

Warum wurde der Tagebau Phönix-Nord Naturschutzgebiet?

—

Es begann mit einem Teamwork-Gutachten 1995.

Ein Blick 30 Jahre zurück.

mit 10 Abbildungen, 2 Karten und 16 Tabellen

DETLEF STREMKE

Zusammenfassung

Das Gebiet des ehemaligen Braunkohlentagebaues Phönix-Nord, ca. 5 km NNW von Meuselwitz an der Grenze vom Altenburger Land in Thüringen und dem Burgenlandkreis in Sachsen-Anhalt gelegen, steht seit dem Ende des aktiven Bergbaus 1968 unter „Beobachtung“ zoologischer und botanischer Fachkreise (SYKORA 1993). Die Entwicklung von Flora und Fauna weckte unter Altenburger Naturschützern den Wunsch, Teile des Gebietes als Naturschutzgebiet (NSG) zu sichern. Auf dem Weg dorthin wurde in den Jahren 1994-95, beauftragt durch die Verwaltungsgesellschaft der Flächen und koordiniert vom Büro LaNaServ, in einem großen Kollektiv von Fachexperten eine Bestandsaufnahme durchgeführt. Diese umfasste zum einen die Blütenpflanzen und zum anderen eine Vielzahl als naturschutzfachlich relevant angesehener Tiergruppen. Im Ergebnis wurde zum einen die Bedeutung deutlich, die das Gebiet inzwischen erlangt hatte, zum anderen wurde der Weg einer zukünftigen Entwicklung aufgezeigt. Die vorliegende Arbeit beschreibt die Methodik und Ergebnisse der einzelnen Bearbeiter und ihre jeweiligen Schlussfolgerungen für den Umgang mit dem Gebiet. Die Beiträge werden durch Aufnahmen des seinerzeitigen Zustandes ergänzt.

Schlüsselwörter: Naturschutzgebiet, Meuselwitz, Braunkohlenbergbau, Bergbaufolgelandschaft, Sukzession.

Abstract

The area of the former lignite opencast mine Phönix-Nord, situated approximately 5 km NNW of Meuselwitz at the border of the counties Altenburger Land in Thuringia and Burgenlandkreis in Saxony-Anhalt, is under “observation” by the zoological and botanical experts since the end of the active mining in 1968 (SYKORA 1993). The development of flora and fauna prompted environmentalists from Altenburg to secure parts of the area as a protected area (NSG). As part of the process a large tally of the animal and plant life was commissioned by the land manager, this work was coordinated by LaNaServ and conducted in the years 1994-95 by a large collective of specialists. The tally included the

flowering plants and a substantial quantity of protection relevant animal groups. The results showed the extraordinary significance that the site had already reached and additionally it showed the way for the future development. This paper describes the methodology, results and recommendations of the individual experts. These contributions are accompanied by photographs of the situation at the time.

keywords: Nature reserve, protected area, Meuselwitz, lignite, opencast, post-mining landscape, ecological succession

Einleitung

Der Tagebau Phönix-Nord, dem das nachfolgend behandelte Gebiet seine Entstehung verdankt, war der letzte von sechs „Phönix“ Tagebauen, die der Gewinnung von Braunkohle im Meuselwitzer Revier dienten. Diese lösten ab etwa 1905 die bis dahin vorherrschende Gewinnung im Tiefbau ab (PALLAT 1934, SEIDEL 1995). Der Tagebau Phönix-Nord war davon einer der kurzlebigsten. 1962 aufgeschlossen (ZIESCHE 1965), wurde die Kohlegewinnung bereits 6 Jahre später, Ende 1968 wieder eingestellt. Damit endete die 300-jährige Bergbautradition im Meuselwitzer Gebiet (EISSMANN 1970, HOPPE & SEIDEL 1974, LEHMANN & ZÜHLKE 1974). Der Tagebau wurde in der nachfolgenden Zeit zur Aufnahme des Abraums aus dem 1975 aufgeschlossenen Tagebau Groitzscher Dreieck genutzt. Diese endete mit der Einstellung der dortigen Förderung Ende 1991.

Unmittelbar darauf begann eine umfangreiche Sanierung, Rekultivierung mit Mutterbodenauftrag und schließlich Renaturierung. Aufforstungen und Ansaaten als erste landschaftsgestaltende Maßnahmen folgten wenig später. Parallel dazu entwickelte sich eine spontane Sukzession und auch die nach weitgehender Einstellung der Wasserhaltung unbeeinflussten Standgewässer zeigten eine natürliche Entwicklung. Dies alles ließ ein im Sinne der Biodiversität vielversprechendes Gebiet erwarten. Im nachfolgenden Beitrag wird versucht, die botanischen und zoologischen Erkundungen dieses Gebietes und die daraus resultierende Einschätzung seiner Wertigkeit mit Stand 1995 darzustellen, die letztlich die Grundlagen für die Unterschutzstellung als Naturschutzgebiet bildeten.

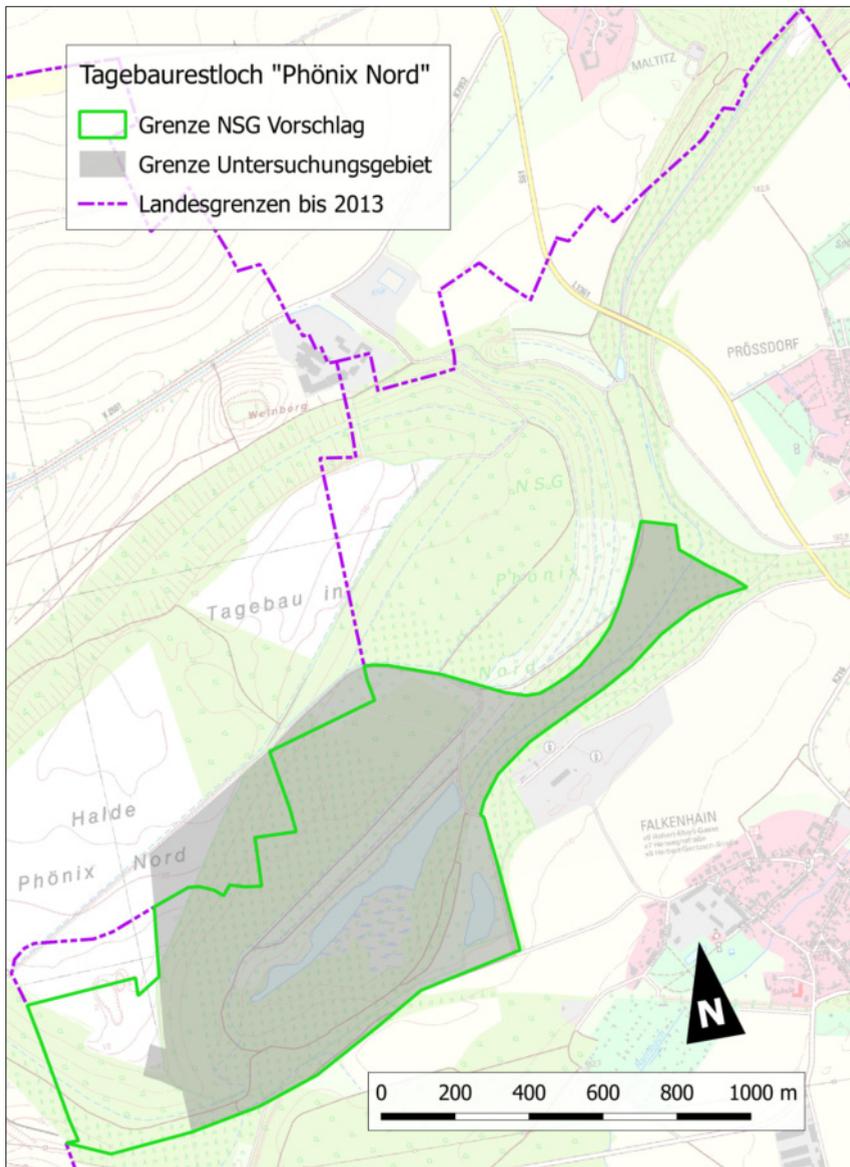
Bei allen Schwierigkeiten, die sich durch die Vielzahl der am Projekt Beteiligten, die Menge der erfassten Gruppen und Pflanzen und besonders durch den relativ kurzen Bearbeitungszeitraum zwangsläufig einstellten, konnte doch ein recht deutliches Bild der Verhältnisse in Phönix Nord gezeichnet werden, dass die von Werner Sykora in seiner Antragstellung erwähnte Bedeutung des Gebietes bestätigte und übertraf. Die Unterschutzstellung erscheint daher auch aus der Sicht aller 15 am Projekt beteiligten Bearbeiter sinnvoll, folgerichtig und notwendig. Das Gutachten, das bewusst auf den Ist-Zustand abzielte und zukünftige Planungen und Entwicklungen weitgehend außen vor ließ, konnte im Dezember 1995 an den Auftraggeber übergeben werden (STREMKKE 1995).

Vorarbeiten zur Unterschutzstellung und Durchführung der Untersuchungen

1993 wurde durch den Kreisnaturschutzbeauftragten Werner Sykora der „Antrag zur Unterschutzstellung, verbunden mit Endgestaltungs- und Rekultivierungsänderungen, von Teilflächen der in Gestaltung befindlichen Tagebaufolgelandschaft Phönix Nord“ gestellt (SYKORA 1993). Ziel der angestrebten Unterschutzstellung war es,

„Teilbereiche am Kippenfuss und des ersten Tagebauabschnittes sowie die sich anschließenden Böschungen, die ehemalige Arbeitsfläche des Absetzers 1040 sowie Abschnitte der Grubenbahn so zu belassen, dass eine langfristige naturnahe Landschaftsentwicklung auf den nährstoffarmen Böden möglich wird“.

Die Flächen (70 ha) befanden sich im Eigentum der Mitteldeutschen Braunkohlengesellschaft mbH (MIBRAG) und lagen in den Gemarkungen Mumsdorf, Falkenhain und Prößdorf. Das Untersuchungsgebiet ist auf **Karte 1** dargestellt, einen Überblick geben **Abbn. 1** und **2**.



Karte 1: Untersuchungsgebiet. Quelle: S. Rockstroh, DTK10 (2005, 2019, 2020) © GDI-Th & © GeoSN.



Abb. 1: Blick auf das Untersuchungsgebiet von Ost-Nordost, 12. September 1995.



Abb. 2: Dauerhaft überstaute Bereiche bis hin zu trockenen Rohbodenstandorten; die Ausgangsbedingungen waren sehr vielfältig, 12. September 1995.

Eine Luftbilddokumentation war damals noch eine seltene Form der Darstellung und nicht beauftragt. Die Flugzeugbefliegungen im Rahmen des Gutachtens, wie auch spätere dorthin, wurden vom Verfasser in eigener Initiative und auf eigene Kosten durchgeführt.

Das Gebiet stellte sich als ein Mosaik von Rohbodenstandorten und frühen Stadien der natürlichen Sukzession auf Trockenstandorten, wechselfeuchten Flächen und Feuchtf Flächen mit den entsprechenden Pflanzen- und Tierarten dar. Vom Sommer 1994 bis zum Herbst 1995 wurde im Auftrag der Mitteldeutschen Bergbau Verwaltungsgesellschaft mbH (MBV) als Verwalter der Flächen ein Teilgebiet des ehemaligen Tagebaues Phönix-Nord auf seine Naturlausstattung hin untersucht. Im biotischen Bereich wurden im Untersuchungsgebiet die Pflanzengesellschaften, Pflanzenarten, Biotoptypen sowie die Tierarten aus 11 Gruppen erfasst. Verbunden mit den Erhebungen war die anschließende Erstellung eines Schutzwürdigkeitsgutachtens.

Diese Arbeiten wurden durch das Büro Landschaftspflege- und Naturschutzservice (LaNaServ), Tromlitz, gemeinsam mit externen Experten verschiedener Fachrichtungen sowie dem Naturkundlichen Museum Mauritianum in Altenburg durchgeführt. Dabei wurden die nachstehenden Teilbereiche bearbeitet: Geologie und Hydrologie (LaNaServ Gunter Braniek), Botanik und Pflanzensoziologie (LaNaServ Diethard Weber), Säugetiere (Kathrin Worschech), Vögel (LaNaServ Detlef und Dr. Alexandra Stremke), Kriechtiere und Lurche (Andreas Nöllert und Detlef Stremke), Libellen (Jens Kipping), Laufkäfer (Ulrich Poller und Mike Jessat), Tagfalter und Widderchen (Mike Jessat, teilweise (Bläulinge) det. Egon Jungmann), Heuschrecken (Kathrin Worschech), Wildbienen (Ulrich Poller), Spinnen (Karl Breinl) und Mollusken (Dr. Norbert Höser und Hartmut Baade).

Der Gesamt-Bearbeitungszeitraum betrug etwa 14 Monate, von August 1994 bis Oktober 1995. Dabei sind allerdings nur die Avi- und die Herpetofauna bereits 1994 untersucht worden. Zu einigen Gruppen und Taxa lag bereits Material vor, das mit eingearbeitet werden konnte.

Ergebnisse der Erhebungen und erste Schlussfolgerungen

Pflanzen, Pflanzengesellschaften und Pilze

Der Bearbeiter Diethard Weber fasste seine Ergebnisse folgendermaßen zusammen:

*„Für eine Bergbaufolgelandschaft überrascht die Artenvielfalt des Gebietes. Von den 237 aufgefundenen Pflanzenarten stehen 3 (nach Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)) unter Naturschutz und 4 gehören der Roten Liste Thüringen (RLTh) an (vgl. **Tab. 1**). Von 12 beschriebenen Pflanzengesellschaften sind 4 geschützt und 5 gehören der RLTh an (vgl. **Tab. 2**). Das Gebiet ist hervorragend geeignet, die Prozesse der Sukzession zu beobachten, da nach der Aufgabe des Bergbaus außer Graseinsaat und Laubholzpflanzung auf kleineren Flächen nur wenig verändert wurde (**Abb. 3**). Auch die Feuchtgebiete der Talsohle sind BRAUN-BLANQUETT (1964) folgend, wertvolle Biotope. Wohin die ungestörte Entwicklung des Gebietes gehen könnte, wird durch einen auf vergleichbarem Boden stockenden Wald, das sogenannte „Haselbacher Moor“ bei Plottendorf im Kammerforst aufgezeigt“*

Tab. 1: Ausgewählte Pflanzengesellschaften des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. Rote Liste Deutschland (RLD) nach BLAB et al. (1984), Rote Liste Thüringen (RLTh) nach SAMIETZ (1993), WESTHUS et al. (1993), §: nach Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Phragmitetum communis</i>	Schilf-Röhricht		3	
<i>Typhetum angustifoliae</i>	Röhricht des Schmalblättrigen Rohrkolbens			X
<i>Caricetum ripariae</i>	Uferseggen-Ried		3	X
<i>Onopordetum acanthii</i>	Eselsdistel-Gesellschaft		3	
<i>Leonuro cardiacae-Baflotetum</i>	Herzgespann-Schwarznessel Gesellschaft		3	
<i>Echio vulgare-Melilotetum officinalis</i>	Natterkopf-Steinklee-Gesellschaft		3	

Tab. 2: Ausgewählte Pflanzenarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach WESTHUS & ZÜNDORF (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Centaurium erythraea</i>	Echtes Tausendgüldenkraut			X
<i>Centaurium pulchellum</i>	Zierliches Tausendgüldenkraut		3	X
<i>Leonurus cardiaca</i>	Herzgespann	3		
<i>Epipactis atrorubens</i>	Braunrote Sitter			X
<i>Onopordum acanthium</i>	Gemeine Eselsdistel	3		
<i>Chara vulgaris</i>	Gemeine Armleuchteralge		X	

Tab. 3: Ausgewählte Pilzarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach HIRSCH et al. (1988), §: nach ArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Leccinum rufum</i>	Espen-Rotkappe			X
<i>Leccinum rugosum</i>	Hainbuchen-Röhrling			X



Abb. 3: Nur auf wenigen Flächen wurde die Vegetation beeinflusst, wie hier durch Grasansaat im Bereich des Böschungsfußes, 12. September 1995.

(Diethard Weber in lit., Zuarbeit zu STREMKER 1995). Hier war es nicht die einzelne Seltenheit, die den Botaniker beeindruckte, sondern die (schon) existierende Artenfülle und der Ausblick auf das Entwicklungspotential des Gebietes.

Die nachgewiesenen Pilzarten sind als Zufallsfunde einzustufen, da für diese Gruppe keine systematische Bearbeitung erfolgte (vgl. **Tab. 3**).

Tiere

Nachfolgend werden die Ergebnisse der einzelnen untersuchten Tiergruppen in Kurzform dargestellt. Teils kommen auch die Artbearbeiter zu Wort, zum einen ebenfalls zur Einschätzung und Bewertung des Ist-Zustandes für ihrer Gruppe, aber auch bereits mit Hinweisen und Empfehlungen für zukünftige Untersuchungen und/oder zur zukünftigen Gebietsbehandlung.

Die festgestellten **Laufkäfer**-Arten charakterisieren hauptsächlich sonnenexponiert-trockene und sonnenexponiert-feuchte Standorte. Weitere Arten sind von den Feuchteverhältnissen unabhängiger, jedoch wärmeliebend, und daher an sonnenexponierte Offenlandstandorte gebunden (**Abb. 4**). Nur wenige Arten zeigen die anstehende Sukzession zum Vorwald an (TRAUTNER & MÜLLER-MOTZFELD 1995).

Es wurden 40 Arten festgestellt. Darunter fanden sich neben 12 Arten der RLTh auch drei besonders geschützte Arten sowie mit dem Mattschwarzen Buntgräbbläufer *Poecilus punctulatus* und *Bembidion pygmaeum* zwei für Thüringen als ausgestorben geltende Spezies (vgl. **Tab. 4**).



Abb. 4: Große Teile des Untersuchungsgebietes zeigen sich, trotz bergbaulicher Sicherungen, noch in sehr frühen Sukzessionsstadien, hier Rohboden im unteren Böschungsbereich, 12. September 1995.

Tab. 4: Ausgewählte Laufkäferarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach HARTMANN (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Agonum sexpunctatum</i>			3	
<i>Bembidion pygmaeum</i>			0	
<i>Broscus cephalotes</i>			2	
<i>Calosoma maderae auropunctatum</i>			2	X
<i>Cafathus ambiguus</i>			3	
<i>Carabus auratus</i>			2	X
<i>Chlaenius nitidulus</i>				
<i>Cicindela campestris</i>				X
<i>Clivina collaris</i>				
<i>Lebia chlorocephala</i>			3	
<i>Notiophilus germinyi</i>			3	
<i>Poecilus punctulatus</i>			0	

Für **Tagfalter** und **Widderchen** stellt das Mosaik von Lebensräumen ebenfalls optimale Bedingungen dar. So nutzen mehr als 32 Schmetterlingsarten das Gebiet als Reproduktionsraum, darunter mindestens 15 besonders geschützte Arten, es hat aber außerdem Bedeutung für weitere regional seltene Arten. Zu nennen sind beispielhaft Goldene Acht *Colias hyale*, Senfweißling *Leptidea sinapsis*, Kleiner Espersetten-Bläuling

Tab. 5: Ausgewählte Tagfalterarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach THUST et al. (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Papilio machaon</i>	Schwalbenschwanz			X
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurorafalter			X
<i>Colias hyale</i>	Goldene Acht		3	X
<i>Leptidea sinapsis</i>	Senfweißling		3	X
<i>Pararge megaera</i>	Mauerfuchs			X
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Kleiner Heufalter			X
<i>Polygonia c-album</i>	Weißes C			X
<i>Issoria Lathonia</i>	Kleiner Perlmutterfalter			X
<i>Callophrys rubi</i>	Brombeerzipfelfalter			X
<i>Chrysophanus phalaeus</i>	Kleiner Feuerfalter			X
<i>Lycaena argus</i>	Heide-Bläuling			X
<i>Lycaena icarus</i>	Gemeiner Bläuling			X
<i>Polyommatus thersites</i>	Kleiner Espersette-Bläuling		1	X
<i>Cyaniris argiolus</i>	Faulbaumbläuling			X

Tab. 6: Ausgewählte Widderchenarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach GÖHL & BUCHSBAUM (2001), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Zygaena carniolica</i>	Espersetten-Widderchen			X
<i>Zygaena filipendulae</i>	Sechsfleck-Widderchen			

Polyommatus thersites (RLTh 1) und das Esparsetten-Widderchen *Zygaena carniolica* (vgl. **Tabn. 5** und **6**).

Die Schmetterlingsfauna des Gebietes, insbesondere der hohe Anteil besonders geschützter Arten, wird durch die derzeitigen Initialstandorte der Halbtrockenrasen und die großflächigen Stadien der Honigklee-Fluren begünstigt. Mit fortschreitender Sukzession und dem Eintritt weiterer Pflanzenarten ist eine Zunahme der Artenvielfalt zu erwarten.

An **Heuschrecken** konnten 9 Arten nachgewiesen werden, davon drei der RLTh (KÖHLER 1993) und zwei der Rote Liste Deutschlands (RLD) nach BLAB et al. (1984) zugeordnet sowie zwei nach der BArtSchV geschützte. Zwei der Arten sind in Thüringen vom Aussterben bedroht. Darunter sind auch optisch so attraktive Arten wie die Blauflügelige Ödlandschrecke *Oedipoda caerulescens*, die Blauflügelige Sandschrecke *Sphingonotus caerulescens* und die Säbel-Dornschrecke *Tetrix subulata*. Für eine weitere Art, die Westliche Dornschrecke *Tetrix ceperoi*, konnte ein Erstnachweis für Thüringen erbracht werden (vgl. **Tab. 7**).

Tab. 7: Nachgewiesene Heuschreckenarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach KÖHLER (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt. *) Erstnachweis für Thüringen.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Chortippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer			
<i>Chorthippus brunneus</i>	Brauner Grashüpfer			
<i>Chorthippus parallelus</i>	Gemeiner Grashüpfer			
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Blauflügelige Ödlandschrecke		1	X
<i>Sphingonotus caerulans</i>	Blauflügelige Sandschrecke		1	X
<i>Tetrix ceperoi</i>	Westliche Dornschrecke		*)	X
<i>Tetrix subulata</i>	Säbel-Dornschrecke		2	
<i>Tetrix tenuicornis</i>	Langfühler-Dornschrecke			
<i>Tettigonia spec.</i>	Heupferd			

Bewertend sei Norbert Höser zitiert:

„Die Heuschreckenfauna zeigt dabei das Vorhandensein von ausgedehnten xerothermen Offenlandstandorten einerseits (*Oedipoda* und *Sphingonotus*) und ausdauernden Feuchtstellen andererseits an (*Tetrix*). Für die besonders geschützten Bewohner dieses Habitatspektrums ist der Stand der Sukzession zurzeit optimal. Die Einwanderung der strauch- und baumbewohnenden Arten steht noch bevor.“

Libellen

Die Kleingewässer des ehemaligen Tagebau Phönix-Nord waren schon seit Sommer 1993 Gegenstand odonatologischer Untersuchung. Das Gebiet wurde während dreier Jahre jeweils mehrmals aufgesucht und die Begehungen gleichmäßig auf die Zeit zwischen Mitte April und Ende September verteilt. Dabei wurden 28 Libellenarten (davon 11 in Thüringen gefährdete) nachgewiesen, die alle nach der BArtSchV als besonders geschützt gelten (vgl. **Tab. 8**).

Tab. 8: Ausgewählte Libellenarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach ZIMMERMANN & MEY (1992), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Sympecma fusca</i>	Gemeine Winterlibelle		3	X
<i>Lestes dryas</i>	Glänzende Binsenjungfer		3	X
<i>Lestes virens</i>	Kleine Binsenjungfer		3	X
<i>Calopteryx splendens</i>	Gebänderte Prachtlibelle		3	X
<i>Erythromma viridifum</i>	Kleines Granatauge		3	X
<i>Ischnura pumilio</i>	Kleine Pechlibelle		3	X
<i>Aeshna juncea</i>	Torf-Mosaikjungfer		3	X
<i>Anax parthenope</i>	Kleine Königlibelle		P	X
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Kleiner Blaupfeil		2	X
<i>Sympetrum pedemontanum</i>	Gebänderte Heidelibelle		2	X

Jens Kipping bewertend für die Libellenfauna (Deutsche Namen eingefügt):

„Im Gebiet des ehemaligen Tagebaus Phönix-Nord konnten seit 1993 insgesamt 28 Libellenarten nachgewiesen werden. [...] Bis auf eine Art sind alle im Gebiet bodenständig. Sowohl bei der Artenzahl als auch bei der Individuendichte mancher Arten nimmt das Untersuchungsgebiet einen Spitzenplatz unter den Feuchtgebieten im Kreis Altenburger Land ein (DONATH 1987). Lediglich im NSG „Restloch Zechau“, einem viel älteren Gebiet, konnte nach länger andauernden Untersuchungen durch Jungmann und Sykora eine höhere Artenzahl festgestellt werden (JUNGMANN & SYKORA 1990, 1993). Beiden Gebieten gemeinsam ist die Artenzusammensetzung und das auffällige Auftreten von wärmeliebenden Arten. Diese sind Keilfleck-Mosaikjungfer *Aeshna isoceles*, Kleine Königlibelle *Anax parthenope*, Große Königlibelle *A. imperator*, Gebänderte Heidelibelle *Sympetrum pedemontanum* und Kleiner Blaupfeil *Orthetrum coerulescens*.“

Neben anderen Faktoren scheint die Wärmebegünstigung ausschlaggebend für die Herausbildung solcher Zönosen zu sein (JUNGMANN 1973). Günstig wirkt sich auch die geringe Eutrophierung der Gewässer im Gebiet auf die Libellenfauna aus. Anmoorige und leicht saure Bedingungen an einzelnen Gewässern ermöglichen die Ansiedlung von Moorarten wie der Torf-Mosaikjungfer *Aeshna juncea*.

Mit ihrer besonderen Libellenfauna sind die Gewässer der Bergbaufolgelandschaften in Thüringen einmalig und verdienen besonderen Schutz.

Die Erfassung der **Wildbienen** und **Hummeln** erfolgte zwischen April und September 1995. Im Ergebnis wurden 23 Wildbienenarten (7 von ihnen auf der vorläufigen RLTh, darunter eine in der Kategorie 1) und 4 Hummelarten festgestellt (vgl. **Tab. 9**).

Tab. 9: Nachgewiesene Wildbienenarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach WINTER (1994a, 1994b), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Adrena bicolor</i>	Zweifarbige Sandbiene			
<i>Adrena chrysoceles</i>	Gelbbeinige Kiel-Sandbiene			
<i>Adrena flavipes</i>	Gewöhnliche Sandbiene			
<i>Adrena haemorrhoa</i>	Rotfransige Sandbiene			
<i>Adrena minutula</i>	Kleine Sandbiene			
<i>Adrena vaga</i>	Weiden-Sandbiene		3	
<i>Bombus lapidarius</i>	Steinhummel			
<i>Bombus sylvarum</i>	Waldhummel			
<i>Bombus terrestris</i>	Dunkle Erdhummel			
<i>Coelioxys mandibularis</i>	Mandibel-Kegelbiene		2	
<i>Colletes cunicularius</i>	Frühlings-Seidenbiene		3	
<i>Colletes daviesanus</i>	Buckel-Seidenbiene			
<i>Epeolus variegatus</i>	Gewöhnliche Filzbiene		3	
<i>Hylaeus brevicornis</i>	Kurzfühler Maskenbiene			

Ulrich Poller charakterisiert das Vorkommen von Wildbienen und Hummeln wie folgt: Von den nachgewiesenen 23 Wildbienen- und 4 Hummelarten sind 7 Wildbienenarten in der vorläufigen RLTh aufgeführt (BALDOVSKI 1987). In Thüringen existiere noch keine Rote Liste für Hummeln. Nach BREINL (1989) sind diese 4 Hummelarten jedoch im naheliegenden

Tab. 9 fortgesetzt: Nachgewiesene Wildbienenarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach WINTER (1994a, 1994b), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Hylaeus variegatus</i>	Rote Maskenbiene		2	
<i>Nomada bifasciata</i>	Rotbauch-Wespenbiene			
<i>Nomada flava</i>	Dreifarbige Wespenbiene			
<i>Nomada fucata</i>	Gemeine Wespenbiene			
<i>Nomada marshamella</i>				
<i>Nomada zonata</i>	Binden-Wespenbiene		1	
<i>Osmia caerulea</i>	Stahlblaue Mauerbiene			
<i>Panurgus calcaratus</i>	Kleine Zottelbiene		3	
<i>Bombus (Psithyrus) rupestris</i>	Felsen-Kuckuckshummel			
<i>Sphecodes ephippius</i>	Gewöhnliche Blutbiene			
<i>Sphecodes longulus</i>	Längliche Blutbiene			
<i>Sphecodes monilicornis</i>	Dickkopf-Blutbiene			

ehemaligen Bezirk Gera Arten, die allgemein verbreitet sind und z.T. noch häufig vorkommen. Alle 7 nachgewiesenen Rote-Liste-Arten wurden am Fundort „Weihergruppe am Gleisdreieck“ festgestellt. Für die beiden im Frühjahr fliegenden Bienen Weiden-Sandbiene *Andrena vaga* und Frühlings-Seidenbiene *Colletes cunicularius* sind die hier vorkommenden verschiedenen Weidenarten bedeutsam (**Abb. 5**). Nordöstlich davon, entlang der Grubenbahngleise, konnten die übrigen Arten nachgewiesen werden. Diese sind vor allem wärmeliebende Arten. Insbesondere trifft dies für die Art Rote Maskenbiene *Hylaeus variegatus* zu (DATHE 1980). Die Kleine Zottelbiene *Panurgus calcaratus* scheint hier noch häufig vorzukommen. Es konnten an einem Tag mehrere Exemplare nachgewiesen werden.

Auch das mit 89 Arten große Spektrum an **Webspinnen** (davon 4 RLTh und 2 RLD) zeigt, wie wertvoll diese Lebensräume der Bergbaufolgelandschaft sind (MALT & SANDER 1993).



Abb. 5: Die Strukturvielfalt des Gleisdreiecks; ein Verbreitungsschwerpunkt von Zauneidechse, Schwarzkehlchen und Steinschmätzer, 12. September 1995.

Karl Breinl zu seinen Erhebungen der Spinnenfauna:

*„Die Spinnenfauna des geplanten NSG „Phönix-Nord“ dokumentiert das vielseitige klein und großflächige Mosaik unterschiedlichster Lebensräume von Offenstandorten, halboffenen Standorten bis hin zu gehölzbestimmten Biotopen mit jeweils unterschiedlichen Feuchtigkeits und Strukturverhältnissen (trocken, wechselfeucht, feucht, nass; horizontale und vertikale Strukturen). Die Gruppe der Webspinnen (Araneae) verdeutlicht beispielhaft die hohe ökologische Wertigkeit des Gebietes. Mit 6 Rote-Liste-Arten [...] erlangt das Gebiet einen hohen Stellenwert aus arachnologischer Sicht. Die beiden deutschlandweit gefährdeten Arten sind die Piraten-Wolffspinne *Pirata piscatorius* und das Sumpfkammbein *Drassylus lutetianus* (vgl. **Tab. 10**). Die Artenzahl von 89 dürfte noch nicht das gesamte Artenspektrum des Gebiets darstellen. Es ist zu empfehlen, weiterführende Untersuchungen, auch unter Einbeziehung der Wintermonate, durchzuführen.“*

Für **Mollusken** stellt die Nährstoffarmut der Gewässer und der Rohbodenstandorte sowie das vergleichsweise geringe Alter beider Habitattypen einen limitierenden Faktor dar, ganze Bereiche waren dabei (noch) frei von Mollusken. Es wurden 8 Landschnecken- und 3 Wasserschneckenarten gefunden (vgl. **Tab. 11**).

Norbert Höser:

„Sowohl im limnischen als auch im terrestrischen Bereich steht das Gebiet noch am Beginn der Besiedelung durch Mollusken. Das entspricht der Tatsache, dass im Untersuchungsgebiet vegetationsarme Rohboden-Standorte vorherrschen. Die Fauna der Wassermollusken zeigt Nährstoffarmut der Gewässer an, was [...] auch für die terrestrischen Bereiche zutrifft (BOGON 1990, KNORRE 1989).“

Tab. 10: Ausgewählte Arten von Webspinnen des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach SANDER et al. (2001), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Arctosa leopardus</i>			3	
<i>Drassyllus lutetianus</i>	Sumpfkammbein		3	
<i>Micrommata virescens</i>			3	
<i>Pirata piscatorius</i>	Piraten-Wolfs spinne	3	3	
<i>Synageles venator</i>				
<i>Xerolycosa miniata</i>	Kleiner Sonnenwolf			

Tab. 11: Ausgewählte Arten von Mollusken des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. Aufgeführt ist die jeweils stetigste Land- und Wasserschnecke RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach KNORRE & BOSSNECK (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Vallonia pulchella</i>	Glatte Grasschnecke			
<i>Galba truncatula</i>	Kleine Sumpfschnecke			

Die Erfassung der **Vogelwelt** ist, da sie lediglich eine Brutzeit umfasste, nur bedingt auswertbar. Insgesamt wurden 91 Arten beobachtet (davon 28 der RLTh). Obwohl auch unter den Brutvögeln Rote-Liste-Arten nachgewiesen werden konnten, stellen die Flächen derzeit eher eine wichtige Nahrungsbasis für in der Nähe brütende und einen Rastplatz für durchziehende Vögel dar (vgl. **Tab. 12**).

Detlef Stremke zu den Vögeln:

„Die während der Erhebungen gemachten Feststellungen zur Artenvielfalt und Größe der Populationen erbrachten für den Teilbereich „Avifauna“ eher ernüchternde Ergebnisse. Dies kann nur zum Teil mit der kurzen Bearbeitungszeit von nur einer Brutsaison erklärt werden. Verglichen mit anderen Kippengeländen im Altenburger Land und im benachbarten Zeitzer Braunkohlenrevier ist die Vogelwelt arten- und individuenärmer (KNORRE et al. 1986). Dieses Bild wird zwar durch die umfangreiche Präsenz von Rote-Liste-Arten nicht sofort deutlich, es ist aber zutreffend. Somit kann eingeschätzt werden, dass gegenwärtig die Avifauna nicht der naturschutzrelevant wichtigste Teil der Fauna im Gebiet ist. Dessen ungeachtet bietet das Gebiet bei fortlaufender Entwicklung und stabilen Bedingungen, auch hinsichtlich der Störfreiheit, einer ganzen Reihe von Arten potenziellen Lebensraum. Darin liegt u.a. seine Bedeutung für die Avifauna. Nicht unterschätzt werden darf aber auch die Bedeutung der Flächen als Nahrungsbasis für in der Nachbarschaft brütende oder für durchziehende Vögel. Dies wird schon durch die fast ganzjährige Präsenz von Greifvögeln über dem Gebiet, von Graureihern aber auch von Watvögeln deutlich.“

Tab. 12: Nachgewiesene Vogelarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach WIESNER & KÜHN (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt. Fett = Brutvögel, einschließlich begründetem Brutverdacht.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Calidris alpina</i>	Alpenstrandläufer		0	X
<i>Turdus merula</i>	Amsel			
<i>Motacilla alba</i>	Bachstelze			X
<i>Anthus trivialis</i>	Baumpieper			X
<i>Gallinago gallinago</i>	Bekassine		1	X
<i>Anthus spinoletta</i>	Bergpieper			X
<i>Remiz pendulis</i>	Beutelmeise		2	X
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Blaumeise			X
<i>Anser albifrons</i>	Blässgans			
<i>Fulica atra</i>	Blässhuhn			
<i>Acanthis cannabina</i>	Bluthänfling			X
<i>Anthus campestris</i>	Brachpieper		1	X
<i>Saxicola rubetra</i>	Braunkehlchen		3	X
<i>Fringilla coelebs</i>	Buchfink			X
<i>Corvus monedula</i>	Dohle		3	X
<i>Sylvia communis</i>	Dorngrasmücke			X
<i>Tringa erythropus</i>	Dunkler Wasserläufer			X
<i>Garrulus glandarius</i>	Eichelhäher			
<i>Alcedo atthis</i>	Eisvogel		3	X
<i>Pica pica</i>	Elster			
<i>Carduelis spinus</i>	Erlenzeisig			X
<i>Phasianus colchicus</i>	Fasan			
<i>Alauda arvensis</i>	Feldlerche			X

Tab. 12 fortgesetzt: Nachgewiesene Vogelarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach WIESNER & KÖHN (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt.
Fett = Brutvögel, einschließlich begründetem Brutverdacht

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Locustella naevia</i>	Feldschwirl			X
<i>Passer montanus</i>	Feldsperling			X
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Fitis			X
<i>Charadrius dubius</i>	Flussregenpfeifer		3	X
<i>Tringa hypoleucos</i>	Flußuferläufer		1	X
<i>Sylvia borin</i>	Gartengrasmücke			X
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Gartenrotschwanz		3	X
<i>Hippolais icterina</i>	Gelbspötter			X
<i>Serinus serinus</i>	Girlitz			X
<i>Emberiza citrinella</i>	Goldammer			X
<i>Emberiza calandra</i>	Graumammer		1	X
<i>Ardea cinerea</i>	Graureiher			
<i>Cloris chloris</i>	Grünfink			X
<i>Picus viridis</i>	Grünspecht		3	X
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Hausrotschwanz			X
<i>Passer domesticus</i>	Hausperling			
<i>Lullula arborea</i>	Heidelerche			X
<i>Vanellus vanellus</i>	Kiebitz		3	X
<i>Parus major</i>	Kohlmeise			X
<i>Grus grus</i>	Kranich	1		X
<i>Cuculus canorus</i>	Kuckuck			X
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Lachmöwe			
<i>Apus apus</i>	Mauersegler			X

Tab. 12 fortgesetzt: Nachgewiesene Vogelarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach WIESNER & KÜHN (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt.
Fett = Brutvögel, einschließlich begründetem Brutverdacht

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Buteo buteo</i>	Mäusebussard			
<i>Delichon urbicum</i>	Mehlschwalbe			X
<i>Sylvia atricapilla</i>	Mönchsgrasmücke			X
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Nachtigall			X
<i>Lanius collurio</i>	Neuntöter	3		X
<i>Oriolus oriolus</i>	Pirol			X
<i>Corvus corone</i>	Rabenkrähe			
<i>Lanius excubitor</i>	Raubwürger		2	X
<i>Hirundo rustica</i>	Rauchschwalbe			X
<i>Perdix perdix</i>	Rebhuhn		3	X
<i>Aythya fuligula</i>	Reiherente			
<i>Turdus torquatus</i>	Ringdrossel		VG	X
<i>Columba palumbus</i>	Ringeltaube			
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Rohrhammer			X
<i>Locustella luscinioides</i>	Rohrschwirl		2	X
<i>Circus aeruginosus</i>	Rohrweihe		3	X
<i>Milvus milvus</i>	Rotmilan		3	X
<i>Anser fabalis</i>	Saatgans			
<i>Corvus frugilegus</i>	Saatkrähe		1	X
<i>Motacilla flava</i>	Schafstelze		3	X
<i>Saxicola torquata</i>	Schwarzkehlchen		1	X
<i>Calidris ferruginea</i>	Sichelstrandläufer			X

Tab. 12 fortgesetzt: Nachgewiesene Vogelarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach WIESNER & KÜHN (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt. Fett = Brutvögel, einschließlich begründetem Brutverdacht

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Turdus philomelos</i>	Singdrossel			X
<i>Sturnus vulgaris</i>	Star			
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Steinschmätzer		3	X
<i>Carduelis carduelis</i>	Stieglitz			X
<i>Anas platyrhynchos</i>	Stockente			
<i>Larus canus</i>	Sturmmöwe			
<i>Poecile palustris</i>	Sumpfmeise			X
<i>Acrocephalus palustris</i>	Sumpfrohrsänger			X
<i>Gallinula chloropus</i>	Teichhuhn		3	X
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Teichrohrsänger			X
<i>Calidris temminckii</i>	Temminkstrandläufer			X
<i>Falco tinnunculus</i>	Turmfalke			X
<i>Streptopelia turtur</i>	Turteltaube			X
<i>Riparia riparia</i>	Uferschwalbe		3	X
<i>Turdus pilaris</i>	Wacholderdrossel			X
<i>Poecile montanus</i>	Weidenmeise			X
<i>Anthus pratensis</i>	Wiesenpieper			X
<i>Rallus aquaticus</i>	Wasserralle		3	X
<i>Sylvia curruca</i>	Zaungrasmücke			X
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Zaunkönig			X
<i>Phylloscopus collybita</i>	Zilpzalp			X
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zwergtaucher			X

An **Kriechtieren** wurden drei Arten nachgewiesen: Ringelnatter *Natrix natrix* (RLTh; Art nur vor dem Bearbeitungszeitraum 1989 beobachtet), Zauneidechse *Lacerta agilis* (RLTh) und Blindschleiche *Anguis fragilis* (vgl. **Tab. 13**).

Tab. 13: Nachgewiesene Reptilienarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach NÖLLERT & SCHEIDT (1993a), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Lacerta agilis</i>	Zauneidechse		3	X
<i>Natrix natrix</i>	Ringelnatter		3	X
<i>Anguis fragilis</i>	Blindschleiche			X

Detlef Stremke zu den Kriechtieren:

„Eine Einschätzung zur Wertigkeit des Gebietes für die Kriechtiere ist schwierig. Zumindest für L. agilis ist das Areal derzeit von größerer Bedeutung. Nach NAUMANN (o.J., ca. 1990) kommt N. natrix vor und Phönix-Nord bietet potenziell auch für die Glattnatter Coronella austriaca Lebensraum.“

Für **Lurche** konnte demgegenüber mit 10 Arten, davon eine in Thüringen vom Aussterben bedrohte, zwei stark gefährdete und drei gefährdete Arten, ein großes Spektrum nachgewiesen werden (vgl. **Tab. 14**).

D. Stremke zu den Lurchen:

„Insgesamt konnten 10 Lurcharten nachgewiesen werden, darunter eine in Thüringen vom Aussterben bedrohte, zwei stark gefährdete und weitere drei gefährdete Spezies. Dem Gebiet kommt gegenwärtig für zwei Lurcharten eine überregionale bis landesweite Bedeutung zu, der Wechselkröte B. viridis und der Kreuzkröte B. calamita. Dies allein, und die Tatsache der teils ganz erstaunlichen Individuenzahlen der Populationen gefährdeter Lurcharten, rechtfertigt es, dem Gebiet Phönix-Nord eine Ausnahmestellung im Amphibienschutz zuzuweisen (Abbn. 6 und 7).“

Auch **Säugetiere** waren in ihrer Artenvielzahl noch sehr beschränkt. So wurden nur 10 Arten Säuger gesehen bzw. gefangen, darunter 4 geschützte und eine Art der RLTh (vgl. **Tab. 15**). Hier ist mit fortschreitender Sukzession und Bewaldung mit einer Zunahme zu rechnen.

Norbert Höser dazu:

„Der Offenlandcharakter, die Dominanz von vegetationsarmen Rohböden und die inselartig beschränkte Bestockung durch Vorwaldstadien bedingen, dass das Gebiet nur für wenige Säugerarten Reproduktionsraum bzw. Einstandsgebiet ist. Die Artenliste der Säugetiere enthält vor allem Vertreter des Wiesenstadiums und des beginnenden Vorwaldstadiums der Sukzession der Kippenlandschaft. Einschließlich

gelegentlicher Besucher des Geländes ist zurzeit nur etwa mit der Hälfte des Artenbestandes des dicht bestockten Vergleichsgebietes Phönix-Ost zu rechnen, wo 25 Säugetierarten nachgewiesen wurden.“

Tab. 14: Nachgewiesene Amphibienarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach NÖLLERT & SCHEIDT (1993b), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Bufo bufo</i>	Erdkröte			X
<i>Bufo calamita</i>	Kreuzkröte		3	X
<i>Bufo viridis</i>	Wechselkröte		3	X
<i>Hyla arborea</i>	Europäischer Laubfrosch		3	X
<i>Pelobates fuscus</i>	Knoblauchkröte		3	X
<i>Rana kl. esculenta</i>	Teichfrosch			X
<i>Rana ridibunda</i>	Seefrosch		3	X
<i>Rana temporaria</i>	Grasfrosch			X
<i>Triturus cristatus</i>	Kammolch		3	X
<i>Triturus vulgaris</i>	Teichmolch			X



Abb. 6: „Ertrinkender Wald“ bildet durch Strukturreichtum einen Hotspot der Artenvielfalt. Durch den dauerhaften Überstau des Weges ist er zudem störungsarm, 12. September 1995.



Abb. 7: Extremlebensraum Rohbodenkippe, er beherbergt ein großes Vorkommen der Wechselkröte, 12. September 1995.

Tab. 15: Nachgewiesene Säugetierarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach KNORRE (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Talpa europaea</i>	Maulwurf		3	X
<i>Sorex araneus</i>	Waldspitzmaus			X
<i>Sorex minutus</i>	Zwergspitzmaus			X
<i>Crocidura leucodon</i>	Feldspitzmaus			X
<i>Microtus arvalis</i>	Feldmaus			
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Waldmaus			
<i>Talpa europaea</i>	Europäischer Maulwurf			
<i>Lepus europaeus</i>	Feldhase			
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Wildkaninchen			
<i>Capreolus capreolus</i>	Reh			
<i>Ondatra zibethicus</i>	Bisam			

Einschätzung der Schutzwürdigkeit

Bewertung der Ergebnisse der Bestandsaufnahmen

Bei der Bewertung von Flora und Fauna ist zu berücksichtigen, dass es sich bei der Mehrzahl der Lebensräume um sehr junge Standorte handelt. Somit scheidet ein direkter Vergleich hinsichtlich der Wertigkeit mit älteren Bergbauflächen im Südraum Leipzig, wie Restloch (RL) Werben, NSG RL Zechau und NSG Nordfeld Jaucha aus. Die (Wieder-)Besiedlungsprozesse haben oft gerade erst begonnen. Es ist somit bei den meisten Tiergruppen noch kein Artenreichtum zu erwarten und möglich. Ausnahmen bilden hier die Lurche, Spinnen und Libellen.

Demgegenüber ist bei der Bewertung das Entwicklungspotential als ein wichtiger Faktor für die Schutzwürdigkeit anzusehen. Dies gilt insbesondere unter dem Gesichtspunkt des Erhalts von Sonder- und Extremstandorten, einer geringen Sukzessionsgeschwindigkeit und des relativ geringen Pflegeaufwandes. Für die Gesamtbewertung der Bestandsaufnahmen kann auf die Vielzahl erfasster Tiergruppen, die Blütenpflanzen und die damit verbundenen jeweiligen Teilbewertungen zurückgegriffen werden. Jede dieser berücksichtigt die Belange der vom Bearbeiter untersuchten Gruppe im Detail. Diese im Original von 1995 recht detaillierten und teils umfangreichen Bewertungen finden sich auszugsweise in Kap. 3.

Am Beispiel der Lurche und der Spinnenfauna soll aber die Vielzahl der Funktionen des Gebietes und die daraus resultierende Bedeutung dargestellt werden. Dabei hebt die Bewertung von Andreas Nöllert auf die ganz konkrete naturschutzfachliche Bedeutung einzelner Besiedlungs-Sachverhalte ab, während sich Karl Breinl mehr der Bedeutung „seiner“ Tiergruppe als Indikator für die Entwicklung des Gebietes widmet. Beide Teilbeiträge zeigen zudem beispielhaft die unterschiedliche Herangehensweise und Darstellung des Materials durch die verschiedenen Bearbeiter.

Andreas Nöllert:

*„Dem Gebiet kommt für mehrere Lurcharten eine überregionale bis landesweite Bedeutung zu. So konnten 10 Lurcharten nachgewiesen werden, darunter die in Thüringen vom Aussterben bedrohte Wechselkröte, mit Laubfrosch *Hyla arborea* und Seefrosch *Rana ridibunda* zwei stark gefährdete und weitere drei gefährdete Spezies. Diese Tatsache sowie die teils erstaunlichen Individuenzahlen der jeweiligen Populationen gefährdeter Arten, rechtfertigt es, dem Gebiet Phönix-Nord eine Ausnahmestellung im Amphibienschutz zuzuweisen.“*

Was sind nun die aus naturschutzfachlicher Sicht wertvollsten Lurchvorkommen?

1. Massenvorkommen der Wechselkröte, *B. viridis*, RLTh 1, mit mehreren guten und im Bestand offenbar stabilen Reproduktionsorten.
2. Massenvorkommen der Kreuzkröte, *B. calamita*, RLTh 3, mit Tausenden von metamorphierten Jungkröten.
3. Großes Vorkommen der Knoblauchkröte, *P. fuscus*, RLTh 3, das zahlenmäßig schwer abschätzbar ist, aber stabil scheint. Es konnten viele Rufer verhört werden.

4. Stabile und große Populationen des Kammmolches, *T. cristatus*, RLTh 3, der an vielen Kleinstgewässern reproduziert.
5. Pionierbesiedlung durch Arten wie den Laubfrosch, *H. arborea*, und den Seefrosch, *R. ridibunda*, beide RLTh 2. Beide noch in geringer Zahl, jedoch evtl. zunehmend.
6. Stabile und kopfstärke Populationen solcher Arten wie Teichmolch, *T. vulgaris*, und Teichfrosch, *Rana kl. esculenta*. Letztere können einen Besuch des Gebietes im Mai bis Juli auch zum akustischen Erlebnis machen.
7. Die starken Populationen mit ihrem zahlreichen Nachwuchs bieten ein Nahrungsreservoir, das für eine ganze Anzahl gefährdeter Arten anderer Taxa, von der Ringelnatter bis zum Schwarzstorch *Ciconia nigra*, eine Ansiedlung im Umkreis ihres Aktionsradius ermöglicht, bzw. diese stabilisiert.

Karl Breinl:

„Spinnen, vor allem Webspinnen (Araneae) gehören in der Regel zu den dominanten Kleintiergruppen in Zoozönosen. Sie stellen eine artenreiche Arthropodengruppe (in Deutschland über 800 Arten) dar, treten häufig in hoher Individuendichte auf und spielen eine Rolle als Regulatoren in terrestrischen Ökosystemen. Spinnen können als gut geeignete Untersuchungsobjekte für die Erforschung bestimmter ökologischer Fragestellungen angesehen werden. Als besonders günstig erweist sich die Möglichkeit, objektivierbare Erfassungsmethoden anwenden zu können (TRAUTNER 1992). Durch den Einsatz von Bodenfallen nach Barber (Barberfallen) zur Erfassung der epigäischen Spinnen ist es möglich, repräsentatives Tiermaterial für qualitative und quantitative Untersuchungen einzelner Standorte und deren Vergleich miteinander zu erhalten.“

Seit einiger Zeit finden in naturschutz- und umweltrelevanten Gutachten Webspinnen in zunehmendem Masse Beachtung als bioindikatorisch bedeutsame Tiergruppe. Speziell bei der Untersuchung von Bergbau- und Bergbaufolgelandschaften sollten sie nach Ansicht des Gutachters zum obligatorischen Bearbeitungsstandard werden. Anhand eines umfangreichen Datenmaterials wird so die Möglichkeit geschaffen, Leitarten für die Besiedlung der verschiedenen Entwicklungsstadien auf Rohbodenstandorten herauszuarbeiten. Nach DUNGER (1991a, b) können 4 Stadien unterschieden werden:

1. Stadium: Anschließend an Halden- und Kippenschüttung auftretende Arthropoden entstammen trocken-warmen oder wechselfeuchten Extrembiotopen.
2. Stadium: Bildung von Moder-Humus, starke Belebung der Moderschicht durch Mikrohumiphage, Förderung zoophager Tiergruppen (Laufkäfer, Spinnen), Ähnlichkeit mit offenen Biotopen wie Flussufern, Ödländereien und sandigen Äckern.
3. Stadium: „Wiesenstadium“, Vorherrschen von Wiesenarten und Kahlschlagbewohnern.
4. Stadium: „Vorwaldstadium“: mesophiles Niveau, Auftreten euryöker Waldarten.

Im Untersuchungsgebiet sind Vertreter der Arachno-Fauna aller Stadien anzutreffen, wobei fließende Übergänge aufgrund des miteinander verzahnten Biotopmosaiks auftreten

(**Abb. 8**). Arten, die den ersten beiden Stadien zugeordnet werden können, sind vor allem Vertreter aus den Familien der Zodariidae (*Zodarion rubidum*), Tetragnathidae (*Pachygnatha*-Arten), Linyphiidae - inkl. Micryphantidae (z. B. *Oedothorax fuscus*, *O. apicatus*, *O. agrestis*), Lycosidae (z. B. *Alopecosa accentuata*, *Pardosa agrestis*), Gnaphosidae (*Micaria pulicaria*, *Zelotes petrensis*, *Z. longipes*), Thomisidae (z. B. *Xysticus kochi*) und Salticidae (z. B. *Talavera aequipes*, *Neon reticulatus*, *Phlegra fasciata*, *Salticus scenicus*, *Synageles venator*).

Das 3. Stadium („Wiesenstadium“) wird z. B. durch Arten der Lycosidae, wie *Alopecosa pulverulenta*, *A. cuneata*, *Pardosa monticola*, *P. palustris*, *P. prativaga*, *P. pullata* und *Trochosa ruricola* charakterisiert. Auch viele Radnetzspinnen (Araneida) finden hier günstige Bedingungen. In feuchteren Bereichen kommen Tetragnatha-Arten (Familie Tetragnathidae) hinzu.

Im 4. Stadium („Vorwaldstadium“) finden sich vor allem Spezies, die relativ ausgeglichene mikroklimatische Bedingungen benötigen, wie z. B. viele Zwerg- und Baldachinspinnenarten (Linyphiidae).

Zusammenfassend bewertet Dr. Norbert Höser die Situation, insbesondere für die durch Mitarbeiter des Naturkundlichen Museum Mauritianum bearbeiteten 5 Gruppen, der er auch Ziele für eine Entwicklung beifügte. Sinngemäß kann diese Bewertung hinsichtlich der Schutzwürdigkeit für alle untersuchten Gruppen gelten und angewendet werden:

„Das Restloch- und Kippengelände Phönix-Nord ist schutzwürdig und schutzbedürftig aufgrund des Vorkommens einer Reihe (mehr als 40) von Tier- und Pflanzenarten der Gefährdungskategorien 0 bis 3 der RLTh.

*Mit einer Unterschutzstellung kann ein Mosaik von Rohbodenstandorten und frühen Stadien natürlicher Sukzession von Tier- und Pflanzengesellschaften auf Trockenstandorten, wechselfeuchten Flächen und Feuchtflächen gesichert werden (DUNGER 1968). Größte Bedeutung hat das Gebiet für wärmeliebende (xerothermophile, thermophile) wirbellose Tiere, besonders Insekten (z. B. Heuschrecken, Libellen, Hautflügler, Laufkäfer, Tagfalter) und Spinnen, aber auch Reptilien, Amphibien und Vögel. Das Gebiet hat auf lange Sicht überregionale Bedeutung als Reproduktionsraum für die nachgewiesenen gegenwärtigen Vertreter dieser Tiergruppen und für die im Rahmen natürlicher Sukzession zu erwartenden Arten. Es besitzt erhaltenswerte Bereiche erheblicher Reliefenergie, womit wünschenswerte Dynamik im Habitat-Mosaik gewährleistet wird (**Abb. 9**).*

Damit kann das Gebiet der langsamen Sukzession überlassen werden, wobei zwei großflächige Bereiche durch entsprechende Nutzungsart (z. B. schonende Beweidung) offengelassen werden können (Berme/Mittelkippe, Bereich des Liegenden um die Weiherkette). Die Habitate sollten vor einer Eutrophierung, die über den natürlichen Rahmen hinausgeht, bewahrt werden. Nährstoffarmut, Bodenverhältnisse und Relief gewährleisten zurzeit das Schutzziel, so dass für dessen Sicherung keine erheblichen Aufwendungen erforderlich zu sein scheinen.“



Abb. 8: Von nass bis „knochentrocken“, von unbeeinflusst bis eingesät und aufgeforstet. Die Vielfalt an Strukturen ist enorm, 12. September 1995.



Abb. 9: Trotz Abflachung der Böschungen gibt es noch Bereiche, in denen Erosion erfolgen kann, 12. September 1995.

Schlussfolgerungen

Im Ergebnis der zoologischen Erhebungen ergibt sich eine Reihenfolge in der Bewertung der Artengruppen. Neben Amphibien und Spinnen hat das Gebiet demnach die größte Bedeutung für Libellen, Heuschrecken und Laufkäfer. Es folgen die Vögel, Reptilien, Mollusken und Säuger. Diese „Reihenfolge“ wird sich auf Grund der langsam verlaufenden Sukzessionsprozesse auch innerhalb der nächsten Jahre und ein bis zwei Jahrzehnte nicht wesentlich ändern, sofern keine gravierenden oder katastrophalen Eingriffe erfolgen. Langfristig ist natürlich innerhalb der einzelnen taxonomischen Gruppen mit einem Bestandsrückgang der das Offenland bevorzugenden Arten und der Besiedler von Pionierstandorten auszugehen.

Den weitaus meisten der 12 Tierehebungen sowie der Botanik gemeinsam ist:

- das Hervorheben einer besonderen Bedeutung von regional bis landesweit
- das Vorkommen besonders wärmeliebender Arten, dies sowohl im terrestrischen, amphibischen als auch aquatischen Bereich
- das Vorkommen gefährdeter und/oder seltener Offenlandbewohner
- die hohe Bewertung der noch wenig fortgeschrittenen Sukzession
- die Beschreibung des Gebietes als echtes Refugium und schützenswertes Gebiet

Bei aller Unterschiedlichkeit, die in der Vielzahl der bearbeiteten Gruppen und ihrer Taxa, der Untersuchungsmethodik und der Vorgehensweise der Bearbeiter selbst begründet ist, ergeben sich so einige gemeinsame Charakteristika, die mit den Begriffen

- Wärmeinsel,
- Offenland mit niedrigem Sukzessionsniveau und
- Biotopmosaik beschrieben werden können.

Zusammenfassend kann die Schutzwürdigkeit des Gebietes wie folgt eingeschätzt werden:

Die Berme/Mittelkippe und die Hochkippe bieten Rohböden, Feuchteregime, Exposition und Mikroklima von großflächig relativ einheitlichem Charakter. Daneben bestehen jedoch ausgedehnte Senken, Hangstufen und Inseln von Bodensubstrat, die auf kurzen Strecken steile Gradienten ökologischer Faktoren aufweisen. Daraus resultiert, dass das Gelände im Gegensatz zur vorwiegend ackerbaulich genutzten Umgebung die physischen Grundlagen für ein vielfältiges Habitat-Mosaik besitzt. Das ist eine schutzwürdige Ausgangssituation für die weitere Entwicklung des Gebietes.

Daneben haben die Rekultivierung auf Teilflächen, eine teilweise Aufforstung, die Böschungsgestaltung und andere Eingriffe für ein Nebeneinander verschiedener Sukzessionsstadien auf Flächen ehemals annähernd gleicher Ausgangslage gesorgt. Die damit erfolgte anthropogene Differenzierung ist ein Vorgriff auf ein ohnehin zu erwartendes Habitat-Mosaik unter zukünftig weitgehend der natürlichen Entwicklung überlassenen Verhältnissen (**Abb. 10**).

Diese Eingriffe brachten aber auch einen Verlust an Rohbodenstandorten und an der für die Dynamik des Habitat-Mosaiks so wichtigen Reliefenergie mit sich. Besonders schützenswert sind die offenen, besonnten, halbtrockenen bis trockenen Habitate, die zum Teil Rohbodenflächen sind. Sie können durch eine entsprechende Nutzung, wie extensive



Abb. 10: „schutz- und erhaltungswürdig“ - und zudem mit einem großen Entwicklungspotential. Das Fazit aller Teilbeiträge zum Gutachten, 12. September 1995.

Beweidung, erhalten werden. Die meisten dieser halbtrockenen bis trockenen Habitate befinden sich auf den besonnten Hängen, an den Oberkanten der Erosionsrinnen sowie an kleinen Abbruchkanten. Mit dem Schutz dieser Habitate wird den xerothermophilen und thermophilen Tierarten und den Tierarten der schwach bewachsenen Rohbodenstandorte Lebensraum erhalten. Das betrifft Arten verschiedener taxonomischer Gruppen, vor allem aber der Insekten und Webspinnen (vgl. auch **Abb. 4**).

Als weitere bemerkenswerte Biotopgruppe sind die Feuchtbiopte erhaltenswert. So bietet das Gesamtgelände infolge großräumiger Grundwasserabsenkung und damit verbundener Ausbildung eines Trockengebietes mit relativ spärlicher Vegetation die Bedingungen einer Wärmeinsel, in der in mesoklimatisch geschützten Hohlformen relativ wärmebegünstigte Feuchthabitate bestehen. Das wiederum begünstigt eine artenreiche Libellenfauna, indem deren Artenspektrum durch wärmeliebende Arten bereichert wird.

Stellenweise bedingt das im Rahmen von Rekultivierungsarbeiten aufgebrauchte lehmige Rohboden-Material infolge Verdichtung einen temporären Stau des oberflächennahen Wassers, so dass flache temporäre Gewässer, aber auch temporär feuchte bis nasse Böden auftreten können. Dies ist großflächig im Umkreis der Berme/Mittelkippe der Fall, konnte aber auch kleinflächig an vielen anderen Stellen beobachtet werden. Es bestimmt folgerichtig das Auftreten von relativ vielen wirbellosen Tierarten, wie Laufkäfern und Spinnen der feuchten bzw. feucht lehmigen Böden.

Formulierung des Schutzzieles und sich daraus ableitender Maßnahmen

Im Ergebnis der Arbeiten wurde 1995 folgendes Schutzziel formuliert:

Das Schutzziel für ein zukünftig naturschutzrechtlich geschütztes Gebiet Phönix-Nord ergibt sich aus seiner Bedeutung, insbesondere der Trockenhabitats und Feuchthabitats. Der Erhalt dieser beiden Habitatgruppen sollte demnach zwecks Erhaltung und Förderung der dort lebenden Tier- und Pflanzengesellschaften wesentliches Schutzziel sein. Diese Habitats können über längere Zeit dabei ebenso ein wissenschaftliches Studienobjekt sein, wie die Entwicklung der naturbelassenen bestockten Flächen und der begrünten Böschungen.

Aus zwei Gründen sollten möglichst viele differenzierte Geländeformen erhalten bleiben. Einerseits wird dadurch eine große Habitatvielfalt geboten, andererseits ist für Dynamik im Gelände und in der Habitatentwicklung gesorgt. Folglich ist zu erwarten, dass im Laufe der Sukzession besonders viele Grenzgänger zwischen unterschiedlichen Biotoptypen Lebensraum finden, für die in der weitgehend ausgeräumten, auf wenige Nutzungsarten festgelegten umgebenden Landschaft nur ungenügend Möglichkeiten bestehen. Das betrifft die noch vorhandenen Hänge, die Erosionsrinnen und besonders auch die Bodenhalde der Berme/Mittelkippe (**Abb. 9** und **10**).

Konkrete Schutzziele sollten die folgenden Maßnahmen werden:

- Zielarten, die leicht zu erfassen sind, sollten stellvertretend für bestimmte Lebensgemeinschaften weiterhin in ihrer Bestandsentwicklung untersucht werden. So kann eine Effizienzkontrolle für etwaige Pflegemaßnahmen erfolgen, die es ermöglicht, nötigenfalls Korrekturen im Naturschutzmanagement vorzunehmen.
- Mittel- bis langfristiger Erhalt eines Großteils der derzeit im Gebiet vorkommenden Arten.
- Ungestörter Ablauf der natürlichen Sukzessionsprozesse bei partiellen Eingriffen aus Artenschutzgründen, um die Geschwindigkeit und Richtung dieser Sukzession zu steuern.
- Untersuchungsobjekt für natürliche Wiederbesiedlungsprozesse und die Wirksamkeit von Managementmaßnahmen in der Bergbaufolgelandschaft.

Schutzgebietsvorschlag

Der Schutzgebietsvorschlag für das Untersuchungsgebiet lautet auf

Naturschutzgebiet

Vorschläge zu einer Gebietserweiterung bzw. -veränderung im Ergebnis der Erhebungen

In der Praxis der Erhebungen zeigte sich, dass die Grenzen des Untersuchungsgebietes willkürlich durch teils gleichwertige Bereiche verlaufen. Dennoch folgt der NSG-Vorschlag weitgehend der mit der Auswahl des Untersuchungsgebietes vorgegebenen Grenzziehung (vgl. **Karte 1**). Zusätzlich sollten einige angrenzende Böschungsbereiche der südöstlichen Kippe in das zu schaffende NSG einbezogen werden. Diese stellen ebenfalls Lebensraum für

eine Anzahl geschützter Pflanzen- und Tierarten dar. Sie sind nach § 18 (3) VorlThNatSchG als besonders geschützte Biotope (Halbtrocken- und Trockenrasenstandorte) klassifiziert und vor nachhaltiger Störung oder Veränderung des charakteristischen Zustandes zu bewahren. Eine Einbeziehung dieser Hanglagen erscheint somit folgerichtig und ist durch Erhebungen belegt.

Die aufgefórsteten Teile des Untersuchungsgebietes werden nicht zur Unterschutzstellung vorgeschlagen.

Pflege und Entwicklung

„Es erscheint beim gegenwärtigen Kenntnisstand (1995) noch nicht gerechtfertigt, das Gesamtgebiet in Teilflächen verschiedener Intensität von Pflegemaßnahmen einzuteilen. Pflegefrei und völlig sich selbst überlassen sollten aber alle Kleingewässer des Gebietes bleiben, ebenso der westliche Teil der Berme, der heute noch den geringsten Fortschritt der Sukzession aufweist. Regelmäßig durch Beweidung sollten die Böschungen gepflegt werden. Dabei ist die Hutung mit Schafen zu empfehlen. Die Mahd sollte sich auf einige Sonderstandorte bei großen zeitlichen Abständen beschränken. Unabhängig von der längerfristigen Pflege sollte der Rückbau, z. B. von Gleis- und Signalanlagen, bald beginnen bzw. konsequent fortgeführt werden. Generell sollten Einzelmaßnahmen zur Stabilisierung und Entwicklung von Standortbedingungen sowie zur Förderung bestimmter Tier- und Pflanzenarten die Ausnahme sein und sich in die allgemeinen Maßnahmen einordnen. Auf keinen Fall darf es zu einer Förderung auf Kosten anderer schützenswerter Lebensgemeinschaften kommen.“

Im nachfolgenden beispielhaft einige, von zwei Teilbearbeitern ausdrücklich genannte Maßnahmen:

Diethard Weber: Pflegemaßnahmen aus botanischer Sicht:

Pflegerische Maßnahmen sollten sich auf wenige Flächen beschränken. Um die Frischwiesen zu erhalten, müsste einmal im Jahr gegen Sommerende eine Beweidung oder gegebenenfalls eine Mahd erfolgen. Der Halbtrockenrasen muss vor Verbuschung bewahrt werden. Das gleiche gilt für die Röhrichte auf der Talsohle. Bei der Bearbeitung des Ackers, der im Gebiet verbleiben sollte, ist der Einsatz von Chemikalien zu minimieren.

Karl Breinl: Schutzmaßnahmen für Bienen:

- Erhalt der Abbruchkanten, Erosionsrinnen, Bodenaufschüttungen, horizontaler Sandflächen und ähnlich potenzieller Nistplätze. Sehr wichtig hierfür sind die Bodenhalde und der Feldherrenhügel - hier bestehen bereits große Nistkolonien.
- Belassen von Totholz als Nistmöglichkeit.
- Erhalt trockenwarmer Standorte (Grubenbahngelände) und von Halbtrockenrasen.
- Erhalt der Weidenbestände und blumenreichen Flächen als Pollen- und Nektarquelle.

Hinweise zur Durchführung

„Das zukünftige Schutzgebiet ist vorerst der natürlichen Sukzession zu überlassen, die keiner Unterstützung durch bewuchsfördernde Eingriffe wie z. B. weitere Aussaat, Bepflanzung oder Düngung bedarf. Für die Offenlandbereiche ist eine im Laufe der voranschreitenden Sukzession einsetzende mäßige Beweidung (durch Schafe mit einem geringen Anteil an Ziegen) empfehlenswert, die zur Stabilisierung des Gebietscharakters beitragen wird.

Bestehende Hänge und Neigungswinkel sowie gegenwärtige und künftig entstehende Erosionsrinnen sollten nicht durch Eingriffe verändert werden. Künstlicher Verbau und Hangstabilisierung stehen im Gegensatz zu dem Schutzziel, die Lebensräume der derzeit hier vorgefundenen schützenswerten und teils gefährdeten Arten in ihrer charakteristischen Dynamik zu erhalten.

Dies müsste aber in einem Pflege- und Entwicklungsplan noch detailliert festgelegt werden.“

Einen Schritt auf diesem Weg stellt ein Beweidungskonzept dar, das von ROCKSTROH (2017) vorgelegt wurde.

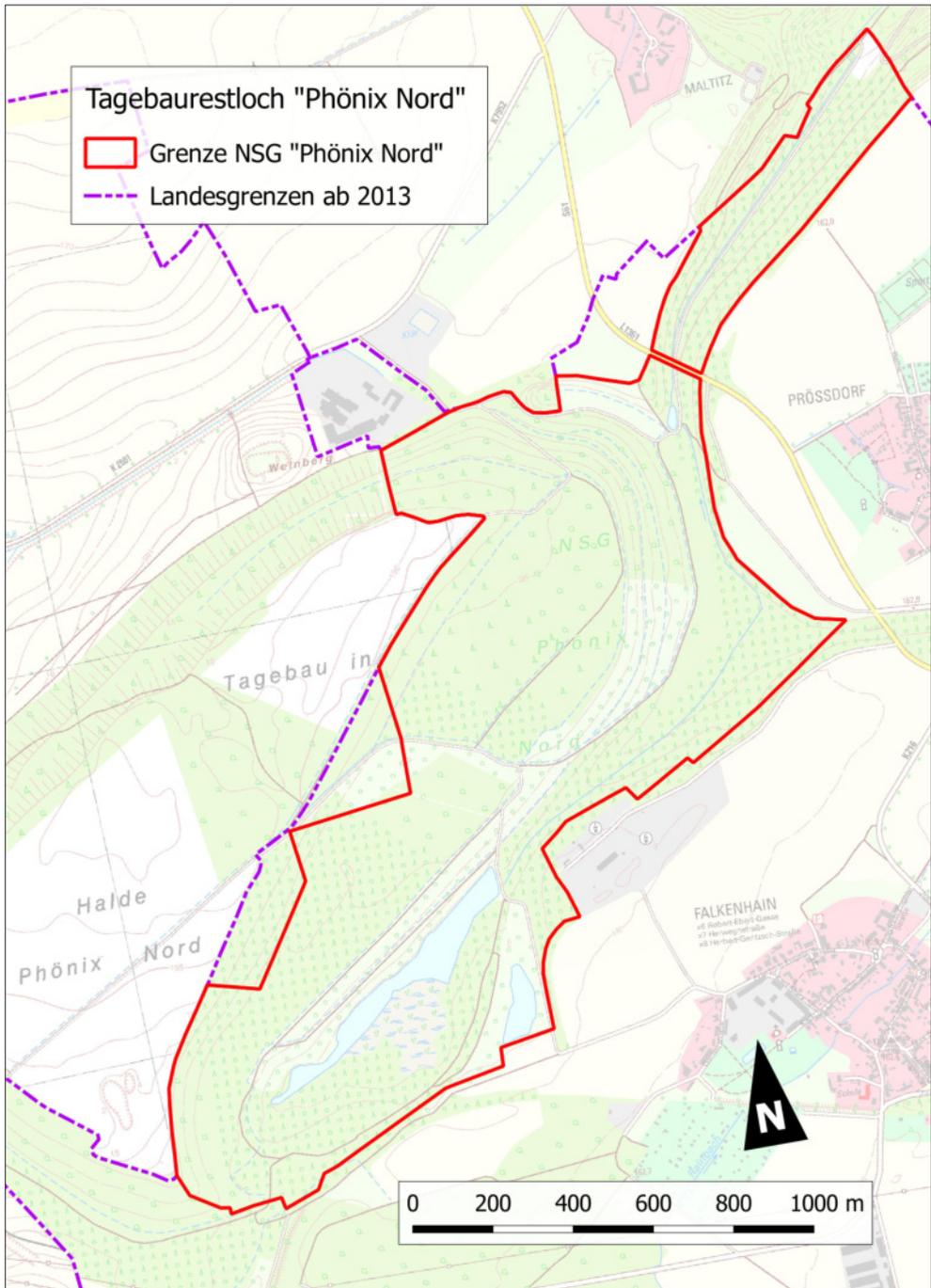
Schlussbemerkungen

Soweit zum Stand der vorbereitenden Arbeiten, die zur Unterschutzstellung des Gebietes beitragen. Auch wenn es noch 13 Jahre dauerte, am 31. Januar 2008 wurde die Thüringer Verordnung über das Naturschutzgebiet „Phönix-Nord“ erlassen und veröffentlicht (THÜRSTANZ Nr. 08/2008, S. 238 ff.). Die Verzögerungen waren wohl auch der Neuordnung der Grenzen zwischen Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen geschuldet, die 2013 im Gebiet erfolgte.

Letztlich wurde das Gebiet in einer Größe ausgewiesen, die die Erwartungen der Bearbeiter damals weit übertraf. So wurden im Norden weitere Teile des ehemaligen Grubenbahngeländes einbezogen, dazu nicht unerhebliche Forstflächen, die auf die Aufforstungen am Anfang der 1990er Jahre zurückgehen. Gegenüber dem Untersuchungsgebiet hat sich damit die ausgewiesene Fläche verdoppelt (**Karte 2**, vgl. auch **Karte 1**).

Das diesem Beitrag zugrunde liegende „Schutzwürdigkeitsgutachten zum geplanten Naturschutzgebiet Phönix Nord, Kreis Altenburger Land/Thüringen“ enthält noch eine Vielzahl (damals und wohl auch heute) wichtig erscheinender Daten und Fakten, daraus resultierender Analysen und kreativer Ideen engagierter ehrenamtlicher Naturschützer und Artenkenner zum Wohle des Gebietes und seiner positiven Entwicklung. Sie alle zu nennen, sprengte den Rahmen dieses Rückblicks.

Einem weiteren Beitrag sollte es vorbehalten sein, aus heutiger Sicht auf ein über ein Vierteljahrhundert altes Vorhaben zurückzublicken, dabei die seitdem erfolgte Entwicklung mit der damals prognostizierten vergleichend.



Karte 2: Als NSG ausgewiesene Fläche. Quelle: S. Rockstroh, DTK10 (2005, 2019, 2020) © GDI-Th & © GeoSN.

Literatur

- BALDOVSKI, G. (1987): Neuere Funde von Wildbienen des Genus *Glylaeus* F. im Gebiet der DDR (Hymenoptera, Apoidea) und einige Bemerkungen zu aktuellen Problemen des Artenschutzes. – *Entomo. Nachr. u. Ber.* 31 (4): 11–18.
- BLAB, J., NOWAK, E. & TRAUTMANN, W. (Hrsg.) (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. – Kilda-Verlag. Greven.
- BOGON, K. (1990): Landschnecken: Biologie, Ökologie, Biotopschutz. Natur Verlag, Augsburg.
- BRAUN-BLANQUETT, J. (1964): Pflanzensoziologie: Grundzüge der Vegetationskunde (3. Aufl.). – Springer-Verlag. Wien, New York.
- BREINL, K. (1989): Vorkommen von Hummeln und Schmarotzerhummeln im Bezirk Gera und Vorstellungen zu ihrem Schutz. – *Abh. u. Ber. Mus. Nat. Gotha* 15: 35 – 38.
- DATHE, H. (1980): Die Arten der Gattung *Hylaeus* F. in Europa (Hymenoptera: Apoidea, Colletidae). – *Mitt. Zool. Mus. Berlin* 56: 207 – 294.
- DONATH, H. (1987): Vorschlag für ein Libellen-Indikatorsystem auf ökologischer Grundlage am Beispiel der Odonatenfauna der Niederlausitz. – *Entomo. Nachr. u. Ber.* 31 (5): 213 – 216.
- DUNGER, W. (1968): Die Entwicklung der Bodenfauna auf rekultivierten Kippen und Halden des Braunkohlentagebaues. *Abh. u. Ber. Naturk.-Mus. Görlitz* 43 (2): 1 – 56.
- DUNGER, W. (1991a): Ökologische Grundlagen der Besiedlung der Bergbaufolgelandschaft aus bodenzoologischer Sicht. – *Abh. u. Ber. Naturk.-Mus. Görlitz* 64: 59 – 64.
- DUNGER, W. (1991b): Zur Primärsukzession humiphager Tiergruppen auf Bergbauflächen. – *Zool. Jb. Syst.* 118: 423 – 447.
- EISSMANN, L. (1970): Geologie des Bezirkes Leipzig, Eine Übersicht. – *Natura Regionis Lipsiensis* 1 & 2: 172 S.
- GÖHL, K. & BUCHSBAUM, U. (2001): Rote Liste der Widderchen (Zygaenidae) Thüringens (2. Fassung). – *Naturschutzreport* 18: 220 – 221.
- HARTMANN, M. (1993): Rote Liste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Thüringens. – *Naturschutzreport* 5: 78 – 86.
- HIRSCH, G., GRÖGER, F. & DÖRFELT, H. (1988): Rote Liste der verschollenen und gefährdeten Großpilze Thüringens. – *Landschaftspflege u. Naturschutz Thür.* 25 (2): 29 – 54.
- HOPPE, W. & SEIDEL, G. (1974): Geologie von Thüringen. – VEB Verlag Hermann Haack. Gotha.
- JUNGMANN, E. (1973): Zur Libellenfauna im Altenburger Kreisgebiet einschließlich der angrenzenden Eschefelder Teiche und des Pahnauer Restloches. – *Abh. u. Ber. Naturkundl. Mus. Mauritium Altenburg* 8: 7 – 12.
- JUNGMANN, E. & SYKORA, W. (1990): Zum Entwicklungsstand der Libellenfauna (Odonata) in Feuchthabitaten der Bergbaufolgelandschaft: Restloch Zechau und Lossener Senke. – *Mauritiana* 12 (3): 505 – 511.
- JUNGMANN, E. & SYKORA, W. (1993): Zur Entwicklung der Libellenfauna (Odonata) im Naturschutzgebiet Tagebaurestloch Zechau. – *Mauritiana* 14 (2): 144 – 147.
- KNORRE, D. v. (1989): Die Molluskenfauna Thüringens - Kenntnisstand und Möglichkeiten zum Schutz bestandsbedrohter Arten. – *Abh. u. Ber. Mus. Nat. Gotha* 15: 54 – 58.
- KNORRE, D. v. (1993): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia) Thüringens. – *Naturschutzreport* 5: 14 – 15.
- KNORRE, D. v. & BÖSSNECK, U. (1993): Rote Liste der Muscheln und Schnecken (Mollusca) Thüringens. – *Naturschutzreport* 5: 36 – 40.
- KNORRE, D. v., GRÜN, G., GÜNTHER, R. & SCHMIDT, K. (Hrsg.) (1986): Die Vogelwelt Thüringens. – VEB Gustav Fischer Verlag. Jena.
- KÖHLER, G. (1993): Rote Liste der Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) Thüringens (2. Fassung). – *Naturschutzreport* 5: 66 – 69.
- LEHMANN, E. & ZÜHLKE, D. (1974): Das Altenburger Land - Werte unserer Heimat 23 (2. bearb. Aufl.). – Akademie-Verlag. Berlin.

- MALT, S. & SANDER, F.-W. (1993): Rote Liste der Webspinnen (Aracneae) Thüringens. – Naturschutzreport 5: 41 – 48.
- NAUMANN, E. (o.J., ca. 1990): Herpetofauna des Kreises Altenburg. – Kulturbund Arbeitsheft 8: 51.
- NÖLLERT, A. & SCHEIDT, U. (1993a): Rote Liste der Kriechtiere (Reptilia) Thüringens. – Naturschutzreport 5: 26 – 27.
- NÖLLERT, A. & SCHEIDT, U. (1993b): Rote Liste der Lurche (Amphibia) Thüringens. – Naturschutzreport 5: 29 – 30.
- PALLAT, R. (1934): Die Folgen junger Bewegungen des Untergrundes im Meuselwitzer Braunkohlengebiet. – Jb. Hallesch. Verb. Erforsch. mitteldt. Bodenschätze N.F. 13: 171 – 211.
- ROCKSTROH, S. (2017): Beweidungskonzept für das Naturschutzgebiet „Phönix Nord“ einschließlich Verbund zu umliegenden Flächen in der Bergbaufolge. – Unveröff. Masterarbeit, Fachrichtung Landschaftsarchitektur, Fachhochschule Erfurt. Erfurt.
- SAMIETZ, R. (1993): Rote Listen ausgewählter Pflanzen- und Tierartengruppen sowie Pflanzengesellschaften des Landes Thüringen. Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyta) Thüringens. 1. Fassung, Stand 1992. – In: Naturschutzreport 5: 165 – 167. Jena.
- SANDER, F.-W., MALT, S. & SACHER, P. (2001): Rote Liste der gefährdeten Webspinnen (Arachnida: Araneae) Thüringens (2. Fassung). – Naturschutzreport 18: 55 – 63.
- SEIDEL, G. (Hrsg.) (1995): Geologie von Thüringen. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart.
- STREMKE, D. (1995): Schutzwürdigkeitsgutachten zum geplanten Naturschutzgebiet Phönix Nord Kreis Altenburger Land/Thüringen. – Unveröff. Gutachten, im Auftrag der Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft, Leipzig. – Archiv Mauritianum Signatur Gu 014.
- SYKORA, W. (1993): Geschützte Natur im Landkreis Altenburg. – Altenburg.
- THUST, R., KUNA, G., FRIEDRICH, R. & ROMMEL, R.-P. (1993): Rote Liste der Tagfalter (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Thüringens. – Naturschutzreport 5: 106 – 109.
- TLU (Thüringer Landesanstalt für Umwelt) (Hrsg.) (1993): Rote Listen ausgewählter Pflanzen- und Tierartengruppen sowie Pflanzengesellschaften des Landes Thüringen. – Naturschutzreport 5: 215.
- TRAUTNER, J. (Hrsg.) (1992): Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. Verlag Josef Margraf. Weikersheim.
- TRAUTNER, J., MÜLLER-MOTZFELD, G. (1995): Faunistisch-ökologischer Bearbeitungsstand, Gefährdung und Checkliste der Laufkäfer. Eine Übersicht für die Bundesländer Deutschlands. – Naturschutz und Landschaftsplanung 27 (3): 96 – 105.
- WESTHUS, W., HEINRICH, W., KLOTZ, S., KORSCH, H., MARSTALLER, R., PFÜTZENREUTER, S. & SAMIETZ, R. (1993): Die Pflanzengesellschaften Thüringens - Gefährdung und Schutz. – Naturschutzreport 6 (1 & 2): 349.
- WESTHUS, W. & ZÜNDORF, H.-J. (1993): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Thüringens. – Naturschutzreport 5: 134 – 152. Jena.
- WIESNER, J. & KÜHN, I. (1993): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Thüringens. – Naturschutzreport 5: 21 – 24.
- WINTER, R. (1994a): Checklist der Wildbienen (Apoidea) Thüringens, Stand: 01.06.1994. – In: Thüringer Entomologenverband (Hrsg.): Check-Listen Thüringer Insekten (Teil 2): 65 – 73.
- WINTER, R. (1994b): Rote Liste der Wildbienen (Hymenoptera: Apoidea) Thüringens. – Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 31 (3): 86 – 89.
- ZIESCHE, K. (1965): Der Neuaufschluß Phönix-Nord. Aufgabe - Entwicklung - Perspektive. – Kulturspiegel Altenburg/Schmölln 5-9: 132-134, 161-163, 196-198, 228-229, 266-268.
- ZIMMERMANN, W. & MEY, D. (1992): Rote Liste der Libellen (Odonata) Thüringens. – Naturschutzreport Hef 5: 59 – 62.