



Zur Situation der Schwarzen Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) als seltenes Glazialrelikt in der Hinteren Sächsischen Schweiz

Biologie und allgemeine Verbreitung

Die Vertreter der Familie der Heidekrautgewächse (Ericaceae) sind meist Zwergsträucher, Sträucher oder Kräuter, viele davon mit „Erica“-ähnlichem Aussehen. In Mitteleuropa gibt es 31 Arten in 14 Gattungen. Zu ihnen gehört die Schwarze Krähenbeere, eine zirkumpolar, über die nördliche Hemisphäre verbreitete Art, deren Vorkommen im mittleren und südlichen Europa auf die Gebirge beschränkt ist. Ihr Areal reicht vom atlantischen Europa von den Britischen Inseln bis ins Baltikum, nach Polen, Tschechien und Russland. In Mittel- und Südeuropa siedelt die Krähenbeere in den Pyrenäen, den Vogesen, der Auvergne, den Alpen und südlich über den Balkan bis in die Apenninen. Auch im Kaukasus und in Asien kommt die Art vor. Die leichte Samenverbreitung der boreal-ozeanischen Krähenbeere und ihre ökologische Anspruchslosigkeit erklärt das heutige große Areal.

In Deutschland kommt die Krähenbeere vor allem im Nordwesten, aber auch in vielen Mittelgebirgen meist reliktsch vor, so z.B. im Bayerischen Wald, Schwarzwald, Thüringer Wald, Harz und Erzgebirge. In Sachsen lassen sich deutlich zwei Hauptverbreitungsgebiete unterscheiden, zum einen in den Mooren der Kammlagen des Erzgebirges und als reliktsche Vorkommen auf torfigen Standorten von Silikatböden am Kahleberg (Quarzporphyr) im Osterz-



Frucht der Krähenbeere

gebirge sowie an nordseitigen Felskanten in der Hinteren Sächsischen Schweiz (Sandstein). Südöstlich erscheint die Art erst wieder im Iser- und Riesengebirge, wo sie als Moorpflanze auftritt.

Empetrum nigrum gilt als eine Art der spätglazialen Offenlandvegetation (Tundra), deren Entwicklung in der subarktischen Zeit vor 11.000 Jahren oder noch davor einsetzte. Man kann davon ausgehen, dass die aktuellen Vorkommen, die ja weit entfernte Standorte außerhalb des heutigen Hauptareals sind (Relikte), sich seit ihrer Erstbesiedlung an diesen Standorten (feuchte Riff-Kiefernwälder, Moore) befinden. Prinzipiell aber ist „ihre Lebensuhr abgelaufen“ (HEMPEL 2009). Wenn sich also diese „spätglazialen“ Wuchsorte substantiell verändern, bedeutet das ein sicheres Aussterben dieser Zeugen unserer Vegetationsgeschichte.

Lebensraum der Krähenbeere im Gebiet der Sächsischen Schweiz

Die Felsmassive der Sächsischen Schweiz mit ihrer Vegetation sind ökologische Extremstandorte. Diese in der Regel klimatisch stark exponierten Felsbereiche sind gekennzeichnet durch eine sehr große Zerklüftung, welche aus Plateaus, Riffen, Hörnern, Wänden und Türmen besteht. Die Geländebereiche bilden dabei naturgemäß das oberste Landschaftsstockwerk und befinden sich vorwiegend in einer Höhenlage von 300 m bis 500 m. Ihre ökologische Charakteristik ist geprägt durch extreme Standortverhältnisse. Die außerordentliche Flachgründigkeit der Böden, die in der Regel zwischen 20 cm und 40 cm oder noch darunter liegt sowie ein äußerstes Minimum an Bodenfeuchtigkeit und Feinerde charakterisieren diese Felsstandorte. Die Bodentemperatur erreicht hier im Sommer sehr hohe Maxima und im Winter sehr tiefe Minima.

Auf großen Teilen des Riffkörpers gedeiht ein Relikt-Kiefernwald. Unzugänglichkeit und unbedeutender wirtschaftlicher Wert waren die Ursache, dass die Felsriffe keiner oder nur einer geringen forstwirtschaftlichen Nutzung unterlagen. Trotz dieser Eingriffe kann der menschliche Einfluss als gering eingeschätzt werden.

Je nach Breite der Felsriffe sind von Süden nach Norden bestimmte Ausprägungsformen des Kiefernwaldes festzustellen, wobei ein fließender, aber auch unregelmäßiger Übergang zwischen den Ausprägungen vorhanden ist.

1.) Die südlichen Bereiche sind warm, trocken und besitzen nur in den Felsvertiefungen eine Humusauflage. Häu-

fig dominiert blanker Fels. In der nur fragmentarisch vorhandenen Krautschicht ist Heidekraut (*Calluna vulgaris*) vorherrschend. Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) und Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) sind nur in geringem Umfang vorhanden und bilden gelegentlich kleinere Horste. Die Häufigkeit dieser Arten ist aber insgesamt sehr gering. Die Felsbereiche werden vorwiegend von diversen Flechten und Moosarten besiedelt. Die Kiefer befindet sich am Existenzminimum und erreicht nur wenige Meter Wuchshöhe. Ihr Wachstum wird durch den Mangel an Wasser und Nährstoffen limitiert. Gleiches gilt für die sporadisch auftretende Birke. Zwischen den Kiefern bedecken Teppiche aus Flechten teilweise einige Quadratmeter Fläche.

2.) Zur Mitte der Felsriffe hin nimmt die Häufigkeit von Preiselbeere und Heidelbeere deutlich zu, die von Heidekraut hingegen ab. Reine Preiselbeer- und Heidelbeer-Bestände dominieren großflächig.

3.) Mit zunehmender Bodenaufgabe verbessert sich das Angebot von Wasser und Nährstoffen. Die Kiefer erreicht jetzt größere Höhen und steht teilweise so dicht, dass alle Arten der Krautschicht verdrängt werden. Bei ausreichender Riffbreite kommt es zur Ausprägung eines Heidelbeer-Kiefernwaldes.

4.) An den nordseitigen Felsbereichen dagegen finden wir Standorte, die gekennzeichnet sind durch wasserstauende Tonbankungen, wodurch das ganze Jahr über genügend Feuchte vorhanden ist und der Boden ein anmooriges Profil aufweist. Die Temperaturen sind hier deutlich niedriger als in anderen Riffbereichen. Es kommt zu einer Akkumulation von Pflanzenmaterial (Torfmoose).

Vorkommen der Krähenbeere im Gebiet der Sächsischen Schweiz

In einem kleinen Bereich zwischen den Affensteinen und den Bärenfangwänden existiert eine artenarme Heidegesellschaft, die mit Krähenbeere und Sumpfporst boreale Arten der Feuchtheide besitzt. Auffällig ist die sehr eng begrenzte Ausbreitung der Krähenbeere, was die räumliche



Vorkommen der Krähenbeere auf einem Riff im Zschand

Verteilung auf die Nordseiten (NNW-N-NNO) der Felsriffe von den Affensteinen beginnend über die Felsriffe des Kleinen Zschandes hin zu den Partschenhörnern betrifft. Nur wenige Vorkommen liegen außerhalb dieser zusammenhängenden Verbreitung, eines in den Thorwalder Wänden, eines am Teichstein, zwei an den Lorenzsteinen und eines am Kuhstall. Ein weiteres befindet sich auf den Matzseidelwänden als das einzige Vorkommen in der Böhmisches Schweiz.

Die an acht Wuchsorten von *Empetrum nigrum* vorgenommenen Bodenuntersuchungen (Hunziger 2009) zeigen infolge der geringen Pufferkapazität des Sandsteins ein äußerst saures und nährstoffarmes Bodenmilieu (pH 2,8 bis 4). Die geringe bodenbiologische Aktivität und die für Pflanzen kaum verfügbaren, wohl fast nur aus der Luft kommenden Nährstoffe charakterisieren zusammen mit der hier ebenfalls vorkommenden und nur von den Niederschlägen stammenden Wechselfeuchte und Nässe sowie den hohen Temperaturschwankungen diese anmoorigen Extremstandorte. Mit im Durchschnitt nur 8 Pflanzenarten (maximal 15) sind diese Lokalitäten bemerkenswert artenarm.

Auffallend ist, dass die Jahresdurchschnittstemperaturen auf den etwa 400 m ü.NN liegenden Felsriffen der nördlich vorgelagerten Affensteine sowie der Partschenhörner mit etwa 6,2 °C deutlich niedriger sind als in der übrigen Hinteren Sächsischen Schweiz. Auch die Niederschläge liegen mit etwa 850 mm relativ hoch und entsprechen

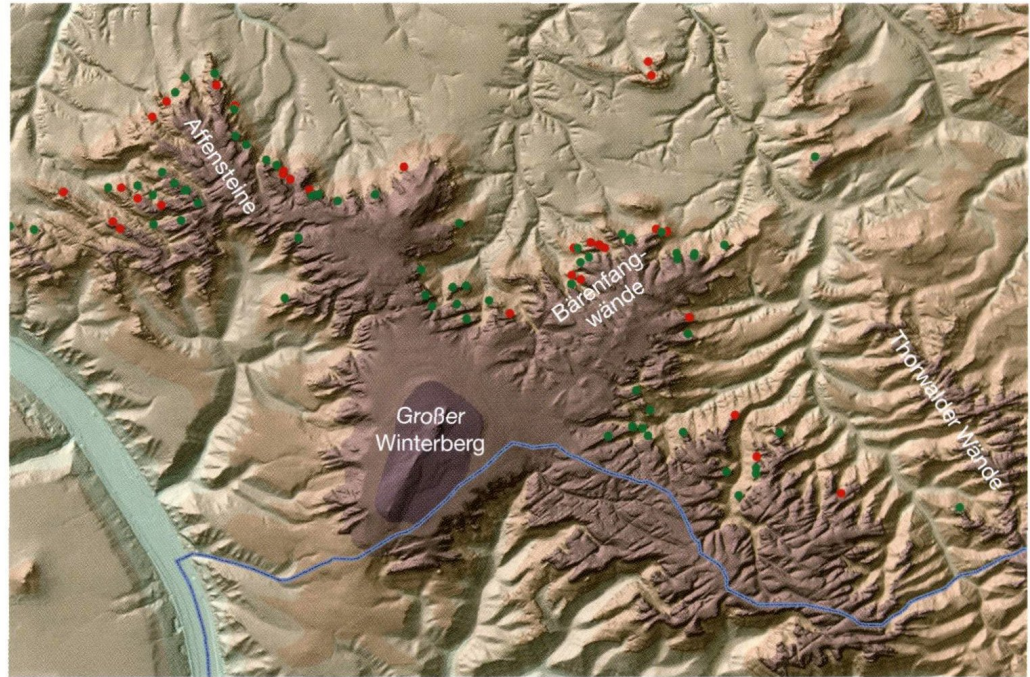
damit echten montanen Klimaverhältnissen. Es gilt deshalb festzuhalten, dass die Vorkommensgebiete von *Empetrum nigrum* zu den kältesten und feuchtesten Bereichen der Sächsischen Schweiz gehören. Diese Bedingungen bilden neben dem anmoorigen Standortsubstrat, der notwendigen Offenlandsituation sowie ihrer glazialen Herkunftsgeschichte als Relikt der Landschaftsentwicklung wohl die Ursache für die aktuellen Vorkommen der Art an ihren heutigen Wuchsplätzen.

Genauso markant ist die vertikale Verbreitung der Art. Sie reduziert sich auf eine sehr eng umgrenzte Höhenlage (350 m bis 420 m), obwohl ökologisch durchaus gleiche Standorte an anderer Stelle vorhanden wären. Da die Hintere Sächsische Schweiz auch während der Elstereiszeit nicht vergletschert war, sind hier die Ursachen für die Reliktvorkommen und die eigentümliche Verbreitung der Art zu suchen. Man kann annehmen, dass die Relikt-Vorkommen deutlich älter sind als die letzte nacheiszeitliche Offenlandvegetation und durchaus schon aus früheren Interglazialzeiten stammen können. Die deutliche geographische Einschnürung der Vorkommen legt dies nahe.

Erforschung im Gebiet

Die Schwarze Krähenbeere wurde für die Sächsische Schweiz relativ spät, zuerst bei Hippe (1878) erwähnt: „Auf den Schramm- und Ladewänden bei Schandau“. In der 1883 erschienenen 4. Auflage der Exkursionsflora für das Königreich Sachsen von O. WÜNSCHE heißt es dann, vielleicht nur abgeschrieben, ebenso: „Torfmoore, moosige Wälder. Auf den Schramm- und Ladewänden bei Schandau“. Die erste Arbeit, die sich detaillierter mit der Art beschäftigt, ist die von R. SCHMIDT (1895/96): „Glacialrelikte in der Flora der Sächsischen Schweiz“. Hier werden dann schon eine ganze Reihe von Fundorten beschrieben, die im Wesentlichen das gesamte heutige Verbreitungsgebiet abdecken. Auch ein Vorkommen in den Thorwalder Wänden wird nach Berichten von Waldarbeitern erwähnt.

H. FÖRSTER (1927) nennt bereits 30 Vorkommen im Bereich der Sächsischen Schweiz, erwähnt aber ihr Fehlen in der Böhmischen Schweiz sowie östlich des Großen Zschandes.



Aktuelle Verbreitung der Schwarzen Krähenbeere in der Hinteren Sächsischen Schweiz (grün); erloschene Vorkommen sind rot gekennzeichnet.

Eine umfangreiche Kartierung und Quantifizierung aller Standorte (98 Vorkommen) in dem schwierigen Gelände der Hinteren Sächsischen Schweiz führte 1988 und 1989 Ulrich AUGST (Sebnitz) durch. Er konnte sich dabei teilweise auf genaue Standortaufzeichnungen von D. Graf und E. Jung stützen. Die 1990 publizierte Arbeit bildet somit die Grundlage für alle späteren Wiederholungsaufnahmen. Er erwähnt das Erlöschen einiger Fundorte und vermutet bei weiteren 20 Standorten ein Verschwinden der Art in den nächsten Jahren. Als Ursache für den Bestandesrückgang werden Schadstoffimmissionen und der dadurch bedingte Zerfall der Riffkiefernwälder angegeben.

Als Folge eines beobachteten Rückgangs von *Empetrum nigrum* wurde im Jahr 2008 eine Diplomarbeit angeregt, die Herr Hunziger an der HTW Dresden 2009 anfertigte.

Eine erneute Überprüfung sämtlicher Standorte erfolgte in den Jahren 2010 und 2011 durch die Nationalparkverwaltung (Ulrich Augst sowie bei einigen Klettergipfeln durch Andreas Knaak und Matthias Böttger). Im Ergebnis muss festgestellt werden, dass von den überprüften 101 Standorten (von 106) immerhin 30 (29,7 %) in den letzten zwanzig Jahren ausgestorben sind. Der Rückgang der Krähenbeeren-Fläche hingegen fällt noch deutlich negativer aus: Waren 1990 noch 1111 m² vorhanden, sind es 2011 lediglich noch 614 m² (nur noch 55,2 %). Die derzeit größte zusammenhängende Fläche von *Empetrum nigrum* in der Sächsischen Schweiz beträgt noch 70 m² und befindet sich in den Affensteinen. In der Böhmischen Schweiz steht die einzig bekannte Lokalität kurz vor dem Aussterben.

Bestandsentwicklung und Diskussion

Der derzeit zu beobachtende gravierende Rückgang von *Empetrum nigrum* an den Extremstandorten der Hinteren Sächsischen Schweiz hat seine Ursachen wahrscheinlich in einem komplexen Zusammenwirken verschiedener Faktoren.

Die aktuell erfassten Gesamtstickstoffeinträge der Klimastation Zeughaus zwischen 1999 bis 2007 betragen etwa 14 kg/ha/a (Sachsenforst 2009). Durch die Filterung des Waldes sind unter dem Bestandesschild der Kiefernwälder noch deutlich höhere Einträge zu erwarten.

Die Höhe der kritischen Stickstoffeinträge wurde für Zwergstrauchgesellschaften mit 3 bis 8 kg/ha/a angegeben (Nilson & Grennfeld 1988; zit. nach Schärer 1990). Bei einer Überschreitung dieses Grenzwertes geht der oligotrophe Charakter dieser Standorte verloren und es kommt zu einem Absterbeprozess der Vegetation, ab 20 kg/ha/a kommt es zu einer Vergrasung der Vegetation. In früherer Zeit lagen die Gesamtstickstoffeinträge durchschnittlich bei etwa 6 kg pro Hektar und Jahr und in Nordeuropa waren es noch weniger (Ellenberg 1986).

Diese atmosphärischen und anthropogen bedingten Stoffeinträge sind vermutlich von entscheidender Bedeutung, zumal die genannten hohen Depositionen schon längere Zeit bestehen und ihre akkumulierten Auswirkungen wohl erst jetzt sichtbar werden. Schon 1993 wurden von WAGNER im Gebiet Stickstoffeinträge von ca. 10 kg/ha/a konstatiert.

So unterliegen diese Riffstandorte derzeit einer dynamischen Entwicklung bzw. einer Veränderung ihrer Vegetation. Infolge von artspezifischen Konkurrenzsituationen kommt es zu Dominanzverschiebungen innerhalb der Bodenvegetation. An fast der Hälfte der Vorkommen lassen sich derartige Vegetationsveränderungen konstatieren, wobei neben Heidekraut, Heidelbeere und Preiselbeere auch verschiedene Torfmoose, wie z.B. *Sphagnum capillifolium* als Konkurrenzpflanzen auftreten. Weiterhin bewirkt der erhöhte Eintrag von Stickstoff auch eine Schädigung der Mykorrhiza (Mykorrhizapilze liefern der Pflanze in Form einer Symbiose Nährsalze und Wasser), so dass es infolge reduzierter Wasser- und Nährstoffaufnahme sowie vergrößerter Frostempfindlichkeit zur Vertrocknung der Pflanzen kommt.

Neben der direkten Verdrängung in der Bodenvegetation spielen auch die Ausdünnung durch dichtere Bewaldung von Kiefer sowie der deutlich vermehrte Gehölzaufwuchs von Kiefer und Birke eine Rolle.

Inwieweit die aktuellen Klimaveränderungen mit steigenden Temperaturen und sinkenden Niederschlägen eine Rolle spielen, muss offen bleiben bzw. sind diese sehr schwer einzuschätzen, zumal ja auch schon in geschichtlich älteren Zeiten (Atlantikum, Mittelalterliche Warmzeit zwischen dem 11.-13. Jahrhundert) deutlich höhere Temperaturen über längere Zeiträume geherrscht haben. Bedeut-

sam scheint hier die Höhe der Niederschläge zu sein. Die sehr warmen und trockenen Frühjahre der letzten Jahre führten lokal zu Absterbeerscheinungen, von denen sich die Krähenbeeren-Bestände nur langsam wieder erholen.

Die exponierte Lage der Vorkommen auf den Felsriffstandorten begünstigt weiterhin einen Abtrag der dürrtigen Bodenschicht durch Wind-, Regen- und Schneereignisse. Doch auch Trittschäden von Besuchern und Wild führten und führen besonders an Steigen, Pfaden und auch auf Klettergipfeln zum Verlust von Vorkommen der Krähenbeere. So sind die Vorkommen am Langen Horn und an den Klettergipfeln Heidelbeerturm oder am Pechschluchtturm erloschen. Dabei muss angemerkt werden, dass diese Schäden derzeit bei weitem nicht das Ausmaß und die Bedeutung der oben genannten Standortveränderungen als Rückgangsursachen haben.

Es ist festzustellen, dass *Empetrum nigrum* in der Sächsischen Schweiz als eine „Stark gefährdete“ Art einzustufen ist, da einerseits praktische Schutzmaßnahmen für die verbleibenden Vorkommen kaum möglich bzw. schwer durchsetzbar und kontrollierbar sind. Andererseits kann auf andere Faktoren wie Stoffeinträge kaum bzw. gar nicht Einfluss genommen werden.

Holm Riebe,
Nationalparkverwaltung Sächsische Schweiz

Literatur

- AUGST, U. (1990): Eine Bestandsanalyse zum Vorkommen der Gemeinen Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) im Elbsandsteingebiet. Naturschutzarbeit in Sachsen 32: 45 - 52.
- ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Ulmer Verlag 4. Auflage 1986, 989 Seiten
- FÖRSTER, H. (1927): Streifzüge durch die Pflanzenwelt der Sächsisch-Böhmischen Schweiz. Dresden
- HEGI, G. (1975): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band 5, Teil 3. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg: 1603-1609
- HEMPEL, W. (2009): Die Pflanzenwelt Sachsens von der Späteiszeit bis zur Gegenwart. Weißdorn-Verlag Jena
- HIPPE, E. (1878): Verzeichnis der wildwachsenden, sowie der allgemein cultivierten Phanerogamen und kryptogamischen Gefäßpflanzen der Sächsischen Schweiz. Pirna
- HUNZIGER, M. (2009): Vegetationsökologische Untersuchungen von *Empetrum*-Reliktstandorten in den Felsrevieren der Hinteren Sächsischen Schweiz. Diplomarbeit HTW Dresden, unveröffentlicht 1-50
- WALDZUSTANDSBERICHT 2009, Staatsbetrieb Sachsenforst: 67 S.
- SCHÄRER, B. (1990) (Hrsg.): Luftverschmutzung durch Stickstoffoxide: Ursachen, Wirkungen und Minderung. Berlin, E. Schmidt-Verlag, Ber. UBA 90/3, 296 S.
- SCHMIDT, R. (1895/96): Glacialrelikte in der Flora der Sächsischen Schweiz. Sitz.-Ber. d. naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig 22/23: S. 157-193.
- ULBRICHT, H. & W. HEMPEL (1964): Verbreitungskarten sächsischer Leitpflanzen. I. Reihe. – Ber. Arb. Gem. Sächs. Bot. NF 5: 21-124
- WAGNER, F. (1993): Gegenwärtiger Zustand und Entwicklungstrend der Zwergstrauchbestände in einem Wald-Fels-Gebiet des Nationalparks Sächsische Schweiz. Diplomarbeit TUD, Fakultät Bau-, Wasser- und Forstwesen, Institut Waldbau und Forstschutz Tharandt, unveröffentlicht 1-138
- WÜNSCHE, O. (1883): Exkursionsflora für das Königreich Sachsen und die angrenzenden Gegenden. 4. Auflage. Teubner Verlag Leipzig