

UWE WEGENER, Halberstadt, UDO WOLFF, Westerhausen

Die Entwicklung der Wiesen-Kuhschelle (*Pulsatilla pratensis* L.) *MILL.* im Nordharzvorland nach Pflegemaßnahmen in den Jahren 1996-2006

Dieser Veröffentlichung über die Populations- und Pflegedynamik von *Pulsatilla pratensis* anhand einer 10-jährigen Periode in einem kleinen Gebiet im Nordharzvorland geht ein Beitrag in den Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt (Halle 1996) voraus (WEGENER & EBERSPACH 1996). Im genannten Beitrag wurden die Zählungen von 1985 bis 1996 dargestellt.

1. Status und Verbreitung der Art

Die Wiesen-Kuhschelle (*Pulsatilla pratensis*) gehört in Deutschland zu den stark gefährdeten Arten (RL 2). In einigen Bundesländern ist sie verschollen oder vom Aussterben bedroht (Berlin, Hamburg, Niedersachsen, Schleswig-Holstein – JEDICKE 1997). In den südlichen Bundesländern kommt sie ohnehin nicht vor.

Die Verbreitungskarte der Art für die Bundesrepublik ohne das Gebiet der DDR zeigt noch wenige Punkte entlang der Elbe in Niedersachsen und nördlich davon in Schleswig-Holstein (HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989).

In Ostdeutschland ist die Situation etwas günstiger. Verbreitungsschwerpunkte liegen hier im Elbhügelland, in der Unstrut-Triaslandschaft, in Brandenburg an der Oder, weit verstreut in Mecklenburg-Vorpommern und eben im nördlichen Harzvorland. Aber auch in Ostdeutschland ist der starke Rückgang unverkennbar, etwa die Hälfte der Fundpunkte konnte nicht wieder bestätigt werden, die Nachweise lagen vor 1950 und alle „aktuellen“ Fundpunkte enthalten eine Unschärfe von mehr als 50 Jahren (BENKERT, FUKAREK & KORSCH 1998). Die Änderungen der Landnutzung in dieser Zeit haben sich gerade auf *Pulsatilla pratensis* ganz gravierend ausgewirkt. Neuere Untersuchungen aus Sachsen und Thüringen weisen hier einen ungebremsten Rückgang aus. So wurden im Elbtal von ehemals über 30 besetzten Messtischblättern nach 1990 nur noch 5 aktuelle Fundpunkte bestätigt (HARDKE & IHL 1999).

In Nordthüringen entwickelte sich die Situation nicht besser, im Bereich des Kyffhäusers waren von ehemals mehr als 10 Rasterfeldern in

der Zeit von 1991-2001 noch drei besetzt (KORSCH, WESTHUS & ZÜNDORF 2002). Alle früheren Vorkommen am Südharz ließen sich nicht wieder bestätigen (ZÜNDORF, GÜNTHER, KORSCH & WESTHUS 2006).

FRANK et al. (1992) zählen die Kuhschelle auch für Sachsen-Anhalt zu den stark gefährdeten Arten. Im Harzvorland war bisher die Situation etwas günstiger, dennoch waren auch hier die Verluste an Standorten und Individuen erheblich. In 20 Messtischblattquadranten von 143 wurde die Art nach 1950 noch nachgewiesen, 11 Nachweise davon lagen vor 1950 (HERDAM et al. 1993).

Auch historisch stellte das Nordharzvorland ebenso wie das Gebiet der mittleren Elbe und Saale einen Verbreitungsschwerpunkt dar (SCHNEIDER 1876). Das deckt sich auch mit den Aussagen von GARKE (1875), der sie für Mitteldeutschland als ziemlich verbreitet einschätzt. Nach HAMPE (1873) ist die Art „an trocken und sonnigen Abhängen der Vorberge, um den nordöstlichen Rand des Harzes, von den Fallsteinen bis Aschersleben“ verbreitet. Ähnlich äußert sich SCHATZ (1854) für die Umgebung von Halberstadt. Die wenigen Vorkommen im Harz waren bekannt (REINECKE 1886).

Erste Schutzmaßnahmen ergriff das Institut für Geobotanik der Universität Halle in den 1960er Jahren mit der Unterschutzstellung zahlreicher Trocken- und Halbtrockenrasen um Halle und im Harzvorland. Es zeigte sich jedoch bald, dass die alleinige juristische Sicherung und die Verhinderung der weiteren Aufforstung nicht ausreichten. So wurde vom Jahre 1982 an im damaligen Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Wernigerode mit einem langfris-

tig angelegten Pflegemanagement begonnen, dessen Auswirkungen hier vorgestellt werden sollen.

2. Lebensraumsprüche

Pulsatilla pratensis besiedelt kontinental geprägte Xerothermrasen auf trockenen, meist nährstoffarmen Gips-, Kalkstein- und Sandböden sowie auf Felsstandorten. In Sachsen kommt sie auch in bodensauren, lichten Eichenwäldern vor (HARDKE & IHL 1999). Typisch sind lössüberwehte Sandböden, auch die Elbdünen verfügen noch über einen erstaunlichen Basengehalt, der sich günstig auf die Verbreitung der Art auswirkt.

Im Nordharzvorland finden wir die reichsten Vorkommen auf lössüberdeckten Sanden. Bereits visuell fallen diese Standorte durch ihre grüne Farbe und den Artenreichtum auf und setzen sich so von den zum Teil unmittelbar benachbarten armen Sandböden mit ihren silbergrauen Silbergras-Fluren ab.

Mit einem kräftigen und zum Teil auch tiefreichenden Wurzelsystem erschließt sich *Pulsatilla pratensis* die Wasser- und Nährstoffreserven auch tieferer Schichten und ist daher relativ widerstandsfähig gegenüber Trockenheit. *Pulsatilla pratensis* ist ein Offenlandrelikt aus einer Zeit, als große Teile der nicht ackerfähigen Landschaft durch Schafe und Ziegen baumfrei gehalten wurden, daher lag der Verbreitungsschwerpunkt überwiegend im 18. und 19. Jahrhundert. Diese Blütezeit endete in Deutschland im 20. Jahrhundert durch Aufforstungen, später durch Auflassung oder nur extensive Beweidung der Hutungen.

Tab. 1: Bodenanalyse von *Pulsatilla pratensis*-Standorten

Standorte	pH		LF		NO ₃ -N		NH ₄ -N		PO ₄ -P		K	
	1997	2003	1997	2003	1997	2003	1997	2003	1997	2003	1997	2003
I	4,03	3,96	52,40	38,80	0,10	0,08	0,51	0,47	2,21	2,18	0,52	0,58
II	4,21	4,07	126,70	139,10	0,14	0,12	0,40	0,42	2,46	2,38	1,04	1,20
III	7,03	7,35	110,40	118,70	0,33	0,39	0,59	0,64	2,19	2,21	1,51	1,43
IV	-	4,51	-	122,30	-	0,24	-	0,52	-	2,12	-	0,97
V	4,06	4,12	95,70	111,80	0,44	0,41	0,39	0,46	2,23	2,17	1,09	1,14
VI	4,92	4,71	126,30	141,50	0,27	0,26	0,50	0,53	1,96	2,29	1,26	1,23
VIII	4,45	4,39	41,70	36,20	0,18	0,20	0,49	0,52	1,84	1,89	0,93	0,86



Abb. 1: *Pulsatilla pratensis* – Standorte II und III. Im Vordergrund Standort II auf Sand, im Mittelgrund Standort III auf Löss (grüner Pflanzenbestand).



Abb. 2: Gehölzbeseitigung vom Standort I. Fotos: U. WEGENER

Die zweifellos vorhandene Wärmeexposition der Standorte sollte jedoch nicht darüber hinweg täuschen, dass die Art über eine weitere Wärmeamplitude verfügt, als erwartet werden kann, ansonsten wären die Harzvorkommen zwischen 400 und 500 m ü. NN kaum zu erklären. Durch die starke Wurzelbildung (vgl. HEGI 1931) wird auch eine stärkere Gräserkonkurrenz über Jahrzehnte vertragen. *Pulsatilla pratensis* kann recht alt werden – mit Sicherheit 40 Jahre, evtl. noch älter – was ein „Durchhalten“ auf bereits suboptimalen, mit Reitgras bewachsenen Standorten oder im Wald ermöglicht. Reproduktionsfähig sind solche Populationen jedoch nicht mehr, und das Ende kommt langsam. Das zeigen u.a. die individuenarmen Bestände in Brandenburg, die Jahrzehnte nach der Aufnahme (FISCHER, GROßER, MANSIK & WEGENER 1982) immer noch vorhanden sind.

Ein Teilgebiet der Harslebener Berge wurde im Jahre 1957 mit Kiefern bepflanzt (Tab. 2, I u. II) mitten hinein in das Massenvorkommen der Wiesen-Kuhschelle. Im Jahre 1986 war ein Teil der Pflanzen unter den inzwischen ziemlich dicht geschlossen stehenden Kiefern immer noch vorhanden, sie blühten aber kaum noch. Nach der Beseitigung der Kiefern beobachteten wir eine erfreuliche Reaktivierung des Bestandes (Tab. 2).

3. Gefährdungen

Zahlreiche Standorte und potentielle Standorte sind während der letzten Jahrzehnte durch Bebauung, Infrastrukturmaßnahmen und Materialentnahme zerstört worden. Andere Flächen, so auch im NSG Harslebener Berge-Steinholz oder am benachbarten Weinberg wurden aufgeforstet, so dass ein Ende der Vorkommen absehbar war. Auch die Unterschutzstellung zahlreicher Xerothermrassen von 1960 bis 1980 führte vielfach zu einer Auflassung der Nutzung. Der Naturschutz ohne eine pflegliche Nutzung erreichte damit häufig das Gegenteil des beabsichtigten Zieles. Nach der Einstellung der extensiven Schafhaltung nahm die Verbuschung langsam zu (WEGENER 1988). Das führte u.a. zum Rückgang der Nährstoffzüge, zur Zunahme der Gräserkonkurrenz und schließlich dem Einwandern von Hochstauden, Gebüsch und Birkensämlingen. Im Gegenzug nahm ab 1960 der Nährstoffeintrag aus der Luft und der Fremdstoffeintrag von benachbarten landwirtschaftlichen Flächen zu, das betraf besonders kleine Sandhügel mitten in der Feldflur. Dort, wo eine Beweidung noch theoretisch möglich und erwünscht war, gaben die Schäfer auf und trieben ihre empfindlichen Feinwollrassen nicht mehr in die Trockenrasen, um den

Tab. 2 Ergebnisse der Zählungen von *Pulsatilla pratensis* im NSG Harslebener Berge-Steinholz (Nordharzvorland) Ausgangssituation, sowie die Entwicklung von 1996 bis 2006

Standorte	1982 ¹⁾	1992	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Standort I ²⁾	50	1110	785	500	435	310	595	480	354	368	158	335	243
Standort II ²⁾	60	1260	400	320	405	195	290	195	182	88	36	65	35
Standort III ³⁾	200	1506	1650	1500	2244	1510	2285	2342	2195	1152	810	3325	1336
Standort IV	3	1	56	50	120	45	122	105	47	78	65	52	55
Standort V		1	12	11	11	4	10	15	20	17	0	11	8
Standort VI		14	18	8	8	11	1	11	14	20	0	12	6
Standort VII		2	2	1	2	2	1	6	2	4	0	0	4
Standort VIII	2	20	5	12	12	16	25	25	23	61	0	20	26
Summe	315	3914	2928	2402	3237	2093	3329	3179	2837	1788	1069	3820	1713

¹⁾ Ausgangsbestand vor der Entbuschung

²⁾ in den 1950-er Jahren mit Kiefern bepflanzt

³⁾ Fläche 1982 nur zu 30 % verbuscht

gefürchteten „Wollknick“ zu vermeiden. Erst nach 1990 standen für das Gebiet der Harslebener Berge wieder robuste Landschaftsrassen zur Verfügung. Der Rückgang der Wiesen-Kuhschelle ist folglich auf einen Komplex von Maßnahmen und Einflüssen zurückzuführen, die dem Wandel der Kulturlandschaft entsprechen, und die Kuhschelle erweist sich einmal mehr als eine wichtige Zeigerart für diesen Landschaftswandel.

4. Methodik der Untersuchung

Eine Zählung fand jährlich während der Blütezeit statt, daher zumeist in der ersten Aprilhälfte. Erfasst wurden von Udo Wolff alle blühenden Exemplare auf den für die Zählung vorgesehenen Flächen. Damit wurden mehr als 90 % des Gesamtbestandes erfasst. Weitere 5–10 % der Population befanden sich weit über das Gebiet verstreut in kleinen Gruppen oder als Einzelexemplare und wurden hier nicht erfasst.

Den Verfassern ist bewusst, dass eine Populationsentwicklung durch diese Zählungen kurzfristig nicht abgeleitet werden kann, da die Anzahl der Blüten von mehreren Faktoren beeinflusst werden, langfristig gibt diese einfache Zählung jedoch den Trend der Populationsentwicklung wieder.

Die Bodenparameter wurden wie folgt bestimmt:

- pH in Calciumchlorid,
- Elektrische Leitfähigkeit (LF) als Summenparameter für gelöste, dissoziierte Stoffe.

- Die N-Parameter wurden photometrisch bestimmt:
 - Nitrat-Stickstoff in einer Reaktion mit Dimethylphenol in schwefel- und phosphorsaurer Lösung;
 - Ammonium-Stickstoff in einer Reaktion mit Hypochlorit-Ionen und Salicylat-Ionen zu Indolphenolblau;
 - In einer Reaktion mit Molybdat- und Antimonionen in saurer Lösung.
- Kalium wurde mit ionenselektiven Messmethoden gemessen.

5. Ergebnisse der Zählungen

Die größten Erfolge erreichten wir ein bis zwei Jahre nach den Entbuschungen (Tab. 2). Die detaillierten Ergebnisse der ersten Jahre wurden bereits 1996 veröffentlicht (WEGENER & EBERSPACH 1996). So stiegen die Anzahlen der blühenden Exemplare ein bis zwei Jahre nach der Entbuschung auf den einzelnen Teilflächen um das 5- bis 20-fache. Das galt zumindest für die individuenreichen Vorkommen. Die individuen schwachen Vorkommen entwickelten sich unterschiedlich.

Während der Jahre 1996 bis 2006 war der Trend ebenfalls nicht einheitlich. Auf den individuenreichen Standorten I und II ging die Anzahl blühender Exemplare von mehr als 1.000 Exemplaren bis auf 243 bzw. 35 Exemplare zurück. Nur am Standort III stieg die Anzahl von 1.650 (1996) auf 3.325 Exemplare (2005) an, fiel aber im Jahr 2006 erneut auf 1.336 Exemplare ab. Die Ursachen für diese Schwankungen

Tab. 3 Zählergebnisse von *Pulsatilla pratensis* am Weinberg bei Börnecke (vgl. WEGENER und EBERSPACH 1996)

Standorte	1992 ¹⁾	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Standort 1	3	8	12	17	22	14	20	6	35	57	50	50	14	27	18
Standort 2	1	8	6	8	5	6	8	1	0	11	3	17	1	14	2
Standort 3	0	6	0	0	0	6	3	0	0	10	0	0	0	0	0
Summe	4	22	18	25	27	26	31	7	35	78	53	67	15	41	20

¹⁾ Ausgangsbestand vor der Entbuschung

waren sowohl im Jahreswitterungsverlauf als auch im Beweidungsregime zu suchen.

Die individuenarmen Bestände IV bis VIII hielten sich im Wesentlichen auf dem gleichen Niveau, verbunden mit erheblichen jährlichen Schwankungen.

Auf dem benachbarten Weinberg erfolgte die Entbuschung erst Anfang der 1990er Jahre (WEGENER & EBERSPACH 1996). Allerdings waren hier die in den 1940er Jahren reichen Bestände (LÜDERS mündl. 1986) bereits bis auf wenige Exemplare ausgedünnt. Nach der Entbuschung stieg auch hier die Anzahl erfreulich an (Tab. 3), zu einer stabilen Teilpopulation kam es aber lediglich am Standort 1, am Standort 3 blieben während der meisten Jahre die wenigen Exemplare steril. Eine erneute Entbuschung wäre hier erforderlich.

6. Pflegekonzepte und Diskussion

Seit dem Beginn gezielter Entbuschungs- und Pflegemaßnahmen im Jahre 1982 haben wir es mit dem Wechsel zum Teil sehr unterschiedlicher Methoden zu tun. Die Hauptelemente des Konzeptes von 1982 bis 1990 waren die Entbuschung, das Flämmen und das winterliche Ausharken. Birkenaufwuchs wurde mechanisch entfernt und mit Arboriziden nachbehandelt. Eine Schafbeweidung war nur sporadisch und lediglich mit ungeeigneten Schafrasen möglich. Zur Nährstoffminimierung erfolgte ein Abflämmen der Flächen überwiegend bei Temperaturen über 600 °C, das nach 3 – 6 Jahren wiederholt wurde. Dieses Pflegekonzept übernahm wesentliche Elemente der Pflegero-tation für Halbtrockenrasen, wie sie von REICH-HOFF & BÖHNERT (1978) entwickelt wurde (vgl. auch SCHIEFER 1981).

Von 1991 an stand eine bessere Ausstattung (Motorsensen) und geeignete Schafe sowie mehr Personal zur Verfügung. An die Stelle der Pflege trat eine pflegliche Nutzung. Das Flämmen wurde zu Gunsten der Schafhaltung eingestellt. Die Arbeiten standen unter der fachlichen Anleitung der Naturschutzstation Nordharz in Wernigerode (Dr. Wolfgang EBERSPACH).

Mit der Vergrößerung der Schafherde des Landschaftspflegebetriebes Szarwak nahmen Trittschäden und eine Beweidung zum falschen

Zeitpunkt zu, so dass die Naturschutzstation die Sommerbeweidung ab 1996 völlig aussetzte. Damit stieg aber die nicht oder nur unzureichend abgeschöpfte Biomasse erneut an. Ohne Zufütterung verschlechterte sich der Gesundheitszustand der Schafe im Winterhalbjahr bedenklich. In der Anzahl der blühenden Pflanzen widerspiegelt sich die Winterbeweidung von 1996 bis 2003 nicht.

Vom Jahr 2003 an ging der Landschaftspflegebetrieb wieder zur Ganzjahresbeweidung über, hielt aber nicht in jedem Fall die erforderlichen Karenzzeiten für die Federgrasrasen und Pulsatillenbestände ein, so dass in den Jahren 2004 und 2006 während der Blütezeit stark beweidet wurde, was negative Auswirkungen auf die Zählungen hatte.

Das führte u.a. dazu, dass der Landschaftspflegeverband Harz ein angepasstes Schafbeweidungsprogramm für die Naturschutzgebiete, auch für das NSG Harslebener Berger-Steinholz entwickelte (GRAMM-WALLNER 1995). Das Programm kommt zum Einen dem Nutzer mit der Ausweisung großer beweidbarer Flächeneinheiten entgegen, es berücksichtigt aber zum Anderen auch den Artenschutz bei der Ausweisung dieser Einheiten und bindet die Effizienz der pfleglichen Nutzung an die ausreichenden Fördermittel. Es bedarf allerdings einer stärkeren Kontrolle vor Ort. Da die Naturschutzstation im Jahre 2003 geschlossen wurde, sollte diese Kontrolle im Auftrage des Landkreises auf den Landschaftspflegeverband übergehen.

Nach den zum Teil sehr unterschiedlichen Pflegephasen kommen wir zu folgenden Schlussfolgerungen:

- Die Lichtstellung von Pulsatilla-Standorten wirkt sich nach ein bis zwei Jahren außerordentlich positiv aus.
- Die Reaktion auf weitere Pflegeeingriffe, wie späte Mahd oder Flämmen im Winter, sind ebenfalls positiv.
- Stehen Schafe zur Verfügung, bewährt sich eine Beweidung im weiten Gehüt von Juni bis zum Winter.
- Mäßiger Schaftritt während der Samenreife erweist sich als günstig.
- Ungünstig ist eine zu frühe Beweidung von April bis Mai (siehe 2004 und 2006) wäh-

rend der Blütezeit, mehrfach wiederholt führt sie zum erheblichen Rückgang der Bestände. Auch eine Beweidung mit einer zu großen Herde war ungünstig.

Bei den individuenschwachen Standorten ist es nur am Standort IV gelungen, durch Schafbeweidung den Bestand zu entwickeln.

- Die Bestandesrückgänge an den Standorten I und II können auch auf die schrittweise Versauerung des Oberbodens infolge von Niederschlägen zurückzuführen sein. Die Lössauflage war hier entweder abgetragen oder sehr schwach ausgeprägt. Demgegenüber war die Lössauflage am Standort III noch ausreichend basenreich. Während die pH-Werte der Sandtrockenrasen zwischen 3,96 und 4,92 schwankten, lag der pH-Wert am Standort III im neutralen Bereich bei über 7 (Tab. 1).
- Die Winterbeweidung erwies sich an biomassearmen Standorten nicht von Nachteil, an wüchsigen Standorten wurden jedoch zu wenig Nährstoffe entzogen.
- An einigen individuenschwachen Standorten kam vermutlich die Auflichtung und nachfolgende Beweidung bereits zu spät.

7. Zusammenfassung

Die Vorkommen von *Pulsatilla pratensis* im NSG Harslebener Berge-Steinholz gehören mit mehr als 3.000 Pflanzen zu den reichsten Vorkommen in Deutschland. Sie können als seltene Relikte der Kulturlandschaft des 18. und 19. Jahrhunderts gelten.

Nach einem 24-jährigem, zum Teil sehr unterschiedlichen Management kann eingeschätzt werden:

- Die Freistellung (Entbuschung) ist das wesentlichste Element der Erhaltung der Bestände.
- Bewährt hat sich nachfolgend die Schafbeweidung außerhalb der Blütezeit aber in der Vegetationsperiode insbesondere für die weitere Entwicklung von individuenreichen Beständen.
- Wenn ausschließlich große Schafherden mit über 1 000 Tieren zur Verfügung stehen, so ist eine Spätsommer-, Herbst- oder Winterbeweidung zu empfehlen.

- Soweit keine Schafbeweidung zu erreichen ist, bewährt sich eine periodische Entbuschung, die mit dem Flämmen in Abständen von 3-5 Jahren kombiniert sein sollte.
- Auch eine Mahd in jedem zweiten Jahr erhält die Bestände.
- In individuenschwachen Beständen sollte zusätzlich ein Artenschutzmanagement mit Aussaathilfen und intensiver Kontrolle der Bestände, anfänglicher Mahd und nach Stabilisierung eine Wiedereingliederung in die pflegliche Nutzung betrieben werden.

8. Dank

Unser Dank gilt dem Landschaftspflegebetrieb Szarwak in Halberstadt für die langjährige Zusammenarbeit, dem Landschaftspflegeverband Harz – G. GRAMM-WALLNER – für die Erarbeitung eines Beweidungskonzeptes, den Landkreisen Quedlinburg und Halberstadt für ihre Unterstützung, vor allem aber den vielen ehrenamtlichen Mitarbeitern, die während der vergangenen 24 Jahre an zahlreichen Pflegeeinsätzen mitgewirkt haben. Das Institut für Agrartechnik und Landeskultur der Universität Halle übernahm die Bearbeitung der Bodenproben. Hier danken wir besonders Frau Renate NAUNDORF. Frau Erika GURSCHKE danken wir für die Aufbereitung des Materials.

9. Literatur

- BENKERT, D.; FUKAREK, F.; KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. G. Fischer, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, K 1480.
- FISCHER, W.; GROßER, K. H.; MANSIK, K.-H.; WEGENER, U. (1982): Die Naturschutzgebiete der Bezirke Potsdam, Frankfurt (Oder) und Cottbus sowie der Hauptstadt der DDR, Berlin. BdZ, Urania-Verlag Leipzig, Jena, Berlin 292 S.
- FRANK, D.; NEUMANN, V. (Hrsg.) (1999): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 92
- GARCKE, A. (1875): Flora von Nord- und Mitteldeutschland. Berlin (Verlag von Wiegandt, Hempel & Parey): 520 S.
- GRAMM-WALLNER, G. (2005): Schafprojekt – Konzeption der Beweidung im NSG Harslebener Berge-Steinholz. Unveröff. Projekt, Hasselfelde LPV.
- HAEUPLER, H.; SCHÖNFELDER, P. (Hrsg.) (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 185.

- HAMPE, E. (1873): Flora Hercynica oder Aufzählung der im Harzgebiete wildwachsenden Gefäßpflanzen, nebst einem Anhang, enthaltend die Laub- und Lebermoose. Halle: 383 S.
- HARDTKE, H.-J.; IHL, A. (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. Hrsg.: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden, S. 559.
- HEGL, G. (1931): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. 3. München (J. F. Lehmann – Verlag): S. 538.
- HERDAM, H. (1995): Neue Flora von Halberstadt. 2. Auflage. Quedlinburg: 383 S.
- JEDICKE, E. (Hrsg.) (1997): Die Roten Listen. Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotope in Bund und Ländern. Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 61.
- KORSCH, H.; WESTHUS, W.; ZÜNDORF, H.-J. (2002): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. Weissdorn-Verlag Jena, K. 1382.
- REICHHOFF, L. & BÖHNERT, W. (1978): Zur Pflegeproblematik von Festuco Brometea-, Sedo-Scleranthetea- und Corynephoretea-Gesellschaften in Naturschutzgebieten im Süden der DDR. Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. 18: 81 – 102.
- REINECKE, W. (1886): Exkursionsflora des Harzes. Quedlinburg (Verlag Ch. F. Vieweg): 245 S.
- SCHATZ, W. (1854): Flora von Halberstadt. Halberstadt (Verlag R. Frantz): 317 S.
- SCHIEFER, J. (1981): Bracheversuche in Baden-Württemberg. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 22: 325 S.
- SCHNEIDER, L. (1876): Beschreibung der Gefäßpflanzen des Florengbietes von Magdeburg, Bernburg, Zerbst. 1. Aufl. Berlin (Verlag J. Springer): 353 S.
- WEGENER, U. (1988): Pflegekonzeption für Heide- und Hutungsflächen. Naturschutzarb. Bez. Halle und Magdeburg 25: 29 – 36.
- WEGENER, U.; EBERSPACH, W. (1996): Die Wiesen-Kuhschelle (L.) MILL. im Nordharzvorland – ihre Förderung durch Pflegemaßnahmen. Mitt. Florist. Kart. Sachsen-Anhalt 1: 22 – 27.
- ZÜNDORF, H.-J.; GÜNTHER, K.-F.; KORSCH, H.; WESTHUS, W. (2006): Flora von Thüringen. Weissdorn-Verlag, Jena, S. 64.

Anschrift der Verfasser:

Dr. UWE WEGENER, Meisenweg 27, 38820 Halberstadt
 UDO WOLFF, Fischberg 209, 06484 Westerhausen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Pulsatilla - Zeitschrift für Botanik und Naturschutz](#)

Jahr/Year: 2007

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Wegener Uwe

Artikel/Article: [Die Entwicklung der Wiesen-Kuhschelle \(*Pulsatilla pratensis* L.\) MILL. im Nordharzvorland nach Pflegemaßnahmen in den Jahren 1996-2006 29-36](#)