

Die Moos- und Flechtenflora im FFH-Gebiet Wittstock-Ruppiner Heide

Jörg Fürstenow und Wolfgang Linder

Zusammenfassung

Das FFH-Gebiet „Wittstock-Ruppiner Heide“ stellt die größte zusammenhängende Heidelandschaft in Deutschland dar. Im Zuge von Biotopkartierungen 2013/2014 innerhalb der Heiden, Trockenrasen und der umgebenen Vorwaldstadien wurden im FFH-Gebiet 63 Moosarten und 124 Flechtenarten nachgewiesen. Darunter zählten 18 Moose (= 29 %) und 49 Flechten (= 40 %) zu stark gefährdeten, gefährdeten oder im Rückgang befindlichen Arten. Insgesamt belegt die lange Liste bemerkenswerter Funde von vielen anderswo seltenen Arten die große Bedeutung und den hohen Naturschutzwert des Gebietes für Moose und Flechten. Da die besonderen Standorte für die Moose und Flechten durch Sukzession und Eutrophierung bedroht sind, erfordert die Erhaltung der geschützten Lebensräume großflächige Pflegemaßnahmen.

Summary

The "Wittstock-Ruppiner Heide", a protection area under EU-Habitat Directive, comprises the largest coherent heathland in Germany. In the course of biotope mapping 2013/2014 within the heaths, dry grasslands and the surrounding fore forest stages 63 bryophyte and 124 lichen taxa were found. Among them, 18 (= 29%) bryophytes and 49 (= 40%) lichens belong to highly endangered, endangered or declining species. Overall, the long list of remarkable finds from many rare species confirms the area's importance and high conservation value for bryophytes and lichens. Since the particular habitats for the bryophytes and lichens are threatened by succession and eutrophication, the preservation of their habitats requires large-scale conservation efforts.

1. Einleitung

Moose und Flechten wurden früher zu den Niederen Pflanzen, den sogenannten Kryptogamen, gerechnet. Obwohl diese Artengruppen stammesgeschichtlich kaum etwas miteinander zu tun haben, ähneln sie sich hinsichtlich ihrer Ökologie. Auch von der Perspektive vieler Menschen scheinen sich diese unscheinbaren Gewächse zu gleichen, und beiden Artengruppen wird eine gleichermaßen niedrige Beachtung zuteil. Zwar sind nach heutigem Kenntnisstand die Flechten mit 1.946 (WIRTH et al. 2011) und Moose mit 1.195 etablierten Taxa (CASPARI et al. 2018)

in Deutschland vertreten, doch ist über deren aktuellen Vorkommen und Verbreitung wenig bekannt im Vergleich zu anderen Organismengruppen wie zum Beispiel Gefäßpflanzen und Vögeln. Selten werden bei systematischen Artenerfassungen neben den schützenswerten Gefäßpflanzen und Tieren auch die Moose und Flechten miteinbezogen. Insbesondere in kryptogamenreichen Habitaten wie Sandmagerrasen, Zwergstrauchheiden und Kiefern-Birken-Vorwäldern ist es jedoch wichtig, solche Organismen, die nach eigenen systematischen Beobachtungen einen beträchtlichen Anteil der Gesamtdiversität und Biomasse darin darstellen, einzubeziehen.

Da das Gebiet vormals militärisches Sperrgebiet und Truppenübungsplatz war, existierte wenig Kenntnis über die Artenausstattung dieses großen Gebietes. Für das FFH-Gebiet „Wittstock-Ruppiner Heide“ wurden im Jahre 2011 erste Kartierungen von Moosen und Flechten vorgenommen (KATTHÖVER & KRONZ 2011). Dabei wurden 48 Flechten- und 43 Moosarten gefunden. Im Jahre 2013 begannen weitere Kartierungen für einen neuen Managementplan, in dessen Zuge begleitend zu Biotopkartierungen systematisch auch Moose und Flechten kartiert wurden. Dabei sollen folgende Fragen beantwortet werden: 1) Welche Arten kommen im FFH-Gebiet vor? 2) Wie häufig sind die Arten im Gebiet und 3) wie ist die Verbreitung der Arten im Untersuchungsgebiet pro Messtischblatt-Quadrant (MTB-Q)?

2. Untersuchungsgebiet und Methoden

Geologie und Vegetation des Untersuchungsgebietes

Das FFH-Gebiet „Wittstock-Ruppiner Heide“ liegt im Nordwesten des Landes Brandenburg im Landkreis Ostprignitz-Ruppin. Das Gebiet wird überwiegend von Sanderflächen geprägt, die aus dicken Schichten von Sanden und Kiesen bestehen, wodurch Nährstoffarmut und geringes Wasserhaltevermögen standortsprägende Eigenschaften sind (STACKEBRANDT 2002). Stellenweise wurden aus Fein- und Mittelsanden mehrere Meter mächtige Dünenzüge aufgeweht mit noch heute größeren vegetationsfreien Bereichen.

Die potentiell natürliche Waldvegetation im Gebiet würde dennoch von Buche, Eiche und Kiefer beherrscht sein (HOFMANN & POMMER 2005). In der Realität dominieren jedoch vor allem im Süden Birken- und Kiefernvorwälder. Buchen und Eichen, größtenteils gepflanzte Bestände, kommen kleinflächig an nährstoffreicheren Standorten innerhalb der Randbereiche vor, die sonst weitläufig von monotonen Kiefernforsten eingenommen sind.

Weite Bereiche des Gebietes werden von Heidevegetation und Sandrasen beherrscht. Der Lebensraumtyp „Trockene Europäische Heide“ stellt dabei mit ca. 5.220 ha Fläche sogar die bundesweit größte zusammenhängende Fläche dieses Lebensraums dar (RANA 2015).

Geschichte des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet erfuhr im Laufe der letzten Jahrhunderte tiefgreifende Änderungen im Verhältnis von Wald zu Offenland. Während der südliche Bereich von jeher mit Wald bedeckt war, wurde der nördliche Teil des Gebietes im 18./19. Jahrhundert noch weitgehend ackerbaulich genutzt – entsprechend Schmettausches Kartenwerk (1767–1787). Erst zu Beginn des 20. Jh. war auch der nördliche Teil nahezu komplett mit Nadelholz bestockt (RANA 2015).

Im 2. Weltkrieg begann die militärische Nutzung der Wittstock-Ruppiner Heide, die dann Ende der 40er-Jahre intensiv fortgesetzt wurde. Durch Abholzen und Brände entstanden ab diesem Zeitraum große Freiflächen. Nach anfänglicher Nutzung als Panzer- und Artillerie-Schießplatz wurden im zentralen Bereich Boden-Boden-Schießbahnen angelegt und intensiv als Luft-Boden-Schießplatz genutzt. Aufkommender Gehölz-Sukzession auf den Schießbahnen und den Zielflächen wurde in regelmäßigen Abständen überwiegend durch Brand entgegengewirkt (GEWIB 2010, RANA 2015). Nach dem Abzug der sowjetischen Streitkräfte übernahm die Bundeswehr den Truppenübungsplatz und plante einen Luft-Boden-Schießplatz zu errichten. Nach Protesten und Gerichtsurteilen wurde der Truppenübungsplatz in der Wittstock-Ruppiner Heide im Jahr 2011 jedoch endgültig aufgelöst. Durch die intensive militärische Nutzung von ungefähr 40–50 Jahren sind wertvolle Offenlandlebensräume entstanden. Fast 4.000 ha im Süden des Gebietes wurden in das Nationale Naturerbe (NNE) aufgenommen und damit dauerhaft als Naturschutzflächen gesichert. Diesen Bereich hat im Jahre 2012 die Heinz Sielmann Stiftung übernommen, um sich für die Erhaltung der einmaligen Heidelandschaft einzusetzen und die Heide für die Öffentlichkeit zu öffnen, um dort die Natur erlebbar zu machen.

Erfassung der Arten

Im Rahmen der Managementplanung für das 9.349 ha große FFH-Gebiet „Wittstock-Ruppiner Heide“ wurden in den Jahren 2013 und 2014 auf ausgewählten Flächen (ca. 3.420 ha) Kartierungen vorgenommen (Abb. 1 und 2). Neben der Erfassung der Biotop- und Lebensraumtypen wurden im gleichen Rahmen systematisch die Moos- und Flechtenarten erfasst. Das bearbeitete Untersuchungsgebiet erstreckt sich über sechs Messtischblatt-Quadranten (MTB-Q). Die Kartierung der Verbreitung der Arten im Gebiet erfolgte auf Ebene der MTB-Q. Ferner wurde die Einschätzung einer Gesamthäufigkeit der Arten im Untersuchungsgebiet vorgenommen. Dabei wurden die Kategorien s = selten mit einem Nachweis und bis zu 3 Nachweisen, z = zerstreut mit wenigen Nachweisen, v = verbreitet mit vielen und g = gemein mit sehr vielen Nachweisen verwendet.

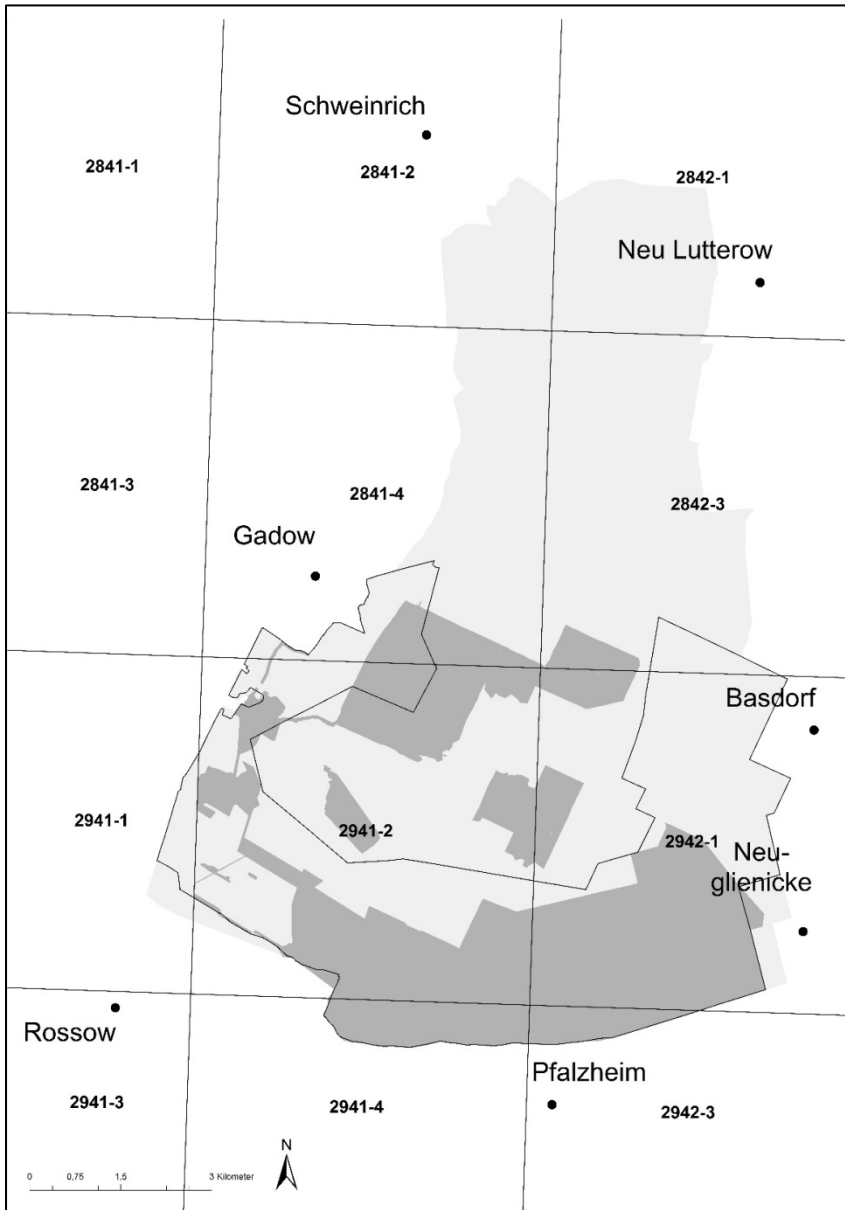


Abb. 1: Übersichtskarte zum Untersuchungsgebiet (dunkelgrau) innerhalb des FFH-Gebietes „Wittstock-Ruppiner Heide“ (hellgrau). Die schwarzumgrenzte Fläche kennzeichnet das Gebiet der Sielmanns Naturlandschaft „Kyritz-Ruppiner Heide“, das gleichermaßen als Nationales Naturerbe ausgewiesen ist.

Die Artenliste wurde noch um eine weitere Flechtenart ergänzt, die im Zuge einer anderen Kartierung (Flechtentagung 2014) im Untersuchungsgebiet entdeckt wurde (OTTE 2018).

Alle Arten wurden in vier ökologische Gilden eingeteilt (terrestrische Arten, epixyle Arten, epilithische Arten, Epiphyten). Dazu ist für jede Art das jeweilige Substrat (Boden, Totholz, Gestein oder Borke lebender Bäume) erfasst worden, auf dem sie wuchs. Bei den Flechten wurde zusätzlich noch eine Einteilung nach den drei Hauptwuchsformen Strauch-, Blatt- oder Krustenflechten vorgenommen.

Die Nomenklatur und der Rote-Liste-Status von Deutschland für Flechten richten sich nach WIRTH et al. (2011), für Moose wurde die Einteilung nach CASPARI et al. (2018) vorgenommen. Für den Rote-Liste-Status für das Land Brandenburg wurde für Flechten auf OTTE & RÄTZEL (2004) und für Moose auf KLAWITTER et al. (2002) zurückgegriffen.

3. Ergebnisse

Moose (Bryophyta)

Insgesamt wurden 62 Moosarten und eine Varietät im Gebiet gefunden, wobei Laubmoose mit 56 Arten und einer Varietät gegenüber den sechs Lebermoosarten die weitaus größere Artengruppe bildeten (Tab. 1a–b). Der Anteil der in Brandenburg laut Roter Liste als stark gefährdet, gefährdet oder im Rückgang befindlich geltenden Arten beträgt mit 18 Arten ungefähr 30 % der Gesamtartenzahl. Acht Arten davon werden auch deutschlandweit als gefährdet bzw. zurückgehend eingestuft.

Tab. 1a: Lebermoosarten im FFH-Gebiet „Wittstock-Ruppiner Heide“. Mit Angaben zu Rote-Liste-Status in Brandenburg (BRB) und Deutschland (D), zum Vorkommen im Gebiet innerhalb der bearbeiteten Messtischblatt-Quadranten (MTB-Q) sowie Substraten (B – Boden, TH – Totholz, S – Gestein, E – epiphytisch) und Einschätzung der Gesamthäufigkeit im Untersuchungsgebiet: s = selten, z = zerstreut, v = verbreitet, g = gemein.

	Rote Liste		Vorkommen in MTB-Q						Substrate				H
	BRB	D	2841/4	2842/3	2941/2	2941/4	2942/1	2942/3	B	TH	S	E	
<i>Cephaloziella divaricata</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	z
<i>Isopaches bicrenatus</i>	V	V	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	s
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	+	z
<i>Lophozia excisa</i>	3	V	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	s
<i>Ptilidium ciliare</i>	V	3	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	z
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	V	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.	+	z

Weit verbreitet sind im Untersuchungsgebiet Erdmoos-Gesellschaften, die saure und offene Sand- und Kiesböden der Heidelandschaften besiedeln. Kennzeichnend darin sind *Polytrichum piliferum*, *Ceratodon purpureus* und *Cephaloziella divaricata*. Als Besonderheit tritt darin sehr selten *Racomitrium elongatum* auf. Die lichtreichen und weitläufigen Birken-Kiefernvorwälder werden großflächig von üppigen Etagenmoos-Gesellschaften beherrscht. Zu den typischen Arten darin gehören *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium* und *D. polysetum*. Daneben treten darin aber auch Kennarten von nährstoffarmen, hageren Standorten wie *Ptilidium ciliare*, große Bestände von *Dicranum spurium* und vereinzelt *Ptilium crista-castrensis* auf. Auch das sonst eher in Mooren vorkommende *Aulacomnium palustre* besiedelt in der Wittstock-Ruppiner Heide trockene Kiefernvorwälder.

Die zahlreichen alten Schützengräben und Schanzlöcher und deren steile sonnenabgewandte Böschungen und Steilkanten sind bevorzugte Wuchsorte für konkurrenzschwache Spezialisten hagerer, nährstoffarmer Sandstandorte. Neben *Buxbaumia aphylla* wachsen an solchen Standorten die kleinen Lebermoose *Lophozia excisa* und *Isopaches bicrenatus*.

Epiphytische Moose wie *Orthotrichum* spp. oder *Ulota* spp. fanden sich vornehmlich in wenigen streifenweise angelegten Anpflanzungen von schlecht wüchsigen kleinen Eichen. Daneben fungieren ältere Birken als wichtige Habitate für säureliebende Epiphyten wie *Ptilidium pulcherrimum* und *Dicranoweisia cirrata*.

Wenige Betonruinen, wenige größere Feldsteine oder künstliche Markierungssteine im Untersuchungsgebiet bieten einer Reihe gesteinsbesiedelnder Arten wie *Rhynchostegium murale*, *Syntrichia ruralis* und *Tortula muralis* geeignete Standorte.

Die Gilde der Totholz-bewohnenden Moose ist mit wenigen Arten im Gebiet vertreten, dazu zählen das hier seltene *Herzogiella seligeri* und das viel häufigere *Aulacomnium androgynum*.

Tab. 1b: Laubmoosarten im FFH-Gebiet „Wittstock-Ruppiner Heide“. Erläuterungen s. Tabelle 1a.

	Rote Liste		Vorkommen in MTB-Q						Substrate				H
	BRB	D	2841/4	2842/3	2941/2	2941/4	2942/1	2942/3	B	TH	S	E	
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	s
<i>Atrichum undulatum</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	s
<i>Aulacomnium androgynum</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	s
<i>Aulacomnium palustre</i>	V	V	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	s
<i>Barbula convoluta</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	s
<i>Barbula unguiculata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	s

	Rote Liste		Vorkommen in MTB-Q						Substrate				H
	BRB	D	2841/4	2842/3	2941/2	2941/4	2942/1	2942/3	B	TH	S	E	
<i>Brachythecium albicans</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	v
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	z
<i>Bryum argenteum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	s
<i>Bryum caespiticiun</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	s
<i>Bryum capillare</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	s
<i>Buxbaumia aphylla</i>	3	3	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	s
<i>Campylopus introflexus</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	z
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	v
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	z
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	z
<i>Dicranum montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	s
<i>Dicranum polysetum</i>	V	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	v
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	v
<i>Dicranum spurium</i>	3	2	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	s
<i>Dicranum tauricum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	s
<i>Eurhynchium striatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	s
<i>Grimmia pulvinata</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	s
<i>Herzogiella seligeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	s
<i>Hylocomium splendens</i>	3		.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	v
<i>Hypnum c. var. lacunosum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	s
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	v
<i>Hypnum jutlandicum</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	v
<i>Kindbergia praelonga</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	s
<i>Leucobryum glaucum</i>	V		.	.	+	.		.	+	.	.	.	s
<i>Orthotrichum affine</i>	.		+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	v
<i>Orthotrichum anomalum</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	z
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	z
<i>Orthotrichum pumilum</i>	2		.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	z
<i>Orthotrichum speciosum</i>	2		+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	z
<i>Orthotrichum stramineum</i>	3		.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	s
<i>Orthotrichum striatum</i>	2		.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	s
<i>Plagiomnium affine</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	s
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	z
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	g
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	v
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	z
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	z
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	g

	Rote Liste		Vorkommen in MTB-Q						Substrate				H
	BRB	D	2841/4	2842/3	2941/2	2941/4	2942/1	2942/3	B	TH	S	E	
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	.	.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	Z
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	2	V	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	Z
<i>Racomitrium elongatum</i>	2		.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	S
<i>Rhynchostegium murale</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	S
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	Z
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	2		.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	S
<i>Schistidium crassipilum</i>	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	S
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>	.		+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	Z
<i>Syntrichia ruralis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	S
<i>Thuidium tamariscinum</i>	3	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	S
<i>Tortula muralis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	S
<i>Ulotia bruchii</i>	3		+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	S
<i>Ulotia crispa</i>	2		.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	S

Flechten (Lichenes)

Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt 124 Flechtenarten festgestellt werden. Dabei waren Strauchflechten mit 56 Arten am artenreichsten vertreten, gegenüber Blattflechten mit 32 Arten und Krustenflechten mit 36 Arten. Ein beträchtlicher Anteil gehört davon zu den stark gefährdeten, gefährdeten oder im Rückgang befindlichen Arten Brandenburgs. Deutschlandweit haben ca. 40 % der Arten im Untersuchungsgebiet einen Rote Liste-Status (Tab. 2a–c).

Im Untersuchungsgebiet sind terrestrische Flechtengesellschaften auf Sandstandorten des Verbandes *Cladonion arbusculae* Klem 1950 in den riesigen Heideflächen sehr weit verbreitet. Typische und auffällige Arten darin sind die Rentier- und Becherflechten wie *Cladonia arbuscula* ssp. *mitis*, *C. coccifera*, *C. foliacea*, *C. furcata*, *C. phyllophora*, *C. portentosa* und die sehr häufige *C. uncialis*. Begleiter darin sind die Hornflechten *Cetraria aculeata* und *C. muricata*. Eher an halbschattigen Standorten oder an Waldrändern kommen auch *Cladonia ciliata* und *C. rangiferina* vor. Typisch für Dünenstandorte und Flugsandfelder sind dagegen *Pycnothelia papillaria*, *Stereocaulon condensatum* und *Trapeliopsis granulosa*. Kleinflächig an hageren Stellen wachsen *Placynthiella oligotropha* und *P. uliginosa* im Gebiet.

Die Epiphyten stellten mit 81 Arten die artenreichste ökologische Gilde unter den Flechten dar. Fast allgegenwärtig sind dabei die Blasenflechten *Hypogymnia physodes* u. *H. tubulosa* auf den Borken von älteren Birken, Eichen und Kiefern anzutreffen. Dort wachsen neben der ebenfalls sehr häufigen Pflaumenflechte *Evernia prunastri* als Besonderheiten die weit selteneren Arten dieser Gattung

E. mesomorpha und *E. divaricata*. Niedrige und schlechtwüchsige Eichen auf nährstoffarmen Böden tragen oft dichte Polster aus verschiedenen, zusammenwachsenden Bartflechten. Insgesamt konnten im Gebiet zehn *Usnea*-Arten und vier *Bryoria*-Arten gefunden werden. Hervorzuheben seien hier die Bartflechten-Arten *Usnea flavocardia*, *U. glabrata*, *U. lapponica* und *U. wasmuthii*, die deutschlandweit sehr selten sind und auch in Brandenburg zu den absoluten Raritäten zählen. In einem lichten Vorwald konnte die sehr seltene *Tuckneraria laureri* an Birke festgestellt werden. Während einer gemeinsamen Exkursion im Rahmen einer Flechtentagung konnte im Frühjahr 2014 auch *Bryoria implexa* im Untersuchungsgebiet festgestellt werden (OTTE 2018).

Die epilithische Flechtenflora umfasst im Untersuchungsgebiet zwanzig Arten. Fünfzehn Arten davon wurden ausschließlich auf Gestein festgestellt. Als Charakterarten solcher meist künstlicheren Gesteinshabitate aus Beton und Schutt seien *Lecanora albescens*, *Lecidella stigmatea* und *Verrucaria nigrescens* genannt. Auf größeren Findlingen fanden sich dagegen auch seltenere Krustenflechten wie *Diplotomma alboatrum*, *Porpidia crustulata* und die hübsche Landkartenflechte *Rhizocarpon geographicum*.

Die Gilde der epixylen Flechten war mit 19 Arten vergleichsweise artenarm vertreten. Darunter kamen die drei Arten *Cladonia cenotea*, *Micarea denigrata* und *Trapeliopsis flexuosa* als einzige ausschließlich auf Totholzhabitaten vor.

Tab. 2a: Blattflechtenarten im FFH-Gebiet „Wittstock-Ruppiner Heide“. Mit Angaben zu Rote Liste-Status in Brandenburg (BRB) und Deutschland (D); zum Vorkommen im Gebiet innerhalb der bearbeiteten Messtischblatt-Quadranten /MTB-Q) sowie Substraten (B – Boden, TH- Totholz, S – Gestein, E – epiphytisch) und Einschätzung der Gesamthäufigkeit im Untersuchungsgebiet: s = selten, z = zerstreut, v = verbreitet, g = gemein, ? = bislang ohne Einschätzung.

	Rote Liste		Vorkommen in MTB-Q						Substrate				H
	BRB	D	2841/4	2842/3	2941/2	2941/4	2942/1	2942/3	B	TH	S	E	
<i>Flavoparmelia caperata</i>	D	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	s
<i>Flavoparmelia soredians</i>	D	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	s
<i>Hypocenyomyce scalaris</i>	.	.	+	.	+	.	+	+	.	+	.	+	z
<i>Hypogymnia farinacea</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	s
<i>Hypogymnia physodes</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	g
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	v
<i>Hypotrachyna revoluta</i>	D	1	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	s
<i>Melanelixia glabrata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	z
<i>Melanelixia subaurifera</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	v
<i>Melanohalea elegantula</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	s

	Rote Liste		Vorkommen in MTB-Q						Substrate				H
	BRB	D	2841/4	2842/3	2941/2	2941/4	2942/1	2942/3	B	TH	S	E	
<i>Melanohalea exasperatula</i>	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	+	Z
<i>Parmelia sulcata</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	Z
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	Z
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	S
<i>Parmotrema perlatum</i>	D	V	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	S
<i>Peltigera didactyla</i>	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	Z
<i>Peltigera rufescens</i>	.	3	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	Z
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	Z
<i>Physcia adscendens</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	Z
<i>Physcia aipolia</i>	2	2	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	S
<i>Physcia caesia</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	S
<i>Physcia tenella</i>	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	+	+	Z
<i>Physconia enteroxantha</i>	3	V	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	S
<i>Physconia grisea</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	S
<i>Platismatia glauca</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	V
<i>Punctelia subrudecta</i>	D	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	Z
<i>Punctelia ulophylla</i>	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+	Z
<i>Xanthoria candelaria</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	S
<i>Xanthoria elegans</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	S
<i>Xanthoria parietina</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	Z
<i>Xanthoria polycarpa</i>	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	Z

Tab. 2b: Strauchflechtenarten im FFH-Gebiet „Wittstock-Ruppiner Heide“. Erläuterungen s. Tabelle 2a.

	Rote Liste		Vorkommen in MTB-Q						Substrate				H
	BRB	D	2841/4	2842/3	2941/2	2941/4	2942/1	2942/3	B	TH	S	E	
<i>Bryoria capillaris</i>	R	2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	S
<i>Bryoria fuscescens</i>	.	3	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	Z
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	?	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	S
<i>Cetraria aculeata</i>	V	3	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	Z
<i>Cetraria muricata</i>	3	3	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	S
<i>Cladonia arbuscula</i> ssp. <i>mitis</i>	V	3	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	V
<i>Cladonia cenotea</i>	3	3		.	.	+	.	+	.	+	.	.	S
<i>Cladonia cervicornis</i> ssp. <i>verticillata</i>	V	3	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	Z

	Rote Liste		Vorkommen in MTB-Q						Substrate				H
	BRB	D	2841/4	2842/3	2941/2	2941/4	2942/1	2942/3	B	TH	S	E	
<i>Cladonia ciliata</i>	3	2	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	s
<i>Cladonia coccifera</i>	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	z
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	v
<i>Cladonia cornuta</i>	2	2	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	s
<i>Cladonia deformis</i>	3	2	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	s
<i>Cladonia digitata</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	z
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	.	+	z
<i>Cladonia floerkeana</i>	.	3	+	.	+	+	.	.	+	+	.	.	z
<i>Cladonia foliacea</i>	V	3	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	s
<i>Cladonia furcata</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	z
<i>Cladonia glauca</i>	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	z
<i>Cladonia gracilis</i>	.	3	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	v
<i>Cladonia macilenta</i>	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	v
<i>Cladonia phyllophora</i>	.	3	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	z
<i>Cladonia pleurota</i>	.	3	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	v
<i>Cladonia portentosa</i>	3	3	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	z
<i>Cladonia pyxidata</i> agg.	D	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	v
<i>Cladonia ramulosa</i>	.	V	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	z
<i>Cladonia rangiferina</i>	2	2	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	s
<i>Cladonia rei</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	s
<i>Cladonia scabriuscula</i>	.	3	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	s
<i>Cladonia squamosa</i>	V	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	s
<i>Cladonia subulata</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	v
<i>Cladonia uncialis</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	v
<i>Cladonia zopfii</i>	3	3	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	s
<i>Evernia divaricata</i>	R	2	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	s
<i>Evernia mesomorpha</i>	?	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	s
<i>Evernia prunastri</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	v
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	v
<i>Pycnothelia papillaria</i>	2	1	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	s
<i>Ramalina farinacea</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	z
<i>Ramalina fastigiata</i>	2	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	s
<i>Ramalina fraxinea</i>	2	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	s

	Rote Liste		Vorkommen in MTB-Q						Substrate				H
	BRB	D	2841/4	2842/3	2941/2	2941/4	2942/1	2942/3	B	TH	S	E	
<i>Stereocaulon condensatum</i>	3	1	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	s
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	z
<i>Tuckneraria laureri</i>	?	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	s
<i>Usnea diplotypus</i>	G	3	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	z
<i>Usnea filipendula</i>	D	3	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	z
<i>Usnea flavocardia</i>	?	R	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	s
<i>Usnea glabrata</i>	?	2	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	s
<i>Usnea hirta</i>	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+	z
<i>Usnea lapponica</i>	R	1	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	s
<i>Usnea scabrata</i>	?	2	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	z
<i>Usnea subfloridana</i>	D	3	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	z
<i>Usnea substerilis</i>	?	G	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	z
<i>Vulpicida pinastri</i>	.	V	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	z

Tab. 2c: Krustenflechtenarten im FFH-Gebiet „Wittstock-Ruppiner Heide“. Erläuterungen s. Tabelle 2a.

	Rote Liste		Vorkommen in MTB-Q						Substrate				H
	BRB	D	2841/4	2842/3	2941/2	2941/4	2942/1	2942/3	B	TH	S	E	
<i>Amandinea punctata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	s
<i>Baeomyces rufus</i>	.	D	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	z
<i>Buellia griseovirens</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	s
<i>Caloplaca citrina</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	s
<i>Caloplaca crenulatella</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	s
<i>Caloplaca decipiens</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	s
<i>Caloplaca holocarpa</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	s
<i>Candelariella reflexa</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	z
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	3	V	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	s
<i>Circinaria contorta</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	s
<i>Diplotomma alboatrum</i>	3	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	s
<i>Lecanora albescens</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	s
<i>Lecanora carpinea</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	s
<i>Lecanora chlarotera</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	s
<i>Lecanora conizaeoides</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	v
<i>Lecanora dispersa</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	s

	Rote Liste		Vorkommen in MTB-Q						Substrate				H
	BRB	D	2841/4	2842/3	2941/2	2941/4	2942/1	2942/3	B	TH	S	E	
<i>Lecanora expallens</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	s
<i>Lecanora muralis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	s
<i>Lecanora polytropa</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	s
<i>Lecanora saligna</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	s
<i>Lecanora symmicta</i>	3	D	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	s
<i>Lecidea fuscoatra</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	s
<i>Lecidella elaeochroma</i>	3	3	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	s
<i>Lecidella stigmatea</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	z
<i>Lepraria incana</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	v
<i>Micarea denigrata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	s
<i>Micarea erratica</i>			.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	s
<i>Phlyctis argena</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	s
<i>Placynthiella icmalea</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	z
<i>Placynthiella oligotropha</i>	.	V	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	z
<i>Placynthiella uliginosa</i>	.	3	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	s
<i>Porpidia crustulata</i>	3	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	s
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	s
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	s
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	v
<i>Verrucaria nigrescens</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	s

4. Diskussion

Der Fund der seltenen Flechte *Tuckneraria laureri* im Gebiet stellt eine Besonderheit dar. Diese Art kommt in Europa vor allem in den borealen Nadelwäldern, in kühlen niederschlags- und nebelreichen, vor allem aber in stickstoffarmen Bereichen vor. Somit dürfte diese und auch andere seltene Arten infolge Abgeschiedenheit von größeren Siedlungen, großen Abständen zu landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen und großen Verkehrsbelastungen profitieren.

Das Gebiet ist mit 124 Flechtenarten sehr artenreich im Vergleich mit dem FFH-Gebiet „Heidehof-Golmberg“ im Landkreis Teltow-Fläming, wo mit ähnlicher Erhebungsmethode in einem ähnlich großen Gebiet von etwa 8.700 ha insgesamt nur 60 Flechtenarten gefunden wurden (LINDER & FÜRSTENOW 2014). Damit und auch angesichts des hohen prozentualen Anteils an seltenen und Rote-Liste-Arten bei Flechten und auch bei Moosen stellt die Wittstock-Ruppiner Heide ein schützenswertes Refugium für Kryptogamen dar.

Die mit Abstand größte ökologische Gilde unter den Flechten bildeten die Epiphyten. Dies erscheint paradox angesichts der Tatsache, dass im Unter-

suchungsgebiet keine Feuchtgebiete vorhanden waren und somit luftfeuchte Bereiche als potenziell epiphytenfreundliche Standorte ausfielen. Auch die größtenteils monotone Baumartenzusammensetzung mit überwiegend Kiefern oder Birken ließ kaum eine so große Artenvielfalt vermuten. Trotzdem waren alte Birken wichtige Trägerbäume von Flechten. Darüber hinaus bildeten die kleinflächigen, wenigen Aufforstungen mit krummen Eichen wichtige, artenreiche Habitate für epiphytische Flechten und auch für Moose.

Insgesamt passt der hier festgestellte Epiphytenreichtum zu den Ergebnissen einer Reihe von Studien, Untersuchungen und Fundzusammenstellungen aus Brandenburg, in denen innerhalb der letzten Jahre eine Reihe seltener und früher wohl ausgestorbener Arten wiederentdeckt wurde (OTTE & LANDECK 2012, BOCH et al. 2013, KRAUSE et. al. 2017).

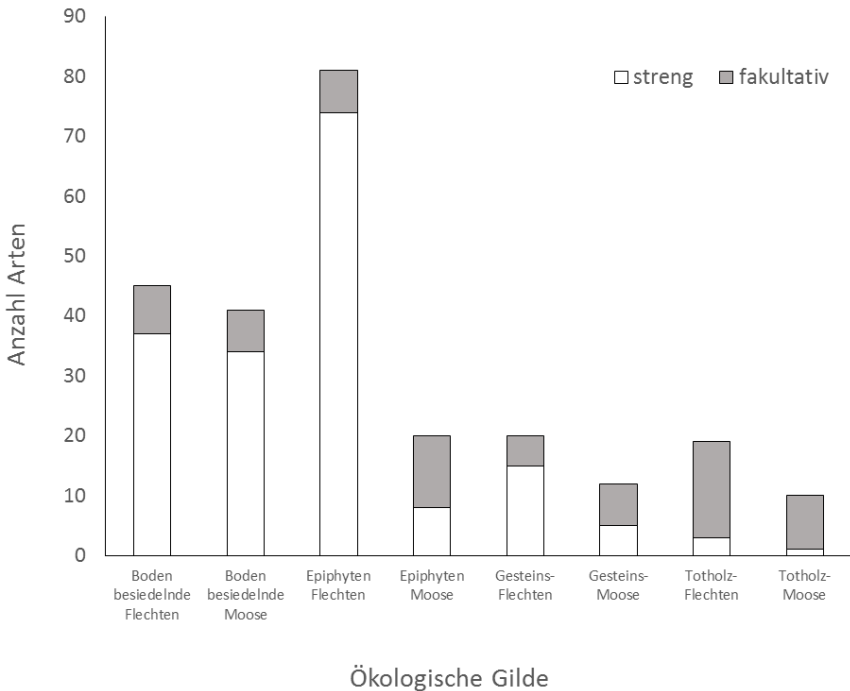


Abb. 2: Anzahl der Arten pro ökologischer Gilde der Moose und Flechten hinsichtlich der besiedelten Substrate im Untersuchungsgebiet. Arten, die streng nur auf einem Substrat vorkamen, sind weiß/hellgrau dargestellt. Arten, die auf mehreren Substraten auftauchten, sind dunkelgrau dargestellt.

Totholz- und Steinhabitate spielen in der Wittstock-Ruppiner Heide bei Moosen und Flechten jeweils eine untergeordnete Rolle. Totholz gibt es in den untersuchten Bereichen nur recht selten und vornehmlich als kleine Baumstümpfe, abgebrochene Äste oder kleine umgestürzte Bäume. Das Alter der Vorwälder ist mit ca. 20–30 Jahren noch zu gering, um darin, trotz fehlender Nutzung, große Totholz mengen zu beherbergen. Oftmals werden die kleinen, niedrigen Totholzstandorte von dominanten großen Waldbodenmoosen überwachsen, sodass die konkurrenzschwachen kleinen Totholzspezialisten oft fehlen.

Steinhabitate sind naturgemäß nur selten als Findlinge oder größere Steine vorhanden, ergänzt werden diese durch künstliche Betonbauten, Schutthaufen oder gesetzte Markierungssteine der einzelnen Forst- und Heide-Abteilungen.

Typisch für Heiden sind dagegen artenreiche Rentier-Flechten-Bestände mit Moosen hagerer, lichtreicher Standorte wie *Dicranum spurium*. Solche wurden in großer Ausdehnung und mit hoher Artenvielfalt in der Wittstock-Ruppiner Heide festgestellt. Das Vorkommen solcher Arten ist jedoch eng an die Erhaltung der Heiden als Offenlandstandorte gebunden. Somit stellt die Heidepflege insbesondere für die terrestrischen Flechten und Moose eine große Notwendigkeit dar. In den vergangenen 20 Jahren seit Aufgabe der militärischen Nutzung im Untersuchungsgebiet sind bereits große Bereiche ehemals offener Lebensräume durch Sukzession zu Kiefern-Birken-Vorwäldern geworden. Aktuell wird Heidepflege im Gebiet durch Mahd, Entkusseln und kontrolliertes Brennen vollzogen. Allerdings sind dabei nach eigenen Beobachtungen weder Umfang der Pflegemaßnahmen noch die Methode effektiv genug, die ständige Sukzession genügend aufzuhalten, um die wertvollen Offenlandbiotope flächendeckend für konkurrenzschwache Heide-Spezialisten unter den Flechten und Moosen zu erhalten. Bei Mahd wird beispielsweise nur das obere Material alter Besenheide-Sträucher gemäht. Die ca. 10 cm hohen Strünke der Sträucher sowie die dichte, alles zudeckende Schicht aus v. a. Heide-Schlafmoos (*Hypnum jutlandicum*) und Rotstengelmoos (*Pleurozium schreberi*) bleiben erhalten; somit entstehen keine neuen Rohbodenstandorte. Brandpflege dagegen entfernt zwar die hemmende Mooschicht, jedoch werden gleichzeitig alle vorhandenen Rentier-Flechten-Bestände ebenso zerstört und verbrennen gemeinsam mit Moos und Mulm zu einer schwarzen Humus-Asche-Kruste, die nach eigenen Beobachtungen eine Wiederansiedelung von Rohbodenpionieren wie den Rentierflechten oder Krustenflechten wie *Stereocaulon* über Jahre verhindert. Somit gibt es großen Bedarf an neuen, innovativen Heidepflege-Methoden. Damit beschäftigen sich bereits kleine Forschungsprojekte wie das NaTec-Projekt (NATEC 2019) mit der Erhaltung und Wiederherstellung der Heiden unter anderem auch mit Fokus auf Flechten und Moose als Indikator- sowie als Zielarten. Alles in allem bleibt die Erhaltung der Wittstock-Ruppiner Heide mit

ihren einmalig großen Heide- und Offenlandflächen, auch ihren Kiefern-Birken-Vorwäldern und den darin vorkommenden 187 hier vorgestellten Kryptogamenarten, eine große, aber lohnenswerte Herausforderung.

Danksagung

Großer Dank gilt Herrn Dr. VOLKER OTTE für die Bestimmung und Nachbestimmung von Flechtenarten, für die Begleitung bei einer Exkursion im Untersuchungsgebiet sowie für die Durchsicht des Skripts. Ein ganz besonderer Dank gilt Dr. JÖRG MÜLLER für Korrekturen, Ergänzungen und die Begleitung bei der Umgestaltung und Straffung des Berichtes.

Literatur

- BOCH, S., MÜLLER, J., PRATI, D. & M. FISCHER 2013: Up in the tree – the overlooked richness of bryophytes and lichens in tree crowns. – PLoS ONE 8 (12): e84913.
- CASPARI, S., DÜRHAMMER, O., SAUER, M. & C. SCHMIDT 2018: Rote Liste und Gesamtartenliste der Moose (Anthocerotophyta, Marchantiophyta und Bryophyta) Deutschlands. – In: METZING, D., HOFBAUER, N., LUDWIG, G. & G. MATZKE-HAJEK, G. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 7: Pflanzen. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (7): 361–489.
- GEWIß, A. 2010: Die Kyritz-Ruppiner Heide. Perspektiven für einen ehemaligen Truppenübungsplatz. – Diplomarbeit, Universität Greifswald.
- HOFMANN, G. & U. POMMER 2005: Potentielle Natürliche Vegetation von Brandenburg und Berlin mit Karte 1:200.000. – Eberswalder Forstl. Schriftenr. 14:1–315.
- KATTHÖVER, T. & S. KRONZ 2011: Ergebnisbericht zur Biotopkartierung und FFH-Kartierung BKBu Liegenschaft Wittstock FFH-Gebiet Bbg-Nr. 556: „Wittstock-Ruppiner Heide“. – Im Auftr. Bundesanstalt für Immobilienaufgaben – Sparte Bundesforst.
- KLAWITTER, J., RÄTZEL, S. & A. SCHAEPE 2002: Gesamtartenliste und Rote Liste der Moose des Landes Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, Beilage Heft 4.
- KRAUSE, J., MÜLLER, J., OTTE, V. & T. HEINKEN 2017: Die Moos- und Flechtenflora auf Apfel- und Kirschbäumen in Plantagen im Raum Potsdam. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 149: 135–151.
- LINDER, W. & J. FÜRSTENOW 2014: Bericht zur terrestrischen Biotop- und Lebensraumkartierung im FFH-Gebiet 152 - Heidehof-Golmberg. – Im Auftr. IDAS Planungsgesellschaft mbH.
- NATEC (2019): NaTec KRH – Combining Nature Conservation and Technology. – URL: <http://www.heather-conservation-technology.com/de/index.html>.
- OTTE, V. 2018: Bericht über das 7. Brandenburgische Flechtenkartierungstreffen in Luhme vom 11. bis zum 13. April 2014. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 150: 291–296.
- OTTE, V. & S. RÄTZEL 2004: Kommentiertes Verzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Brandenburgs, Deutschland – zweite Fassung. – Feddes Repertorium 115(1–2): 134–154.
- OTTE, V. & I. LANDECK 2012: *Nephromopsis laureri* und weitere Flechten im Kippenforst bei Schipkau. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 145: 151–159.

- RANA 2015: Managementplan FFH-Gebiet Wittstock-Ruppiner Heide Bbg-Nr. 556. – Im Auftr. Bundesanstalt für Immobilienaufgaben – Sparte Bundesforst.
- SCHMETTAU, F.W.K.G. v. 1767–1787: Schmettausches Kartenwerk: Sektion 37 Reinsberg.
- STACKEBRANDT, L.W. 2002: Brandenburg – Landescharakter und geologischer Bau. – In: STACKEBRANDT, W. & V. MANHENKE: Atlas zur Geologie von Brandenburg. – Cottbus.
- WIRTH V., HAUCK, M., VON BRACKEL, W., CEZANNE, R., DE BRUYN, U., DÜRHAMMER, O., EICHLER, M., GNÜCHTEL, A., JOHN, V., LITTERSKI, B., OTTE, V., SCHIEFELBEIN, U., SCHOLZ, P., SCHULTZ, M., STORDEUR, R., FEUERER, T. & D. HEINRICH 2011: Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70 (6): 7–122.

Anschrift der Verfasser:

Jörg Fürstenow
 MA f. ökol. Monitoring, Landschaftspflege und GIS
 Heinz Sielmann Stiftung
 Unter den Kiefern 9
 14641 Wustermark / OT Elstal

Wolfgang Linder
 Am kurzen End 25
 14558 Nuthetal

Eingang des Manuskripts am 06.01.2018, endgültig angenommen am 28.10.2019.

Anhang – Fotodokumentation der Moos- und Flechtenflora im FFH-Gebiet Wittstock-Ruppiner Heide



Foto 1: a) Heideblüte in der Wittstock-Ruppiner Heide; b) Sehr vitales, blühendes Heidekraut, ein Jahr nach der Brandpflege von 2012; c) Dünenzug (Fuchsberge) in der Wittstock-Ruppiner Heide; d) Weitgehend offene Sandheide mit Trockenrasen-Einschlüssen und zahlreichen Einzelbäumen bzw. kleinen Gehölzgruppen. Die Gehölze weisen meist zahlreiche epiphytische Moose und Flechten auf; e) In einem Heide-Trockenrasen-Komplex ist eine Verbuschung eingetreten, die sich voraussichtlich zu einem Vorwaldstadium weiterentwickeln wird; f) Sich allmählich schließender Vorwald, in dem die Verschattung einen Rückgang an Heide-Arten verursacht, von dem u. a. auch Moose und Flechten betroffen sind (Fotos: W. LINDER).

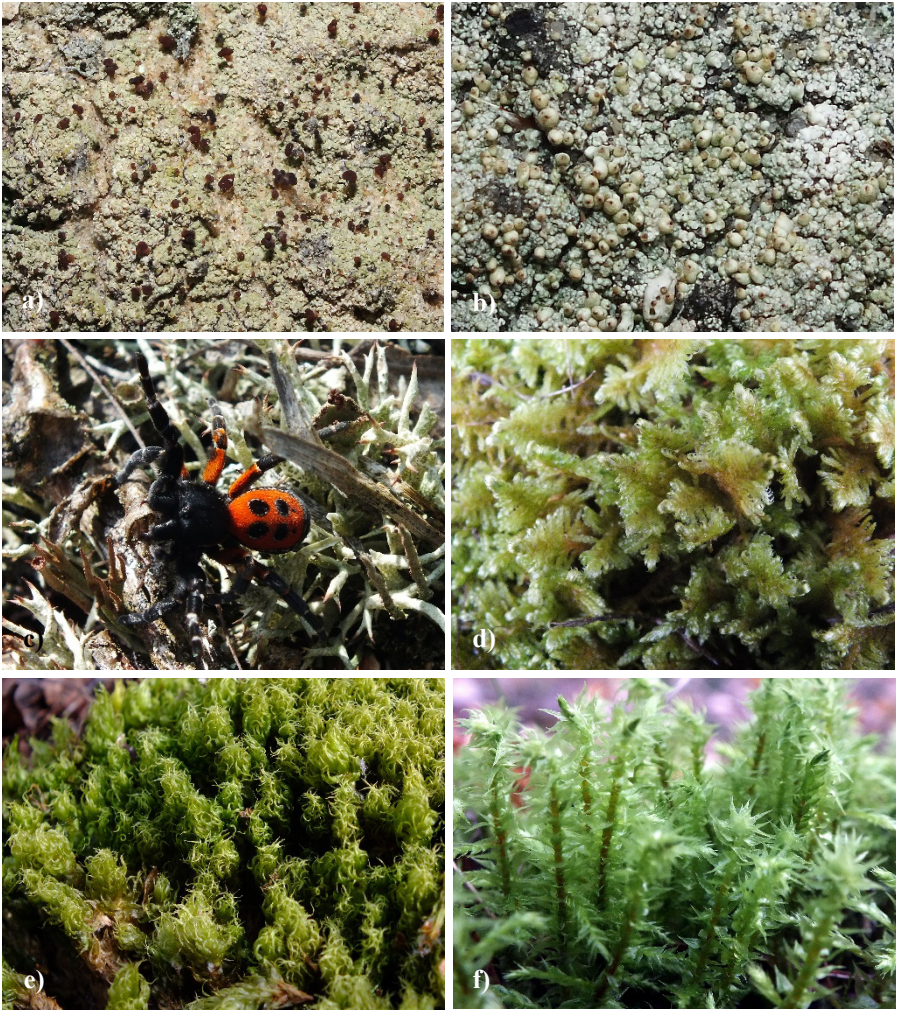


Foto 2: **a)** *Baeomyces rufus* (Braune Köpfchenflechte) RL*; **b)** *Pycnothelia papillaria* (Papillenflechte) RL2; **c)** Rote Röhrenspinne (*Eresus kollari* = syn. *Eresus cinnaberinus*) RL2, zwischen *Cladonia uncialis* und *Cladonia glauca*; **d)** *Ptilium crista-castrensis* (Farnwedelmoos) RL2; **e)** *Dicranum spurium* (Unechtes Gabelzahnmoos) RL3; **f)** *Rhytidiadelphus triquetrus* (Großes Kranzmoos) RL2 (Fotos: W. LINDER).



Foto 3: **a)** *Cladonia rangiferina* (Echte Rentierflechte) RL2; **b)** *Cladonia portentosa* (Eben-ästige Rentierflechte) RL3; **c)** *Cladonia macilenta* (Rotfrüchtige Säulenflechte) RL*; **d)** *Evernia divaricata* (Sparrige Evernie) RLR (in D RL2); **e)** *Evernia mesomorpha* RL1? (noch nicht BRB-Liste etabliert); **f)** *Usnea flavocardia* (=wirthii) RL1? (noch nicht in BRB-Liste etabliert) (Fotos: W. LINDER).

