

Linzer biol. Beitr.	37/2	1145-1176	16.12.2005
---------------------	------	-----------	------------

Bestandesentwicklung, Vegetationsanschluss und Gefährdungssituation der Gewöhnlichen Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris* MILL.) in Österreich von 1991-2005

F. ESSL

Abstract: Population development, habitat preference and causes of endangerment of the Pasque Flower (*Pulsatilla vulgaris* MILL.) in Austria between 1991 and 2005.

Pulsatilla vulgaris is a rare and endangered flagship species of semi dry meadows in Central Europe. In Austria, the species is extinct in the federal province of Salzburg. At present, populations are restricted to the alpine foothills of Upper Austria and adjacent Lower Austria. In this paper the results of a population monitoring, which has been carried out between 1991 and 2005, are presented.

Subsequent to strong population losses during the last decades, 31 growing sites were known in 1991. Since then, 9 populations have become extinct, one population has established itself during the monitoring period; thus, 23 growing sites are known at the moment.

The population size has been stable at 10 growing sites, whereas 20 populations (63%) have suffered severe population losses of more than 50%. Population losses have been extremely high in the lower Traun and Enns valleys, in the lower Steyr valley population size has been stable. Slight population increases have been recorded for the Mühlviertel, the Kürnberger Wald and the Eferdinger Becken.

Although some of the large stands (inter alia due to conservation efforts) have increased markedly, the overall population has only decreased moderately from 2745-3065 flowering individuals (1991) to 2015 flowering individuals (2005). During the monitoring period a concentration of the population on few large, stable or increasing stands has been recorded, whereas most of the remaining stands of *Pulsatilla vulgaris* are very small; currently, only 4 populations consist of more than 100 flowering individuals and 80% of the total Austrian population grow on 5 growing sites.

The Austrian stands of *Pulsatilla vulgaris* are strongly confined to few habitat types. It predominantly grows in semi-dry meadows (Onobrychido-Brometum), which are lacking to a large extent indicator species of disturbance and eutrophication. Rarely semi-dry meadows with fringe species and xerothermous fringes (Onobrychido-Brometum, variant of *Brachypodium pinnatum*, Peucedanetum cervariae) are colonised.

In the monitoring period, the area under extensive land use expanded markedly. The restarting of the traditional mowing regime was nearly without exception a result of nature conservation activities. Nevertheless, natural succession of fallow areas is the single most important cause of threat. Further relevant causes of threat are anthropogenically increased atmospheric influx of nutrients, fertilisation, import of nutrients from adjacent arable fields and the construction of houses and roads.

Increased conservation activities since the beginning of the 1990ies and the restart of mowing on several growing sites have resulted in positive effects on population development. Because of the continuing endangerment of *Pulsatilla vulgaris* and its habitats the conservation efforts undertaken should be continued and expanded to growing sites currently not included.

Key words: Austria, causes of endangerment, conservation, dry meadows, flagship species, habitat preference, monitoring, nature conservation, population development, *Pulsatilla vulgaris*

1 Einleitung

In Mitteleuropa gehören Halbtrockenrasen zu den am stärksten bedrohten Lebensräumen (HOLZNER 1986, PILS 1994, RIECKEN et al. 1994, ESSL et al. 2004). Der hohe Gefährdungsgrad dieser Lebensräume spiegelt sich in starken Areal- und Populationsverlusten spezialisierter Charakterarten wieder (NIKLFIELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999, BFN 1996).

Die Gewöhnlicher Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris* MILL.) kommt in Europa von Südost-England und Westfrankreich bis nach Schweden und ostwärts bis zur Ukraine vor (HEGI 1974). Österreich wird von der Gewöhnlichen Küchenschelle nur im Nördlichen Alpenvorland besiedelt. Als weitere Sippe kommt die endemische, sehr nahe verwandte und z.T. nicht in der Rangstufe einer Art geführte *Pulsatilla oenipontana* im Tiroler Inntal vor (SINN 1997). Im an das österreichische Areal angrenzenden Bayern besiedelt *Pulsatilla vulgaris* v.a. in regional noch größeren Beständen die Fränkische und Schwäbische Alb, im Alpenvorland ist sie selten und auf flussbegleitende Trockenstandorte (v.a. Lech- und Isartal) beschränkt (SCHÖNFELDNER & BRESINSKY 1990). Im pannonischen Gebiet Ostösterreichs wird *Pulsatilla vulgaris* durch die nahe verwandte *Pulsatilla grandis* ersetzt (WINKLER 1962). Beide Arten sind durch Populationen hybridogenen Ursprungs miteinander verbunden, zu denen auch die österreichischen Vorkommen zu stellen sind (VOELTER-HEDKE 1955, AICHELE & SCHWEGLER 1957).

Als Licht- bis Halbschattenpflanze ist *Pulsatilla vulgaris* in Mitteleuropa eine Charakterart von basenreichen Halbtrocken- und Trockenrasen und lichten Föhren-Steppenwäldern. Auf Grund des starken Rückganges ihrer Lebensräume ist die Art in Mitteleuropa überall gefährdet und in Teilen ihres Areals – wie in Österreich – sogar vom Aussterben bedroht (STRAUCH 1997, NIKLFIELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999).

In den letzten Jahren wurden verstärkt Untersuchungen zur Verbreitung, zum Schutz und zur Erforschung der Populationsbiologie von *Pulsatilla vulgaris* und nahe verwandter Sippen durchgeführt (GANAHL & ERSCHBAMER 1998, ERSCHBAMER & SCHERER 1999, UNTERASINGER 2002, 2005, UNTERASINGER & ERSCHBAMER 2002, WINKLER et al. 1999, PFEIFER et al. 2002). In dieser Arbeit werden die Ergebnisse des seit 1991 durchgeführten Bestandesmonitorings der Gewöhnlichen Küchenschelle in Österreich vorgestellt.

Auf Grund ihres hohen Bekanntheitsgrades und ihrer engen Bindung an artenreiche Halbtrocken- und Trockenrasen stellt die Gewöhnliche Küchenschelle eine ausgezeichnete Flaggschiff-Art für den Schutz dieser selten gewordenen Lebensräume dar. Somit geben die Ergebnisse dieser Arbeit auch Hinweise auf den Erhaltungszustand und die Entwicklungstendenz der verbliebenen Trockenstandorte im österreichischen Verbreitungsgebiet der Gewöhnlichen Küchenschelle.

2 Fragestellung

Für Österreich, wo sich die aktuellen Vorkommen der Gewöhnlichen Küchenschelle auf Oberösterreich und das unmittelbar angrenzende Niederösterreich beschränken, liegen mehrere detaillierte Studien zur Verbreitung und Bestandesentwicklung vor: PILS (1983) brachte eine Übersicht über die historische Verbreitung und über die Bestandesentwicklung bis Anfang der 1980er Jahre, von ESSL (1994) wurde die Bestandesentwicklung von 1980 bis 1991 dargestellt. In einer ersten Zusammenschau wurde die Bestandesentwicklung von 1991-1998 analysiert (ESSL 1999).

Aufbauend auf diesen Vorarbeiten wird mit dieser Arbeit die Bestandesentwicklung der Gewöhnlichen Küchenschelle im Zeitraum von 1991 bis 2005 präsentiert und im Vergleich mit der ehemaligen Verbreitung in Österreich diskutiert. Weiters wird ausführlich auf Gefährdungsursachen und -situation, Lebensraumbindung und auf Schutzbestrebungen eingegangen. Ergänzende Angaben zur ehemaligen Verbreitung der Gewöhnlichen Küchenschelle werden angeführt. Ein wesentlicher Teil dieser historischen Angaben stammt von gebietskundigen Gewährsleuten, die mir teilweise schon seit längerem erloschene Fundorte mitgeteilt haben.

3 Methodik

Alle österreichischen Vorkommen der Gewöhnlichen Küchenschelle wurden im Untersuchungszeitraum in mehreren Jahren zur Blütezeit Ende März-Mitte April begangen. Dabei und durch ergänzende Mitteilungen von Kollegen und Anrainern wurden einige Vorkommen im Untersuchungszeitraum neu nachgewiesen. In die Fundortsliste (Kap. 5.1.1) aufgenommen wurden alle Fundorte, die seit 1991 bestätigt werden konnten. Ältere Vorkommen finden sich bei PILS (1983) und ESSL (1994). Bei diesen beiden Autoren fehlende ältere Fundorte wurden ergänzend nachgetragen (Kap. 5.1.2).

Eine vollständige Bestandenserhebung der Gewöhnlichen Küchenschelle fand in den Jahren 1991, 1997-2001 und 2003-04 statt. Diese Daten werden für die Darstellung der Bestandesentwicklung verwendet.

Die Fundorte sind nummeriert und nach Regionen zusammengefasst (Abb. 1) und werden für diese Gebiete getrennt ausgewertet. In Klammer angegeben wird die Fundortnummer von ESSL (1994), sofern diesem die Lokalität bekannt war. Den Fundorten in Klammer beige stellt werden die Quadranten der Floristischen Kartierung Mitteleuropas (NIKLFELD 1978).

Die Bestandesgröße wurde durch Auszählen der blühenden Stöcke erhoben. Als Stock wird hier ein kompakter Sprossverbund bezeichnet. Dies ist bei der Gewöhnlichen Küchenschelle die einzig praktikable Zählereinheit, da sich nicht immer entscheiden lässt, ob ein Zerfall in Einzelindividuen oder der Einbau von Tochterpflanzen stattgefunden hat (ZAHLHEIMER 1985). Blühende Rosetten, die weniger als 10 cm von einander entfernt waren, wurden als ein Individuum gezählt (vgl. PFEIFER et al. 2002). Eine Erfassung nicht-blühender Pflanzen wurde wegen des enormen Aufwandes nicht durchgeführt.

Die Bestandesentwicklung der Bestände wurde zwischen den Jahren 1991 und 2005 verglichen. Als abnehmend wurden alle Bestände, mit einem Rückgang blühender Pflanzen von mehr als 50% gewertet, als zunehmend solche mit einer Zunahme von mehr als 50%. Die übrigen Bestände wurden als stabil klassifiziert.

Die Lebensraumbindung wurde durch 34 Vegetationsaufnahmen dokumentiert (Tab. 1). Diese wurden der Literatur entnommen (STOCKHAMMER 1960, ZIMMERMANN 1976, PRACK 1985, STRAUCH 1992, PILS 1994, ESSL 1993, 2000a, ESSL & WEISSMAIR 2002) oder neu erstellt. Die Vegetationsaufnahmen von BECKER (1958) wurden auf Grund abweichender Methodik nicht übernommen.

Die Vegetationsaufnahmen wurden in einem ersten Schritt mit dem Programm TWINSPAN (HILL 1979) analysiert. Die Aufnahmegruppen wurden mit Referenzwerken (MUCINA et al. 1993) verglichen, mehrfach händisch umsorrtiert und in einer Tabelle zusammengestellt (Tab. 4).

Für alle Populationen wurde in den Untersuchungsjahren die Art der Nutzung (Mahd, Beweidung, Brache) erhoben. Veränderungen in der Art der Flächennutzung und Störungseinflüsse (Eutrophierung, Verbuschung, Verbauung etc.) wurden notiert.

Die Flächengröße wurde bei kleinflächigen Trockenstandorten im Freiland ausgemessen, bei größeren wurde die Flächengröße der Austrian Map entnommen (BEV 2002). Die Abgrenzung wurde so gewählt, dass die Gesamtfläche (inkl. unbesiedelter Teile) der Trockenstandorte erhoben wurde.

Tab. 1: Aufnahmedatum, Fundort und allgemeine Angaben zu den Vegetationsaufnahmen.

Nr.	Datum	Größe (m ²)	Exp.	Inkl. (°)	Lage	Fundnr.	Deckung BS	Deckung SS	Deckung KS	Nutzung	Quelle
1599	06.05.1999	50	S	25°	Zentralteil	13	-	-	92	Mahd	Aufn. 1599 in ESSL (2000)
393	09.04.1994, 16.19.1994	50	SW	20°	Zentralteil	12	-	-	?	Mahd	Aufn. 393 in ESSL (2000)
1999	06.05.1999	40	W	20°	Zentralteil	12	-	-	100	Mahd	Aufn. 1999 in ESSL (2000)
A030 1	07.05.2001	50	S	20°	Westlich eines eingezäunten Gartens	14	0	0	95	Mahd	Aufn. A0301 in ESSL & WEISSMAIR (2002)
1_99	25.04.1999	40	O	15°	Zentralteil	31	0	3	95	Brache	Essl unpubl.
1_04	21.05.2004	60	O	35°	Zentralteil	30	0	3	98	seit 2002 Mahd, vorher Brache	Essl unpubl.
1_89	21.07.1989, 13.04.1990	40	OSO	35°	O-Ende im unteren Hangbereich	25	0	0	98	Brache	Aufn. 1 (von E. Sinn) in ESSL (1993)
3_89	22.07.1989, 13.04.1990	60	O	35°	S-Ende im oberen Hangbereich	26	0	0	98	Brache	Aufn. 3 (von E. Sinn) in ESSL (1993)
4_89	22.07.1989, 13.04.1990	50	SO	35- 40°	Mittlerer Hangbereich 15 m westlich vor O-Ende	25	0	0	95	Brache	Aufn. 4 (von E. Sinn) in ESSL (1993)

Nr.	Datum	Größe (m ²)	Exp.	Inkl. (°)	Lage	Fund.nr.	Deckung BS	Deckung SS	Deckung KS	Nutzung	Quelle
5_89	22.07.1989, 13.04.1990	50	SO	35- 40°	Mittlerer Hangbe- reich 50 m westlich vor O-Ende	25	0	0	95	Brache	Aufn. 5 (von E. Sinn) in ESSL (1993)
6_89	22.07.1989, 13.04.1990	50	SO	35°	Unterer Hangbereich 15 m westlich vor O- Ende	25	0	0	98	Brache	Aufn. 6 (von E. Sinn) in ESSL (1993)
11_92	08.04.1992	60	OSO	35°	Lichtung im oberen Drittel des Laubwal- des im O-Teil	26	60	20	95	Brache	Aufn. 11 in ESSL (1993)
3_96	Juni 1996	25	S	35°	S-Teil im mittleren Hangbereich	27	0	0	90	Brache	Aufn. 5 in ESSL et al. (1997)
4_96	Juni 1996	25	SW	35°	S-Teil im mittleren Hangbereich	27	0	0	100	Brache	Aufn. 4 in ESSL et al. (1997)
P9_9 5	1991 und 1992	160	S	40°	–	27	0	0	85	Brache	Aufn. 9 in Tab. 1 P1LS (1994)
P3_9 5	Juli 1991, 13.05.1992	100	–	0	–	1	0	0	95	Brache	Aufn. 3 in Tab. 1 in P1LS (1994)
P4_9 5	14.05.1992	20	SO	40°	300 m ostnordöstlich vom Wirt am Berg	3	0	0	90	Brache	Aufn. 4 in Tab. 1 in P1LS (1994)
P5_9 5	1988-1992	100	SSO	20°	Westlich eines eingezäunten Gartens	14	0	0	99	Brache	Aufn. 5 in Tab. 1 in P1LS (1994)
P8_9 5	1991 und 1992	300	SO	40°	Unterer Hangbereich im O-Teil	25	0	0	95	Brache	Aufn. 8 in Tab. 1 in P1LS (1994)
51_85	Jul.83	40	?	?	Konglomeratblöcke am N-Ufer der Steyr ca. 100 m östl. Kruglwehr	20	0	?	?	Brache	Aufn. 51 in PRACK (1985)
50_85	25.07.1983	75	S	40°	Zentralteil	20	?	?	?	Brache	Aufn. 50 in PRACK (1985)
S_7	ca. 1990	?	OSO	50°	Niederterrassen- böschung	1	–	–	95	Brache	Aufn. 7 in STRAUCH (1992)
S_6	ca. 1990	?	OSO	10°	Niederterrassen- böschung	1	–	–	90	Brache	Aufn. 6 in STRAUCH (1992)
Z_1	02.05.1974, 06.08.1974	50	–	0	Niederterrassen- böschung	1 oder 2	–	–	90	?	Aufn. 1 in ZIMMERMANN (1976)
Z_2	02.05.1974, 06.08.1974	50	S	40°	Niederterrassen- böschung	1 oder 2	–	–	100	?	Aufn. 2 in ZIMMERMANN (1976)
Z_3	19.5.1974, 06.08.1974	50	S	30°	Niederterrassen- böschung	1 oder 2	–	–	100	?	Aufn. 3 in ZIMMERMANN (1976)

Nr.	Datum	Größe (m ²)	Exp.	Inkl. (°)	Lage	Fund.nr.	Deckung BS	Deckung SS	Deckung KS	Nutzung	Quelle
1_97	18.06.1997	40	S	40°	Zentralteil oberhalb der den Hang querenden Straße	21	-	2	95	Brache	Essl unpubl.
1_94	02.05.1994, 08.07.1994	50	SO	20°	Zentralteil	29	-	7	98	Brache	Essl unpubl.
1_05	07.05.2005	60	OSO	30°	Zentralteil	3	-	1	98	Brache	Essl unpubl.
2_05	07.05.2005	60	SO	30°	Zentralteil	5	-	-	95	Mahd	Essl unpubl.
3_05	08.05.2005	30	S	45°	Zentralteil	17	-	15	60	Brache	Essl unpubl.
4_05	08.05.2005	60	S	10°	Zentralteil	18	-	-	98	Mahd	Essl unpubl.
5_05	08.05.2005	60	eben	-	Zentralteil 3 m südlich vom Waldrand	15	-	-	95	Brache	Essl unpubl.
1_53	08.08.1953, 23.08.1953	60	S	20	-	-	-	-	?	Brache	Aufn. 4 in STOCKHAMMER (1960)

4 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfasst das gesamte aktuelle österreichische Verbreitungsgebiet der Gewöhnlichen Küchenschelle. Dieses umfasst Teile des Nördlichen Alpenvorlandes von Oberösterreich und das daran angrenzende, zum Bundesland Niederösterreich gehörende untere Ennstal östlich der Enns. Das einzige Vorkommen der Gewöhnlichen Küchenschelle im Bundesland Salzburg ist schon im 19. Jahrhundert erloschen (WITTMANN et al. 1987, NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999).

Die aktuellen Vorkommen der Gewöhnlichen Küchenschelle beschränken sich auf mehrere Regionen entlang der Flüsse Donau, Traun, Enns und Steyr.

Klimatisch gehören diese Gebiete auf Grund ihrer tiefen Lage (ca. 240-360 m Seehöhe) mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von 8-9°C zu den warmen Gebieten des Nördlichen Alpenvorlandes (AUER et al. 1998). Die jährlichen Niederschlagssummen liegen im Trauntal nördlich von Wels, im Kürnberger Wald und im Donautal östlich von Linz unter 800 mm. Im unteren Ennstal und im Steyrtal bis Sierning steigen die Niederschlagssummen auf Grund der alpennäheren Lage auf 800-900 mm, im südlichsten Teil des unteren Steyrtales erreichen sie mehr als 900 mm (AUER et al. 1998).

Die meisten der heutigen Vorkommen befinden sich auf Böschungen der Niederterrassen, seltener werden auch Trockenstandorte außerhalb der Niederterrassen besiedelt. Die flussbegleitenden Niederterrassen zeichnen sich durch mächtige, während der Würm-Vereisung aufgeschüttete Karbonatschotterdecken auf. Da diese nur eine geringmächtige Bodenbildung aufweisen, neigen sie zur Austrocknung und bieten daher günstige Voraussetzungen zur Ausbildung von Trockenstandorten. Bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts wiesen die Niederterrassen der großen alpenbürtigen Flüsse des Nördlichen Alpenvorlandes daher ausgedehnte Trockenstandorte auf, die seither jedoch auf wenige Reste v.a. auf den Terrassenböschungen reduziert wurden (ESSL & DENK 2001).

5 Ergebnisse

5.1 Verbreitung

5.1.1 Liste der seit 1991 bestätigten Fundorte

5.1.1.1 Unteres Trauntal

Fundort 1 (2): SW-Teil des Naturschutzgebietes "Wirt am Berg" unmittelbar südlich von der B1 und westlich von der Abzweigung von der Bundesstraße nach Eben/Gunskirchen (7849/2). Starker Rückgang von 120 (1991) auf 23 blühende Pflanzen (2005), trotz seit etwa 1998 erfolgter Wiederaufnahme der extensiven Mahd. Der Bestand ist zudem durch die geplante Verbreiterung der angrenzenden Bundesstraße 1 gefährdet.

Fundort 2 (3): NO-Teil des Naturschutzgebietes "Wirt am Berg" unmittelbar südlich von der B1 und östlich von der Abzweigung von der Bundesstraße nach Eben/Gunskirchen (7849/2). Der 1991 80-90 Stöcke umfassende Teilbestand auf einer kleinen ungemähten Terrassenkante unmittelbar östlich von der Abzweigung nach Eben ist in Folge Verbuchung Ende der 1990er Jahre erloschen (vgl. Abb. 1 und 2 in ESSL 1999). Ein 100 m weiter nordöstlich sich befindender Teilbestand, der 1991 etwa 80 Stöcke umfasste, wurde durch Abgraben des Hanges Mitte der 1990er Jahre und durch Ausgraben einzelner Stöcke (1998) weitgehend vernichtet (2005: 6 blühende Stöcke). Zum Vergleich: Im Jahr 1973 umfasste dieser mit dem vorigen Fundort zusammengefasste Bestand 1950 Pflanzen (PFITZNER 1981), Anfang der 1980er "...über 1000 Stöcke" (PILS 1983) und im Jahr 1983 442 blühende Pflanzen (A. Schuster schriftl. Mitteilung).

Fundort 3 (4): OSO-exponierte Niederterrassenböschung 700 m südwestlich von der Kreuzung der B1 mit der Welser Westspange und ca. 250 m nordwestlich vom Gasthaus "Wirt am Berg"/Wels (7849/2). Deutlicher Bestandesrückgang von 50 blühenden Stöcken im Jahr 1973 (PFITZNER 1981) über 30-35 blühenden Stöcken (1991) auf 6 blühende Stöcke (2005); der vormals verbrachte Hang wird seit 1998 wieder unregelmäßig gemäht.

Fundort 4 (5): O-exponierte verbrachte Niederterrassenböschung ca. 200 m südwestlich von der Kreuzung der B1 mit der Welser Westspange/Wels (7849/2). Der 1973 40 Stöcke (PFITZNER 1981) und 1991 nur mehr etwa 5 Pflanzen umfassende Bestand erlosch Anfang der 1990er Jahre.

Fundort 5 (6): SO-exponierte Niederterrassenböschung inmitten des Straßenkreuzes der Welser Westspange mit der B1/Wels (7849/2). Der 1991 etwa 200 Stöcke umfassende Bestand steht nach einem sehr starken Bestandesrückgang in Folge von zu seltener Mahd und von Nährstoffeintrag knapp vor dem Erlöschen (2005: 4 blühende Pflanzen). Zum Vergleich: 300 Stöcke im Jahr 1973 (PFITZNER 1981), 354 blühende Stöcke im Jahr 1983 (A. Schuster schriftl. Mitteilung).

Fundort 6 (8): SSO-exponierte Böschung nördlich von der Westbahn zwischen Wimpasing und Wels/Wels (7849/2). Im Frühjahr 1991 wurde der Hang großteils mit Erde überschüttet, die zwei überlebenden Stöcke waren in der 1992 entstandenen Ruderalflur verschwunden (ESSL 1994). Die Nachsuche in den Folgejahren blieb erfolglos.

Fundort 7 (9): SW-exponierter Hang mit lückigem Halbtrockenrasen unmittelbar östlich vom Grünbach-Überlauf im W-Teil einer Kiesgrube 1 km nordöstlich von der Kreuzung

der B1 mit der Welser Westspange/Wels (7849/2). Dieser Fundort wurde im Jahr 1981 aus der Ansiedlung von "mehr als 200 Pflanzen" (LENGLACHNER & SCHANDA 1992) von dem beim Bau der Welser Westspange teilweise zerstörten Fundort Nr. 5 begründet. Der 1991 nur mehr 16 blühende Stöcke umfassende Bestand erlosch nach kontinuierlichem Bestandesrückgang im Jahr 2002.

Fundort 8 (10): Halbtrockenrasen auf etwa 1 m hohem Niederterrassenrest unmittelbar südlich eines allein stehenden Einfamilienhauses 500 m südlich vom Kirchholz/Hör-sching (7751/3). Anfang der 1980er Jahre 6-7 Stöcke (PILS 1983), 6 Stöcke (1991), 2 Stöcke (1997), 1999 erloschen.

Fundort 9: Halbtrockenrasenrest unmittelbar südlich von der Westbahn und 30 m nördlich von der Autobahnbrücke der Welser Westspange nahe der Ortschaft Gaßl/Wels (7849/2). Im Jahr 1983 26 blühende Stöcke (A. Schuster schriftl. Mitteilung), in den 1990er Jahren nur mehr wenige blühende Stöcke. Nach teilweiser Übersättigung des Standortes im Winter 2002-03 mit Schotter im Frühling 2003 nur mehr 1 großer Stock mit zahlreichen Blüten; diese letzte Pflanze wurde im April 2003 ebenfalls übersättigt (M. Plasser mündl. Mitteilung). Der in HOHLA et al. (1998) angegebene Fundort "auf Bahnanlagen im Raum Wels [...], Trockenrasenstreifen am Fuß des Bahndammes" ist mit diesem Fundort identisch.

Fundort 10: Halbtrockenrasenstreifen unmittelbar nördlich von der Westbahn und 50 m westlich von der Unterführung der Welser Westspange/Wels (7849/2). In den 1990er Jahren bis 2001 individuenarmes Vorkommen aus wenigen blühenden Pflanzen (M. Plasser mündl. Mitteilung), Rückgang auf 1 blühende Pflanze (2005).

Fundort 11: Halbtrockenrasenrest am Rand einer Kiefernaufforstung am rechten Traun-ufer am N-Rand einer aufgelassenen Kiesgrube 1 km nordnordwestlich von der Sträußlmühle/Weißkirchen a.d. Traun (7850/2). Seit der Entdeckung des Bestandes (1990) bis zum Jahr 2000 eine Pflanze, später erloschen. Diese Pflanze blühte nur bis Mitte der 1990er Jahre, anschließend wurde ein Teil des Stockes ausgegraben.

5.1.1.2 Kürnberger Wald und Eferdinger Becken

Fundort 12 (12): SW-exponierter Hang 1,7 km südsüdwestlich vom Stift Wilhering/Wilhering (7651/3). Der Anfang der 1980er Jahre mit "...ca. 30 Pflanzen" (PILS 1983) angegebene Bestand umfasste 1991 etwa 100 blühende Stöcke. Nach Bestandesrückgang (1998: 15 blühende Stöcke) wieder Bestandesanstieg auf 40 blühende Stöcke (2005). Weitere Angaben in ESSL (2000a).

Fundort 13: S-exponierte Straßenböschung 200 m nördlich von der Hst. Kirchberg-Thürnau/Kirchberg-Thening (7751/1) (M. Strauch mündl. Mitteilung). Die Straßenböschung entstand Mitte der 1980er Jahre nach dem Ausbau der Straße. *Pulsatilla vulgaris* besiedelt die Böschung seit der ersten Hälfte der 1990er Jahre, wobei sich der Bestand von 10 blühenden Pflanzen (1997) auf 121 blühende Pflanzen (2004) bzw. 76 blühende Pflanzen (2005) vergrößert hat. Ob der vom nächstgelegenen Fundort etwa 3 km Luftlinie entfernt liegende Bestand spontan oder anthropogen begründet wurde, ist unbekannt. Weitere Angaben in ESSL (2000a).

5.1.1.3 Donautal

Fundort 14 (13): S-exponierter Halbtrockenrasen am Unterhang des Luftenberges und unmittelbar nördlich von der Ortschaft Steining/Luftenberg a.d. Donau (7752/1). Der

hier Anfang der 1980er Jahre vorhandene "Restbestand von ca. 50 Ex." (PILS 1983) vergrößerte sich über 300 Stöcke (1991) auf 400 Stöcke (2005). Der Hauptteil des Bestandes besiedelt einen gemähten Teil eines zu einem Einfamilienhaus gehörenden eingezäunten Grundstückes. Nach dem Fundort Nr. 21 der derzeit individuenreichste Oberösterreichs. Weitere Angaben in ESSL & WEISSMAIR (2002).

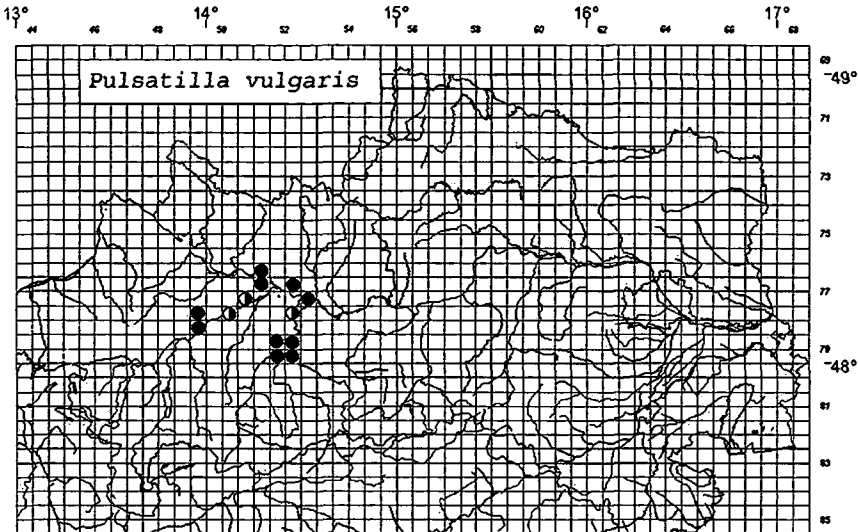


Abb. 1: Karte der nach 1990 bestätigten Vorkommen von *Pulsatilla vulgaris* in Österreich. Legende: volle Kreise = aktueller Fundort; halbvolle Kreise = 1991 vorhandener, bis 2005 erloschener Fundort.

5.1.1.4 Unteres Ennstal

Fundort 15 (14): SW-exponierter Hang mit Halbtrockenrasenbrache und lichtem Eichen-Kiefernwald 500 m südwestlich vom OMV-Tanklager Rems und 30-100 m nördlich von der A1/St. Valentin (7753/3). Der im Jahr 1954 mehr als 1000 Pflanzen mit 3400 Blühtrieben umfassende Bestand auf dem damals noch nicht aufgeforsteten Hang (G. Deschka mündl. Mitteilung) wurde von PILS (1983) als "... bis 1977 ziemlich reichlich" angegeben. 1991 nur mehr 15-20 blühende Stöcke, weiterer Rückgang auf nur mehr 5 Stöcke (2004) bzw. 12 blühende Stöcke (2005). Im Jahr 2003 wurde der Bestand durch Ausbau der Westautobahn und im Jahr 2005 durch Neubau der B1 beeinträchtigt.

Fundort 16 (15): WSW-exponierte, leicht verbuschte Halbtrockenrasenbrache östlich von Gollensdorf/St. Valentin (7852/2). Der 1991 62-67 blühende Stöcke umfassende Bestand wurde durch Abtragung des Hanges 1996 zerstört.

Fundort 17 (17): S-exponierte Lichtung an der Konglomeratwandoberkante am nördlichen Ennsufer 200 m westlich von Maria im Winkl/Steyr (7852/4). Kleiner Bestand mit 3 blühenden Pflanzen (1991) und 2 blühenden Pflanzen (2005). Eine weitere blühende Pflanze wuchs bis Mitte der 1990er Jahre in einem kleinen Felsrasen 100 m nördlich von Maria im Winkl.

Fundort 18 (18): S-exponierter gemähter Halbtrockenrasen nördlich einer Einfamilienhaussiedlung und 250 m nördlich von der Dietacher Ortskirche/Dietach (7852/4). Der bis

Mitte der 1970er Jahren aus mehreren Dtzd. Stöcken bestehende Bestand ging über 12 blühende Stöcke (1991) auf 6 blühende Stöcke (2005) zurück.

5.1.1.5 Unteres Steyrtal

Fundort 19 (19): S-exponierte Terrassenböschung unmittelbar nördlich einer Gärtnerei in Gründberg 300 m nördlich vom Kruglwehr/Steyr (7952/3). Dieser Anfang der 1980er Jahre individuenreiche Bestand (R. Steinwendtner mündl. Mitteilung) wurde durch Absteilung des Hanges auf einen Restbestand von etwa 25 blühenden Stöcken (1991) reduziert, der sich bis 2005 auf 9 blühende Stöcke verkleinert hat.

Fundort 20 (20): Konglomeratwandoberkante am N-Ufer der Steyr 100 m östlich vom Kruglwehr/Steyr (7952/3). Der seit Anfang der 1980er etwas mehr als 10 blühende Stöcke umfassende Bestand wurde durch Überschüttung mit Erdreich 1993 weitgehend zerstört; eine letzte Einzelpflanze wurde bis 1999 beobachtet.

Fundort 21 (21): S-exponierter Halbtrockenrasen bei Zufahrt zu Häuserreihe am Fuß der Niederterrassenböschung 700 m östlich vom großen Straßenkreuz nahe Sierninghofen/Sierning (7952/1). Etwa 440 blühende Stöcke (1991), nach Wiederaufnahme der Mahd Ende der 1990er Jahre Bestandesanstieg auf 658 blühende Stöcke (2005). Der derzeit individuenreichste Bestand Oberösterreichs (Abb. 2).



Abb. 2: Ausschnitt aus dem größten Bestand von *Pulsatilla vulgaris* in Oberösterreich (Fundort Nr. 21) zur Fruchtreife; April 2003.

Fundort 22 (22): W-exponierter gemähter Halbtrockenrasen 150 m nördlich von der Steyrtal Bundesstraße und 30 m östlich von der Straße Sierning-Obergründberg nach Pachscharlern/Sierning (7951/2). Der Bestand ging von 15 Stöcken (1991) auf 5 Stöcke (2005) zurück.

Fundort 23 (23): SW-exponierte Halbtrockenrasenreste im zentralen Teil der Obergründberg-Siedlung 100-200 m westlich von der Straße von Sierning-Obergründberg nach Pachsallern/Sierning (7951/2). Mehrere Teilbestände mit insgesamt 29 blühenden Stöcken (1991) und 68 blühenden Stöcken (2005).

Fundort 24 (24): S-exponierte Terrassenböschung 100 m nördlich von der Steyrthalbundesstraße und 200 m östlich von der Straße von Sierning-Obergründberg nach Pachsallern/Sierning (7952/1). Der 1991 40 blühende Stöcke umfassende Bestand steht in Folge zunehmender Verbuschung mit nur mehr 2 blühenden Stöcken (2004) kurz vor dem Erlöschen. Im Jahr 2005 wurden hier keine blühenden Stöcke beobachtet.

Fundort 25 (25): SO-exponierte Terrassenböschung des "Keltenwegs" 500 m nordwestlich von der Kirche Neuzeug/Sierning (7951/4). Leicht zurückgehender Bestand mit 550 blühenden Stöcken (1991) und 298 blühenden Stöcken (2005). Der vormals schon lange brach liegende Hang wird seit Anfang der 1990er Jahre vom "Natur- und Umweltschutzverein Sierninghofen-Neuzeug" gepachtet und extensiv gepflegt. Literatur: ESSL (1995, 2000b).

Fundort 26 (26): SO-exponierte Terrassenböschung des "Kreuzberges" 800 m westsüdwestlich von der Kirche Neuzeug/Sierning (7951/4). Der bis Mitte der 1980er Jahre individuenreiche Bestand ging bis zum Beginn der 1990er Jahre durch Verbuschung und Verbrachung deutlich zurück. Seither hat sich der Bestand stabilisiert (1991: 50 blühende Stöcke; 2005: 42 blühende Stöcke). Wie der vorangegangene Fundort wird der vormals schon lange brach liegende Hang seit Anfang der 1990er Jahre vom "Natur- und Umweltschutzverein Sierninghofen-Neuzeug" gepachtet und extensiv gepflegt (Abb. 4). Literatur: ESSL (1995, 2000b).

Fundort 27 (27): O-exponierte Terrassenböschung des Naturdenkmal "Kuhschellenböschung Neuzeug" unmittelbar westlich vom Tennisplatz Neuzeug und 300 m südlich von der Kirche Neuzeug/Sierning (7952/3). Der 1991 500-700 Stöcke (davon 400 blühende Stöcke) umfassende Bestand ging bis Mitte der 1990er Jahre deutlich zurück. Nach Ausweisung der Fläche als Naturdenkmal und Wiederaufnahme extensiver Nutzung (1996) ist der Bestand stabil (2005: 159 blühende Stöcke). Literatur: ESSL et al. (1997, 2001).

Fundort 28 (28): SSW-exponierter gemähter Halbtrockenrasen 50 m nördlich vom Gasthof Queng 150 m westsüdwestlich vom Schloss Rosenegg/Steyr (7952/3). Der 1991 4 blühende Stöcke umfassende Bestand ist 1993 erloschen.

Fundort 29 (29): SO-exponierte Terrassenböschung bei Kreuz neben der Höhenkote 366 m 600 m nördlich von der Steyrbrücke in Pichlern/Sierning (7951/4). Dieser Anfang der 1990er Jahre etwas mehr als 50 blühende Stöcke umfassende Bestand ging nach teilweiser Zerstörung des Standortes durch Bau einer Zufahrtsstraße Mitte der 1990er Jahre auf 21 blühende Stöcke (2005) zurück. Der verbliebene Restbestand wird seit Ende der 1990er Jahre wieder gemäht.

Fundort 30 (30): O-exponierte Terrassenböschung westlich von Pichlern 400 m nördlich von der Steyrbrücke in Pichlern/Sierning (7951/4). Der Hang war bis Anfang der 1990er Jahre schon seit Jahrzehnten ungenutzt. Im Winter 1990/91 wurde ein Teil des Hanges aufgeforstet, diese Aufforstung wurde gemeinsam mit den spontan aufkommenden Gehölzen 2002 wieder entfernt. Seit dem Jahr 2002 wird der Hang vom Besitzer wieder 1 mal jährlich gemäht. Der bis Anfang der 1980er Jahre individuenreiche Bestand war im Beobachtungszeitraum stabil und umfasste 2005 85 blühende Stöcke.

Fundort 31: SO-exponierte Lichtung oberhalb einer Konglomeratwand 700 m südsüdwestlich von der Steyrbrücke in Steinfeld/Sieming (7952/3). Dieser auf eine 100 m² große Lichtung beschränkte Bestand ist stabil und umfasste 2005 91 blühende Stöcke.

Fundort 32: S-exponierter Halbtrockenrasen 200 m westnordwestlich vom Gehöft Damm 1 km nördlich vom Kruglwehr/Steyr (7952/1). Bis in die 1970er Jahre befand sich hier ein individuenreicher Bestand, der Anfang der 1990er Jahre auf einen kleinen Restbestand zusammengeschmolzen war (W. Weißmair mündl. Mitteilung); im Jahr 2005 nur mehr eine blühende Pflanze.

5.1.2 Nachträge zu vor 1991 erloschenen Fundorten

5.1.2.1 Unteres Trauntal

I: Halbtrockenrasen auf einem Rest der Niederterrassenböschung unmittelbar neben der Querung der Westbahn südlich von Wimpassing/Wels (7849/2). 1983 wurden bei einer Bestandeszählung 220 blühende Pflanzen gezählt, Ende der 1980er Jahre wurde der Standort zerstört (A. Schuster schriftl. Mitteilung).

II: Teilweise aufgeforsteter Niederterrassenrest nördlich von der Kreuzung der Welser Westspange mit der B1/Wels (7849/2). Dieser 1983 nur mehr wenige blühende Pflanzen umfassende Bestand ist noch in den 1980er Jahren erloschen (A. Schuster schriftl. Mitteilung).

5.1.2.2 Donautal

III: An den bewaldeten Abhängen von Ebelsberg über Tannleiten bis Enns/Enns (7752/3 und 7752/4) (SCHWAB 1883). Diese sich auf ein größeres Gebiet beziehende Angabe muss eine ganze Anzahl von Einzelpopulationen umfassen haben.

5.1.2.3 Kürnberger Wald und Eferdinger Becken

—

5.1.2.4 Unteres Ennstal

—

5.1.2.5 Unteres Steyrtal

IV: Halbtrockenrasen bei der Firma Hilbert nahe dem Allgemeinen Krankenhaus/Steyr (7952/3). Auf dem Gelände, auf dem heute die Steyrtal-Bundesstraße verläuft kam die Küchenschelle bis etwa 1950 vor (G. Deschka mündl. Mitteilung).

V: Nicht weit von Pergern/Steyr (7952/3). Auf einem Hang kam Mitte des 20. Jahrhunderts die Küchenschelle vor, darunter "... auch viele rosa- und weißblühende Pflanzen" (BASCHANT 1950).

VI: Felsenase unterhalb der Abzweigung der alten Steyrtalstraße von der heutigen Trasse der Steyrtal-Bundesstraße in Untergründberg 1,5 km nordwestlich vom Kruglwehr/Sieming (7952/1 oder 3). Einige Stöcke (bis 1986), dann durch Straßenbau vernichtet (H. Leitner mündl. Mitteilung).

VII: S-exponierter Hang östlich eines Einfamilienhauses 900 m ost-südöstlich vom Sieringhofener Straßenkreuz/Sieming (7952/1). Bis zum Ausbau der Steyrtal-Bundesstraße im Jahr 1986 ein Bestand aus mehreren Dutzenden Pflanzen, anschließend durch Überschüttung mit Aushub erloschen (H. Leitner mündl. Mitteilung).

VIII: S-exponierter Halbtrockenrasen unterhalb einer Hochspannungsleitung und oberhalb des Hangwaldes beim Gehöft Sonnleitner in Untergründberg/Sierning (7952/1). Bis Ende der 1980er Jahre etwa 30 Stöcke. Nach Nutzungsumstellung auf eine intensiv bestoßene Schafweide und Degradation des Halbtrockenrasens erlosch der Bestand um 1990 (W. Weißmair mündl. Mitteilung).

IX: SO-exponierte etwa 4 m hohe Böschung 500 südsüdwestlich von der Steyrbrücke im Steinfeld und etwa 150 m westlich von der Steyr/Sierning (7952/3). Am Anfang der 1950er Jahre wuchs in dem damals gemähten Halbtrockenrasen ein Bestand aus einigen Dtzd. Pflanzen, der etwa in der Mitte bis Ende der 1950er Jahre erloschen ist (H. Mitter mündl. Mitteilung).

X: Konglomeratböschung oberhalb einer ehemaligen kleinen Kiesgrube 500 m südsüdwestlich von der Steyrbrücke im Steinfeld und 50 m weiter östlich vom vorigen Fundort/Sierning (7952/3). Auf dieser Böschung wuchs bis etwa 1990 ein kleiner Bestand aus einigen Küchenschellen, der anschließend erloschen ist (H. Mitter mündl. Mitteilung).

XI: Am linken Steyrufer zwischen Steyr und Sierning (1948) (7952/1 oder 3) (GÖHLERT 1962).

XII: Am rechten Steyrufer in einem Graben zwischen Unterhimmel und Christkindl/Steyr (7952/3) (GÖHLERT 1962).

5.2 Bestandesentwicklung

Im Jahr 1991 wurden für Oberösterreich 31 Küchenschellen-Standorte bestätigt (Tab. 3). Ein Vorkommen (Nr. 13) hat sich vermutlich erst in der Mitte der 1990er Jahre etabliert, 9 Vorkommen sind seit 1991 erloschen, so dass derzeit noch 23 Vorkommen vorhanden sind. Ein aktuelles und ein erloschenes Vorkommen befinden sich in Niederösterreich, alle übrigen befinden sich in Oberösterreich. Auf Grund des mittlerweile sehr guten Bekanntheitsgrades der Halbtrockenrasen des oberösterreichischen Alpenvorlandes ist mit bislang unentdeckt gebliebenen Vorkommen nicht mehr zu rechnen.

Im Beobachtungszeitraum waren nur 10 Bestände stabil (Tab. 4), während 20 Bestände (63% der Vorkommen) Bestandesverluste von mehr als 50% erlitten. Im Jahr 1991 wiesen 9 Bestände weniger als 10 und 8 Bestände mehr als 100 als blühende Pflanzen auf. Im Jahr 2005 wiesen 9 Bestände weniger als 10 und nur 4 Bestände mehr als 100 als blühende Pflanzen auf. Im Beobachtungszeitraum erfolgte somit eine Konzentration auf wenige größere, stabile oder zunehmende Vorkommen. So stieg der Anteil der 5 individuenreichsten Vorkommen am österreichischen Gesamtbestand von etwa 68% (1991) auf 80% (2005) an (Abb. 3).

Im Beobachtungszeitraum ist bei jährlich deutlich schwankender Anzahl blühender Stöcke die Gesamtpopulation von *Pulsatilla vulgaris* deutlich zurückgegangen (Tab. 2). Allerdings zeigen sich deutliche regionale Unterschiede: Im unteren Trauntal und unteren Ennstal erfolgte ein extremer Populationsrückgang. Im unteren Trauntal wurden bei einer Zählung der 1973 bekannten Standorte 2410 Stöcke gezählt (PFITZNER 1981), 1991 waren 645-660 blühende Stöcke vorhanden und 2005 nur mehr 40. Hingegen blieben im unteren Steyrtal die Bestände seit 1991 stabil. Im Mühlviertel, im Kürnberger Wald und im Eferdinger Becken kam es zu leichten Bestandeszunahmen.

Tab. 2: Bestandesentwicklung von *Pulsatilla vulgaris* in Österreich, zusammengefasst nach Naturräumen. Die Angaben für die Untersuchungsjahre 1991 und 1998 stammen aus ESSL (1999) und wurden um einzelne Nachträge ergänzt.

Gebiet / Jahr	1991	1997	1998	1999	2000	2001	2003	2004	2005
Unteres Trauntal	645-660	135	116-129	50	25	52	48	35	40
Kümb. Wald, Eferd. Becken	100	26	45	45	38	50	119	163	116
Mühlviertel	300	400	550-750	825	560	545	565	435	400
Unteres Ennstal	95-100	17	8-10	14	5	13	8	10	20
Unteres Steyrtal	1605-1905	1111	1425-1455	1793	1286	1528	1738	1324	1439
SUMME	2745-3065	1689	2099-2334	2727	1914	2188	2478	1967	2015

Tab. 3: Anzahl der Fundorte von *Pulsatilla vulgaris* in Österreich, zusammengefasst nach Naturräumen. Die Angaben für die Untersuchungsjahre 1991 und 1998 stammen aus ESSL (1999) und wurden um einzelne Nachträge ergänzt.

Gebiet / Jahr	1991	1997	1998	1999	2000	2001	2003	2004	2005
Unteres Trauntal	11	9	9	8	8	7	6	5	5
Kümb. Wald, Eferd. Becken	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Mühlviertel	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Unteres Ennstal	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Unteres Steyrtal	14	13	13	13	12	12	12	12	12
SUMME	31	28	28	27	26	25	24	23	23

Tab. 4: Entwicklung der Bestandesgrößen von *Pulsatilla vulgaris* von 1991-2005. Als abnehmend wurden alle Bestände, mit einem Rückgang blühender Pflanzen von mehr als 50% gewertet, als zunehmend solche mit einer Zunahme von mehr als 50%. Die übrigen Bestände wurden als stabil klassifiziert.

Gebiet / Jahr	Stabil	Abnahme	Zunahme
Unteres Trauntal	1	10	0
Kümb. Wald, Eferd. Becken	0	1	1
Mühlviertel	1	0	0
Unteres Ennstal	3	1	0
Unteres Steyrtal	5	8	1
SUMME	10	20	2

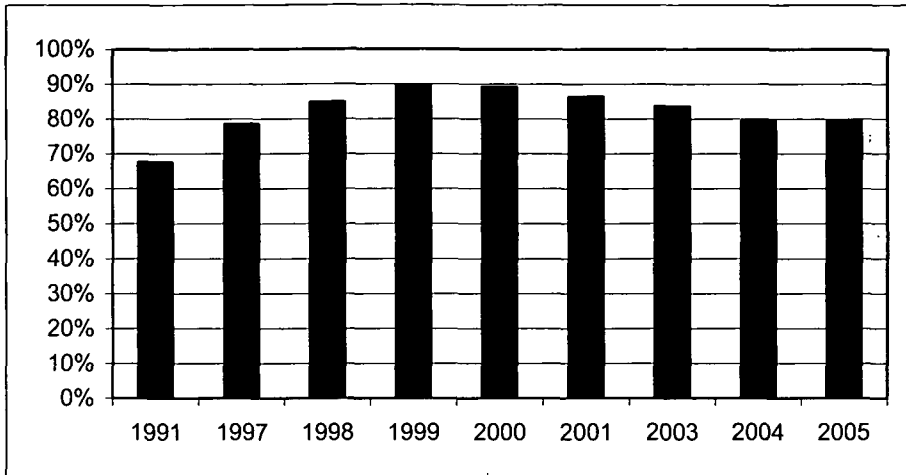


Abb. 3: Bestandesanteil der fünf individuenreichsten Bestände von *Pulsatilla vulgaris* am Gesamtbestand in Österreich.

5.3 Vegetationsanschluss

Onobrychido viciifoliae-Brometum T. Müller 1966

Flora, Syntaxonomie und Ökologie: Diese Assoziation umfasst artenreiche, nährstoffarme Wiesen über basenreichem Substrat und zeitweise austrocknenden Standorten tiefer Lagen (MUCINA & KOLBEK 1993a), die in Oberösterreich den Schwerpunkt ihres Auftretens in den Flusstälern des Alpenvorlandes und in den niedrigen Lagen der östlichen Kalkvoralpen haben (PILS 1994).

Allen aufgenommenen Beständen gemeinsam ist die Dominanz von Kennarten der Klasse Festuco-Brometea und der Ordnung Brometalia erecti (z.B. *Bromus erectus*, *Centaurea scabiosa*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca rupicola*, *Salvia pratensis*, *Teucrium chamaedrys*). Einzelne Arten der Fettwiesen kommen mit hoher Stetigkeit, jedoch mit geringen Deckungswerten in allen Ausbildungen vor (*Achillea millefolium* agg., *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Galium album*, *Lotus corniculatus*).

Die Assoziation kommt in mehreren Ausbildungen vor:

Die **typische Ausbildung** umfasst gemähte oder erst seit relativ kurzer Zeit ungenutzte Bestände. Die Aufrechte Trespe dominiert, weiters erreichen *Carex caryophylla* und *Festuca rupicola* hohe Artmächtigkeiten. Die Ausbildung ist durch das Fehlen von Eutrophierungszeigern der Molinio-Arrhenatheretea, von Saumarten der Trifolio-Geraniea und von Gehölzen charakterisiert.

Die **Ausbildung mit *Anthericum ramosum*** beinhaltet lange Zeit ungenutzte und versaumte Bestände. Diese Ausbildung ist durch das verstärkte Auftreten von Saumarten (v.a. *Anthericum ramosum*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Veronica teucrium*) und Gehölzen (z.B. *Quercus robur*, *Rhamnus cathartica*) gekennzeichnet.

Die **Ausbildung mit *Brachypodium pinnatum*** besiedelt stark verbrachte und versaumte Standorte, in denen die namensgebende Art dominant wird. Saumarten sind auch in dieser Ausbildung stark vertreten (v.a. *Oreganum vulgare*, *Peucedanum cervaria*,

Bromus erectus) tritt stark zurück. Die Aufnahmen vermitteln z.T. zum Peucedanetum cervariae.

Die **Ausbildung mit *Carex humilis*** besiedelt die trockensten Standorte. Es handelt sich um sehr flachgründige Niederterrassenböschungen und um Konglomeratkuppen im unteren Steyrtal (mit *Allium senescens*, *Sesleria albicans*).

Die **Ausbildung mit *Arrhenatherum elatius*** umfasst eine durch leichten Düngeeinfluss gekennzeichnete Aufnahme, die durch eine – allerdings in geringer Stetigkeit in die anderen Ausbildungen übergreifende – Trennartengarnitur aus Arten der Molinio-Arrhenatheretea gekennzeichnet ist. Neben dem Glatthafer treten *Avenula pubescens* und *Leontodon hispidus* stärker hervor. Leicht bis mäßig durch Eutrophierung beeinflusste Halbtrockenrasen stellen auf Grund der Kleinheit der Flächen und des generell hohen Nährstoffniveaus in der Landschaft in den Tieflagen Oberösterreichs heute den Normalfall dar (STRAUCH 1992).

Die mit einer Aufnahme dokumentierte **Ausbildung mit *Campanula cochlearifolia*** siedelt auf gelegentlich überflutetem Konglomeratfels am Ufer der Steyr. In der Aufnahme treten mesophile Ruderal- und Waldarten sowie dealpine Arten verstärkt auf.

Fundorte: Die große Mehrzahl der Vegetationsaufnahmen ist dem Onobrychido-Brometum zuzuordnen. Die Gesellschaft ist im gesamten österreichischen Verbreitungsgebiet von *Pulsatilla vulgaris* die wichtigste Assoziation.

Assoziation Peucedanetum cervariae Kaiser 1926

Flora, Syntaxonomie und Ökologie: Das Peucedanetum cervariae tritt als thermophile Saumgesellschaft in der kollinen bis submontanen Höhenstufe auf. Der aufgenommene Bestand wird als floristisch verarmte Ausbildung dieser Assoziation angesehen. Die für die Assoziation typische Dominanz von *Geranium sanguineum* und das Vorkommen der konstanten Begleiter *Teucrium chamaedrys*, *Anthericum ramosum*, *Vincetoxicum hirundinaria* und *Aster amellus* lässt die Zuordnung zum Peucedanetum cervariae trotz des Fehlens der namensgebenden Charakterart als gerechtfertigt erscheinen (MUCINA & KOLBEK 1993b). In dem aufgenommenen Bestand sind auch Arten der Halbtrocken- und Trockenrasen (*Bromus erectus*, *Carex humilis*, *Galium verum*, *Potentilla arenaria*) stark vertreten.

Fundorte: Diese Gesellschaft wird von *Pulsatilla vulgaris* selten besiedelt und wurde nur mit einer Aufnahme vom Standort Nr. 25 mit einer Aufnahme belegt

5.4 Flächengröße und -entwicklung

Die Flächenentwicklung der von *Pulsatilla vulgaris* besiedelten Trockenstandorte war im Beobachtungszeitraum deutlich negativ (Tab. 5): 1991 besiedelten 11 Bestände größere Trockenstandorte mit einer Mindestgröße von 1000 m², 2005 wiesen nur mehr 8 eine solche Größe auf. Am stärksten waren die Flächenverluste im Einklang mit den dortigen starken Populationsverlusten im unteren Trauntal. Dabei ist zu berücksichtigen, dass *Pulsatilla vulgaris* meist nur kleinere Teilflächen der Trockenstandorte besiedelt.

Tab. 5: Flächengrößen der Trockenstandorte (inkl. unbesiedelter Teile) in den Jahren 1991 und 2005. Legende der Flächenklassen: 0 = erloschen; 1 = 0-10 m², 2 = 10-100 m², 3 = 100-1000 m², 4 = 1000-10000 m², 5 = >10000 m².

Gebiet / Klasse	1991						2005					
	0	I	II	III	IV	V	0	I	II	III	IV	V
Unteres Trauntal	0	0	2	6	2	1	6	0	0	3	1	1
Kümb. Wald, Eferd. Becken	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0
Mühlviertel	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Unteres Ennstal	0	0	1	1	2	0	1	0	1	2	0	0
Unteres Steyrtal	0	0	1	8	3	2	2	0	3	4	3	2
SUMME	1	0	4	16	8	3	9	0	4	11	5	3

5.5 Flächennutzung und Gefährdungsursachen

Im Zeitraum von 1991 bis 2004 erfolgte eine deutliche Veränderung der Flächennutzung der Standorte der Gewöhnlichen Küchenschelle (Tab. 6). Wurden 1991 nur 7 Standorte gemäht, so stieg diese Zahl bis 2004 auf 14,5 Standorte, während der Anteil brach liegender Standorte stark abnahm. Die Wiederaufnahme der Nutzung ehemals brach liegender Standorte erfolgte fast ausnahmslos als Folge der Aktivitäten des Naturschutzes (vgl. Kap. 5.6.).

Tab. 6: Flächennutzung der Bestände in den Jahren 1991, 1998 und 2004. Legende: M = Mahd, B = Brache, W = Weide. Wurde ein Standort auf unterschiedliche Weise genutzt, so erfolgte eine teilweise Zuordnung zu zwei Nutzungstypen.

Gebiet / Nutzung	1991			1998			2004		
	M	B	W	M	B	W	M	B	W
Unteres Trauntal	1	10	0	2,5	6,5	0	3	2	0
Kümb. Wald, Eferd. Becken	1	0	0	2	0	0	2	0	0
Mühlviertel	1	0	0	1	0	0	1	0	0
Unteres Ennstal	1	3	0	1	2	0	1	2	0
Unteres Steyrtal	3	11	0	6	6,5	0,5	7,5	4	0,5
SUMME	7	24	0	12,5	15	0,5	14,5	8	0,5

Im Zeitraum 1991-2005 stellt der Bestandesrückgang durch fortschreitende Sukzession (Aufkommen von Gehölzen, Einwandern konkurrenzkräftiger Saumarten) bei längerer Brachezeit die meist genannte Gefährdungsursache dar (Tab. 7). Aktiv aufgeforstet wurde im Beobachtungszeitraum kein Fundort. Die am zweithäufigsten genannte Gefährdungsursache ist die Ausbildung einer dichteren Vegetationsschicht durch Nährstoffeintrag oder Düngung. Besonders sehr kleine Standorte sind vom Nährstoffeintrag aus angrenzenden Ackerflächen deutlich betroffen und randlich meist stark eutrophiert (LENGLACHNER & SCHANDA 1992).

Die Zerstörung eines Teiles (Standorte Nr. 1, 15, 23, 29) oder der gesamten Fläche (Standorte 16, 20) beim (Aus)bau von Straßen bzw. bei der Errichtung von Gebäuden stellt einen weiteren und stark wirksamen Gefährdungsfaktor dar. Dies wird durch eine

Flächenbilanz der Halbtrockenrasen und Wärme liebenden Säume der Niederterrasse im Stadtgebiet von Wels unterstrichen: Im sehr kurzen Zeitraum 1989-1992 wurden 13,5% dieser Flächen v.a. durch Verbauung zerstört oder schwerst beeinträchtigt (LENG-LACHNER & SCHANDA 1992). Mehrfach wurden im Untersuchungszeitraum Bestände durch Materialablagerung oder Überschüttung mit Erdreich beeinträchtigt oder zerstört.

Das gelegentlich während der Untersuchung dokumentierte Ausgraben (Standorte Nr. 2, 11, 18, 25) einzelner Stöcke zur Verpflanzung in Gärten ist v.a. bei kleinen und der lokalen Bevölkerung gut bekannten Vorkommen problematisch, dürfte aber insgesamt nur relativ selten erfolgen und tritt als Gefährdungsfaktor nicht stärker in Erscheinung.

Eine weitere Gefährdungsursache ist das Abzupfen der attraktiven Blütenstände durch Rabenkrähen (z.B. an Standorten im unteren Steyrtal), ein Pflücken durch Spaziergänger wurde hingegen nur sehr selten dokumentiert. Wie eine mehrjährige Untersuchung an den Standorten Nr. 25-27 zeigte, kamen dort 40-80% der Blühtriebe zur Fruchtreife (ESSL et al. 2001).

Tab. 7: Gefährdungsursachen der Bestände im Zeitraum 1991-2005.

Gebiet / Gef.ursachen	Sukzes.	Eutroph.	Verbau.	Mat.ablag.	Mat.abb.	Ausgrab.
Unteres Trauntal	9	2	2	1	1	2
Kümb. Wald, Eferd. Becken	0	0	0	0	0	0
Mühlviertel	0	0	0	0	0	0
Unteres Ennstal	3	1	1	0	1	1
Unteres Steyrtal	4	3	3	2	0	1
SUMME	16	6	6	3	2	4

5.6 Schutzmaßnahmen

Einen ersten Überblick zum Stand der Schutzbestrebungen von *Pulsatilla vulgaris* gibt ESSL (1999), der hier ergänzt und aktualisiert wird. Die ersten nennenswerten Schutzbestrebungen erfolgten zu Beginn der 1970er Jahre mit der Ausweisung der Bestände Nr. 1 und 2 als Naturschutzgebiet (ZIMMERMANN 1976). Durch mangelnde Pflege und durch Düngung in den späten 1980er Jahren wurde das Schutzgebiet jedoch schwer beeinträchtigt, der Bestand ging von 1950 Stöcken (1973) auf 29 blühende Stöcke (2005) zurück. 1996 wurden einige stärker verbusste Bereiche freigestellt und teilweise eine extensive Mähnutzung unter fachlicher Betreuung der Naturschutzabteilung des Landes Oberösterreich aufgenommen (M. Strauch mündl. Mitteilung).

Anfang der 1980er Jahre wurde ein Teil des vom Bau der Welser Westspange betroffenen Bestandes Nr. 5 vor Beginn der Bauarbeiten entnommen und in einem Trockenhang einer nahe gelegenen, aufgelassenen Kiesgrube verpflanzt (Bestand Nr. 7, PFITZNER 1981). Zwar hat sich ein Teil der Stöcke dauerhaft etabliert, durch fehlende Pflege und mangelhafte Biotopqualität ist dieser Bestand 2002 erloschen.

Beim einzigen Standort nördlich der Donau (Bestand Nr. 14) wurde vom Oberösterreichischen Naturschutzbund zu Beginn der 1990er Jahre der Kontakt mit den Grundstücksbesitzern hergestellt. Diese sind am Erhalt des Standortes interessiert und mähen die Fläche ein Mal jährlich, dementsprechend nahm der Bestand auch von "ca. 30 Ex." (PILS 1983) auf etwa 400 Stöcke (2005) sehr deutlich zu.

Anfang der 1990er Jahre wurde das Gebiet "Kreuzberg-Keltenweg" (Bestände Nr. 25,

26) in der Gemeinde Sierning von einem eigens zu diesem Zwecke gegründeter Naturschutzverein gepachtete und z.T. gekauft. Unter naturschutzfachlicher Betreuung wird seither ein Pflegekonzept umgesetzt: Entbuschung, Mosaikmahd im Herbst mit Abtransport des Mähgutes (vgl. ESSL 1995).

Der derzeit individuenreichste Standort Nr. 21 wurde Ende der 1990er Jahre in das in Umsetzung befindliche Naturschutzgebiet "Unteres Steyrtal" einbezogen und wird seither wieder vom Besitzer gemäht (P. PRACK mündl. Mitteilung).

Der Bestand Nr. 27 wurde im Frühjahr 1996 als Naturdenkmal ausgewiesen, und wird seither unter fachlicher Betreuung gemäß eines Pflegeplans gepflegt (ESSL et al. 2001). Der auf einer Straßenböschung sich befindliche Bestand Nr. 13 wurde Mitte der 1990er Jahre aufgeforstet. Nach Rücksprache der Naturschutzabteilung wurden die Gehölze wieder entfernt und die Mähnutzung fortgeführt. Seit den späten 1990er Jahren wurde auf mehreren weiteren Flächen überwiegend nach Initiativen des amtlichen Naturschutzes (Bestände Nr. 3, 5, 30) die extensive Mahd aufgenommen, z.T. nach einer Rodung aufkommender Gehölze.

6 Diskussion

6.1 Bestandesentwicklung

Die Bestandesentwicklung der Gewöhnlichen Küchenschelle in Österreich bis 1992 ist durch die Arbeiten von PILS (1983) und ESSL (1994) ausgezeichnet dokumentiert und wird daher hier nur kurz zusammengefasst. Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts war die Art in Trockenstandorten an den klimatisch begünstigten Unterläufen der Traun, Enns und Steyr sowie im Donautal um Linz weit verbreitet. Anschließend setzte ein dramatischer Rückgang ein, so dass ab der Mitte des 20. Jahrhunderts nur mehr zerstreute Vorkommen bestanden. Bis Anfang der 1990er Jahre und nur leicht gebremst im Untersuchungszeitraum setzte sich der Bestandesrückgang fort. ESSL (1994) führt für den Zeitraum 1982-1992 30 Standorte für Oberösterreich an, von denen 1992 drei schon erloschen waren. Mit den hier angeführten Nachträgen erhöht sich die Zahl der 1991 vorhandenen Standorte auf 31. Seither sind 9 Vorkommen erloschen, ein Vorkommen hat sich im Beobachtungszeitraum etabliert, so dass derzeit noch 23 Vorkommen vorhanden sind. Nur 10 Bestände weisen einen stabilen Bestand auf, während 20 Bestände (63% der Vorkommen) Bestandesverluste von mehr als 50% erlitten. Extrem ist der Bestandesrückgang im unteren Trauntal und unteren Ennstal, im unteren Steyrtal blieben die Bestände stabil. Im Mühlviertel, im Kürnberger Wald und im Eferdinger Becken kam es zu leichten Bestandeszunahmen.

Insgesamt ist die Gesamtpopulation von *Pulsatilla vulgaris* im Beobachtungszeitraum deutlich zurückgegangen, obwohl einige große Bestände (u.a. auf Grund von Naturschutzmaßnahmen) deutlich zugenommen haben. Im Beobachtungszeitraum erfolgte somit eine Konzentration auf wenige größere, stabile oder zunehmende Vorkommen, die meist durch den Naturschutz gepflegt werden.

Die jährlich deutlich fluktuierenden Zahlen blühender Stöcke zeigen, dass eine größere, jährlich schwankende Anzahl von Pflanzen vegetativ bleibt. Eine 5-jährigen Dauerflächenuntersuchung am Standort Nr. 27 zeigte, dass in dieser stabilen Population durchschnittlich 42% der Stöcke zur Blüte kamen. Dies ist ein vergleichsweise hoher Wert, der eventuell z.T. durch abweichende Methodiken erklärt werden kann: Bei einer Unter-

suchung von 44 Beständen in der Nordostschweiz wurden maximal 30% reproduktive Rosetten festgestellt (PFEIFER et al. 2002). Während Stöcke mit weniger als 5 Blättern mit einer Mindestlänge von 5 cm nur selten Blühtriebe entwickelten, bildeten die vergleichsweise wenigen großen Pflanzen mit mehr als 15 Blättern über 45% der Blühtriebe aus (ESSL et al. 2001). Auch bei der verwandten *Pulsatilla oenipontana* blühen kleinere Stöcke nur unregelmäßig (UNTERASINGER 2002, 2005, UNTERASINGER & ERSCHBAMER 2002). Daraus ist zu schließen, dass nur wenige Pflanzen einen sehr hohen Beitrag zur generativen Vermehrung leisten.

6.2 Vegetationsanschluss

In anderen Teilen des mitteleuropäischen Areal besiedelt die Gewöhnliche Küchenschelle eine größere Vielfalt an Lebensräumen. Sie hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in basenreichen Trockenrasen und Halbtrockenrasen und gilt als Kennart der Brometalia erecti, tritt aber auch in Sedo-Scleranthetalia-Gesellschaften und in lichten Föhren-Trockenwäldern (Cytiso-Pinion und Erico-Pinion) auf (OBERDORFER 1990). In der Nordostschweiz besiedelt sie auch mäßig beschattete Waldränder über Felsköpfen. Die individuenreichsten Bestände befanden sich aber ebenfalls in Halbtrockenrasen (PFEIFER et al. 2002). Die Restbestände der nahe verwandten *Pulsatilla oenipontana* kommen ebenfalls im Onobrychido-Brometum vor (GANAHL & ERSCHBAMER 1998).

Die verbliebenen österreichischen Vorkommen von *Pulsatilla vulgaris* sind standörtlich eng eingemischt. Die Art besiedelt überwiegend Trespen-Halbtrockenrasen (Onobrychido-Brometum). Es handelt sich durchwegs um artenreiche Ausbildungen dieser Gesellschaft (mittlere Artenzahl der Aufnahmen 43), in denen Störungs- und Eutrophierungszeiger weitgehend fehlen. Stärker durch Nährstoffeintrag beeinträchtigte Bereiche der Trockenstandorte (Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum Ellmauer in Ellmauer et Mucina 1993) werden von *Pulsatilla vulgaris* völlig gemieden.

Weitere Pflanzengesellschaften werden in Österreich selten besiedelt: Dies sind v.a. stark versaumte Halbtrockenrasen und xerotherme Säume (Onobrychido-Brometum, Ausbildung mit *Brachypodium pinnatum*, Peucedanetum cervariae). Ob sich die Gewöhnliche Küchenschelle in diesen Sukzessionsstadien dauerhaft halten kann, ist aber zweifelhaft. Ein Bestand (Nr. 15) befindet sich z.T. in einem soziologisch nicht zuordenbaren lichten Eichen-Rotföhrenforst, der aus einem vor mehreren Jahrzehnten aufgeforsteten Halbtrockenrasen hervorgegangen ist, ein weiterer Bestand (Nr. 20) besiedelte z.T. trockene Felsrasen über Konglomeratfelsen am Ufer der unteren Steyr.

6.3 Flächengröße und -entwicklung

Im österreichischen Areal von *Pulsatilla vulgaris* sind – mit Ausnahme mancher Heißländer – heute fast ausnahmslos nur mehr kleinflächige und isolierte Halbtrockenrasen erhalten geblieben. So betrug 1989 die durchschnittliche Größe der Halbtrockenrasen auf der Traun-Niederterrasse im Welser Stadtgebiet nur 950 m², die größte Einzelfläche war 2450 m² groß (LENGLACHNER & SCHANDA 1992). Auch auf der Traun-Enns-Platte (ESSL 2002c) und am Kürnberger Wald (ESSL 2000a) überwiegen heute sehr kleinflächige Halbtrockenrasenreste. Im Donautal östlich von Linz (ESSL & WEISSMAIR 2002) und im unteren Steyrtal sind jedoch noch einige größere Halbtrockenrasen erhalten geblieben.

Dabei sind für die Mehrzahl der Bestände der Gewöhnlichen Küchenschelle nur kleinere Teilflächen der Trockenstandorte besiedelbar. Es sind dies meist die am besten erhalte-

nen, von Nährstoffeintrag und Sukzession am wenigsten betroffenen zentralen Bereiche, wobei sie dort aber kleinflächig z.T. dichte Bestände aufbauen kann. Ein ähnliches Ergebnis wurde auch für die Restbestände der nahe verwandten *Pulsatilla oenipontana* im Tiroler Inntal festgestellt, die ebenfalls nur mehr sehr kleine Flächen besiedeln (UNTERASINGER & ERSCHBAMER 2002).

6.4 Flächennutzung und Gefährdungsursachen

Im Beobachtungszeitraum erfolgte eine deutliche Ausweitung der extensiven Nutzung, wurden 1991 nur 7 Standorte gemäht, so stieg diese Zahl bis 2004 auf 14,5 Standorte. Die Wiederaufnahme der im Alpenvorland Österreichs traditionellen Mahd (PILS 1994) erfolgte fast ausnahmslos als Folge der Aktivitäten des Naturschutzes. In der Nordostschweiz werden die meisten Bestände der Gewöhnlichen Küchenschelle heute ebenfalls gemäht (PFEIFER et al. 2002).

Eine Beweidung der *Pulsatilla vulgaris*-Standorte erfolgt in Österreich im Gegensatz zu den Verbreitungszentren in Deutschland (SCHUMACHER 1992) kaum: Eine extensive Beweidung ohne Zufütterung zur Vermeidung von Nährstoffeinträgen wäre eine sehr geeignete Pflegemaßnahme, da die etwas giftige Gewöhnliche Küchenschelle vom Vieh weitgehend verschmäht wird (SCHUMACHER 1992). Zu intensive Beweidung, wie beim einzigen seit 1996 beweideten Standort Nr. 27 (ESSL et al. 2001), führt jedoch zu starken Tritt- und Verbisschäden. Die geringen Flächengrößen der österreichischen Vorkommen macht eine extensive Beweidung aber unpraktikabel.

Trotz Ausweitung der extensiven Nutzung ist der Bestandesrückgang durch fortschreitende Sukzession die wichtigste Gefährdungsursache. Gemeinsam mit Nährstoffeintrag und Düngung führt dies zum Aufbau eines dichten Altgrasfilzes und zum Vordringen von Saumpflanzen und Nährstoffzeigern. Die Verjüngung von *Pulsatilla vulgaris* unterbleibt (WELLS 1968, WINKLER et al. 1999, UNTERASINGER 2002, 2005), während etablierte Stöcke noch über längere Zeiträume einem erhöhten Konkurrenzdruck standhalten können (GANAHL & ERSCHBAMER 1998, PFEIFER et al. 2002).

Die Bedeutung des anthropogen erhöhten atmosphärischen Stickstoffeintrags und der Einwehung von Nährstoffen aus benachbarten intensiv ackerbaulich genutzten Flächen dürfte beachtlich sein, ist aber nicht genauer einzuschätzen. Wie Hinweise von Trockenstandorten aus Mitteleuropa zeigen, dürfte diffuser Nährstoffeintrag auch in ansonsten unbeeinträchtigten Flächen zur Verschiebung von Dominanzverhältnissen und zum Rückgang konkurrenzschwacher Arten führen (SAUBERER & BUCHNER 2001, PFEUFFER 2004).

Weiters ist die Errichtung von Gebäuden und Straßen ein wichtiger Gefährdungsfaktor. Dies ist die Folge der Nähe intensiven Bautätigkeit im oberösterreichischen Zentralraum. Mehrfach dokumentiert wurde auch eine Beeinträchtigung der Bestände durch Materialablagerung. Das Ausgraben einzelner Stöcke zur Verpflanzung in Gärten ist v.a. bei kleinen Vorkommen problematisch, dürfte aber insgesamt als Gefährdungsfaktor nicht stärker in Erscheinung treten. Es wird auch an vielen Standorten von Anrainern versucht, das illegale Ausgraben zu unterbinden.



Abb. 4: Die SO-exponierte Terrassenböschung des "Keltenweges" (Fundort Nr. 25) wird seit Beginn der 1990er Jahre nach naturschutzfachlichen Gesichtspunkten gepflegt. Die obere Abbildung zeigt einen Ausschnitt des stark verbrachten Halbtrockenrasens (August 1990), die untere Abbildung zeigt den aktuellen Zustand nach Rodung der Gehölze und Wiederaufnahme der Mahd (August 1999).

6.5 Schutzmaßnahmen

Die seit Beginn der 1990er Jahre verstärkt erfolgenden Schutzmaßnahmen und die Wiederaufnahme extensiver Nutzung auf mehreren Standorten (Abb. 4) haben deutliche positive Effekte auf die Bestandesentwicklung. An mehreren Standorten (Nr. 14, 21) ist eine deutliche Bestandeszunahme nachweisbar, an einigen anderen Standorten (Nr. 25, 26, 27) bleiben die Bestände stabil.

Problematisch ist jedoch, dass viele der verbliebenen Vorkommen von *Pulsatilla vulgaris* sehr individuenarm sind; derzeit weisen nur mehr 4 Bestände mehr als 100 als blühende Pflanzen auf und 80% der Gesamtpopulation wachsen in nur 5 Beständen. Zudem sind die Bestände durchwegs isoliert. Bei der Untersuchung schweizerischer Vorkommen wurde auch bei sehr kleinen Vorkommen kein reduzierter Fruchtansatz nachgewiesen. Allerdings können allfällige, erst über mehrere Generationen voll wirksame Effekte (z.B. Inzuchtdepression) künftig noch hinzu treten (PFEIFER et al. 2002). Bei Untersuchungen anderer gefährdeter Arten von Halbtrockenrasen (z.B. *Gentianella germanica*) wurde bei kleinen Populationen signifikant geringerer Fruchtansatz nachgewiesen (FISCHER 1998, FISCHER & MATHIES 1998, STÖCKLIN et al. 1999).

Zur Stützung der stark gefährdeten *Pulsatilla oenipontana* wurde die Auspflanzung in Kultur gezogener Individuen durchgeführt (UNTERASINGER 2002, 2005). Die dabei gewonnenen Ergebnisse zeigen, dass sich im Herbst mitsamt einem größeren Erdballen ausgepflanzte Stöcke besonders in Offenstellen mit geringem Konkurrenzdruck gut über mehrere Jahre gehalten und z.T. gefruchtet haben. Hingegen erzielten PFEIFER et al. (2002) mit der Auspflanzung bei *Pulsatilla vulgaris* nur bei intensiver Pflege in der Startphase befriedigende Ergebnisse. Diese aufwändige Maßnahme sollte nur als Letztmaßnahme zur kurzfristigen Bestandesstützung Verwendung finden.

Die in den letzten Jahren ergriffenen Schutzmaßnahmen sind auf Grund der nach wie vor großen Gefährdung von *Pulsatilla vulgaris* und ihrer Lebensräume fortzuführen und möglichst auch auf bislang noch nicht erfasste Standorte auszuweiten. Besonders drängend sind rasch zusätzliche Maßnahmen im unteren Enns- und Trauntal zu ergreifen, die nur mehr wenige individuenarme Bestände beherbergen.

7 Danksagung

Für die Mitteilung wertvoller Daten zu Fundorten und Bestandesgrößen bin ich folgenden Personen zu Dank verpflichtet: Prof. Gerfried Deschka (Steyr), Dr. Erwin Hauser (Wolfen), Hans Leitner (Steyr), Heinz Mitter (Steyr), Mag. Werner Weissmair (Wolfen), Ing. Martin Plasser (Weißkirchen a.d. Traun), Dr. Alexander Schuster (Linz), Mag. Robert Steinwendner (Kleinraming) und Michael Strauch (Linz). Für die Bereitstellung unveröffentlichter Vegetationsaufnahmen danke ich besonders Mag. Erich Sinn (Kirchberg am Wechsel).

8 Zusammenfassung

Die Gewöhnliche Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) ist eine seltene und gefährdete Flaggschiff-Art der Halbtrockenrasen in Mitteleuropa. In Österreich ist die Art auf das Alpenvorland Oberösterreichs und des angrenzenden Niederösterreich beschränkt, in Salzburg ist sie ausgestorben. In dieser Arbeit werden die Ergebnisse des seit 1991 durchgeführten Bestandesmonitorings der Gewöhnlichen Küchenschelle in Österreich vorgestellt.

Im Jahr 1991 waren nach starken Bestandesrückgängen in den letzten Jahrzehnten 31 Standorte vorhandenen. Seither sind 9 Vorkommen erloschen, ein Vorkommen hat sich im Beobachtungszeitraum etabliert, so dass derzeit noch 23 Vorkommen bekannt sind. Nur 10 Bestände weisen einen stabilen Bestand auf, während 20 Bestände (63% der Vorkommen) Bestandesverluste von mehr als 50% erlitten. Extrem ist der Bestandesrückgang im unteren Trauntal und unteren Ennstal, im unteren Steyrtal blieben die Bestände stabil. Im Mühlviertel, im Kürnberger Wald und Eferdinger Becken kam es zu leichten Bestandeszunahmen. Besonders problematisch ist, dass viele der verbliebenen Vorkommen von *Pulsatilla vulgaris* sehr individuenarm sind; derzeit weisen nur mehr 4 Bestände mehr als 100 als blühende Pflanzen auf und 80% des österreichischen Gesamtbestandes wächst in nur 5 Vorkommen.

Obwohl einige große Bestände (u.a. auf Grund von Naturschutzmaßnahmen) deutlich zugenommen haben, ist die Gesamtpopulation von *Pulsatilla vulgaris* deutlich von 2745-3065 blühenden Pflanzen (1991) auf 2015 blühende Pflanzen (2005) zurückgegangen.

Die österreichischen Vorkommen von *Pulsatilla vulgaris* sind standörtlich eng eingemischt. Die Art besiedelt überwiegend Trespen-Halbtrockenrasen (Onobrychido-Brometum), in denen Störungs- und Eutrophierungszeiger weitgehend fehlen. Weiters werden selten stark versauerte Halbtrockenrasen und xerotherme Säume (Onobrychido-Brometum, Ausbildung mit *Brachypodium pinnatum*, Peucedanetum cervariae) besiedelt.

Im Beobachtungszeitraum erfolgte eine deutliche Ausweitung der extensiv genutzten Fläche. Die Wiederaufnahme der traditionellen Mahd erfolgte fast ausnahmslos als Folge der Aktivitäten des Naturschutzes. Trotz Ausweitung der extensiven Nutzung ist dennoch fortschreitende Sukzession brach liegender Flächen die wichtigste Gefährdungsursache. Weitere wichtige Gefährdungsursachen sind anthropogen erhöhter atmosphärischer Stickstoffeintrag, Düngung, die Einwehung von Nährstoffen aus benachbarten intensiv ackerbaulich genutzten Flächen, die Errichtung von Gebäuden und Straßen und Ablagerung von Erdreich.

Die seit Beginn der 1990er Jahre verstärkt erfolgenden Schutzmaßnahmen und die Wiederaufnahme extensiver Nutzung auf mehreren Standorten haben deutliche positive Effekte auf die Bestandesentwicklung. Die in den letzten Jahren ergriffenen Schutzmaßnahmen sind auf Grund der nach wie vor großen Gefährdung von *Pulsatilla vulgaris* und ihrer Lebensräume fortzuführen und möglichst auch auf bislang noch nicht erfasste Standorte auszuweiten.

9 Literatur

- AICHELE D. & H. SCHWEGLER (1957): Die Taxonomie der Gattung *Pulsatilla*. — Feddes Rept. 60/1-3: 1-230.
- AUER I., BÖHM R., DOBESCH H., HAMMER N., KOCH E., LIPA W., MOHNL H., POTZMANN R., RETITZKY C., RUDEL E. & O. SVABIK (1998): Klimatographie und Klimaatlas von Oberösterreich. Klimatographie. — Beitr. Landeskunde Oberösterreich II. naturwiss. Reihe 2: 1-565 und 3: 1-5 + 46 Karten.
- BASCHANT R. (1950): Über Pflanzennachweise in der Umgebung von Steyr, O.Ö. — Naturkundliche Mitteilungen aus Oberösterreich 2: 24.
- BECKER H. (1958): Zur Flora der Wärmegebiete der Umgebung von Linz. — Naturkundl. Jahrb. Stadt Linz 4: 159-210.
- BEV (2002): Austrian Map Version 2.0 mit 3D-Funktionen. — Bundesamt für Vermessungswesen, Wien.
- BfN (Hrsg.) (1996): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Deutschlands. — Schriftenr. Landschaftspf. u. Natursch. 28, 744 pp.
- ERSCHBAMER B. & H. SCHERER (1999): Diasporenbank-Untersuchungen an Standorten der Innsbrucker Küchenschelle (*Pulsatilla oenipontana* D.T. & SARNTH.). — Verhandl. Gesell. Ökol. 29: 417-423.

- ESSL F. (1993): Pflegekonzept für das Gebiet "Kreuzberg-Keltenweg" in der Gemeinde Sierning. — Unveröffentl. Bericht im Auftrag des Amtes der öö. Landesregierung, 37 pp.
- ESSL F. (1994): Die Gewöhnliche Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris* Mill.) in Oberösterreich von 1983-91. — Naturk. Jahrb. Stadt Linz 37-39: 441-455.
- ESSL F. (1995): Magerwiesenschutz durch Pflegemaßnahmen – ein konkretes Beispiel aus dem Unteren Steyrtal. — Öko-L 17/2: 17-22.
- ESSL F. (1999): Die aktuelle Situation der Gewöhnlichen Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) im Bundesland Oberösterreich. — Öko-L 21/1: 3-9.
- ESSL F. (2000a): Botanische (Flora, Vegetation) und zoologische Aspekte (Heuschrecken, Reptilien) der Halbtrockenrasen am Westabfall des Kürnberger Waldes (Oberösterreich). — Naturk. Jahrb. Stadt Linz 45: 135-167.
- ESSL (2000b): Naturführer Kuhschellenleite Kreuzberg und Keltenweg in Sierninghofen-Neuzeug. — Öö. Akademie für Umwelt und Naturschutz (Linz), 43 pp.
- ESSL F. (2002c): Flora, Vegetation und zoologische Untersuchungen (Heuschrecken und Reptilien) der Halbtrockenrasen im Ostteil der Traun-Enns-Platte (Oberösterreich). — Naturkundl. Jahrb. Stadt Linz 48: 193-244.
- ESSL F., PRACK P., WEISSMAIR W., SEIDL F. & E. HAUSER (1997): Botanische und zoologische Untersuchungen (Heuschrecken, Schnecken) auf dem Naturdenkmal "Kuhschellenböschung Neuzeug" (Oberösterreich). — Beitr. Naturk. Oberösterreichs 5: 197-234.
- ESSL F., PRACK P. & E. HAUSER (2001): Ergebnisse des botanischen Monitorings für die Jahre 1996-2000 auf dem Naturdenkmal "Kuhschellenböschung Neuzeug" (Oberösterreich). — Beitr. Naturk. Oberösterreichs 10: 227-261.
- ESSL F. & T. DENK (2001): Die Trockenflora alpenbürtiger Flusstäler des Nördlichen Alpenvorlandes – ein Vergleich mit dem Wiener Neustädter Steinfeld. — In: BIERINGER G., BERG H.-M. & N. SAUBERER (Hrsg.): Die vergessene Landschaft. Beiträge zur Naturkunde des Steinfeldes. Stapfia 77: 35-63.
- ESSL F. & W. WEISSMAIR (2002): Flora, Vegetation und zoologische Untersuchungen (Heuschrecken und Reptilien) der Halbtrockenrasen am Südrand der Böhmisches Masse östlich von Linz (Oberösterreich). — Beitr. Naturk. Oberösterreichs 11: 267-320.
- ESSL F., EGGER G., KARRER G., THEISS M. & S. AIGNER (2004): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Grünland, Grünlandbrachen und Trockenrasen, Hochstauden- und Hochgrasfluren, Schlagfluren und Waldsäume, Gehölze der Offenlandschaft, Gebüsche. Umweltbundesamt - Monographien 167, 272 pp.
- FISCHER M. (1998): Über die Ursachen der Gefährdung lokaler Pflanzenpopulationen. — Bauhinia 12/1-2: 9-21.
- FISCHER M. & D. MATHIES (1998): Effects of population size on performance in the rare plant *Gentianella germanica*. — Journal of Ecology 86: 195-204.
- GANAHN D. & B. ERSCHBAMER (1998): Wachstumsdynamik und Vergesellschaftung der Innsbrucker Küchenschelle. — Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 85: 57-65.
- GÖHLERT F. (1962): Flora des Steyrtales. 1. Band. — Unpubl. Manuskript am Biologiezentrum des öö. Landesmuseum.
- HEGI G. (Begr.) (1974): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. III, 3. Lieferung, 2. Aufl. — Carl Hanser Verlag (Berlin – Hamburg), 356 pp.
- HILL M. O. (1979): TWJNSPAN – a Fortran program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. — Cornell University, Ithaca, New York.
- HOHLA M., KLEESADL G. & H. MELZER (1998): Floristisches von den Bahnanlagen Oberösterreichs. — Beitr. Naturk. Oberösterreichs 6: 139-301.
- HOLZNER W. (1986): Österreichischer Trockenrasenkatalog. — Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie 6: 1-380.
- LENGLACHNER F. & F. SCHANDA (1992): Biotopkartierung Stadtgemeinde Wels — In: NN: Die Traun – Fluß ohne Wiederkehr. Katalog zur öö. Landesausstellung: 233-250.

- MUCINA L., GRABHERR G. & T. ELLMAUER (Hrsg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1: Anthropogene Vegetation. — G. Fischer Verlag (Jena), 578 pp.
- MUCINA L. & J. KOLBEK (1993a): Festuco-Brometea. — In: MUCINA L., GRABHERR G., & T. ELLMAUER (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1: 420-492. G. Fischer Verlag (Jena).
- MUCINA L. & J. KOLBEK (1993b): Trifolio-Geranietea. — In: MUCINA L., GRABHERR G. & T. ELLMAUER (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1: 271-296. G. Fischer Verlag (Jena).
- NIKL FELD H. (1978): Grundfeldschlüssel zur Kartierung der Flora Mitteleuropas, südlicher Teil. — Typoskript (Wien), 8 pp.
- NIKL FELD H. & L. SCHRATT-EHRENDORFER (1999): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. 2. Fassung. — In: NIKL FELD H. (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs, 2. Auflage. Grüne Reihe des Bundesmin. f. Umwelt, Jugend u. Familie 10: 33-151.
- OBERDORFER E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora Deutschlands. — Ulmer Verlag (Stuttgart), 1050 pp.
- PFEIFER E., HOLDEREGGER R., MATTHIES D. & R. RUTISHAUSER (2002): Populationsbiologische Untersuchungen an einer Flaggschiff-Art der Magerrasen: *Pulsatilla vulgaris* MILL. in der Nordostschweiz. — Bot. Helv. 112/2: 153-171.
- PFEUFFER E. (2004): Artenreichtum und Artenverlust der Heiden im Unteren Lechtal. — Jahrb. Ver. Schutz Bergwelt 68/69: 181-203.
- PFITZNER G. (1981): Dreijahresbericht des Welser Studienkreises für Biologie und Umwelt. A: Naturkundliche Grundlagenforschung als Basis einer planvollen Natur- und Umweltschutzarbeit. — 23. Jahresb. Musealverein Wels: 329-338.
- PILS G. (1983): Die Gewöhnliche Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris* Mill.) in Oberösterreich. — Naturk. Jahrb. Stadt Linz 27: 9-24.
- PILS G. (1994): Die Wiesen Oberösterreichs. Die Wiesen Oberösterreichs. — Forschungsinstitut für Umweltinformatik (Linz), 355 pp.
- PRACK P. (1985): Die Vegetation an der Unteren Steyr. — Stapfia (Linz) 14: 5-70
- RIECKEN U., RIES U. & A. SSYMANK (1994): Rote Listen der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. — Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 41, 183 pp.
- SAUBERER N. & P. BUCHNER (2001): Die Trockenrasenvegetation des nördlichen Steinfeldes. — In: BIERINGER G., BERG H.-M. & N. SAUBERER (Hrsg.): Die vergessene Landschaft. Beiträge zur Naturkunde des Steinfeldes. Stapfia 77: 113-128.
- SCHÖNFELDER P. & A. BRESINSKY (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. — Ulmer Verlag (Stuttgart), 752 pp.
- SCHUMACHER W. (1992): Schutz und Pflege von Magerrasen. — Botanik und Naturschutz in Hessen, Beiheft 4: 19-39.
- SCHWAB F. (1883): Floristische Verhältnisse von St. Florian in Oberösterreich. — 13. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde in Oberösterreich ob der Enns zu Linz, 58 pp.
- SINN E. (1997): Bearbeitung der Gattung *Pulsatilla* für die "Kritische Flora von Österreich" (Sippengliederung, Vegetationsanschluß, aktuelle Verbreitung in Österreich). — Unveröffentl. Manuskript, 7 pp.
- STOCKHAMMER G. (1960): Einige pflanzensoziologische Aufnahmen an der Autobahn im Mönchgraben bei Linz. — Naturkundl. Jahrb. Stadt Linz 6: 105-112.
- STÖCKLIN J., MEIER V.G. & M. RYF (1999): Populationsgrösse und Gefährdung von Magerwiesen-Pflanzen im Nordwestschweizerischer Jura. — Bauhinia 13: 61-68.
- STRAUCH M. (1992): Pflanzengesellschaften im Unteren Trauntal. — In: NN: Die Traun – Fluß ohne Wiederkehr. Katalog zur öö. Landesausstellung: 331-390.
- STRAUCH M. (Hrsg.) (1997): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Oberösterreichs und Liste der einheimischen Farn- und Blütenpflanzen Oberösterreichs. — Beitr. Naturk. Oberösterreichs 5: 3-63.

- UNTERASINGER R. (2002): Populationsgröße, Wiederansiedelung und Konkurrenzverhalten von *Pulsatilla oenipontana* DALLA TORRE & SARNTHEIN. — Diplomarbeit Univ. Innsbruck, 106 pp.
- UNTERASINGER R. (2005): Innsbrucker Küchenschelle (*Pulsatilla oenipontana*). — <http://homepage.univie.ac.at/romed.unterasinger> (Zugriff: Mai 2005).
- UNTERASINGER R. J. & B. ERSCHBAMER (2002): Populationsentwicklung der Innsbrucker Küchenschelle (*Pulsatilla oenipontana*) und Maßnahmen zu ihrer Erhaltung. — Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 89: 71-85
- VOELTER-HEDKE L. (1955): Das Problem der Artgrenzen bei *Pulsatilla vulgaris*. — Repert. spec. nov. 57: 101-155.
- WELLS T.C.E. (1968): Land-use changes affecting *Pulsatilla vulgaris* in England. — Biol. Conserv. 1: 37-43.
- WINKLER S. (1962): Systematische Untersuchungen über den Formenkreis *Pulsatilla grandis* WENDEROTH. — Bot. Jahrb. 81: 213-251.
- WINKLER E., GANAHL D. & B. ERSCHBAMER (1999): Grössenklassendynamik und Aussterbewahrscheinlichkeit von *Pulsatilla oenipontana*-Populationen. — Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 86: 95-105.
- WITTMANN H., SIEBENBRUNENR A., PILSL P. & P. HEISELMAYER (1987): Verbreitungsatlas der Salzburger Gefäßpflanzen. — Sauteria 2, 403 pp.
- ZAHLHEIMER A. (1985): Artenschutzgemäße Dokumentation und Bewertung floristischer Sachverhalte. — Beiheft 4 zu den Berichten der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, 143 pp.
- ZIMMERMANN H. (1976): Ein kleines Refugium der Flora der Welser Heide bei Wirt am Berg. — 20. Jahrb. Musealverein Wels: 223-232.

Anschrift des Verfassers: Dr. Franz ESSL
Umweltbundesamt, Spittelauer Lände 5
A-1090 Wien, Austria.
E-Mail: franz.essl@umweltbundesamt.at

Aufnahmenummer	4	2	3	1	1	3	1	6	5	4	1	I	Z	Z	Z	S	S	P	P	4	5	1	A	3	P	P	I	5	1	5	1	I	5	P				
	-	-	-	5	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	-	1	0	-	9	5	-	0	-	0	-	9	1	8	-	-				
	0	0	8	8	9	3	0	8	8	8	0	9	1	2	3	7	6	-	9	9	3	0	-	5	0	9	9	-	-	-	-	-	-	-				
	5	5	9	9	9	4	9	9	9	5	4							9	9	6	6	9	0	5	9	9	3	5	7	8	9	9	8	9				
																		5	5		2	1		5	5		5				Ar	5	5					
Assoziation	Onobrychido-Brometum																																P					
Ausbildung	typisch		Anthericum ramosum																			Br. pinn.	Carex hum.	A.	C.													
Leontodon incanus	4:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melampyrum nemorosum	4:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Biscutella laevigata	6:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Digitalis grandiflora	4:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex humilis	3:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sesleria albicans	3:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Allium senescens ssp. montanum	2:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vincetoxicum hirundinaria	5:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hippocrepis comosa	3:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula campestris	3:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium vulgare	3:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sedum maximum	4:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pseudolysimachion spicatum	3:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ajuga genevensis	4:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis varia	2:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex digitata	2:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asplenium ruta-maria	2:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbascum nigrum	2:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sedum album	2:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago x varia	2:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melica nutans	2:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Teucrium montanum	3:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex ericetorum	2:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kryptogamen																																						
Abietinella abietina	2:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thuidium abietinum	1:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Entodon concinnus	3:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiommium rostratum	2:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artenzahl	4	7	0	1	0	7	0	9	4	1	8	6	6	6	2	3	7	2	7	3	2	5	8	7	2	6	8	4	1	7	2	0	2	4				

Weitere nur ein Mal vorkommende Arten mit geringer Deckung: **Aufnahme 4_05:** *Veronica arvensis*: +; **Aufnahme 2_05:** *Papaver rhoeas*: r, *Lactuca serriola*: r, *Euphorbia esula*: + *Myosotis arvensis*: +, *Syringa vulgaris* KS: +; **Aufnahme 1599:** *Hypochoeris radicata*: 1, *Equisetum arvense*: 1; **Aufnahme 1_04:** *Malus domestica* KS: +, *Viola odorata*: 1, *Campanula persicifolia*: +; **Aufnahme 6_89:** *Galium × pomeranicum*: +; **Aufnahme 1_05:** *Carex alba*: 2; **Aufnahme 1_94:** *Genista pilosa*: 1, *Centaurea triumfettii*: +, *Pinus sylvestris* KS: r; **Aufnahme Z_1:** *Gentianella aspera*: 1, *Gymnadenia conopsea*: 1, *Linum tenuifolium*: +; **Aufnahme Z_2:** *Euphorbia helioscopia*: +; **Aufnahme Z_3:** *Clematis recta*: +, *Primula veris*: +; **Aufnahme S_7:** *Orobanche gracilis*: r, *Artemisia vulgaris*: r, *Salix eleagnos* KS: +; **Aufnahme P3_95:** *Scabiosa canescens*: +, *Euphrasia salisburgensis*: r; **Aufnahme P4_95:** *Rhytidadelphus triquetrus*: +; **Aufnahme 5_96:** *Cladonia symphoricarpa*: r, *Peltigera rufescens*: r; **Aufnahme 11_92:** *Glechoma hederacea*: +, *Cyclamen purpurascens*: +; **Aufnahme A0301:** *Orchis tridentata*: 1, *Polygonatum odoratum*: 2, *Eurhynchium hians*: +, *Hypnum cupressiforme*: +; **Aufnahme 3_05:** *Fallopia convolvulus*: +, *Seseli libanotis*: +, *Petasites paradoxus*: +, *Sedum spurium*: 1, *Poa compressa*: +; **Aufnahme P9_95:** *Gentiana cruciata*: r, *Molinia arundinacea*: +, *Ranunculus nemorosus*: r, *Carduus defloratus*: r, *Carex tomentosa*: 2, *Barbula hornschurchiana*: +; **Aufnahme P5_95:** *Pastinaca sativa*: +, *Inula conyza*: +, *Cytisus nigricans* KS: r; **Aufnahme 1_53:** *Potentilla verna* agg.: +, *Ajuga*

reptans: +, *Bothriochloa ischaemum*: 1, *Achillea collina*: +, *Polygala vulgaris*: +, *Echinops sphaerocephalus*: +, *Carlina vulgaris*: +, *Campylium chrysophyllum*: +; **Aufnahme 5_05**: *Rhamnus saxatilis* KS: +, *Thymus praecox* ssp. *praecox*: 1; **Aufnahme 50_85**: *Festuca rubra*: +, *Berberis vulgaris* SS: +, *Lonicera xylosteum* SS: r, *Picea abies* SS: r, *Campanula* sp.: 1, *Helianthemum ovatum*: +, *Silene* sp.: +; **Aufnahme 1_99**: *Juglans regia* KS: +, *Festuca amethystina*: +; **Aufnahme 1999**: *Rhinanthus minor*: +, *Campanula patula*: +, *Trifolium pratense*: 2, *Anthoxanthum odoratum*: +, *Ornithogallum umbellatum*: +; **Aufnahme 51_85**: *Alliaria petiolata*: r, *Geranium robertianum*: r, *Urtica dioica*: r, *Poa annua*: r, *Agrostis stolonifera*: r, *Stellaria media*: r, *Betulus pendula* KS: r, *Clematis vitalba* KS: r, *Hippocrepis emerus* SS: r, *Salix appendiculata* KS, *Campanula cochlearifolia*: 1, *Hieracium piloselloides*: 1, *Hieracium staticifolium*: +, *Aster bellidiastrum*: +, *Epipactis atrorubens*: r, *Marchantia* sp.: r.; **Aufnahme P8_95**: *Galium aparine*: 1, *Rosa canina* KS: r, *Inula salicina*: +, *Mannia fragrans*: r, *Rhytidium rugosum*: 1.