaris* und *Rhamnus cathartica* eingerahmt. In diesen Beständen wurden im Juni 2011 und im Juli 2014 sechs bzw. vier pflanzensoziologische Aufnahmen nach der Methode Braun-Blanquet (BRAUN-BLANQUET 1964) durchgeführt (Tab. 1) und mittels Zeigerwertanalyse nach LANDOLT (1977) ökologisch ausgewertet. Die Werte wurden pro Aufnahme gemittelt, die Deckungswerte wurden nicht berücksichtigt. Die Nomenklatur der Pflanzen und die Verbreitungangaben folgen Info Flora (www.infoflora.ch), die syntaxonomische Einordnung richtet sich nach FloraWeb (www.floraweb.de).

Resultate

Im Bestand A sind die *Genista radiata*-Sträucher eher locker verteilt (Deckung 25 %–50 %), weshalb sich zahlreiche Trockenrasenelemente wie *Bromus erectus*, *Festuca rupicola*, *Koeleria macrantha*, *Astragalus onobrychis* und *Artemisia campestris* an lichten und felsigen Stellen einmischen. Pro Aufnahme wurden 21 bis 29 Arten gezählt (Tab. 1).



Abb. 2: Die untersuchten Kugelginster-Beständen **A** und **B** am Ausgang des Val Sinestra. Foto © Daten: CNES, Spot Image, swisstopo, NPOC

Im Vergleich dazu erreicht der Deckungsgrad von *Genista radiata* im Bestand **B** teilweise 90 %; entsprechend niedriger ist die Gesamtartenzahl mit 4 bis 13 Arten und der Anteil der Trockenrasenelemente. *Brachypodium pinnatum* ist hier die häufigste Begleitart (Abb. 3).

Weitere typische Arten der Hecken/Strassenränder, die in der Tabelle nicht aufscheinen, sind: *Prunus spinosa*, *Lonicera xylosteum*, *Corylus avellana*, *Rubus idaeus*, *Crataegus monogyna*, *Rosa glauca*, *R. canina*, *R. pendulina*, *Melica transsilvanica*, *Phleum phleoides*, *Artemisia absinthium*, *A. vulgaris*, *Sisymbrium strictissimum*, *Hyoscyamus niger*, *Hymenolobus pauciflorus*, *Veronica teucurium*, *V. prostrata*, *Astragalus glycyphyllos*, *Silene alba*, *Campanula trachelium*, *Vicia cracca*, *Convolvulus arvensis*, *Cynoglossum officinale*, *Anchusa officinalis*, *Echium vulgare*, *Arctium tomentosum*, *Onopordum acanthium*, *Eryngium campestre*, *Lappula squarrosa*, *Lapsana communis*, *Verbascum lychnitis*, *V. densiflorum* und *V. thapsus*. Viele der oben genannten Arten sind Kennarten ausdauernder Ruderalgesellschaften (Artemisietea vulgaris Lohm., Prsg. et Tx. 1950).

Eine Besonderheit der Trockenrasen bei der Burgruine Tschanüff ist die Trübgelbe Holunder-Schwertlilie (*Iris* × *squalens* = *I. sambucina* s. str.), eine Kreuzung von *Iris pallida* × *Iris variegata*. Sie kommt sonst nirgendwo in der Schweiz vor, ist aber sicher eine alte Kulturpflanze: «Als Zauberpflanzen wurden Schwertlilien zur Feindabwehr auf Burgfelsen gepflanzt und bei Belagerungen ausgegraben und zur eigenen Burg verschleppt. Dadurch kam es nicht selten zu Hybridisierungen wie *I. sambucina* aus der Klongruppe var. *squalens*» (Iriswiki.org). Möglicherweise ist die Pflanze auch aus Schlossgärten verwildert (Duri Könz, mündl. Mitt.). Leider konnten wir diese besondere Schwertlilie nur vegetativ antreffen.

Die Auswertung der pflanzensoziologischen Tabelle nach Zeigerwerten (Tab. 2) ergibt ein recht einheitliches Bild. Es dominieren Pflanzen mit Hauptverbreitung auf basenreichen, skelettreichen und gut durchlüfteten Böden (R=3,5–3,8;

Tabelle 1: Pflanzensoziologische Aufnahmen der *Genista radiata*-Bestände bei der Burgruine Tschanüff

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bestand	A	B								
Gesamtdeckung %	95	90	95	90	100	80	100	100	100	100
Aufnahmefläche m ²	5	4	4	5	8	8	10	10	10	10
Artenzahl	22	22	22	21	29	25	13	12	8	4
<i>Koeleria macrantha</i>	2	1	1	2	2	+				
<i>Artemisia campestris</i>	1	2	2		2	1				
<i>Thymus pulegioides</i> s. l.	1	+	1	1	1	+				
<i>Teucrium montanum</i>	+	+	1		+					
<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i>	1	1	+		+					
<i>Stachys recta</i>	+	+	+		r					
<i>Salvia pratensis</i>	+	+		+	r					
<i>Berberis vulgaris</i>		r	+		+	+				
<i>Petrorhagia saxifraga</i>			+	1	r	+				
<i>Bromus erectus</i>	3	3	3	2	2	+	2			
<i>Astragalus onobrychis</i>	1	1	2	2	+	+	+			
<i>Dianthus sylvestris</i>	+	1	+	+	1		+	+		
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	1	+	+	1	+	+			
<i>Festuca rupicola</i>	2	1	1	2	+	+		+		
<i>Carex caryophyllea</i>	1	2		1	1	1	1	+		
<i>Potentilla pusilla</i>	1	1	+	2	1	+	+	+		
<i>Medicago falcata</i>	+		+	1	+	2	+			
<i>Genista radiata</i>	3	3	3	3	3	3	5	4	5	5
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	1	+	+		+		+		+	+
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	+			+		r		+	+
<i>Galium album</i> (= <i>G. mollugo</i> agg.)				+				+	+	
<i>Centaurea stoebe</i>					r	+			+	
<i>Melampyrum arvense</i>	+				r	1	+		+	
<i>Securigera varia</i>						+		+		
<i>Galium verum</i>		+		+				+		
<i>Lotus corniculatus</i>				+				+		
<i>Saponaria ocymoides</i>		+		+	1					
<i>Asperula cynanchica</i>	1				+					
<i>Stipa capillata</i>			1			+				
<i>Acinos arvensis</i>			+			1				
<i>Arenaria serpyllifolia</i>				+		+				
<i>Hieracium pilosella</i> s. l.			+			+				
<i>Odontites luteus</i>			+	+						
<i>Laserpitium siler</i>	+				1					
<i>Elymus hispidus</i>						+				
<i>Alyssum alyssoides</i>			r			+				
<i>Centaurea scabiosa</i> s. l.						r				
<i>Globularia bisnagarica</i>		+								
<i>Linaria vulgaris</i>						+				
<i>Sedum album</i>				+						
<i>Teucrium chamaedrys</i>				+						
<i>Pulsatilla vulgaris</i>				(+)						

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bestand	A	B								
Gesamtdeckung %	95	90	95	90	100	80	100	100	100	100
Aufnahme­fläche m ²	5	4	4	5	8	8	10	10	10	10
Artenzahl	22	22	22	21	29	25	13	12	8	4
<i>Plantago serpentina</i>		+								
<i>Onobrychis montana</i>	+									
<i>Orobanche alba</i>					r	+				
<i>Medicago sativa</i>					r					
<i>Brachypodium pinnatum</i>					3		3	4	3	3
<i>Rhamnus cathartica</i>					r				(+)	
<i>Chaerophyllum aureum</i>							r		+	
<i>Carduus nutans</i>									+	
<i>Polygala comosa</i>									+	
<i>Amelanchier ovalis</i>								(+)		
<i>Rosa spec.</i>										(+)
<i>Juniperus communis</i>										(r)
<i>Juniperus sabina</i>										(+)
<i>Hippophae rhamnoides</i>										(+)

Schätzung der Artmächtigkeit (zu Tab. 1)

Symbol	Individuenzahl	Deckung
r	selten, 1 Exemplar	
+	2 bis 5 Exemplare	< 1 %
1	6 bis 50 Exemplare	< 5 %
2	über 50 Exemplare	5 bis 25 %
3	(beliebig)	26 bis 50 %
4	(beliebig)	51 bis 75 %
5	(beliebig)	76 bis 100 %
()	ausserhalb der Aufnahme­fläche	

Tabelle 2: Legende Ökologische Zeigerwerte nach LANDOLT (1977)

F	Feuchtezahl: 1 = Starktrochniszeiger; 5 = Nässezeiger
R	Reaktionszahl: 1 = Starksäurezeiger; 5 = Basen- und Kalkzeiger
N	Nährstoffzahl: 1 = Starkmagerkeitszeiger; 5 = Überdüngungszeiger (meist Stickstoff)
H	Humuszahl: 1 = Rohbodenzeiger; 5 = Rohhumus- oder Torfzeiger
D	Dispersitätszahl/Durchlüftungsmangelzahl: 1 = Geröll-, Kies- und Schuttpflanzen; 5 = Ton- oder Torfzeiger; Sauerstoffarmutszeiger
L	Lichtzahl: 1 = Tiefschattenzeiger; 5 = Volllichtzeiger
T	Temperaturzahl: 1 = Kältezeiger, Alpinpflanzen; 5 = Wärmezeiger, südliche Verbreitung
K	Kontinentalitätszahl: 1 = euozanisch; 5 = eukontinental



Abb. 3: *Genista radiata*-Bestand (gemeinsam mit *Brachypodium pinnatum*) oberhalb der Burg-ruine Tschanüff. Foto T. Peer, Juli 2016

D = 2–3,3). Die meisten Pflanzen sind Mineralbodenzeiger (H = 2,7–2,9), Trockenzeiger (F = 3–3,6) und Magerkeitszeiger (N = 2–2,8). Sie haben ein grosses Lichtbedürfnis (L = 3,5–4,1) und kommen vorwiegend in kontinentalen, niederschlagsarmen und montanen Gebieten vor (K = 3,5–3,9; T = 3–3,5). Auf Grund des hohen Deckungsgrades von *G. radiata* und der Nähe beschattender Begleitgehölze sind die Feuchtezahlen und die Nährstoffzahlen im Bestand **B** etwas höher als im Bestand **A**. Die Lichtzahlen und die Temperaturzahlen sind hingegen etwas niedriger. Nährstoffanzeigende Arten sind u. a. *Chaerophyllum aureum*, *Carduus nutans* und *Galium album*. Von den insgesamt 56 in der pflanzensoziologischen Tabelle aufgelisteten Arten sind 57 % Kennarten der Trocken- und Halbtrockenrasen (Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. in Br.-Bl. 1949, inkl. Festucetalia valesiacae Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1949 und Stipeto-Poion xerophilae Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1949). Sie sind hauptsächlich europäisch-asiatisch verbreitet. 12 % sind Kennarten der Felsgrugesellschaften (Sedo-Scleranthetea Br.-Bl. 1955) – nicht immer eindeutig und teilweise der Festuco-Brometea Klasse zugeordnet –, und 18 % sind Kennarten von Laub- (Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937, incl. Quercetalia pubescentis Klika 1933) bzw. Nadelwäldern (Erico-Pinetea Horvat 1959). Die übrigen Arten sind syntaxonomisch nicht eindeutig zuordenbar. Wenn auch die meisten Arten eurasiatisch verbreitet sind, entsprechend dem (relativ) kontinentalen Klima im Unterengadin, so stammen doch 26 % der Arten aus südlichen Regionen, unter ihnen viele Lamiaceae und Caryophyllaceae.



Diskussion

Das Vorkommen des Kugelginsters bei der Burgruine Tschanüff ist aus folgenden Gründen bemerkenswert:

1 Der Habitus der Pflanze entspricht einem xeromorphen Rutenstrauch, wobei der Xeromorphiegrad durch eingesenkte Spaltöffnungen zwischen den Stängelrippen, die noch zusätzlich durch Haare verdeckt sind, und das Fehlen von Blättern (kleine, stängellose Blättchen fallen nach dem Austrieb rasch ab) unterstrichen wird (WYDLER 1860, BUCHEGGER 1912, WEBERLING 1998, PEER 2011). Zweige und achselständige Kurztriebe sind strahlenartig ausgebreitet. An ihren Enden stehen drei bis fünfzehn Blüten in kurzen Trauben (Abb. 4). Die eiförmigen, zottig behaarten Hülsenfrüchte weisen einen auffälligen hakenförmigen Griffelrest auf (Abb. 5) und enthalten zwei bis drei kleine schwarze Samen. Phylogenetisch stellt die Pflanze eine Gebirgssippe dar, die zwischen den ursprünglichen asiatischen Formen und den stärker abgeleiteten balearischen Formen vermittelt (CUSMA VELARI & FEOLI CHIAPELLA 1987, DE CASTRO et al. 2002, PARDO et al. 2004). Als Ausgangsareal für die *G. radiata*-Sippe wird von BUCHEGGER (1912) der griechische Olymp angesehen. Der hohe Xeromorphiegrad der Gebirgssippe *G. radiata* ist möglicherweise ein ererbtes Merkmal seiner anatolischen Heimat.

2 In seinen südlichen Verbreitungsgebieten bevorzugt der Kugelginster Standorte mit höherer Luftfeuchtigkeit und längerer winterlicher Schneedecke. Hingegen erzeugen Schneearmut und tiefe Temperaturen über einen längeren Zeitraum hinweg Frostschäden an den Trieben. Die kontinentalen Klimaverhältnisse im Unterengadin sind daher für das Vorkommen der Pflanze bemerkenswert. Zu berücksichtigen ist, dass die spezielle Geländemorphologie am Ausgang des tief eingeschnittenen Val Sinestra die Standortsverhältnisse für den Kugelginster möglicherweise günstig beeinflusst (höhere Luftfeuchtigkeit, geringere Temperaturschwankungen). Im Zentralwallis bildet *G. radiata* einen mehr oder weniger zusammenhängenden Gürtel zwischen den schneereichen Wintersportzentren von Arbaz, Anzère und Montana. Kugelginster-Heiden besiedeln dort Wald-

Abb. 4 (links): *Genista radiata*-Strauch mit zahlreichen aufsteigenden Sprossachsen und endständigen kurzen Blütentrauben. Foto T. Peer, Juli 2016

Abb. 5 (rechts): Früchte von *Genista radiata* mit Griffelresten. Foto T. Peer, September 2016

lichtungen der (Tannen)-Fichten-Lärchenwälder, Bergwiesen, Feuchtstandorte und Zwergstrauchgesellschaften zwischen 1100 und 2100 m ü. M. In diesem Zusammenhang ist interessant, dass E. Landolt *G. radiata* mit einer Kontinentalzahl von 4 («vorwiegend in den kontinentalen und niederschlagsarmen Gegenden des Gebietes verbreitet; niedere Wintertemperaturen und geringe Luftfeuchtigkeit ertragend; Stellen mit langer Schneebedeckung meidend») bewertet (LANDOLT 1977). Im Hinblick auf die Gesamtverbreitung der Art und die Vorkommen in der montanen/subalpinen Stufe des zentralen Wallis ist dieser Wert sicher zu hoch gegriffen.

3 Die hohe Anpassungsfähigkeit und die weite ökologische Amplitude von *G. radiata* äussern sich in ihrem vielfältigen Gesellschaftsanschluss. Die Vegetationseinheiten reichen von wärmeliebenden Eichenmischwäldern (Quercetalia pubescentis Klika 1933) über Erika-Kiefernwälder (Erico-Pinetalia Horvat 1959) bis zu alpinen Blaugras-Rasen (Seslerietalia albicantis Br.-Bl. in Br. Bl. et Jenny 1926). Hinweise dazu finden sich u. a. in NADALINI (1961), WRABER (1961), PEDROTTI (1970), FRANZ (1980), PEER (1983, 2011), FEOLI-CHIAPELLA & RIZZI-LONGO (1987), POLDINI & VIDALI (1999), POLDINI et al. (2004) und PIGNATTI & PIGNATTI 2014. Unter Einbeziehung des Standortes Tschanüff/Ramosch kommen als weitere syntaxonomische Einheiten der inneralpinen Tragant-Trespen-Trockenrasen (Astragalo-Brometum Br.-Bl. 49) aus der Klasse Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. in Br.-Bl. 1949 und die inneralpine Gebüschgesellschaft (Berberideto-Rosetum Br.-Bl. 1961) aus der Klasse Rhamno-Prunetea Rivas Goday et Borja Carbonell ex Tx. 1962 hinzu. In Anbetracht der Besonderheit von *G. radiata* in dem oben erwähnten Trockenrasen könnte in Ergänzung zu den von J. Braun-Blanquet angeführten Subassoziationen «A.-B. stipeosum» und «A.-B. asperuletosum» eine weitere Subassoziation das «Astragalo-Brometum genistetosum radiatae subass. nova» eingeführt werden. Auch eine *Genista radiata*-Variante des Berberideto-Rosetums wäre denkbar. Bemerkenswerterweise scheint der Kugelginster in den Aufnahmen von J. Braun-Blanquet um Tschanüff und Ramosch nicht auf (BRAUN-BLANQUET 1961, S. 187–193). An anderer Stelle hingegen wird die Art «an den Bündnerschieferhalden zwischen Ruina Tschanüff und Manas (= Vnà) bei Ramosch in 1200–1500 m ü. M.» erwähnt (BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934, S. 822).

4 Für die Ansiedlung des Kugelginsters bei der Burgruine Tschanüff bieten sich zwei Szenarien an: Eine natürliche Einwanderung während der Nacheiszeit (Holozän) mit anschließender menschlicher Arealregulierung **a** bzw. eine rein durch den Menschen verursachte, anthropogene Ansiedlung **b**. Dazu zählen sowohl die ungewollte Einschleppung von Diasporen, etwa mit dem Beginn des Getreideanbaus (Saatgutbegleiter), als auch die bewusste Einführung und Kultivierung der Pflanze. Im zentralen Wallis wird der Kugelginster bereits in Gartencentern angeboten. Entsprechend häufig kommt der Ginster an Stras-

senböschungen und in privaten Gartenanlagen vor. Auch in Italien wird *G. radiata* kultiviert und für Hangstabilisierungen empfohlen (FALCINELLI & MORALDI 1996). Andererseits vermuten einige Autoren (z. B. CHRIST 1920, BRAUN-BLANQUET & RÜBEL 1934, BRAUN-BLANQUET 1969) auch eine natürliche Einwanderung im Verlauf des Holozäns. Mit der sukzessiven Klimaverbesserung in der Frühen und Mittleren Wärmezeit (Boreal, Atlantikum) vor 10 000 bis 5800 Jahren vor heute ist mit der Rückwanderung wärmeliebender Gehölze möglicherweise auch *G. radiata* aus dem nördlichen Mittelmeerraum durch das Etschtal über Reschen- und Ofenpass oder aus dem Veltlin über Bernina- und Malojapass ins Unterengadin eingewandert. Leider gibt es darüber keine fossilen Daten oder Pollenfunde, wie dies für Bäume und viele Sträucher der Fall ist (LANG 1970, ZOLLER & KLEIBER 1971, HESS, LANDOLT & HIRZEL 1976, BURGA 1987, ZOLLER 1987, ZOLLER et al. 1996, BURGA & PERRET 1998). *G. radiata* ist entomogam und in Pollendiagrammen über weitere Distanzen kaum fassbar. Welche Vektoren für die Ausbreitung des Kugelginsters in Frage kommen, ist weitgehend unbekannt. Die behaarten Früchte mit dem hakenförmig verlängerten Griffelrest lassen Zoochorie bzw. Ornithochorie durch ziehende Tiere oder Zugvögel vermuten (Abb. 5). Allerdings beträgt die Entfernung zwischen den nördlichsten Vorkommen in den Südalpen (Mendelkamm in Südtirol) und den Beständen im Unterengadin fast 100 km (Luftlinie). Diese Entfernung ist durch wildelebende Säuger kaum überbrückbar (BONN & POSCHLOD 1998). Eventuell haben Südwinde eine Rolle gespielt oder reichten Kugelginster-Heiden in den holozänen Klimaoptima weiter nach Norden? Gab es sogenannte «Trittsteinbiotope», die die Migrationsweite reduziert haben? Wie auch immer, die neuen Siedlungsgebiete wurden durch Brandrodung, Beweidung und Ackerbau für diverse Offenlandarten zwar entsprechend vorbereitet, diese aber dann in Folge landwirtschaftlicher Intensivierung auf schwer zugängliche Steillagen verdrängt, so dass wir sie heute, wenn überhaupt, nur mehr dort antreffen (LOHMEYER & SUKOPP 1992, BONN & POSCHLOD 1998). Für die zukünftige Arbeit erscheint es uns notwendig, die anthropogenen Möglichkeiten näher auszuloten; vielleicht ergeben sich dabei neue, bisher übersehene Fakten. Tatsächlich scheint sich der Kugelginster aufgrund seiner dichten Wuchsform, des kräftigen radialen Sprosssystems, sprossbürtiger und mit Luftstickstoff bindenden Wurzelknöllchen ausgestatteten Wurzeln sowohl gegenüber pflanzlichen Konkurrenten gut zu behaupten, als auch an extremen Standorten mit schwer verfügbaren Ressourcen gut anzupassen (Konkurrenz-Stressstrategie nach GRIME 1979). Die Samen sind langlebig und besitzen nach FALCINELLI & MORALDI (1996) eine hohe Keimfähigkeit. Somit stehen die Chancen unserer Meinung nach gut, dass sich die Hänge bei der Burgruine Tschanüff auch weiterhin im Frühsommer in einem gelben Blütenflor präsentieren.

Dank

Herrn Dipl. Forstingenieur Duri Könz, Amt für Wald und Naturgefahren, 7550 Scuol, möchten wir für seine diversen Hinweise zur Pflanzenwelt bei der Burgruine Tschanüff herzlich danken.

Literatur

- BONN S & POSCHLOD P (1998) Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. Grundlagen und kulturhistorische Aspekte. Quelle & Meyer, Wiesbaden. 404 pp
- BRAUN-BLANQUET J (1961) Die inneralpine Trockenvegetation. G. Fischer, Stuttgart. 273 pp
- BRAUN-BLANQUET J (1964) Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Springer, Wien. 865 pp
- BRAUN-BLANQUET J (1969) Die Pflanzengesellschaften der Rätischen Alpen im Rahmen ihrer Gesamtverbreitung. 1. Teil, Chur. 100 pp
- BRAUN-BLANQUET J & RÜBEL E (1934) Flora von Graubünden. Vorkommen, Verbreitung und ökologisch-soziologisches Verhalten der wildwachsenden Gefäßpflanzen Graubündens und seiner Grenzgebiete. Veröff Geobot Inst Rübel in Zürich 7: 821–1204
- BUCHEGGER J (1912) Beitrag zur Systematik von *Genista hassertinana*, *G. holoptala* und *G. radiata*. Österr Bot Z 12: 303–312; 368–376; 416–423; 458–465
- BURGA CA (1987) Gletscher- und Vegetationsgeschichte der Südrätischen Alpen seit der Späteiszeit. Denkschr Schweiz Naturf Ges, Bd 101. Birkhäuser, Basel. 164 pp
- BURGA CA & PERRET R (1998) Vegetation und Klima der Schweiz seit dem jüngsten Eiszeitalter. Ott, Thun. 832 pp
- CHRIST H (1920) Die Visp-Taler Föhrenregion im Wallis. Bull Muri-thienne 40: 187–273
- CUSMA VELARI T & FEOLI CHIAPELLA L (1987) Analisi cariologica e citogeografica di *Genista radiata*. Biogeographia 13: 421–427
- DE CASTRO O, COZZOLINO S, JURY SL & CAPUTO P (2002) Molecular relationships in *Genista* L. Sect. *Spartocarpus* Spach (Fabaceae). Plant Syst Evol 231: 91–108
- FACINELLI F & MORALDI M (1996) Un arbusto per l'ingegneria naturalistica. *Genista radiata* (L.) Scopoli – *Ginestra stellata*. www.proverde.it/publicazioni/genista%20radiata.pdf
- FEOLI-CHIAPELLA L & RIZZI-LONGO L (1987) Distribuzione e ecologia del genere *Genista* L. nel Friuli-Venezia Giulia. Biogeographia 13: 119–154
- FISCHER MA, ADLER W & OSWALD K (2008) Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz. 1392 pp
- FRANZ WR (1980) Das Vorkommen des Kugelginsters *Genista radiata* (L.) Scop. in Pflanzengesellschaften unterschiedlicher Höhenstufen am Weissensee (Kärnten) und in den Julischen Alpen. Carinthia II 170: 451–494
- GRIME JP (1979) Plant strategies and vegetation processes. Wiley & Sons, Chichester. 222 pp
- HESS HE, LANDOLT E & HIRZEL E (1976) Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. 1, Birkhäuser, Basel
- LANDOLT E (1977) Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff Geobot Inst ETH Stiftung Rübel 64: 208 pp
- LANG G (1970) Florengeschichte und mediterran-mitteuropäische Florenbeziehungen. Feddes Repert 81: 315–335
- LOHMEYER W & SUKOPP H (1992) Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. Schrreihe Veg kd 25: 185 pp
- NADALINI ML (1961) Le colonie di *Genista radiata* nel Trentino meridionale. Tesi, Università di Padova, Fac di Scienze
- PARDO C, CUBAS P & TAHIRI H (2004) Molecular phylogeny and systematic of *Genista* (Leguminosae) and related genera based on nucleotide sequences of nrDNA (ITS region) and cpDNA (trnL-trnF intergenic spacer). Plant Syst Evol 244: 93–119
- PEDROTTI F (1970) Tre nuove associazioni erbacee di substrati calcarei in Trentino. Studi Trent Sci Nat 47: 252–263

PEER T (1983) Zum Vorkommen von *Genista radiata* (L.) Scop. in Südtirol. Ber Bayr Bot Ges 54: 127–134

PEER T (2011) Studien zu den Wuchsformen und zur Populationsökologie von *Genista radiata* (L.) Scop. und *Cytisus purpureus* Scop. in Südtirol/Italien. Gredleriana 11: 19–44

PIGNATTI E. & PIGNATTI S (2014) Plant life of the Dolomites: vegetation, structure and ecology. Publication of the Museum of Nature South Tyrol 8, Springer. 769 pp

POLDINI L, ORIOLO G & FRANCESCO C (2004) Mountain pine scrubs and heaths with Ericaceae in the south-eastern Alps. Plant Biosyst 138: 53–85

POLDINI L & VIDALI M (1999) Kombinationsspiele unter Schwarzföhre, Weisskiefer, Hopfenbuche und Mannaesche in den Südalpen. Wiss Mitt Niederöstrerr Landesmuseum 12: 105–136

TRÜMPY R (1972) Ökologische Untersuchungen im Unterengadin. Zur Geologie des Unterengadins. Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweizer Nationalpark N.F. 12: 71–87

WEBERLING F (1998) Die Infloreszenzen. Typologie und Stellung im Aufbau des Vegetationskörpers. Bd. II/2. G. Fischer, Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm. pp 295–298

WRABER T (1961) Termofilna združba gabrovca in omelike v Bohinju (Cytisantho-Ostryetum Wraber ass. nova). Razprave Diss 6: 7–50

WYDLER H (1860) Kleinere Beiträge zur Kenntnis einheimischer Gewächse. Flora 43: 29–30

ZOLLER H (1987) Zur Geschichte der Vegetation im Spätglazial und Holozän der Schweiz. Mitt Natf Ges Luzern 29: 123–149

ZOLLER H & KLEIBER H (1971) Überblick der spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte in der Schweiz. Boissiera 19: 113–128

ZOLLER H, ERNY-RODMANN C & PUNCHAKUNNEL P (1996) The history of vegetation and land use in the Lower Engadine (Switzerland). Pollen record of the last 13000 years. Nationalpark-Forschung in der Schweiz (Bd 86), Zernez. 86 pp

Online im Internet

<http://de.climate-data.org> > Europa > Schweiz > Graubünden > Ramosch (abgerufen am 29. 7. 2016)

<http://Iriswiki.org> – Die Schwertlilienenzyklopädie (abgerufen am 29. 7. 2016)

<http://www.floraweb.de> – Daten und Informationen zu Wildpflanzen und zur Vegetation Deutschlands (abgerufen am 29, 7. 2016)

<https://www.infoflora.ch/de> – Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora (abgerufen am 29. 7. 2016)

<http://www.proverde.it/Pubblicazioni/Genista%20radiata.pdf> (abgerufen am 29. 7. 2016)