

Neufund des Jura-Streifenfarnes (*Asplenium fontanum*) in Hessen an einem durch Klettersport gefährdeten Fels-Standort

Petra Fischer, Helga Bültmann, Carola Hotze & Hjalmar Thiel

Zusammenfassung: Im Rahmen einer Kartierung und FFH-Bewertung von für den Klettersport genutzten Felsen im Werra-Meißner-Kreis wurde *Asplenium fontanum* (Jura-Streifenfarn) im Gebiet des „Ellersteines“ nordöstlich der Ortschaft Hundelshausen bei Witzenhausen 2014 mit einer Pflanze erstmals nachgewiesen (Rasterfeld 4625/3). Vorher galt der Jura-Streifenfarn, eine in Deutschland sehr seltene Art, in Hessen seit circa 1950 als erloschen. Mit den Populationen in der Schwäbischen Alb, am Kyffhäuser und bei Wolfstein (Rheinland-Pfalz) bildete dieser *A. fontanum*-Fund die bekannten Vorkommen der letzten Jahre in Deutschland. Bei dem hessischen *A. fontanum*-Vorkommen im Bereich des Ellerstein-Felskomplexes handelte sich um das nördlichste Vorkommen an einem natürlichen Standort in Deutschland. Der Wuchsort des Farnes befindet sich in einem Buchenwald auf einem kleinen Dolomit-Felsblock vor einer Felswand, die zum Bouldern genutzt wird (Klettern ohne Seilsicherung in Absprunghöhe). Aufgrund der Position und Ungeschütztheit des Wuchsortes erschien der Farn ausgesprochen gefährdet gegenüber mechanischem Abrieb durch Kletterer. Der von 2014 bis 2018 beobachtete Farn trieb 2019 nicht mehr aus. Die Ursachen dafür sind nicht eindeutig. So könnte die extreme und außergewöhnlich lang anhaltende Dürre im Jahr 2018 mit anschließenden meist zu trockenen Winter- und Frühjahrsmonaten verantwortlich sein. Verbiss oder negative Auswirkungen des Klettersports auf den Farn sind jedoch nicht auszuschließen. Daher werden die für den Farn im Ellerstein-Felskomplex festgestellten Gefährdungen in der vorliegenden Arbeit diskutiert und Empfehlungen für Artenhilfsmaßnahmen gegeben. Insbesondere wird ein vollständiger Verzicht auf Klettern und ein Aussetzen der Waldbewirtschaftung am Wuchsort und an potenziellen Siedlungsstellen der unmittelbaren Umgebung vorgeschlagen. Entsprechende Maßnahmen gelten sinngemäß für andere sehr seltene oder stark gefährdete Pflanzenarten, die in exponierten, ungeschützten Positionen an Felsen wachsen.

A new discovery of *Asplenium fontanum* in Hesse at a cliff site endangered by rock climbing

Summary: *Asplenium fontanum* was discovered during an investigation of dolomite cliffs that are used for rock climbing in the Werra-Meißner county in north Hesse (central Germany). This fern species is very rare in Germany and was thought to have been extinct in Hesse since the 1950s. The plant was observed from 2014 to 2018 but was not found in 2019. Possible reasons for this loss include the extraordinary drought in the summer of 2018, with the lowest rainfall since recording began in 1881, and the mechanical impact of rock climbing. An overview of the recent and historic occurrences of *A. fontanum* in Germany, and recommendations for preserving rare plant species growing in exposed locations on cliffs, are provided.

Petra Fischer & Carola Hotze, Büro für Naturschutz, Ökologie und Landbau GbR,
Bergstraße 14, 37290 Meißner-Wolfterode; Fischer@buero-noel.de, Hotze@buero-noel.de
Helga Bültmann, Michaelweg 40, 48149 Münster; HelgaBueltmann@t-online.de
Hjalmar Thiel, Langenhorst 10, 29479 Jameln; hjalmar.thiel@posteo.de

1. Einleitung

Im Werra-Meißner-Kreis (Nordhessen) mit seiner geologisch vielfältigen Landschaft existieren Zechstein-Dolomit-Felsen mit einer charakteristischen Kalkfelsspaltenvegetation. Aufgrund von befürchteten Beeinträchtigungen durch den Klettersport wurden 2014 fünf dieser Zechstein-Felsen im Auftrag des Regierungspräsidiums Kassel nach Vorgaben der Grunddatenerhebung in hessischen FFH-Gebieten kartiert. Unter anderem wurde der nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie der Europäischen Union besonders zu erhaltende Lebensraumtyp „Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation“ (Natura 2000-Code 8210, siehe Ssymank & al. 1998, NLWKN 2011) untersucht, der in Hessen vor allem durch Kleinfarne, Moose und Flechten und weniger durch Samenpflanzen gekennzeichnet ist (Hessen-Forst FENA 2006). Zu den erfassten Arten der Felsspaltenvegetation im Teilgebiet „Ellerstein bei Rückerode“ gehörte der Jura-Streifenfarn (*Asplenium fontanum*). Dieser Fund gab Anlass, über das Vorkommen zu informieren und die frühere und heutige Verbreitung von *A. fontanum* in Hessen und Deutschland zu recherchieren. *A. fontanum* galt in Hessen seit circa 1950 als erloschen. Zudem muss die Schutzbedürftigkeit der Kalkfelsspaltenvegetation, insbesondere im Zusammenhang mit dem Klettersport, neu bewertet werden.

2. Untersuchungsgebiet

Der Fels-Komplex des „Ellersteines“ befindet sich südlich der Stadt Witzenhausen und nordöstlich der Ortschaft Hundelshausen (Werra-Meißner-Kreis). Er liegt in der naturräumlichen Haupteinheit „35 Osthessisches Bergland“ (Klink 1969), die nach der naturräumlichen Gliederung Deutschlands (siehe Ssymank & al. 1998) dem Naturraum „D47 Osthessisches Bergland (mit Vogelsberg und Rhön)“ entspricht. Der Fels-Komplex besteht aus dem eigentlichen „Ellerstein“, einem exponierten Felsen mit einer maximalen Wandhöhe von circa 22 m sowie aus kleineren, nicht mit Bäumen bestandenen Felswänden wie dem Junkerstein und Felsblöcken in der Umgebung (Fischer & Hotze 2015). Geologisch handelt es sich um Dolomit-Gestein der Mittleren Zechsteinformation (Geologische Karte von Preußen, Blatt 4625 Witzenhausen, siehe Beyschlag 1886). Bei einer Meereshöhe von etwa 320 m ü. NN werden ein mittlerer Jahresniederschlag von 785 mm und eine mittlere Jahrestemperatur von 8,0 °C erreicht (Daten der Klimanormalperiode 1961–1990, siehe Gauer & Aldinger 2005). Damit ist das Klima nicht so mild und etwas regenreicher als im nahegelegenen Werratal. Der Ellerstein-Felskomplex liegt in einem Laubwald, der sich im Eigentum der Interessentengemeinschaft Hundelshausen befindet.

Die unmittelbare Umgebung des Hauptfelsens ist als „Nichtholzbodenfläche“ (keine für Holzproduktion vorgesehene Fläche) ausgewiesen. Die benachbarten Waldbestände und damit auch der Fundort von *Asplenium fontanum*, sind Wälder im regelmäßigen Betrieb, also Wirtschaftswälder (Fischer & Hotze 2015). Der Ellerstein-Hauptfelsens, inklusive der nördlich und nordöstlich liegenden Felsbereiche mit dem *A.-fontanum*-Wuchsort, liegen im 24483 ha großen FFH-Gebiet „Werra- und Wehretal 4825-302“, das vom Land Hessen als ein „Fledermaus- und Buchenwaldgebiet“ gemeldet wurde.

3. Methodik

Die Kartierung und Bewertung der Felsstandorte (Fischer & Hotze 2015), insbesondere hinsichtlich ihrer Beeinträchtigung durch den Klettersport, erfolgte gemäß dem Leitfaden zur Grunddatenerhebung in FFH-Gebieten Hessens (Weißbecker 2006). Speziell auf die Problematik des Klettersports bezogen wurde die Erfassung in einem 50 m weiten Radius um den exponierten Felsstandort vorgenommen; im Fall des Ellerstein-Felskomplexes wurde der Radius aufgrund des Vorhandenseins benachbarter Felsbereiche etwas weiter gezogen. Es wurden unter anderem alle Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen und ihr Erhaltungszustand, definiert über die Parameter „Arteninventar“, „Habitate und Strukturen“ und „Beeinträchtigungen“, erfasst. Beim FFH-LRT „Kalkfelsen mit Felspaltenvegetation (8210)“ wurde ein Hauptaugenmerk auf die Erfassung von Kleinfarnen und Flechten gelegt. Gesondert wurden der Wuchsort und die Begleitvegetation von *Asplenium fontanum* erfasst. Die Nomenklatur der wissenschaftlichen Namen der Höheren Pflanzen richtet sich nach Buttler & Hand (2008), die der Moose nach Drehwald (2013) und die der Flechten nach Schöller (1996).

4. Ergebnisse

Im Rahmen der Kartierung der Kletterfelsen wurde im Juni 2014 von Petra Fischer und Carola Hotze auf einem Felsblock nordöstlich des Ellersteines der Jura-Streifenfarn (*Asplenium fontanum*) gefunden (Abb. 1), der von Hjalmar Thiel und zuletzt 2018 von Helga Bültmann bestätigt wurde. 2019 trieb die Art jedoch hier nicht wieder aus. Es handelte sich um einen einzelnen Farnstock, der am 31. Juli 2014 aus 22 Blättern bestand (Abb. 2). Davon waren drei fertil und sieben entrollten sich gerade (unklar, ob steril oder fertil). Außerdem war ein kleines trockenes vorjähriges Blatt vorhanden. Am 19. September 2016 bestand der dann aus 13 Wedeln zusammengesetzte Horst von *A. fontanum* weiterhin. Zu diesem Zeitpunkt waren die größeren Wedel zum Teil abgefressen, so dass nur noch die Blattspindel vorhanden war und die Fiedern fehlten. Die intakten Blätter waren alle steril. Am 4. Juni 2018 konnten noch winzige, sich entrollende Wedel sowie abgeissene oder abgerissene Wedelreste vorgefunden werden (siehe Abb. 3). 2019 konnte am 17. Mai an diesem Felsbereich der Farn nicht mehr nachgewiesen werden. Es ist aber nicht auszuschließen, dass in dem Gebiet weitere Pflanzen von *A. fontanum* in ohne Kletterausrüstung nicht zugänglichen und mit dem Fernglas nicht einsehbaren Wandbereichen des Ellersteins wachsen.



Abb. 1: Wuchsort von *Asplenium fontanum*, ein Dolomit-Felsblock im Gebiet des „Ellersteines“; 5. August 2014. – Location of *A. fontanum* on a dolomite boulder near the Ellerstein cliffs, 5 August 2014; Helga Bültmann.



Abb. 2: *Asplenium fontanum* im Gebiet des „Ellersteines“, 5. August 2014; Helga Bültmann. – *A. fontanum* near the Ellerstein cliffs on 5 August 2014.



Abb. 3: *Asplenium fontanum* im Gebiet des „Ellersteines“, 4. Juni 2018; Helga Bültmann. – *A. fontanum* near the Ellerstein cliffs on 4 June 2018

4.1. Bestimmung

Asplenium fontanum ist nach Angaben von Bennert (1999) und Jeßen (2011) ein kleiner Farn mit rosettig angeordneten Wedeln von (5–)12–15(–30) cm Länge. Charakteristisch ist der grüne, nur am Grund rot- oder schwarzbraune Blattstiel. Die Blattspreite ist schmal-lanzettlich und nach unten allmählich verschmälert. Beiderseits der Mittelrippe befinden sich je 8 bis 24 länglich-dreieckige bis ovale Fiedern, die jeweils in sitzende oder unmerklich gestielte Fiederchen geteilt sind, so dass sich ein doppelt gefiederter Blattschnitt ergibt. Damit erinnern die sehr schmalen, feingliederten Wedel entfernt an die Blätter von Schafgarbe (Eberle 1970). Die charakteristischen Endabschnitte der Fiederchen sind dreieckig und laufen in stachelspitzige Zähne aus.

Im Vergleich mit diesen Literaturangaben zeigt sich, dass die Pflanze vom Ellerstein mit einer maximalen Blattlänge von 7,5 cm im Jahr 2014 und jeweils nur etwa 8 bis 13 Fiedern beiderseits des Blattstiels eine geringe Größe erreichte (Abb. 2 & 3). Dieses wirkte sich auch auf die Blattgestalt aus, die breit- statt schmal-lanzettlich und nach unten weniger verschmälert war. Es handelte sich anscheinend um eine noch nicht voll ausgewachsene Pflanze. Andere *Asplenium*-Arten brauchen ebenfalls mehrere Jahre bis ihre Blätter zu voller Länge heranwachsen und sind fertil, bevor sie ihre endgültige Größe erreichen. Böhme & Hegedüs (2001) stellten bei den *A. fontanum*-Exemplaren an der Sandsteinmauer am Kyffhäuser-Denkmal eine maximale Wedellänge von 8 cm fest und sehen diese Wedellänge im Zusammenhang mit der nicht optimalen Wasserversorgung. 2019 wies jedoch eine Pflanze einen Durchmesser von etwa 15–20 cm auf (schriftliche Mitteilung Jürgen Pusch vom 6. August 2019).

Die Sporen der Pflanze vom Ellerstein hatten eine Exosporlänge von 32–39 μm (Mittelwert von 35,4 μm , $n = 20$). Dies liegt innerhalb der von Bennert (1999) angegebenen Spanne von (30–)33–36(–40) μm .

A. fontanum hat große Ähnlichkeiten mit dem Französischen Streifenfarn (*A. foreziense*) und beide können sehr schwierig zu unterscheiden sein. Dies betrifft besonders kleinwüchsige Exemplare wie die Pflanze vom Ellerstein. Die Ähnlichkeit der beiden Arten begründet sich in ihrer genomischen Verwandtschaft, denn *A. foreziense* ist eine allotetraploide Art, die aus der Hybridisierung von zwei diploiden Ausgangsarten mit anschließender Chromosomenverdoppelung hervorgegangen ist (Bennert 1999). Eine der diploiden Elternarten ist *A. obovatum* Viv. subsp. *obovatum*, die andere *A. fontanum*. Dessen Genom ist demnach in *A. foreziense* enthalten. Charakteristische Unterscheidungsmerkmale von *A. foreziense* sind der braune Blattstiel, dessen Färbung sich bis auf die untere Hälfte der Rhachis erstrecken kann und die nur geringe Verschmälerung der Blattspreite zum Blattstiel hin. Sicher trennen lassen sich beide Arten durch Messung der Länge des Exospor. Nach Bennert (1999) beträgt sie bei *A. foreziense* (33–)39–42(–45) μm . Es kann daher ausgeschlossen werden, dass die Pflanze vom Ellerstein zu dieser Art gehört. Das wäre auch aus standörtlichen Gründen unwahrscheinlich, denn *A. foreziense* gilt als streng kalkmeidend (Prelli 2001).

Gut ausgebildete, ausgewachsene Pflanzen von *A. fontanum* sind auffällig und kaum mit anderen häufigen Farnen an Kalkfelsen oder Mauern in Hessen zu verwechseln. Sehr junge Pflanzen könnten jedoch übersehen werden, denn auf den ersten Blick haben sie eine gewisse Ähnlichkeit mit jungen Blasenfarne (*Cystopteris fragilis*). Solche Pflanzen lassen sich unter anderem an den stachelspitzigen Enden der Blattabschnitte erkennen (siehe Abb. 2). Diese sind bereits in einem frühen Entwicklungsstadium vorhanden und fehlen der Gattung *Cystopteris*.

4.2. Beschreibung des Wuchsortes

Der Wuchsort des Jura-Streifenfarne im Ellerstein-Felskomplex ist ein Dolomit-Felsblock innerhalb eines westexponierten Buchenwaldhanges wenige Meter vor einer nordöstlich des Ellersteines gelegenen Felswand (siehe Abb. 1). Der Farn siedelte 2014–2018 auf einem sehr kleinen Sims an der talseitigen Stirnfläche des Felsblocks im Randbereich einer Moosdecke, die von dem Laubmoos *Ctenidium molluscum* gebildet wurde. Die umgebende Kalkfelsvegetation ist charakteristisch für beschattete und relativ luftfeuchte Standorte. Unmittelbare Begleiter von *A. fontanum* am Felsblock nordöstlich des Ellersteines waren 2014 unter den Gefäßpflanzen (15 % Deckung) *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Geranium robertianum* und *Mercurialis perennis*, unter den Moosen (70 % Deckung) *Ctenidium molluscum*, *Fissidens dubius*, *Homalothecium sericeum*, *Neckera complanata*, *Plagiomnium rostratum*, *Plagiomnium undulatum* und *Thamnobryum alopecurum* sowie unter den Flechten (10 % Deckung) unter anderem *Gyalecta jenensis*. Der Wuchsort befindet sich in einem blockreichen Kalk-Buchenwald mit weitgehend geschlossener Baumschicht. Die Wald- und Felsvegetation ist artenreich und naturnah ausgebildet. Sie entspricht weitgehend der potenziell natürlichen Vegetation an diesem Standort.

5. Frühere und aktuelle Vorkommen in Hessen und in Deutschland

Außer indigenen Vorkommen von *Asplenium fontanum* gibt es nach Bennert (1999) vermutlich durch Sporenanflug entstandene Neubesiedlungen von Mauerstandorten (Sekundärstandorten), die zumeist aber nur kurzen Bestand haben und höchst selten sind.

5.1. Vorkommen an natürlichen und sekundären Standorten in Hessen

Der Jura-Streifenfarn galt in Hessen seit den 1950er Jahren als erloschen (Döpp 1954, 1955, Ludwig, 1962, Hodvina 2012, 2014). Nach Recherchen von Hodvina (2012, 2014) befanden sich die einzigen natürlichen Vorkommen von *Asplenium fontanum* in Hessen bei Bürgeln (MTB 5118/2) und bei Gießen (MTB 5318/3). Er nimmt an, dass es im Lahntal von Marburg bis Gießen ein kleines zusammenhängendes Verbreitungsgebiet von *A. fontanum* gab. Das Vorkommen am Lahnberg bei Bürgeln (5118/2) wurde von Mönch (1794) angegeben und die Bestimmung anhand der von ihm gesammelten Belege durch Weber & Mohr (1807) bestätigt (siehe auch Döpp 1954, Ludwig 1962, Hodvina 2012). Wie lange das Vorkommen bestand, ist unklar. In den 1950er Jahren konnte *A. fontanum* dort nicht mehr nachgewiesen werden (Döpp 1954, Hodvina 2012).

Nach Hodvina (2014) ist die Fundortangabe im Rasterfeld 5318/3 von Gärtner & al. (1802) „In den Rissen der Felsen auf der Abendseite im Hanggestein [Hangelstein] bei Giesen, wo es auch schon Dillen fand“ eine Wuchsortangabe eines indigenen Vorkommens von *A. fontanum*. Dillenius (1718) gab den Fund als „*Filix dentata pumila*. In latere occidentali silvae Hangestein.“ an (siehe auch Dillenius 1719). Ludwig (1962) bezweifelt jedoch, dass es sich um *A. fontanum* handelt.

Ein weiteres Vorkommen befand sich in Mauerritzen einer Eisenbahnbrücke zwischen Kappel und Gisselberg (5218/2) bei Marburg. Diese Ansiedlung auf einem Sekundärstandort bestand von mindestens 1902 bis zur Vermörtelung der Mauerfugen im Jahr 1950 (Döpp 1954, 1955, Hodvina 2012, 2014). Ein von Wolfgang Ludwig an der „Eisenbahnbrücke bei Gisselberg“ gesammelter Beleg im Herbarium Marburg (MB) stammt vom 2. Juli 1946. Nach der Hypothese von Hodvina (2014) könnte diese Ansiedlung durch Sporenanflug aus ehemaligen indigenen Populationen im Lahntal zwischen Marburg und Gießen entstanden sein.

5.2. Weitere Vorkommen an natürlichen und sekundären Standorten in Deutschland

A. fontanum, dessen Hauptverbreitungsgebiet sich auf die Kalkgebirge Südwesteuropas beschränkt, besitzt in Deutschland lediglich ein kleines, weit nach Norden vorgeschobenes Teilareal (Bennert 1999). Zu den bekannten natürlichen Vorkommen in Deutschland zählen das noch heute vorhandene Vorkommen auf der Schwäbischen Alb (Geislingen an der Steige, mündliche Mitteilung Arno Wörz vom 23. März 2016) und ein erloschenes Vorkommen in Franken (Bennert 1999, Bundesamt für Naturschutz 2019, Gauckler & al. 1972). Die *A. fontanum*-Vorkommen der Schwäbischen Alb befinden sich in den Rasterfeldern 7324/4 (Geislingen an der Steige-West, siehe auch Sebald & al. 1993) und 7325/3 (Geislingen an der Steige-Ost, siehe Bundesamt für Naturschutz 2019, Staatliches Museum für Naturkunde

Stuttgart 2019). In Franken wurde 1970 von Gauckler & al. (1972) *A. fontanum* im Bereich des Nordwestabfalles der Frankenalb zwischen Weißenburg und Neumarkt auf Doggersandsteinfels gefunden (6931/4). Es kam in einer vor allem mit Rot-Buchen (*Fagus sylvatica*) bewaldeten Schlucht vor (Gauckler & al. 1972).

Meist erloschene *A. fontanum*-Vorkommen an Mauerstandorten (Sekundärstandorten) sind außer aus Hessen (siehe oben) auch aus Thüringen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Baden-Württemberg bekannt (Bennert 1999, Bundesamt für Naturschutz 2019).

Das synanthrope *A. fontanum*-Vorkommen in Thüringen wurde im Jahr 2000 am Kyffhäuserdenkmal an einer alten Sandsteinmauer im Rasterfeld 4532/4 (Bundesamt für Naturschutz 2019) gefunden und stellt damit das nördlichste Vorkommen in Deutschland dar (Böhme & Hegedüs 2001). Es handelt es sich um eine Population, die im März 2012 circa 12 Pflanzen und im April 2016 sogar 20 Stöcke, darunter viele Jungpflanzen, aufwies (schriftliche Mitteilungen von Frank Böhme vom 29. Juli 2014 und 25. April 2016). 2019 konnte die Anzahl von 20 Pflanzen erneut bestätigt werden (schriftliche Mitteilung Jürgen Pusch vom 6. August 2019).

Das inzwischen erloschene synanthrope Vorkommen in Wuppertal-Elberfeld (Rasterfeld 4708/3) wurde 1982 gefunden und stellte das erste und bisher einzige Vorkommen in Nordrhein-Westfalen dar (Bennert & al. 1984, Bennert 1999). *A. fontanum* wuchs hier an einer Kalksteinmauer bei Wuppertal und ist bereits 1983 durch Ausbesserungsarbeiten an den Mauerfugen das erste Mal (Bennert & al. 1984, Jäger & al. 1997) und nach Neunachweis einer kleinen Pflanze im Jahr 1989 dann 1993 durch erneutes Verfügen der Mauer offenbar endgültig vernichtet worden (Jäger & al. 1997).

Für Rheinland-Pfalz sind synanthrope *A. fontanum*-Vorkommen in den Rasterfeldern 5611/4 (Bereich der Lahn-Mündung in den Rhein) und 6411/2 bekannt (Bundesamt für Naturschutz 2019). Ein erloschenes Vorkommen im Rasterfeld 5611/4 wurde am 23. 7. 1966 bei Mayen an der Burg Lahneck bei Oberlahnstein an der nach Norden gerichteten Freiwanne einer alten Treppe aus Grauwacke gefunden (Berlin 1967, siehe auch Nüchel 1971). Berlin befürchtete bereits 1967, dass bei Ausbesserungsarbeiten an der Treppe das *A. fontanum*-Vorkommen wieder verschwinden könnte. Das Vorkommen im Rasterfeld 6411/2 wurde im Mai 2002 an einer aus dem Sandstein des Oberkarbon bestehenden, unverfugten Terrassenmauer bei Wolfstein im Landkreis Kusel nachgewiesen (Schulze & al. 2002, Röller & Seiler 2007) und bestand zumindest 2016 noch (schriftliche Mitteilung Walter Lang vom 24. März 2016).

Das *A. fontanum*-Vorkommen im Saarland im Rasterfeld 6808/1 wurde 1983 an einer Bahn-Stützmauer am Bahnhof Güdingen entdeckt und war noch 1983 vorhanden (Bennert & al. 1984, Sauer 1993). Im Rahmen einer Kontrolle für die Aktualisierung der Roten Liste musste 2003 jedoch festgestellt werden, dass das Vorkommen durch „Säuberungsmaßnahmen“ der Bahn wieder zerstört worden ist (schriftliche Mitteilung Claudia und Thomas Schneider vom 17. März 2015).

In Baden-Württemberg existierten synanthrope Vorkommen an Mauern, die teilweise nur wenige Jahre bestanden, vor 1950 in den Rasterfeldern 7714/3 (Oberbiederbach), 7913/3 (St. Ottilien bei Freiburg), 8014/3 (Südschwarzwald), 8211/3 (Vorbergzone des Schwarzwaldes, Rheinweiler) und 8213/3 (Zell in Wiesental) sowie 1983 im Rasterfeld 8311/1 (Isteiner Klotz, zwischen Betontrümmern), siehe dazu Sebald & al. (1993) und Bundesamt für Naturschutz (2019).

6. Bedeutung und Schutzbedürftigkeit

Asplenium fontanum ist in Deutschland eine extrem seltene Art (Bennert 1999, Bundesamt für Naturschutz 2019) und galt in Hessen seit den 1950er Jahren als erloschen. Das 2014 erstmals nachgewiesene Vorkommen im Bereich des Ellerstein-Felskomplexes bildet zusammen mit den Populationen in der Schwäbischen Alb, am Kyffhäuser und bei Wolfstein (Rheinland-Pfalz) die einzigen bekannten Vorkommen der letzten Jahre in Deutschland. Alle weiteren Populationen sind teils seit vielen Jahrzehnten ausgestorben. Der Wuchsort am Ellerstein-Felskomplex (MTB 4625/3) ist großräumig isoliert und neben dem in etwa 90 km Entfernung gelegenen Standort an einer Mauer auf dem Kyffhäuser (MTB 4532/4) der nördlichste Nachweis in Deutschland. Das rezente Vorkommen bei Wolfstein liegt circa 250 km südwestlich des Ellerstein-Felskomplexes, die Fundorte in der Schwäbischen Alb sind circa 300 km entfernt.

Möglicherweise hat sich *A. fontanum* am Ellerstein-Felskomplex erst in jüngerer Zeit durch Fernanflug von Sporen angesiedelt, wie dieses auch für weitere Vorkommen der Art angenommen wird, weil Farnsporen durch ihr geringes Gewicht leicht über große Strecken transportiert werden können (Gauckler & al. 1972, Bennert & al. 1984). Im Gegensatz zu den synanthropen Vorkommen an Mauern handelte es sich hier um eine Ansiedlung an einem natürlichen Standort mit einer für solche Lebensräume charakteristischen Vegetation und Vergesellschaftung und damit um das nördlichste Vorkommen an einem natürlichen Standort. Nicht ausgeschlossen werden kann, dass es sich an dem natürlichen Standort um den Rest einer bisher übersehenen autochthonen Population handelt. Dies machte das Vorkommen besonders wertvoll und erhaltenswert. Auch Bennert & al. (1984) geben als bevorzugte Wuchsorte an der nördlichen Verbreitungsgrenze feucht-schattige Standorte an. Das inzwischen erloschene natürliche Vorkommen in Franken befand sich ebenfalls in einem Buchenwald (Gauckler & al. 1972). Die Populationen der Schwäbischen Alb wachsen auch an schattigen Felsen, darunter befindet sich eine Population in einem jungen Buchenbestand (mündliche Mitteilung Arno Wörz vom 23. März 2016).

Trotz der potenziell geeigneten Standortbedingungen trieb der Farnstock am bekannten Wuchsort im Ellerstein-Gebiet 2019 nicht mehr aus. Es ist aber nicht völlig ausgeschlossen, dass Teile der Pflanze unter der Moosdecke überlebt haben oder weitere Farnstöcke in unzugänglichen Bereichen der Felswände existieren. Die Ursache für das Ausbleiben des Farns ließ sich nicht eindeutig ermitteln; es bestanden jedoch mehrere potenzielle Beeinträchtigungen (siehe Kapitel 7). So wies der Farnstock bereits 2018 Schädigungen auf.

7. Gefährdungen

7.1. Klettern und Bouldern

Das *Asplenium-fontanum*-Vorkommen im Ellerstein-Felskomplex war bereits 2014 sehr stark durch Kletteraktivitäten gefährdet (Fischer & Hotze 2015). So befindet sich der Felsblock mit dem Wuchsort vor einem Felsen, dessen Wandbereiche zum Bouldern genutzt

werden. Die der Wand vorgelagerte Fläche wird zur Sicherung und zum Lagern genutzt, der besiedelte Felsblock dient als Sitzgelegenheit. So hängt der 2018 gegenüber 2014 insgesamt etwas geringere Bewuchs auf dem Felsblock vermutlich mit mechanischen Beeinträchtigungen zusammen.

Auch der Hauptfelsen ist durch starke Kletteraktivitäten zum Teil sehr deutlich verändert. An diesem Felsen sind in engem Abstand Kletterrouten eingerichtet und durch Haken und Schlingen gesichert. Besonders im Bereich der Griff- und Trittstellen ist der Fels stark abgerieben. Als Standorte für felsspezifische Moose, Flechten und Farne bedeutsame Lockersubstrate wie Spaltenfüllungen, millimeterhohe Erddecken auf kleinsten Absätzen, Grus und kleine oder größere Steine sind fast vollständig aus der Wand verschwunden. Die unterhalb der Wand gelegenen Bereiche sind stark betreten und erodiert. Die charakteristische Felsvegetation aus Gefäßpflanzen, Moosen und Flechten ist je nach Lage der Wuchsorte und der artspezifischen Anfälligkeiten stark beeinträchtigt und teils stark reduziert. Dies betrifft in besonderem Maße auch die sehr anfälligen Felsfarne, die in der Wand trotz geeigneter Felsstrukturen und Beregnungsverhältnisse aktuell nur in sehr geringer Menge vorhanden sind.

Die Beeinträchtigung durch das Bouldern und Klettern führt derzeit zu einem schlechteren Erhaltungszustand des nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie der Europäischen Union geschützten Lebensraumtyps „Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation“ (Natura 2000-Code 8210). Ohne Klettersport könnte sich der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps 8210 wieder verbessern.

Eine vorläufige Sperrung der Felsen für Kletteraktivitäten erfolgte jedoch erst 2019 im Rahmen eines Flechten- und Moosmonitorings dieser Felsstandorte.

7.2. Forstwirtschaft

Der Wuchsort von *A. fontanum* befindet sich in einem Wirtschaftswald, in dem Fäll- und Rückarbeiten durchgeführt werden, teils sogar im Bereich der Ellerstein-Hauptwand. Eine Waldbewirtschaftung im Bereich der Felsen und Blöcke kann zu unmittelbaren mechanischen Beeinträchtigungen für die felsbesiedelnden Farne und bei zu starker Aufflichtung zu einer indirekten Beeinträchtigung durch Verminderung des schattigen, luftfeuchten Mikroklimas führen. Ein weitgehend geschlossenes und damit im Sommer schattenspendendes Kronendach wird für den Erhalt von *A. fontanum* als essentiell angesehen (Bennert 1999). Für viele gefährdete Arten von Felsen ist die Wahrung der mikroklimatischen Habitatkontinuität von besonderer Bedeutung.

7.3. Klima

Die extreme und außergewöhnlich lang anhaltende Dürre im Jahr 2018 mit anschließenden meist zu trockenen Winter- und Frühjahrsmonaten haben sich hier auf den Standort des auf Luft- und Substratfeuchtigkeit angewiesenen Farnes ausgewirkt. Sie hatte erhebliche Auswirkungen auf die Vegetation und führte vielerorts zum Vertrocknen von Waldfarne und anderen Pflanzen. So war 2018 das bisher wärmste Jahr in Hessen und ganz Deutschland seit Beginn regelmäßiger Aufzeichnungen im Jahr 1881. Der durchschnittliche Niederschlag im meteorologischen Sommer in Hessen war mit 90 l/m² so niedrig wie

nie seit 1881. Die regionalen Werte im Werra-Meißner-Kreis lagen zum Teil noch wesentlich darunter (DWD 2018, Friedrich & Kasper 2019, HLNUG 2019).

8. Empfehlungen für Erhaltungsmaßnahmen

Für *Asplenium fontanum* wurden am Ellerstein-Felskomplex die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen empfohlen (Fischer & Hotze 2015). Sie gelten sinngemäß für andere sehr seltene oder stark gefährdete Pflanzenarten, die in exponierten, ungeschützten Positionen an Felsen wachsen.

- In den folgenden zwei bis drei Jahren Überprüfung, ob *A. fontanum* erneut am bekannten Wuchsort und/oder in der Umgebung (aus Sporen) austreibt.

Bei erneutem Nachweis von *Asplenium fontanum*:

- Regelmäßige Kontrolle, Durchführung von Sicherungsmaßnahmen für *A. fontanum* und für potenzielle Siedlungsräume in der unmittelbaren Umgebung wie die rückseitig gelegene Felswand und Blöcke (Kontrolle des empfohlenen Kletterverbots).
- Für *A. fontanum* und darüber hinaus für die gesamte besonders wertvolle Vegetation des Felskomplexes sind Teilspernungen und Lenkungsmaßnahmen nicht ausreichend. Für Boulderbereiche sind entsprechende Regelungen ohnehin viel schwieriger zu erreichen und zu kontrollieren als es bei Kletterrouten mit fest installierten Haken der Fall ist. Daher wäre eine dauerhafte Sperrung für Bouldern und Klettern des Siedlungsbereichs vom Jura-Streifenfarn und des gesamten Ellerstein-Felskomplexes, einschließlich des Hauptfelsens, zum Erhalt von *A. fontanum* sinnvoll (Fischer & Hotze 2015).
- Verzicht auf Maßnahmen der Waldbewirtschaftung im Bereich des Wuchsortes und an potenziellen Siedlungsstellen der unmittelbaren Umgebung (siehe Kapitel 7.2.). Der Baumbestand in der weiteren Umgebung sollte zum Erhalt des Mikroklimas nicht stärker aufgelichtet werden. Ein mögliches Förderinstrument könnte der Vertragsnaturschutz im Wald sein.

Danksagung

Der Nachweis von *Asplenium fontanum* erfolgte im Rahmen eines vom Regierungspräsidium Kassel beauftragten Gutachtens. Wir danken Helmut Herbort für die Genehmigung, Teilergebnisse daraus zu veröffentlichen. Für Auskünfte zu aktuellen und ehemaligen *A.-fontanum*-Vorkommen danken wir Wilfried Bennert (Ennepetal), Frank Böhme (Halle), Walter Lang (Erpolzheim), Jürgen Pusch (Sondershausen), Claudia und Thomas Schneider (Merzig), Claus-Jürgen Vowinkel (Stuttgart) und Arno Wörz (Stuttgart). Thomas Gregor (Schlitz) hat einen Scan des *A.-fontanum*-Beleges von Wolfgang Ludwig (Herbarium Marburg) bereitgestellt. Stefan Jeßen (Chemnitz) danken wir für die Begutachtung des eingereichten Artikels.

8. Literatur

- Bennert H. W. 1999: Die seltenen und gefährdeten Farnpflanzen Deutschlands. Biologie, Verbreitung, Schutz. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. 381 Seiten.
- Bennert H. W., W. Jäger, W. Leonhards & S. Woike 1984: Der Erstnachweis des Jura-Streifenfarns (*Asplenium fontanum* [L.] Bernh.) für Nordrhein-Westfalen. – Tuexenia, Mitt. Florist.-Soziolog. Arbeitsgem., Neue Serie 4, 3–7, Göttingen.
- Berlin A. 1967: *Asplenium fontanum* (L.) Bernh. am Mittelrhein. – Dhauner Echo 27, 14–15, Schloss Dhaun.
- Beyschlag F. 1886: Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten XXIII. Lieferung. Grad-Abtheilung 55. No 40 Blatt Witzenhausen. – Simon Schropp, Berlin. 37 Seiten.
- Böhme F. & L. Hegedüs 2001: *Asplenium fontanum* (L.) Bernh. am Kyffhäuser – ein Neufund für Ostdeutschland. – Haussknechtia 8, 79–83, Jena.
- Bundesamt für Naturschutz 2019: FloraWeb. Daten und Informationen zu Wildpflanzen und zur Vegetation Deutschlands. *Asplenium fontanum*. – <http://www.floraweb.de/webkarten/karte.html?taxnr=671> [zuletzt aufgerufen am 24. 08. 2019].
- Buttler K. P. & R. Hand 2008: Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia Beih. 1, 1–107, Berlin.
- Dillenius J. J. 1718: Catalogus Plantarum circa Gissam sponte nascentium. Cum observationibus Botanicis, Synonymiis necessariis, Tempore & Locis. In quibus Plantae reperiuntur. Praemittitur Praefatio et Dissertatio Brevis de variis Plantarum Methodis, Ad calcem vero adjicitur Fungorum et Muscorum Methodica Recensio hactenus desiderata. – Joh. Maximilianum à Sande, Francofurti ad Moenum. [16], 240 + [16] Seiten.
- Dillenius J. J. 1719: Catalogus Plantarum sponte circa Gissam nascentium. Cum Appendici, qua Plantae post editum Catalogum, circa & extra Gissam observatae recensentur, Specierum novarum vel dubiarum Descriptiones traduntur, & Genera Plantarum nova figuris aëneis illustrata, describuntur: Pro Supplendis Institutionibus rei Herbariae Josephi Pitton Turneforth. – Joh. Maximilianum à Sande, Francofurti ad Moenum. 1–174, 1–20, Tab. I–XVI.
- Döpp W. 1954: Seltene Farne aus der Familie der Polypodiaceen in der Umgebung von Marburg an der Lahn. – Ber. Oberhess. Ges. Natur-Heilk. Neue Folge Naturwissenschaftl. Abt. 26, 3–20, 1 Abb., Gießen.
- Döpp W. 1955: Seltene Farne in Hessen. – Hess. Florist. Briefe 4(38), 1–2, Offenbach/M.-Bürgel.
- Drehwald U. 2013: Rote Liste der Moose Hessens. 1. Fassung, Stand April 2013. – Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden. 79 Seiten.
- DWD (Deutscher Wetterdienst) 2018: Deutschlandwetter im Sommer 2018. https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2018/20180830_deutschlandwetter_sommer_news.html [zuletzt aufgerufen am 24. Aug. 2019].
- Eberle G. 1970: Farne im Herzen Europas. 2. Aufl. – Kramer, Frankfurt. 176 Seiten.
- Fischer P. & C. Hotze 2015: Kartierung von fünf Felsen im Werra-Meißner-Kreis gemäß dem Leitfaden zur Grunddatenerhebung in FFH-Gebieten. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Kassel, Kassel. 79 Seiten.
- Friedrich K. & F. Kaspar 2019: Rückblick auf das Jahr 2018 – das bisher wärmste Jahr in Deutschland. Deutscher Wetterdienst, Abteilung Klimaüberwachung. 4 Seiten. – https://www.dwd.de/DE/leistungen/besondereereignisse/temperatur/20190102_waermstes_jahr_in_deutschland_2018.pdf?__blob=publicationFile&v=2 [zuletzt aufgerufen am 24. Aug. 2019].
- Gärtner G., B. Meyer & J. Scherbius 1802: Oekonomisch-technische Flora der Wetterau 3(2). – Philipp Heinrich Guilhauman, Frankfurt am Main. 391 + 32 Seiten.
- Gauckler K., L. Prager & H. Schuwerk 1972: Der Streifenfarn *Asplenium fontanum* neu für Franken und das weitere Bayern. – Ber. Bayer. Botan. Ges. 43, 17–19, München.
- Gauer J. & E. Aldinger (Hrsg.) 2005: Waldökologische Naturräume Deutschlands. Forstliche Wuchsgebiete und Wuchsbezirke mit Karte 1:1.000.000. – Mitt. Ver. Forstl. Standortsk. Forstpflanzenzücht. 43, 1–324, Freiburg.
- Hessen-Forst FENA, Fachbereich Naturschutz 2006: Erläuterungen zur FFH-Grunddatenerfassung 2006. Materialien zu Natura 2000 in Hessen. – Gießen. 104 Seiten.
- HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie 2019: 2018: Der Klimawandel ist in Hessen angekommen. 4 Seiten. – https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/Das_Jahr_2018_in_Hessen.pdf [zuletzt aufgerufen am 24. Aug. 2019].
- Hodvina S. 2012: Letzte Nachweise der in Hessen ausgestorbenen oder verschollenen Pflanzenarten. Ergebnisse einer Literatur- und Herbarauswertung. – Bot. Natursch. Hessen, Beih. 11, 1–341, Frankfurt am Main.

- Hodvina S. 2014: Letzte Nachweise der in Hessen ausgestorbenen oder verschollenen Pflanzenarten – Nachträge und Korrekturen 2. Folge. – Bot. Natursch. Hessen **27**, 67–81, Frankfurt am Main.
- Jäger W., W. Leonhards & S. Woike 1997: Neue Angaben zur Pteridophyten-Flora des Bergischen Landes und angrenzender Gebiete. – Jahresber. Naturwissenschaftl. Ver. Wuppertal **50**, 32–40, Wuppertal.
- Jeßen S. 2011: *Asplenium*. In: E. J. Jäger (Hrsg.): Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl., 106–110. – Spektrum, Heidelberg.
- Klink H.-J. 1969: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 112 Kassel. Geographische Landesaufnahme 1 : 200000. – Bundesforschungsanst. Landesk. Raumordnung, Bonn-Bad Godesberg. 108 Seiten.
- Ludwig W. 1962: Neues Fundorts-Verzeichnis zur Flora von Hessen (=Supplement zu H. Klein †: Flora von Hessen und Mainfranken). Teil I (Vorbemerkungen; *Pteridophyta*). – Jahrb. Nassau. Ver. Naturk. **96**, 6–45, Wiesbaden.
- Moench C. 1794: Methodus plantarum horti botanici et agri Marburgensis, a staminum situ describendi. – Officina nova libraria academiae, Marburgi Cattorum. VIII + 780 + [19] Seiten.
- NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) 2011: Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation (8210) (Stand November 2011). – Hannover. 13 Seiten. http://www.nlwkn.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=8083&article_id=46103&_psmand=26#FFH [zuletzt aufgerufen am 24. Aug. 2019].
- Nüchel G. 1971: Bemerkenswerte Pflanzenfunde in der Umgebung von Koblenz. – Göttinger Florist. Rundbriefe **5(4)**, 55–57, Göttingen.
- Prelli R. 2001: Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Avec la collaboration de M. Boudrie. – Belin, Paris. 432 Seiten.
- Röller O. & C. Seiler 2007: Das Farnpflanzen-Herbarium von Gerhard Schulze. – Pollichia-Kurier **23(1)**, 20–22, Neustadt an der Weinstraße.
- Sauer E. 1993: Die Gefäßpflanzen des Saarlandes mit Verbreitungskarten. – Natur Landschaft Saarland. Sonderband **5**, 1–708. Saarbrücken.
- Schöller H. 1996: Rote Liste der Flechten (*Lichenes*) Hessens. – Hessisches Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, Wiesbaden. 76 Seiten.
- Schulze G., R. Fritsch & O. Schmidt 2002: Der Jura-Streifenfarn *Asplenium fontanum* (L.) Bernh. – ein Erstnachweis für die Pfalz. – Mitt. Pollichia **89**, 251–254, Bad Dürkheim.
- Sebald O., S. Seybold & G. Philippi (Hrsg.) 1993: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Spezieller Teil (*Pteridophyta*, *Spermatophyta*) *Lycopodiaceae* bis *Plumbaginaceae*. 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart. 624 Seiten.
- Ssymank A., U. Hauke, C. Rückriem & E. Schröder 1998: Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. – Schriftenreihe Landschaftspflege Natursch. **53**, 1–560, Bonn-Bad Godesberg.
- Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart 2019: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Aktuelle Verbreitung. – *Asplenium fontanum*. – <http://www.florabw.recorder-d.de> [zuletzt aufgerufen am 24. Aug. 2019].
- Weber F. & D. H. M. Mohr 1807: Handbuch der Einleitung in das Studium der kryptogamischen Gewächse. Praktischer Theil. – Akademische Buchhandlung, Kiel. xlvii + 509 Seiten, xii Tafeln.
- Weißbecker M. (Bearb.) 2006: Leitfaden zur Erstellung der Gutachten FFH-Monitoring (Grunddatenerhebung/Berichtspflicht) – Bereich Lebensraumtypen (LRT). Stand: 12. 4. 2006. – FENA, Gießen. 20 Seiten.