

Neuentdeckung der Mandelblättrigen Wolfsmilch (*Euphorbia amygdaloides*) in Ostwestfalen-Lippe

Ulrike HOFFMANN, Lemgo

Mit 8 Abbildungen und 2 Tabellen

Inhalt	Seite
1. Einleitung	39
2. Verbreitung in Deutschland	39
3. Ökologische und pflanzensoziologische Einordnung	40
4. Biologie der Mandelblättrigen Wolfsmilch (<i>Euphorbia amygdaloides</i>)	40
5. Geographische Lage und standörtliche Gegebenheiten am Großen Hainberg / Kreis Lippe	41
6. Das Verbreitungsmuster am Osthang des Großen Hainberges	43
7. Charakterisierung der Standortbedingungen anhand der Begleitflora	45
8. Weitere Wuchsorte der Mandelblättrigen Wolfsmilch im Kreis Lippe, in NRW und in angrenzenden Bundesländern	46
9. Gefährdungseinschätzung des Fundortes im Kreis Lippe	48
10. Überlegungen zur möglichen Ansiedlung	48
11. Danksagung	50
12. Literatur	50

Zusammenfassung

Am Osthang des Großen Hainberges (Kreis Lippe, Gem. Schieder-Schwalenberg) wurde im Jahr 2014 auf 320 m Höhe in einem jungen Mischwald aus Edellaubhölzern über frischen, basischen Mullböden ein in Ausbreitung begriffenes Vorkommen der Mandelblättrigen Wolfsmilch (*Euphorbia amygdaloides*) neu entdeckt. Dieser Fund ist insbesondere bemerkenswert, da er im Bereich der nördlichen Arealgrenze der Art liegt. Es werden das Verbreitungsmuster in Deutschland, ökologische Amplituden, Fortpflanzungs- und Ausbreitungsstrategien der subatlantisch-submediterranen, collin-submontanen Art vorgestellt und der Fundort mit seinen Standort-eigenschaften beschrieben. Abschließend werden mögliche Formen der Fernausbreitung dieser Waldbodenart angedacht.

Verfasser:

Ulrike Hoffmann, Prof.-Schacht-Str. 2, 32657 Lemgo, E-Mail: mahpa@web.de



Abb. 1: Mandelblättrige Wolfsmilch (*Euphorbia amygdaloides*).

1. Einleitung

In weitem Bogen zusammenstrebend schieben sich die Ketten des Wiehengebirges und des Teutoburger Waldes mit Eggegebirge mit Höhen bis zu 468 m (Preußische Velmerstot) in das Norddeutsche Tiefland und umschließen das geologisch reich strukturierte Ostwestfälische Keuperbergland. Diese markante west- und nordexponierte Mittelgebirgsschwelle stellt aus geobotanischer Sicht eine Zone des Übergangs und der Grenzen dar. Noch geprägt von ozeanischen Einflüssen, aber hinführend zu kontinentalen Bereichen, treffen hier atlantisch-subatlantische auf kontinental-subkontinentale Florenelemente und erreichen jeweils ihre östlichen bzw. nordwestlichen Arealgrenzen. Für zahlreiche submediterrane sowie collinmontane Arten endet das Habitatangebot an diesen nördlichen Ausläufern der deutschen Mittelgebirge. Dem Neufund der Mandel-

blättrigen Wolfsmilch (*Euphorbia amygdaloides*) als subatlantisch-submediterrane und collin-submontane Florenelemente kommt daher im Keuperbergland des Kreises Lippe besondere Bedeutung zu. Eine einzelne Pflanze an der Hangkante des Großen Hainberges bei Schieder (26.12.2014) war an sich schon sehr bemerkenswert, ließ aber noch nicht das wahre Ausmaß des Fundes erkennen. Erst zwei Tage später, entlang des Weges nach Eschenbruch, wurde deutlich, dass der Osthang des Berges mit mehr als 2 000 Exemplaren ein ausgesprochen großes Vorkommen beherbergt.

2. Verbreitung in Deutschland

Das **Verbreitungsmuster der Art** weist in **Deutschland** fünf Schwerpunkte auf: Im äußersten Südosten, im Berchtesgadener Land, ein isoliertes Areal vom Alpenvorland bis in die Ausläufer der nördlichen Kalkalpen ziehend; eine flächendeckende Besiedlung zeigt die Schwäbische Alb mit Schwäbisch-Fränkischem Wald, die am Südrand des Schwarzwaldes den Breisgau mit dem Kaiserstuhl erreicht und in der südlichen Oberrheinebene auf sandig-kiesigen Aueböden ihren Abschluss findet. Ausgesprochen gute Habitatbedingungen für die submediterrane Art bietet das klimatisch bevorzugte Mainfranken zwischen Tauber und Fränkischer Saale. Im Westen Deutschlands erreicht *Euphorbia amygdaloides* an den Südabdachungen der Nord- und Südeifel den Mittelgebirgsrand zur Niederrheinischen Bucht. Das durch regenbringende Westwinde noch von atlantischen Einflüssen geprägte südwestliche Harzvorland (KOMPA 2004) mit Göttinger Wald bis zu Oberweser und Werra stellen das nördlichste Verbreitungszentrum der Mandelblättrigen Wolfsmilch dar (FLORA-WEB Verbreitungskarte, Datenstand 2013).

Zur **Höhenzonierung** finden sich Angaben bei SEBALD (1992) für Baden-Württemberg:

Niedrigste Funde liegen dort bei 150 m über NN, während am westlichen Rand der Schwäbischen Alb, am Schafberg, nahezu die 1 000 m Marke erreicht wird.

3. Ökologische und pflanzensoziologische Einordnung

Hinsichtlich einer **ökologischen Charakterisierung** der Mandelblättrigen Wolfsmilch finden sich in der Literatur leicht differierende Angaben. Als Basis sollen daher die ELLENBERG-Zeigerwerte zugrunde gelegt sein, wobei 1 das Minimum und 9 das Maximum des jeweiligen Faktors angibt (Abb. 2).

Analog ELLENBERG (2001), HOFMEISTER (1997), LANDOLT (2010), OBERDORFER (2001) und SEBALD (1992) lässt sich die ökologische Amplitude der Art wie folgt beschreiben: Die Mandelblättrige Wolfsmilch ist lichtliebend, doch auch schattenverträglich, mit moderaten Temperaturen zufrieden besiedelt sie colline bis submontane Stufen der Gebirge. Klimate mit hoher Luftfeuchtigkeit, geringen Tages- und Jahres-Temperaturschwankungen und eher milden Wintern werden bevorzugt. Zeitweise Bodentrockenheit kann sie ertragen, siedelt aber vornehmlich auf frischen, gut

wasserzügigen Böden, Staunässe toleriert sie nicht. Optimale Wuchsbedingungen findet sie auf basischen und nährstoffreichen Humusböden (Mullböden), doch werden auch mäßiges Nährstoffangebot und leicht saure Untergründe angenommen.

Pflanzensoziologisch gilt sie zusammen mit Bärlauch (*Allium ursinum*), Gelbem Buschwindröschen (*Anemone ranunculoides*), Ausdauerndem Bingelkraut (*Mercurialis perennis*) u.a. nach POTT (1992) als Ordnungskennart (OC) der Buchen- und Edellaubmischwälder (*Fagetalia sylvaticae*).

4. Biologie der Mandelblättrigen Wolfsmilch (*Euphorbia amygdaloides*)

Einen beeindruckenden Blühaspekt bietet die Mandelblättrige Wolfsmilch im April noch vor Austreiben der Laubbäume mit den gelbgrünen, verwachsenen Hüllblättern ihrer Blütenstände, insbesondere, wenn sie wie am Großen Hainberg in derartigen Massenbeständen zu bestaunen ist. Auch im winterlichen Laubwald stellt sie eine auffällige Gestalt dar: Als ausdauernde Staude entspringen ihrer Basis mehrere oft rötlich gefärbte Triebe, die wintergrün mit zahlreichen dunkelgrünen,

Faktoren		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Licht	(L)				Halbschattenpflanze, liebt lichte Stellen					
Temperatur	(T)					collin bis submontan				
Kontinentalität	(K)			subatlantisch						
Feuchte	(F)				mäßig trocken - frisch					
Bodenreaktion	(R)						schwach sauer - basenreich			
Nährstoff	(N)					mäßig bis nährstoffreich Mullbodenpflanze				

Abb. 2: Ökogramm der Mandelblättrigen Wolfsmilch (*Euphorbia amygdaloides*). Eigene Zusammenstellung nach Angaben von ELLENBERG, H. et al. (2001), HOFMEISTER, H. (1997), LANDOLT, E. (2010), OBERDORFER, E. (2001), SEBALD, O. (1992).

mandelförmigen Blättern besetzt sind und in einer Rosette abschließen. Aus ihnen entwickeln sich durch Spitzenwachstum die Blütentriebe des nächsten Frühjahres, während die Basis verholzt und seitlich neue, grundständige Laubaustriebe ausbilden werden.

Kompliziert gebaute Blütenstände (Abb. 3) tragen weibliche und männliche Organe auf einer Pflanze (monözisch), deren Bestäubung Fliegen, aber auch Wildbienen und Käfer (eigene Beobachtung) übernehmen, angelockt von halbmondförmigen Nektardrüsen. Die Samenausbreitung der Mandelblättrigen Wolfsmilch (Abb. 4) ist primär auf Ballochorie (Schleudermechanismus beim Platzen der



Abb. 3: Blütenstand mit Schwebfliege als Bestäuber.



Abb. 4: Samen mit Elaiosom, Samenkapseln.

Samenkapseln¹⁾) und fakultativ – wie bei vielen anderen Waldbodenpflanzen auch – auf Myrmekochorie (Verbreitung durch Ameisen) ausgerichtet und wirkt damit zunächst auf den Nahbereich (LANDOLT 2010). Ein auffälliges Anhängsel (Elaiosom) mit Fetten, Zuckern, Stärke, Eiweißen und Vitaminen als Inhaltsstoffen veranlasst Ameisen, von dem Duftstoff Ricinolsäure verleitet, die Samen in die Nähe ihrer Bauten zu verschleppen, wo sie zu Beginn der nächsten Vegetationsperiode keimen oder im Boden eine langzeitige Samenbank (LANDOLT 2010) ausbilden können. Darüber hinaus ermöglicht die Ausbreitungsstrategie über Ameisen und deren zielgerichtetem Samentransport hin zu Lichtinseln im Wald (Wegränder / Totholz) eine flexible Anpassung an sich verändernde Standortbedingungen unter dem wechselnden Blätterdach der Laubbäume und damit an dynamische Waldprozesse anthropogener oder natürlicher Art (BONN & POSCHLOD 1998, ELLENBERG & LEUSCHNER 2010). Wenn sich auch nur ein Bruchteil dieser Samen derartig erfolgreich etablieren kann, so ist doch jene Doppelstrategie aus Ballochorie und Myrmekochorie in der Lage, die Risiken dieser „kritischen mobilen Phase“ (Begriff von STILES 1992) innerhalb eines Pflanzenlebens (BONN & POSCHLOD 1998) deutlich zu minimieren. Einmal etabliert, vermag *Euphorbia amygdaloides* sodann auf vegetativem Weg über Ausläufer sukzessive Dominanzbestände auszubilden.

5. Geographische Lage und standörtliche Gegebenheiten am Großen Hainberg / Kreis Lippe

Weithin sichtbar erhebt sich im Osten des Kreises Lippe zwischen den Orten Bartrup, Blomberg, Schieder und Eschenbruch plateauartig das 425 m hohe Keupermassiv von Winterberg und Großem Hainberg, dessen

¹ Nach eigener Beobachtung werden die Samen bis zu 3 m weit katapultiert, im Weiterrollen kann damit sicher ein Radius von 4 m abgedeckt werden.



Abb. 5: Ostflanke des Großen Hainberges am 24.4.2016 zur Zeit des Buchenaustriebes.

steile Ostflanke von der Mandelblättrigen Wolfsmilch besiedelt wird. Westwinde bringen reiche Niederschläge, sodass auf den Höhen Jahressummen von über 1 000 mm erreicht werden (KLIMAATLAS NRW 2016), die in deckenden Sandsteinschichten des Oberen Keupers (Rhät) einen natürlichen Wasserspei-

cher finden. Aus kleinen Quellrinsalen an der Schichtgrenze zwischen Rhät-Sandstein und Steinmergelkeuper tritt Sickerwasser an wechselnden Tonschichten wieder zu Tage und versorgt die Hangböden im Jahreslauf mit gleichmäßiger Feuchte. Im Temperaturgeschehen macht sich maritimer Einfluss deutlich bemerkbar, extreme Temperaturen sind selten. In der Regel sind die Winter mild (GEOLOGISCHE KARTE BLOMBERG 1995, Beiheft).

Stocken auf sauren Sandsteinböden des Plateaus Fichten und Buchen, so lassen am steilen Osthang die frischen Böden über basischem Steinmergelkeuper einen jungen Hangwald aus Bergahorn (*Acer pseudo-platanus*), Spitzahorn (*Acer platanoides*), Bergulme (*Ulmus glabra*), Eschen (*Fraxinus excelsior*) sowie vereinzelt Sommer-Linden (*Tilia platyphyllos*) und Vogelkirschen (*Prunus avium*) gedeihen. Während Buchenlaub für seine endgültige Zersetzung bis zu vier Jahre benötigt, weisen derartige Edellaubwälder

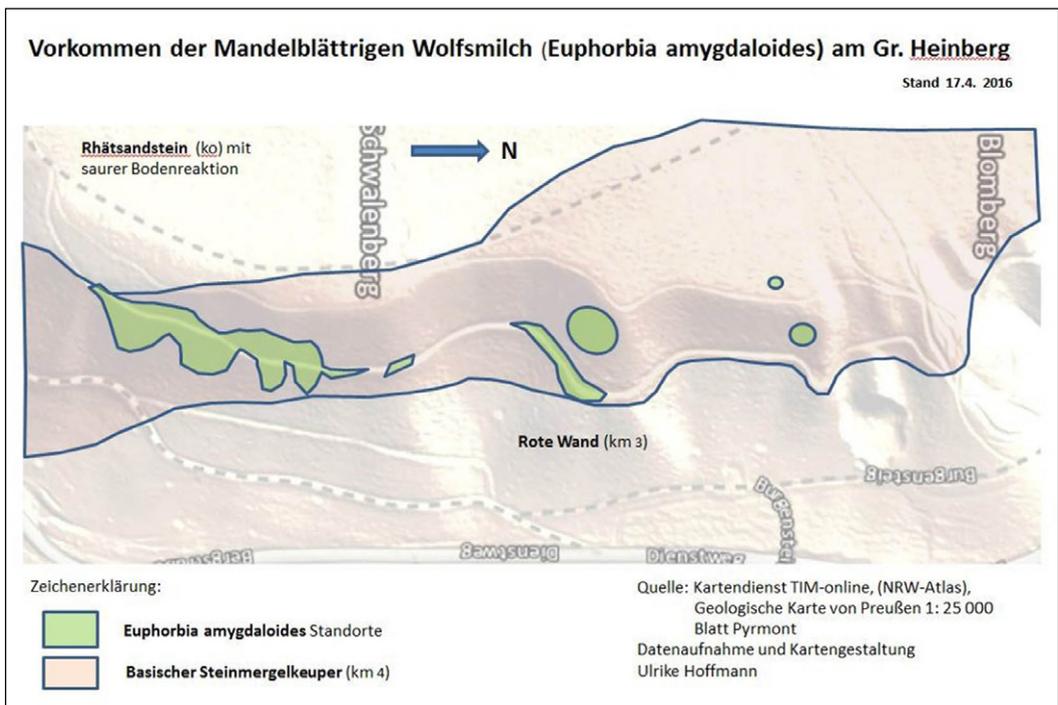


Abb. 6: Verbreitung der Mandelblättrigen Wolfsmilch (*Euphorbia amygdaloides*) am Osthang des Großen Hainberges (Frühjahr 2016).

in ihren Böden einen ausgesprochen hohen Stoffumsatz auf. So ist die Humusbildung bei Esche und Ulme bereits innerhalb eines Jahres bzw. bei Berg-Ahorn innerhalb von zwei Jahren abgeschlossen und stellt damit binnen kürzester Zeit ein reiches Nährstoffangebot (Mullböden) zur Verfügung (HÄRDLE 2004). In Zusammenschau aller determinierenden Faktoren wird deutlich, dass der Osthang des Großen Hainberges den bereits dargelegten ökologischen Präferenzen und Ansprüchen der Mandelblättrigen Wolfsmilch in nahezu idealer Art und Weise entspricht (Abb. 2).

6. Das Verbreitungsmuster am Osthang des Großen Hainberges

Nach Datenaufnahme im Frühjahr 2016 wachsen auf einer Fläche von ca. 6 500 m² mehr als 2 000 Einzelpflanzen. Die Vorkommen (Abb. 6) erstrecken sich entlang eines lichten, geschobenen Forstweges zumeist auf der 320 m Höhenlinie, ziehen oberhalb aber auch in offene, felsig-grusige Bereiche und schieben sich vor allem im südlichen Teil als Dominanzbestände mehrfach 20 bis 30 m hangabwärts in den jungen Laubwald.

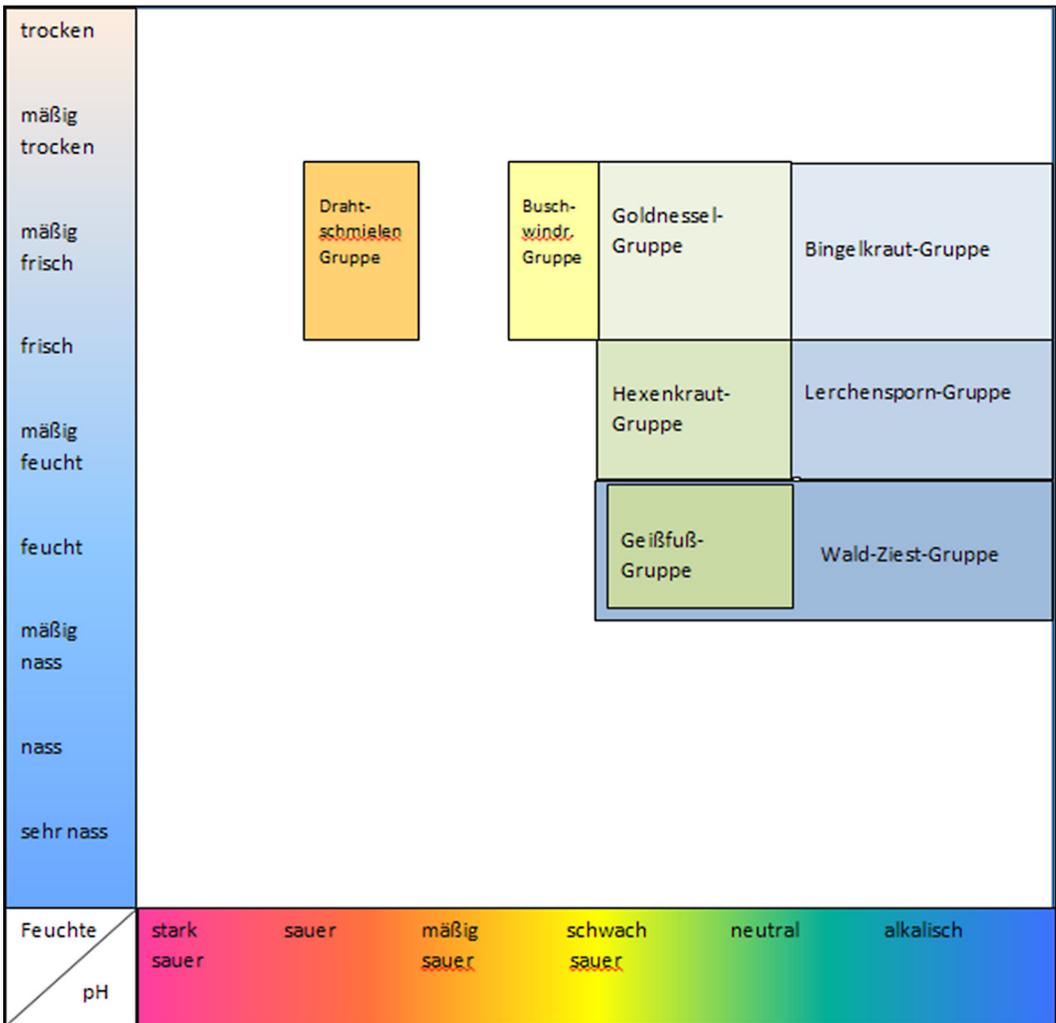


Abb. 7: Ökogramm der Begleitflora am Großen Hainberg/Kreis Lippe

Bereiche des basischen Steinmergelkeupers werden dabei in keinem Fall verlassen. Die signifikante Bevorzugung südexponierter Lagen mit hoher Licht- und Wärmeeinstrahlung wird in der obigen Reliefkarte besonders deutlich. Im südlichen Bereich des Weges endet das Verbreitungsareal von *Euphorbia amygdaloides* dort, wo erste Säurezeiger wie Salbei-Gamander (*Teucrium scorodonia*) den Übergang zum sauren Rhät-Sandstein

ankündigen und hohe ca. 80 bis 90 Jahre alte Buchenbestände das Licht- und Nährstoffangebot stark einschränken. Die enge Bindung der Mandelblättrigen Wolfsmilch an Edellaubhölzer wird besonders an der kleinen Kolonie auf dem Plateau augenfällig, die nur unter einer Gruppe von Ahorn gedeiht, benachbarte Buchenstandorte trotz basischer Böden aber meidet. Betrachtet man den Hang zur Zeit des Laubaustriebes der Buche (Abb. 5),

Deutscher Name	Lateinischer Name
Bingelkraut-Gruppe	
Gelbes Buschwindröschen	<i>Anemone ranunculoides</i>
Ausdauerndes Bingelkraut	<i>Mercurialis perennis</i>
Goldnessel-Gruppe	
Vielblütige Weißwurz	<i>Polygonatum multiflorum</i>
Wald-Veilchen-Hybriden	<i>Viola reichenbachiana x riviniana</i>
Buschwindröschen-Gruppe	
Erdbeer-Fingerkraut	<i>Potentilla sterilis</i>
Hexenkraut-Gruppe	
Hohe Schlüsselblume	<i>Primula elatior</i>
Lerchensporn-Gruppe	
Bärlauch	<i>Allium ursinum</i>
Geißfuß-Gruppe	
Gefleckte Taubnessel	<i>Lamium maculatum</i>
Waldziest-Gruppe	
Wald-Ziest	<i>Stachys sylvatica</i>
Drahtschmielen-Gruppe (Säurezeiger)	
Salbei-Gamander	<i>Teucrium scorodonia</i>
Kennarten der Schlagfluren	
Tollkirsche	<i>Atropa bella-donna</i>
Hoher Fingerhut	<i>Digitalis purpurea</i>
Wald-Erdbeere	<i>Fragaria vesca</i>
Fuchs'sches Greiskraut	<i>Senecio ovatus</i>
Störzeiger	
Land-Reitgras	<i>Calamagrostis epigejos</i>
Basenzeiger	
Behaartes Johanniskraut	<i>Hypericum hirsutum</i>
Stickstoffzeiger	
Schöllkraut	<i>Chelidonium majus</i>
andere	
Großblütige Königskerze	<i>Verbascum densiflorum</i>

Tab. 1: Zuordnung der Begleitflora am Großen Hainberg zu ökologischen Gruppen nach Hofmeister (1997) (Aufnahme vom 24.6.2016)

so dürfte diese Präferenz auch mit dem späten Blattaustrieb von Ahorn, Ulme und Esche und der daraus resultierenden erhöhten Licht- und Wärmeausbeute zu erklären sein.

7. Charakterisierung der Standortbedingungen anhand der Begleitflora

Aufgrund von Standortpräferenzen lassen sich Pflanzen zu ökologischen Gruppen gliedern. HOFMEISTER (1997) differenziert anhand der Parameter Feuchtegrad und pH-Wert des Bodens 27 verschiedene charakteristische Gruppen unter den Waldbodenpflanzen und ordnet dabei *Euphorbia amygdaloides* der „Bingelkraut-Gruppe“ zu. Mit Hilfe einer Aufnahme der Begleitflora am Hang des Großen Hainberges und ihrer Zuordnung zu diesen ökologischen Gruppen (Tab. 1) lassen sich in

einem Diagramm (Abb. 7) die **ökologischen Bedingungen am Standort des *Euphorbia-Vorkommens*** recht gut veranschaulichen.

Neben Kennarten der Schlagfluren, Störzeigern wie Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*), dem Nährstoffzeiger Schöllkraut (*Chelidonium majus*) und dem Basenzeiger Behaartes Johanniskraut (*Hypericum hirsutum*) (LICHT, 2013) treten sieben ökologische Gruppen auf. Säurezeiger der Drahtschmielen-Gruppe weisen bereits auf die Nähe zu sauren Rhät-Sandsteinschichten hin. In felsigen, trockenwarmen Bereichen gedeiht die Großblütige Königskerze (*Verbascum densiflorum*).

Die sich nahe stehenden ökologischen Gruppen der Begleitflora von *Euphorbia amygdaloides* kennzeichnen den Standort von mäßig trocken (an felsigen Hangpartien und Wegrändern) bis zu feucht (an Sickerstellen und Quellrinnsalen), der Boden ist wasserzünftig, aber nicht staunass. Übergänge

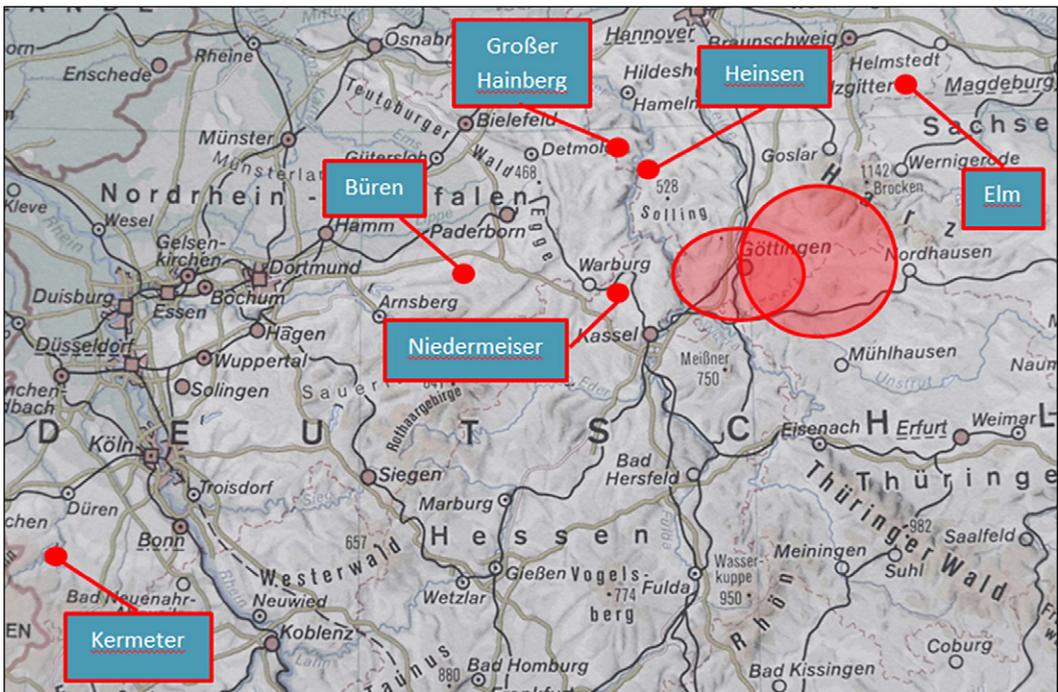


Abb. 8: *Euphorbia amygdaloides*-Standorte im Umfeld des Vorkommens am Großen Hainberg im Kreis Lippe/ NRW. Rote Flächen: Arealzentren im südwestlichen Harzvorland und Göttinger Raum. Kartengrundlage: Unsere Welt. Atlas für Nordrhein-Westfalen (1997), mit eigenen Eintragungen.

von basischen bis zu leicht sauren Bedingungen werden angezeigt, insbesondere an den Grenzlinien zu sauren Böden auf Rhät-Sandstein oder neutralen bis schwach sauren Lehmböden am Hangfuß.

8. Weitere Wuchsorte der Mandelblättrigen Wolfsmilch im Kreis Lippe, in NRW und in angrenzenden Bundesländern

Die Flora von Lippe (MEIER-BÖKE et al. 1978) nennt als einzigen Fundort von *Euphorbia amygdaloides* im Kreis Lippe „Schlangen, Feldgehölz im oberen Emkental (Ostmann,

HB 71)“. Des weiteren werden erwähnt für Westfalen „Warburg: Knütberg bei Ossendorf – vermutlich ist Ossendorf gemeint“ (Quelle: Flora von Nordhessen, GRIMME 1958) und die beiden schon damals seit langem bekannten, dicht außerhalb der Grenzen von NRW liegenden Vorkommen am Langenberg bei Niedermeiser in Nordhessen und an den Heinser Klippen bei Forst a. d. Oberweser in Niedersachsen.

In der Flora von Westfalen (RUNGE 1990) fehlt die Angabe für Schlangen. Sie enthält als genauere Fundorte nur die bereits in der Lipper Flora genannten Wuchsstellen bei Warburg, Niedermeiser und Forst. Hingewiesen wird außerdem auf zwei Rasterkarten-Angaben

Deutscher Name	Lateinischer Name	Niedermeiser (Hessen) 10.4. 2017	Elm (Niedersachsen) 16.4. 2017
Bingelkraut-Gruppe			
Gelbes Buschwindröschen	<i>Anemone ranunculoides</i>	X	X
Seidelbast	<i>Daphne mezereum</i>	X	X
Wald-Haargerste	<i>Hordelymus europaeus</i>	X	
Frühlings-Platterbse	<i>Lathyrus vernus</i>	X	X
Ausdauerndes Bingelkraut	<i>Mercurialis perennis</i>	X	X
Waldorchideen	<i>Orchis spec.</i>	X	
Dunkles Lungenkraut	<i>Pulmonaria obscura</i>		X
Wald-Sanikel	<i>Sanicula europaea</i>		X
Goldnessel-Gruppe			
Wald-Zwenke	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	X	
Zwiebel-Zahnwurz	<i>Cardamine bulbifera</i>	X	X
Wald-Segge	<i>Carex sylvatica</i>	X	X
Waldmeister	<i>Galium odoratum</i>	X	X
Einblütiges Perlgras	<i>Melica uniflora</i>	X	X
Vielblütige Weißwurz	<i>Polygonatum multiflorum</i>		X
Zaun-Wicke	<i>Vicia sepium</i>	X	X
Wald-Veilchen	<i>Viola reichenbachiana</i> agg.	X	X
Hexenkraut-Gruppe			
Gefleckter Aronstab	<i>Arum maculatum</i>		X
Gold-Hahnenfuß	<i>Ranunculus auricomus</i> agg.		X
Wolliger Hahnenfuß	<i>Ranunculus lanuginosus</i>		X
Hohe Primel	<i>Primula elatior</i>		X
Scharbockskraut	<i>Ranunculus ficaria</i>		X

Tab. 2: Begleitflora der Vorkommen in Nordhessen und Niedersachsen

(Messtischblatt = MTB 4219 Altenbeken u. 4418 Fürstenberg in Westfalen) im Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland (HAEUPLER et al. 1988).

Der Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein-Westfalen (HAEUPLER et al. 2003) stellt die vorgenannten Fundorte von *Euphorbia amygdaloides* für Westfalen weder für die Vergangenheit noch als aktuell (ab 1980) dar. Die Angabe für Warburg wird als fraglich eingestuft, auch für den Fundort Schlangen und die MTB-Angaben im BRD-Atlas gab es anscheinend keine späteren Bestätigungen. Ein einziges Vorkommen in **Westfalen** mit „Normalstatus“ erscheint im MTB 4417, laut Atlas-Anmerkungen zu den einzelnen Sippen handelt es sich um ein apophytisches, eingebürgertes Vorkommen bei **Büren (Kreis Paderborn)** aus dem Jahr 1996. Der Wuchsort dieses Vorkommens im Brenkener Wald bei Büren wurde im Frühjahr 2016 gemeinsam mit der Geobotanischen Arbeitsgemeinschaft Bielefeld unter Leitung von P. Kulbrock nachgesucht, konnte aber aktuell nicht bestätigt werden.

Mehr Erfolg war einer gemeinsamen Exkursion am 10.4.2017 nach **Niedermeiser in Nordhessen** (Quadrant 4521) beschieden. Dabei konnten Daten der Flora von Nordhessen (GRIMME 1958) und der Flora des Kasseler Raumes (NITSCHKE et al. 1988) für den Kalkhöhenzug des Meßhagen und des Langenberges erneut bestätigt werden. Weiträumig verstreut, einzeln oder in kleinen Gruppen findet sich die Mandelblättrige Wolfsmilch hier auf Höhen zwischen 200 bis 270 m über NN vor allem zusammen mit Vertretern der „Bingelkraut-Gruppe“ und der „Goldnessel-Gruppe“ (HOFMEISTER 1997) (Abb. 7) in der artenreichen Krautschicht lockerer Buchen- und Edellaubwälder.

Anhand der Begleitflora (Tab. 2) lässt sich der nordhessische Standort im Vergleich zum Großen Hainberg (Kreis Lippe) als signifikant trockener, basenbetonter (Abb. 7) und unter Berücksichtigung zusätzlicher Vertreter wie Echter Schlüsselblume (*Primula veris*) und

Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hircundinaria*) auch als wärmegeönter charakterisieren. Auch hier ist eine Bevorzugung licht- und wärmebegünstigter Wuchsorte auf Lichtinseln im Buchenwald, entlang von Waldwegen und unter spät austreibenden, lichten Edellaubhölzern (Esche, Bergahorn) zu beobachten. Dabei mag eine Reihe abgestorbener Pflanzen und Kümmerwuchs sommerlichem Trockenstress geschuldet zu sein.

Das dem Großen Hainberg/Kreis Lippe am nächsten liegende Vorkommensgebiet verzeichnet der Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in **Niedersachsen** (GARVE 2007) in den Messtischblättern 4122 und 4123 an der **Oberweser** im Grenzbereich zu NRW. Hier sind „frühere Vorkommen zwischen dem 18. Jahrhundert und 1981“ angeführt, die überwiegend dem Bundesatlas entnommen wurden. Im Zeitraum zwischen 1989 und 1995 konnte die Mandelblättrige Wolfsmilch dort **bei Heinsen** (MTB 4122/2) laut Meldebogen des NLWKN wieder aufgefunden werden. Bisher ist eine erneute Bestätigung trotz intensiver Suche in den Jahren 2016 und 2017 nicht gelungen, obwohl die typische Begleitflora von *Euphorbia amygdaloides* reichlich vertreten war. Möglicherweise lag der Wuchsort auch im Bereich eines Gebietes, das in der Zwischenzeit als Bodendeponie verfüllt wurde.

Weitere aktuelle indigene Fundmeldungen für Nordrhein-Westfalen liegen laut FLORAWEB² und NRW-Atlas (HAEUPLER et al. 2003) bisher nur aus dem Rheinland, vor allem aus der Eifel vor. Mit geschätzt etwa 20 000 Exemplaren ziehen sich dort Vorkommen der Mandelblättrigen Wolfsmilch von der Südabdachung des auf 526 m über NN ansteigenden **Kermeter-Massivs** bis in das obere Rur- und Oleftal, dabei gehen Einzelvorkommen auf knapp unter 200 m über NN herab (KÜMMEL 1937, Biologische Station im Kreis Düren, mdl. Mitt.). Auch hier wächst sie bevorzugt an lichten Wegrändern oder Waldsäumen und profitiert von Auflichtungen des Waldes bei Kahlschlag oder Wind-

² Internetportal der floristischen Kartierung in Nordrhein-Westfalen

wurf. Buchenstandorte werden in der Eifel angenommen, Bereiche mit Edellaubhölzern wie im Kreis Lippe aber bevorzugt. Kartierungen der Biologischen Station im Kreis Düren belegen, dass staunasse Pseudogley-Böden gemieden, Braunerden auf Devonischen Schiefen jedoch vorrangig besiedelt werden (mündl. Auskunft René Mause, Station Düren). An steinig-skelettreichen Waldwegen teilt sich *Euphorbia amygdaloides* im Kermeter den Wuchsort mit der seltenen Deutschen Hundszunge (*Cynoglossum germanicum* RL NRW 3), die in der Eifel ihr alleiniges Verbreitungsareal in NRW hat.

Für das wahrscheinlich nördlichste europäische Vorkommen im **Elm** nahe **Königslutter** lagen bereits Meldungen aus **Niedersachsen** aus den Jahren 1966, 1967 und 2014 („drei große Wuchsorte, sehr viele kleine“, Meldebogen NLWKN 2014) vor. Am 16.4.2017 konnte eine Pflanzengruppe, bestehend aus 50-60 kräftigen *Euphorbia amygdaloides*-Einzelpflanzen, auf einer Schneise zwischen Buchen und Eschen an der südlichen Plateaukante des Drachenberges auf 310 m über NN wiedergefunden werden. Die Begleitflora im näheren Umfeld (Tab. 2) mit einzelnen Vertretern der „Bingelkraut-Gruppe“, der „Goldnessel-Gruppe“ und „Hexenkraut-Gruppe“ verweist auf mäßig frische bis mäßig feuchte Böden, deren Bodenreaktion im neutralen bis alkalischen Bereich liegt (Abb. 7). Tiefgründige, lockere Lössböden auf Muschelkalk und Tonen des Oberen Bundsandsteins sowie überwiegend atlantische Einflüsse mit Jahresniederschlägen zwischen 750 und 800 mm (LANDSCHAFTSPLAN DER STADT KÖNIGSLUTTER) sorgen für gute Standortbedingungen.

9. Gefährdungseinschätzung des Fundortes im Kreis Lippe

Das *Euphorbia amygdaloides*-Vorkommen am Großen Hainberg im Kreis Lippe scheint zzt. in keiner Weise gefährdet zu sein. Von

Auslichtungen im Hangwald Ende 2016 konnte die Mandelblättrige Wolfsmilch deutlich profitieren. Im Vergleich zur Datenaufnahme Frühjahr 2016 (Abb. 6) fiel schon ein Jahr später eine sprunghafte Arealerweiterung nach Norden um knapp 100 m zur nächsten südexponierten Hangkante auf. Diese Distanz wird wahrscheinlich über Verwehung der überaus leichten Samen erfolgt sein.

Im Vergleich zu den bereits beschriebenen Vorkommen im Umkreis bezeugen die Dichte, Dominanz und Vitalität der Pflanzen die besondere Standortgunst am Großen Hainberg.

10. Überlegungen zur möglichen Ansiedlung

Nach Einschätzung von Helmut Brinkmann (Botanik-Fachmann, Kreis Lippe) gilt das Vorkommen der Mandelblättrigen Wolfsmilch im Kreis Lippe als Teil indigener Vorkommen des Weserberglandes, die auch über größere Distanzen in Verbindung stehen könnten (Abb. 8).

Als interessant erweisen sich Informationen der zuständigen Fürstlichen Revierförsterei Schloss Bückeberg/Niedersachsen, wonach der Wald am Osthang des Großen Hainberges bei einem „verheerenden Eisbruch“ Dezember 1988 ganzflächig geworfen wurde. Nach Räumung der betroffenen Bereiche in den Folgejahren 1989/90 und vereinzelt Nachpflanzungen mit zwei- bis dreijährigen Buchen unbekannter Herkunft, regenerierten sich die Edellaubhölzer Ahorn, Esche, Bergulme und Linde über Naturverjüngung (aus eigenem Samen) selbsttätig (Auskunft Revierförster Matthaei).

Es ist die Überlegung wert, ob zwischen dem Extremwetterereignis am Hang und der Neuansiedlung der Mandelblättrigen Wolfsmilch (*Euphorbia amygdaloides*) etwa ein Zusammenhang bestehen könnte.

In unseren heutigen, dunklen Hochwäldern ist die Dynamik naturnaher Wälder oder

die periodische, anthropogen bestimmte Dynamik von Niederwald- und Mittelwaldwirtschaft weitestgehend verloren gegangen und damit auch die Chance auf Eintrag und vor allem auf erfolgreiche Etablierung neuer Pflanzenarten (BONN & POSCHLOD 1998, BÖNSEL & MATTHES 2007). Hier, am Beispiel des von Forstwirten als „verheerend“ eingestuften Eisbruches, wird jedoch diese ursprüngliche Dynamik des Waldes wieder erlebbar und öffnet möglicherweise erst den Raum für eine zufallsbedingte Neubesiedlung.

Dabei wird der modernen Forstwirtschaft mit ihrem Maschineneinsatz, der Neuaufforstung mit Bäumen unterschiedlichster Herkunft und dem Wegebau aus oft standortfremden Material im Allgemeinen eine hohe Bedeutung für die Fernausbreitung und Neuansiedlung von Waldbodenarten zugesprochen. Doch belegen vergleichende Untersuchungen regional benachbarter historisch alter und rezenter Waldstandorte langfristig große Unterschiede in deren Arteninventar (RACKHAM 1980, HERMY & STIEPERAERE 1981, PETERKEN & GAME 1981, 1984, DZWONKO & LOSTER 1989, WULF 1994, 1995 und weitere zitiert nach BONN & POSCHLOD 1998, ELLENBERG & LEUSCHNER 2010). Das heißt, ein Artenaustausch findet trotz Forstwirtschaft kaum statt. Insofern scheint mir die Bedeutung der Forstwirtschaft für Austausch und Fernverbreitung von Waldbodenarten oft überschätzt zu werden.

Ein natürlicher Zusammenhang des Vorkommens in Lippe mit dem Arealzentrum der Mandelblättrigen Wolfsmilch im Harzvorland und Göttinger Raum (Abb. 8) deutet sich jedoch an, wenn man die Möglichkeit mit einbezieht, dass Fernverbreitungsereignisse als Zufallsereignisse auch ohne Teilhabe des Menschen existieren. Dabei könnte das nur zwanzig Kilometer Luftlinie entfernte Heinsen an der Weser als Trittstein zur Gründung des Vorkommens im Kreis Lippe fungiert haben (was allerdings letztendlich nur über genetische Untersuchungen zu klären wäre).

BONN & POSCHLOD (1998), die anhand umfangreicher Literaturlauswertungen die Ver-

breitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas beschreiben, betonen, dass für jede Diaspore, unabhängig vom Bautyp, unterschiedlichste Ausbreitungsmöglichkeiten und -wege existieren. Nicht selten sind es gerade die zufälligen Ausbreitungsprozesse, die einen Transport über größere Strecken vermitteln.

Der Schweizer Botaniker ELIAS LANDOLT (2010), der sich Fragen zur Fernausbreitung widmete, beschreibt, wie kleine Samen jedweder Art bei Feuchtigkeit an verschiedenen Oberflächen anheften und so epichor, z.B. auch durch Vögel, über weitere Distanzen transportiert werden. Danach könnten sogar Vögel, die zum Nahrungserwerb oder als „Putzstation“ Ameisennester aufsuchen, als potentielle Vektoren für die Fernausbreitung der myrmekochoren Mandelblättrigen Wolfsmilch in Frage kommen.

Unter Freilandbedingungen noch kaum untersucht und daher unterschiedlich bewertet werden Ausmaß und Bedeutung von Starkwindereignissen hinsichtlich ihrer Ausbreitungseffektivität. So konstatieren TACKENBERG et al. (2003), dass leichte Samen ohne Schwebereinrichtungen – wenn auch selten – bei extremen Wetterbedingungen über weite Distanzen vom Wind transportiert werden. LANDOLT (2010) betont, dass vor allem Starkwindereignisse wie Winterstürme nicht selten Diasporen über weite Strecken ausbreiten und BONN & POSCHLOD (1998) halten die anemochore (Wind-) Verfrachtung jedweder Art von Diasporen für ein weit verbreitetes Phänomen. Dabei könnte der Wind die ballochore Ausbreitung (Schleudermechanismus beim Platzen von Samenkapseln) unterstützen. Flugdauer und Flugweiten hängen nicht nur von der angegebenen Windstärke, sondern auch von vertikalen Turbulenzen und Düseneffekten ab, wie sie in reliefreichem Gelände oder in Tälern entstehen können. Dabei wirken oft nacheinander gestaffelte windgesteuerte Ausbreitungsprozesse in mehreren Schritten (BONN & POSCHLOD 1998). Für die nur 0,003 g schweren Samen (Messung eines Durchschnittswertes aus 100 Samen

mittels Apothekerwaage) wäre eine Fernverbreitung und Eintrag über Winterstürme (Körnchenflug) m. E. durchaus denkbar. Mit erhöhter Licht- und Wärmeeinstrahlung sowie intensivster Nährstofffreisetzung aus Humus und Pflanzenresten hätte der Eiswurf für die Etablierung der Mandelblättrigen Wolfsmilch am Großen Hainberg beste Startbedingungen bieten können (APFELSTAEDT & BERNHARD 1996, DIERSCHKE 2014, ELLENBERG & LEUSCHNER 2010, KOMPA 2004).

Sollte das *Euphorbia amygdaloides*-Vorkommen jedoch bereits vor dem Eiswurf (1988) bestanden haben, so dürfte es durch die plötzliche Öffnung des Waldes in gleicher Weise profitiert und eine deutliche Arealerweiterung erfahren haben.

11. Danksagung

Matthias Füller (Leiter der Biologischen Station Lippe, Mskr.-Durchsicht); *Michael Hauck* (NLWKN³: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Aufgabenbereich H72 für freundlich zur Verfügung gestellte, anonymisierte Meldebögen niedersächsischer Vorkommen); *Peter Kulbrock* (Leiter der Regionalstelle Ostwestfalen für die Florenkartierung NRW, Bereitstellung alter Fundnachweise aus Florenwerken, gemeinsame Suche in Büren, in Nordhessen und an den Heinser Klippen in Niedersachsen, Mskr.-Durchsicht); *Alfred Matthaei* (Revierleiter der Bückeburger Fürstlichen Revierförsterei Harri-Siekholz, Hinweise zur Geschichte des Waldstückes am Großen Hainberg im Kreis Lippe, zu Wegebau und forstlichem Einwirken), *René Mause* (Wiss. Mitarbeiter der Biologischen Station im Kreis Düren, Standortcharakterisierung der Vorkommen in der Nordeifel); *Stern-Apotheke Lemgo* (Auswiegen der Samen per Apothekerwaage).

12. Literatur

- APFELSTAEDT, F. & BERNHARD, K.-G. (1996): Vegetations- und populationsbiologische Untersuchungen zur Dynamik von Naturwaldzellen und Windwurfflächen in NRW. In: *Tuexenia* **16**, 43–64.
- BONN, S. & POSCHLOD, P. (1998): Ausbreitungsbio-
logie der Pflanzen Mitteleuropas. Quelle & Meyer. Wiesbaden.
- DIERSCHKE, H. (2014): Sekundärsukzession auf Kahlschlagflächen eines Buchenwaldes. Dauerflächenuntersuchungen 1971–2013. *Tuexenia* **34**, 107–130.
- ELLENBERG, H. et al. (2001): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Göttingen.
- ELLENBERG, H. & LEUSCHNER, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 6. Auflage, Stuttgart.
- FLORAWEB: Internetportal der floristischen Kartierung in Nordrhein- Westfalen. floraweb.de/webkarten/karte.html?taxnr=29877 (30.6.2017)
- GARVE, E. (2007): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Naturschutz und Landschaftspflege Niedersachsen, Heft **43**, 1–507. Hannover.
- GEOLOGISCHE KARTE VON PREUSSEN 1 : 25 000, Blatt 4021 Pyrmont (1927) und Erläuterungen.
- GEOLOGISCHE KARTE VON NORDRHEIN-WESTFALEN 1 : 25 000 Blatt 4020 Blomberg (1995) und Erläuterungen.
- GEOLOGISCHE WANDERKARTE 1 : 100 000, Braunschweiger Land (1984). Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 100 000 C 3526 (1982), C 3926 (1983), C 3930 (1982), C4326 (1979). Hrsg. Stadt Königslutter & Naturhistorische

³ Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

- Gesellschaft Hannover, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung Hannover.
- GRIMME, A. (1958): Flora von Nordhessen. In: L.XI. Abhandlung des Vereins für Naturkunde e.V., Kassel 1958.
- HAEUPLER, H., SCHÖNFELDER, P., SCHUHWERK, F. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart.
- HAEUPLER, H., JAGEL, A., SCHUMACHER, W. (2003): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein- Westfalen. Hrsg.: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW. Recklinghausen.
- HÄRDLE, W. et al. (2004): Wälder des Tieflandes und der Mittelgebirge. In: POTT, R. (Hrsg.): Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht. Stuttgart.
- HOFMEISTER, H. (1997): Lebensraum Wald. 4. Auflage, Berlin 1981.
- KLIMAAATLAS NRW (Hrsg. LANUV)
www.klimaatlas.nrw.de (28.12.2016)
- KOMPA, T. (2004): Die Initialphase der Vegetationsentwicklung nach Windwurf im Buchenwald auf Zechstein und Buntsandstein Standorten des SW-Harzvorlandes. Dissertation an der Georg-August-Universität Göttingen.
- KÜMMEL, K. (1937): *Euphorbia amygdaloides* im Vorgebirge. In: Decheniana **95**, S. 170-184.
- LANDOLT, E. et al. (2010): Flora indicativa. Bern-Stuttgart- Wien.
- LANDSCHAFTSPLAN DER STADT KÖNIGSLUTTER
koenigslutter.entera-online.com/download/kap_2pdf (16.4.2017)
- LICHT, W. (2013): Zeigerpflanzen. Quelle & Meyer Verlag Wiebelsheim.
- LIENENBECKER, H. (2001): Die Pflanzenwelt in Ostwestfalen-Lippe.
- MEIER-BÖKE, A., RODEWALD, F., BRINKMANN, H. (1978): Flora von Lippe. Detmold.
- NITSCHKE, L., NITSCHKE, S., LUCAN, V. (1988): Flora des Kasseler Raumes. Teil 1. In: Naturschutz in Nordhessen, Sonderheft **4**, Kassel.
- NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz). Meldebögenauszüge.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete.
- POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Stuttgart.
- RUNGE, F. (1990): Die Flora Westfalens. 3. Auflage. Münster 1955.
- SEBALD, O. et al. (1992): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 4. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- TACKENBERG, O., POSCHLOD, P., BONN, S. (2003): Assessment of wind dispersal potential in plant species. Ecological Monographs, **73** (2), pp. 191-205.
- www.lippe-owl.de/eisregen-katastrophe-1988 (2.1.2017)