

GEZIELTE ENTWICKLUNG NEUER MAGERRASENBIOTOPE IM UMFELD DES KIESSANDTAGEBAUES MANKMOOS (LANDKREIS NORDWESTMECKLENBURG) IM ZEITRAUM 2002 BIS 2011

ERNA SCHREIBER UND MANFRED BÖSCHE

EINFÜHRUNG

Dieses Vorhaben ist ein Experiment zur nachhaltigen Wiedernutzbarmachung eines anteilig auszukiesenden Trocken- und Magerrasenbiotops innerhalb eines Naturschutzgebietes. Ein solcher Versuch, über den ausführlich bereits in der Zeitschrift „Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern“ berichtet wurde (vgl. SCHREIBER & BÖSCHE 2012), ist bisher einmalig für Mecklenburg-Vorpommern, vermutlich auch darüber hinaus. Deshalb werden hier in gekürzter Fassung nochmal die wichtigsten Projektergebnisse mitgeteilt.

Ausgangspunkt war ein Antrag an das Bergamt Stralsund auf Kiessandabbau im Naturschutzgebiet „Schanzenberge bei Mankmoos“ aus dem Jahr 1994. Antragsteller ist der Eigentümer und Betreiber des angrenzenden Tagebaues, der die Bergbauberechtigung für ein größeres Gebiet bis zum Jahr 2036 erhalten hat. Diesem Antrag wurde damals nicht stattgegeben. Im Planfeststellungsbeschluss des Bergamtes Stralsund vom 06.08.1998 wurden stattdessen folgende Festlegungen getroffen (Nebenbestimmungen Punkt 26 anteilig und Punkt 27 vollständig wörtlich zitiert): „26.: Im Bereich des Naturschutzgebietes ‚Schanzenberge bei Mankmoos‘ (Verordnung vom 09.02.1998, GVOBl. MV S. 570) wird die Gewinnung von Rohstoffen derzeit nicht gestattet. . . 27.: Die an das NSG ‚Schanzenberge bei Mankmoos‘ angrenzenden Flächen des Flurstückes 42 sind nicht auszukieseln. Es ist ausschließlich der Oberboden abzuschleppen, um eine offene Sukzession auf nährstoffarmem Rohboden zu ermöglichen.“

Ziel ist der Versuch einer selbständigen Übersiedlung von Diasporenmaterial, Neubildung von Lebensräumen für Rote-Liste-Arten und das Heranwachsen wertvoller Biotope in gleicher Zusammensetzung, Vielfalt und Bedeutung wie innerhalb des Naturschutzgebietes. Dieses Vorhaben ist wissenschaftlich zu betreuen und auszuwerten. Entsprechende Absprachen sind mit den zuständigen Naturschutzbehörden vor Beginn der Abschiebearbeiten durchzuführen. Protokolle oder Verträge sind dem Bergamt unaufgefordert zuzustellen. Über eine Auskiesung der Schanzenberge wird nach einem Zeitraum von frühestens 10 Jahren ab Herstellung der Fläche auf dem Flurstück 42 in Abhängigkeit von den dann gegebenen naturräumlichen Entwicklungen auf Antrag des Unternehmers zur Befreiung von den Verboten der NSG-Verordnung neu zu entscheiden sein. Dieser Antrag ist mit entsprechenden Gutachten auszustatten“.

AUSGANGSSITUATION

LAGE, GEOLOGIE UND NUTZUNGSGESCHICHTE IM NATURRAUM

Ein Kiessandtagebau, das Naturschutzgebiet (NSG) und das Ansiedlungsgebiet sind unmittelbar benachbarte Bereiche im Naturpark „Sternberger Seenlandschaft“, etwa 1 km nordöstlich der Ortschaft Mankmoos im Landkreis Nordwestmecklenburg, Gemeinde Warin (s. Abb. 46).

In den zurückliegenden Jahrhunderten erfolgte in diesem Agrarkomplex überwiegend Ackerbau. In den letzten Jahrzehnten vor 1990 wurden die Flächen des erst 1998 ausgewiesenen NSG (UMWELTMINISTERIUM MV 2003) jedoch wegen schlechter Ackererträge auf Schafbeweidung umgestellt.

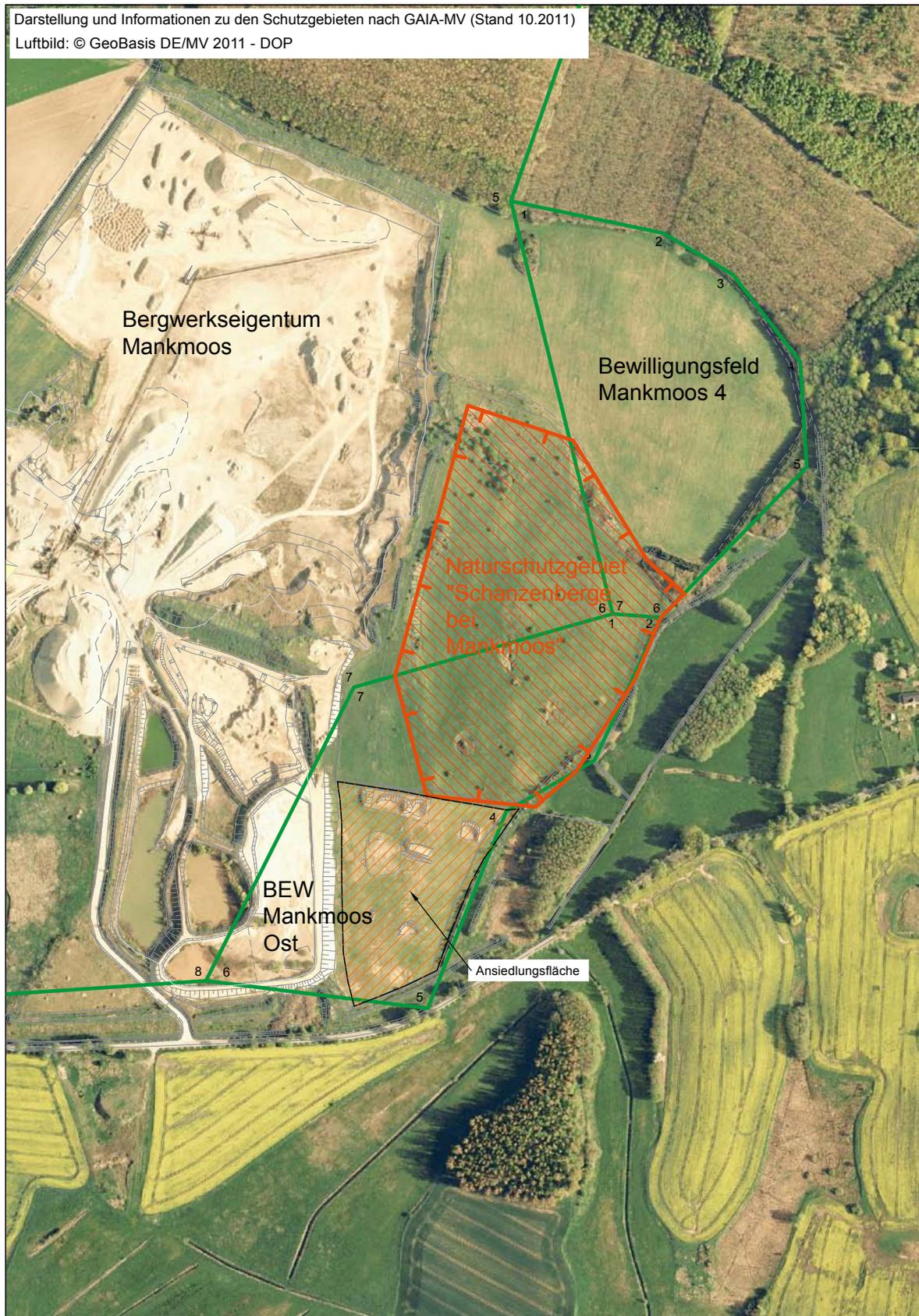


Abb. 46: Kiessandtagebau, Naturschutzgebiet und Ansiedlungsgebiet Mankmoos (Luftbild Geobasis DE/MV, Oktober 2011).

Von 1990 bis 2002 erfolgte keine Nutzung. Seit 2002 begann schrittweise eine gezielte Schafbeweidung. Sie wird als zentrale Maßnahme bei dem Vorhaben zur Neuansiedlung seltener Arten und geschützter Biotope angesehen.

DER KIESSANDTAGEBAU

Der Kiessandtagebau befindet sich in einem größeren Bergwerksfeld, zu dem neben mehreren in Betrieb befindlichen Abbaufeldern auch das NSG und das Ansiedlungsgebiet gehören. Der laufende Betrieb im derzeitigen Tagebau berührt letztgenannte Bereiche nicht. Die Zugänge zum Tagebau und zu dem Komplex NSG / Ansiedlungsgebiet sind weit voneinander entfernt. Eine Verwaltung zwischen beiden Bereichen sorgt für räumliche Abschottung.

NATURSCHUTZGEBIET UND ANSIEDLUNGSGEBIET

Das NSG wurde 1998 unter Schutz gestellt mit der NSG-Bezeichnung Nr. 315 „Schanzenberge bei Mankmoos“ (UMWELTMINISTERIUM MV 2003). Schutzzweck ist: *„Pflege und Entwicklung einer Sanderlandschaft mit Trocken- und Magerrasen, die einer Vielzahl gefährdeter Insekten Lebensraum bietet; Sicherung des Diasporenmaterials für eine Neubesiedlung der Rohbodenflächen nach Einstellung des Kies-sandabbaus“*.

Durch die Auflassung ab 1990 ist ein Rückgang der Artenzahl und der Individuenzahl verbliebener bedrohter Arten im NSG deutlich erkennbar, wie das vom Kieswerkbetreiber in Auftrag gegebene Gutachten der DUBRO GmbH aus dem Jahr 1996 zeigt. Ab 2003 erfolgten Maßnahmen zur Instandsetzung und Pflege des NSG, die in Verbindung mit dem Umsiedlungsvorhaben standen. Die Neuansiedlungsfläche umfasst 3,1 ha und wurde bis etwa zum Jahr 2000 ackerbaulich genutzt. Um hier geeignete Ansiedlungsbedingungen zu schaffen, wurde 2001 der Mutterboden auf weiten Teilen abgeschoben und Rohmaterial aus dem Tagebau aufgebracht.

DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN

IM GESAMTGEBIET

Als Grundlage für spätere Vergleiche wurden als erste Maßnahme im Jahr 2002 Artenlisten der Höheren Pflanzen im NSG (hier auch Vegetationsaufnahmen) und im Ansiedlungsgebiet erstellt. Gleichfalls wurde auf den Abschluss einer Vereinbarung zwischen Tagebaubetrieb und dem ortsan-

sässigen Agrarbetrieb gedrängt, die eine gezielte Schafbeweidung im NSG und im Ansiedlungsgebiet regelt.

IM NATURSCHUTZGEBIET

Wegen der starken Verfilzung der Grasnarbe im NSG wurden große Bereiche im NSG abgeflämmt (Abb. 47).

Der „Sonnenröschenhügel“ im Naturschutzgebiet wurde 2003 und 2004 von aufwachsenden Gehölzen befreit und im Herbst von Hand gemäht und ausgeharkt (nicht abgeflämmt), um diasporenhaltiges Material für das An-



Abb. 47: Abflämmen der verfilzten Grasnarbe im Februar 2003 im NSG

siedlungsgebiet zu gewinnen. Von der parzellierten Beweidung wurde der Sonnenröschenhügel von vornherein ausgenommen, da bei dieser Beweidungsform der Verbiss der gefährdeten Arten zu intensiv erschien.

IM ANSIEDLUNGSGEBIET

Durch erneute Schiebe- und Auffüllungsarbeiten im Oktober 2002 entstanden Hügel und Senken mit sterilem Oberboden, in Form und Ausrichtung den Bedingungen im NSG angeglichen (s. Abb. 48).

Auf ausgewählte Teilflächen wurde sofort nach ihrer Fertigstellung diasporenhaltiges Material aufgebracht: Abgeplaggtes Material von Flächen nördlich des NSG und Mähgut vom „Sonnenröschenhügel“ wurden mit Hilfe von Schaufelbagger und Motorsensen gewonnen und von Hand eingearbeitet. Da die Schafbeweidung bis 2005 nicht wunschgemäß erfolgte, wurde zur Reifezeit zusätzlich Saatgut von gefährdeten Pflanzenarten von Hand abgesammelt und auf den ausgewählten Teilflächen des Ansiedlungsgebietes ausgebracht. Ab Herbst 2005 blieb ausschließlich den Weidetieren die weitere Verbreitung von Diasporenmaterial überlassen.



Abb. 48: Frisch angeschobener und ausgeformter Hügel (Oktober 2002)

Individuelle Behandlung erfuhren die beiden geschützten und gefährdeten Arten Gewöhnliches Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium*) und Wiesen-Kuhschelle (*Pulsatilla pratensis*). Beide Arten sind bzw. waren Besiedler der Biotope im heutigen NSG. In Rasenbereichen des eigenen Gartens, die mit Bodenmaterial aus dem Ansiedlungsgebiet aufgefüllt waren, wurden Samen dieser Arten ausgebracht, um das Keimverhalten zu studieren. Derart aufgezogene Jungpflanzen und frisches Saatgut wurden direkt auf Teilflächen des Ansiedlungsgebietes ausgebracht. Zur Markierung



Abb. 49: Im Jahr 2007 sternförmig ausgelegte Steinreihen zur Markierung und zum Schutz von Ansaat und Jungpflanzen der Wiesen-Kuhschelle auf einer Teilfläche.

und zum Schutz von Ansaat und Jungpflanzen wurden auf einer Teilfläche Steinreihen gelegt, wie es auf Abbildung 49 zu sehen ist.

Das Gießen der Jungpflanzen, insbesondere der Wiesen-Kuhschelle, erwies sich in heißen und trockenen Monaten der ersten zwei Jahre als notwendig, andernfalls war der Verlust erheblich. Deshalb wurde 2007 ein Wasserfass aufgestellt und in extrem heißen und trockenen Witterungsphasen mehrmals im Abstand von zwei bis drei Tagen gegossen. Die Jungpflanzen wurden gegen Verbiss und Viehtritt zunächst mit Körben geschützt, größere

Bereiche mit Rot-Weiß-Band abgegrenzt. Die zusätzliche Verwendung von textilen Knotengitternetzen ab 2010 ermöglichte es, bestimmte Bereiche bei laufender Beweidung des Gesamtgebietes zeitweilig auszugrenzen. Der 2009 errichtete Trennzaun mit Toren zum Öffnen und Schließen ließ die Möglichkeit zu, bei Bedarf die Flächen des NSG und des Ansiedlungsgebietes getrennt zu beweidern. Weitere Maßnahmen zur gezielten Entwicklung des Ansiedlungsgebietes waren auch die Pflanzung von Gebüschgruppen mit Eingrifflichem Weißdorn (*Crataegus monogyna*) und Schlehe (*Prunus spinosa*) aus standorteigenen Beständen, das Anlegen mehrerer Steinhaufen und die Errichtung von Sitzhilfen für Greifvögel (s. Abb. 53).

BODENUNTERSUCHUNGEN

Viele der Rote-Liste-Arten, die im NSG vorkommen bzw. vorkamen, sind Vertreter einer basiphilen Magerrasenvegetation und benötigen für ein optimales Gedeihen neutral bis schwach alkalisch reagierende Böden (ELLENBERG u. a. 2003). Deshalb ließen wir in den vier Jahren von 2008 bis einschließlich 2011 jährlich Bodenproben untersuchen.

ERGEBNISSE

DIE ENTWICKLUNG IM NATURSCHUTZGEBIET

Der im Jahr 2002 festgestellte Prozess der Artenverarmung gegenüber den 1960er Jahren zeigte sich nicht nur durch das völlige Fehlen einiger früher nachgewiesener Arten, sondern auch sehr auffällig durch den Rückgang der Individuenzahlen bei konkurrenzschwachen Rote-Liste-Arten.

Das Gewöhnliche Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium*) hat gegenwärtig hier sein einziges Vorkommen in West-Mecklenburg. Dieses Vorkommen wurde erstmals in der Literatur von HENKER (1960/61) erwähnt mit der Bemerkung „in Massen auf den Schanzenbergen bei Mankmoos“. Mit Beginn unserer Untersuchungen im Jahr 2002 blühten 40 Exemplare. Sie befanden sich ausschließlich auf einem kleineren Hügel im Norden des NSG, dem so genannten „Sonnenröschenhügel“. Die Anzahl blühender Pflanzen dieser Art nahm im Laufe der Beobachtungszeit langsam, aber kontinuierlich ab: Im Jahr 2011 blühten 28 Pflanzen. Jungpflanzen waren nicht hinzugekommen. Das Vorkommen beschränkt sich nach wie vor nur auf den „Sonnenröschenhügel“ auf einer Fläche von etwa 100 m².

Die Wiesen-Kuhscelle (*Pulsatilla pratensis*) wird von HENKER (1960/61) für die Schanzenberge bei Mankmoos erwähnt, im Jahr 1993 bemerkt er für das Gebiet „nach Kiesabbau sehr selten geworden, nur noch Einzelexemplare“. Im Jahr 2002 und danach war die Art durch uns nicht mehr nachweisbar.

Insgesamt befindet sich das NSG gegenwärtig in einem guten Zustand. Die 2011 registrierte Anzahl Höherer Pflanzenarten betrug 207 Arten, davon stehen 40 auf der Roten Liste der gefährdeten Arten (einschließlich Vorwarnstufe) in Mecklenburg-Vorpommern (VOIGTLÄNDER & HENKER 2005). Das Verschwinden gefährdeter und seltener Arten gegenüber den 1960er Jahren gibt dennoch Anlass zu weiteren Überlegungen (siehe Zusammenfassung S. 66). So sind zum Beispiel ehemals verbreitete Arten, wie Tauben-Skabiose völlig und Wiesen-Primel fast völlig (bis auf wenige Exemplare auf einer kleinen Abgrabung) verschwunden. Für beide Arten wird in der Literatur (ELLENBERG u. a. 2003) ein Boden reaktionswert von pH 8 (leicht alkalisch) angegeben.

DIE ENTWICKLUNG IM ANSIEDLUNGSGEBIET

Im Jahr 2002 registrierten wir auf den nicht geschobenen Bereichen 30 Arten Höherer Pflanzen, vor allem Acker-Wildkräuter. Die abgeschobenen Teilbereiche waren annähernd vegetationsfrei (vgl. Abb. 48).

Das Gewöhnliche Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium*)

Das unter kontrollierten Bedingungen im eigenen Garten ausgebrachte Saatgut keimte ohne Verluste noch im Herbst des gleichen Jahres und wuchs innerhalb eines Jahres zu umsiedlungsfähigen Jungpflanzen heran. Die Abbildung 50 zeigt eine Teilfläche im Mai 2011. Die Stäbe markieren blühende und noch nicht blühende Jungpflanzen. Abb. 51 gibt eine blühende Pflanze aus diesem Bestand wieder.



Abb. 50: Blühender Sonnenröschenbestand auf einer Teilfläche (Mai 2011). Die Stäbe markieren je eine Pflanze



Abb. 51: Blühende Einzelpflanze des Sonnenröschens (Mai 2011)

Die Wiesen-Kuhschelle (*Pulsatilla pratensis*)

Die 2006 ausgebrachten Jungpflanzen haben sich vor Ort in den Folgejahren selbständig vermehrt und es traten erstmalig im Jahr 2011 blühende Exemplare an Stellen auf, wo von unserer Seite keine Aussaat erfolgt war. Der neu etablierte Bestand auf allen Teilbereichen im Ansiedlungsgebiet umfasste im Jahr 2011 insgesamt 42 blühende und fruchtende Pflanzen, weitere 40 Exemplare blühten noch nicht. Die Abbildung 49 zeigt ein „Wiesen-Kuhschellenbiotop“: Die im Bild erkennbaren Stäbe markieren die 2011 in diesem Bereich vorhandenen Pflanzen, von denen 18 Exemplare blühten. Die Abbildung 52 zeigt eine blühende Pflanze aus diesem Bestand.



Abb. 52: Blühende Pflanze der Wiesen-Kuhschelle im „Wiesen-Kuhschellen-Biotop“ (Mai 2011)



Abb. 53: Ausschnitt aus dem Ansiedlungsgebiet mit Schafen, Trennzaun, Steinhaufen und Sitzhilfen für Greifvögel (Sommer 2011)

Die Gesamt-Artenzahl im Jahr 2011 im Ansiedlungsgebiet betrug 208 Arten, von denen 48 Arten auf der Roten Liste von MV (einschließlich Vorwarnstufe) stehen (VOIGTLÄNDER & HENKER 2005). Die Entwicklung der 2004 angesiedelten Gebüschgruppen erfolgt relativ langsam. Das ist einerseits auf

den sehr mageren und trockenen Boden, andererseits auf den teilweisen Verbiss durch Schafe und Rehwild zurückzuführen. Eine Teilübersicht über das Ansiedlungsgebiet gibt die Abb. 53, die im Hintergrund den Trennzaun zwischen Ansiedlungsgebiet (vorne) und NSG zeigt. Außerdem sind Steinhäufen sowie Sitzhilfen für Greifvögel zu erkennen.

ERGEBNISSE DER BODENUNTERSUCHUNGEN

Da sich bei orientierenden Untersuchungen zum Bodenreaktionswert (pH-Wert) im Jahr 2008 gravierende Unterschiede zwischen Proben aus dem NSG und dem Ansiedlungsgebiet andeuteten, wurden diese Untersuchungen in den Jahren 2009 bis 2011 fortgesetzt. In allen Untersuchungen zeigte sich das gleiche Bild: Die Oberflächenproben aus den wertvollen Biotopen des NSG wiesen saure pH-Werte zwischen 4,1 und 4,6 auf. Proben aus den Teilflächen des Ansiedlungsgebietes dagegen reagierten mit pH-Werten zwischen 6,5 und 7,6 neutral. Entsprechend diesen Befunden war auch der Kalziumvorrat in den Bodenproben des Ansiedlungsgebietes um das 10- bis 20fache höher als in den Proben aus dem NSG.

ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Die nunmehr erzielten Ergebnisse sind als Zwischenstand einer längerfristigen Entwicklungsphase anzusehen. Die ersten Schlussfolgerungen nach 10jähriger Betreuung können in den folgenden Aussagen zusammengefasst werden:

- Eine „selbständige Übersiedlung von Diasporenmaterial und das Heranwachsen dem NSG vergleichbarer Biotope“, wie im Planfeststellungsbeschluss gefordert, ist unter den gegebenen Verhältnissen innerhalb von 10 Jahren nicht erzielbar. Konkurrenzstarke Pflanzen, von denen reichlich Saatgut aus den Randbereichen des Tagebaues auf die Renaturierungsflächen gelangt, breiten sich schnell aus, sorgen für eine geschlossene Pflanzendecke und verhindern die Ansiedlung der konkurrenzschwächeren und lichtbedürftigen Rote-Liste-Arten aus dem NSG, deren Übersiedlung angestrebt wird.
- Die Übersiedlung von Diasporenmaterial aus den wertvollen Biotopen wurde mit Hilfe von Oberflächenboden, Mähgut und von Hand gesammeltem Saatgut eingeleitet, um den Prozess der Ansiedlung zu initiieren. Auch mit dieser Unterstützung sind 10 Jahre nicht ausreichend, um Biotope zu schaffen, die denen im NSG gleichwertig sind.
- Die Anfangsstadien der neu geschaffenen Biotope bedürfen der Kontrolle und in den ersten Jahren einer Erhaltungspflege. Dazu gehört die Steuerung des Beweidungsregimes, das Freihalten von zu starkem Bewuchs durch konkurrenzstarke Arten im Bereich eingebrachter Jungpflanzen bzw. von Saatgut und gegebenenfalls das Bewässern von Jungpflanzen bei extremer Trockenheit.
- Das Gewöhnliche Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium*) und die Wiesen-Kuhschelle (*Pulsatilla pratensis*) lassen sich auf geeignetem Rohboden ansiedeln. Das Umsiedeln von angezogenen Jungpflanzen zu Beginn der Maßnahmen verspricht schnelleren Erfolg als das Ausbringen von Saatgut. Das ist durch bessere Kontroll- und Pflegemöglichkeiten des Pflanzgutes gegenüber der Aussaat bedingt. Die Wiesen-Kuhschelle ist in den ersten Jahren gegen Bodenaustrocknung empfindlicher als das Gewöhnliche Sonnenröschen. Beide Arten blühen in der Regel im dritten Jahr und bringen keimfähiges Saatgut.

- Die unbeeinflusste Verbreitung der Samen durch erste etablierte Elternpflanzen am Standort selbst verspricht die beste Auflauf- und Überlebensrate, sofern im Umkreis offener Boden vorhanden ist.
- Die Artenstruktur der neu geschaffenen Bereiche entwickelt sich unter Kontrolle in der gewünschten Richtung zu geschützten Biotopen: Pflanzenarten, wie z. B. Sand-Thymian, Gewöhnliche Grasnelke, Heide-Nelke, Kleines Mädesüß, Gewöhnliche Golddistel, Zwerg-Schneckenklee, Streifen-Klee, Gewöhnlicher Hornklee, Gewöhnlicher Wundklee, Waldklee, Gewöhnliches Kreuzblümchen, Gewöhnliches Zittergras, Berg-Sandknöpfchen, Nickendes Leimkraut und Platterbsen-Wicke haben sich im Laufe der 10jährigen Betreuungszeit ohne gezielte Umsiedlungsmaßnahmen eingefunden, sicherlich auch ein Ergebnis des gesteuerten Beweidungsregimes durch Schafe.
- Der pH-Wert der oberen Bodenschicht (Bodenreaktionswert) spielt eine wichtige Rolle im Entwicklungsprozess von Biotopen und deren Vegetationsstruktur.
- Korngrößenverteilung der Sedimente und Relief im Untersuchungsgebiet bedingen eine extrem hohe Durchlässigkeit für Niederschläge. Das führt im Laufe von Jahrzehnten / Jahrhunderten zur Auswaschung der oberen Horizonte, was mit einem Verlust an pufferfähigem Kalzium und damit zu einer Versauerung des Oberbodens einhergeht. Während auf den frisch mit Rohboden aufgefüllten Teilflächen des Ansiedlungsgebietes der Oberboden neutral reagiert (um pH-Wert 7), reagieren die Oberböden aus den geschützten Biotopen im NSG mit einem pH-Wert zwischen 4,1 und 4,6 sauer. Viele der schutzwürdigen Arten des Magerrasens vertragen diese sauren Werte auf Dauer nicht (ELLENBERG u. a. 1992) und zeigen daher mehr oder weniger schnelle Rückgangstendenzen im NSG.
- Aufgrund natürlicher Prozesse ist auch ein Magerrasen als ein Sukzessionsstadium zu betrachten. Veränderungen in der Bodenreaktion, in der Artendominanz, in der Dichte der Pflanzendecke und damit der Lichtverhältnisse an der unmittelbaren Bodenoberfläche führen im Verlauf von Jahrzehnten zum langsamen Verschwinden konkurrenzschwacher, gefährdeter Arten eines Magerrasens und lassen diesen artenmäßig verarmen. Pflegemaßnahmen, wie gezielte Beweidung, bedarfsgerechtes Kalken und das Offenhalten von Kleinstflächen für die Artenregeneration, können diesem Prozess entgegenwirken.
- Unter den gegebenen Bedingungen im Untersuchungsraum ist die gezielte Entwicklung neuer geschützter Biotope auf bereitgestellten Rohböden eine nachhaltige Alternative zu den oben erwähnten Pflegemaßnahmen an geschützten Biotopen im fortgeschrittenen Stadium.

Es ist vorgesehen, die wissenschaftliche Begleitung des eingeleiteten Entwicklungsprozesses fortzusetzen. Einer Auskiesung wird von Seiten des Bergamtes Stralsund erst stattgegeben, wenn in den Folgejahren der Nachweis erbracht ist, dass sich die neuen basiphilen Magerrasenbiotope dauerhaft etablieren lassen. Es ist außerdem geplant (vgl. NSG-VERORDNUNG 1998), nach einer in Aussicht stehenden Genehmigung und erfolgtem Abbau im NSG das Diasporenmaterial von der jetzt entstehenden Ansiedlungsfläche für die Wiederansiedlung in den ausgekierten Bereichen zu nutzen. Dabei muss eine gesteuerte Beweidung durch Schafe stets Schwerpunkt bei den Ansiedlungs- und Pflegemaßnahmen sein.

Literatur (zitiert und weiterführend)

- BERGAMT STRALSUND (1998): Planfeststellungsbeschuß Mankmoos vom 06.08.1998 (unveröffentlicht).
- ELLENBERG, H.; H. E. WEBER; R. DÜLL; V. WIRTH; W. WERNER & PAULISSEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa.- Scripta Geobotanica 18. Göttingen.
- DUBRO GmbH (1996): Schanzenberge bei Mankmoos Teil 1 und 2. Gutachten im Auftrag der Kommanditgesellschaft HTV Kiesverwertung Warin GmbH & Co.
- HENKER, H. (1960/61): Flora um Wismar, Neukloster und Warin, Teil I und II. Arch. Freunde Naturgesch. Mecklbg., Bd. VI und VII. Univ. Rostock (Hrsg.).
- HENKER, H. (1993): Flora und Vegetation der Schanzenberge bei Mankmoos. Mbl. 2136/4. Neukloster, unveröffentlicht.
- HENKER, H. & LUDWIG, R. (1990): Antrag zur Unterschutzstellung des bisherigen FND als Naturschutzgebiet „Schanzenberge bei Mankmoos“. Zitiert bei DUBRO GmbH 1996; unveröffentlicht.
- NSG-VERORDNUNG (1998): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Schanzenberge bei Mankmoos“ vom 9. Februar 1998, GVOBl. MV S. 570, Schwerin.
- ROTHMALER, W. (2005): Exkursionsflora von Deutschland. Band 4. Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Auflage. München.
- SCHREIBER, E. & BÖSCHE, M. (2012): Gezielte Entwicklung neuer Magerrasenbiotope auf einer Ansiedlungsfläche im Umfeld des Kiestagebaues Mankmoos (Landkreis Nordwestmecklenburg). Erster Zeitabschnitt. – In: Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern, **55** (1): S. 25-41, Hrsg.: Landesamt f. Umwelt, Naturschutz u. Geologie MV, Güstrow
- UMWELTMINISTERIUM MV (2003, Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Mecklenburg-Vorpommern. - Schwerin.
- VOIGTLÄNDER, U. & H. HENKER (2005): Rote Liste der gefährdeten Höheren Pflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. 5. Fassung. Hrsg.: Umweltministerium MV Schwerin.



Oberflächennahe Rohstoffgewinnung und Rekultivierung ehemaliger Tagebauflächen in Mecklenburg-Vorpommern

Herausgeber

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie
Mecklenburg - Vorpommern (LUNG)
Goldberger Str. 12
D-18273 Güstrow
Telefon: 03843/777-0
E-Mail: poststelle@lung.mv-regierung.de

Autorinnen und Autoren in alphabetischer Reihenfolge (Adressen s. hintere Umschlagseite)

Börner, Andreas
Bösche, Manfred
Förster, Gerd
Niedermeyer, Ralf-Otto
Precker, Axel
Richter, Kristin
Schlede, Helmut
Schreiber, Erna
Sommermeier, Knut
Vulpus, Bert

Redaktionelle Bearbeitung

Andreas Börner, Ralf-Otto Niedermeyer & Arbeitskreis Rohstoffsicherung MV

Abbildungen Titelseite

oben: rekultivierter Baggersee bei Zirkow (Rügen), Stand 2011
links: Vorstellung eines Rekultivierungsprojektes bei Mankmoos, Stand 2011
rechts unten: biologische Vielfalt auf Rekultivierungsfläche bei Mankmoos, Stand 2011
rechts oben: Schüler der Evangelischen Schule Walkendorf in der Kiesgrube Klocks in 2010

Abbildungen Rückseite

links oben: modellierte Rekultivierungsfläche im ehemaligen Abbaufeld Lentschow-Süd, Stand 2009
rechts oben: rekultivierter Uferbereich mit Steinhäufen für Amphibien bei Penkun, Stand 2011
unten: rekultivierter Kreidetagebau bei Wittenfelde (Rügen), Stand 2011

Die Bildrechte für Abbildungen und Fotos liegen, wenn nicht anders angegeben, bei den Kapitelautoren.

Gestaltung & Druck

Druckhaus Panzig
Studentenberg 1a
D-17489 Greifswald
USt.-Id.-Nr.: DE 137599979
E-Mail: info@druckhaus-panzig.de
Internet: www.druckhaus-panzig.de

Diese Broschüre wurde klimaneutral produziert.



ISSN 1439-9083

Preis 5 €

Bezug

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie
Mecklenburg-Vorpommern (LUNG)
Bibliothek
Goldberger Str. 12
D-18273 Güstrow
E-Mail: bibliothek@lung.mv-regierung.de

Download <http://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/publikation>

Güstrow, Juli 2013

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten und Helfern während des Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwandt werden. Dies gilt für alle Wahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwandt werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden kann. Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Druckschrift dem Empfänger zugegangen ist.