Tuexenia Beiheft 10: 49–65. Osnabrück 2017.

Basaltkuppen in der östlichen Oberlausitz

Christiane M. Ritz & Alexander E. Wünsche

1. Lage und naturräumliche Ausstattung des Exkursionsgebietes

1.1 Lage und Naturraum

Während der Exkursion werden zwei Basaltkuppen südlich von Görlitz besucht, die im FFH-Gebiet „Basalt- und Phonolithkuppen der Östlichen Oberlausitz“ liegen (Abb. 1). Erstes Ziel werden die „Schönauer Hutberge“ südlich der Gemeinde Schönau-Berzdorf auf dem Eigen sein (Abb. 2). Danach folgt eine Exkursion in das älteste Naturschutzgebiet der Oberlausitz – das NSG Rotstein (Abb. 3), das sich südwestlich der Ortslage Sohland am Rotstein befindet (Tabelle 1).

Beide Basaltkuppen liegen im Naturraum Östliche Oberlausitz. Sofern nicht anders angegeben, sind die Informationen zu den geologischen, edaphischen, klimatischen und vegetationskundlichen Verhältnissen dem FFH-Managementplan „Basalt- und Phonolithkuppen der Östlichen Oberlausitz“ entnommen (LANDSCHAFTSARCHITEKTURBÜRO SCHÜTZE & PARTNER 2004).

Abb. 1. Lage der beiden Exkursionsgebiete Hutberge bei Schönau-Berzdorf und Rotstein bei Sohland. (Kartengrundlagen: © OpenStreetMap-Mitwirkende: http://www.openstreetmap.org/copyright, Lizenz OdbL, SRTM-Daten von U.S. Geological Survey, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/24920.htm).

Tabelle 1. Basisdaten der auf der Exkursion besuchten Basaltkuppen. Die Angaben wurden dem FFH-Managementplan „Basalt- und Phonolithkuppen der Östlichen Oberlausitz“ entnommen (LANDSCHAFTSARCHITEKTURBÜRO SCHÜTZE & PARTNER 2004).

Basaltkuppen	Höchste Erhebung ü. NN [m]	Fläche [ha]	Schutzstatus (Jahr; Fläche)
Hutberge bei Schönau-Berzdorf	309	19,3	Geschützte Landschaftsbestandteile Schönauer Hutberg (1990; 3,6 ha) und Kleiner Hutberg (1990; 3,5 ha)
Rotstein	455	296,2	Naturschutzgebiet (1912, 1961; 81,5 ha)

Der Naturraum Östliche Oberlausitz ist durch ein sehr abwechslungsreiches Mosaik aus Berggruppen, Einzelbergen, Platten und Becken charakterisiert (MANNSFELD & SYRBE 2008). Im Westen wird er durch das Oberlausitzer Bergland und das Oberlausitzer Gefilde begrenzt. Bei letzterem handelt es sich um ein waldarmes, vor allem durch landwirtschaftliche Nutzung geprägtes Lösshügelland. Im Süden schließt sich die Mittelgebirgslandschaft des Lausitzer Gebirges an. Nördlich folgt das Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet, im Osten bildet das Stromtal der Lausitzer Neiße auch die politische Grenze zum Nachbarland Polen. Die Höhenlage des Naturraumes variiert von 300–260 m im Süden bis 190–160 m im Norden. Die Östliche Oberlausitz ist nur auf 18 % ihrer Fläche von Wald bedeckt, der überwiegende Teil (63 %) wird landwirtschaftlich genutzt, davon entfallen 47 % auf Äcker und 19 % auf Grünland (BASTIAN 2012).

Abb. 2. Südansicht des Kleinen (links) und Großen (rechts) Hutberges bei Schönau-Berzdorf (Foto: J. Wesenberg).

Abb. 3. Südansicht des Rotsteinmassives (Foto: A.E. Wünsche).

1.2 Geologie und Böden

In der Östlichen Oberlausitz überdecken pleistozäne Überlagerungen aus Grundmoränen, Schmelzwassersanden und Lössen unterschiedlicher Mächtigkeit das Lausitzer Granodioritmassiv präkambrischen Ursprungs. An zahlreichen Stellen werden diese geologischen Untergründe durch Basalt- und Phonolithberge unterbrochen. Der Lausitzer Vulkanitkomplex entstand vor ca. 34 bis 22 Millionen Jahren als Ausläufer eines nordböhmischen Vulkanfeldes (TIETZ 2012). Eine Besonderheit der Östlichen Oberlausitz sind in dieser Zeit entstandene ausgedehnte tertiäre Braunkohlelagerstätten, wie z. B. das Zittauer und Berzdorfer Becken, die heute durch Bergbaufolgelandschaften aus Kippen und Tagebauseen geprägt sind.

Die Basaltkuppen des Großen und Kleinen Hutberges bei Schönau-Berzdorf (Abb. 2) sind Reste eines basaltischen Deckenergusses. Besonders der Westhang des Großen Hutberges ist stark mit Basaltblöcken bestreut. Typische drei- bis sechskantige Basaltsäulen sind auf dem Gelände des alten Basaltbruches bzw. der heutigen Hutbergbühne gut sichtbar. Auf dem basaltischen Untergrund haben sich nährstoffreiche, mittelgründige Basalt-Braunerden entwickelt, die aus grusig-lehmigen Schluffen zusammengesetzt sind.

Das Rotsteinmassiv, bestehend aus Rotstein, Georgenberg und Hengstberg (Abb. 3), stellt ebenso Reste eines ca. 30 m mächtigen basaltischen Deckenergusses dar, der den darunter liegenden Biotitgranodiorit hufeisenförmig überzieht. In den Gipfellagen befinden sich teilweise mächtige Blockschuttdecken und -halden, am Hangfuß ist Gehängelehm anzutreffen. Die Bodenentwicklung ist im Rotsteingebiet komplexer als an den Schönauer Hutbergen und variiert zwischen Basalt-, Decklöss- und Granit-Braunerden. Auf Plateaus und in Flachmulden haben sich durch Staunässe Löss- und Basalt-Staugleye entwickelt.

1.3 Klima

Das Exkursionsgebiet gehört zum Ostdeutschen Binnenlandklima, ist deutlich kontinental beeinflusst und liegt im Lee des Oberlausitzer Berglandes. Beide Basaltkuppen befinden sich in der sogenannten Herrnhuter Makroklimaform der feuchten unteren Berglagen und des Hügellandes, deren Jahresniederschläge zwischen 700 und 750 mm und deren Jahresmitteltemperaturen zwischen 7,0 und 8,0 °C schwanken. Die thermische Kontinentalität als Differenz von mittlerer Januar- und Julitemperatur erreicht Werte von mehr als 19 K (BÜCHNER & SCHOLZ 2016). Pro Jahr werden an 140–150 Tagen Lufttemperaturen von über 10 °C gemessen. Gewitter sind verhältnismäßig häufig (>20 Gewitter pro Jahr). Im Sommer weht der Wind meist aus nordwestlicher, im Winter häufiger aus südlicher Richtung.

2. Floristische Ausstattung der Basaltkuppen

2.1 Vegetation der Basaltkuppen in der Östlichen Oberlausitz

Die Basaltkuppen werden von Laubwäldern dominiert, im Exkursionsgebiet kommen aber insgesamt 10 (11) FFH-Lebensraumtypen vor (Tabelle 2). Die Waldvegetationstypen sind in einem guten Erhaltungszustand, da intensive Forstwirtschaft, besonders auf den blockschuttreichen Hanglagen, kaum möglich ist. Im Vergleich zur historischen Bauernwaldnutzung sind die Bestände heute stärker beschattet.

Deutlich schlechter ist es um die Erhaltung der Offenlandvegetation bestellt. Die ehemals um den Hangfuß des Rotsteins ausgedehnten Pfeifengraswiesen sind nach Aufgabe der Streunutzung und die darauf folgende intensive Grünlandnutzung fast vollständig ver-

Tabelle 2. Flächenanteile der FFH-Lebensraumtypen (LRT) beider Exkursionsziele. Die Daten sind dem FFH-Managementplan „Basalt- und Phonolithkuppen der Östlichen Oberlausitz“ entnommen (LANDSCHAFTSARCHITEKTURBÜRO SCHÜTZE & PARTNER 2004).

LRT-Code	Name	Flächenanteil Hutberge [ha]	Flächenanteil Rotstein [ha]
6210	Kalk-Trockenrasen	0,25	-
6410	Pfeifengraswiesen	-	0,15
6510	Flachland-Mähwiesen	0,81	-
8150	Silikatschutthalden	-	0,69
8220	Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation	0,03	0,17
8230	Silikatfelsen mit Pioniervegetation	0,01	0,33
9110	Hainsimsen-Buchenwälder	-	4,83
9130	Waldmeister-Buchenwälder	-	6,50
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder	3,98	6,73
9180	Schlucht- und Hangmischwälder	0,78	7,8
91G0[1]	Pannonische (subkontinentale) Eichen-Hainbuchenwälder	2,71	-

[1]Einordnung dieses LRT-Lebensraumtypes bzw. Syntaxonomie bleibt umstritten (SSYMANK et al. 1998).

schwunden. In Sachsen ist dieser Lebensraumtyp vom Aussterben bedroht (BÖHNERT et al. 2011). Die notwendige Mahd der verbleibenden 0,15 ha der Gladiolenwiese am Rotstein kann nur durch Naturschutzmaßnahmen aufrechterhalten werden. Ebenso drastisch zurückgegangen sind die Flachlandmähwiesen um die beiden Hutberg-Gipfel, die sich heute auch in einer sehr artenarmen intensiven Grünlandnutzung befinden. In Magerrasen und Silikatschuttfluren dringt zunehmend Schlehe vor, ohne von Weidetieren zurückgedrängt zu werden und auch Brachezeiger (z. B. *Tanacetum vulgare*) beginnen sich auszubreiten.

Die Pflanzengesellschaften wurden für den FFH-Managementplan (LANDSCHAFTSARCHITEKTURBÜRO SCHÜTZE & PARTNER 2004) und die Würdigung des Naturschutzgebietes Rotstein (BÜCHNER & SCHOLZ 2016) kartiert. Die Nomenklatur der Pflanzengesellschaften folgt BÖHNERT et al. (2011), die Syntaxonomie auf höherer Ebene wurde DIERSCHKE in ELLENBERG & LEUCHSCHNER (2010) entnommen.

K *Asplenietea trichomanis* (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977
O *Androsacetalia vandellii* Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934
V *Asplenion septentrionalis* Fouquet 1982
ZEh *Polypodium vulgare-Asplenium septentrionalis*-Gesellschaft

K *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937
O *Molinietalia caeruleae* W. Koch 1926
V *Molinion caeruleae* W. Koch 1926
A *Molinietum caeruleae* W. Koch 1926
O *Arrhenatheretalia elatioris* (Pawł. 1928) Tx. 1931
BGes *Arrhenatheretalia elatioris*-Basalgesellschaft
ZEh *Festuca rubra-Agrostis capillaris Arrhenatheretalia*-Gesellschaft
V *Arrhenatherion elatioris* W. Koch 1926
A *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. 1915

K *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač (1944)
O *Brometalia erecti* (W. Koch 1926) Br.-Bl. 1936
V *Koelerio-Phleion phleoidis* Korn. 1974
BGes *Koelerio-Phleion phleoidis*-Basalgesellschaft
ZEh *Dianthus deltoides-Agrostis capillaris-Koelerio-Phleion*-Gesellschaft

K *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937
O *Fagetalia sylvaticae* Pawł. in Pawł.1928
V *Fagion sylvaticae* Luquet 1926
UV *Luzulo luzuloides-Fagenion* (Lohm. et Tx. 1954) Oberd. 1957
A *Luzulo-Fagetum* Meusel 1937
UV *Galio odorati-Fagenion* (Tx. 1955) T. Müller 1966 em. Oberd. et T. Müller 1984
A *Galio odorati-Fagetum* Sougnez et Thill 1959
A *Hordelymo-Fagetum* Kuhn 1937
V *Carpinion betuli* Issler 1931
A *Galio sylvatici-Carpinetum betuli* Oberd. 1957
V *Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani* Klika 1955
A *Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli* Faber 1936
A *Fraxino-Aceretum pseudoplatani* (W. Koch 1926) Tx. 1937

K *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carbonell ex Tx. 1962
O *Prunetalia spinosae* Tx. 1952
V *Carpino-Prunion* Weber 1974
A *Crataego-Prunetum spinosae* Hueck 1931 nom. inv. propos.

Silikat-Felsspaltengesellschaften

Felsspaltengesellschaften sind nur kleinflächig auf Basalt anzutreffen, in Sachsen generell floristisch verarmt und werden von Kleinfarnen, v. a. *Polypodium vulgare*, dominiert. Gelegentlich finden sich auch Streifenfarne (*Asplenium septentrionale* und *A. trichomanes*).

Silikat-Trocken- und Halbtrockenrasen

Dieser Vegetationstyp entstand durch Mahd und Beweidung auf Basaltstandorten; besonders auf den Hutbergen sind diese Flächen durch das Eindringen von Schlehe nach der Nutzungsaufgabe bedroht. Typische Arten sind *Agrostis capillaris*, *Thymus pulegioides* und *Dianthus deltoides*.

Pfeifengraswiesen

Heute ist nur noch eine kleine aber sehr artenreiche Feuchtwiese am Hangfuß des Rotsteins zu finden. Pfeifengraswiesen nahmen vor der Intensivierung der Grünlandwirtschaft besonders am Rotstein ausgedehnte Flächen ein.

Frischwiesen

Frischwiesen sind im Gebiet entweder von *Arrhenatherum elatior* oder von *Festuca rubra* und *Agrostis capillaris* dominiert. Meist sind sie artenarm und intensiv bewirtschaftet oder beginnen brach zu fallen.

Weißdorn-Schlehen-Gebüsche

Basaltische Felsdurchragungen auf flachgründigen, trocken-warmen Hängen werden meist von mesophytischen Weißdorn-Schlehengebüschen ummantelt. Historisch kam hier auch *Cotoneaster integerrimus* als Offenlandrelikt vor. Aktuell werden die Felsspaltengesellschaften durch sich ausdehnende Gebüsche bedroht.

Bodensaure Hainsimsen-Buchenwälder

Bodensaure Hainsimsen-Buchenwälder kommen auf den Unterhängen der Basaltkuppen (Rotstein) vor, die edaphisch durch den sauren Granodiorit-Sockel beeinflusst werden. In der Krautschicht wachsen *Vaccinium myrtillus* und *Deschampsia flexuosa*.

Waldmeister-Buchenwälder

Diese Wälder sind für Basaltstandorte charakteristisch und ihr Vorkommen gilt dort auch als potentielle natürliche Vegetation. Der aktuell geringe Anteil von *Fagus sylvatica* ist auf die Nutzung als Bauernwälder zurückzuführen.

Eichen-Hainbuchenwälder

Diese Waldgesellschaft dominiert derzeit auf den Basaltkuppen und ging aus der Nieder- und Mittelwaldbewirtschaftung hervor. Eichen-Hainbuchenwälder sind als temporäre Ersatzgesellschaften für die oben genannten mesophilen Buchenwälder anzusehen.

Schlucht- und Hangmischwälder

Edellaubholzreiche Hangmischwälder kommen sowohl in einer trocken-warmen (*Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli*) als auch in einer feucht-kühlen Ausprägung (*Fraxino-Aceretum pseudoplatani*) an steilen, blockreichen und feinerdearmen Standorten vor. Die Übergänge zwischen beiden Formen und zu mesophilen Buchenwäldern sind oftmals fließend.

Hasel-Dominanzbestände

Eine Besonderheit des Rotsteins sind ausgedehnte Haselgebüsche als Überreste historischer Nieder- und Mittelwaldnutzung. Auf frischem Standort am Mittelhang überwiegen in der Bodenvegetation mesophile Laubwaldarten wie *Melica uniflora*, *Hepatica nobilis*, *Mercurialis perennis* und *Paris quadrifolia*. Trotz 50-jähriger Nutzungspause sind diese Hasel-Dominanzbestände erhalten geblieben (BÜCHNER & SCHOLZ 2016).

2.2 Artvorkommen

Eine repräsentative Auswahl der Arten aus beiden Exkursionsgebieten ist jeweils in Tabelle 3 und 4 aufgelistet. Für den Rotstein, der artenreichsten Basaltkuppe der Oberlausitz, wurden bisher 614 Gefäßpflanzen belegt, von denen jedoch heute 79 nicht mehr im Gebiet nachgewiesen werden können.

Zu den seltensten und interessantesten Arten, die auf der Exkursion vorgestellt werden, gehören:

Gladiolus imbricatus L. **– Wiesen-Siegwurz** (Abb. 4 links)

Diese Art erreicht in Ostdeutschland ihre Verbreitungsgrenze nach Westen. In Sachsen ist sie vom Aussterben bedroht, in Deutschland als stark gefährdet eingestuft. Früher kam sie auch an den Schönauer Hutbergen vor, heute ist die Gladiolenwiese am Rotstein das letzte Reliktvorkommen dieser sehr seltenen Art im Hügelland.

Thalictrum lucidum L. **– Glänzende Wiesenraute** (Abb. 4 rechts)

Früher in der Oberlausitz weit verbreitet (KÖLBING 1828), war diese Pflanze auch auf den extensiv genutzten Wiesen an den Hutbergen zu finden. Aktuell kommt sie noch auf der Gladiolenwiese am Rotstein vor. Ähnlich der Wiesen-Gladiole ist sie in Deutschland vor allem im Südosten und Osten verbreitet (NETPHYTD & BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2014) und gilt in Sachsen und der BRD als gefährdet (LUDWIG & SCHNITTLER 1996, SCHULZ 2013). Nach HEMPEL (2009) gehört sie zu den sarmatisch-südsibirischen Waldsteppen-Elementen.

Omphalodes scorpioides (HAENKE) SCHRANK **– Wald-Gedenkemein** (Abb. 5 links)
HEMPEL (2009) ordnet diese Art ebenfalls den sarmatischen Florenelementen zu. Aktuell wächst sie am Jauernicker Kreuzberg und am Rotstein in Edellaubholzmischwäldern und erreicht in der Oberlausitz ihre nordwestliche Arealgrenze. In Sachsen ist sie vom Aussterben bedroht (SCHULZ 2013).

Geranium divaricatum ERH. **– Spreizender Storchschnabel**
In Sachsen ebenso vom Aussterben bedroht (SCHULZ 2013), ist diese annuelle Art in einem thermophilen Gebüschsaum in der Nähe des Aussichtsturms auf dem Rotstein zu finden. Ihre auffälligen Vorkommen in unmittelbarer Umgebung slawischer und früher deutscher Burganlagen Sachsens lässt annehmen, dass es sich um ein altes Kulturrelikt handelt (HEMPEL 2009, OTTO 2012).

Abb. 4. Links: *Gladiolus imbricatus*, **rechts:** *Thalictrum lucidum* (Foto: A.E. Wünsche).

Abb. 5. Links: *Omphalodes scorpioides* (Foto: A.E. Wünsche), **rechts:** *Anemone ranuculoides*, *A. nemorosa* und *Corydalis cava* am Großen Hutberg (Foto: M. Ritz).

3. Die Exkursionsziele

3.1 Die Hutberge bei Schönau-Berzdorf

Die bewaldeten Gipfel des Großen und Kleinen Hutberges ragen markant aus der hügeligen Umgebung der Gemeinde Schönau-Berzdorf (Abb. 2). In den letzten 40 Jahren wurde das Gebiet bis auf die Entnahme einzelner umgebrochener Bäume forstlich nicht genutzt. An einigen Stellen ist auch heute noch die ehemalige Mittel- und Niederwaldnutzung der Bauernwälder gut zu erkennen. Die beiden Hutberge – ihr Name leitet sich von der Landnutzungsform Hutung ab – wurden früher auch beweidet. Auf dem Gipfel des Großen Hutberges lassen sich noch Reste einer Burganlage finden, die Teil eines ausgedehnten Burgennetzes in der Oberlausitz war (VON RICHTHOFEN 2012). Aufgrund fehlender moderner archäologischer Analysen lassen sich solche Anlagen aber nur ungenau anhand von Keramikfunden auf einen Zeitraum zwischen dem 9. und 12. Jahrhundert datieren (VON RICHTHOFEN 2012). Auf dem Gipfel des Großen Hutberges wurde 1864 anlässlich der 800-Jahr-Feier des Adelshauses Wettin eine Stele aus Schwedischem Granit errichtet, die 1954 mit einem Aronstab verziert wurde (DUNGER et al. 1995). Die nahe gelegene Hutbergsiedlung mit ihren Kleingartenanlagen wurde 1970 als Ersatz für den dem Tagebau zum Opfer gefallenen Ort Berzdorf erbaut. Der ehemalige Basaltbruch wird heute als Freilichtbühne der Gemeinde Schönau-Berzdorf genutzt.

Eine Auswahl seltener und interessanter Pflanzenarten des Hutberges ist in Tabelle 3 dargestellt. Den größten Flächenanteil auf den Hutbergen nimmt der Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (*Galio sylvatici-Carpinetum betuli*) mit knapp vier Hektar Fläche ein (Tabelle 2). In der Baumschicht herrschen *Quercus robur*, *Carpinus betulus* und *Tilia cordata* vor, die beiden letzteren sind durch die ehemalige Niederwaldbewirtschaftung oft mehrstämmig. In der Krautschicht finden sich *Poa nemoralis*, *Stellaria holostea*, *Convallaria majalis* und *Polygonatum multiflorum*. Schwierigkeiten bestehen in der Abgrenzung zu den Pannonischen (subkontinentalen) Eichen-Hainbuchenwäldern, deren syntaxonomische Einordnung nicht abschließend geklärt ist. Laut SSYMANK et al. (1998) fehlt dieser Vegetationstyp in Deutschland, es handelt sich wohl eher um subkontinental geprägte winterlindenreiche Ausprägungen von *Galio-Carpineten*. Das Vorkommen von *Galium intermedium* [*G. schultesii*] an den Hutbergen deutet zwar auf einen Übergang zum *Tilio-Carpinetum* OBERD. 1957 hin (SCHMIDT et al. 2002), allerdings ist davon auszugehen, dass es sich um eine Ersatzgesellschaft des *Galium odorati-Fagetum* handelt und *G. intermedium* anthropogen durch die lichtere Bauernwaldbewirtschaftung an diesem und anderen Standorten im Neißegebiet gefördert wurde.

An blockschuttreichen Steillagen stocken Edellaubholzwälder auf reichen Basaltbraunerden. Am trocknen und windexponierten Südhang wachsen *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Fraxinus excelsior* und *Acer platanoides*; *A. pseudoplatanus* spielt hingegen nur eine untergeordnete Rolle. Die Strauchschicht ist reichhaltig (z. B. *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus* spp., *Rhamnus cathartica*, *Euonymus europaeus* und *Ribes uva-crispa*), in der Krautschicht sind unter anderem *Melica nutans*, *Bromus benekenii* und *Campanula trachelium* zu finden.

Die eher feucht-kühlere Ausprägung der Schlucht- und Hangmischwälder wird von *Acer pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior* dominiert (*Fraxino-Aceretum pseudoplantani*) und sticht v. a. im Frühjahrsaspekt durch eine artenreiche Krautschicht hervor (z. B. *Anemone*

ranunculoides, *Mercurialis perennis*, *Pulmonaria officinalis*, *Galium odoratum*, *Hepatica nobilis*, *Lathyrus vernus*, *Corydalis* spp., *Daphne mezereum*, *Lilium martagon*; Abb. 5 rechts).

In einem ungünstigen Erhaltungszustand sind die Halbtrockenrasen auf der Kuppe des Großen Hutberges und zwischen beiden Hutberggipfeln. Diese Flächen beginnen entweder brach zu fallen und verbuschen v. a. durch Schlehen-Aufwuchs, oder werden in konventioneller Landwirtschaft intensiv genutzt und sind sehr artenarm. Belege aus dem Herbarium Senckenbergianum Görlitz (GLM) zeugen noch von früheren Vorkommen von *Orchis ustulata* und *O. morio*, die heute in der gesamten Oberlausitz verschwunden sind. Ebenso wurde der Steppen-Sesel (*Seseli annuum*) noch bis 1978 dokumentiert und kommt in der Oberlausitz derzeit nur noch am Guttauer Eisenberg und am Hofeberg bei Leuba vor. Pflanzensoziologisch handelt es sich um eine *Dianthus deltoides-Agrostis capillaris-Koelerio Phleion phleoidis*-Gesellschaft (Abb. 6, 8 rechts; BÖHNERT et al. 2011). Heute noch zu finden sind reiche Bestände der in Sachsen vom Aussterben bedrohten Quendel-Seide (*Cuscuta epithymum*) auf *Thymus pulegioides* und *Genista tinctoria* (Abb. 7 links). Charakteristisch für die wärmeliebenden Säume sind *Vicia dumetorum* (Abb. 7 rechts), *Betonica officinalis* (Abb. 8 links) und *Melampyrum nemorosum*.

Abb. 6. *Dianthus deltoides-Agrostis capillaris-Koelerio-Phleion*-Gesellschaft mit *Genista tinctoria*, *Betonica officinalis* und Brachezeigern (*Tanacetum vulgare*, *Calamagrostis epigejos*) (Foto: J. Wesenberg).

Abb. 7. Links: *Cuscuta epithymum*, **rechts:** *Vicia dumetorum* (Foto: J. Wesenberg).

Abb. 8. Links: *Betonica officinalis* mit *Zygaena trifolii*, **rechts:** *Dianthus deltoides* und *Thymus pulegioides* (Foto: J. Wesenberg).

Die durch Kleinfarne charakterisierte Silikatfelsspalten-Vegetation ist an den Hutbergen sehr kleinflächig (Tabelle 2) und wird v. a. von *Polypodium vulgare* gebildet. Auf dem Kleinen Hutberg tritt auch *Asplenium septentrionale* auf; *Asplenium trichomanes* hingegen siedelt nur sekundär in einem historischen Brunnenschacht.

Im Zuge der „Landesverschönerung“ wurden auch Neophyten angesalbt, so wurde seit 1920 das aus den Pyrenäen stammende Nierenblättrige Löwenmaul *Asarina procumbens* an einer Steinmauer auf dem Großen Hutberg beobachtet. Auch *Muscari botryoides* hält sich seit mindestens 80 Jahren auf der Wiese unterhalb des Wettiner Denkmals.

Tabelle 3. Auswahl wichtiger Pflanzenarten der Hutberge bei Schönau-Berzdorf. Die verwendete Nomenklatur basiert auf der 21. Auflage des Rothmalers (JÄGER 2016).
Abkürzungen: RL S = Rote Liste Sachsens (SCHULZ 2013), RL D = Rote Liste Deutschlands (LUDWIG & SCHNITTLER 1996). 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten, V = Vorwarnliste. Schutz: § = nach Bundesartenschutzverordnung geschützt.

Art	RL S	RL D	Schutz	Art	RL S	RL D	Schutz
Aethusa cynapium subsp. *elata*	R			*Fragaria moschata*	G		
Ajuga genevensis	3			*Galium intermedium*			
Alchemilla monticola	V			*Hepatica nobilis*	3		§
Anemone ranunculoides	3			*Inula conyzae*	3		
Arum maculatum	V			*Lathyrus vernus*	3		
Asarina procumbens				*Lilium martagon*	3		
Asarum europaeum	V			*Malva alcea*	3		
Asplenium septentrionale	3			*Melampyrum nemorosum*	V		
Asplenium trichomanes	3			*Melica uniflora*	V		
Betonica officinalis	V			*Mercurialis perennis*	V		
Briza media	V			*Muscari botryoides*			
Bromus benekenii	3			*Myosotis discolor*	V	3	
Carex caryophyllea	V			*Origanum vulgare*	V		
Corydalis intermedia	V			*Polygala vulgaris*	V		
Cuscuta epithymum	1			*Pulmonaria obscura*	V		
Daphne mezereum	3			*Rhamnus cathartica*	V		
Dianthus deltoides			§	*Vicia dumetorum*	1		

3.2 Rotstein

Der Rotstein präsentiert sich heute als waldbedeckter, hufeisenförmiger Bergrücken mit weit an den Hängen herablaufenden Waldflächen (Abb. 3). Ein altslawischer Doppelwall mit starken Steintrockenmauern in Schalbauweise deutet auf seine frühmittelalterliche Besiedlung vor 800 hin (VON RICHTHOFEN 2012). Diese Burganlage wurde offenbar von deutschen Siedlern weiter genutzt, denn die Burgwarde Dolgowitz unterstand dem Bischof von Meißen (VON RICHTHOFEN 2012). Der Name des Rotsteins bezieht sich wahrscheinlich auf das slawische Wort hród (Burg; KLENKE 2008). Auf dem Georgenberg sind noch Fundamente einer christlichen Kapelle aus dem 11. Jh. zu erkennen, die dem gleichnamigen Heiligen geweiht war, aber nach der Reformation im 16. Jh. verfiel bzw. abgetragen wurde (SCHÖNE-SOHLAND 1920).
Erste Rodungen des Rotstein-Waldgebietes begannen im 10. Jh. bis zum 15. Jh. wurde der Waldbestand durch zahlreiche Weide- und Hutungsflächen verringert, wovon lange Zeit noch vereinzelte Wacholder (*Juniperus communis*) zeugten. Die verbleibenden Wälder wur-

den als Bauernwälder nieder- und mittelwaldartig genutzt; eine Besonderheit sind die stabilen größeren Haselbestände am Nordhang des Rotsteins. Ab dem 19. Jh. wurde das Rotsteinmassiv teilweise mit Nadelforsten bestockt, in jene Zeit fällt auch die Anpflanzung der „Rotsteineiben“ auf den ehemaligen Hutungen (Abb. 9 links) sowie die Anpflanzung weiterer gebietsfremder Arten (Rot-Eiche, Kastanie, Lärche). Nach Auflösung der Rittergüter in der Umgebung wurde der Wald wieder von einheimischen Bauern bewirtschaftet, diese kleinflächige Nutzung ist auch heute noch v.a. am Osthang Richtung Sohland an der unregelmäßigen Waldkante gut zu erkennen. Im Jahr 1912 ging der Waldbestand teilweise an die Stadt Löbau über, in diesem Jahr wurde auch ein Teil des Rotsteinmassives auf Antrag des Vereins Sächsischer Heimatschutz unter Schutz gestellt. Dies sollte vor allem dem ausufernden Sammeln von Kräutern und Blumen einen Riegel vorschieben. Das Bewirtschaftungsmosaik wurde erst nach 1945 durch die Umstrukturierungen der Land- und Forstwirtschaft in der DDR erheblich verändert. Der Schutzgebietsstatus bewahrte die Haselnieder- und Mittelwälder ebenso wie die mesophilen Laubwälder vor Umwandlung in Nadelholzbestände. Benachbarte Flächen wurden allerdings bis zur Wende durch Kahlschlag bewirtschaftet und anschließend v. a. mit Kiefern oder Fichten bepflanzt. Letztere verursacht durch teilweise erheblichen Borkenkäferbefall forstliche Probleme. In Zukunft sollen die Nadelholzbestände langfristig wieder in naturnahe Laubwälder umgebaut werden.

Aktuell strebt die Naturschutzbehörde des Landkreises Görlitz eine Neuausweisung und Erweiterung des Naturschutzgebietes an. Aus der Würdigung dieses neu auszuweisenden Naturschutzgebietes sind die weiteren Angaben zur Vegetation in diesem Kapitel entnommen (BÜCHNER & SCHOLZ 2016). Der Rotstein ist seit langem auch ein vielbesuchtes Ausflugsziel. Im Jahr 1972 wurde ein Bergasthaus erbaut, das bereits nach wenigen Jahren er-

Abb. 9. Links: *Taxus baccata* am Rotstein, **rechts:** Niederwaldbewirtschaftung der Haselbestände als Naturschutzmaßnahme (Foto: A.E. Wünsche).

weitert wurde. Seit dem Jahr 2000 kann die Umgebung wieder von einem stählernen Aussichtsturm besichtigt werden. Der Rotsteinverein, gegründet 1990 in Sohland, hat es sich zur Aufgabe gemacht, das Naturschutzgebiet zu betreuen und einen nachhaltigen Tourismus zu entwickeln.

Im Gebiet treten sowohl subatlantisch wie auch subkontinental verbreitete Pflanzen auf; eine Liste wichtiger Arten findet sich in Tabelle 4. Als heutige potentielle natürliche Vegetation ist nach SCHMIDT et al. (2002) auf dem Basaltrücken ein Waldgersten-Buchenwald (*Hordelymo-Fagetum*) anzunehmen. Steile, blocküberlagerte Hanglagen sind auf der Südseite als Ahorn-Sommerlinden-Hangschuttwald (*Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli*, Abb. 10 links) und an den Schatthängen als Eschen-Ahorn-Schutt- und Schatthangwald (Ass *Fraxino-Aceretum pseudoplatani*) ausgebildet. Die heute offenen Felspartien unterhalb des Rotsteingipfels würden dem thermophilen Färberginster-Traubeneichenwald (*Luzulo-Quercetum petraeae* Hilitzer 1932) zufallen. Unterhalb des Basaltrückens wären auf dem granodioritischen Untergrund kollin-submontane Ausbildungen des Hainsimsen-Buchenwaldes (*Luzulo-Fagetum*) als Flattergras- oder Zittergras-Seggen-Subassoziation anzutreffen.

Mesophile Buchenwälder des *Galio-Fagetum* sind aktuell auf dem Rotstein eher selten zu finden. Aufgrund der Nutzungsgeschichte sind an ihre Stelle meist Hainbuchenwälder oder Edellaubholzbestände getreten. Die Baumschicht setzt sich überwiegend aus *Fagus sylavtica*, *Acer platanoides*, *Quercus robur* und *Tilia cordata* zusammen, in lichten Beständen tritt *Corylus avellana* in der Strauchschicht hinzu. *Melica uniflora* ist in der Bodenvegetation sehr stet und wird von weiteren mesophilen Arten wie *Galium odoratum*, *Asarum europaeum* und *Mercurialis perennis* begleitet. *Hordelymus europaeus* tritt nur selten in einem Altbuchenbestand am Georgenberg auf und kann hier als Weiserart für das potentiell natürlich vorkommende *Hordelymo-Fagetum* herangezogen werden.

Auf dem Höhenrücken des Rotsteins, Hengstberges und Georgenberges dominieren aktuell Traubeneichen-Hainbuchenwälder mäßig trockener Standorte (Abb. 10 rechts), die dem *Galio-Carpinetum* zugeordnet werden. Das namensgebende *Galium sylvaticum* fehlt in der Oberlausitz weitgehend – so auch hier. Ein ausgeprägter Geophytenreichtum mit *Corydalis cava*, *C. intermedia*, *Hepatica nobilis*, *Lilium martagon* und *Anemone ranunculoides* zeichnet diese Wälder aus.

Abb. 10. Links: Ahorn-Sommerlinden-Hangschuttwald, **rechts:** Traubeneichen-Hainbuchenwald (Foto: A. Scholz).

An der Sohländer Seite des Rotsteins sind heute nach Aufgabe der bäuerlichen Nutzung Hasel-Niederwaldrelikte, Vorwälder mit Birken und Aspen, edellaubholzreiche Mischbestände und kleine Nadelholzforsten zu finden. In den Jahren 2011/12 wurde in den ehemaligen Haselniederwaldflächen auf einer einen Hektar großen Versuchsfläche die Wiederaufnahme der niederwaldartigen Bewirtschaftung im Rahmen eines von der Deutschen Umwelthilfe geförderten Projektes untersucht (Abb. 9 rechts; BÜCHNER et al. 2011). Besondere Zielart war die Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*). Ein Teil der Nieder- und Mittelwaldreste wurde im Rahmen des Nationalen Naturerbes vom Freistaat Sachsen übernommen und seither durch den Staatsbetrieb Sachsenforst betreut. Es liegen bereits Grundlagen für ein Pflegekonzept vor, das eine Mittelwaldpflege mit 15- bis 30-jähriger Rotation vorsieht (WÄCHTER 2016). Die früher sehr lichten Nieder- und Mittelwälder beherbergen einen großen Artenreichtum, der in seiner Zusammensetzung dem *Galio-Carpinetum* nahe steht.

Hang- und Blockschuttwälder sind auf dem Rotstein kleinflächig an den teils offenen Basaltblockhalden ausgeprägt. Sie entsprechen weitgehend ihrem natürlichen Potenzial. Am Schatthang stockt auf einer Blockhalde nordöstlich des Rotsteingipfels ein *Fraxino-Aceretum pseudoplatani*, dem in der Strauchschicht *Corylus avellana* sowie *Taxus baccata* beigemischt sind (Abb. 9 links). Hier ist auch einer der größten Bestände von *Polystichum aculeatum* in der Oberlausitz heimisch. Auf der Südwest- bis Südostseite wächst auf den flachgründigen block- und schuttreichen Hängen ein artenreiches *Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli*. Die Baumschicht wird von *Fraxinus excelsior*, *Tilia platyphyllos*, *Acer platanoides*, *Quercus robur* und *Carpinus betulus* gebildet. Die vielgestaltige Strauchschicht ist aus *Crataegus* ssp., *Euonymus europaeus* und *Prunus spinosa* zusammengesetzt. *Vincetoxicum hirundinaria* und *Polygonatum odoratum* unterstreichen den trocken-warmen Charakter der Bestände. Als Besonderheit tritt in der Nähe des Berghotels verstreut im Hangwald das sarmatisch verbreitete *Omphalodes scorpioides* auf (Abb. 5 links). Im Gegensatz dazu liegt das Vorkommen des subatlantischen *Arum maculatum* fast an seiner (nord-)östlichen Verbreitungsgrenze. Im angrenzenden Westpolen sind nur noch wenige zerstreute Vorkommen bekannt, dafür tritt bereits auf der Landeskrone bei Görlitz und zunehmend nach Polen der östlich verbreitete *Arum cylindraceum* auf (DAJDOK & KĄCKI 2001).

Südlich des Rotsteingipfels kommen am “Klunsen” genannten Basaltfelsen Felsspaltengesellschaften des *Asplenion serpentini* vor. Neben *Asplenium septentrionale* und *Polypodium vulgare* (Abb. 11 links, rechts) siedeln an den Felsen *Ajuga genevensis*, *Anthemis tincto-*

Abb. 11. Links: *Asplenium septentrionale* am Rotstein (Foto: A.E. Wünsche), **rechts:** *Polypodium vulgare* (Foto: J. Wesenberg).

Tabelle 4. Auswahl wichtiger Pflanzenarten des Rotsteins. Die verwendete Nomenklatur basiert auf der 21. Auflage des Rothmalers (JÄGER 2016).
Abkürzungen: RL S = Rote Liste Sachsens (SCHULZ 2013), RL D = Rote Liste Deutschlands (LUDWIG & SCHNITTLER 1996). 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Vorwarnliste. Schutz: § = nach Bundesartenschutzverordnung geschützt.

Art	RL S	RL D	Schutz
Abies alba	1	3	
Actaea spicata	3		
Adoxa moschatellina	V		
Ajuga genevensis	3		
Alchemilla glabra	3		
Alchemilla micans	V		
Alchemilla vulgaris	V		
Allium oleraceum	V		
Allium ursinum	V		
Anemone ranunculoides	3		
Anthemis tinctoria	V		
Aphanes arvensis	V		
Arum maculatum	V		
Asarum europaeum	V		
Asplenium septentrionale	3		
Asplenium trichomanes	3		
Betonica officinalis	V		
Briza media	V		
Bromus benekenii	3		
Bromus ramosus	3		
Buglossoides arvensis	V		
Carex digitata	2	2	
Carex lepidocarpa	2	3	
Carex muricata	D		
Carum carvi	V		
Centaurium erythraea	V		§
Cirsium heterophyllum	V		
Clinopodium vulgare	V		
Corydalis intermedia	V		
Crataegus laevigata	V		
Crataegus ×calycina	G		
Crataegus ×macrocarpa	G		
Crataegus ×subsphaerica	D		
Dactylorhiza fuchsii	2	3	§
Dactylorhiza majalis	3	3	§
Daphne mezereum	3		
Epipactis helleborine	V		§
Epipactis purpurata	1		§
Festuca altissima	V		
Fragaria moschata	G		
Gagea spathacea	1	3!!	
Genista germanica	3		
Genista tinctoria	V		
Geranium columbinum	V		
Geranium divaricatum	1		
Gladiolus imbricatus	1	2!	§
Gymnocarpium dryopteris	V		
Hepatica nobilis	3		§
Hordelymus europaeus	2		
Inula conyzae	3		
Inula salicina	2		
Lathraea squamaria	V		
Lathyrus linifolius	3		
Lathyrus vernus	3		
Lilium martagon	3		§
Listera ovata	V		
Malus sylvestris	3		
Malva alcea	3		
Melampyrum nemorosum	3		
Melica uniflora	V		
Mercurialis perennis	V		
Myosurus minimus	V		
Neottia nidus-avis	2		§
Noccaea caerulescens	V		
Omphalodes scorpioides	1		
Origanum vulgare	V		
Paris quadrifolia	3		
Petasites albus	V		
Phyteuma spicatum	V		
Polygala vulgaris	V		
Polygonatum odoratum	3		
Polypodium vulgare	V		
Polystichum aculeatum	2		§
Potentilla neumanniana	V		
Pulmonaria obscura	V		
Pyrola minor	V		
Ranunculus lanuginosus	V		
Ranunculus polyanthemos	3		

Art	RL S	RL D	Schutz
Rhamnus cathartica	V		
Ribes alpinum	V		
Rosa corymbifera	V		
Rosa dumalis	V		
Rosa pseudoscabriuscula	1		
Rosa sherardii	1		
Rosa tomentosa	3		
Rubus apricus	1		
Rubus constrictus	1		
Rubus gothicus	V		
Rubus grabowskii	D		
Rubus kulescae	D		
Rubus lusaticus	2	G!!	
Rubus montanus	G		
Rubus radula	V		
Rubus scaber	2	1	
Rubus schleicheri	V		
Rubus senticosus	V		

Art	RL S	RL D	Schutz
Rubus stohrii	3		
Salix pentandra	3		
Sanicula europaea	3		
Selinum carvifolia	V		
Setaria pumila	V		
Succisa pratensis	V		
Taxus baccata	1	3	§
Teucrium scorodonia	V		
Thalictrum lucidum	2	3+	
Trientalis europaea	V		
Ulmus glabra	3		
Valeriana excelsa ssp. *sambucifolia*	V		
Valeriana officinalis	3		
Veronica scutellata	V		
Vicia dumetorum	1		
Vincetoxicum hirundinaria	V		
Viola canina	V		

ria, *Thymus pulegioides*, *Turritis glabra*, *Silene vulgaris*, *S. nutans* und *Vincetoxicum hirundinaria*. Früher waren hier auch *Jovibarba globifera*, *Acinos arvensis* oder *Cotoneaster integerrimus* heimisch.

Die als “Gladiolenwiese” bezeichnete Wiese an der nördlichen Spitze des Naturschutzgebietes ist ein nur 0,15 Hektar großes Pfeifengraswiesenrelikt. Die Artenzusammensetzung ist nur noch partiell von *Molinion*-Arten geprägt. Es treten Übergänge zum *Filipendulion* auf und vom Rand dringt ein *Phragmites*-Bestand ein. Der besondere Wert liegt vor allem im Vorkommen von *Gladiolus imbricatus* – eines der letzten Vorkommen dieser Art in Deutschland (Abb. 4 links). Weiterhin sind *Thalictrum lucidum* (Abb. 4 rechts), *Inula salicina*, *Dactylorhiza majalis* und *Betonica officinalis* (Abb. 8 links) hervorzuheben. Der Rotsteinverein aus Sohland widmet sich bereits seit langer Zeit der Pflege dieses Vorkommens. Durch die meist sehr späte Mahd begann die Fläche zu verbrachen, was nun durch frühere Schnitttermine verbessert werden soll. Die “Gladiolenwiese” steht synonym für historisch artenreiche Feuchtwiesen am Fuß der Basaltberge. Zahlreiche, heute in der Oberlausitz ausgestorbene oder vom Aussterben bedrohte Arten kamen hier vor. Vom Rotstein sind beispielsweise *Parnassia palustris*, *Sedum villosum* oder *Pedicularis palustris* historisch belegt.

Literatur

BASTIAN, O. (2012): Naturräume im Landkreis Görlitz. In: LANDKREIS GÖRLITZ (Ed.): Zwischen Neiße, Schöps und Spree. – Der Landkreis Görlitz, Günter Oettel, Görlitz: 30–44.

BÖHNERT, W., GUTTE, P. & SCHMIDT, P.A. (2011): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Sachsens. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden: 303 pp.

BÜCHNER, S. & SCHOLZ, A. (2016): Würdigung für das erweiterte NSG „Rotstein“. – Gutachten im Auftrag des Landkreises Görlitz, Umweltamt, unveröffentlicht: 150 pp.

BÜCHNER, S., SCHOLZ, A. & KRETSCHMAR, C. (2011): Naturschutzmaßnahmen im Wald zur Verbesserung der Lebensraumsituation für die Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) am Rotstein in der Oberlausitz. – unveröffentlichter Projektbericht.

DAJDOK, Z. & KĄCKI, Z. (2001): The distribution of *Arum maculatum* L. (*Araceae*) in Poland. – Acta Soc. Bot. Pol. 70: 103–106.

DUNGER, I., GUTTE, P., KOSMALE, S., RIEBE, H. & WEBER, R. (1995): Botanische Wanderungen in deutschen Ländern. Band 3, Sachsen – Urania, Freiburg: 214 pp.

ELLENBERG, H. & LEUSCHNER, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 6. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 1333 pp.

HEMPEL, W. (2009): Die Pflanzenwelt Sachsens von der Späteiszeit bis zur Gegenwart. – Weißdornverlag, Jena: 248 pp.

JÄGER, E.J. (2016): Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland. Grundband 21. Aufl. – Springer-Spektrum, Heidelberg: 930 pp.

KÖLBING, F.W. (1828): Flora der Oberlausitz oder Nachweisung der daselbst wild wachsenden phanerogamen Pflanzen mit Einschluß der Farrnkräuter nach natürlichen Familien geordnet. Reprint. – C.G. Zobel, Görlitz: 118 pp.

KLENKE, F. (2008): Naturschutzgebiete in Sachsen. – Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden: 720 pp.

LANDSCHAFTSARCHITEKTURBÜRO SCHÜTZE & PARTNER (2004): Managementplan für das pSCI 30E "Basalt- und Phonolithkuppen der östlichen Oberlausitz". – unveröffentlicht: 296 pp.

LUDWIG, G. & SCHNITTLER, M. (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Bundesamt für Naturschutz Bonn–Bad Godesberg: 224 pp.

MANNSFELD, K. & SYRBE, R.-U. (2008): Naturräume in Sachsen mit Kartenbeilage. – Forschungen zur deutschen Landeskunde 257: 288 pp.

NETPHYTD & BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Eds.) (2014): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Landwirtschaftsverlag, Münster: 912 pp.

OTTO, H.-W. (2012): Die Farn- und Samenpflanzen der Oberlausitz. Zweite, stark überarbeitete Auflage. – Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz, Supplement zu Band 20: 396 pp.

SCHMIDT, P.A., HEMPEL, W., DENNER, M., DÖRING, N., GNÜCHTEL, A., WALTER, B. & WENDEL, D. (2002): Potentielle natürliche Vegetation Sachsens mit Karte 1:200 000. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden: 230 pp.

SCHÖNE-SOHLAND, O. (1920): Der Rotstein bei Sohland im Landschaftsbilde und in der Geschichte der Heimat. – Selbstverlag, Sohland am Rotstein: 44 pp.

SCHULZ, D. (2013): Rote Liste und Artenliste Sachsens. Farn- und Samenpflanzen. – Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden: 304 pp.

SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. & SCHRÖDER, E. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. – Landwirtschaftsverlag, Münster: 560 pp.

TIETZ, O. (2012): Geologie und Böden. In: LANDKREIS GÖRLITZ (Ed.): Zwischen Neiße, Schöps und Spree. Der Landkreis Görlitz: 45–52. Günter Oettel, Görlitz.

VON RICHTHOFEN, J. (2012): Die slawische Besiedlung. In: LANDKREIS GÖRLITZ (Ed.): Zwischen Neiße, Schöps und Spree. Der Landkreis Görlitz: 148–153. Günter Oettel, Görlitz.

WÄCHTER, M. (2016): Waldbewirtschaftung unter Berücksichtigung besonders geschützter Tierarten und historischer Waldnutzungsformen. Landespflegearbeit am Beispiel der Haselmaus und dem Mittelwald im Staatswald des Naturschutzgebietes Rotstein – unveröffentlicht, Staatsbetrieb Sachsenforst, Pirna: 156 pp.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: BH_10_2017

Autor(en)/Author(s): Ritz Christiane M., Wünsche Alexander E.

Artikel/Article: Tüxenia Beiheft 10: 49-65 49-65