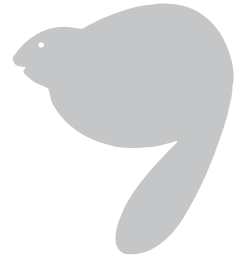


Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt
46. Jahrgang • 2009 • Heft 1: 32 - 42

Arnika – eine Leitart der bewegten Naturschutzgeschichte – Ergebnisse eines Pflanzversuches im Harz

UWE WEGENER



1 Arnika als Charakterart der Bergwiesen

Arnika (*Arnica montana*) gehört zu den typischen Arten der montanen Borstgrasrasen und der Berg-Mähwiesen. Diese entsprechen nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie den Lebensraumtypen 6230 und 6520 und stellen prioritär zu schützende Lebensräume (vgl. JÄGER & FRANK 2002) dar. Ihre optimale Entwicklung findet Arnika bei extensiver Nutzung, heute vorwiegend an Waldrändern oder auf Waldwiesen.

Über Jahrhunderte wurden ihre Blüten zu medizinischen Zwecken für Mensch und Tier gesammelt, ohne dass die Bestände dadurch gefährdet waren. Insbesondere die Waldweide und der Wechsel von extensiver Beweidung und Mähnutzung sicherten die ständige Reproduktion der Art. Die Gefährdungen setzten im 20. Jahrhundert mit einer wachsenden Intensivierung der Wiesenutzung ein. Dazu gehörten ein verstärkter Düngereinsatz, die Aufgabe der Waldweide und die zweischürige Mahd. Aber auch die Auflassung zahlreicher extensiv genutzter Grünlandflächen führte nach 1950 zur Gefährdung der Art. Die einst für die Hochlagen so typischen Borstgrasrasen wuchsen mit Fichten zu und verdrängten die Wiesenarten.

In der Vegetationskunde der DDR wurde den Bergwiesen nach den grundlegenden Arbeiten von HUNDT (1964) zwar große Aufmerksamkeit geschenkt, ein daraus abgeleitetes Naturschutzkonzept, vergleichbar mit dem Schutz von Wäldern gab es in den nachfolgenden Jahrzehnten jedoch nicht. In diese Zeit fällt auch der in diesem Beitrag beschriebene Pflanzversuch.

Für den Naturschutz ist Arnika nach wie vor eine Leitart. Sie ist als Pflanzenart von gemeinschaftlichem Interesse in Anhang V der FFH-Richtlinie



Abb. 1: Arnikafläche in voller Blüte bei Stiege.
Foto: U. Wegener

aufgelistet. Auch wenn die Bestandsentwicklung von Arnika noch immer rückläufig ist, so konnte diese durch eine Reihe von Schutzmaßnahmen nach 1990 verlangsamt werden.

2 Zum Status von Arnika im Harz

Arnika kommt gesellig auf nährstoffarmen Silikatmagerrasen und Hutungen vor. Häufig sind es sandig-humose Ton- und Lehmböden, auch anmoorige Böden (vgl. OBERDORFER 1962). Zumeist findet man sie in Borstgrasrasen (Nardetalia-Ordnung), in trockenen Pfeifengrasrasen (Molinion) oder in nährstoffarmen Rotschwengel-Bärwurzrasen (Meo-Festucetum). Noch vor 140 Jahren

schrieb HAMPE (1873) zum Vorkommen von Arnika in seiner „Flora Hercynica“: „Auf Wiesen und an Waldrändern, vom Brocken herab über das Gebirge“ ist Arnika „allgemein verbreitet“. SCHATZ (1854) schätzt ihr Vorkommen ebenfalls als häufig ein. Beide Verfasser geben eine ganze Reihe von Fundorten im Vorland an. Durch HERDAM et al. 1993 wird bereits der Rückgang dokumentiert. Auch bei FRANK & NEUMANN (1999) wird auf die aktuellen Verluste hingewiesen. Im Harz verlief der Rückgang der Arnika etwa parallel mit dem Verschwinden der Borstgrasrasen. GALL (1965) schätzte den Anteil der Borstgrasrasen auf der Harzhochfläche im Jahre 1954 noch auf über 50 % des Grünlandes, heute ist der Anteil auf unter 1 % zurückgegangen. Während HEGI (1931) Verfahren zur Bekämpfung der Arnika auf landwirtschaftlich genutzten Flächen beschreibt, ist sie heute auf genutzten Grünlandflächen verschwunden und lediglich noch auf Brachflächen und Landschaftspflege-Flächen vorhanden. Entscheidend ist dabei ihre Nährstoffunverträglichkeit. Sie gilt als Magerkeitsanzeiger und verschwindet bei regelmäßiger, auch geringer Düngung in kurzer Zeit.

3 Erfahrungen aus einem Umpflanzversuch von Arnika im Harz

3.1 Veranlassung der Pflanzung und gesellschaftliche Rahmenbedingungen zum Bergwiesenschutz in der DDR

Das in der DDR bestehende Schutzgebietssystem verfügte seit 1961 über ein Netz von Waldschutzgebieten. Darüber hinaus standen Heiden, Hutungen, Seen und Flüsse im Blickpunkt des Naturschutzes. Nur wenige Bergwiesen waren geschützt und nicht selten wurden sie nach der Unterschutzstellung aufgelassen. Über die damalige Situation in den Bezirken Halle und Magdeburg berichten HILBIG & WEGENER (2007).

Bergwiesen wurden überwiegend in die intensive Nutzung der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften (LPG) oder im konkreten Fall im Harz durch das Volkseigene Gut (VEG) Hasselfelde einbezogen oder sie fielen brach. Neben diesen Extremen gab es eine kleinflächige private Nutzung von Grünland, die auch staatlich gefördert wurde (vgl. WEGENER 1993).

Weiterhin verfügten die Forstbetriebe über ex-

tensive, artenreiche Wiesen- und Weideflächen, die sie für die Wildheubereitung und Pferdehaltung nutzten.

Nach der Ablösung der Pferdehaltung von 1970-1980 sollten diese Flächen in die Holzproduktion einbezogen werden, das bedeutete: Aufforstung der Flächen und damit Verlust der Artenvielfalt. Die Aufforstungskonzeption der Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe (StFB) im Harz sah vom Jahre 1979 an vor, mehr als 600 ha Grünlandflächen aufzuforsten.

Entsprechend der NATURSCHUTZVERORDNUNG der DDR von 1970 eigneten sich für den Flächenschutz die Schutzgebietskategorien: Naturschutzgebiet (NSG) und Flächennaturdenkmal (FND bis 3 ha). Die Bergwiesen der Forstbetriebe standen jedoch in der Regel nicht unter Naturschutz und konnten somit den Aufforstungen zum Opfer fallen. Zum Schutz der dadurch bedrohten Pflanzenarten wurde auch deren Umpflanzung in Betracht gezogen. Ein Pflanzenversuch mit Arnika sollte zunächst die Möglichkeiten der Umsetzung erkunden. Die forstliche Praxis schuf mit der Aufforstung jedoch schneller vollendete Tatsachen, als der Pflanzversuch Ergebnisse erbringen konnte. Der Pflanzversuch blieb jedoch bis in die Gegenwart erhalten und soll nachfolgend ausgewertet werden.

3.2 Die Situation der Bergwiesen in den 1980er Jahren im Harz

Die weitgehende Umwandlung der nährstoffarmen Bergwiesen und Borstgrasrasen war nach einem umfangreichen Forschungsprogramm der Universität Halle (vgl. DÖRTER 1965, 1970, GALL 1965, WEGENER 1993, 2002) um 1970 abgeschlossen. Die Intensivierung der Grünlandproduktion hatte zu erheblichen Ertragssteigerungen bei gleichzeitiger Verarmung der biologischen Vielfalt geführt. Innerhalb der landwirtschaftlich intensiv genutzten Grünlandflächen existierten praktisch keine Arnika-Vorkommen mehr. Von 1975 an ging das Volkseigene Gut (VEG) in Hasselfelde zur Stallhaltung der Rinderbestände über und es wurden mehr Flächen bei weiter zunehmender mineralischer Düngung gemäht. Bedingt durch den ausschließlichen Großmaschineneinsatz blieben kleine Flächen liegen, wurden durch Pensionsrinder beweidet oder bei dezentraler Lage aufgelassen. Darunter befanden sich zahlreiche Arnika-Flächen. Der Nutzungsverzicht schied

als Schutzmöglichkeit aus, da Arnika in wenigen Jahrzehnten überwachsen wird und ausfällt.

In den Gemeinden Hüttenrode, Trautenstein, Königshütte, Tanne, Sorge, Benneckenstein und Stiege schwankte der Anteil brachfallender Flächen zwischen 5 und 30 %. Die Naturschutzverwaltungen und der ehrenamtliche Naturschutz sahen zur Erhaltung dieser landwirtschaftlichen Flächen damals keine Möglichkeiten. Es fehlte auch an der notwendigen Pflorgetechnik und Organisation, um diese Flächen im Sinne des Naturschutzes sichern zu können. Des Weiteren gab es in der Rechtsträgerschaft der Forstwirtschaft etwa 600 ha Wiesen im Harz, die bisher extensiv genutzt wurden und eine Vielzahl von Rote-Liste-Arten beherbergten. Auf diesen Bergwiesen ruhte die Hoffnung des Naturschutzes. Nutzung und Schutz waren hier noch in einer Hand, ohne dass die Flächen einen besonderen Schutzstatus hatten. Diese Wiesen befanden sich zumeist dezentralisiert im Wald oder an Waldrändern.

Aus ökonomischen Gründen war der Bestand an Forstpferden ab etwa 1975 rückläufig, so dass die Heuwerbung der Forstbetriebe stark eingeschränkt wurde. Für die Nutzung im intensiv betriebenen landwirtschaftlichen Bereich eigneten sich diese dezentralisierten Splitterflächen ebenfalls nicht. In einem überschaubaren Zeitraum sollten sie daher mit Fichten und Erlen bepflanzt werden. Für den Artenschutz in der damaligen Zeit kam dieser Nutzungswandel überraschend und stellte eine erhebliche Gefährdung dar, war man im Naturschutz doch davon ausgegangen, dass Waldwiesen auch ohne Schutzstatus ausreichend gesichert seien. Diese nie intensivierten, gut abgeschirmten Wiesen waren ein wichtiges Rückzugsgebiet für zahlreiche Rote-Liste-Arten, wie Arnika, Perücken-Flockenblume (*Centaurea pseudophrygia*), Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*), Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*), Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*), Trollblume (*Trollius europaeus*), Wald-Läusekraut (*Pedicularis sylvestris*) und viele andere.

Für den staatlichen Naturschutz war die Frage des Artenschutzes auf diesen Flächen nicht lösbar, da vor einer möglichen Unterschutzstellung die langfristige Nutzung bzw. Pflege sichergestellt werden sollte. Für den ehrenamtlichen Naturschutz war die Pflege der Bergwiesen in der Größenordnung von 600 ha absolut unbeherrschbar. Private Nutzer hätten nur über den Anreiz einer

zusätzlichen Förderung motiviert werden können. Die private und vom Staat durch die Subventionierung der Heupreise geförderte Wiesenwirtschaft beschränkte sich jedoch überwiegend auf gut zugängliche ortsnahe Lagen.

Die Forstbetriebe als Bewirtschafter der Grünlandflächen mussten die vorgesehene Aufforstungsaktion nicht öffentlich rechtfertigen, da diese Flächen keinem Schutzstatus unterlagen. Eine direkte Beteiligung von Naturschutzverbänden – in diesem Fall der Gesellschaft für Natur und Umwelt (GNU) – gab es zu dieser Zeit nicht.

Die Aufforstung der Wiesen erfolgte zunächst in kleinen Schritten. Dennoch gab es Proteste durch die GNU und Beschwerdebriefe an die Naturschutzbehörde (ECKARDT briefl., WEGENER briefl.). Eine weitere Gefährdung dieser für den Naturschutz wichtigen Flächen ergab sich durch eine gravierende Entwässerung der Feuchtwiesen und den verbreiteten Einsatz des „chemischen Pflügens“, um für die nachfolgende Fichtenkultur optimale Bedingungen zu schaffen. Der Einsatz von Totalherbiziden vernichtete schlagartig den gesamten Pflanzenbestand einschließlich aller gefährdeten Arten. Dieser Radikalkur widerstanden nur die Samen einiger Kräuter im Boden und Arten mit starker Wurzelentwicklung, wie Berg-Bärwurz (*Meum athamanticum*) und Wiesen-Knöterich (*Polygonum bistorta*). Die Naturschutzverwaltungen gingen gegen diese massiven Eingriffe nicht vor und der ehrenamtliche Naturschutz hatte, da es sich nicht um geschützte Flächen handelte, wenig Ansatzpunkte, dem entgegenzuwirken.

Für den ehrenamtlichen Naturschutz gab es grundsätzlich nur zwei Möglichkeiten des Heran-gehens:

1. Die Verhinderung einer schnellen Aufforstung ohne jedoch eine spätere Nutzung sichern zu können; allein der Zeitgewinn zählte, denn die natürliche Sukzession der kleinen Wiesentäler dauerte erfahrungsgemäß 30-60 Jahre.
2. Auf Flächen, die bereits in Kürze aufgeforstet werden sollten, kam eine Bergung und Umsetzung bestandesbedrohter Arten in Betracht.

Beide Wege wurden vom ehrenamtlichen Naturschutz gegangen. Der StFB Wernigerode übernahm einen Teil der Finanzierung der Umsetzung (vgl. WEGENER 1994). Bei Aufforstungen, die vor

1978 erfolgten, wurden keine Herbizide eingesetzt. Dadurch blieb nach der Pflanzung noch ein Zeitraum von 3-10 Jahren, um bestandesbedrohte Arten bis zum Schließen des Fichtenjungwuchses zu bergen. Dieser Zeitpuffer entfiel beim Einsatz von Herbiziden.

Die Auswirkungen der futterschwachen, sommertrockenen Jahre 1982 und 1983 führten zu einem Umdenken bei der Aufforstung. Es sollten nun erneut alle Futterreserven des Grünlandes genutzt werden, und es wurde sogar erwogen, die Waldweide zu reaktivieren (WEGENER et al. 1984). Das Aufforstungsprogramm von Bergwiesen wurde nachfolgend gestoppt. Von den möglichen 600 ha Aufforstungsflächen waren bis zu diesem Zeitpunkt ca. 150-200 ha aufgeforstet. Darunter befanden sich auch 9 Standorte mit Vorkommen von Arnika.

3.3 Methodik der Umsetzung, Flächenbehandlung und Beobachtung

Der Entnahmeort der Arnikapflanzen befand sich im Mosebachtgrund etwa 4 km südwestlich von Stiege, in einem Seitental der Behre (Abb. 2). Um

Vorlauf für die umfangreicher vorgesehenen Umpflanzaktionen zu schaffen, entnahmen wir im Frühling 1980 zunächst 20 Arnika-Exemplare aus reichen Beständen. Das Gebiet wurde nachfolgend im Jahre 1982 aufgeforstet.

Die Pflanzungen wurden am gleichen Tage auf dem Wiesenversuchsfeld der Martin-Luther-Universität Halle im 3,5 km entfernten Füllenbruch südlich von Stiege im Quellgebiet der Hassel eingesetzt. Beide Örtlichkeiten liegen im Messtischblatt Hasselfelde (4331/3). Der Versuchsstandort Stiege-Füllenbruch befindet sich auf einer Höhe von 520 m NN. Klimatisch liegt das Gebiet auf der Leeseite des Hochharzes in der Übergangszone zwischen Sommer- und Winterregentyp mit einem langjährigen Niederschlagsmittel von 721 mm (50jähriges Mittel) und einem Temperaturmittel von 6,1°C. Der Untergrund am Standort wird von Kulmtonschiefern gebildet, die von Grauwacken überlagert sind (WEGENER 1979). Die Hauptbodenformen sind Berglöß/Schuttloß über Schuttbraunerde und Berglöß über Lehmschutt-Hangamphigley (ALTERMANN mtl.). Der Berglöß war am Pflanzenstandort relativ durchlässig, im Mosebachtal hingegen stärker vergleht.

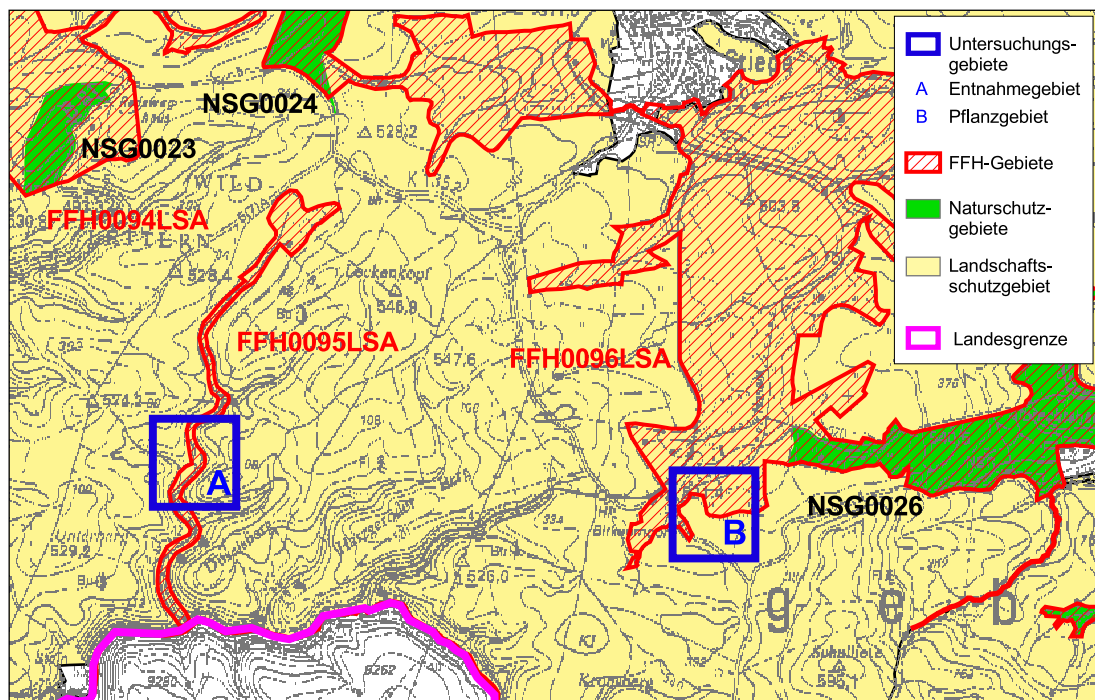


Abb. 2: Untersuchungsraum (Maßstab 1:50.000)

Tab. 1: Entwicklung der Bodenkennwerte auf der Arnika-Pflanzfläche

Bodenparameter	Maßeinheit	1971-1976 ¹⁾	1980	1990		1999		2004	
		k.A.	k.A.	0 - 10	10 - 20	0 - 10	10 - 20	0 - 10	10 - 20
PH		5,50	5,10	5,03	4,93	5,02	5,30	4,97	5,13
LEITFÄHIGKEIT	µs/cm	-	-	-	-	46,20	44,50	54,20	51,40
N	%	0,32	0,35	0,34	0,26	0,33	0,27	0,36	0,28
C	%	3,71	4,81	4,66	3,97	4,23	4,07	4,41	3,38
C/N		12,00	14,00	13,71	15,27	12,86	15,07	12,44	12,76
NO ₂ +NO ₃ -N	mg/100g Boden	-	-	0,08	0,05	0,03	0,02	0,33	0,20
NH ₄ -N	mg/100g Boden	-	-	0,92	0,80	0,68	0,54	1,11	0,81
P	mg/100g Boden	1,10	0,90	0,37	0,26	0,14	0,07	0,57	0,52
K	mg/100g Boden	3,70	4,20	3,92	4,06	4,09	3,82	3,85	2,88
Ca	mg/100g Boden	-	-	152,30	113,80	147,40	134,20	211,60	184,40
Mg	mg/100g Boden	5,50	3,40	3,70	3,00	1,80	1,33	40,51	35,41 ²⁾
Na	mg/100g Boden	-	-	2,39	1,77	1,68	1,34	3,16	2,36

1) Mittelwert, 2) nicht zu klärender Analysenfehler

Tab. 2: Entwicklung der Pflanzengruppen von *Arnica montana* 1982–1996

Pflanzgruppe	Anzahl an Pflanzen bzw. Pflanzenteilen	Jahr														
		1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Trupp 1	Pflanzen	13	16	2	3	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	Stängel	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Blüten	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trupp 2	Pflanzen	7	11	7	7	10	13	3	11	3	5	10	0	0	0	0
	Stängel	2	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Blüten	0	8	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trupp 3	Pflanzen	3	2	3	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Stängel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Blüten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trupp 4	Pflanzen	3	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Stängel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Blüten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trupp 5	Pflanzen	7	5	5	8	7	10	7	7	9	11	13	10	3	2	0
	Stängel	1	0	10	0	0	2	2	3	3	8	3	1	0	0	0
	Blüten	0	0	16	0	0	3	3	3	3	4	5	3	0	0	0
Trupp 6	Pflanzen	20	18	28	35	27	24	9	14	9	9	10	10	6	12	15
	Stängel	5	3	6	3	0	0	1	0	2	2	2	1	1	1	1
	Blüten	1	7	7	7	0	0	3	0	2	4	2	3	1	1	1
Trupp 7	Pflanzen	1	1	5	7	9	13	6	9	7	6	7	5	4	4	3
	Stängel	0	0	10	1	5	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	Blüten	0	0	12	2	8	7	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Summe Trupp 1-7	Pflanzen	54	54	51	65	57	63	25	42	29	31	40	25	13	18	18
	Stängel	15	10	28	6	5	5	3	6	5	10	5	2	1	1	1
	Blüten	3	19	41	13	8	10	6	6	5	8	7	6	1	1	1

Der Pflanzstandort wurde von 1969 bis 1980 durch anfangs zweimalige, später nur einmalige Mahd jährlich und ohne Düngung ausgegert. Die Bodenkennwerte wichtiger Pflanzennährstoffe zeigen für die Stickstoff(N)-Versorgung niedrige Werte, ebenso sind die Phosphor(P)- und Kalium(K)-Werte sehr niedrig. Bei Kalzium (Ca) fand im Laufe des letzten Jahrzehnts offensichtlich eine leichte Anreicherung statt (Tab. 1).

Die Entnahme der Pflanzen erfolgte am 01.06. 1980 mit reichlichem Wurzelballen. Dabei ließen sich Einzelpflanzen nicht immer isolieren, so dass überwiegend Pflanztrupps entnommen und auf der seit 1969 nicht mehr gedüngten Variante des Nährstoffmangelversuchs in etwa gleichen Abständen gepflanzt wurden. Die Größe der Parzelle betrug 160 m². Eine erste Kontrolle am 04.07. 1980 zeigte, dass alle Exemplare gut angewachsen waren und die kräftigsten auch wenige Blüten ange-setzt hatten.

Der Pflanzenbestand der Bergwiese war zur Pflanzzeit als eine artenreiche, submontane Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum elatioris*) einzustufen. Er wandelte sich im Laufe der folgenden 28 Jahre infolge Nährstoffmangel zum Bärwurz-Borstgrasrasen (*Meum athamanticum*-Variante der *Nardus stricta*-Subassoziation des *Trisetions*). Als Übergangsphase ließ sich um 1990 ein Bärwurz-Rotschwingelrasen (*Meo-Festucetum rubrae*) feststellen.

Bei den Kontrollaufnahmen in den einzelnen Jahren wurde jede Blattrosette als eine Pflanze gezählt, zusätzlich die Blütenstängel und Blüten (Tab. 2).

Der Pflanzenbestand wurde jährlich in der Zeit von Mitte Juli bis Ende August gemäht. Da es sich um einen komplexen Vegetationsversuch handelte, konnte der Mahdzeitpunkt nicht vom Reifestadium der Arnika abhängig gemacht werden.

3.4 Bestandesentwicklung auf der Pflanzfläche

Im Pflanzjahr war die Veränderung aller Einzelpflanzen und Pflanztrupps relativ gering. In den Folgejahren ergab sich ein differenzierteres Bild. Einzelpflanzen fielen aus, während sich die gepflanzten Trupps kräftigten und vegetativ Jungpflanzen entwickelten. Die Zählung ergab 1982 insgesamt 54 Einzelrosetten. Es stabilisierten sich insgesamt 7 Trupps, die Anzahl der Rosetten hatte zum Teil deutlich zugenommen (Tab. 2).

Die einzeln gepflanzten Exemplare der Arnika waren anfangs noch kleinblättrig im Grasbestand vorhanden, später aber verschwunden.

Im Verlaufe der weiteren Entwicklung ließen sich zusammengefasst 4 Perioden unterscheiden:

- 1980 – 1982: Erste Veränderungen nach der Pflanzung (wie zuvor beschrieben)
- 1982 – 1987: Anwachsen des Bestandes auf bis zu 63 Blattrosetten
- 1989 – 1994: Allmählicher Rückgang des Bestandes von 42 auf 13 Rosetten in lediglich noch 4 - ab 1995 noch 3 - Pflanztrupps
- 1998 – 2008: Weitere Reduzierung auf letztlich einen Pflanztrupp, der 14 bis 25 Rosetten entwickelte.

Ein Aussamen von Arnika auf der Versuchsfläche wurde nicht beobachtet. Betrachten wir die einzelnen Pflanztrupps in Tabelle 2, so ist die Entwicklung keineswegs gleichförmig. Im Pflanztrupp 1 stieg die Anzahl der Rosetten nur bis 1983 an. Im Trupp 5 hingegen hielt das Anwachsen bis 1992 an, fiel dann aber sehr schnell ab. Der Trupp 6 hatte mit 20 Rosetten (1982) beste Start-

Tab. 3 Die weitere Entwicklung der Pflanzgruppe (Trupp) 6 von 1997 - 2008

Anzahl an Pflanzen bzw. Pflanzenteilen	Jahr											
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Pflanzen	18	14	15	18	18	22	20	16	18	25	18	15
Stängel	1	1	1	1	2	3	1	0	2	2	2	3
Blüten	3	1	1	1	5	6	2	0	5	3	3	3



Abb. 3: Heumahd auf der Arnika-Versuchsfläche im Jahr 1988. Foto: U. Wegener.



Abb. 4: Ungeeignete Mähetechnik auf benachbarten Arnika-Wiesen im Jahr 1988. Foto: U. Wegener.

bedingungen und erhöhte diese Anzahl bis 1985 auf 35. Im Jahr 1988 folgte ein rapider Rückgang auf 9 Pflanzen und schließlich ab 1996 wieder ein leichter Anstieg auf 14 bis 25 Blattrossetten. Beim Pflanztrupp 7 trat der seltene Fall ein, dass die Rosettenbildung von einer Pflanze ausging, der Bestand wuchs dann von 1984 über 5 Exemplare auf 13 Exemplare (1987) an und entwickelte sich dann bis 1996 langsam wieder zurück. Von 7 Pflanztrupps des Jahres 1982 blieb ab 1996 lediglich ein Trupp bestehen, der sich wie in Tabelle 3 dargestellt, entwickelte.

Der Mahdzeitpunkt von Mitte Juli bis Mitte August störte zum Teil das Ausbilden der Samen als auch die Blattentwicklung, soweit die Blätter nicht dem Boden auflagen. Die Stängel und Blüten wurden normal ausgebildet.

4 Diskussion der Ergebnisse, Schlussfolgerungen, Empfehlungen

Arnika gehört zu den bemerkenswertesten Arten der Bergwiesen und Triften der Mittel- und Hochgebirge mit einer ursprünglich breiten ökologischen Amplitude hinsichtlich Bodenfeuchte und Niederschlag sowie einer wesentlich geringeren Amplitude im Hinblick auf die Nährstoffverträglichkeit und Konkurrenz.

Sie zählt zu den Arten, die einst sowohl in den Bergländern als auch in den Heidegebieten des Flachlandes relativ häufig waren und im Laufe der letzten 40 Jahre erhebliche Bestandeseinbrüche erfahren haben (BENKERT et al. 1996).

Bereits zu Versuchsbeginn vor 20 Jahren waren die Bestände von Arnika in den Gebirgsvorländern fast erloschen. In den Mittelgebirgen war der Rückgang zu beobachten. Es ist heute müßig, darüber diskutieren zu wollen, wie und mit welchen Mitteln es gelungen wäre, alle Arnika-Standorte, die der Aufforstung zum Opfer gefallen sind, zu erhalten. Auch war im Jahre 1980 nicht absehbar, dass die Aufforstung der Bergwiesen nach zwei Jahren wieder gestoppt werden würde.

Der Versuch der Umpflanzung bestandesbedrohter Arten stellte im Jahre 1980 eine Möglichkeit dar, gefährdete Arnika-Bestände zu sichern und darüber hinaus die Vorbereitungen für größere notwendige Umpflanzaktionen zu treffen. In gleicher Zeit wurden nach den Erfahrungen der schnellen Aufforstung besonders im Kreis Wernigerode eine Reihe von Wiesen als Flächen-naturdenkmale (FND) rechtlich gesichert. Die Ausweisung von Wiesenflächen als Naturschutzgebiete war wegen der ungelösten Pflegesitua-

tion jedoch nicht realisierbar. Der beschriebene Vegetationsversuch zeigte, dass eine regelmäßig gemähte Bergwiese – obwohl Spätmahd – nicht der optimale Lebensraum der Arnika ist. Ein Vergleich mit den rezenten Fundorten im Harz verdeutlichte, dass sich die Art früher überwiegend auf extensiv genutzten Triften, sporadisch genutzten Wiesenflächen oder Hutungen optimal entwickelte. Die heutige Bestandessituation von Arnika-Standorten in aufgelassenen Wiesentälern, auf sonstigen Brachflächen, an Waldrändern mit Borstgrasrasen und auf anderen Standorten sollte aber nicht zu falschen Schlussfolgerungen führen. Auch diese Flächen befanden sich vor 50 - 100 Jahren in einer extensiven Nutzung, die bei Futterüberschuss oder Vernässung jahrweise auch ungenutzt bleiben konnten.

Arnika kann im Meo-Festucetum oder im nährstoffarmen Bereich der Goldhaferwiesen (Trisetetum) vorkommen, der Schwerpunkt liegt aber zweifellos in bodensauren Borstgrasrasen (Nardo-Galion-Verband – vgl. HUNDT 1964). Die Borstgrasrasen waren bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts im Harz weit verbreitet. Mit großer Wahrscheinlichkeit bildeten sie sogar während der zurückliegenden Jahrhunderte die Leitgesellschaft der waldoffenen Flächen im Umfeld der Bergdörfer (WEGENER 2003). GALL (1964, 1965) stellte fest, dass der Hauptanteil des Oberharzer Gründlandes unter Einbeziehung der Harzhochfläche aus nährstoffarmen Borstgrasrasen bestand. Die im Kapitel 3.2 dargestellten Maßnahmen der Intensivierung und der Nutzungsauffassung, sowie die Stickstoffbelastung aus der Luft schränkten die Verbreitung der Borstgrasrasen bis auf wenige Dutzend Hektar ein. Diese Restbestände werden derzeit durch ein aufwendiges Förderprogramm des Landes und des Landkreises geschützt (LEHNERT 2005). Bereits einige Jahre zuvor, wurde für die Bergwiesen der Gemarkung Stiege ein allgemeines Pflegekonzept erarbeitet (MICHAEL 1997), welches aber allein für den Schutz der Arnika nicht ausreichend war.

Auf landwirtschaftlichen Versuchsflächen in Drei Annen Hohne und Elbingerode betrug der Borstgrasanteil im Ausgangsbestand im Jahr 1954 noch 17 bzw. 15 %, nach 3 Versuchsjahren hatte Borstgras (*Nardus stricta*) nur noch auf der ungedüngten Variante einen bestandesbildenden Einfluss (GALL 1965). Das Borstgras weicht also sehr schnell den nährstoffverträglicheren Arten.

In gleicher Weise gingen ab 1950 die Bestände von Arnika zurück, anfangs als Folge der langsam steigenden mineralischen Düngung, dann als Folge der intensiveren Mähweidenutzung und schließlich durch die Nutzungsaufgabe landwirtschaftlicher Flächen. Die Bestandessituation wurde außerdem verschärft durch den ab etwa 1965 einsetzenden Nährstoffeintrag über die Niederschläge. Die Ausbreitung der Arnika vom 16. bis zum 19. Jahrhundert können wir als Folge der Zurückdrängung des Waldes um die Bergbaudörfer und -städte sehen. Die Ablösung der extensiven Bewirtschaftungsweisen erfolgte dann aber im Harz ab etwa 1965 sehr schnell durch intensivere Nutzungsformen (WEGENER & REICHHOFF 1989, VOWINKEL 1998, WEGENER & BRUELHEIDE 2000). Vergleichbare Entwicklungen vollzogen sich auch in Sachsen und Thüringen (HEMPEL 2000, WAESCH 2005). In Niedersachsen wurde die Entwicklung ab Ende der 1980er Jahre durch örtliche Pflegekonzepte kompensiert (BRUELHEIDE et al. 1997).

Zwischen dem Vorkommen von Arnika und Flächennutzung als Waldweide gab es ebenfalls enge Beziehungen. Einerseits waren die Wälder durch die Weidenutzung lichter und boten dadurch manche Blöße auf der sich Arnika gut entwickeln konnte, andererseits waren die Triftwege zum Wald oft mehr als 100 m breit und verfügten über eine Vielzahl unterschiedlich beweideter und entsprechend bewachsener Mikrostandorte. In niederschlagsreichen Perioden wurden Teile der Triften auch „durchgetreten“ und boten Samen günstige Entwicklungsmöglichkeiten. Die Waldweide wurde im Oberharz um 1963, in Rübeland 1966 eingestellt. Mit den Triften verschwanden auch zahlreiche Arnika-Vorkommen. Zum Teil wurden Triften aufgeforstet oder es entstanden im Zuge der Sukzession Pionierwälder bzw. Gebüschformationen ohne Arnika. Für die Erhaltung der Arnika gilt nach LEUENBERGER (2003) der Leitsatz: Schutz durch Pflege oder Bewirtschaftung. Im Harz erprobte man verschiedene Formen der Bewirtschaftung. Dazu gehörten die extensive Beweidung im „freien Gehüt“ oder die Mutterkuhhaltung. Standen keine Tiere zur Verfügung, erfolgte eine späte Mähnutzung (BRUELHEIDE et al. 1997, SCHEIDEL & BRUELHEIDE 2004, GRAMM-WALLNER 2004). Die Arnika-Versuche in Stiege-Füllenbruch zeigten aber, dass eine Spätmahd allein nicht ausreicht. Bei Mähversuchen im Westharz zur Wiedernutzbarmachung einer Bergwiese



Abb. 5: Optimale Nutzung mit Rindern auf einer Arnika-Wiese im Nationalpark Harz im Jahr 2000. Foto: U. Wegener.

gestaltete sich außerdem der schnelle Aufwuchs der Himbeere als hinderlich (SCHEIDEL & BRUELHEIDE 2004).

Fazit der langjährigen Beobachtung ist: Als optimale Pflege von Arnikastandorten erweist sich eine Kombination von extensiver Beweidung mit futtergenügsamen Rinderrassen und Auflassungsphasen bzw. eine Kombination von Spätmahd ebenfalls verbunden mit Auflassungsphasen.

Die Bedingungen, solche Pflege durchzusetzen, sind nach 1990 aus folgenden Gründen günstiger geworden:

- Verbesserung des Flächenschutzes:
 - Neue NSG schließen nun auch Bergwiesen und ihren Schutz mit ein (z. B. NSG Harzer Bachtäler).
 - FFH-Gebiete beinhalten ebenfalls Bergwiesen (z. B. FFH-Gebiet Selketal und Bergwiesen bei Stiege).
 - Alle Arnika-Standorte unterliegen unabhängig von einer land- oder forstwirtschaftlichen Nutzung dem Biotopschutz nach Naturschutzrecht.

- Die Rinderrasse der „Roten Harzer“ ist in den Harz zurückgekehrt, so dass kleinflächig ein extensives Beweidungsprogramm verwirklicht werden kann.
- Auch weitere Robustrassen stehen zur Verfügung und schaffen bei geeigneter Weideführung ein für den Naturschutz wichtiges Mosaik unterschiedlicher Standorte (VOWINKEL & LUTICK 2001).

Auf der Grundlage der verbesserten Möglichkeiten und des spezifischen Wissens über die Ansprüche der Arnika steht heute die Frage: Wie weiter mit dem Schutz der verbliebenen Vorkommen?

Die Versuche in Stiege zeigen, dass Umpflanzungen nur das letzte Mittel des Schutzes z. B. bei dringenden Infrastrukturmaßnahmen sein können (vgl. auch BRUELHEIDE & FLINTROP 1999, SCHWICKERT 1992).

In jedem Falle ist ein langfristiges Monitoring erforderlich, und die Betonung liegt dabei auf langfristig. Bei Projektlaufzeiten von 2–3 Jahren,

wie sie derzeit üblich sind, hätten wir den Umpflanzversuch als erfolgreich abschließen können. Es zeigte sich, dass Einzelpflanzen relativ schnell absterben, aber Pflanztrupps eine lange Überlebenszeit haben und sich auch nach mehr als 20 Jahren nochmals entwickeln können. Bei fehlender Kontrolle stirbt Arnika langsam und unbemerkt, denn das Blühen wird lange Zeit vor dem Absterben eingestellt.

Das Umpflanzen mit Wurzelballen ist nahezu problemlos möglich. BRUELHEIDE & FLINTROP (1999) zeigen darüber hinaus Möglichkeiten, wie solche Pflanzaktionen noch perfekter unter Einsatz von Großtechnik ausgeführt werden können.

Um die einzelnen Vorkommen von Arnika zu erhalten, sollte für jedes Vorkommen ein spezielles Pflegekonzept erarbeitet werden: Dabei sollten folgende Prämissen beachtet werden:

1. Vorrang vor allen anderen Maßnahmen sollte die Wiederherstellung eines Nutzungskreislaufes mit Weidetieren haben. Dies ist auch die effektivste Lösung.
2. Gelingt dies nicht, ist eine Pflege mit Verantwortungsübertragung auf private Pächter, Naturschutzorganisationen, Landkreis oder Landschaftspflegeverband unter Berücksichtigung des notwendigen Mitteleinsatzes zu empfehlen.
3. Diese Pflegemaßnahmen dienen nicht nur der Erhaltung einer geschützten Art, sondern zugleich auch dem Schutz anderer Tier- und Pflanzenarten der Roten-Listen und darüber hinaus dem Ressourcenschutz (z. B. Gewässer).

5 Danksagung

Dieser Versuch und die Erhaltung der Arnika auf dem Standort bei Stiege wäre ohne eine Reihe von Helfern und Mitwirkenden nicht möglich gewesen. Für die jährliche Mahd bedanke ich mich deshalb bei Christine und Albrecht Schneiderheinze in Stiege. Die Untersuchung der Bodenproben vermittelten Frau Dr. S. Bernsdorf und Frau Naundorf. Bei Frau Engeleiter bedanke ich mich für die technische Mitarbeit an der Manuskriptfertigung.

Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund wechselnder Nutzungen und Schutzbemühungen des Berggrünlandes auf der Harzhochfläche wird ein Umpflanzungsversuch von Arnika (*Arnica montana*) beschrieben, der im Jahre 1980 erfolgte und bis heute beobachtet wird.

Anhand von Vergleichen mit den noch vorhandenen Arnika-Vorkommen wurden die optimalen Standortbedingungen ermittelt. Die günstigsten Pflegebedingungen bestehen in einer Kombination von extensiver Beweidung mit futtergenügsamen Rinderrassen und Auflassungsphasen von Borstgrasrasen bzw. in Kombination einer Spätmahd verbunden mit Auflassungsphasen. Bei ausschließlicher Schnittnutzung hält sich Arnika nicht selten mehrere Jahrzehnte am Pflanzenstandort.

Literatur

- BENKERT, D.; FUKAREK, F. & H. KORSCH (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands Fischer, Jena: 155
- BRUELHEIDE, H.; HEHLGANS, F.; BERGNER, W. & U. WEGENER (1997): Bergwiesen im Harz - Aktueller Zustand, Ziele des Naturschutzes und Erhaltungsmaßnahmen. - Ber. Naturhist. Ges. Hannover 139: 177-200
- BRUELHEIDE, H. & T. FLINTROP (1999): Die Verpflanzung von Bergwiesen im Harz. - Naturschutz und Landschaftsplanung (31): 5-12.
- DÖRTER, K. (1965): Möglichkeiten zur Hebung der Grünlandleistungen im Harz. - Wiss.-techn. Fortschritt (6)3, Berlin
- DÖRTER, K. (1970): Aufgaben der Pflanzenproduktion in der DDR in ihren Wechselbeziehungen zur sozialistischen Landeskultur. - Vortr. Symp. Soz. Landeskult u. Pflanzenproduktion der MLU Halle: 23-50
- FRANK, D. & V. NEUMANN [Hrsg.](1999): Bestandessituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. - Ulmer-Verlag, Stuttgart: 33
- GALL, M. (1964): Untersuchungen über die Quantität des Futters auf Dauergrünlandstandorten im Oberharz (DDR). - Diss. Univ. Halle: 118 S. u. Tab.-Bd.
- GALL, M. (1965): Untersuchungen über die Verbesserung der Qualität der Wiesen nach Quantität und Qualität auf Dauergrünlandstandorten im Oberharz der DDR. - Kühn-Archiv (79)4: 355-416
- GRAMM-WALLNER, G. (2004): Grundlagen für die Schaffung von Plänen für das Beweidungsmanagement auf Grünland in Naturschutzgebieten. - Unveröff. Studie, LPV Hasselfelde: 6 S.

- HAMPE, E. (1873): Flora Hercynica. - Halle: 144
- HEGI, G. (1931): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. J. F. Lehmann-Verlag, München. VI/2: 704
- HEMPEL, W. (2000): Entwicklung und naturwissenschaftliche Bedeutung des Wirtschaftsgrünlandes in Sachsen. - Artenschutzreport 10, Jena: 1-3
- HERDAM, H. (1993): Neue Flora von Halberstadt, Quedlinburg: 251
- HILBIG, W. & U. WEGENER (2007): Die Entwicklung des Naturschutzes in Sachsen-Anhalt. - Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt (44)1: 3-57
- HUNDT, R. (1964): Die Bergwiesen des Harzes, Thüringer Waldes und Erzgebirges. - Pflanzensoziologie 14, Jena: 284 S.
- JÄGER, U. & D. FRANK (2002): 6230 Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden. 6520 Berg-Mähwiesen. Die Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Land Sachsen-Anhalt. - Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt (39)SH: 102-106, 142-149
- LEHNERT, S. (2005): Borstgrasrasen-Projekt im Landschaftspflegeverband Harz. - Unveröff. Studie, Hasselfelde
- LEUENBERGER, M. (2003): Schutz durch Pflege - das Beispiel Arnika. - WELEDA-Nachrichten 231, Wien, Zürich, Braunschweig: 4-7
- MICHAEL, F. (1997): Nutzungs- und Pflegekonzept für die Bergwiesen der Gemarkung Stiege. - Unveröff. Studie im Auftrage des Landkreises Wernigerode: 73 S. u. Anl.
- NATURSCHUTZVERORDNUNG [NATSCHVO] der DDR (1970): Erste Durchführungsverordnung vom 14. Mai 1970 zum Landeskulturgesetz - Schutz und Pflege der Pflanzen- und Tierwelt und der landschaftlichen Schönheiten. - GBl. II Nr. 46: 331 ff.
- OBERDORFER, E. (1962): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. - Ulmer-Verlag Stuttgart: 893
- SCHATZ, W. (1854): Flora von Halberstadt. Verlag Robert Frantz Halberstadt: 114
- SCHUIDEL, U. & H. BRUELHEIDE (2004): Versuche zur Beweidung von Bergwiesen im Harz. - Hercynia N. F. 37, Leipzig: 87-101
- SCHWICKERT, P. W. (1992): Verpflanzen von Pflanzen bzw. Pflanzengesellschaften als Chance für den Naturschutz? - Natur und Landschaft (67)3: 111-114
- VOWINKEL, K. (1998): Nebenerwerbslandwirtschaft - für die Menschen im Oberharz eine Überlebensnotwendigkeit. - Unser Harz (46)5: 83-87
- VOWINKEL, K. & R. LUIK (2001): Beweidung als Naturschutzstrategie im Spannungsfeld zwischen Theorie und Praxis mit Beispielen aus Baden-Württemberg. - Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem
- WÄSCH, G. (2005): Der Nutzungswandel im Mittelgebirge am Beispiel des Grünlandes. - Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen (42)1: 16-22
- WEGENER, U. (1979): Die Sukzession von submontanen Arrhenathereten nach unterschiedlichen Bewirtschaftungseinflüssen und Schlussfolgerungen für die Pflege und Steuerung dieser Grünlandgesellschaften. - Unveröff. Studie ILN Potsdam: 43 S. u. Tab.
- WEGENER, U. (1993): Schutz der Bergwiesen in Sachsen-Anhalt Rückblick und Perspektiven. - Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt (30)1: 21-26
- WEGENER, U. (1994): Pflanzversuch mit dem Breitblättrigen Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis* ([RCHB.] HUNT et. SUMMERHAYES) im Harz. Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid. (11)1: 117-127
- WEGENER, U. (2002): 50 Jahre von der Martin-Luther-Universität initiierte Bergwiesenforschung im Harz. Beitr. d. Landeskultur u. Kulturtechnik für eine nachhaltige Nutzung und Entwicklung der Kulturlandschaft. - Ber. d. Landesamtes f. Umweltschutz LSA SH 2: 27-32
- WEGENER, U. (2003): Der Wandel der Grünlandnutzung im Harz. - Historische Landnutzung im thüringisch-sächsisch-anhaltischen Raum. - Vorträge der Tagung am 19.-21.3.2002, Halle: 175-186
- WEGENER, U.; BOGUMIL, E. & B. HAGEMIEIER (1984): Erfahrungen aus der Waldweidenutzung 1982 und 1983. - Sozialistische Forstwirtschaft (34)11: 348-349
- WEGENER, U. & L. REICHHOFF (1989): Zustand, Entwicklungstendenzen und Pflege der Bergwiesen. - Hercynia N. F. (26)2, Leipzig: 190-198
- WEGENER, U. & H. BRUELHEIDE (2000): Die Situation der Harzer Bergwiesen während der letzten 10 Jahre. - Artenschutzreport 10: 11-15

Anschrift des Autors

DR. UWE WEGENER
Meisenweg 27
38820 Halberstadt