



Sondergutachten 2014

**Erstellung eines landesweiten Artgutachtens
des Grünen Koboldmooses (*Buxbaumia viridis*)
(Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie) in Hessen**



**Erstellung eines landesweiten Artgutachtens
des
Grünen Koboldmooses (*Buxbaumia viridis*)
(Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie) in Hessen**



**Auftraggeber:
Landesbetrieb Hessen-Forst
Forsteinrichtung und Naturschutz FENA
Europastraße 10-12
35394 Gießen**

**Dr. Uwe Drehwald
Göttingen, Mai 2015**

Überarbeitete Fassung, Stand Dezember 2015

Inhalt

1 Zusammenfassung	2
2 Aufgabenstellung	2
3 Material und Methoden	2
4 Ergebnisse	4
4.1 Ergebnisse im Überblick	4
4.2 Bewertungen der Vorkommen im Überblick	5
4.3 Bewertungen der Einzelvorkommen	6
5 Auswertung und Diskussion	7
5.1 Vergleiche des aktuellen Zustandes mit älteren Erhebungen	7
5.2 Diskussion der Untersuchungsergebnisse	7
5.3 Maßnahmen	10
6 Vorschläge und Hinweise für ein Monitoring nach der FFH-Richtlinie	12
6.1 Diskussion der Methodik	12
7 Offene Fragen und Anregungen	15
8 Literatur	16

Anhänge:

- A. Dokumentation der Untersuchungsgebiete mit Fundpunkten
- B. Dokumentation der Untersuchungsgebiete ohne Fundpunkte
- C. Weitere erfasste Arten
- D. Verbreitungskarte Hessen
- E. Geländebögen
- F. natis-Dokumentation und Prüfbericht
- G. Tabellarische Monitoringergebnisse (Gesamttabelle Excel-Tabelle)

1. Zusammenfassung

Buxbaumia viridis wurde im September 2013 nach fast 100 Jahren erstmals wieder in Hessen gefunden und 2014 an zwei weiteren Stellen entdeckt. Diese drei aktuell bekannten Vorkommen, davon zwei im Nationalpark Kellerwald-Edersee und eines im Odenwald, wurden im Rahmen dieses Monitorings untersucht und bewertet.

Bei der Gesamtbewertung wurde ein Vorkommen der Kategorie B (gut) und zwei Vorkommen der Kategorie C (mittel - schlecht) zugeordnet.

Im Rahmen einer Nachsuche wurden Flächen im Kaufunger Wald, Vogelsberg, Taunus und bei Hanau, von denen teilweise alte Angaben zu *Buxbaumia viridis* vorliegen, untersucht, dabei wurde allerdings die Art nicht gefunden.

2. Aufgabenstellung

Im Rahmen der Umsetzung der FFH-Richtlinie in Hessen soll die Datenlage zur hessenweiten Verbreitung des Grünen Koboldmooses (*Buxbaumia viridis*) verbessert werden. Hierzu sollen geeignet erscheinende Standorte in bestimmten Suchräumen ausgewählt und im Gelände aufgesucht werden.

Die nachgewiesenen Vorkommen der Art werden unter Verwendung des vom BfN vorgeschlagenen Bewertungsrahmens bewertet. Die Ergebnisse sind textlich darzulegen und zu interpretieren. Zudem ist ein Artensteckbrief für *Buxbaumia viridis* zu erstellen.

3. Material und Methoden

3.1 Auswahl der Untersuchungsgebiete

Das Monitoring von *Buxbaumia viridis* erfolgt durch Stichproben. Da die Art in Hessen aktuell nur von drei Fundorten bekannt ist, wurden diese dem Monitoring unterzogen.

3.2 Methodik der Abgrenzung der Untersuchungsgebiete und Habitate

Buxbaumia viridis wird aufgrund der Vorgabe im Bewertungsrahmen (s. Tab. 1) in einem 1000 m langen Transekt auf ca. 10 m Breite erfasst. Hierdurch ergibt sich eine untersuchte Fläche von einem Hektar. Ausgehend von dem *Buxbaumia*-Habitat (ein oder mehrere besiedelte Totholz-Stücke), in dem die Art 2014 oder 2015 vorhanden war, wurde der Transekt so gelegt, dass dabei ausschließlich oder weitgehend geeignete Waldfläche (Vorkommen von Nadelholz, ausreichende Feuchte) erfasst wird.

Bei allen drei Vorkommen konnte der Transekt vollständig durch geeignete Waldbestände in Bachnähe gelegt werden. Bei einem Untersuchungsgebiet im Kellerwald (Kleine Küche) war nur ein ca. 500 m langer Streifen für *Buxbaumia* geeignet. Da jedoch die geeignete Fläche im Tal relativ breit war, wurde auf beiden Seiten des Baches ein 500 m langer Streifen untersucht, wodurch sich ein 1000 m langer Transekt ergibt. Die Lage der Transekte sowie die Koordinaten der Endpunkte sind im Anhang dokumentiert.

Alle drei Transekte sind somit gleichzeitig Untersuchungsgebiet und auf der ganzen Fläche potentiell Habitat. Die bisher in Hessen gefundenen Habitate von *Buxbaumia viridis* sind kleinflächig und liegen vollständig innerhalb der Transekte.

Tab.1: Bewertungsrahmen für *Buxbaumia viridis* (aus PAN & ILÖK 2010)

Grünes Koboldmoos – <i>Buxbaumia viridis</i>			
Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Anzahl der besiedelten Baumstümpfe/ Baumstämme pro 1 km Transekt, Schwellenwerte gelten für das Hauptverbreitungsgebiet und sind regional anzupassen	> 10	4-10	< 4
Habitatqualität	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Anzahl Totholz-Stücke (= entweder liegende oder stehende Stücke von ≥ 3 m Länge oder Stümpfe; jeweils mit ≥ 30 cm Durchmesser an der dicksten Stelle) je 1000 m Transektlänge	≥ 4	1-3	0
Anteil Bäume in der Altersphase (= BHD ≥ 50 cm) [%] (Schätzung in 5-%-Schritten)	> 40 und weitere Altersklassen vorhanden	20–40	< 20 oder Altersklassenbestand
Lufffeuchte (anhand Geländeform, Höhenlage und Exposition abschätzen)	dauerhaft hohe Lufffeuchte (Expertenvotum mit Begründung)		starke Schwankungen in der Lufffeuchte (Expertenvotum mit Begründung)
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
Waldkalkung in den letzten zwei Berichtsperioden sofern bekannt, evtl. Forstämter befragen	keine	1-mal	≥ 2-mal
Deckung Eutrophierungszeiger [%] (Schätzung in 5-%-Schritten)	0	> 0 - 10	> 10
Zerschneidung (Ermittlung der zusammenhängenden Waldfläche, in der der Transekt liegt)	> 10 km ² zusammenhängender Wald	1–10 km ² zusammenhängender Wald	< 1 km ² zusammenhängender Wald
Nutzung	Transekt mit plenterartiger Bewirtschaftung oder ohne Nutzung	Transekt grenzt an Kahlschlag- oder Schirmschlagflächen	(Anteile von) Kahlschlag- oder Schirmschlagflächen im Transekt
Entwässerung	keine	in sehr geringem Umfang	vorhanden
Lichthaushalt (Erfassung über Deckungsgrad der Baumschicht(en) [%], Schätzung in 5-%-Schritten)	... bis %	über % oder bis %	< %

3.3 Erfassungsmethodik

Innerhalb des Transekts werden alle stärkeren (ab ca. 10 cm Durchmesser) und stärker zersetzten Totholzstücke nach Sporophyten (Kapseln) von *Buxbaumia viridis* abgesucht. Die Gametophyten sind aufgrund ihrer geringen Größe im Gelände kaum zu finden und sterben zudem nach der Entwicklung des Sporophyten ab.

Entscheidend für die Bewertung der **Populationsgröße** ist die Zahl der besiedelten Totholzstücke.

Für die Bewertung der **Habitatqualität** werden der Totholzanteil und die Altersstruktur des Waldes sowie die Luftfeuchte geschätzt.

Für die Bewertung der **Beeinträchtigungen** ist von Bedeutung, ob die Fläche in jüngerer Zeit gekalkt wurde oder ob Störungszeiger vorhanden sind, weiterhin die Größe der Waldfläche, die Nutzung, Entwässerung sowie der Lichthaushalt.

4. Ergebnisse

4.1 Ergebnisse im Überblick

Die drei in den Jahren 2013 und 2014 entdeckten Vorkommen von *Buxbaumia viridis* in Hessen wurden 2014/2015 einem Monitoring unterzogen. Bei der Gesamtbewertung werden ein Vorkommen (33,3%) der Kategorie B (gut) und zwei Vorkommen (66,7%) der Kategorie C (mittel - schlecht) zugeordnet (s. Abb. 1). Die Bewertungen von Populationsgröße, Habitatqualität und Beeinträchtigungen sind in Tab. 2 aufgeführt. Für die Bewertung wurde der aktuelle bundesdeutsche Bewertungsrahmen verwendet (s. Tab. 1).

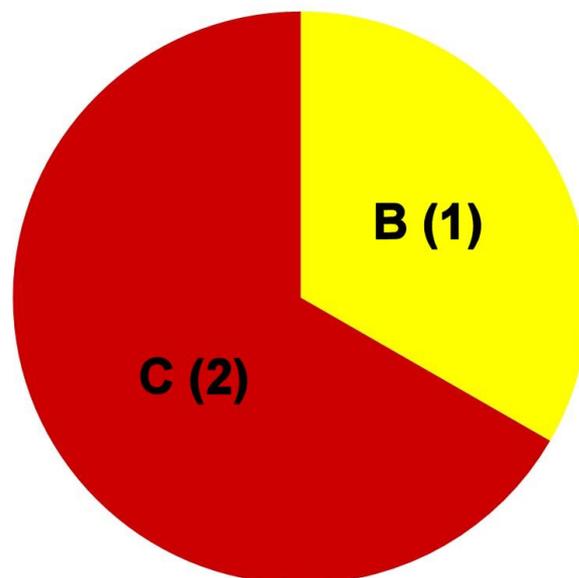


Abb. 1: Gesamtbewertung der *Buxbaumia viridis*-Vorkommen in 2015

4.2 Bewertungen der Vorkommen im Überblick

Tab. 2. Die Bewertung von Populationsgröße, Habitatqualität und Beeinträchtigungen

	A hervorragend	B gut	C mittel-schlecht
Populationsgröße	0	0	3 (100 %)
Habitatqualität	0	1 (33,3 %)	2 (66,7 %)
Beeinträchtigungen	0	3 (100 %)	0
Gesamtbewertung	0	1 (33,3 %)	2 (66,7 %)

4.3 Bewertungen der Einzelvorkommen

Tab. 3. Übersicht über die Bewertungen der Einzelvorkommen

Nr.	TK	Vorkommen	Zahl der Sporophyten	Zahl der besiedelten Totholzstücke	Bewertung Population	Bewertung Habitatqualität	Bewertung Beeinträchtigungen	Bewertung Gesamt
1	5819/4	Kellerwald, Kleine Küche	6	3	C	B	B	B
2	4820/1	Kellerwald, Keßbachtal	1	1	C	C	B	C
3	6420/4	Odenwald, Galmbach	12	1	C	C	B	C

Die Schwellenwerte für die Populationsgröße gelten für das Hauptverbreitungsgebiet und sind gemäß des Bewertungsrahmens regional anzupassen. Die Vorkommen im Kellerwald liegen sicherlich außerhalb des Hauptverbreitungsgebietes. Aufgrund der bisher sehr spärlichen Datengrundlage in Hessen ist hier keine Anpassung erfolgt. Das Vorkommen in der „Kleinen Küche“ hätte mit drei besiedelten Totholzstücken bei der Populationsgröße auch mit B bewertet werden können, was jedoch an der Gesamtbewertung nichts geändert hätte (BBB statt CBB).

9

In allen drei Vorkommen waren Kapseln von *Buxbaumia viridis* durch Schnecken oder andere Tiere abgefressen. Dies ist jedoch normal und wird nicht als Beeinträchtigung angesehen.

5. Auswertung und Diskussion

5.1 Vergleiche des aktuellen Zustandes mit älteren Erhebungen

Da das *Buxbaumia*-Monitoring im Winter 2014/2015 erstmals durchgeführt wurde, ist kein Vergleich mit älteren Erhebungen möglich.

5.2 Diskussion der Untersuchungsergebnisse

5.2.1 Ergebnisse der Nachsuche

Im Rahmen der Nachsuche wurde in vier Gebieten nach *Buxbaumia viridis* gesucht:

- Kaufunger Wald, Fahrenbach (TK 4724/2)
- Laubacher Wald (TK 5420/1)
- Taunus, Tal des Hanswagnersborn (TK 5716/4)
- Hanau, Bulau und Rote Lache (TK 5819/4)

Zu den Gebieten im Laubacher Wald und bei Hanau liegen historische Angaben vor (s. 5.2.2). In keinem der Gebiete wurde *Buxbaumia viridis* gefunden. Bei einer Nachsuche im Auftrag des NP Kellerwald-Edersee wurde dort ein zweites Vorkommen entdeckt.

5.2.2 Verbreitung von *Buxbaumia viridis*

Buxbaumia viridis ist in der nördlichen Hemisphäre verbreitet, der Schwerpunkt liegt jedoch in Mitteleuropa und Südsandinavien.

In Deutschland kommt die Art in Teilen von Baden-Württemberg und Bayern, vor allem in höheren Lagen, noch zerstreut vor. Im übrigen Deutschland ist sie sehr selten und im Norddeutschen Tiefland gilt *Buxbaumia viridis* als ausgestorben.

Historische Verbreitung von *Buxbaumia viridis* in Hessen

Zu *Buxbaumia viridis* liegen nach Manzke (2002) insgesamt fünf Angaben aus Hessen vor, davon drei recht genauere sowie zwei ungenaue. Bei der Durchsicht der Herbarien Futschig (in Senckenberg), Kassel und Göttingen wurden keine weiteren Angaben gefunden. Die drei genaueren Angaben wurden 2010 (Drehwald 2010) untersucht, die beiden ungenauen (Laubach und Hanau) wurden im Rahmen der Nachsuche untersucht. An keinem der fünf historischen Fundorte wurde die Art wiedergefunden.

- TK 4718/4 - Am Faust zwischen Goddelsheim und Medebach (Feld 1917)
Wurde 2010 untersucht und machte zu der Zeit einen sehr trockenen Eindruck. Auch in der weiteren Umgebung wurden keine geeigneten Stellen gefunden.
- TK 5420/3 - bei Laubach (Roth 1904-1905)
- TK 5425/2 - auf humösem Boden eines Waldweges unterhalb der Eckweisbacher Kuppe (Geheeb 1898)
Wurde 2010 untersucht. Wuchs vermutlich ebenso wie *Dicranum viride* in einem alten Buchen-Tannenwald am Nordhang der Eckweisbacher Kuppe. Nach Auskunft des Verwalters wurde dieser Wald von dem Sturm Kyrill vollständig zerstört. Aktuell gibt es dort kaum geeignete Flächen.
- TK 5818/2 - auf faulenden Wurzeln bei Hanau (Zeyer in Bauer 1857)

Das Vorkommen lag vermutlich in der Bulau oder der Roten Lache wie auch Manzke (2012) vermutet, da nur hier ausgedehnte feuchte Waldflächen vorhanden sind.

- TK 5918/1 - in den Königstannen des Frankfurter Waldes auf morschen Kiefern-wurzeln (Bayerhoffer 1849)
Wurde 2010 untersucht. Heute wegen Trockenlegung und Grundwasserabsenkung recht trocken. Das Gebiet wurde von Manzke (1993) gründlich untersucht. *Buxbaumia viridis* wurde dabei nicht gefunden.

Außerdem wurde *Buxbaumia viridis* zweimal unmittelbar außerhalb der Landesgrenze (bei Hann. Münden auf niedersächsischem Gebiet und bei Tann in der Rhön auf thüringischem Gebiet) gefunden (Grimme 1936, Meinunger & Schröder 2007).

5.2.3 Aktuelle Verbreitung von *Buxbaumia viridis* in Hessen

Buxbaumia viridis war in Hessen zuletzt 1917 von Feld gefunden worden und galt daher als ausgestorben oder verschollen (Drehwald 2013). Im September 2013 wurde die Art vom Verfasser an einer Stelle im Nationalpark Kellerwald-Edersee bei einer Mooskartierung mit D. Teuber im Auftrag der NP-Verwaltung gefunden. Im Herbst 2014 wurde ein weiteres Vorkommen ca. 1,5 km von der ersten Stelle entfernt bei einer von der NP-Verwaltung beauftragten Nachsuche gefunden. Im Mai 2014 konnte *B. viridis* zudem von T. Wolf im Odenwald direkt an der Grenze zu Baden-Württemberg nachgewiesen werden.

Aktuell liegen 3 Fundorte von *Buxbaumia viridis* vor:

- TK 4819/4 - NP Kellerwald-Edersee, Kleine Küche
Das Vorkommen wurde am 25.09.2013 entdeckt. Dabei wurden zwei *Buxbaumia*-Kapseln gefunden. Dieser Stamm war am 20.12.2014 nicht mehr besiedelt, allerdings wurden ca. 10 m entfernt drei Totholzstücke mit zusammen 6 Kapseln gefunden.
- TK 4820/1 - NP Kellerwald-Edersee, Keßbachtal
Bei einer gezielten Nachsuche wurde am 23.12.2014 eine *Buxbaumia*-Kapsel an einem im Bach liegenden Totholzstück gefunden.
- TK 6420/4 - Odenwald, Galmbachtal östlich Kailbach
Das Vorkommen wurde von T. Wolf am 14.05.2014 bei einer gezielten *Buxbaumia*-Suche gefunden. Dabei war an einem Totholzstück eine Kapsel vorhanden. Am 13.05.2015 war dieses Totholzstück nicht mehr besiedelt, 400 m bachabwärts wurde ein morscher Stamm mit 12 Kapseln gefunden.

Betrachtet man die aktuelle und historische Verbreitung in Hessen einschließlich der beiden Fundorte unmittelbar außerhalb der Landesgrenze lässt sich kein Verbreitungsschwerpunkt erkennen. Da *Buxbaumia viridis* sowohl in Silikat- als auch in Kalkgebieten wächst, könnte die Art somit in ganz Hessen vorkommen.

In der Verbreitungskarte der Art von Deutschland bei Meinunger & Schröder (2007) zeigt sich jedoch deutlich, dass die überwiegende Zahl der Fundpunkte in höheren und niederschlagsreicheren Gebieten liegt und Tieflagen weitgehend gemieden werden.

Besonders wahrscheinlich sind jedoch weitere Vorkommen im Odenwald, eventuell auch Vorkommen im Spessart, da diese nahe am Hauptverbreitungsareal liegen und im Odenwald in Baden-Württemberg bereits mehrere Funde vorliegen (T. Wolf mündl.).

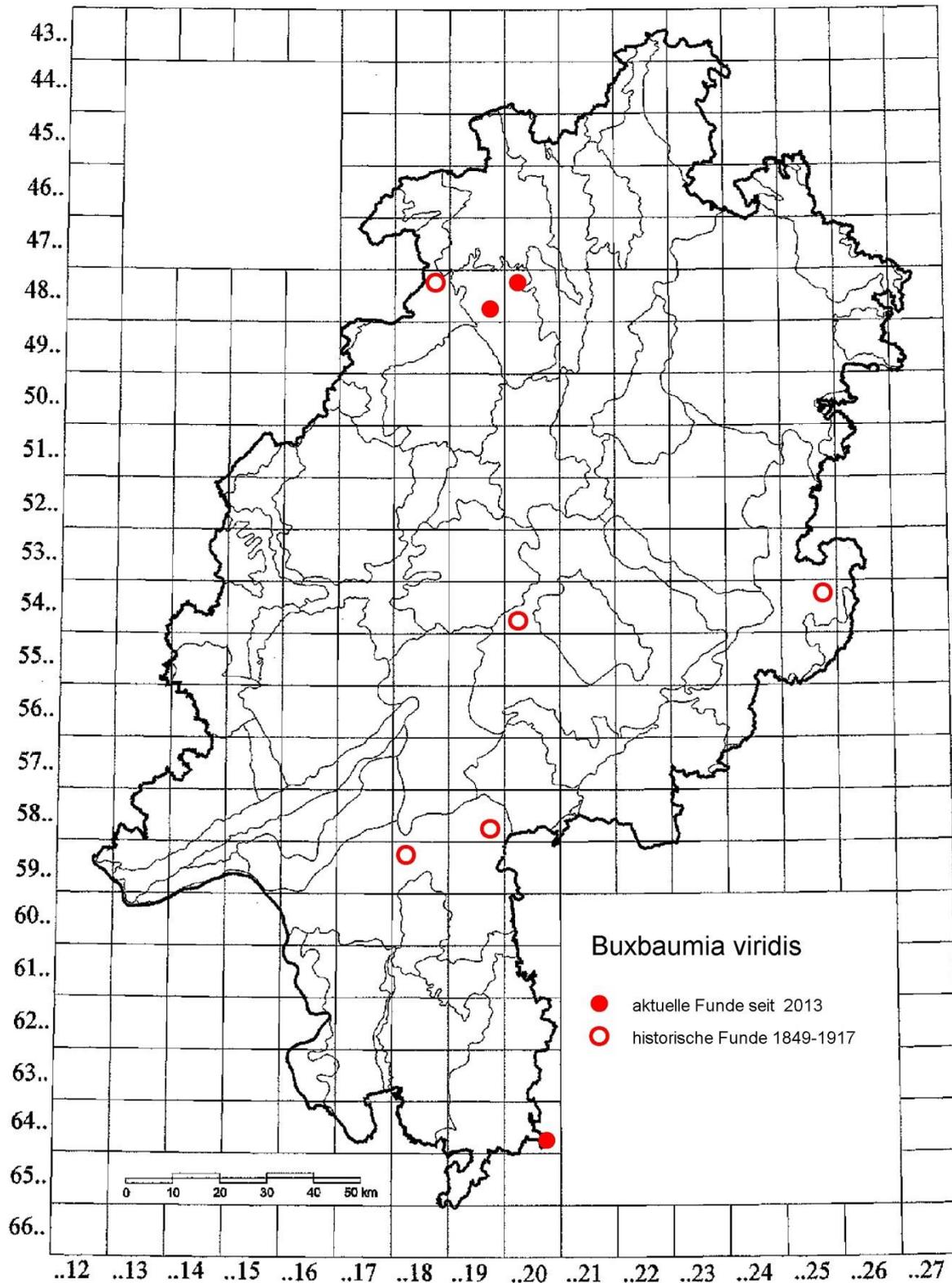


Abb. 2. Verbreitung von *Buxbaumia viridis* in Hessen

5.2.4 Breitet sich *Buxbaumia viridis* aus?

Da in den letzten Jahren nicht nur in Hessen, sondern auch in weiteren Bundesländern *Buxbaumia viridis*, oft nach langer Zeit wiedergefunden wurde, stellt sich die Frage, ob sich die Art in jüngerer Zeit nach einem deutlichen Rückgang seit ca. 1900 wieder ausbreitet?

Bisher spricht vieles dafür, dass die jüngeren Funde auf eine stärkere Beachtung und vor allem eine gezielte Suche nach der Art aufgrund der Aufnahme in den Anhang II der FFH-Richtlinie zurückzuführen sind und nicht auf eine Ausbreitung in jüngerer Zeit hindeuten.

Allerdings kann auch eine Ausbreitung der Art in jüngerer Zeit nicht völlig ausgeschlossen werden. Jedenfalls ist heute in den Wäldern deutlich mehr Totholz vorhanden als in der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts, als zumindest in siedlungsnäheren Bereichen jegliches Totholz als Brennholz gesammelt wurde. Seit Beginn des vergangenen Jahrhunderts sind auch zahlreiche epiphytische Arten durch Luftverschmutzung und sauren Regen drastisch zurückgegangen und breiten sich in jüngerer Zeit wieder aus. Ob und wie weit allerdings Luftverschmutzung und saurer Regen zum Rückgang von *Buxbaumia viridis* beigetragen haben, ist unbekannt.

5.2.5 Ökologie von *Buxbaumia viridis*

Buxbaumia viridis siedelt in der Regel auf morschem Holz, bevorzugt Nadelholz in luftfeuchten und niederschlagsreichen Lagen. Meist wird die Art an dickeren, liegenden Stämmen in schattig-luftfeuchten Tälern gefunden. Die Stämme sind in der Regel schon stärker vermorscht und die Sporophyten finden sich meist an den Seiten der Stämme, die Oberseiten der Stämme werden dagegen weitgehend gemieden. Auch die Schnittflächen der Stämme werden kaum besiedelt.

Häufigste Wuchsorte sind enge Bachtäler, Schluchtwälder oder luftfeuchte Nordhänge mit älteren Fichtenwäldern. Die besiedelten Stämme liegen oft auf nassem Boden oder teilweise im Wasser und sind daher dauerhaft feucht. Offenbar erträgt zumindest eines der Entwicklungsstadien der Art (Protonema, Gametophyt oder Sporophyt) keine Austrocknung, sodass die Art weitgehend an dauerfeuchte Substrate gebunden ist.

Nur selten siedelt die Art an relativ trockenen Stellen (ECKSTEIN 2007), sehr selten wird sie auf Rohhumus oder auf Sandstein angetroffen. Nach TAYLOR (2010) wächst *B. viridis* in Schottland bei größeren Vorkommen auch selten an Stammbasen lebender Bäume. Die Zahl der Sporophyten sowie auch der besiedelten Lokalitäten schwankt von Jahr zu Jahr, was von der Niederschlagsmenge im Frühjahr und Sommer, vor allem jedoch in den Monaten Mai und Juni abhängt (Wiklund 2002).

5.3 Maßnahmen

Bisher erfolgten in Hessen keine Maßnahmen zum Schutz von *Buxbaumia viridis*. Die beiden Vorkommen im Kellerwald liegen jedoch im Nationalpark Kellerwald-Edersee.

Bei keinem der drei Vorkommen ist aktuell eine besondere Gefährdung zu erkennen, sodass keine Maßnahmen erforderlich sind. Die Vorkommen im Kellerwald sollten regelmäßig beobachtet werden, da aufgrund der lichten Situation infolge der umgefallenen und abgebrochenen Fichten Jungwuchs aufkommen könnte. Ob hier jedoch Eingriffe möglich sind, ist aufgrund des Status als Nationalpark fraglich.

Zur Zeit sind im Kellerwald noch ausreichend Fichten für *Buxbaumia viridis* vorhanden, langfristig wird sich dies voraussichtlich ändern. Hier sind aber sicher keine Eingriffe möglich.

Um den Fundpunkt im Odenwald dürfen keine stärkeren Auflichtungen durchgeführt werden, zudem ist der Verbleib von stärkerem Fichten-Totholz an geeigneten Stellen wünschenswert.

Grundsätzlich sollten die besiedelten Bereiche von *Buxbaumia viridis* in einer Form bewirtschaftet werden, die größere Auflichtungen vermeidet und der Art langfristig geeignete Substrate bietet. Kleinflächige Auflichtungen scheinen nach den Beobachtungen an den aktuellen Vorkommen unkritisch zu sein, solange die Luftfeuchte nicht deutlich absinkt.

Zudem ist zu berücksichtigen, dass die Substrate von *Buxbaumia viridis* recht kurzlebig sind und nur wenige Jahre eine geeignete Konsistenz besitzen. Um der Art geeignete Substrate zu bieten, sollten in der Umgebung der Vorkommen bei forstlichen Maßnahmen geeignete stärkere Totholzstücke (Durchmesser > 20 cm) in feuchten Tallagen oder an luftfeuchten Nordhängen verbleiben.



Abb. 3. Junger Sporophyt von *Buxbaumia viridis* im September 2013 im Kellerwald (alle Fotos U. Drehwald)

6. Vorschläge und Hinweise für ein Monitoring nach der FFH-Richtlinie

6.1 Diskussion der Methodik

6.1.1 Bewertungsrahmen

Die Methodik entsprechend des Bewertungsrahmens ist problemlos durchführbar und sollte weitgehend vergleichbare Ergebnisse liefern. In zwei Punkten sollte der Bewertungsrahmen jedoch weiterentwickelt werden:

- Da inzwischen einige Vorkommen außerhalb des Hauptverbreitungsgebietes untersucht wurden, erscheint es sinnvoll, einheitliche Schwellenwerte für die Populationsgröße außerhalb des Hauptverbreitungsareals festzulegen.
- Die Bewertung des Lichthaushaltes sollte im Bewertungsrahmen klarer definiert werden.

6.1.2 Ermittlung des optimalen Untersuchungszeitraumes für *Buxbaumia viridis*

In der Literatur finden sich widersprüchliche Angaben zum Untersuchungszeitraum für *Buxbaumia viridis*. Nach Hachtel, Ludwig & Weddeling (2003) können die Sporophyten abhängig von der Witterung in der Zeit von April bis August beobachtet werden.

Diese Aussage basiert vermutlich teilweise aus Angaben aus Skandinavien, wo dieser Zeitraum zutreffend sein kann. Überwiegend dürfte dies aber auf der Tatsache beruhen, dass früher in diesem Zeitraum überwiegend nach Moosen gesucht wurde und daher die meisten Herbarbelege in diesem Zeitraum gesammelt wurden.



Abb. 4. Zwei Kapseln von *Buxbaumia viridis* im Dezember 2014 (Kellerwald)

Nach übereinstimmenden neueren Literaturangaben, Beobachtungen in Baden-Württemberg (T. Wolf mündl.) und auch nach eigenen Beobachtungen in Hessen beginnt die Entwicklung der Sporenkapseln meist im September.

Bei dem ersten Fund im Kellerwald im September 2013 waren an der Stelle zwei junge Kapseln entwickelt. Bei der erneuten Untersuchung im Dezember 2014 waren an der Stelle drei alte und braune (aus dem Winter 2013/14) Seten (Kapselstiele) vorhanden. Offensichtlich hatte sich nach der Untersuchung im September 2013 noch ein weiterer Sporophyt entwickelt. Vermutlich sind diese aber später abgefressen worden und hatten keine Sporen freigesetzt, da im Dezember 2014 hier keine Sporophyten vorhanden waren, die Stelle aber noch für *Buxbaumia* geeignet erschien. Nach einiger Suche wurden wenige Meter entfernt drei Totholzstücke mit zusammen sechs vollständig entwickelten Kapseln und mehreren abgefressenen Seten gefunden.

An dem Fundort im Odenwald wurden am 13. Mai 2015 zwölf Kapsel und ca.50 Seten von abgefressenen Kapseln gefunden. Die Seten waren überwiegend noch rötlich und stammten somit aus dem Winter 2014/15. Nur wenige der Seten waren braun und daher wahrscheinlich schon älter. Daher waren im Herbst 2014 an dem Totholzstück wahrscheinlich ca. 50 Kapseln vorhanden, von denen der überwiegende Teil abgefressen wurde. Dies stimmt mit Beobachtungen von T. Wolf (mündl.) in Baden Württemberg überein. Nach Atherton & al. (2010) werden in England ca. 50 % der Kapseln abgefressen.



Abb. 5. Im Mai werden die Kapseln bräunlich (Odenwald)



Abb. 6. Zudem verformen sich die Kapseln und die Epidermis löst sich teilweise ab. Bei der linken Kapsel ist der Deckel abgefallen und die Peristomzähne sind sichtbar (Odenwald).

Spätestens im Mai/Juni werden die Kapseln braun und verformen sich, zudem schält sich teilweise die Epidermis ab (Abb. 6). Im Laufe des Sommers werden die Sporen freigesetzt, anschließend fällt sicher ein beträchtlicher Teil der Kapseln um und ist dann kaum noch zu finden. Dennoch wurde in der Vergangenheit der überwiegende Teil der Herbarbelege von *Buxbaumia viridis* im Sommer gesammelt, da Bryologen vorwiegend zu dieser Zeit unterwegs waren. Im Göttinger Herbarium war lediglich auf sieben Belegen der Sammelmonat vermerkt. Davon wurden fünf Belege von Juni bis August gesammelt und enthielten braune und leere Kapseln. Lediglich zwei Belege wurden im März gesammelt.

Die Sporophyten von *Buxbaumia viridis* können daher während des ganzen Jahres gefunden werden. Grüne Kapseln sind allerdings nur von September bis Mai vorhanden. Optimal ist die Untersuchung ab Oktober, da hier alle Kapseln entwickelt sein sollten, bis zum Ende des Winters (mit Ausnahme von Zeiten, in denen das Totholz mit Schnee bedeckt ist), da anschließend die Schnecken wieder aktiv werden und die Zahl der Kapseln reduzieren und somit kleine Vorkommen mit nur einer oder wenigen Kapseln eventuell vollständig verschwinden. Größere Vorkommen lassen sich aber auch problemlos im Frühjahr untersuchen, da hier trotz Schneckenfraß Kapseln vorhanden sind.



Abb. 7. Eine Kapsel mit zahlreichen Seten von abgefressenen Kapseln (Odenwald).

7. Offene Fragen und Anregungen

Anmerkungen zum Bewertungsrahmen siehe unter 6.1.

8. Literatur

- ATHERTON, I., BOSANQUET, S. & LAWLEY, M. (2010). Mosses and Liverworts of Britain and Ireland: A field guide. BBS. 856 S.
- BAUER, P. M. (1857). Übersicht der Leber- und Laubmoose und Farn im Großherzogtum Hessen. – Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkunde (Gießen) 6: 61-82.
- BAYRHOFFER, J. D. W. (1849). Uebersicht der Moose, Lebermoose und Flechten des Taunus. – Jahrbücher Ver. Naturkunde Herzogthum Nassau (Wiesbaden) 5: 1-101 + I-XIV.
- DREHWALD, U. (2010). Nachsuche verschollener Moose für die hessische Rote Liste Moose. Gutachten im Auftrag von Hessen-Forst FENA.
- DREHWALD, U. (2013). Rote Liste der Moose Hessens – Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV). 78 S.
- ECKSTEIN, J. (2007). Ein Fund von *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl. im Thüringer Muschelkalk-Hügelland. – Archive for Bryology 26: 1-4.
- FELD, J. (1917). *Buxbaumia indusiata* Brid., ein für das westfälische Gebiet neues Moos. – Jahresber. Westfäl. Prov.-Ver. Wiss. Kunst (Münster) 45: 36-38.
- GEHEEB, A. (1898). Bryologische Notizen aus dem Rhöngebirge. VI. – Allg. Bot. Z. Syst. (Karlsruhe) 4: 46-48, 55-57, 77-80, 97-98, 110-112.
- GRIMME, A. (1936). Die Torf- und Laubmoose des Hessischen Berglandes. – Abh. Ber. Ver. Naturk. Kassel 58: 1-135.
- HACHTEL, M.; LUDWIG, G. UND WEDDELING, K. (2003): *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. und DC.) Brid. In: Petersen, B., Ellwanger, G., Biewald, G., Hauke, U., Ludwig, G., Pretscher, P., Schröder, E., und Ssymank, A. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH -Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. - Bonn-Bad Godesberg (Landwirtschaftsverlag)- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69(1): 221-232.
- MANZKE, W. (1993): Die Moosflora des Frankfurter Waldes. - Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg 162, 1-105.
- MANZKE, W. (2002). Zur Verbreitung, Ökologie und Gefährdung von *Dicranum viride*, *Notothylas orbicularis*, *Hamatocaulis vernicosus* und *Buxbaumia viridis* in Hessen. – Gutachten im Auftrag des RP Darmstadt. 53 S.
- MANZKE, W. (2012): Zur Moosflora der „Bulau“ (Main-Kinzig-Gebiet, Hessen, Bayern). - Archive for Bryology 133: 1-23.
- MEINUNGER, L. & SCHRÖDER, W. (2007). Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. Band 1-3. – Regensburg: Regensburgische Botanische Gesellschaft.
- PAN & ILÖK (2010). Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring.
- ROTH, G. (1904-1905). Die europäischen Laubmoose. Beschrieben und gezeichnet von Georg Roth. – 2. Bände 598 + 733 S. Leipzig.
- TAYLOR, S. (2010). *Buxbaumia viridis* in Abernethy Forest and other sites in northern Scotland. – Field Bryology 100: 9-14.
- WIKLUND, K. (2002). Substratum preference, spore output and temporal variation in sporophyte production of the epixylic moss *Buxbaumia viridis*. - *Journal of Bryology* 24, 187–195.



HESSEN-FORST

Servicezentrum Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA)
Europastr. 10 - 12, 35394 Gießen

Tel.: 0641 / 4991-264

Fax: 0641 / 4991-260

Web: www.hessen-forst.de/FENA

E-Mail: naturschutzdaten@forst.hessen.de

Ansprechpartner Sachgebiet III.2 Arten:

Christian Geske 0641 / 4991-263

Sachgebietsleiter, Libellen

Susanne Jokisch 0641 / 4991-315

Säugetiere (inkl. Fledermäuse)

Andreas Opitz 0641 / 4991-250

Gefäßpflanzen, Moose, Flechten

Michael Jünemann 0641 / 4991-259

Hirschkäfermeldenetz, Beraterverträge, Reptilien, Amphibien

Tanja Berg 0641 / 4991 - 268

Fische, dekapode Krebse, Mollusken, Schmetterlinge

Yvonne Henky 0641 / 4991-256

Artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen, Käfer