

# Evaluation der Schutzziele und ungestörten Sukzession im Naturschutzgebiet „Phönix Nord“ und Planung einer extensiven Ganzjahresbeweidung \*

mit 17 Abbildungen

SIMON ROCKSTROH

\* Auf der Grundlage von ROCKSTROH (2017)

## Zusammenfassung

Das Tagebaurestloch und Naturschutzgebiet „Phönix Nord“ ist eine terrestrisch-aquatische Wärmeinsel mit trockenen, wechselfeuchten und feuchten Lebensräumen im Thüringer Altenburger Land. Die geschützte und gefährdete Flora und Fauna der nährstoffarmen Braunkohlefolgelandschaft verteilt sich über die unterschiedlichsten Biotoptypen und Sukzessionsstadien. Als prioritäre Ziel-Lebensräume und -Arten stellen sich aber die Insekten und Pionierarten des Feuchtbiotopmosaiks und der xerothermen Offenlandstandorte mit Fokus auf den tertiären Rohböden dar, aufgrund sehr seltener und überregional bedeutender Populationen. Durch eine Sukzessionsanalyse mit den Kategorien Gewässer, Rohboden, Grünland, Gebüsch und Wald bei Orthofotos von 1997 und 2015 konnte die Vegetationsveränderung nach über 25 Jahren weitgehend ungestörter Entwicklung aufgezeigt werden. Rohboden beträgt weniger als 20 % und wäre wohl ohne menschlichen Einfluss noch deutlich geringer. In Verbindung mit den etwa 50 % Grünland sind somit fast zwei Drittel des Offenlands verschwunden und folglich durch Gehölze ersetzt worden. Ein Bezug zwischen Lebensraum- und Populationsentwicklung konnte durch Erhebung der an xerotherme Rohböden gebundene Zielarten Kreiselwespe (*Bembix rostrata*) und Dünen-Ameisenlöwe (*Myrmeleon bore*) hergestellt werden. In Abhängigkeit der Lebensraumansprüche korrelieren die Entwicklungstendenzen bei *B. rostrata* parallel und bei *M. bore* exponentiell abnehmend mit dem Verschwinden der tertiären Rohböden. Da eine Vielzahl an Managementmaßnahmen zur Wiederherstellung, Erhaltung und Entwicklung aller Ziel-Lebensräume und -Arten notwendig wären, stellt sich extensive Ganzjahresbeweidung als sinnvollstes Pflegeinstrument für die Flächengröße heraus. Um das benötigte möglichst vielfältige, grenzlinienreiche und kleinräumige Mosaik vom Feuchten zum Trockenen zu erreichen, wurde eine Mischbeweidung mit Pferden, Rindern und Wasserbüffeln in geringer Besatzstärke geplant.

Schlüsselwörter: Bergbaufolgelandschaft, Naturschutzgebiet, Sukzession, Ganzjahresbeweidung, Altenburger Land

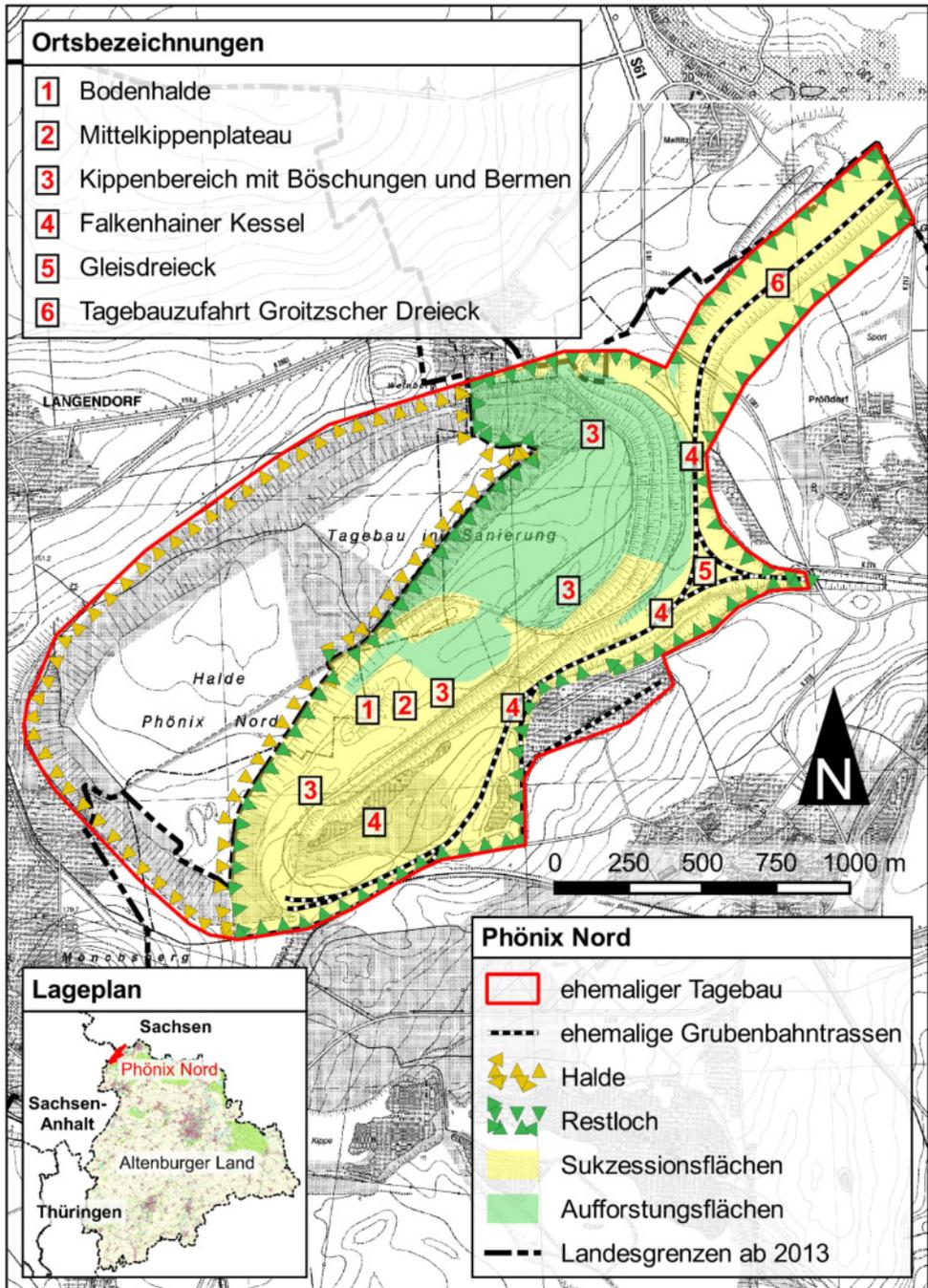
## Abstract

The abandoned opencast mine and nature reserve „Phönix Nord“ is a terrestrial-aquatic heat island with dry, alternating wet and wet habitats in the Thuringian Altenburger Land. The protected and endangered flora and fauna of the nutrient-poor lignite follow-on landscape is distributed over a wide variety of biotope types and succession stages. However, the insects and pioneer species of the wetland mosaic and the xerothermic open land sites with a focus on the tertiary raw soils are the priority target habitats and species, due to very rare and supra-regionally important populations. A succession analysis with the categories of water bodies, raw soils, grassland, shrubbery and forest in orthophotos from 1997 and 2015 was able to show the vegetation change after more than 25 years of largely undisturbed development. Raw soil amounts to less than 20 % and would probably be significantly lower without human influence. In combination with the approximately 50 % grassland, almost two thirds of the open land has thus disappeared and consequently been replaced by woody plants. A relationship between habitat and population development could be established by surveying the target species bound to xerothermic raw soils, the gyro wasp (*Bembix rostrata*) and the dune ant lion (*Myrmeleon bore*). Depending on the habitat requirements, the development trends for *B. rostrata* correlate in parallel and for *M. bore* exponentially decreasing with the disappearance of the tertiary raw soils. As a multitude of management measures would be necessary to restore, maintain and develop all target habitats and species, extensive year-round grazing turns out to be the most sensible management tool for the area size. In order to achieve the required mosaic from the wet to the dry, which is as diverse as possible and rich in borderlines and small-scale, mixed grazing with horses, cattle and water buffaloes was planned at low stocking rates.

keywords: post-mining landscape, nature reserve, succession, year-round grazing, Altenburger Land

## Einleitung

Durch Relief, Exposition und unterschiedliche Abstände zum Grundwasserkörper können Tagebaurestlöcher kleinräumige und grenzlinienreiche Mosaik aus den unterschiedlichsten Biotopen und Sukzessionsstadien enthalten. Lebensräume nasser und trockenwarmer Ausprägung können somit direkt nebeneinander vorkommen. Dies begünstigt ein breites Artenspektrum, wobei in den großräumig unzerschnittenen und störungsarmen Bergbaufolgelandschaften insbesondere hemerophobe und auf Störungsdynamiken angewiesene Arten wertvolle Sekundärhabitats finden können. So auch im Restloch und Naturschutzgebiet (NSG) „Phönix Nord“, das im thüringischen Altenburger Land unmittelbar am mitteldeutschen Dreiländereck liegt (**Abb. 1**). Dort fand auf den Naturentwicklungsflächen seit der Wende eine weitgehend ungestörte Sukzession statt. Die damit einhergehende Homogenisierung der Landschaft infolge von Verbuschung und Bewaldung des Offenlandes sowie der Ausbreitung von dichten Altschilfbeständen in den Gewässern führt zum Verlust der wertgebenden Lebensräume und Arten. Deswegen stellte sich ROCKSTROH (2017) die Frage, welche Lebensräume und Arten erhalten und entwickelt werden sollen. Aufgrund der Größe, des Reliefs und des zunehmend dichteren Bewuchses des NSG zeichnete sich bereits ab, dass sich die vielfältig strukturierte Landschaft mit Rohbodenstandorten bis hin zu Schilfbeständen kaum mit herkömmlichen naturschutzfachlichen Pflegemethoden dauerhaft offenhalten und entwickeln lässt. Deswegen wurde sich die weiterführende Frage gestellt, welche Managementmaßnahmen zum Erhalt der Ziel-



**Abb. 1:** Übersichtskarte von Tagebau und Bergbaufolgelandschaft „Phönix Nord“ mit Lageplan, Ortsbezeichnungen, Sukzessions- und Aufforstungsflächen (DOP20 (2015) © GDI-Th, TLUG 2017). Kartengrundlage: DTK10 (2005), DTK10 (2018) & DTK25 (2013) © GDI-Th.

Lebensräume und -Arten notwendig sind und ob eine extensive Ganzjahresbeweidung geeignet wäre, die naturschutzfachlichen Ziele zu erreichen. Daraus resultierend lag der Arbeit von ROCKSTROH (2017) die Zielstellung zugrunde, ein umsetzungsorientiertes naturschutzfachliches Pflegekonzept für das NSG unter besonderer Berücksichtigung der standörtlichen Gegebenheiten und wertgebenden Lebensräume und Arten zu planen.

## Methoden und Untersuchungsgebiet

Der Arbeit von ROCKSTROH (2017) wurde eine umfangreiche Literatur- und Datenrecherche vorangestellt. Dabei stellte sich das Schutzwürdigkeitsgutachten zum Tagebaurestloch „Phönix Nord“ von STREMKE (1995) als wichtigste Quelle zur Biotopausstattung und zum Artinventar des heutigen NSG heraus. Auf überwiegend dieser Basis wurden die Arten hinsichtlich ihrer Gefährdung und Standortansprüche ausgewertet, um die Ziel-Lebensräume und -Arten zu eruieren sowie die notwendigen Managementmaßnahmen für deren Erhaltung und Entwicklung abzuleiten. Dieser theoretischen Überlegung wurde die tatsächliche Gebietsentwicklung gegenübergestellt, indem eine Sukzessionsanalyse durchgeführt wurde. Dafür wurden im naturschutzfachlich bedeutenderen südlichen Teil des NSG aus Orthofotos von 1997 und 2015 die Flächenanteile von Gewässer, Rohboden, Grünland, Gebüsch und Wald herausgearbeitet und ausgewertet. Da die noch vorhandenen Rohböden im Orthofoto von 2015 aufgrund der Vegetationsdeckung nur teilweise erkennbar waren, wurde ihr Anteil durch Kartierung bei vier Geländebegehungen im Juni 2017 überprüft und ergänzt. Dabei wurden die Fundorte und Individuenanzahl des Dünen-Ameisenlöwen (*Myrmeleon bore*) und der Kreiselwespe (*Bembix rostrata*) aufgenommen. Diese zwei Arten wurden einerseits ausgewählt, weil sie an vegetationsfreie bis vegetationsarme Sandflächen gebunden sind. Andererseits wurden sie ausgewählt, weil vergleichbare historische Informationen zu den Fundorten und zur Individuenanzahl vorlagen und die Arten in Thüringen mittlerweile akut vom Aussterben bedroht sind. *M. bore* kommt in Thüringen nur noch und *B. rostrata* fast nur noch in der Bergbaufolgelandschaft um Phönix Nord vor (JESSAT 2000, JESSAT & KLAUS 2000). Die Bestandsentwicklung der Arten konnte so in Bezug zur Sukzessionsanalyse gesetzt werden. Zur Verifizierung der Flächenanteile der Sukzessionsanalyse des jüngeren Orthofotos von 2015 und für die Planung des Pflegekonzeptes wurden bei den Geländebegehungen weiterhin die Gewässer, Grünlandbereiche und Gehölze auf ihr Vorhandensein respektive ihren Zustand überprüft. Hierbei wurden noch zwei historische Orchideenstandorte des Fleischfarbenen Knabenkrautes (*Dactylorhiza incarnata*) und der Sumpf-Ständelwurz (*Epipactis palustris*) kontrolliert, um wiederum Aussagen bezüglich der Sukzessionsanalyse treffen zu können (ROCKSTROH 2017).

Der Großtagebau „Phönix Nord“ wurde von 1960 bis 1968 betrieben und anschließend mit Abraummassen aus dem angrenzenden Tagebau „Groitzscher Dreieck“ verkippt und aufgehaldet (Abb. 1, WENZEL et al. 2012). Währenddessen wurde bereichsweise mit der Rekultivierung und land- und forstwirtschaftlichen Folgenutzung begonnen (STREMKE 1995). Durch einen Unterschutzstellungsantrag unmittelbar nach der Wende konnte die Rekultivierung in den übrigen Thüringer Bereichen jedoch gestoppt werden (WENZEL et al. 2012). Es erfolgten allerdings noch bergbauliche Sicherungsmaßnahmen, wie das Anlegen von Entwässerungsgräben oder das Abschrägen einer großen Steilböschung (JESSAT 2001). Infolge eines umfangreichen Schutzwürdigkeitsgutachtens von STREMKE (1995) wurde das

Tagebaurestloch schließlich 2008 als NSG „Phönix Nord“ mit mittlerweile 173,5 ha ausgewiesen (**Abb. 2**, ONB THÜRINGEN 2017a, WENZEL et al. 2012). Zwischenzeitlich wurde das Gebiet jedoch an die Landesforstanstalt „ThüringenForst“ verkauft, weswegen bis zur Schutzgebietsausweisung Kulturen aus Lärche, Pappel, Erle, Rotbuche, Eichen, Ahornen und Linden angelegt wurden (ONB THÜRINGEN 2017b). Diese forstwirtschaftliche Überprägung beschränkt sich auf den nördlichen Teil des Gebietes (vgl. **Abb. 1**), da dort noch vor dem Unterschutzstellungsantrag bindige Rekultivierungsböden aus Mergel und Lehm aufgebracht wurden (STREMKE 1995). Infolge der Schutzgebietsausweisung wurde die Landesforstliegenschaft letztlich 2013 stillgelegt. Somit dient Phönix Nord der Stilllegungskulisse der nationalen Biodiversitätsstrategie, nach der 5 % der Landeswälder eine natürliche Waldentwicklung ohne forstwirtschaftliche Nutzung haben müssen (ONB THÜRINGEN 2017b). Gemäß Schutzgebietsverordnung vergibt das Forstamt allerdings Pachten für Jagd und für extensive Angelfischerei an den zwei großen Restlochgewässern. Außerdem sind die Nutzung der Wege zur Erholung und das saisonale Sammeln von Pilzen und Beeren abseits der Wege zugelassen.

Das NSG „Phönix Nord“ ist gekennzeichnet durch Unzerschnittenheit, diverse Abstände zum Grundwasser und unterschiedliche Sonnenexponierung. Neben der Reliefheterogenität wird das Tagebaurestloch durch eine große Substratheterogenität in den nicht rekultivierten Bereichen geprägt, da mittel- bis grobkörnige Sande mit unterschiedlich hohem Anteil an Kiesen und Tonen, Kohlenreste, Aschen und Schlacken zeitlich und örtlich versetzt eingebracht wurden sowie stellenweise die Schotterbetten der ehemaligen Grubenbahntrassen belassen wurden (STREMKE 1995). Dadurch konnte sich ein nischenstruktureiches Refugialgebiet in Form einer terrestrisch-aquatischen Wärmeinsel etablieren, die überregional für den Arten- und Biotopschutz bedeutsam ist (Schutzgebietsverordnung).

Im Westen an der Hanglage der in Sachsen-Anhalt befindlichen Halde erstrecken sich die unplanieren Kippenbereiche, die in ein Böschungssystem aus bis zu drei Bermen gegliedert sind (vgl. **Abb. 1**). Die ursprünglich charakteristischen Rutschungen, Abbrüche und Erosionsrinnen haben sich durch Bewuchs mittlerweile weitgehend stabilisiert (WENZEL et al. 2012). Ein großes Plateau auf der Mittelkippe diente einst als Arbeitsebene eines Absetzers und hier verläuft auch die Grenze zwischen quartären Rekultivierungsböden und tertiären Abgrabungsböden. Die für die Fertigstellung der Rekultivierung vorgesehenen Erdmassen wurden als über 10 m hohe, etwa 100 m lange und bis zu 20 m breite Bodenhalde auf dem Mittelkippenplateau belassen (vgl. **Abb. 1**). Durch die Entwässerungsgräben und das Einpegeln des Grundwassers im Haldenkörper trocknen die Kippenbereiche zügig aus (JESSAT 2001).

Das Gegenteil stellt der östliche Fuß der Halde dar, wo sich die über 2 km lange Senke „Falkenhainer Kessel“ befindet (vgl. **Abb. 1**). Sie weist ein lebhaftes Kleinrelief in Form eines wärmebegünstigten Feuchtbiotopmosaiks mit zwei großen Restlochgewässern auf (Schutzgebietsverordnung, WENZEL et al. 2012). Erhalten wird das Feuchtgebiet durch Grundwasserflurabstände von weniger als 2 m in Verbindung mit einer stauenden Schicht aus liegenden Kapseltonen (STREMKE 1995, TLUG o. J.). Darüber hinaus werden die Restlochgewässer lediglich von Hangaustritts- und Niederschlagswasser gespeist. Das Gebiet entwässert nach Norden durch die ehemalige Tagebaufahrt zum sächsischen Tagebaurestloch „Grotzcher Dreieck“ (vgl. **Abb. 1**). Dieser etwa 1 km lange und 200 m breite steilhängige Einschnitt ist als Verbundkorridor zur jungen Bergbaufolgelandschaft Sachsens in die Schutzgebietskulisse von Phönix Nord integriert (**Abb. 2**, WENZEL et al. 2012).

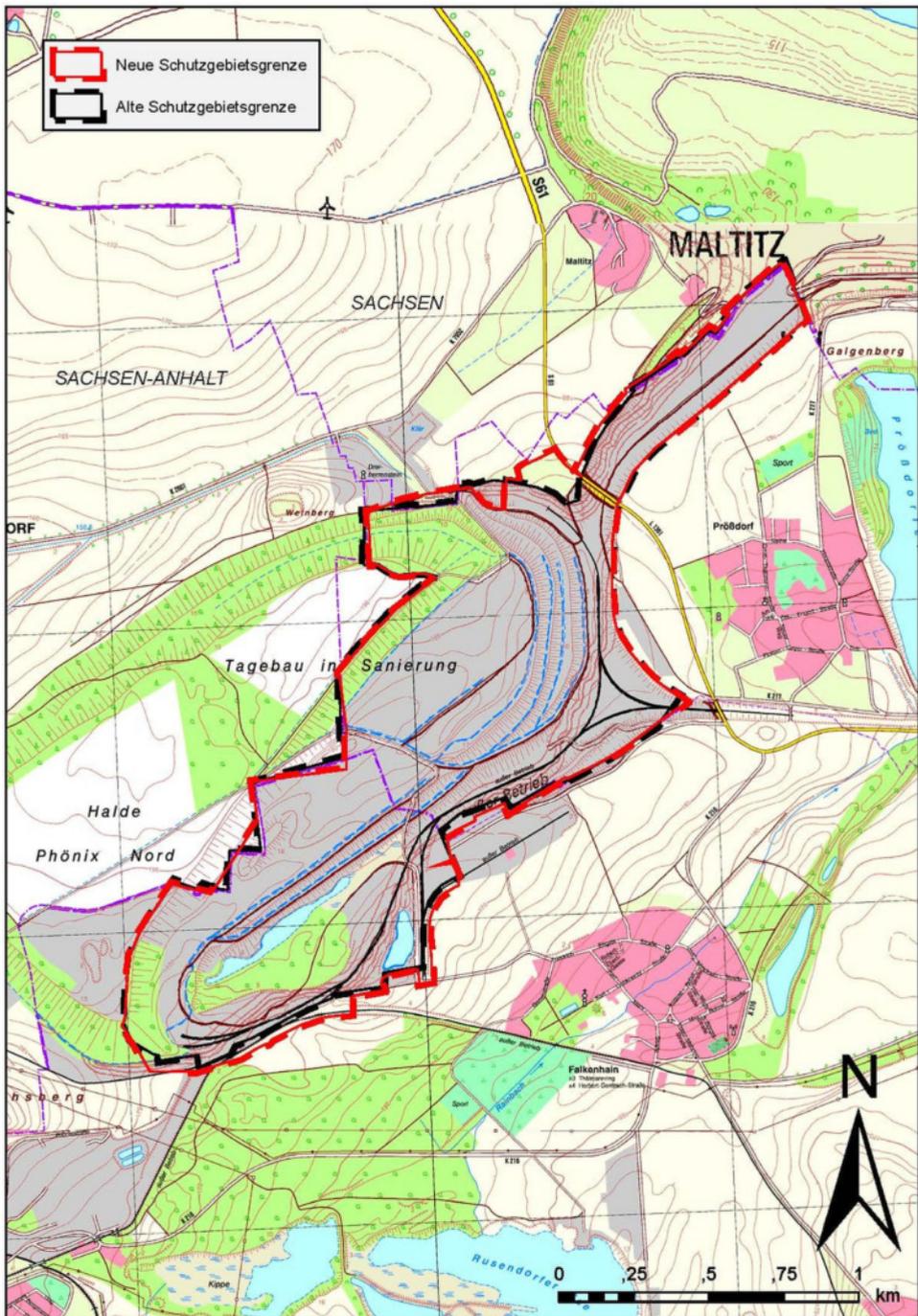


Abb. 2: Übersichtskarte des NSG „Phönix Nord“ mit alter und neuer Schutzgebietsgrenze am mitteldeutschen Dreiländereck (ONB THÜRINGEN 2017a, TLUG 2017). Kartengrundlage: DTK10 (2005) & DTK25 (2013) © GDI-Th.

## Ergebnisse

### *Sukzessionsanalyse von Phönix Nord*

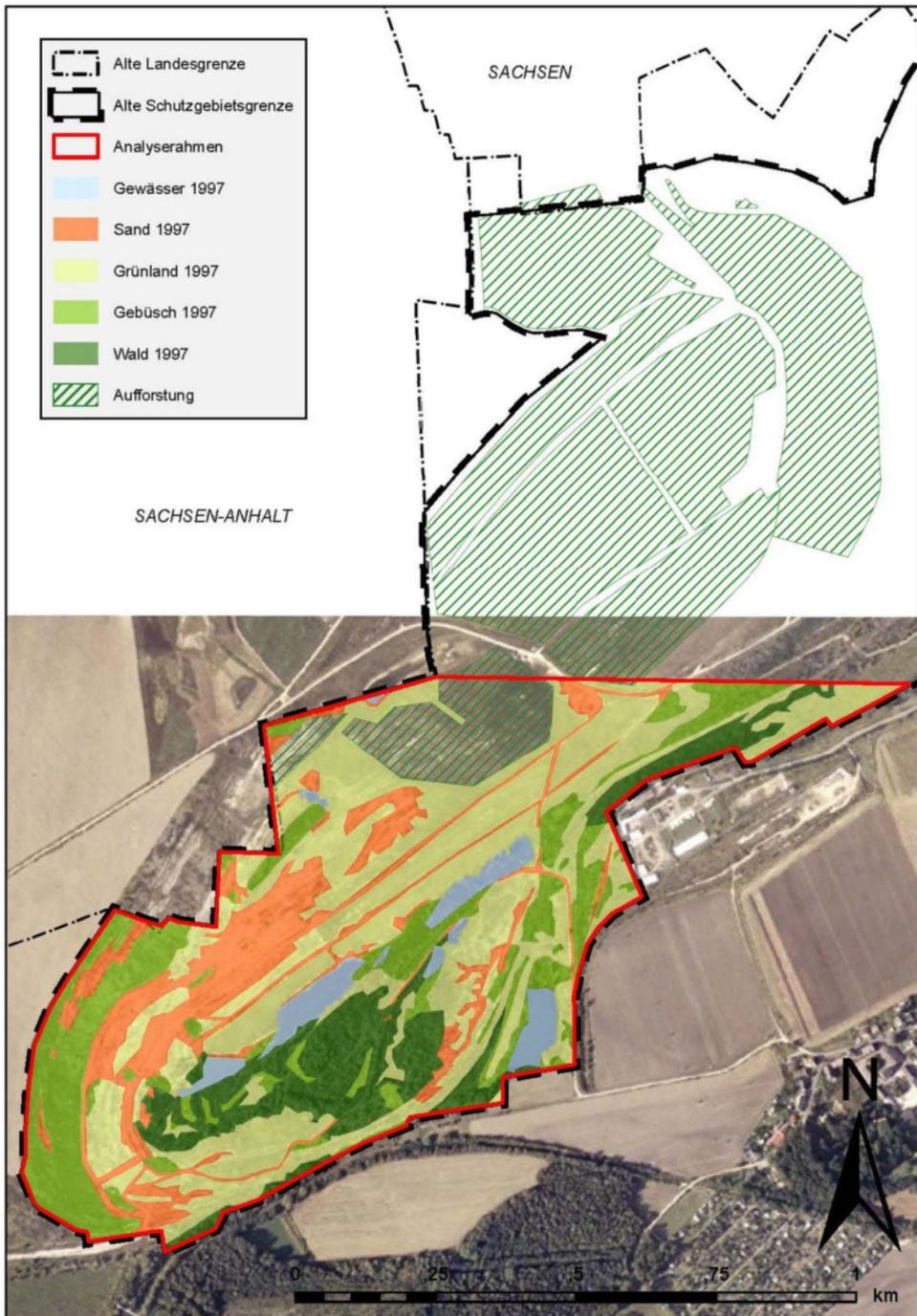
Die bei STREMKER (1995) und UNB ALTENBURGER LAND (2017) gelisteten und für Phönix Nord relevanten Biotope setzen sich aus Vorwaldstadien, Laubgebüsch, Sandtrockenrasen, Sandhalbtrockenrasen, ruderalen Staudenfluren, Steinhäufen, Frischwiesen und Standgewässern mit naturnahem Ufergehölz, Totholz, Schilfsaum, Uferstaudenflur, Seggenried, Binsenried, Unterwasser- und Schwimmblattvegetation zusammen. Diese teils aufeinanderfolgenden Sukzessionsstadien sind bedingt durch die zeitlich versetzte Verkipfung, Aufhaldung und Rekultivierung sowie heterogene Bodenbeschaffenheit, Exponierung im Tagebaurestloch und Wassersituation einschließlich den Entwässerungsgräben (vgl. Kap. 2).

Bei der von ROCKSTROH (2017) durchgeführten Sukzessionsanalyse wurden die Sukzessionsstadien zu den Kategorien Gewässer, Rohboden, Grünland, Gebüsch und Wald zusammengefasst, da diese in Orthofotos relativ gut differenzierbar und für die Gebietsentwicklung aussagefähig sind. Das zur Verfügung gestandene Orthofoto von 1997 bildet nur den südlichen Teil des Tagebaurestloches ab, weshalb sich die Analyse darauf beschränkt. Da der nördliche Teil weitaus stärker durch forstwirtschaftliche Rekultivierung überprägt wurde (vgl. Kap. 2), ist der südliche Teil ohnehin geeigneter für Aussagen über die ungestörte Sukzession. Um diese weitgehend unverfälscht abzubilden und eine Vergleichbarkeit zwischen den Sukzessionssequenzen von 1997 und 2015 zu gewährleisten, wurden die wenn auch nur geringfügig in den südlichen Teil ragenden aber teilweise erst nach 1997 angepflanzten Forstkulturen in der Analyse ausgespart (vgl. **Abb. 3** und **Abb. 5**). Des Weiteren fand 2013 eine Landesgrenzenänderung am mitteldeutschen Dreiländereck mit anschließender Änderung der Schutzgebietsgrenze des NSG „Phönix Nord“ statt (vgl. **Abb. 2**, ONB THÜRINGEN 2017a, PACZULLA 2013). Die Analyse wurde im ersten Grenzverlauf des NSG durchgeführt, da mit der Grenzänderung Flächen außerhalb des ursprünglichen Sukzessionsbereiches hinzukamen.

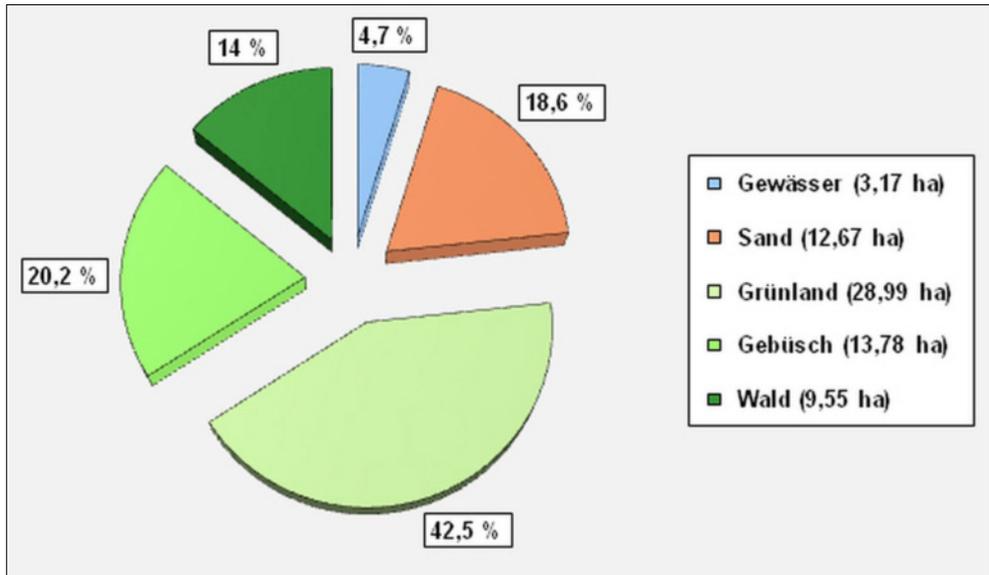
Die in **Abb. 3** dargestellte Sukzessionssequenz von 1997 zeigt das Tagebaurestloch einige Jahre nach Beendigung der Sanierung und Rekultivierung. Von der Westseite wurde durch einen Absetzer in Sachsen-Anhalt aufgehaldet und in Thüringen verkippt. Das als Arbeitsebene dienende Mittelkippenplateau und die angrenzenden Böschungen und Bermen waren somit der größte Offenlandbereich (vgl. **Abb. 1**). Hier befand sich auch der größte Anteil an Rohboden. Einerseits durch die Schädigung der Vegetationsdecke und Verdichtung infolge des Befahrens. Andererseits, weil dort mit dem Unterschutzstellungsantrag die Rekultivierung gestoppt wurde und somit noch großräumig magere und wuchsschwache tertiäre Böden vorhanden sind (vgl. Kap. 2). Die Ostseite hingegen war bereits in dieser Sequenz lückig mit Gebüsch und Wald bedeckt, da dort die Maßnahmen schon länger abgeschlossen waren.

In **Abb. 4** sind die flächigen Anteile der Sukzessionssequenz von 1997 dargestellt. Die analysierte Fläche umfasst 68,12 ha nach ausgesparten Aufforstungen (vgl. **Abb. 3** und **Abb. 5**). Mit 18,6 % betrug der Anteil des Rohbodens fast ein Fünftel und in Verbindung mit den 42,5 % Grünland bildete das Offenland mit 61,1 % annähernd zwei Drittel der analysierten Fläche. Die gehölzdominierten Sukzessionsstadien bildeten hingegen mit 34,2 % nur etwa ein Drittel, zusammengesetzt aus 20,2 % Gebüsch und 14 % Wald.

Die in **Abb. 5** dargestellte Sukzessionssequenz von 2015 zeigt das NSG nach über 25 Jahren weitgehend ungestörter Entwicklung, 18 Jahre nach der Sequenz von 1997 und 7



**Abb. 3:** Sukzessionssequenz von 1997 mit den Kategorien Gewässer, Rohboden, Grünland, Gebüsch und Wald in 68,12 ha analysierter Fläche bei ausgesparten Aufforstungen (DOP20 (2015) © GDI-Th, TLUG 2017). Kartengrundlage: DOP (1997) (UNB ALTENBURGER LAND 2017).



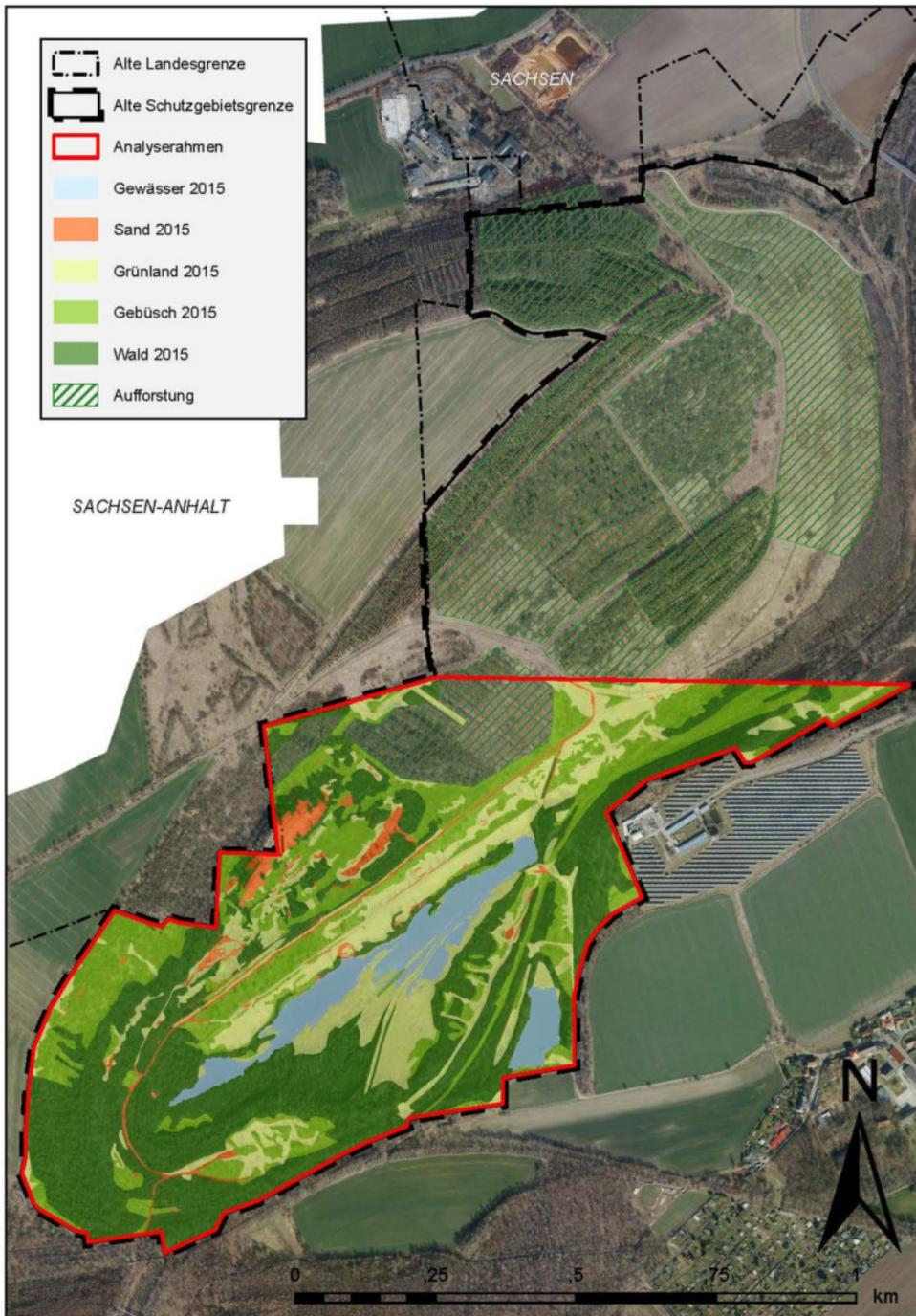
**Abb. 4:** Flächiger Anteil der Kategorien Gewässer, Rohboden, Grünland, Gebüsch und Wald der Sukzessionssequenz von 1997 (Abb. 3, UNB ALTENBURGER LAND 2017).

Jahre nach Schutzgebietsausweisung (vgl. **Abb. 3** und Kap. 2). Die größte Konzentration von Wald befindet sich im Süden mit angrenzend flächig verbreitetem Gebüsch. Das meiste Grünland existiert an den nährstoffarmen Böschungen der westlichen Kippe und in Form des Schilfsaums am westlichen Restlochgewässer. Der meiste Rohboden konzentriert sich weiterhin auf dem Mittelkippenplateau und der dortigen Bodenhalde (vgl. **Abb. 1**).

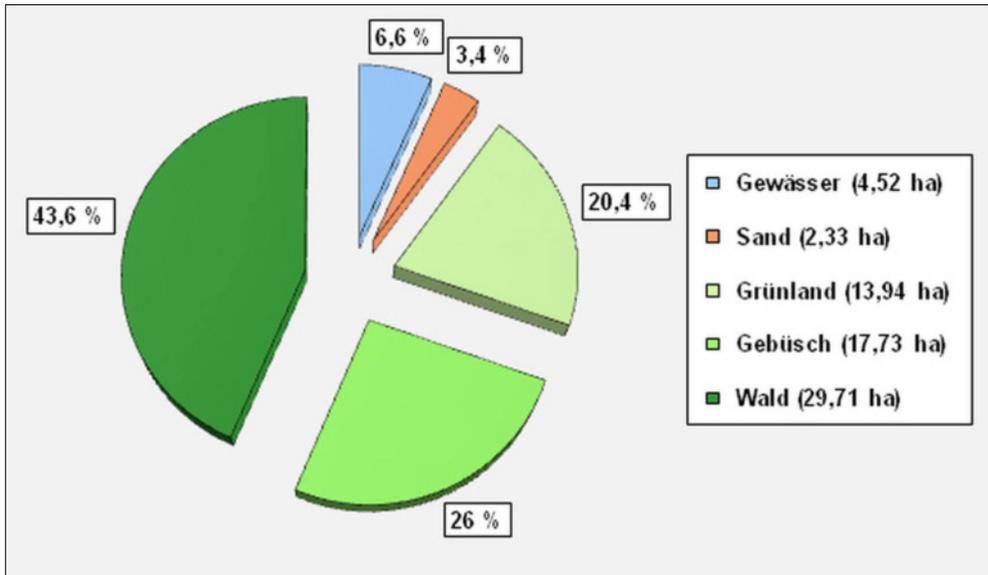
In **Abb. 6** sind die flächigen Anteile der Sukzessionssequenz von 2015 dargestellt. Zusammengesetzt aus 3,4 % Rohboden und 20,4 % Grünland bildet das Offenland mit 23,8 % nur noch fast ein Viertel der analysierten Fläche. Mit 26 % beträgt der Anteil des Gebüschs ebenfalls etwa ein Viertel und in Verbindung mit den 43,6 % Wald bilden die gehölzdominierten Sukzessionsstadien mit 69,6 % mittlerweile mehr als zwei Drittel.

In **Abb. 7** sind die flächigen Anteile der Sukzessionssequenzen von 1997 und 2015 gegenübergestellt (vgl. **Abb. 3** bis **Abb. 6**). Für den erhöhten Anteil der Gewässer nach 18 Jahren gibt es verschiedene Erklärungsmöglichkeiten. Mit der Wende wurde um das mitteldeutsche Dreiländereck der Bergbau eingestellt. In vielen Tagebaurestlöchern ging damit das Abstellen der Pumpen zum Absenken der Grundwasserstände einher, weswegen seitdem der Grundwasserspiegel in der Region steigt. Im Restloch „Phönix Nord“ kommt hinzu, dass sich das chaotische Grundwassersystem im Haldenkörper nach Abschluss der Verkipfung und Aufhaltung eingeegelt hat und in Verbindung mit den Entwässerungsgräben die Grundwasserflurabstände im Falkenhainer Kessel verringert haben dürfte. Des Weiteren werden die Restlochgewässer in Phönix Nord nur von Niederschlags- und Hangaustrittswasser gespeist, was zu starken jahreszeitlichen Schwankungen der Wasserstände führt (vgl. Kap. 2).

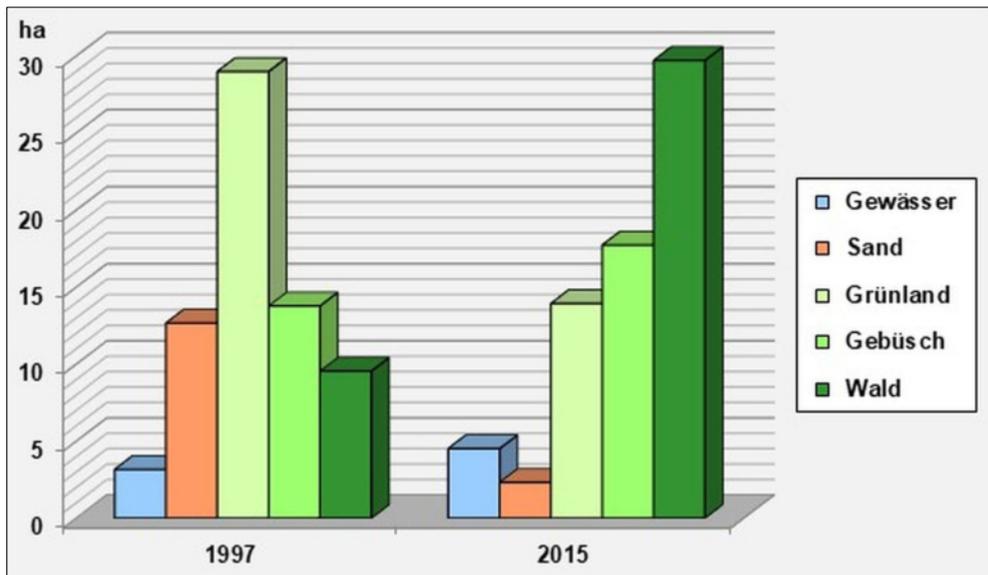
Die größte Veränderung fand beim Anteil des Rohbodens statt, der 2015 weniger als ein Fünftel des Ausgangsbestands von 1997 beträgt. Dabei wäre diese Reduktion bei einer vollständig ungestörten Sukzession wahrscheinlich weitaus gravierender ausgefallen, denn ein Teil des Rohbodens wurde durch das Befahren der Wege durch Förster, Jäger und



**Abb. 5:** Sukzessionssequenz von 2015 mit den Kategorien Gewässer, Rohboden, Grünland, Gebüsch und Wald in 68,12 ha analysierter Fläche bei ausgesparten Aufforstungen (TLUG 2017). Kartengrundlage: DOP20 (2015) © GDI-Th.



**Abb. 6:** Flächiger Anteil der Kategorien Gewässer, Rohboden, Grünland, Gebüsch und Wald der Sukzessionssequenz von 2015 (Abb. 5, DOP20 (2015) © GDI-Th).



**Abb. 7:** Veränderung der flächigen Anteile der Kategorien Gewässer, Rohboden, Grünland, Gebüsch und Wald zwischen den Sukzessionssequenzen von 1997 und 2015 (Abb. 3 bis Abb. 6, DOP20 (2015) © GDI-Th, UNB ALTENBURGER LAND 2017).

Bergbauakteure und durch illegales Motocross insbesondere auf dem Mittelkippenplateau offengehalten. Lediglich an einigen Hängen und besonders auf dem Halbtrockenrasen der Bodenhalde des Mittelkippenplateaus sind durch natürliche Abbruchkanten, Hangrutschungen und Wildtiereinfluss trotz Sukzession Rohbodenflächen verschiedener

Sonnenexponierung erhalten geblieben (JESSAT 2001). Der Anteil des Grünlands hat sich in den 18 Jahren etwa halbiert, wobei ein ausgedehnter Schilfsaum am westlichen Restlochgewässer infolge der Gewässerentwicklung hinzugekommen ist (vgl. **Abb. 3** und **Abb. 5**), ohne den der Anteil nur noch ein Drittel betragen würde. Insgesamt sind somit fast zwei Drittel des Offenlands der analysierten Fläche bis 2015 verschwunden.

Der Anteil des Gebüschs hat sich in den 18 Jahren nur geringfügig vergrößert, allerdings mit veränderter räumlicher Lage durch die aufeinanderfolgenden Sukzessionsstadien. Ein Großteil des Gebüschs von 1997 ist 2015 Wald und ein Großteil des Gebüschs von 2015 war 1997 hingegen Grünland oder Rohboden (vgl. **Abb. 3** und **Abb. 5**). Der Anteil des Waldes hat mit etwa dem Dreifachen des Ausgangsbestands von 1997 den größten Flächenzuwachs. Insgesamt haben sich die gehölzdominierten Sukzessionsstadien der analysierten Fläche somit bis 2015 verdoppelt.

Die Sukzessionsanalyse belegt die deutliche Tendenz der Gebietsentwicklung bei einer weitgehend ungestörten Sukzession zu geschlossenem Kippenwald mit Ausnahme von Restlochgewässern, Aufforstungen und genutzten Wegen. Zwar ist ein Zweck des NSG *„die langsam ablaufende sukzessive Wiederbesiedlung pleistozäner Rohbodenaufschlüsse zuzulassen“* (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 Schutzgebietsverordnung), allerdings enthält die Verordnung auch folgende Zielstellungen:

*„Zweck [...] ist es, das vielgestaltige Landschaftsmosaik einer jungen Bergbaufolgelandschaft mit seinen großflächigen Sand-Halbtrocken- und Sand-Trockenrasen, ruderalen Staudenfluren, flächigen Laubgebüschern und Vorwaldstadien, Gräben, Kleingewässern, Teichen, Weihern, Sümpfen und temporär wasserführenden Senken in seiner Differenziertheit und Störungsarmut zu schützen sowie als Lebensraumkomplex für eine Vielzahl seltener, gefährdeter und geschützter Tierarten, insbesondere für Amphibien, Reptilien, Spinnen, Schmetterlinge, Insekten und Vögel sowie für hochgradig gefährdete Pflanzenarten zu bewahren“* (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 Schutzgebietsverordnung).

*„Zweck [...] ist es, verschieden besonnte Lebensräume und Extremstandorte auf den Kippenflächen und Aufhaldungen als Offenlandbiotope und für wärmeliebende Pflanzen- und Tierarten, insbesondere für Orchideen, zu schützen sowie das Nebeneinander unterschiedlicher Vegetationseinheiten der verschiedenen Gesellschaften des trockenwarmen Vegetationskomplexes zu ermöglichen“* (§ 2 Abs. 2 Nr. 5 Schutzgebietsverordnung).

*„Zweck [...] ist es, die geomorphologischen Besonderheiten der Bergbaufolgelandschaft, insbesondere Abbruchkanten, Erosionsrinnen und Rutschungen, zuzulassen, um eine große Habitatvielfalt und einen Grenzlinienreichtum zu gewährleisten“* (§ 2 Abs. 2 Nr. 7 Schutzgebietsverordnung).

Die von ROCKSTROH (2017) gestellte Frage, welche Lebensräume erhalten und entwickelt werden sollen (vgl. Kap. 1), wurde somit wie folgt beantwortet: Die Schutzziele des NSG „Phönix Nord“ können mit einer weitgehend ungestörten Sukzession nicht erfüllt werden, denn damit geht das vielgestaltige Landschaftsmosaik mit immanentem Grenzlinienreichtum verloren. Ein Nebeneinander unterschiedlicher Vegetationseinheiten als Lebensraumkomplex für eine Vielzahl an Lebewesen benötigt die bereichsweise Sukzession und das

bereichsweise Unterdrücken der Sukzession. Insbesondere die trockenwarmen Offenlandbiotope mit den daran gebundenen Arten lassen sich nur mit Managementmaßnahmen erhalten.

Die bei ROCKSTROH (2017) aufgeführten und nach nationalem Naturschutzrecht geschützten Pflanzenarten im NSG „Phönix Nord“ bilden die hohe ökologische Amplitude vom trockenen Kippenbereich zum feuchten Falkenhainer Kessel ab (vgl. Kap. 2). Echtes Tausendgüldenkraut (*Centaurium erythraea*), Braunrote Stängelwurz (*Epipactis atrorubens*) und Purpur-Knabenkraut (*Orchis purpurea*) haben trockene bis halbtrockene und offene bis halboffene Standortanforderungen. Zierliches Tausendgüldenkraut (*Centaurium pulchellum*), Sumpf-Stängelwurz (*Epipactis palustris*) und Fleischfarbenes Knabenkraut (*Dactylorhiza incarnata*) haben feuchte bis nasse und offene Standortanforderungen (JÄGER 2017). 2001 und 2002 wurden zwei Standorte mit Orchideenbeständen nördlich der Restlochgewässer durch den Anstau eines Abflussgrabens wieder vernässt und durch Entbuschung und Mahd freigestellt (WENZEL et al. 2012). Bei den Geländebegehungen 2017 konnten jedoch keine der damaligen Zielarten *E. palustris* und *D. incarnata* gefunden werden. Stattdessen wurde ein Exemplar von *E. atrorubens* dokumentiert. Dies spiegelt den vorgefundenen Charakter beider Standorte wider, die durch wildschweinbedingtes Aufbrechen des Grabenverschlusses trockengefallen oder entsprechend den Ergebnissen der Sukzessionsanalyse mit Sanddorngebüsch und Birken- und Pappel-Pionierwald zugewachsen sind. Somit wirken Licht- und Wasserverhältnisse als limitierende Faktoren für die Sonne und Feuchtigkeit benötigenden Zielarten, was letztlich zum Erlöschen der Bestände geführt haben dürfte (ROCKSTROH 2017).

### *Fauna von Phönix Nord*

Mit dem Schutzwürdigkeitsgutachten von STREMKER (1995), der Schutzgebietsausweisung durch ONB THÜRINGEN (o. J.) und Folgeuntersuchungen (in JESSAT 2001) wurden in Phönix Nord 47 **Hautflüglerarten** nachgewiesen. Davon standen 16 Arten auf der Roten Liste Thüringens, wobei die Weiße Köhlerandbiene (*Andrena nigrospina*), die Dünen-Pelzbiene (*Anthophora bimaculata*), die Filzbindige Seidenbiene (*Colletes fodiens*), die Ähnliche Wespenbiene (*Nomada similis*) und die Binden-Wespenbiene (*Nomada zonata*) vom Aussterben bedroht waren. Viele der gefährdeten Arten sind thermophil oder xerothermophil und an das Vorhandensein von Rohböden wie offenen Sandflächen gebunden. Häufig handelt es sich dabei um Pionierarten der Wildflusslandschaften, die durch Überflutung und Überschüttung charakterisiert sind. Da diese hydromorphologischen Prozesse fast vollständig aus den anthropogen überprägten Landschaften verschwunden sind, sind die Arten gänzlich von Ersatzlebensräumen abhängig (ROCKSTROH 2017). Besonders hervorzuheben ist die Kreiselwespe (*Bembix rostrata*), die bis zu dem Wiederfund in Phönix Nord seit Jahrzehnten in Thüringen verschwunden war und somit als ausgestorben galt. Diese xerothermophile und an vegetationsfreie bis -arme Sandflächen gebundene Grabwespe benötigt neben grabfähigem Substrat zum Anlegen ihrer Neströhre blütenreiche Staudenfluren in der Nähe ihrer Nistplätze (Abb. 8, BLÖSCH 2000, JESSAT 2001). 2000 konnte sie an drei Fundorten mit insgesamt etwa 29 an den Nistplätzen umherfliegenden Individuen auf dem Mittelkippenplateau nachgewiesen werden (vgl. Kap. 3.1, JESSAT & KLAUS 2000).

Bei der von ROCKSTROH (2017) durchgeführten Kartierung der Rohböden im NSG „Phönix Nord“ (vgl. Kap. 2), konnte *B. rostrata* am 15. Juni 2017 noch an einem Fundort mit etwa 13 an den Nistplätzen umherfliegenden Individuen auf dem Mittelkippenplateau

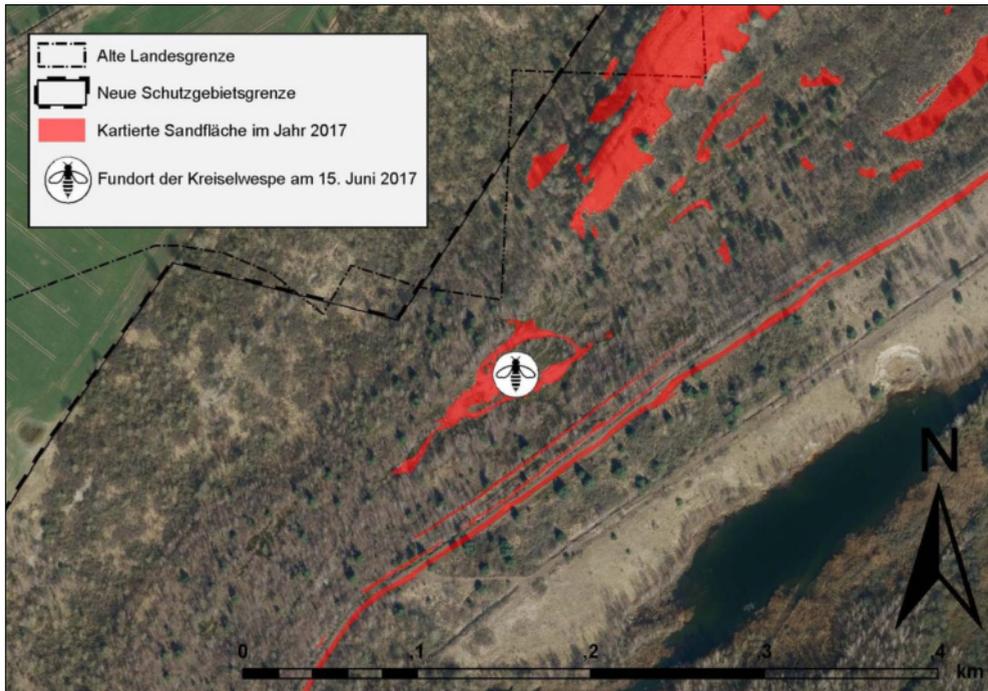


**Abb. 8:** Kreiselwespe (*Bembix rostrata*) beim Graben der Neströhre auf dem Mittelkippenplateau in Phönix Nord, 15.6.2017. (Foto: S. Rockstroh)

nachgewiesen werden (**Abbn. 8** und **9**, vgl. **Abb. 1**). Sie konnte sich dort in den Fahrspuren vom illegalen Motocross halten, durch den Pionierfluren aufgebrochen und somit Sandstandorte geschaffen wurden (**Abb. 10**, vgl. Kap. 3.1). Vom Zählen der Neströhren wurde abgesehen, da einerseits keine vergleichbaren Daten vorlagen und andererseits die Art sowohl ganztägig offene Röhren – in der Regel zum Übernachten der Männchen – als auch Trugnester zum Schutz der Brutnester anlegt (vgl. **Abb. 8**, BLÖSCH 2000).

In **Abb. 11** ist die Bestandsentwicklung von *B. rostrata* (Individuenanzahl) der Entwicklung der Flächengröße der Rohböden (Hektar) in der südlichen Hälfte des NSG „Phönix Nord“ von 2000 bis 2017 gegenübergestellt. Die Entwicklungstendenzen korrelieren parallel abnehmend, woraus sich das spätestens gleichzeitige Erlöschen des Bestands von *B. rostrata* mit dem Verschwinden der tertiären Rohböden und der zunehmenden Beschattung durch Gehölzaufwuchs ableiten lässt. Dies stützt die Schlussfolgerung aus den Ergebnissen der Sukzessionsanalyse, wonach sich die trockenwarmen Offenlandbiotope mit dem primären Sukzessionsstadium Rohboden und den daran gebundenen Arten nur mit Managementmaßnahmen erhalten lassen (vgl. Kap. 3.1). *B. rostrata* steht dabei stellvertretend für eine Vielzahl an Lebewesen, die ebenfalls an das Vorhandensein von vegetationsfreien bis -armen Offenlandflächen gebunden sind (vgl. Kap. 3.2).

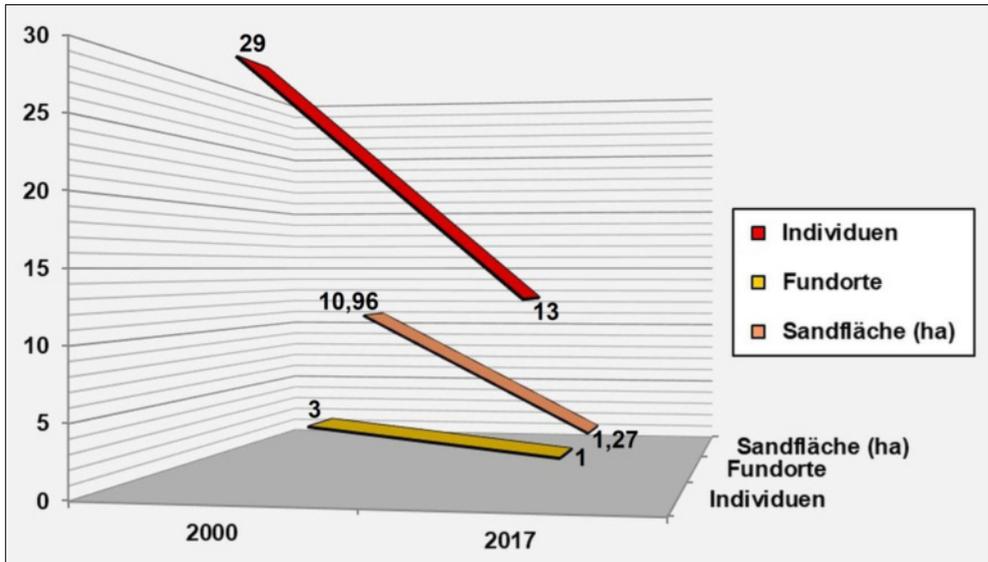
Bei den **Netzflüglern** wurde in Phönix Nord das als Ameisenlöwe bezeichnete Juvenilstadium von zwei Arten der Ameisenjungfern nachgewiesen (JESSAT 2000). Die beiden Arten Geflecktflügler Ameisenlöwe (*Euroleon nostras*) und Dünen-Ameisenlöwe (*Myrmeleon bore*) sind nach nationalem Naturschutzrecht besonders geschützt (KÖHLER & CREUTZBURG 2016). *E. nostras* wird aufgrund seiner Seltenheit im Altenburger Land eine regionale Bedeutung zugesprochen (JESSAT 2000). Prinzipiell zählt diese xerothermophile Art aber zu den häufigsten Ameisenlöwen Mitteleuropas (GEPPE & HÖLZEL 1989). Eine überregionale Bedeutung kommt hingegen *M. bore* zu, der in Phönix Nord den ersten und bisher einzigen Fund für Thüringen darstellt (WENZEL et al. 2012). Die Art ist recht selten und



**Abb. 9:** Fundort der Kieselwespe auf von ROCKSTROH (2017) kartierten Rohböden des Mittelkippenplateaus vom NSG „Phönix Nord“ (vgl. Abb. 1, Abb. 10, ONB THÜRINGEN 2017a, TLUG 2017). Kartengrundlage: DOP20 (2015) © GDI-Th.



**Abb.10:** Lebensraum der Kieselwespe in den Fahrspuren vom Motocross auf dem Mittelkippenplateau im NSG „Phönix Nord“ (vgl. Abb. 9), 15.6.2017. (Foto: S. Rockstroh)



**Abb. 11:** Gegenüberstellung der Bestandsentwicklung der Kreiselwespe (Individuenanzahl) und der Entwicklung der Flächengröße der Rohböden (Hektar) in der südlichen Hälfte des NSG „Phönix Nord“ von 2000 bis 2017 (JESSAT & KLAUS 2000, ROCKSTROH 2017).

nur spärlich bzw. sehr lokal in einzelnen Ländern Mittel- und Nordeuropas verbreitet (GEPP & HÖLZEL 1989). In Deutschland liegt ihr Verbreitungsschwerpunkt im Märkischen und Niederlausitzer Sandgebiet (JESSAT 2000). Die südliche Arealgrenze verläuft folglich in Thüringen. *M. bore* baut seine Fangtrichter in lockerem und feinsandigem Substrat an offenen, vegetationsfreien bis -armen und sonnenexponierten Standorten ohne Regenschutz (**Abb. 12** und **Abb. 13**, GEPP & HÖLZEL 1989, JESSAT 2000, KLAUS 2001).

*M. bore* konnte in Phönix Nord 2000 an zwei Fundorten mit insgesamt neun Fangtrichtern auf dem Mittelkippenplateau nachgewiesen werden. Im darauffolgenden Jahr konnten an einem dieser Fundorte und an einem weiteren Fundort sogar insgesamt 70 Trichter dokumentiert werden (JESSAT 2000, 2001). Das Adultstadium von *M. bore* ist für Phönix Nord hingegen nicht belegt. Es sind jedoch verschiedene Vorkommen in der unmittelbar im Norden angrenzenden Bergbaufolgelandschaft Sachsens bekannt (KLAUS 2001, 2002). Bei der von ROCKSTROH (2017) durchgeführten Kartierung der Rohböden im NSG „Phönix Nord“ (vgl. Kap. 2) konnten auf dem Mittelkippenplateau keine Trichter dokumentiert werden. Neben dem allgemeinen Verlust von Rohböden entsprechend den Ergebnissen der Sukzessionsanalyse könnte dies auf die zunehmende Krustenbildung und Ausbreitung von Pionierfluren auf den verbleibenden Rohböden zurückzuführen sein (vgl. **Abb. 8**, **Abb. 10** und Kap. 3.1). Dadurch werden die spezifischen Habitatsansprüche der stenöken Art nicht mehr erfüllt, was zum Erlöschen der Bestände geführt haben könnte. Dennoch konnten am 09. Juni 2017 17 Trichter von *M. bore* dokumentiert werden (vgl. **Abb. 12**). Diese befanden sich auf einer bis nach Sachsen reichenden dünenartigen Sandfläche am Ende des thüringischen Teils der ehemaligen Tagebauzufahrt zum sächsischen Tagebaurestloch „Groitzscher Dreieck“ im Norden des NSG „Phönix Nord“ (**Abb. 13**, **Abb. 14**, vgl. **Abb. 1** und Kap. 2).

In **Abb. 15** ist die Bestandsentwicklung von *M. bore* (Fangtrichteranzahl) der Entwicklung der Flächengröße der Rohböden (Hektar) im NSG „Phönix Nord“ von 2001 bis 2017 gegenübergestellt (vgl. Kap. 3.1). Der Entwicklungstrend von *M. bore* korreliert



**Abb. 12:** Dünen-Ameisenlöwe und dessen Fangtrichter mit Beute in der ehemaligen Tagebauzufahrt zum sächsischen Tagebaurestloch „Groitzscher Dreieck“ im Norden des NSG „Phönix Nord“ (vgl. Abb. 13, Abb. 14 und Kap. 2), 9.6.2017. (Fotos: S. Rockstroh)



**Abb. 13:** Lebensraum und Fundort des Dünen-Ameisenlöwen in der ehemaligen Tagebauzufahrt zum sächsischen Tagebaurestloch „Groitzscher Dreieck“ im Norden des NSG „Phönix Nord“ (vgl. Abb. 12, Abb. 14 und Kap. 2), 9.6.2017. (Foto: S. Rockstroh)



**Abb. 14:** Fundort des Dünen-Ameisenlöwen auf von ROCKSTROH (2017) kartierten Rohböden in der ehemaligen Tagebaufahrt zum sächsischen Tagebaurestloch „Groitzscher Dreieck“ im Norden des NSG „Phönix Nord“ (vgl. Abb. 1, Abb. 13 und Kap. 2, ONB THÜRINGEN 2017a, TLUG 2017). Kartengrundlage: DOP20 (2015) © GDI-Th.

exponentiell abnehmend mit dem Entwicklungstrend der Rohböden, woraus sich das zeitigere Erlöschen des Bestands von *M. bore* als das Verschwinden der tertiären Rohböden ableiten lässt. Dies kann mit den spezifischeren Habitatansprüchen und somit der geringeren ökologischen Potenz gegenüber *B. rostrata* zusammenhängen, da verkrustete Rohböden von *M. bore* nicht aufgebrochen werden können (vgl. **Abb. 8** und **Abb. 10**). Wiederum steht die Art stellvertretend für eine Vielzahl an Lebewesen, die ebenfalls an das Vorhandensein von vegetationsfreien Offenlandflächen und somit an ein stellenweises Unterdrücken der Sukzession durch Managementmaßnahmen gebunden sind (vgl. Kap. 3.1 und Kap. 3.2).

In MATZKE & KLAUS (1996) ist für Phönix Nord das Vorkommen des Sandohrwurms (*Labidura riparia*) belegt. Die thermophile Art benötigt offene Sandlebensräume mit feuchtem Boden oder wenigstens feuchtem Untergrund. Primärhabitats sind Fluss- und Meeresufer sowie Binnendünen, aber auch in Tagebauen und Tagebaurestlöchern findet *L. riparia* geeignete Sekundärhabitats. Entsprechend den Ergebnissen der Sukzessionsanalyse sind die Habitats in Phönix Nord allerdings am Verschwinden (vgl. Kap. 3.1). Der Art kommt hier eine überregionale Bedeutung zu, da sie nach der Roten Liste Thüringens als stark gefährdet gilt und nur von zwei Standorten bekannt ist (KÖHLER 2010).

JESSAT (2001) nennt für Phönix Nord das Vorkommen der drei **Schwebfliegenarten** *Paragus constrictus*, *Paragus quadrifasciatus* und *Paragus albifrons*. Den Arten kommt eine überregionale Bedeutung zu, da sie in dem Tagebaurestloch den Erst- oder Zweitnachweis für Thüringen darstellen und somit entsprechend gefährdet sind. Die xerothermophilen *P.*

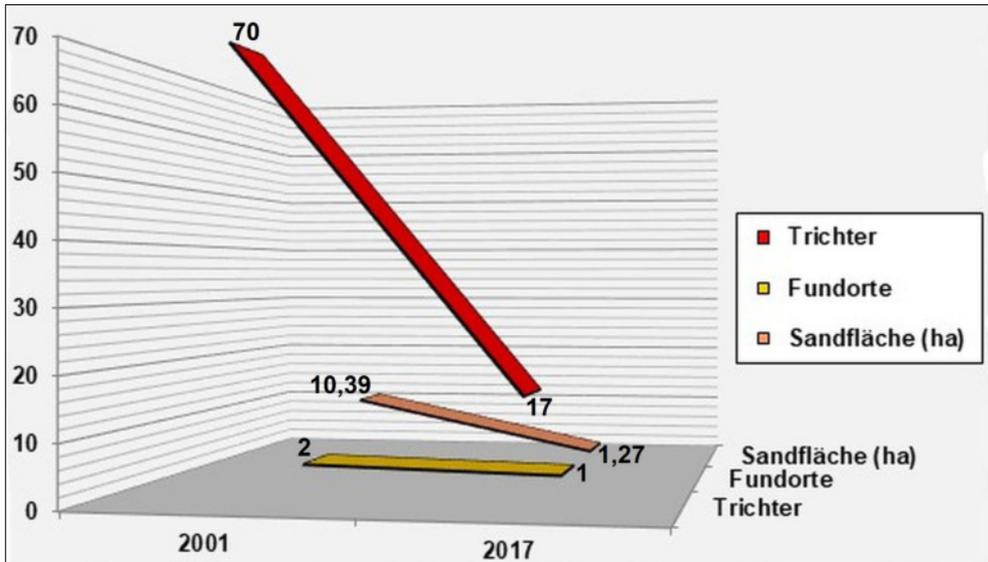


Abb. 15: Gegenüberstellung der Bestandsentwicklung des Dünen-Ameisenlöwen (Fangtrichteranzahl) und der Entwicklung der Flächengröße der Rohböden (Hektar) im NSG „Phönix Nord“ von 2001 bis 2017 (JESSAT 2001, ROCKSTROH 2017).

*constrictus* und *P. quadrifasciatus* sind an nährstoffarme und vegetationsfreie bis -arme Rohböden bis Ruderalfluren gebunden, die entsprechend den Ergebnissen der Sukzessionsanalyse kaum noch vorhanden sind (vgl. Kap. 3.1). Die thermophile *P. albifrons* bevorzugt hingegen eher feuchte Standorte.

Mit den Erhebungen des Schutzwürdigkeitsgutachtens von STREMKER (1995) konnten in Phönix Nord 90 **Spinnentiere** nachgewiesen werden, wovon sechs nach den Roten Listen der Webspinnen Deutschlands und Thüringens gefährdet waren. Diese charakterisieren mit ihren Habitatansprüchen die Vielgestaltigkeit des Tagebaurestlochs. Leopardenspinne (*Arctosa leopardus*), Sumpfkammbein (*Drassyllus lutetianus*) und Große Piratenspinne (*Pirata piscatorius*) sind an feuchte bis nasse Standorte in Gewässernähe gebunden und dort in den Verlandungsgesellschaften, Uferbereichen, sumpfigen Wiesen und Bruchwäldern anzutreffen (vgl. Kap. 3.1). Hingegen sind Grüne Huschspinne (*Micrommata virescens*), Schlanker Ameisenspringer (*Synageles venator*) und Kleiner Sonnenwolf (*Xerolycosa miniata*) xerothermophile Arten. *M. virescens* benötigt dabei krautige Vegetation und niedriges Gebüsch, wohingegen *S. venator* und *X. miniata* sonnige Sandflächen mit kurzrasiger Vegetation bis hin zu trockenen und steinigen Ruderalfluren benötigen.

In Phönix Nord wurden durch das Schutzwürdigkeitsgutachten von STREMKER (1995) neun **Heuschreckenarten** nachgewiesen, die von den xerothermen Offenlandstandorten bis zu den ausdauernden Feuchtstellen vorkommen. Davon waren zwei nach nationalem Naturschutzrecht besonders geschützt und drei wurden in der Roten Liste Thüringens aufgeführt. Die Westliche Dornschröcke (*Tetrix ceperoi*) wurde noch nicht in der Roten Liste Thüringens aufgeführt, da mit dem Gutachten der Erstnachweis für Thüringen erbracht wurde. Bislang konnte die Art in Thüringen nur in der Bergbaufolgelandschaft des Altenburger Landes nachgewiesen werden (HIEKEL et al. 2004), mit dem Zweitnachweis im südöstlich an Phönix Nord angrenzenden Tagebaurestloch „Rusendorf“. Darüber hinaus kommt *T. ceperoi* im nordöstlich angrenzenden Restloch „Groitzscher Dreieck“ vor, das sich

bereits in Sachsen befindet und wohin die ehemalige Tagebauzufahrt in die Schutzgebietskulisse vom NSG „Phönix Nord“ integriert wurde (vgl. **Abb. 1**, **Abb. 2** und Kap. 2, JESSAT 2001). Zusammen mit den drei anderen damals gefährdeten Arten Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*), Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caerulans*) und Säbel-Dornschrecke (*Tetrix subulata*) teilt sich die gefährdete Heuschreckenfauna von Phönix Nord in die Standortansprüche trockenwarme und feuchtwarme Offenlandflächen auf. Die xerothermophilen Pionierarten *O. caerulescens* und *S. caerulans* benötigen vegetationsfreie bis -arme Standorte mit offenen Bodenstellen aus vorzugsweise sandigem Substrat, womit sie eher in den trockenen Kippenbereichen angesiedelt sind. Die thermophilen Pionierarten des wechselfeuchten bis feuchten Untergrunds *T. ceperoi* und *T. subulata* benötigen hingegen offene Bodenstellen in Vernässungsflächen, Feuchtwiesen oder Verlandungszonen stehender Gewässer und sind somit eher im feuchten Falkenhainer Kessel angesiedelt. Bereits im Gutachten wurde vermerkt, dass ein frühzeitiges Entfernen von Gehölzen und Unterdrücken der Sukzession für den Erhalt der Pionierarten zwingend erforderlich ist und offene Bodenstellen durch Tritt von Weidetieren wünschenswert wären (STREMKE 1995).

Von STREMKE (1995) und JESSAT (2001) sind für Phönix Nord insgesamt 44 **Käferarten** dokumentiert, wovon vier nach nationalem Naturschutzrecht besonders geschützt und 12 in der Roten Liste Thüringens aufgeführt waren. Die gefährdete und geschützte Käferfauna charakterisiert vorrangig sonnenexponierte Standorte und besteht somit primär aus wärmeliebenden Offenlandarten. Dabei reicht die ökologische Amplitude von trocken zu feucht. Matter Ahnenläufer (*Bembidion pygmaeum*), Kopfkäfer (*Brosicus cephalotes*), Breithalsiger Kahnläufer (*Calathus ambiguus*), Goldpunkt-Puppenräuber (*Calosoma auropunctatum*), Goldlaufkäfer (*Carabus auratus*), Feld-Sandlaufkäfer (*Cicindela campestris*) und Mattschwarzer Buntgräbläufer (*Poecilus punctulatus*) sind xerothermophile Arten und damit eher an die tertiären Sandflächen der Kippenbereiche gebunden. Grünblauer Prunkkäfer (*Lebia chlorocephala*), Schafgarben-Böckchen (*Phytoecia pustulata*) und der Eikäfer Notiophilus *germyi* kommen eher in den Übergangsbereichen an Gehölzsäumen und auf Grünland vor. Sechspunktiger Putzläufer (*Agonum sexpunctatum*), Lehmstellen-Samtläufer (*Chlaenius nitidulus*) und der Laufkäfer *Clivina collaris* bevorzugen oder benötigen hingegen feuchte bis nasse Flächen und sind damit eher an das Feuchtbiotopmosaik im Falkenhainer Kessel gebunden (vgl. Kap. 2, ROCKSTROH 2017, STREMKE 1995). Besonders hervorzuheben sind *B. pygmaeum* und *P. punctulatus*, die bis zu den Funden in Phönix Nord in Thüringen als ausgestorben galten (STREMKE 1995).

Im Rahmen des Schutzwürdigkeitsgutachtens von STREMKE (1995) konnten in Phönix Nord 32 **Schmetterlingsarten** nachgewiesen werden, wovon 15 nach nationalem Naturschutzrecht besonders geschützt und vier in der Roten Liste Thüringens aufgeführt waren. Trotz den mehr als zwei Jahrzehnte zurückliegenden Erhebungen stellt dies somit eine wichtige Zielartengruppe des NSG dar. Eine Besonderheit war dabei der Wanderzünsler (*Nomophila noctuella*), dessen Dokumentation der Erstnachweis für das Altenburger Land und somit ein Wiederfund der bis dahin seit Jahrzehnten in Thüringen nicht mehr nachgewiesenen Art war (JESSAT 2001). Eine weitere Besonderheit des trockenwarmen Klimas stellte der Kleine Esparsetten-Bläuling (*Polyommatus thersites alexius*) dar. Dieser gelangt in Thüringen an seine nördliche Arealgrenze, weswegen er dort in Verbindung mit seinen Lebensraumsansprüchen vom Aussterben bedroht war (STREMKE 1995). In häufig wärmebegünstigten Tagebaurestlöchern findet die Unterart jedoch geeignete Ersatzlebensräume, insofern noch offene und besonnte Flächen mit Beständen der Futterpflanze Saat-

Esparssette (*Onobrychis viciifolia*) vorkommen (JESSAT 2001). Die meisten nachgewiesenen Arten lassen sich den xerothermen Offenlandstandorten zuordnen, die folglich in Verbindung mit einem qualitativen und quantitativen Blütenangebot Ziel-Lebensräume des NSG darstellen. Entsprechend den Ergebnissen der Sukzessionsanalyse sind diese jedoch stark rückläufig (vgl. Kap. 3.1). Hinzu kommt, dass die verbleibenden Grünlandbereiche überwiegend von monotonen Beständen des Land-Reitgrases (*Calamagrostis epigejos*) dominiert werden und die zum Winter umfallenden Altgräser dichte Streumatten bilden. Dies führt zu einem verminderten Blütenangebot (ROCKSTROH 2017).

Durch die Erhebungen des Schutzwürdigkeitsgutachtens von STREMKER (1995) und der Schutzgebietsausweisung von ONB THÜRINGEN (o. J.) konnten in Phönix Nord 32 **Libellenarten** nachgewiesen werden. Nach den Roten Listen Deutschlands und Thüringens sind davon die sechs Arten Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*), Kleine Pechlibelle (*Ischnura pumilio*), Glänzende Binsenjungfer (*Lestes dryas*), Kleine Binsenjungfer (*Lestes virens vestalis*), Kleiner Blaupfeil (*Orthetrum coerulescens*) und Gebänderte Heidelibelle (*Sympetrum pedemontanum*) gefährdet (OTT et al. 2015, PETZOLD & ZIMMERMANN 2009). Überregionale Bedeutung bestand zur Zeit des Schutzwürdigkeitsgutachtens für *L. virens vestalis*, die mit einer Population aus mehreren 100 Individuen den größten Bestand des Landkreises bildete. Ebenfalls überregional bedeutend war das Vorkommen von *S. pedemontanum*, die in den Tagebaurestlöchern „Phönix Nord“ und „Zechau“ im Altenburger Land ihre letzten Vorkommen in Thüringen hatte (JESSAT 2001, STREMKER 1995). Entsprechend den Ergebnissen der Sukzessionsanalyse könnte die auf flache und vegetationsarme Gewässer angewiesene Pionierart *I. pumilio* allerdings verschwunden sein (vgl. Kap. 3.1). Außerdem kann die fortlaufende Gewässerentwicklung einschließlich Eutrophierung ein verändertes Artenspektrum an den Restlochgewässern zur Folge haben, was für die Moorarten *A. juncea* und *L. virens vestalis* unvorteilhaft sein dürfte. Dafür profitieren Arten mit einer Bindung an ein reiches und wechselndes Mosaik aus aquatischen Kleinlebensräumen (ROCKSTROH 2017, STREMKER 1995). Unabhängig von der Gefährdung ist aber die Anzahl der eingensichten Arten bemerkenswert: 32 in Phönix Nord nachgewiesene Arten sind annähernd die Hälfte der 65 in Thüringen und deutlich mehr als ein Drittel der 81 in Deutschland nachgewiesenen Arten (ONB THÜRINGEN o. J., PETZOLD & ZIMMERMANN 2009, STREMKER 1995). Dies entspricht der Feststellung von HIEKEL et al. (2004), nach der Restlöcher und deren Umfeld thüringenweit bedeutende Lebensräume für viele Libellenarten sind.

Die in Phönix Nord nachgewiesenen und nach der Roten Liste Thüringens gefährdeten **Amphibienarten** spiegeln sowohl bei den Gewässer- als auch den Landlebensräumen den Entwicklungsstand des Tagebaurestlochs zum Schutzwürdigkeitsgutachten von STREMKER (1995) wider (vgl. **Abb. 3**). Der kürzlich aufgeschüttete und verdichtete Kippenbereich um das Mittelkippenplateau bot den Pionierarten Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und Wechselkröte (*Bufo viridis*) einen geeigneten Lebensraumkomplex. Weitgehend vegetationsfreie bis -arme, flache, besonnte und vorzugsweise temporäre Kleinst- bis Kleingewässer in Verbindung mit einem Landlebensraum aus lockeren und sandigen Böden und offenen, vegetationsfreien bis -armen Flächen mit Versteckmöglichkeiten führten zu überregional bedeutenden Populationen: Der Bestand von *B. viridis* lag bei 500 adulten Individuen und der von *B. calamita* bei über 1.000. Auch der Europäische Laubfrosch (*Hyla arborea*) fand in den jungen Bereichen der Bergbaufolgelandschaft geeignete Gewässerlebensräume in Form von vegetationsfreien bis -reichen Kleingewässern und die Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) geeignete offene Landlebensräume mit sandigen Böden. Die älteren Bereiche der Folgelandschaft im und um den Falkenhainer Kessel bieten mit den Restlochgewässern und

ausgeprägter Vegetation Arten späterer Sukzessionsstadien einen geeigneten Lebensraumkomplex. *P. fuscus* hat dort vegetationsreiche Gewässerlebensräume und *H. arborea* strukturreiche Landlebensräume mit Grünland, Hochstaudenfluren und Gehölzen. Zum Schutzwürdigkeitsgutachten war im selben Komplex außerdem eine regional bedeutende Population des Nördlichen Kammolchs (*Triturus cristatus*) mit einem Bestand von über 200 adulten Individuen.

Nach dem Einpegeln des Grundwassers im Haldenkörper und der Entwässerung des Kippenbereichs sind die dortigen Gewässerlebensräume verschwunden (vgl. Kap. 2). Bei den Geländebegehungen von ROCKSTROH (2017) waren die einstigen Kleingewässer ausgetrocknet und es konnten keine Kleinstgewässer dokumentiert werden (vgl. **Abb. 3** und **Abb. 5**). Temporäre Kleinstgewässer in Form von Pfützen auf den Wegen sind zwar witterungsabhängig wahrscheinlich, aber mit der vegetationsbedingten Beschattung für die Pionierarten kaum noch geeignet. Darüber hinaus ist das Ergebnis der Sukzessionsanalyse der weitgehend verlorengegangene Pioniercharakter des NSG „Phönix Nord“ (vgl. Kap. 3.1), womit auch die Landlebensräume aus Offenland mit grabfähigem Rohboden fehlen. Für die teilweise auf junge Sukzessionsstadien angewiesenen *H. arborea* und *P. fuscus* stellt dies eine Beeinträchtigung dar, die zu einem Bestandsrückgang geführt haben dürfte. Für die vollständig auf junge Sukzessionsstadien spezialisierten *B. viridis* und *B. calamita* könnte dies hingegen sogar zum Erlöschen der Populationen geführt haben.

Die bei STREMKE (1995) aufgeführte und nach den Roten Listen Deutschlands und Thüringens gefährdete Avifauna im NSG „Phönix Nord“ charakterisiert das vielgestaltige Landschaftsmosaik (vgl. Kap. 1 bis Kap. 3.1). Die **Brutvögel** und Vögel mit Brutverdacht bilden die ökologischen Amplituden von trockenen zu nassen und von offenen zu halboffenen Flächen ab. Auf eher trockenen und offenen Flächen kamen Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*), Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*) und Brachpieper (*Anthus campestris*) vor. Die offenen bis halboffenen Flächen boten Lebensraum für Grauammer (*Emberiza calandra*), Raubwürger (*Lanius excubitor*) und Rebhuhn (*Perdix perdix*). An und in den strukturreichen Restlochgewässern kamen Teichralle (*Gallinula chloropus*), Wasserralle (*Rallus aquaticus*), Beutelmeise (*Remiz pendulinus*) und Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) vor. Da diese im Rahmen des Schutzwürdigkeitsgutachtens durchgeführten Erhebungen mehr als zwei Jahrzehnte zurückliegen, wurden sie bei ROCKSTROH (2017) lediglich zur Eruierung der Ziel-Lebensräume und -Arten aufgeführt. Damit sind jedoch keine aktuellen Vorkommen belegt. Entsprechend den Ergebnissen der Sukzessionsanalyse dürften insbesondere für Arten der offenen Sand-, Kies- und Steinflächen (*A. campestris*, *C. dubius*, *O. oenanthe*) kaum noch geeignete Brut- und Nahrungshabitate vorhanden sein (vgl. Kap. 3.1).

Die Auswertung der geschützten und gefährdeten Fauna des NSG „Phönix Nord“ hinsichtlich ihrer Standortansprüche zeigt, dass das Tagebaurestloch einem breiten Artenspektrum Lebensräume bietet und bieten kann. Von Gewässern und Feuchtgebieten über wechselfeuchtes, mesophiles und xerothermophiles Grünland bis hin zu Rohböden und unterschiedlichsten Gehölzstadien sind diverse Biotope vorhanden (vgl. Kap. 3.1), die eine teilweise hoch spezialisierte Artenvielfalt mit deutlichem Fokus auf die Entomofauna beherbergen. Diese ist dabei über sämtliche Lebensräume und Feuchtigkeitsgradienten verteilt, mit Ausnahme der Vorwaldstadien und Forstbestände. Allerdings ist bei der Mehrzahl der betrachteten Arten eine klare Tendenz in Richtung der xerothermen Offenland- und Rohbodenstandorte gegeben.

Die von ROCKSTROH (2017) gestellte Frage, welche Arten erhalten und entwickelt werden sollen (vgl. Kap. 1), wurde somit wie folgt beantwortet: Es soll ein möglichst vielfältiges, grenzlinienreiches und kleinräumiges Mosaik aus den unterschiedlichsten Biotoptypen und Sukzessionsstadien entwickelt und erhalten werden, da sich die geschützte und gefährdete Flora und Fauna des NSG „Phönix Nord“ über diese verteilt. Dabei sollte die Priorität auf der Entomofauna des Feuchtbiotopmosaiks im Falkenhainer Kessel und der xerothermen Offenlandstandorte des Mittelkippenplateaus liegen (vgl. Kap. 2 und Kap. 3.1), wobei die tertiären Rohböden hervorzuheben sind. Aus naturschutzfachlicher Sicht sind höchstens die flächigen Vorwaldstadien und Forstbestände mit den dortigen Artengemeinschaften vernachlässigbar. Da es sich bei Phönix Nord allerdings um eine stillgelegte Landesforstliegenschaft von ThüringenForst handelt (vgl. Kap. 2), muss der Waldcharakter und die Waldfunktionen der flächigen Baumbestände grundsätzlich erhalten bleiben.

### *Evaluation der geplanten Managementmaßnahmen*

In Kap. 3.1 und Kap. 3.2 wurde ein möglichst vielfältiges, grenzlinienreiches und kleinräumiges Mosaik aus den unterschiedlichsten Biotoptypen und Sukzessionsstadien mit Fokus auf dem Feuchtbiotopmosaik, den xerothermen Offenlandstandorten und den tertiären Rohböden für das Gebietsmanagement des NSG „Phönix Nord“ herausgestellt. Dabei handelt es sich letztlich um die Zielstellung, eine möglichst hohe Biodiversität auf Basis der Strukturvielfalt zu gewährleisten. Dafür bedarf es prinzipiell einer Vielzahl an gebietsbezogenen Erfordernissen, die im Folgenden als Antwort auf die von ROCKSTROH (2017) gestellte Frage, welche Managementmaßnahmen zum Erhalt der Ziel-Lebensräume und -Arten notwendig sind (vgl. Kap. 1), abgeleitet werden (vgl. Kap. 3.1 und Kap. 3.2):

- Sukzession bereichsweise zulassen und erhalten sowie bereichsweise zurücksetzen und unterdrücken.
- Bereichsweises erhalten und bereichsweises auflichten von flächigen Gebüsch (Sanddorn, Weißdorn, Steinweichsel), Vorwaldstadien (Birke, Pappel, Weide) und Forstbeständen (Eiche, Lärche, Pappel, Erle).
- Grünland von den feuchten bis zu den trockenen Standorten wiederherstellen und erhalten und dabei das qualitative und quantitative Blütenangebot durch Verminderung der Vergrasung (insbesondere durch Land-Reitgras *Calamagrostis epigejos*) und Verfilzung (durch dichte Streumatten aus umgefallenen Altgräsern) erhöhen.
- Rohbodenanteil erhöhen und erhalten und verkrustete Rohböden aufbrechen.
- Feuchtbiotope und die diverse Unterwasser- und Schwimmblattvegetation erhalten sowie Altschilfbestände und Uferbereiche verjüngen und strukturieren.
- Abgesehen von höchstwahrscheinlich sinnvollen ersteinrichtenden Maßnahmen wie Gehölzentnahme und Wiederherstellung von Rohboden, sollte das Gebietsmanagement mit einer räumlichen und zeitlichen Dynamik erfolgen, um die Artenvielfalt nicht durch regelmäßig wiederkehrende große Eingriffe zu beeinträchtigen.

Keines der herkömmlichen Instrumente der Landschaftspflege umfasst sämtliche dieser Erfordernisse. Mit Mähen, Freistellen, Entbuschen, Roden, Abschieben und temporärer Sommer- oder Winterbeweidung mit Schafen, Ziegen oder Großtieren lassen sich nur einzelne Aspekte des benötigten Gebietsmanagements abdecken. Insbesondere die Anforderungen an die Pflege und Gestaltung der Rohböden, Feuchtbiotope und Altschilfbestände wären schonend nur mit regelmäßigen kleinräumigen technischen Eingriffen oder lebensraumspezifischer Beweidung mit unterschiedlichen Weidetieren realisierbar. Die Erhöhung des qualitativen und quantitativen Blütenangebots durch Verminderung der Vergrasung ist ohne Beweidung hingegen kaum möglich, da durch ein oder zwei Mahdtermine im Jahr der Anteil der Gräser nicht wesentlich vermindert wird und nicht jede Blüte und Samenreife sämtlicher Kräuter abgedeckt werden kann. Um sämtliche Erfordernisse des Gebietsmanagements des NSG „Phönix Nord“ zu gewährleisten, bräuchte es eine Mischung aus nahezu allen herkömmlichen Instrumenten der Landschaftspflege. Dies mit einer räumlichen und zeitlichen Dynamik und dabei ohne erhebliche Beeinträchtigungen also schonend umzusetzen, würde viele kleine dauerhaft wiederkehrende Eingriffe erfordern. Damit wären ein enormer Aufwand und entsprechend hohe Kosten verbunden. Erschwerend kommt hinzu, dass Phönix Nord durch das Relief, die hydrologischen Gegebenheiten und den fortgeschrittenen Bewuchs recht unwegsam und schwer zu befahren ist (vgl. Kap. 2 und Kap. 3.1). In einem verhältnismäßig kostengünstigen und nachhaltigen Rahmen sind dies somit keine realistischen und zielführenden Methoden, um in der vielfältig strukturierten Bergbaufolgelandschaft von Phönix Nord ein komplexes differenziertes Mosaik dauerhaft zu erhalten.

Extensive Ganzjahresbeweidung stellt hingegen ein Instrument der Landschaftspflege dar, das mit den richtigen Rahmenbedingungen alle Erfordernisse und naturschutzfachlichen Ziele des NSG „Phönix Nord“ erfüllen kann. Diese Methode einer naturnahen Beweidung orientiert sich an der Naturlandschaft Mitteleuropas, in welcher der moderne Mensch noch keinen wesentlichen Einfluss auf die Landschaft genommen und dabei zahlreiche Großtierarten ausgerottet oder ihre Bestände dezimiert hatte. Unter dem Einfluss verschiedener pflanzenfressender Großsäuger kann diese warmzeitliche Naturlandschaft als räumlich und zeitlich dynamisches Mosaik – aus allen denkbaren Zwischenstadien vom Wald bis zum Offenland – angenommen werden. Entsprechend gestalten große Pflanzenfresser unter natürlichen Bedingungen einzelne Lebensräume und ganze Landschaften für andere Arten, womit die Herbivorie einen wesentlichen Prozess und evolutionären Schlüsselfaktor in mitteleuropäischen Ökosystemen darstellt (BUNZEL-DRÜKE et al. 2001).

Es handelt sich somit um ein dynamisches Pflegeinstrument, durch das die theoretischen Grenzen zwischen den genormten und damit statisch betrachteten Biotoptypen und Pflanzengesellschaften bewusst aufgeweicht werden sollen. Dies ergibt in der Bergbaufolgelandschaft umso mehr Sinn, da nach STREMKER (1995) und ROCKSTROH (2017) die Vielgestaltigkeit von Phönix Nord eine Aufschlüsselung voneinander getrennter Biotope nur bedingt zulässt. Dabei kann mit den lebensraumtypischen Herbivorenarten und einer angepassten Besatzstärke gerade der Erhalt des Offenlands von den feuchten bis zu den trockenen Standorten gewährleistet werden. Welche Bereiche intensiv und welche kaum beweidet werden, wird den Weidetieren in der Regel selbst überlassen. „Erfahrungsgemäß ergibt sich dabei schließlich eine Abfolge von intensiv zu überhaupt nicht beweideten Bereichen mit allen erdenklichen Übergängen“ (REISINGER 2004). Die daraus resultierende kleinräumige Strukturvielfalt basiert allerdings nicht ausschließlich auf dem Fraßverhalten der Tiere, wodurch sich die eng verzahnte Abfolge von kurzen Weiderasen, mittelhohem

Grünland, stehen gelassenen Altgrasbeständen und Hochstaudenfluren und Gehölzen in unterschiedlichen Sukzessionsstadien einstellt. Denn durch die natürlichen Verhaltensabläufe wird die Vielfalt an Lebensräumen und Biotopstrukturen auch durch Trittsuren, Trampelpfade, Liegeplätze, Sandbadestellen, Suhlen, artspezifischen Kot und möglicherweise Kadaver erhöht. Entsprechend dienen große Pflanzenfresser als dynamischer Faktor zur Steuerung der biotischen Umweltbedingungen und somit als Steuergröße für die Struktur- und Artenvielfalt von Lebensräumen (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009). Dieser lässt sich jedoch nur bedingt auf einzelne Arten oder Artengruppen ausrichten, trotz der möglichen Justierung der einzelnen Rahmenbedingungen:

- **Ganzjährigkeit:** Große Pflanzenfresser verbeißen in der Zeit der Vegetationsruhe vermehrt Gehölze, Hartgräser und Ufervegetation, die nicht zu ihrem üblichen Nahrungsspektrum gehören. Die naturschutzfachliche Pflegeleistung der Weidetiere entfaltet deshalb in den Monaten November bis März ihre größte Wirkung (REISINGER 2004). Dies ist allerdings nur gegeben, wenn eine Zufütterung auf echte Notzeiten – wie Hochwasser, anhaltende Schneelagen oder Eisregen – beschränkt wird (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009).
- **Besatzstärke:** Eine strukturreiche Gestaltung der Landschaft und somit das Erreichen der naturschutzfachlichen Ziele des NSG „Phönix Nord“ sind nur bei einer Weidebelastung mit geringem Tierbesatz möglich (REISINGER 2004). So haben die grasfressenden Weidetiere in der Vegetationsperiode mehr Nahrung zur Verfügung als sie fressen können und wählen somit aus einem reichhaltigen Angebot an Pflanzen die schmackhaftesten aus, während sie die weniger attraktiven Arten stehen lassen (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009). Dadurch entsteht ein mosaikartiges Fraßbild mit hohem Grenzlinienanteil, was ausreichend Lebensraum für die Fauna und genügend Samenreife bei der Flora gewährleistet. Entsprechend würde eine zu hohe Besatzstärke einen Biodiversitätsverlust aufgrund von Überbeweidung bedeuten und zudem die Vergrasung fördern. Außerdem ist eine Verwundung der Vegetationsdecke durch Trittbelastung nur bei geringem Besatz als Strukturbereicherung mit partiellem Rohboden anzusehen. Der Besatz sollte sich nach den naturschutzfachlichen Zielstellungen und der Tragekapazität in Form des Nahrungsaufkommens richten (REISINGER 2004).
- **Mischbeweidung:** Verschiedene Herbivorenarten steigern die Strukturvielfalt durch artspezifische Lebensraumpräferenzen und Verhaltensabläufe sowie arteigenen Verbiss und Kot (REISINGER 2004). Die ursprüngliche Herkunft der Arten gibt Aufschluss über jahreszeitlich bevorzugte Aufenthaltsbereiche und somit den primären Einfluss auf bestimmte Lebensräume. So sind Wasserbüffel eher in den Feuchtgebieten anzutreffen, während die ehemals steppenbewohnenden Pferde und wüstenbewohnenden Esel eher die trockenen Offenlandbereiche aufsuchen. Trotz Gras als primärer Nahrung gibt es dabei auch Unterschiede im Nahrungsspektrum, was Präferenzen, Verträglichkeiten und die Zeiten des Verbisses angeht. Zudem fressen Pferde selektiver als Rinder und können durch die Art ihres Verbisses golfrasenartige Grünlandstrukturen erzeugen, wohingegen Rinder die Nahrung vorrangig mit der Zunge ausreißen. Des Weiteren bereichern die verschiedenen Verdauungssysteme von Wiederkäuern und Nichtwiederkäuern durch

strukturell unterschiedlichen Kot, was eine diversere koprophage Fauna fördern kann. Dabei kommt hinzu, dass Pferde ihren Kot teilweise in Form von Latrinen stärker in der Landschaft konzentrieren, wodurch nitrophile Lagerstellen entstehen können (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009).

- **Flächengröße:** Damit die Weidetiere ihre artspezifischen Verhaltensabläufe und artgerechten Sozialstrukturen mit der Möglichkeit zur Ausbildung von Traditionen entwickeln können, ist eine Flächengröße von mehr als 50 ha anzustreben (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009).
- **Lebensräume:** Um den Weidetieren eine saisonal angepasste Habitatnutzung zu ermöglichen und damit die Biodiversität zu fördern, sollten möglichst viele Lebensräume in die Weidefläche integriert werden. Somit können Gehölze als Rückzugsort, witterungsabhängiger Niederschlags-, Sonnen- oder Insektenschutz genutzt werden. Außerdem dienen sie der Körperpflege, indem sich die Tiere zur Reinigung ihres Fells an Bäumen scheuern. Gewässer können zur Abkühlung bei Hitze und als natürliche Tränke genutzt werden. Durch das Einbeziehen mineralischer Bodenanteile kann zudem der Klauen- und Hufpflege mittels des natürlichen Abriebs Sorge getragen werden (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009).
- **Fremdstoffe:** Da extensive Ganzjahresbeweidung in erster Linie an naturschutzfachlichen Zielen ausgerichtet ist, sollte grundsätzlich auf Düngung und prophylaktische Arzneimittel wie Parasitenbekämpfungsmittel oder Antibiotika verzichtet werden. Diese würden einerseits der naturnahen und strukturreichen Entwicklung der Lebensräume entgegenwirken und andererseits die koprophage Fauna mit dem darauf aufbauenden Nahrungsnetz beeinträchtigen (REISINGER 2004). Der Kot von pharmakologisch behandelten Weidetieren wird nur im geringen Umfang von koprophagen Organismen besiedelt, wodurch er nicht normal verrottet und somit zusätzlich die Weidehygiene beeinträchtigt (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009).

Bei Einhaltung der umrissenen Rahmenbedingungen können mit der richtigen Besatzstärke und Zusammensetzung an Herbivorenarten alle Erfordernisse und naturschutzfachlichen Ziele des NSG „Phönix Nord“ erfüllt werden. Die von ROCKSTROH (2017) gestellte Frage, ob eine extensive Ganzjahresbeweidung geeignet wäre, die naturschutzfachlichen Ziele zu erreichen (vgl. Kap. 1), kann somit wie folgt beantwortet werden: Höchstwahrscheinlich ist extensive Ganzjahresbeweidung die einzige Pflegemethode, um die vielfältigen Anforderungen an das NSG „Phönix Nord“ zu erfüllen. Im Vergleich zu den herkömmlichen Instrumenten der Landschaftspflege stellt sie die natürlichste, schonendste, nachhaltigste und mittel- bis langfristig kostengünstigste Methode zur Wiederherstellung, Erhaltung und Entwicklung der für das NSG wertgebenden Lebensräume und Arten dar (vgl. Kap. 3.1 und Kap. 3.2). In Phönix Nord würde sich somit die forstwirtschaftliche Stilllegung einschließlich Waldcharakter und -eigenschaften beibehalten lassen, während sich das Gebiet auf natürliche Weise halboffen entwickeln könnte, aber dafür keine regelmäßigen Eingriffe benötigen würde. Außerdem ließe sich so der Widerspruch in der Schutzgebietsverordnung zwischen der störungsarmen Landschaftsentwicklung unter Zulassung einer langsam ablaufenden sukzessiven Wiederbesiedlung pleistozäner Rohbodenaufschlüsse und dem Bewahren eines vielgestaltig differenzierten Landschaftsmosaiks als Lebensraumkomplex für eine Vielzahl an

geschützten und gefährdeten Arten auflösen. Denn mit extensiver Ganzjahresbeweidung dürfte die Sukzession bereichsweise erhalten bleiben und bereichsweise unterdrückt werden.

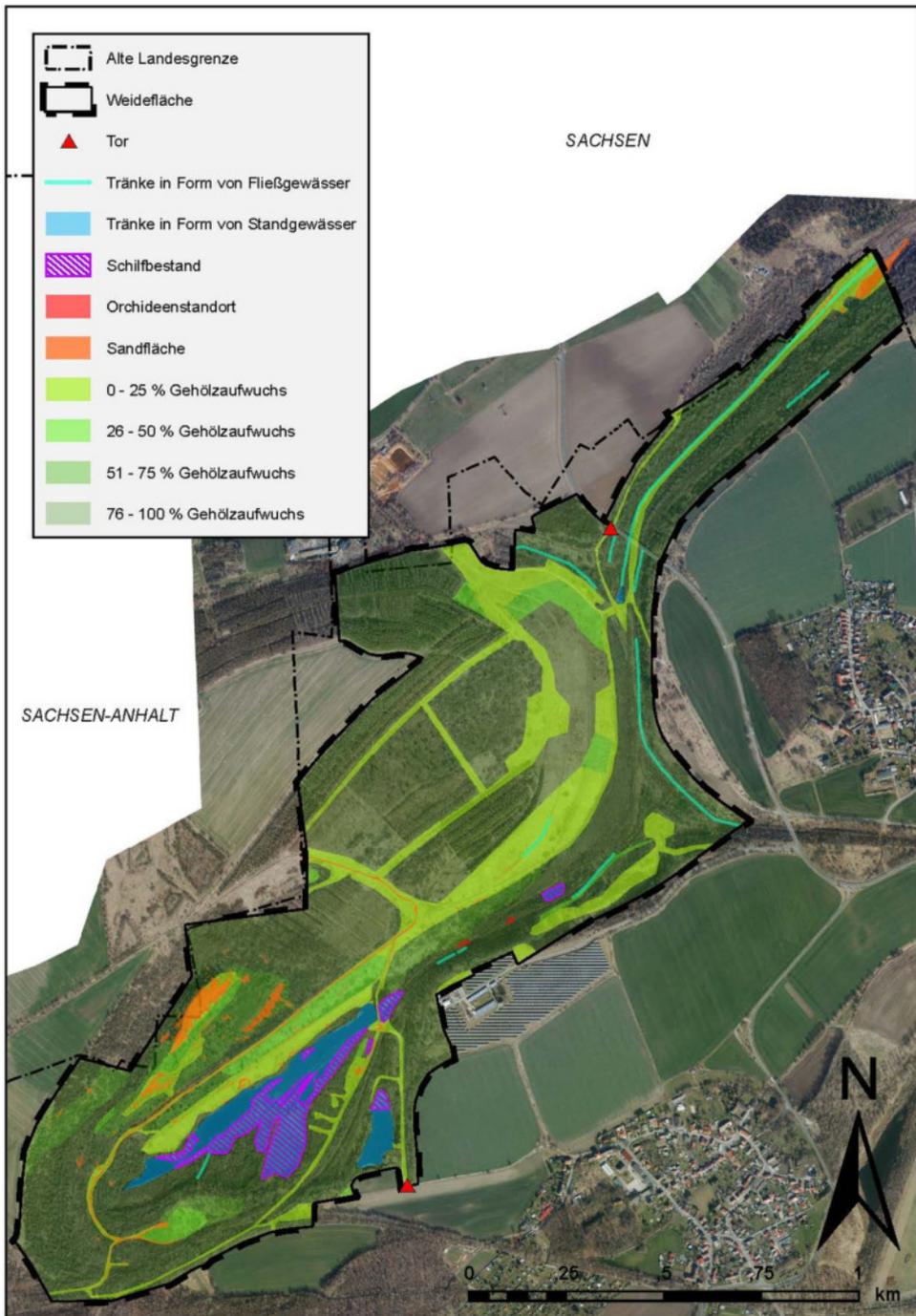
### *Planung einer extensiven Ganzjahresbeweidung*

Viele Einzelheiten wie der exakte Zaunverlauf und die geforderte Weideeinrichtung können erst bei Zustandekommen eines Förderprojekts abschließend geklärt und ermittelt werden. Somit findet die Planung nur auf einer konzeptionellen Ebene statt. Folglich wird eine Weidefläche äquivalent der Schutzgebietsfläche mit 173,5 ha angenommen (vgl. **Abb. 2** und **Abb. 16**).

Die Tragekapazität in Form des Nahrungsaufkommens zu ermitteln (vgl. Kap. 3.3), stellte sich als schwierig dar (ROCKSTROH 2017): Das nährstoffarme Grünland ist wuchsschwach mit geringem Futterwert, aufgrund der tertiären Aufschüttungs- und Abgrabungsböden und da die rekultivierten Bereiche fast vollständig mit Forstkulturen bepflanzt wurden (vgl. Kap. 2 und Kap. 3.1). Für produktionschwache Lagen werden Richtwerte von 0,3 bis 0,5 Großvieheinheiten (GVE)/ha genannt (BIOPLAN 2017), die sich allerdings auf herkömmliches Grünland wie Berg- oder Feuchtwiesen beziehen. Das Grünland in Phönix Nord tendiert aber eher zu Halbtrockenrasen, Magerrasen oder Sandrasen, womit der untere oder ein noch niedrigerer Wert anzunehmen ist. Hinzu kommen die teils starke Verbuschung und die fließenden Übergänge vom Grünland zu den gehölzdominierten Sukzessionsstadien. Die Ermittlung der Tragekapazität nur anhand des Grünlands durchzuführen wäre aber ohnehin nicht zielführend, da die dominierenden Gehölzbiotope ebenfalls eine Krautschicht mit Gras aufweisen. Sie stellen zwar keine ergiebige Nahrungsressource dar, fallen aber bei der Flächengröße durchaus ins Gewicht (vgl. Kap. 3.1).

Deshalb wird für die Besatzstärke folgende Annahme getroffen: Aufgrund der großen Gehölz- und Wasserflächen und dem anzunehmenden geringen Futterwert des Grünlands in Phönix Nord sollte mit weniger als 0,1 GVE/ha begonnen werden. Aber um eine Mischbeweidung mit tierschutz- und artgerechten Herdenstärken mit der Möglichkeit zu sozialen Verhaltensweisen zu etablieren (wenigstens zwei, vorzugsweise drei Weidetiere pro Herde) und dabei auch Ergebnisse beim Gebietsmanagement zu erzielen, sollte mit etwa 0,075 GVE/ha begonnen werden. 173,5 ha mal 0,075 GVE/ha entspricht 13 Tieren. Unter Beobachtung des ganzjährigen Ernährungszustands der Tiere (insbesondere im Spätwinter und Vorfrühling), des quantitativen und qualitativen Nahrungsaufkommens und der Auswirkungen auf die Ziel-Lebensräume und -Arten sollte dann die Besatzstärke sukzessive bis zur Tragekapazität erhöht werden. Dies kann durch Reproduktion oder Verbringung erfolgen. Bei Reproduktion sind allerdings Entnahmestrategien zur Prävention von Überweidung, Zufütterung und Inzucht sowie das erhöhte Risiko für selbstständigen Besucherverkehr und andere Nutzungen durch Bullen und Kühe mit Kälbern zu bedenken (vgl. Kap. 2 und Kap. 3.3).

Bei der Auswahl der Weidetiere sind die vorrangigen Kriterien, dass sie nicht zu sehr an Menschen gewöhnt sind und mit ganzjährigen Temperaturschwankungen und Niederschlägen klarkommen. Robustrassen aus gleichen Haltungformen sind daher besonders geeignet. Für die Gestaltung der Gewässer und des Feuchtbiotopmosaiks sind nur Wasserbüffel geeignet, denn sie gehen bei warmem Wetter zur Regulierung der Körpertemperatur baden und haben auch ein dahin angepasstes Nahrungsspektrum. Für die ganzjährige Haltung in Mitteleuropa sind rumänische Karpatenbüffel optimal, da diese alte Haustierrasse durch ihre Herkunft vergleichsweise kälteresistent ist. Für die Gestaltung der



**Abb. 16:** Angenommene Weidefläche äquivalent der Fläche des NSG „Phönix Nord“ mit zwei Weidetoren und der Gebietsausstattung mit Tränken und Futter (TLUG 2017). Kartengrundlage: DOP20 (2015) © GDI-Th.

mesophilen Grünland-, Gebüsch- und Waldstandorte sind Rinder geeignet. Taurusrinder weisen als Abbildzucht eine große phänotypische Ähnlichkeit mit dem ausgestorbenen Auerochsen auf und haben verglichen mit anderen Rassen in der Vegetationsperiode verhältnismäßig wenig Fell, weshalb sie optimal für die Wärmesenke im Tagebaurestloch sind. Für die Gestaltung der xerothermen Offenland-, Gebüsch- und Waldstandorte sind Pferde als ursprüngliche Steppentiere geeignet. Exmoorponys zeigen bei halbwilder Haltung mehr Distanz zum Menschen als andere Rassen und sind durch die Jahrtausende alte ganzjährige Freilandhaltung in den nährstoffarmen Wald- und Heidegebieten im Südwesten Englands an raues Wetter und karge Nahrung angepasst, weshalb sie optimal für die betrachtete Bergbaufolgelandschaft mit Besucherverkehr und anderen Nutzungen sind. Für die Gestaltung der xerothermen Grünland-, Rohboden- und Schotterstandorte wären eigentlich noch Esel als ursprüngliche Wüsten-, Halbwüsten- und Steppentiere geeignet. Nicht an Menschen gewöhnte Esel gibt es allerdings kaum, was zu Konflikten mit dem Besucherverkehr insbesondere mit Hunden führen könnte. Da sie als Ergänzung zu Pferden für die Erhaltung der Ziel-Lebensräume und -Arten nicht notwendig sind, werden sie somit für die Erstbeweidung nicht eingeplant (vgl. Kap. 2, Kap. 3.1 und Kap. 3.3, BUNZEL-DRÜKE et al. 2009, ROCKSTROH 2017).

Als Nichtwiederkäuer kommen Pferde besser mit schlechten Nahrungsbedingungen zu recht und können mehr fressen, um Qualitätsmängel zu kompensieren. In der Periode der Vegetationsruhe können sie zudem mehr von Gehölzverbiss leben als Wiederkäuer, was bei den im NSG „Phönix Nord“ vorherrschenden gehölzdominierten Sukzessionsstadien vorteilhaft ist und die dahingehenden Entwicklungsziele fördert. In Kombination mit dem von Pferden präferierten Lebensraum aus xerothermen Offenlandstandorten, die fürs Gebietsmanagement als prioritär herausgestellt wurden, sollte das Verhältnis von Pferden zu Wiederkäuern somit bei eins zu eins liegen und zugunsten der Pferde aufgerundet werden (vgl. Kap. 3.1 bis Kap. 3.3, BUNZEL-DRÜKE et al. 2009). Um anfänglich tierschutz- und artgerechte Herdenstärken zu ermöglichen, sollte das Verhältnis von Rindern zu Wasserbüffeln ebenfalls bei eins zu eins liegen. Für die Erstbeweidung von Phönix Nord werden folglich sieben Exmoorponys, drei Taurusrinder und drei Karpatenbüffel empfohlen (ROCKSTROH 2017).

**Abb. 16** zeigt die angenommene Weidefläche äquivalent der Fläche des NSG „Phönix Nord“ (vgl. **Abb. 2**). Die gut 10 km Schutzgebietsgrenze müssen von Vegetation freigestellt werden, um den herkömmlichen dreizügigen Elektrozaun zu errichten. Dieser hat sich durch Flexibilität und Durchlässigkeit für Wildtiere in der Praxis bewährt und wird mit Solaranlage oder Feststromanschluss betrieben (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009). Weidetore sind an zwei gegenüberliegenden und betonierte Einfahrten vorgesehen, die von Falkenhain im Südosten und der Landesstraße im Norden gut erschlossen sind (vgl. **Abb. 2** und **Abb. 16**). Um die veterinär- und tierschutzrechtlichen Vorgaben zu Markierung, Untersuchung und Behandlung einzuhalten und die halbwilden Weidetiere verladen zu können, ist eine mobile oder stationäre Fanganlage erforderlich. Sie sollte sich an einer zentralen Engstelle befinden, die mit Fahrzeugen gut erreicht werden kann und von den Tieren regelmäßig passiert wird oder passiert werden muss. Somit lernen die Tiere die Anlage als typisches Element ihrer Weidelandschaft kennen und gewöhnen sich daran. Unterstützend können angrenzende Zäune zur Schaffung der Engstelle oder das Auslegen von ohnehin obligatorischen Mineral- und Salzlecksteinen in der Anlage nötig werden (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009).

Bei den Geländebegehungen von ROCKSTROH (2017) wurden die im Rahmen der Schutzgebietsausweisung kartierten Gewässer auf ihr Vorhandensein respektive ihren



**Abb. 17:** Westliches Restlochgewässer als ganzjährige Tränke für die geplante Beweidung im NSG „Phönix Nord“ (vgl. Abb. 2, Abb. 5 und Abb. 16), 9.6.2017. (Foto: S. Rockstroh)

Zustand kontrolliert und neu hinzugekommene aufgenommen. In Ermangelung an Zuflüssen sind die meisten Gräben und Kleingewässer in der Wärmesenke des Tagebaurestlochs als temporär anzunehmen, weshalb sie nicht als ganzjährige Tränke dienen können. Drei kleine Standgewässer und insbesondere die zwei großen Restlochgewässer sind aber perennierend (vgl. **Abb. 16** und Kap. 2), womit sie sich als Tränke eignen und durch flache Uferbereiche auch zugänglich sind (**Abb. 17**). Wenn die Gewässer im Winter zufrieren, muss entweder eine künstliche Tränke bereitgestellt oder eine Stelle im Eis händisch offengehalten werden.

Entsprechend der stillgelegten Landesforstliegenschaft ist eine extensive Ganzjahresbeweidung im NSG „Phönix Nord“ nur als Waldweide möglich. Um die Ziele der nationalen Biodiversitätsstrategie bezüglich natürlicher Waldentwicklung in der Liegenschaft weiterhin angerechnet zu bekommen, müssen die Waldbestände und Laubholzforsten dabei seitens des Flächeneigentümers ThüringenForst in Ansätzen erhalten bleiben. Eine konkrete Definition zu Parametern wie dem Bestockungsgrad existiert allerdings nicht (Boddenberg, mdl. Mitt., ThüringenForst, 09.03.2017). Zudem ist ein Zweck des NSG, „die im Rahmen der Rekultivierung entstandenen flächigen Waldbestände als Teil des strukturreichen Lebensraumkomplexes zu erhalten, natürliche Differenzierungsprozesse zu ermöglichen sowie in ihrer Funktion als Vernetzungselement des überregionalen Biotopverbundes der Altenburger Bergbaufolgelandschaften zu fördern und naturnah zu entwickeln“ (§ 2 Abs. 2 Nr. 4 Schutzgebietsverordnung). Da Weidetiere in der Vegetationsperiode hauptsächlich Gras fressen und in der Periode der Vegetationsruhe vorrangig den für sie besser bekömmlichen Gehölzjungwuchs verbeißen (BUNZEL-DRÜKE et

al. 2009), stellt extensive Ganzjahresbeweidung keine wesentliche Beeinträchtigung der ausgeprägten Gehölzbestände und somit keinen Konflikt mit der Stilllegung dar. Deswegen hat ThüringenForst einer Waldweide zugestimmt (Jessat, mdl. Mitt., Naturforschende Gesellschaft Altenburg, 22.06.2017). Ein Nutzungsvertrag mit ThüringenForst als Flächen-eigentümer und eine Waldweidegenehmigung von ThüringenForst als untere Forstbehörde sind dennoch erforderlich.

Da für das Gebietsmanagement der Erhalt und die Entwicklung des Feuchtbiotopmosaiks, der xerothermen Offenlandstandorte und der tertiären Rohböden als prioritär herausgestellt wurde (vgl. Kap. 3.1 bis Kap. 3.3), würde die Waldweide kurz- bis mittelfristig die Offenhaltung und Strukturierung dieser Lebensräume bewirken. Erst langfristig, also über Jahrzehnte betrachtet, würde sich eine Aufflichtung der ausgeprägten Gehölzbestände mit Durchbrechung der unnatürlichen Trennung von Offenland und Wald einstellen. Diesem Prozess könnte Vorschub geleistet werden, indem bei Installation der extensiven Ganzjahresbeweidung als ersteinrichtende Maßnahmen Gehölze entfernt und Rohböden wiederhergestellt werden.

Sämtliche Maßnahmen im NSG „Phönix Nord“ sind mit der oberen Naturschutzbehörde Thüringen und unteren Naturschutzbehörde Altenburger Land abzustimmen (Schutzgebietsverordnung). Außerdem müssen alle mit den Weidetieren und ihrer Gebietsausstattung zusammenhängenden Themen frühzeitig mit dem zuständigen Veterinäramt besprochen werden, einschließlich Untersuchung gemäß Veterinärgesetz, Markierung gemäß Viehverkehrsverordnung und der täglichen Tier- und Zaunkontrolle (ROCKSTROH 2017).

## Diskussion

Die bei STREMKER (1995) und ROCKSTROH (2017) vermerkten und überwiegend untersuchten Artengruppen Pilze, Säugetiere, Reptilien, Fische und Schnecken sind im vorliegenden Manuskript nicht aufgeführt, da sie für das Eruiieren der Ziel-Lebensräume und -Arten nicht von Bedeutung waren oder keine wertgebenden Arten beinhalteten.

Die Sukzessionsanalyse geht mit einer gewissen Ungenauigkeit einher, da das Orthofoto von 1997 eine sehr schlechte Auflösung hat und somit eine linienscharfe Differenzierung zwischen den Flächenanteilen von Rohböden und Grünland sowie Gebüsch und Wald wahrscheinlich nicht exakt möglich war. Dies stellte bei den Orthofotos von 2015 kein Problem dar, allerdings muss hier bei der ergänzenden Geländebegehung davon ausgegangen werden, dass aufgrund der Größe und des Bewuchses des NSG nicht sämtliche Rohböden gefunden und kartiert wurden (vgl. Kap. 2 und Kap. 3.1).

Bei der Größe der analysierten Fläche dürften diese Abweichungen jedoch kaum ins Gewicht fallen. Die abgebildete Analyse und Prognose der tendenziellen Gebietsentwicklung wird in der Kernaussage nicht verfälscht (vgl. Kap. 3.1).

Durch die Sukzessionsanalyse in Korrelation mit der Bestandsentwicklung der untersuchten Arten wird die Notwendigkeit und Dringlichkeit einer Pflege zum Erhalt der Offenland- und Pionierarten verdeutlicht (vgl. Kap. 3.1 und Kap. 3.2). Die bei ROCKSTROH (2017) ausgewerteten und für das NSG wertgebenden Arten und Artengemeinschaften wurden fast ausschließlich im Rahmen von Unterschutzstellungsantrag, Schutzwürdigkeitsgutachten und Unterschutzstellung erhoben (vgl. Kap. 2). Kurz nach Beendigung der Bergbautätigkeiten stellte sich der nicht rekultivierte Bereich des Tagebaurestlochs naturgemäß als junge und somit offene Bergbaufolgelandschaft dar. Entsprechend konnten

insbesondere die Pionierarten der xerothermen Rohböden und vegetationsfreien bis -armen Kleingewässer überregional bedeutende Populationen ausbilden. Diese Arten sind naturschutzfachlich von besonderer Bedeutung, da sie in den Roten Listen die ersten Stellen belegen und häufig akut vom Aussterben bedroht sind (vgl. Kap. 3.2). Die meist durch Störungsdynamik geprägten Primärhabitats wie Sandbänke in Wildflusslandschaften existieren kaum noch, weswegen temporäre Ersatzlebensräume anthropogenen Ursprungs umso wichtiger für den Erhalt der Pionierarten sind.

Die Schlussfolgerung der Sukzessionsanalyse ist jedoch der weitgehend verlorengegangene Pioniercharakter des Gebietes (vgl. Kap. 3.1). Damit ist für viele der zur Schutzgebietsausweisung wertgebenden Arten kein geeigneter Lebensraum mehr vorhanden, weshalb einige Arten wie Kreuzkröte (*Epidalea calamita*) oder Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) verschwunden sein dürften (vgl. Kap. 3.2). Natürlich lässt sich ein großräumiger Pioniercharakter mit einem herkömmlichen Pflegeaufwand nicht dauerhaft gewährleisten. Dies wäre aber auch nicht sinnvoll und nicht im Sinne der Schutzgebietsverordnung. Wenn neben den Pionierarten die Artengemeinschaften der strukturreichen Gewässer, des blütenreichen Grünlands und des Buschlands hinzukommen, stellt das vorerst eine Erhöhung der Biodiversität aufgrund zunehmender Strukturvielfalt dar. Ohne Eingriffe führt diese Entwicklung jedoch zwangsläufig zum Verlust der Pionierbiotope mit ihren erstbesiedelnden Arten. Dieser Wendepunkt wurde bei Phönix Nord versäumt und hätte womöglich verhindert werden können, wenn eine Pflege ein Jahrzehnt früher forciert worden wäre. Gerade mit einer extensiven Ganzjahresbeweidung kann eine Balance zwischen bereichsweisem Pioniercharakter und ausgeprägten Biotopen von Grünland über Buschland bis hin zu Wald möglich sein (vgl. Kap. 3.3 und Kap. 3.4). Dem Verlust des Pioniercharakters von Phönix Nord sollte bei der Installation dieses Pflegeinstrumentes Rechnung getragen werden, indem ersteinrichtende Maßnahmen zur Wiederherstellung von Rohböden, Entnahme von Gehölzen und Anlage von Kleingewässern integriert werden. Durch die räumliche Nähe zu weiteren Tagebaurestlöchern, anderen Flächen in der Bergbaufolge und insbesondere der jungen Bergbaufolgelandschaft und teilweise noch betriebenen Tagebaue Sachsens einschließlich den dazwischen häufig noch vorhandenen Verbundkorridoren ist ein mittel- bis langfristiges Wiedereinwandern von Pionierarten möglich.

Um diesen Austausch von Arten respektive die Bildung von Metapopulationen in der länderübergreifenden Bergbaufolgelandschaft zu ermöglichen, ist der Erhalt von noch durchgängigen Verbundkorridoren wie die ehemalige Tagebaufahrt im Norden des NSG „Phönix Nord“ oder sogar die Schaffung neuer Verbundstrukturen sinnvoll (vgl. **Abb. 1** und **Abb. 2**). Durch ein Integrieren der häufig ungenutzten Einschnitte in das Beweidungsgebiet könnten mithilfe der Großherbivoren auch wenig mobile Arten wie Insekten, Mollusken oder Orchideen in der Ausbreitung gefördert und für viele andere Arten insgesamt der Raumwiderstand gesenkt werden. Einerseits können Rohböden infolge von Laufen, Ruhen oder Wälzen und offene Gewässer infolge von Trinken oder Baden als Trittsteinbiotope dienen. Andererseits kann das fraßbedingte Erhalten und Schaffen von Grünland sowie Aufflichten und möglicherweise Zurückdrängen von Gehölzen dieselbe Funktion übernehmen (vgl. Kap. 3.3 und Kap. 3.4). Außerdem können Kleinstlebewesen und Samen vom „Weidetaxi“ transportiert werden.

Methodenkritik gibt es an der nicht erfolgten Berechnung der maximalen Besatzstärke respektive potentiellen Tragekapazität der Weidefläche und Herleitung der Tieranzahl von ROCKSTROH (2017) zu äußern: Näherungsweise Werte wären mit lebensraumspezifischen

Daten zur ganzjährigen Tragekapazität möglich gewesen (siehe beispielsweise ANL o. J.). Außerdem gehen Equiden und Boviden nicht zwangsläufig mit gleichem Faktor in die Rechnung ein, da Equiden je nach Art und Rasse weitaus weniger Gewicht und somit Futterbedarf haben. Beispielsweise sollten Kleinpferde, Ponys oder Esel mit einem Drittel bis der Hälfte weniger als ausgewachsene Rinder oder Wasserbüffel eingerechnet werden (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009). Im Endeffekt scheint aber ein sukzessives Herantasten an die Tragekapazität des Gebiets nichtsdestotrotz die sicherste Strategie für eine ausreichend strukturreiche Entwicklung mit ganzjähriger Nahrungsverfügbarkeit zu sein (vgl. Kap. 3.3 und Kap. 3.4). Denn die Berechnung der Besatzstärke kann zwar hilfreiche Richtwerte bieten, birgt allerdings aufgrund der statischen Betrachtung gewisse Unsicherheiten, weil unvorhersehbare Ereignisse wie Dürren nicht einbezogen werden. Weiterhin ist ein anfänglich vollständig verfügbarer Tierbestand ohnehin nicht üblich, weshalb ein langsames Aufbauen der Herden auch aus betrieblicher Sicht Sinn ergibt.

Eine extensive Ganzjahresbeweidung im Norden des teilweise noch betriebenen Tagebaus „Profen“ hat vergleichbare Ausgangsbedingungen mit der geplanten Beweidung im NSG „Phönix Nord“: Es handelt sich um nährstoffarme Bergbaufolgelandschaft mit Rohboden, magerem Grünland und Pionierwald auf tertiärem Aufschüttungs- und Abgrabungsboden mit schwach saurem bis saurem pH-Wert. Auf Basis einer Kategorisierung des Biomasseaufwuchses, Schätzung des zugehörigen Futterwerts und Verrechnung mit dem durchschnittlichen Nahrungsbedarf von großen Weidetieren wurde somit eine maximale Tragekapazität von acht Weidetieren, also eine maximale Besatzstärke von 0,1 GVE/ha für die 78 ha große Weidefläche ermittelt. Profen Nord zeigt, dass auch für Phönix Nord ein weitaus niedrigerer Wert als die für produktionsschwache Lagen genannten Richtwerte von 0,3 bis 0,5 GVE/ha realistisch sein könnte. Für die sukzessive Erhöhung der anfänglichen Besatzstärke von 0,075 GVE/ha ergibt sich daraus, dass sehr vorsichtig vorgegangen werden muss und dies nach einer ganzjährigen Tier- und Gebietsbeobachtung am Ende des Spätwinters bis Vorfrühlings entschieden werden sollte. Das für Phönix Nord vorgesehene Verhältnis Equiden zu Boviden von eins zu eins ist identisch mit dem für Profen Nord empfohlenen Verhältnis Pferd zu Rind (vgl. Kap. 3.4, SOLLMANN 2015).

Großräumige naturschutzfachliche Beweidungssysteme sind in der Landschaft für alle sichtbar und können zusätzlich einen Anziehungspunkt aufgrund des hohen landschaftsästhetischen Potentials eines Naturraums mit halbwilden Pferden, Rindern und Wasserbüffeln darstellen. Für das Gelingen des Projekts ist daher eine frühzeitige und umfassende Öffentlichkeitsarbeit und Akzeptanzbildung essentiell. Insbesondere die in Phönix Nord seit Jahrzehnten angestammten Nutzer bezüglich Jagen, Angeln, Pilze suchen, Beeren schneiden, Spazieren gehen und Gassi gehen sind zu informieren und aufzuklären (vgl. Kap. 2), aber auch die übrigen Anwohner der umliegenden Ortschaften. Dies kann durch direkte Gespräche, Führungen, Vorträge, Zeitungsartikel, Amtsblattmitteilungen und Schautafeln geschehen.

## Literatur

- ANL (Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege) (Hrsg.) (o. J.): Tabelle Pferdebeweidung. – Forschungsbereich Beweidung im Naturschutz [[https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/doc/tabelle\\_pferdebeweidung.pdf](https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/doc/tabelle_pferdebeweidung.pdf)] angesehen: 20.4.2023.
- BIOPLAN (Gutachterbüro für Stadt- und Landschaftsökologie Leipzig) (Hrsg.) (2017): Machbarkeitsstudie „Länderübergreifender Biotopverbund in der Bergbaufolgelandschaft im Südraum von Leipzig“. – Unveröff. Studie, im Auftrag der Naturforschenden Gesellschaft Altenburg. Altenburg.
- BLOSCH, M. (2000): Die Grabwespen Deutschlands (*Sphecidae s.str., Crabronidae*) - Lebensweise, Verhalten, Verbreitung. Bd. 71 (*Hymenoptera* II) von Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. – Goecke & Evers. Kelttern.
- BUNZEL-DRÜKE, M., BÖHM, C., FINCK, P., KÄMMER, G., LUICK, R., REISINGER, E., RIECKEN, U., RIEDL, J., SCHARF, M. & ZIMBALL, O. (2009): „Wilde Weiden“ - Praxisleitfaden für Ganzjahresbeweidung in Naturschutz und Landschafts-entwicklung (2. Aufl.). – Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest, Bad Sassendorf-Lohne.
- BUNZEL-DRÜKE, M., DRÜKE, J., VIERHAUS, H. (2001): Der Einfluß von Großherbivoren auf die Naturlandschaft Mitteleuropas. – Erschienen in einer niederländischen Naturschutzzeitschrift [[http://lv-twk.oekosys.tuberlin.de/project/lv-twk/images/pdfs/Grossherbivoren\\_Mitteleuropas.pdf](http://lv-twk.oekosys.tuberlin.de/project/lv-twk/images/pdfs/Grossherbivoren_Mitteleuropas.pdf)] angesehen: 1.3.2017.
- GEPP, J. & HÖLZEL, H. (1989): Ameisenlöwen und Ameisenjungfern - Myrmeleonidae. – A. Ziemsen Verlag. Lutherstadt Wittenberg.
- HIEKEL, W., FRITZLAR, F., NOLLERT, A. & WESTHUS, W. (2004): Die Naturräume Thüringens. – Naturschutzreport 21: 384 S.
- JÄGER, E. J. (Hrsg.) (2017): Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband (21. durchgesehene Aufl.). – Springer Spektrum. Heidelberg.
- JESSAT, M. (2000): Erstnachweis des Dünen-Ameisenlöwen (*Myrmeleon bore* (TJEDER, 1941)) (*Neuroptera, Myrmeleontidae*) für Thüringen. – *Mauritiana* 17 (3): 484 S.
- JESSAT, M. (2001): Entomologische Besonderheiten der Bergbaufolgeflechte „Phönix Nord“ im Altenburger Land (*Odonata, Orthoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Neuroptera, Lepidoptera, Diptera*). – *Mitteilungen des Thüringer Entomologenverbandes e.V.* 8 (2): 48 – 57.
- JESSAT, M. & KLAUS, D. (2000): Nachweise der Kreiselwespe (*Bembix rostrata* (L.)) auf Braunkohle-Bergbauflächen in NO-Thüringen und Westsachsen (*Hymenoptera, Sphecidae*). – *Mauritiana* 17 (3): 484 – 487.
- KLAUS, D. (2001): Faunistische Kurzmitteilungen - Nachweise der Dünen-Ameisenjungfer *Myrmeleon bore* (TJEDER, 1941) in der Braunkohlen-Bergbaufolgelandschaft NW-Sachsens (Insecta: Neuropteridae: Myrmeleontidae). – *Mauritiana* 18 (1): 143 – 149.
- KLAUS, D. (2002): Faunistische Kurzmitteilungen - Nachtrag zu: Nachweise der Dünen-Ameisenjungfer *Myrmeleon bore* (TJEDER, 1941) in der Braunkohlen-Bergbaufolgelandschaft NW-Sachsens (Insecta: Neuropteridae: Myrmeleontidae). – *Mauritiana* 18 (2): 327 – 328.
- KÖHLER, G. (2010): Rote Liste der Ohrwürmer (Insecta: Dermaptera) Thüringens. – 2. Fassung [[https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/001\\_TMUEN/Unsere\\_Themen/Natur\\_Artenschutz/Biologische\\_Vielfalt/Rote\\_Liste/47\\_ohrwurmer\\_kohler\\_nsr26\\_131\\_136.pdf](https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/001_TMUEN/Unsere_Themen/Natur_Artenschutz/Biologische_Vielfalt/Rote_Liste/47_ohrwurmer_kohler_nsr26_131_136.pdf)] angesehen: 10.1.2023.
- KÖHLER, G. & CREUTZBURG, F. (2016): Ameisenlöwen und Ameisenjungfern (Insecta: Neuroptera, Myrmeleontidae) in Thüringen. – *Mauritiana* 30: 276 – 301.
- MATZKE, D. & KLAUS, D. (1996): Zum Vorkommen des Sandohrwurms (*Labidura riparia* PALLAS) auf Abgrabungsflächen Nordwest-Sachsens und angrenzender Gebiete (Insecta, Dermaptera, Labiduridea). – *Mauritiana* 16 (1): 57 – 70.
- ONB THÜRINGEN (Obere Naturschutzbehörde Thüringen) (Hrsg.) (2017a): Flächeninformationssystem Naturschutz. – Unveröff. Datenbank, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Jena.

- ONB THÜRINGEN (Obere Naturschutzbehörde Thüringen) (Hrsg.) (2017b): 401 Grundlagenakte/Vollzug NSG Phönix Nord ABG. – Unveröff. Akte, Thüringer Landesverwaltungsamt. Weimar.
- ONB THÜRINGEN (Obere Naturschutzbehörde Thüringen) (Hrsg.) (o. J.): 401 Ausweisungsverfahren NSG Phönix Nord ABG. – Unveröff. Akte, Thüringer Landesverwaltungsamt. Weimar.
- OTT, J., CONZE, K.-J., GÜNTHER, A., LOHR, M., MAUERSBERGER, R., ROLAND, H.-J. & SUHLING, F. (2015): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortlichkeit, dritte Fassung, Stand Anfang 2012 (Odonata). – Libellula Supplement 14: 395 – 422. – Researchgate [[https://www.researchgate.net/publication/288344038\\_Rote\\_Liste\\_und\\_Gesamtartenliste\\_der\\_Libellen\\_Deutschlands\\_mit\\_Analyse\\_der\\_Verantwortlichkeit\\_dritte\\_Fassung\\_Stand\\_Anfang\\_2012\\_Odonata](https://www.researchgate.net/publication/288344038_Rote_Liste_und_Gesamtartenliste_der_Libellen_Deutschlands_mit_Analyse_der_Verantwortlichkeit_dritte_Fassung_Stand_Anfang_2012_Odonata)] angesehen: 1.12.2022.
- PACZULLA, V. (2013): Wie Phönix aus der Halde: Neuer Grenzverlauf im Altenburger Land. – Ostthüringer Zeitung [<http://www.otz.de/web/zgt/politik/detail/-/specific/Wie-Phoenix-aus-der-Halde-Neuer-Grenzverlauf-im-Altenburger-Land-1990631984>] angesehen: 24.3.2017.
- PETZOLD, F. & ZIMMERMANN, W. (2009): Rote Liste der Libellen (Insecta: Odonata) Thüringens. – 4. Fassung [[https://tlubn.thueringen.de/fileadmin/000\\_TLUBN/Naturschutz/Dokumente/7\\_rote\\_listen/12\\_libellen\\_petzold\\_nsr26\\_105\\_110.pdf](https://tlubn.thueringen.de/fileadmin/000_TLUBN/Naturschutz/Dokumente/7_rote_listen/12_libellen_petzold_nsr26_105_110.pdf)] angesehen: 1.12.2022.
- REISINGER, E. (2004): Ausgewählte naturschutzfachliche und sozioökonomische Anforderungen für die Etablierung großflächiger Weidesysteme. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 78: 469 – 489.
- ROCKSTROH, S. (2017): Beweidungskonzept für das Naturschutzgebiet „Phönix Nord“ einschließlich Verbund zu umliegenden Flächen in der Bergbaufolge. – Unveröff. Masterarbeit, Fachrichtung Landschaftsarchitektur, Fachhochschule Erfurt. Erfurt.
- SOLLMANN, R. (2015): Ganzjahresweideprojekt Tagebau Profen Nord. – Unveröff. Konzeption, im Auftrag der Mitteldeutschen Braunkohlengesellschaft. Zeitz.
- STREMKE, D. (1995): Schutzwürdigkeitsgutachten zum geplanten Naturschutzgebiet Phönix Nord Kreis Altenburger Land / Thüringen. – Unveröff. Gutachten, im Auftrag der Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft. Leipzig.
- Thüringer Verordnung über das Naturschutzgebiet „Phönix Nord“ vom 31.01.2008 (ThürStAnz. Nr. 8: 238 – 241) (Schutzgebietsverordnung).
- TLUG (Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie) (Hrsg.) (2017): Flächeninformationssystem Naturschutz. – Unveröff. Datenbank, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Jena.
- TLUG (Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie) (Hrsg.) (o. J.): Karte der Grundwasserflurabstände Thüringens. – Kartendienst der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie [<http://antares.thueringen.de/cadanza/pages/map/default/index.xhtml?jsessionid=88B00229D0A46E6E0BDF15F3E488B197>] angesehen: 5.5.2017.
- UNB ALTENBURGER LAND (Untere Naturschutzbehörde Altenburger Land) (Hrsg.) (2017): Flächeninformationssystem Naturschutz. – Unveröff. Datenbank, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Jena.
- WENZEL, H., WESTHUS, W., FRITZLAR, F., HAUPT, R. & HIEKEL, W. (2012): Die Naturschutzgebiete Thüringens. – Weissdorn-Verlag. Jena.

