Der Federbruch im Reinhardswald – Wiederentdeckung und Renaturierung eines herausragenden Moorgebietes

Marcus Schmidt, Philipp Küchler, Christian Henschke, Markus Ziegeler, Klemens Kahle & Petra Walter

Einführung

Auch wenn Hessen zu den moorärmsten Bundesländern in Deutschland zählt, gehören in Wälder eingebettete Moore (Waldmoore) in einigen hessischen Naturräumen zu den charakteristischen Landschaftselementen. Intakte naturnahe Waldmoore erfüllen als Kohlenstoffspeicher und -senke wichtige Klimaschutzfunktionen und haben große Bedeutung für den Landschaftswasserhaushalt. Als Lebensraum seltener und gefährdeter, oft hochspezialisierter Tier- und Pflanzenarten tragen sie in hohem Maße zur Biodiversität auf der Landschaftsebene bei. Wie in den meisten deutschen Bundesländern kann jedoch nur ein geringer Teil der hessischen Waldmoore als intakt eingestuft werden. Infolge direkter oder indirekter Entwässerungsmaßnahmen oder nach Torfabbau sind nur noch wenige naturnah ausgebildete Reste erhalten geblieben. Die überwiegende Zahl der heute noch vorhandenen Waldmoore ist degradiert, teilweise auf den ersten Blick nicht mehr als Moorstandort erkennbar und in seinen vielfältigen Schutzfunktionen mehr oder weniger stark eingeschränkt. Gegenüber Mooren im Bereich landwirtschaftlich genutzter Flächen ist jedoch in der Regel von einer besseren Renaturierbarkeit der Waldmoore auszugehen.

Die Abteilung Waldnaturschutz der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA, Göttingen) beschäftigt sich bereits seit 2008 intensiv mit der Renaturierung von Waldmooren. So wurde zunächst im Rahmen eines von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderten Vorhabens am Beispiel verschiedener Renaturierungsprojekte von Waldmooren in Nordwestdeutschland ein Praxistest des von der Humboldt-Universität Berlin und der Fachhochschule Eberswalde entwickelten Decision-Support-Systems Waldmoorschutz (DSS-WAMOS) durchgeführt (Meyer et al. 2009, 2010). Im Ergebnis konnte das DSS-WAMOS als eine wichtige Unterstützung zur zielgerichteten Renaturierung von Waldmooren empfohlen werden. In Hessen wurde das Entscheidungsunterstützungssystem DSS-WAMOS ab 2012 durch die NW-FVA in den Forstämtern Hessisch Lichtenau und Burgwald mit gutem Erfolg eingesetzt. Bereits ab 2011 entstanden in den Forstämtern Reinhardshagen, Hessisch Lichtenau und Burgwald moorkundliche Gutachten unter Einsatz des DSS-WAMOS. Im Rahmen eines solchen Gutachtens (Küchler 2011) wurde mit dem Waldmoor Federbruch im Reinhardswald ein besonders wertvoller Standort kartiert, über dessen Wiederentdeckung und Renaturierung nachfolgend berichtet werden soll.

Moorstandorte im Reinhardswald

Die Hochfläche des stark vom Mittleren Buntsandstein geprägten Reinhardswaldes fällt nach Osten zu den Flüssen Fulda und Weser hin steil ab und wird von Bachtälern tief durchschnitten. Nach Westen zur landwirtschaftlich geprägten Hofgeismarer Rötsenke hin ist sie dagegen nur schwach geneigt (Klink 1969). Die Plateaulagen des mittleren und südlichen Reinhardswaldes mit Höhenlagen zwischen 300 und 450 m über NN empfangen hier im langjährigen Mittel (1961 – 1990) etwa 950 mm Jahresniederschlag, davon etwas weniger als die Hälfte in der Vegetationsperiode. Die Jahresmitteltemperatur liegt bei etwa 7,5 °C; die Jahresschwankung der Lufttemperatur beträgt 16,5 °C (Gauer & Aldinger 2005). In diesem Bereich herrschen wechselfeuchte, feuchte und nasse Böden vor. Eine Besonderheit sind dabei die Stagnogley-Böden, die teilweise auch als Moor-Stagnogley ausgebildet sind (Bailly 2007). Viele mit „Bruch“ (= Moor- oder Sumpfland) gebildete Flurnamen sind in historischen und aktuellen Karten des Reinhardswaldes zu finden und nehmen Bezug auf die natürliche Vernässung der Standorte (z. B. Brander Bruch, Faule Brache, Federbruch, Rinnebruch, Sababurger Bruch, Staufenberger Bruch, Stitzbruch).

Bereits die 1592 entstandene älteste Übersichtskarte des Reinhardswaldes von Joist Moers (um 1540 – 1625) zeigt im Bereich des Staufenberger Bruchs und der Faulen Brache eine sehr lockere Baumsignatur (HStAM Karten P II 15629). Diese vor allem durch Holznutzung und Waldweide entstandene Auflichtung der Reinhardswald-Hochfläche, besonders im Bereich der Moorstandorte, erreichte ihren Höhepunkt im 18. Jahrhundert (Jahnk et al. 2020). Vom Ende des 18. bis zum 20. Jahrhundert fanden mit der zunehmenden Nadelholzaufforstung forstlich bedingte Entwässerungsmaßnahmen statt (Bauer 1884, Höfer 1947, Immel 1987). Im Zuge dieser Maßnahmen wurden viele Moorstandorte degradiert und moortypische Pflanzenarten gingen durch Wasser- und Lichtmangel verloren.

Am Beispiel des 17,5 ha großen Naturschutzgebietes „Bruch an der Eichkanzel“ wird dies in besonderer Weise deutlich. Das Gebiet diente bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts der Waldweide und wurde anschließend mit Fichten aufgeforstet, die aber keine guten Wuchsbedingungen hatten und schließlich größtenteils den Windwürfen von 1970 und 1972 zum Opfer fielen. Daraufhin wurde das Gebiet streifenweise gepflügt und wieder mit Fichten aufgeforstet. Lichtliebende moortypische Pflanzenarten wie Schmalblättriges und Scheidiges Wollgras (*Eriophorum angustifolium, E. vaginatum*), Deutsche Rasenbinse (*Tricho-*

phorum germanicum) oder Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*) wurden dabei bis auf letzte Reste dezimiert. Erst nach Pflegemaßnahmen ab den 1980er Jahren konnten sich diese Arten wieder ausbreiten (Nitsche & Nitsche 2003).

Der Federbruch

Der vier Hektar große Federbruch liegt etwa vier Kilometer nordöstlich von Immenhausen in einer Höhenlage von 404 bis 424 m ü. NN (Abb. 1). Nach bodenkundlicher Definition sind 2,5 ha des Federbruchs ein echtes Moor mit über 30 cm Torfauflage. Weitere 1,5 ha haben eine geringere Torfmächtigkeit. Der Federbruch ist ein geneigtes Niedermoor, das von Quellaustritten gespeist wird. Die pH-Werte der Wasseraustritte liegen um 5,5. Hydrogenetisch lässt sich ein knapp 1 ha großer Quellmoorteil von einem unterhalb daran anschließenden Hangmoor unterscheiden (vgl. Succow & Joosten 2001).

Das Quellmoor bildet eine nach Westen vorgeschobene Torfzunge, die nach drei Seiten abfällt. Offene Quellaustritte mit wassergefüllten Schlenken befinden sich an der westlichen Stirnseite des Quellmoors. Die Torfmächtigkeit beträgt im Zentrum der Torfzunge 2,5 bis 3 m. Dabei sind bereits nahe am oberen Moorrand Torfmächtigkeiten von über einem Meter zu finden. Das Moor ist auf quelligem, schluffig-tonigem Untergrund aufgewachsen, der stellenweise von sandigem Lehm unterlagert ist. Die Torfe

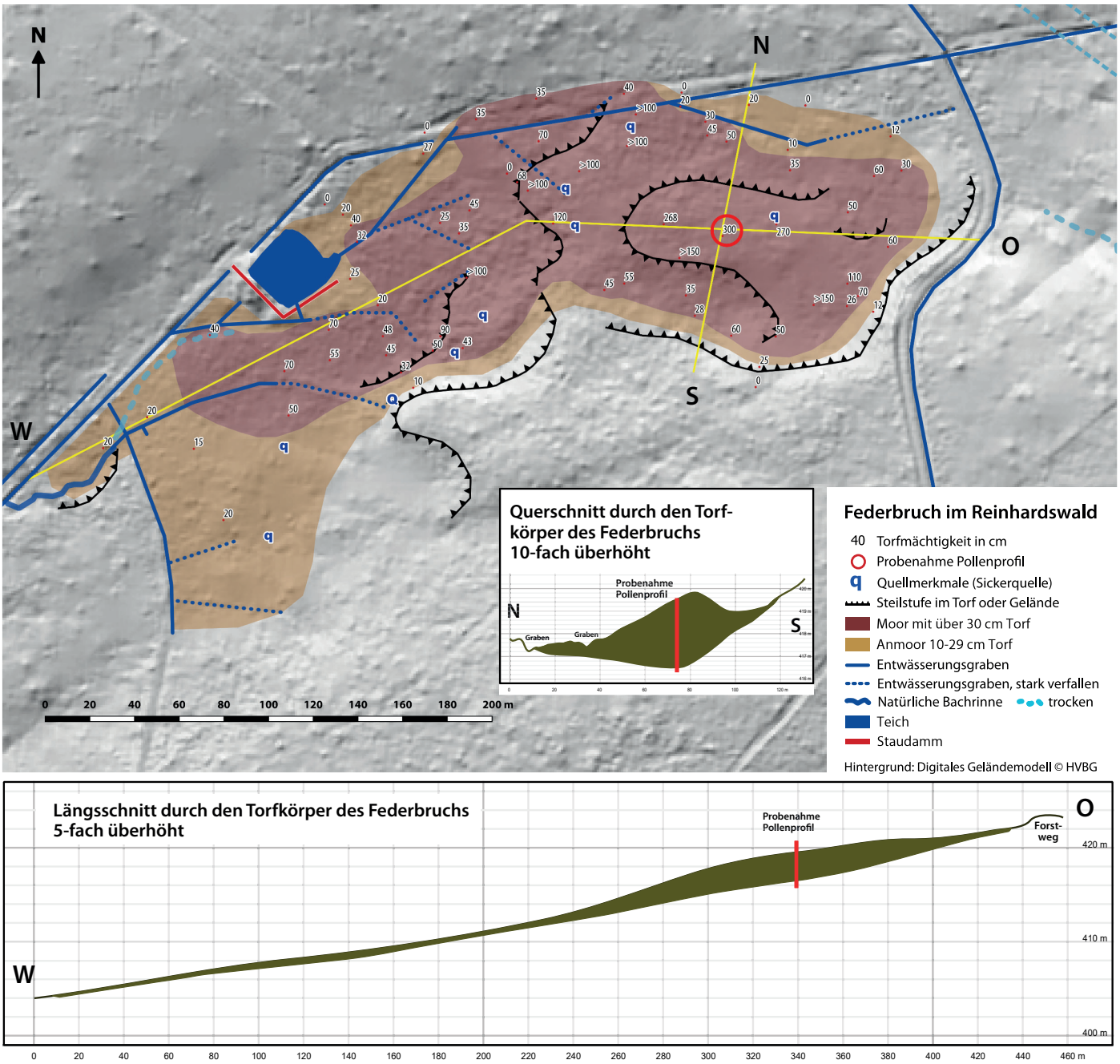

Abb. 1: Moorkarte des Federbruchs: Zusammen mit den beiden Profilschnitten wird die Lage am Hang und die Aufwölbung des Moores deutlich. (Grafik: P. Küchler)

sind überwiegend stark zersetzt und somit abdichtend. Sie enthalten Erlenholz als einzigen im Gelände erkennbaren Großrest in Tiefen von ca. 50 bis 250 cm. In einigen Bohrungen fanden sich quellmoortypische Toneinschwemmungen im Torf. Die obersten Dezimeter – also die jüngsten Torfe – wirken nährstoffärmer und sind offenbar schneller aufgewachsen: Sie sind weniger stark zersetzt und enthalten als Großreste Torfmoose, Radizellen und stellenweise in sehr geringen Mengen Birkenholz.

Das Hangmoor erhält sein Wasser teils aus dem Abfluss aus dem Quellmoor, im südlichen Moorteil auch von am Anmoorrand gelegenen Quellen. Seine Torfauflage ist 20 bis 70 cm mächtig und heterogener aufgebaut als im Quellmoor. Gegenüber dem Quellmoor ist es negativ gekennzeichnet durch das Fehlen von Wasseraustritten, Stufen im Torf und quellmoortypischen homogenen Erlenbruchtorfen. Torfe und Vegetation wirken nährstoffärmer als im Quellmoorteil. Erlenholzreste finden sich an der Basis oder im anmoorigen Sand unter dem Torf.

Nutzungsgeschichte vom 18. bis zum 20. Jahrhundert

Als Forstortsname ist die Bezeichnung Federbruch seit dem frühen 18. Jahrhundert auf den Karten von J. G. Schleenstein (1705 – 1710), C. H. Leopold (1719, HStAM Bestand Karten Nr. P II 8557) und J. C. Rüstmeister (1724, MHK GS 20372) überliefert. Auf der Rüstmeister-Karte wird der Bestockungsgrad der damals noch reinen Laubwälder im Reinhardswald differenziert dargestellt. Sie zeigt den Federbruch als allenfalls sehr locker bewaldet (Abb. 2).

Obwohl ein im Staatsarchiv Marburg erhaltenes *„Gesuch des Bürgers Joh. Georg Mauß zu Immenhausen um Bewilligung einer Belohnung für den auf dem Holzhäuser Forst entdeckten Torf“* aus dem Zeitraum 1804 – 1805 (HStAM Bestand 5 Nr. 17542) entsprechende Bemühungen belegt, hat im Federbruch kein Torfabbau stattgefunden.

Bereits 1827 war eine Nadelholz-Aufforstung für den Federbruch geplant (Hauptkarte des Reinhardswaldes 1827, HStAM Bestand Karten Nr. P II 14623). Dennoch weisen die Forstkarten das Gebiet 1841 als Blöße und 1876 sowie 1900 als Birkenbestand aus. Erst zwischen 1900 und 1928 erfolgte eine Aufforstung mit Fichten (Höfer 1947). In diesem Zuge wurden auch Entwässerungsgräben angelegt. Eine zweite Fichtengeneration wurde, wohl als Neuaufbau nach dem Windwurf von 1972 (vgl. Kilian 1991), auf dem Quellmoor um 1975 gepflanzt.

Naturkundliche Erforschung im 19. und 20. Jahrhundert

In der älteren naturkundlichen Literatur wird der Federbruch als eines von wenigen Moorgebieten im Reinhardswald immer wieder namentlich besonders hervorgehoben. Die älteste genauere Beschreibung aus dem Jahr 1845 stammt von dem Kasseler Hofgartendirektor Wilhelm Hentze (1793 – 1874). Danach wird das Gebiet *„wegen des in großer Menge dort wachsenden Eriophorum vaginatum* [= Scheiden-Wollgras], *der ‚Federnbruch‘ … genannt“*. Es zeichnet sich nach Hentzes Schilderung durch ein natürliches Vorkommen der Karpaten-Birke (*„Betula odorata“*) *„auf mitunter ganz sumpfigem Moorboden … in ausgedehnten Massen und darunter uralte überständige Bäume von 2 – 3 Fuß* [= ca. 57 – 85 cm] *Stammdurchmesser“* aus. Die Sand-Birke (*„Betula alba“*) wurde von ihm hingegen *„nur in wenigen Exemplaren auf trockneren Stellen“* bemerkt (Hentze 1846a, b).

Der Kasseler Arzt und Naturkundler Louis Pfeiffer (1805 – 1877) war ebenfalls selbst im Federbruch und gibt als Gefäßpflanzenarten der Moor- und Nassstandorte u. a. Moor-Birke (*Betula pubescens*), Karpaten-Birke (*B. carpatica*), Rundblättrigen Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Tannen-Bärlapp (*Huperzia selago*), Zwerg-Igelkolben (*Sparganium natans*) und Gewöhnliche Rasenbinse (*Trichophorum caespitosum*) an (Pfeiffer 1847, 1855). Grimme (1958) nennt zudem noch die Kriech-Weide (*Salix repens*) und die Gewöhnliche Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*) für das Gebiet.

An Moosen fand bereits Pfeiffer *Leucobryum glaucum, Sphagnum compactum* und *S. subsecundum* (Pfeiffer 1855, Laubinger 1903, 1905). Grimme (1936) führt noch *Sphagnum auriculatum* auf. Auf der Grundlage dieser Angaben mit vielen lichtliebenden Arten nährstoffarm-saurer Moorstandorte ist davon auszugehen, dass die Waldvegetation des Federbruchs vor der Nadelholzeinbringung ein, wahrscheinlich infolge der Waldweide, sehr lichter Moorbirken-Bruchwald (*Betulion pubescentis*) war.

Wiederentdeckung

Das Federbruch-Quellmoor und ein Teil der angrenzenden Hangmoor-Bereiche

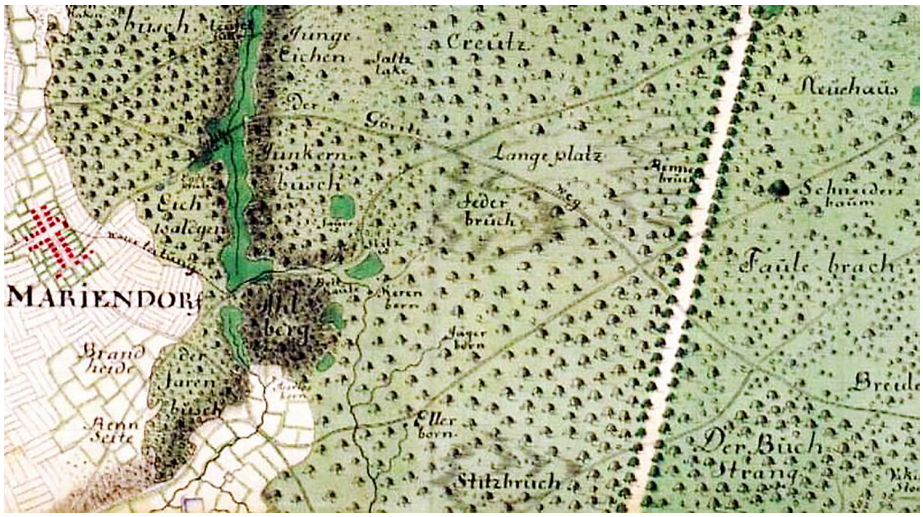

Abb. 2: Der Federbruch auf der Rüstmeister-Karte von 1724 (Bildmitte) (Quelle: MHK GS 20372)

Abb. 3: Bis Anfang 2020 war das Federbruch-Quellmoor von einem dunklen, krautschichtarmen Fichtenbestand bewachsen. (Foto: P. Küchler)

waren bis Anfang 2020 von einem dichten, krautschichtarmen Fichtenbestand geprägt (Abb. 3). Nur an lichten Stellen hatten sich nasse Pfeifengras-Stadien mit Torfmoosen erhalten. So ist es wenig verwunderlich, dass das Gebiet lange Zeit ein Schattendasein führte und dass seine Bedeutung erst 2011 im Rahmen eines Moorgutachtens (Küchler 2011) sowie 2017 bei der Entnahme eines über drei Meter langen Bohrkerns für eine pollenkundliche Untersuchung erkannt wurde, mit deren Hilfe mittlerweile die letzten 10.000 Jahre Vegetationsgeschichte des Reinhardswaldes rekonstruiert werden konnten (Jahnk et al. 2020).

Im Rahmen der Moorgutachten von Küchler (2011, 2013, 2018, 2020) konnte an moortypischen Arten ein reiches Spektrum an Torfmoosen mesotropher Standorte (*Sphagnum fallax, S. fimbriatum, S. palustre, S. girgensohnii, S. capillifolium, S. russowii, S. auriculatum*) nachgewiesen werden, ebenso Braun-Segge (*Carex nigra*), Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) und Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*). Rote-Liste-Arten unter den Moorpflanzen sind nur auf besonders nassen Offenstandorten vertreten. Hier wachsen Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), *Sphagnum cuspidatum* und *S. angustifolium*. Zwischen den Fichten finden sich einige alte Moor-Birken, von denen die meisten dem Karpaten-Birken-Typ (*Betula pubescens* subsp. *carpatica*) entsprechen. Das namengebende, von Hentze (1846a, b) als häufig beschriebene Scheidige Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) wurde nicht mehr gefunden, wächst aber in nur 150 bis 200 m Entfernung vom Federbruch im Bruch am Oberen Junkernkopf (Küchler 2018).

Die Hauptbeeinträchtigung des Quellmoorteils im Federbruch ging von dem Fichtenbestand aus, der eine Entwässerung und Degradation der obersten Torflage sowie eine Ausdunkelung von moortypischen Pflanzenarten bewirkte. Die im Zuge der forstlichen Bewirtschaftung angelegten Entwässerungsgräben sind in den Hangmoorbereichen noch wirksam. Zusätzlich beeinträchtigt ein wohl aus den 1980er Jahren stammender Biotopteich die Hydrologie des Hangmoors.

Abb. 4: Die Entnahme der Fichten mit der Seilkrananlage im Februar und März 2020 im Federbruch wurde teilweise von einem Kamerateam begleitet. (Foto: P. Küchler)

Renaturierungsmaßnahmen ab 2020

Als infolge der Borkenkäferkalamitäten nach den Trockenjahren 2018 und 2019 im Federbruch Teile der Fichtenbestände abzusterben begannen, galt es zügig zu handeln. Andernfalls drohte ein flächenhaftes Absterben und nachfolgendes Zusammenbrechen der Fichten. Die Holzmengen hätten dann den Moorboden oberflächig bedeckt und es wäre zu einer Stickstofffreisetzung gekommen, in deren Folge sich mooruntypische Pflanzenarten stark ausgebreitet hätten.

Für die bodenschonende Entnahme der Fichten war eine Seilkrananlage notwendig. Eine kostendeckende Umsetzung der Maßnahme war daher nicht denkbar. In dieser Situation gelang im Rahmen einer beispielgebenden Zusammenarbeit zwischen dem Forstamt Reinhardshagen

als der für die Durchführung verantwortlichen Stelle und der Oberen Naturschutzbehörde beim RP Kassel als begleitender Fachbehörde auf der Grundlage des Moorgutachtens von Küchler (2018) eine Umsetzung mit Mitteln aus dem integrierten Klimaschutzplan Hessen 2025 (IKSP) in Höhe von rund 70.000 €. Die NW-FVA zeichnete dabei verantwortlich für ein begleitendes Monitoring, das der Erfolgskontrolle dienen soll (Küchler 2020).

Nachdem die organisatorischen Voraussetzungen erfüllt waren, konnte die Maßnahme in Regie des Forstamtes Mitte Februar bis Anfang März 2020 von einer Spezialfirma durchgeführt werden (Abb. 4). Vor dem Beginn der Fichten-Entnahme war die Vegetation des Federbruchs auf markierten Dauerbeobachtungsflächen erfasst und fotografiert worden. Dieses Begleitmonitoring wird in den kommenden Jahren mehrfach wiederholt werden.

Mit der Fichten-Entnahme mittels Seilkrananlage und manueller Nacharbeit durch das Forstamt sind die Renaturierungsmaßnahmen für den Quellmoorteil des Federbruchs abgeschlossen (Abb. 5). Für die umgebenden Anmoor- und Hangmoorstandorte ist ein flächenhafter Verschluss der Entwässerungsgräben geplant, der vorwiegend manuell 2021 umgesetzt werden wird.

Zielvorstellung für das Gebiet ist eine Moorregeneration mit Torferhalt sowie stellenweise neuem Torfwachstum und Neuentwicklung eines Birkenbruchwaldes. Eine teilweise Rückkehr verschollener Moorarten wird erwartet. Mit Pflegemaßnahmen kann eine Neuetablierung sich invasiv verhaltender Fichten im Moor verhindert werden und können gegebenenfalls auch zu dichte Birkenbestände aufgelichtet werden.

Abb. 5: Das Federbruch-Quellmoor nach der Fichten-Entnahme im Frühjahr 2020 (Foto: P. Küchler)

Fazit und Ausblick

Das Beispiel des Federbruchs zeigt, dass es noch immer gelingen kann, naturschutzfachlich herausragende Waldmoore wiederzuentdecken und gemeinsam mit verschiedenen Akteuren daran zu arbeiten, die Fehler der Vergangenheit – soweit möglich – zu korrigieren. Hierfür ist es notwendig, dass den Waldmooren die Aufmerksamkeit zuteil wird, die ihnen – gerade vor dem Hintergrund des Klimawandels – vor allem aus Gründen des Klima- und Naturschutzes zukommen muss. Erfreulicherweise ist allgemein beim Thema Waldmoor-Renaturierung ein sehr breiter Konsens der relevanten Akteure feststellbar (vgl. Leicht 2018).

Mit der Naturschutzleitlinie für den Hessischen Staatswald (Hessen-Forst 2011) sowie dem Integrierten Klimaschutzplan Hessen 2025 der hessischen Landesregierung, dessen Maßnahmen und Projekte zum Teil von den Regierungspräsidien umgesetzt werden, bestehen gegenwärtig günstige Rahmenbedingungen für eine Waldmoor-Renaturierung. Ein Blick auf die hessische Liste der potenziellen Klimaverlierer (Schwenkmezger 2019) zeigt, dass Moorstandorte und die an sie gebundenen Arten in besonderem Maße von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen sein dürften. Vor diesem Hintergrund ist keine Zeit zu verlieren, wenn das Ziel erreicht werden soll, Waldmoore in einen Zustand zu versetzen, der klimasensitiven Moorarten Überlebensmöglichkeiten bietet. An dieser Stelle setzt eine vom RP Kassel beauftragte und von der NW-FVA bearbeitete Studie an, in der die Moorstandorte des südlichen Reinhardswaldes und die dort lebenden moortypischen Zielarten unter dem Aspekt der Biotopvernetzung kartiert werden. Auf dieser Grundlage können dann ab 2021 weitere Renaturierungsmaßnahmen zielgerichtet umgesetzt werden.

Kontakt

Dr. Marcus Schmidt
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
Abteilung Waldnaturschutz
Sachgebiet Arten- und Biotopschutz
Professor-Oelkers-Straße 6
34346 Hann. Münden
Marcus.Schmidt@nw-fva.de

Philipp Küchler
Otto-Lauffer-Straße 55
37077 Göttingen
ku7@posteo.de

Dr. Christian Henschke
Dezernat Schutzgebiete, Artenschutz, biologische Vielfalt, Landschaftspflege
Regierungspräsidium Kassel
Am Alten Stadtschloss 1
34117 Kassel
Christian.Henschke@rpks.hessen.de

Klemens Kahle, Petra Walter,
Dr. Markus Ziegeler
HessenForst, Forstamt Reinhardshagen
Obere Kasseler Straße 27
34359 Reinhardshagen
ForstamtReinhardshagen@forst.hessen.de

Literatur

Bailly, F. (2007): Die Molkenböden des Reinhardswaldes. Jahrb. Landkrs. Kassel: 31 – 41.

Bauer, W. (1884): Eine auf Oeden und sumpfigen Waldhuteländereien ausgeführte sog. Klumpskultur. Allg. Forst- Jagdztg. 60: 366 – 368.

Gauer, J., Aldinger, E. (Hrsg.) (2005): Waldökologische Naturräume Deutschlands. Mitt. Vereins forstl. Standortsk. Forstpflanzenzüchtung 43: 1 – 324.

Grimme, A. (1936): Die Torf- und Laubmoose des Hessischen Berglandes. Abh. Ber. Vereins Naturk. Kassel 58: 1 – 135.

Grimme, A. (1958): Flora von Nordhessen. Abh. Ber. Vereins Naturk. Kassel 61: 1 – 212.

Hentze, W. (1846a): Bemerkungen über *Betula odorata* Bechstein und *Betula pubescens* Erhart. Jahresber. Vereins für Naturk. Cassel 10: 11 – 14.

Hentze, W.(1846b): Bemerkungen über *Betula odorata* Bechst. und *Betula pubescens* Erh. Allg. Gartenzeitschr. 14(3): 17 – 19.

Hessen-Forst (Hrsg.) (2011): Naturschutzleitlinie für den Hessischen Staatswald. Kassel. 94 S.

Höfer, R. (1947): Reviergeschichte des Forstamtes Gahrenberg im Reinhardswald, insbesondere seit 1750. Diss. Univ. Göttingen. 166 S.

Immel, R. (1987): Forstmeister Carl Friedrich Mergell (1796 – 1876) und sein Wirken im Reinhardswald. Z. Vereins hess. Gesch. Landesk. 92: 171 – 190.

Jahnk, S. L.; Behling, H.; Küchler, P.; Schmidt, M. (2020): Vegetations- und Landnutzungsgeschichte des Reinhardswaldes (Hessen). Tuexenia 40: 101 – 130, DOI: 10.14471/2020.40.025

Kilian, K. (1991): Die forstwirtschaftliche Entwicklung des Reinhardswaldes im 19. und 20. Jahrhundert. Diplomarb. Univ. Göttingen. 129 S.

Klink, H.-J. (1969): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 112 Kassel. Geographische Landesaufnahme 1 : 200.000. Bad Godesberg. 108 S.

Küchler, P. (2011): Erfassung und Entwicklung von potenziellen Moorflächen im Reinhardswald. Vorerkundung ausgewählter geplanter Kernflächen in den Revieren Holzhausen und Mariendorf. Gutachten im Auftrag von Hessen-Forst. Göttingen. 50 S.

Küchler, P. (2013): Erfassung und Entwicklung von potenziellen Moorflächen im Reinhardswald. 2. Teil. Vorerkundung weiterer ausgewählter Nassstandorte in den Revieren Wilhelmshausen, Reinhardshagen, Mariendorf, Ziegelhütte, Waldhaus im Jahr 2013. Gutachten im Auftrag von Hessen-Forst, Forstamt Reinhardshagen. Göttingen. 91 S.

Küchler, P. (2018): Moore im Reinhardswald. Erfassung der Moore und Anmoorbereiche, Bewertung des Renaturierungsbedarfs, Maßnahmenvorschläge für die Vermoorungen und ihre Wassereinzugsgebiete. Gutachten im Auftrag von Hessen-Forst. Göttingen. 244 S.

Küchler, P. (2020): Monitoring der Vegetations- und Moorentwicklung im Federbruch. Anlage und Aufnahme von Dauerbeobachtungsflächen und Fotopunkten 2019 / 2020. Gutachten im Auftrag der NW-FVA. Göttingen.

Laubinger, C. (1903): Laubmoose von Niederhessen (Kassel) und Münden. Abh. Ber. Vereins Naturk. Kassel 48: 19 – 87.

Laubinger, C. (1905): Register über das im Naturalienmuseum zu Cassel befindliche Moosherbarium von Dr. Louis Pfeiffer († zu Cassel). Abh. Ber. Vereins Naturk. Kassel 49: 81 – 102.

Leicht, E. (2018): Moormanagement im Burgwald. Jahrb. Natursch. Hessen 17: 48 – 52.

Meyer, P.; Küchler, P.; Becker, G. (2009): DSS-WAMOS: Unterstützung für das Management von Waldmooren. AFZ-DerWald 17: 902 – 904.

Meyer, P.; Städtler, H.; Küchler, P.; Becker, G. (2010): Abschlussbericht des von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Projekts „Praxistest des DSS-WAMOS am Beispiel zweier Waldmoorgebiete in Nordwestdeutschland – Anwendung eines Entscheidungsunterstützungssystems zur Umsetzung und Erfolgskontrolle von Renaturierungsvorhaben in Waldmooren“. Göttingen. 115 S.

Nitsche, L.; Nitsche, S. (2003): Naturschutzgebiete in Hessen. Band 2. Stadt Kassel, Landkreis Kassel und Schwalm-Eder-Kreis. Zierenberg. 256 S.

Pfeiffer, L. (1847): Flora von Niederhessen und Münden. Erster Band. Dikotyledonen. Fischer, Kassel. 428 S.

Pfeiffer, L. (1855): Flora von Niederhessen und Münden. Zweiter Band. Monokotyledonen. Fischer, Kassel. 252 S.

Schwenkmezger, L. (2019): Auswirkungen des Klimawandels auf hessische Arten und Lebensräume. Liste potentieller Klimaverlierer. Naturschutzskripte 3: 1 – 54.

Succow, M.; Joosten, H. (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. 2. Aufl. Stuttgart. 662 S.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch Naturschutz in Hessen

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: 19

Autor(en)/Author(s): Schmidt Marcus, Küchler Philipp, Henschke Christian, Ziegeler Markus, Kahle Klemens, Walter Petra

Artikel/Article: Der Federbruch im Reinhardswald – Wiederentdeckung und Renaturierung eines herausragenden Moorgebietes 73-78