



# Moorrevitalisierung im Erzgebirge Revitalizace rašelinišť v Krušných horách



Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung: Investition in Ihre Zukunft / Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj: Investice do vaší budoucnosti



**Ziel 3 | Cíl 3**  
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
2007-2013. [www.ziel3-cil3.eu](http://www.ziel3-cil3.eu)

# Abschlussbroschüre

Revitalisierung der Moore zwischen  
H. Sv. Šebestiána und Satzung – Umsetzungsphase

# Závěrečná publikace

„Revitalizace rašelinišť mezi  
Horou Sv. Šebestiána a Satzung – realizační fáze“



# Inhalt

<b>Vorwort</b> . . . . .	<b>4</b>
<b>Moore und Moorrevitalisierung im Mittleren Erzgebirge</b> . . . . .	<b>6</b>
Moore im Mittleren Erzgebirge . . . . .	8
Moorrevitalisierung als gesellschaftlicher Auftrag. . . . .	12
Bisherige Revitalisierungsmaßnahmen im Mittleren Erzgebirge. . . . .	16
<b>Das Projekt Revitalisierung der Moore zwischen H. Šebestiána und Satzung.</b> . . . . .	<b>18</b>
Das Projektgebiet . . . . .	20
Projektgebiet. . . . .	21
Natürliche Grundlagen . . . . .	24
Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie . . . . .	25
Projektentwicklung . . . . .	29
Grundlagenermittlung und Maßnahmenplanung im Vorprojekt 2010 bis 2012. . . . .	30
Moore und Torflager im Gebiet. . . . .	30
Moormächtigkeiten . . . . .	33
Hydrologische Grundlagen und Wasserhaushalt. . . . .	34
Ökotopprognose . . . . .	37
Grabenkartierung . . . . .	38
Maßnahmenplanung . . . . .	40
Flora und Fauna . . . . .	42
Ersteinrichtung des Vegetationsmonitorings. . . . .	46
Das Projekt: „Revitalisierung der Moore zwischen H. Sv. Šebestiána und Satzung – Umsetzungsphase“ 2012 bis 2014. . . . .	51
Übertragung der Planung ins Gelände . . . . .	51
Holzeinschlag . . . . .	53
Umsetzung der Maßnahmen . . . . .	56
Die Rolle der Torfmoose im Revitalisierungsprozess. . . . .	61
Erfolgskontrolle . . . . .	62
Kurzfristig sichtbare Ergebnisse / Fotodokumentation . . . . .	62
Langfristiges Monitoring . . . . .	66
Fernerkundungsgestütztes Monitoring . . . . .	66
Dauermonitoring der Fauna und Flora . . . . .	67
Hydrologisches Monitoring . . . . .	68
Fotodokumentation . . . . .	71
Projektarbeit und Öffentlichkeitsarbeit. . . . .	74
<b>Zusammenfassung und Ausblick</b> . . . . .	<b>77</b>
<b>Quellen</b> . . . . .	<b>82</b>
<b>Autorenverzeichnis</b> . . . . .	<b>85</b>

# Obsah

<b>Předmluva</b> . . . . .	<b>4</b>
<b>Rašeliniště a jejich revitalizace ve středním Krušnohoří</b> . . . . .	<b>6</b>
Rašeliniště ve středním Krušnohoří . . . . .	8
Revitalizace rašelinišť jako společenský úkol . . . . .	12
Dosavadní revitalizační opatření ve středním Krušnohoří . . . . .	16
<b>Projekt revitalizace rašelinišť mezi Horou Sv. Šebestiána a Satzung</b> . . . . .	<b>18</b>
Projektové území . . . . .	20
Projektová oblast . . . . .	21
Přírodní podmínky . . . . .	24
Evropsky významné lokality podle směrnice . . . . .	25
Vývoj projektu . . . . .	29
Zjišťování základních podmínek a plánování opatření v předcházejícím projektu v letech 2010 až 2012. . . . .	30
Rašeliniště a ložiska rašeliny v území . . . . .	30
Mocnost rašeliny . . . . .	33
Hydrologické základy a vodní režim . . . . .	34
Prognóza ekotopů . . . . .	37
Mapování příkopů . . . . .	38
Plán opatření . . . . .	40
Flóra a fauna . . . . .	42
Založení monitoringu vegetace . . . . .	46
Projekt „Revitalizace rašelinišť mezi Horou Sv. Šebestiána a Satzung – realizační fáze“ v období 2012 až 2014 . . . . .	51
Přenesení plánu do terénu . . . . .	51
Lesní těžba na rašeliništi . . . . .	53
Realizace opatření . . . . .	56
Role rašeliničku v revitalizačním procesu . . . . .	61
Kontrola úspěšnosti . . . . .	62
Výsledky viditelné v krátkém časovém horizontu / fotodokumentace . . . . .	62
Dlouhodobý monitoring. . . . .	66
Monitoring spočívající na dálkovém průzkumu . . . . .	66
Trvalý monitoring fauny a flóry . . . . .	67
Hydrologický monitoring . . . . .	68
Fotodokumentace . . . . .	71
Projektová práce a propagace . . . . .	74
<b>Shrnutí a výhled</b> . . . . .	<b>77</b>
<b>Zdroje</b> . . . . .	<b>82</b>
<b>seznam autorů</b> . . . . .	<b>85</b>

## Vorwort

Seit Generationen gehörte es zum Selbstverständnis jedes guten Försters, dass er das in „seinem“ Wald vorhandene System von Entwässerungsgräben pflegte und funktionsfähig erhielt. Er tat dies in der Absicht, als besondere Kulturleistung, einen möglichst hohen Holzertrag auf allen Waldstandorten zu garantieren. Gleichzeitig spielte Torf als Ersatzbrennstoff für Holz und Kohle, als Grundstoff für Badekuren sowie als Zuschlagstoff für die Bodenverbesserung im Gartenbau in vergangenen Zeiten eine immer größere Rolle. Nicht umsonst widmete der Begründer des forstlichen Nachhaltigkeitsbegriffs, der sächsische Oberberghauptmann Hannß Carl VON CARLOWITZ (1645–1714), ein ganzes Kapitel seines Hauptwerks *„Sylvicultura oeconomica ...“ dem „... in Chur=Sächsischen Landen gefundenen Turff/ dessen Zurichtung/Verkohlung/Nutzen und gehaltener Probe in Schmelzung der Metallen ...“*. Die Forstwirtschaft der Vergangenheit hat somit einen erheblichen Anteil daran, dass Moore weitgehend aus der sächsischen Landschaft verschwanden und die wenigen, verbliebenen Restmoore sich heute überwiegend in einem kritischen Zustand befinden.

Als Menschen des 21. Jahrhunderts wissen wir aber nicht erst seit der Konferenz von Rio 1992 oder seit dem Inkrafttreten der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union, dass die biologische Vielfalt und vor allem die an ganz besondere Standortbedingungen gebundenen und deswegen von Natur aus seltenen Ökosysteme mit den an diese Bedingungen angepassten Arten einen Schatz darstellen, dessen wahren Wert möglicherweise erst kommende Generationen vollständig ermessen können. Der Freistaat Sachsen hat sich deshalb mit dem aktuellen Landesentwicklungsplan klar zum Erhalt grundwasserabhängiger Landökosysteme und zur Revitalisierung der anthropogen gestörten, aber renaturierbaren Moore bekannt.

Seit den 1990er Jahren traten verschiedene Einrichtungen und Interessengruppen an die sächsische Forstverwaltung heran mit der Absicht, die wenigen verbliebenen Restmoore zu erhalten, indem die Gräben verschlossen und die seinerzeitige Entwässerung rückgängig gemacht werden sollten. Stellvertretend sei hier der Zweckverband Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“ genannt, mit dem sich eine partnerschaftliche Zusammenarbeit bei der Moorrevitalisierung entwickelte. Getreu dem Motto *„Bewirtschaften, Bewahren, Gestalten“* setzt Sachsenforst dieses Engagement für den Moorschutz mit dem Projekt *„Revitalisierung der Moore zwischen Hora Sv. Šebestiána und Satzung – Umsetzungsphase“* fort und hat dabei erstmals die Leadpartnerschaft in einem mit Mitteln des Europäischen Fonds für

## Předmluva

Po generace bylo pro každého dobrého lesníka samozřejmostí, že ve „svém“ lese pečoval o systém odvodňovacích kanálů a staral se o jeho funkčnost. To činil k zajištění co nejvyšších výnosů dřeva na všech lesních lokalitách. Stále větší roli hrála tehdy i rašelina; sloužila jako náhradní palivo za dřevo a uhlí, jako lázeňská surovina nebo jako příměs ke zlepšení půdy v zahradnictví. Ne nadarmo věnoval zakladatel lesnické trvalé udržitelnosti, hejtman saského vrchního báňského úřadu Hannß Carl VON CARLOWITZ (1645–1714), celou kapitulu svého hlavního díla *„Ökonomische Forstwirtschaft aneb zpráva o hospodaření v lese...“ („Sylvicultura oeconomica...“)* *„... rašelině nalezené v Kurfiřtství Saském = Saských zemích / její úpravě / zuhelnění / využívání a zkoušení v metalurgii ...“*. Obhospodařování lesa v minulosti má tak podstatný podíl na tom, že rašeliniště ze saské krajiny velkou měrou mizela a těch několik málo zachovaných se nachází převážně v kritickém stavu.

Jako lidé 21. Století víme, ale nikoli teprve od summitu v Rio de Janeiro v roce 1992 nebo od účinnosti směrnice Evropské unie o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, že biologická rozmanitost a především druhy, které jsou na zvláštní místní podmínky vázané a proto těmto podmínkám vzácných ekosystémů od přírody přizpůsobené, představují poklad, jehož skutečnou hodnotu zcela rozpoznají možná až následující generace. Svobodný stát Sasko se svým stávajícím plánem rozvoje země jasně deklaruje zájem o zachování ekosystémů závislých na spodní vodě a revitalizaci antropogenně postižených, ale revitalizovatelných rašelinišť.

Na saskou lesní správu se již od devadesátých let obracely různé instituce a zájmové skupiny se záměry zachovat zbývající rašeliniště cestou zahrazení příkopů a zamezení původního odvodňování. V zastoupení zde můžeme zmínit Účelové sdružení Přírodního parku „Erzgebirge/Vogtland“, se kterým se při revitalizaci rašelinišť časem vyvinula partnerská spolupráce. Věren motto *„Obhospodařovat. Zachovat. Utvářet.“* pokračuje podnik Saské lesy v těchto záměrech ochrany rašelinišť v rámci projektu podporovaného z prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj *„Revitalizace rašelinišť mezi Horou Sv. Šebestiána a Satzung – realizační fáze“*, kde poprvé převzal roli leadpartnera. Obzvláště nás těší možnosti přeshraniční spolupráce s našimi českými kolegy a partnery, které se nám díky tomuto projektu otvírají. Vždyť již přes pět set let neseme za Krušné hory, jako jedinečný přírodní a kulturní prostor, společnou odpovědnost.

Regionale Entwicklung geförderten Projekt übernommen. Wir freuen uns besonders über die Möglichkeiten der grenzübergreifenden Zusammenarbeit mit unseren tschechischen Kollegen und Partnern, die sich in dem Projekt eröffnen. Tragen wir doch seit über fünfhundert Jahren gemeinsam Verantwortung für das Erzgebirge als einzigartiger Natur- und Kulturraum.

Wenn sich auch das vorliegende Projekt nur mit einem kleinen Ausschnitt der Kammlandschaft des mittleren Erzgebirges befasst, so können die dabei angewendeten Methoden und Verfahren sowie die gewonnenen Erfahrungen einschließlich eines auf längere Zeit angelegten Monitoring doch als wertvolle Anregungen und Hinweise für ähnliche Vorhaben wie auch für die zukünftige Zusammenarbeit zwischen Forst- und Naturschutzinstitutionen beider Länder dienen. Das entspräche voll und ganz dem Ziel des Projektes und der Intention der Projektpartner.

I když se tento projekt zabývá jen malou oblastí na hřebenech středního Krušnohoří, mohou zde použité metody a postupy, jakož i získané zkušenosti včetně dlouhodoběji pojatého monitoringu, sloužit jako cenné podněty a odkazy pro podobné záměry a budoucí spolupráci mezi institucemi správy lesů a ochrany přírody. To také plně a zcela odpovídá cíli tohoto projektu a intenci projektových partnerů.



Prof. Dr. Hubert Braun, Geschäftsführer Sachsenforst  
Prof. Dr. Hubert Braun, jednatel státního podniku  
Saské lesy

# Moore und Moorrevitalisierung im Mittleren Erzgebirge





Rašeliniště a jejich revitalizace  
ve středním Krušnohoří

## Moore im Mittleren Erzgebirge

Dr. Dirk Wendel,  
Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft

Das Mittel Erzgebirge gehört zu den moorreichen Regionen Sachsens. Kühl-nasses Klima und weiträumige, abflussträge Muldenlagen führen zu hohen Wasserüberschüssen. Besonders ausgeprägt ist dies im Kammbereich – im Ostteil um Hora Sv. Šebestiána / Reitzenhain, im Westteil um Boží Dar. Hier konnten sich weiträumige Moorkomplexe ausbilden. Zu den größten Mooren des Ostteiles gehören auf tschechischer Seite die See- und Polackenhaide, auf deutscher Seite die Mothäuser Heide. Im Westteil finden sich Muldenlagen und damit große Moore wie das Bärische Teich-Moor fast nur auf tschechischer Seite. Auf der Nordabdachung des Erzgebirges setzen die steilen Eintalungen von Pockau, Zschopau und Flöha enge Wachstumsgrenzen. Sie trennen kleine Moorkomplexe ab, so im Kriegswald bei Rübenau oder auf der Geyerschen Platte<sup>1, 2</sup>. Je nach Wasserspeisung handelt es sich um nährstoffarme, regenwassergespeiste oder nährstoffreichere, überwiegend hang- oder quellwassergespeiste Moore. Welchen Charakter diese Moore vor der Kultivierung durch den Mensch hatten, ist nicht überliefert und lässt sich nur noch anhand von Bohrkernen, die aus dem Torf gewonnen werden, ermitteln. Nährstoffarme Moore wurden demzufolge überwiegend von Torfmoosen, Wollgräsern und Zwergsträuchern (Moosbeere, Rosmarinheide, Heidekraut) geprägt. Haupttorfbildner waren einige wenige Torfmoosarten. In nährstoffreicheren Mooren spielten Seggen eine bedeutende Rolle. Auch Moorwälder gehörten zur natürlichen Vegetation.

Torfgewinnung und Bergbau führten bereits im Mittelalter zu ersten Störungen des Wasserhaushaltes. Weitere Nutzungen kamen hinzu. Großflächige Torfgewinnung zerstörte im 20. Jh. u.a. die Schreiber- und Stengelhaide mit ihren interessanten, und lange Zeit noch gut erhaltenen Moorstrukturen<sup>2</sup>. Besonders die sächsischen Moore waren seit dem Beginn des 19. Jh. einer intensiven Entwässerung unterworfen. Anthropogene Stoffeinträge von SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> bewirken weitere Beeinträchtigungen<sup>1</sup>.

Nach fast 200 Jahren Moornutzung ist kein einziges Moor unberührt, nur wenige sind gut erhalten. Auf deutscher Seite ist dies die Kriegswiese, auf tschechischer Seite sind es u.a. See- und Polackenhaide oder die „Alte Schmiede“ bei Boží Dar. Während die deutschen Moore heute kaum nennenswerte Moorstrukturen wie Laggs, Tief- und Flachrullen, Moorgehänge, Schlenken oder Kolke aufweisen, sind einige der kaum entwässerten Moore in Tschechien recht vielfältig: See-, Polackenhaide, Moore südwestlich Boží Dar. Insbesondere bei Boží Dar gibt es ausgeprägte Mosaik verschiedener Moortypen. Selbst Initialen einer Moorbildung – heute eine Seltenheit – sind dort zu fin-

## Rašeliniště ve středním Krušnohoří

Dr. Dirk Wendel,  
Státní provozní společnost životního prostředí a zemědělství

Střední Krušnohoří patří k saským regionům bohatým na rašeliniště. Chladné a mokré klima a rozsáhlé úžlabiny s pomalým odtokem způsobují vysoké přebytky vody. Obzvláště výrazné jsou na hřebenech – ve východní části kolem Hory Sv. Šebestiána / Reitzenhainu a na západě kolem Božího Daru. Zde se tak mohly vytvořit rozsáhlé rašelinné komplexy. Na východě patří k největším na české straně Novodomské rašeliniště a Polské rašeliniště a na německé straně Mothäuser Heide. Na západě se vhodné terénní prohlubně a tím pádem i velká rašeliniště jako u Mrtvého rybníka v NPR Božidarské rašeliniště, nacházejí téměř jen na české straně. Na severním úbočí Krušných hor vymezují úzké hranice růstu strmá údolí říček Pockau, Zschopau a Flájského potoka (Flöha). Oddělují malé rašelinné komplexy, například Kriegswald u obce Rübenau nebo na náhorní plošině Geyersche Platte<sup>1, 2</sup>. Zastoupena jsou zde jak minerálně chudá rašeliniště vrchovištní, napájená dešťovou vodou, tak i rašeliniště slatinná, bohatá na živiny a zásobovaná převážně vodou z okolních svahů a pramenů. Jaký charakter tato rašeliniště měla před kultivací člověkem, se nedochovalo a dá se odvodit už jen z vrtných jader z rašeliny. Na živiny chudá rašeliniště charakterizují hlavně rašeliničky, suchopýry a keříčkovitá společenstva (klikva bahenní, kyhanka sivolistá, vřes obecný). Rašelina je tvořena převážně několika málo druhy rašeliničky. V na živiny bohatších rašeliništích hrály významnou úlohu ostřice. K přirozené vegetaci patřily i rašelinné lesy.

Těžba rašeliny a hornická činnost vedly již ve středověku k prvnímu narušení vodního režimu. Pak přicházely další způsoby využití. Velkoplošná těžba rašeliny zničila ve 20. století m. j. rašeliniště Schreiberheide a Stengelheide s jejich zajímavými a dlouhou dobu ještě dobře zachovalými strukturami<sup>2</sup>. Intenzivním odvodněním trpěla od začátku 19. století obzvláště saská rašeliniště. Další škody<sup>1</sup> způsobuje antropogenní zanášení látek jako SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>.

Po téměř dvou stovkách let využívání rašelinišť nezůstalo ani jediné z nich nedotčeno a jen některá jsou dobře zachovaná. Na německé straně je to rašeliniště Kriegswiese, na české straně jsou to m.j. Novodomské a Polské rašeliniště, nebo „Alte Schmiede“ u Božího Daru. Zatímco u německých rašelinišť nenalezeme již téměř žádné pozoruhodné monostrukтуры jako lagy, přírodní podpovrchové nebo povrchové odtokové kanálky, rašelinné svahy, šlenky nebo rašelinná jezírka, jsou některá téměř neodvodněná česká rašeliniště velice rozmanitá: Novodomské a Polské rašeliniště, rašeliniště jihozápadně od Božího Daru. Obzvláště u Božího Daru se



Torfbildende Moorgesellschaften mit trockenen Bulten und nassen Schlenken in einem nahezu unberührten Moor des Erzgebirges | Rašelinotvorná společenstva rašelinišť se suchými bulty a mokkými šlenky v téměř nedotčeném rašeliništi Krušných hor



Randliche Torfstiche und einzelne Gräben haben im Kleinen Kranichsee die Ausbreitung der Moor-Kiefer stark gefördert | Okrajové těžební jámy a jednotlivé příkopy v rašeliništi Kleiner Kranichsee silně podpořily rozšíření borovice blatky

den. Eine klassisch ausgeprägte Vegetationszonierung weist bis heute die „Alte Schmiede“ auf<sup>3</sup>.

Wenn Moore austrocknen, wirkt sich das zu Lasten der konkurrenzschwachen Moorarten aus. Sie werden durch Beersträucher und hochwüchsige Gehölze ersetzt. Es entsteht eine klassische Abfolge an Vegetationsausprägungen, hier beschrieben am Beispiel regenwassergespeister Moore<sup>1</sup>.

- In den nassesten Bereichen dominieren torfbildende, von Moosen geprägte, baumfreie Moorgesellschaften.
- Eine schwache Austrocknung bewirkt das Aufkommen der Moor-Kiefer, die bei Dichterwerden ein waldähnliches Bestandesinnenklima erzeugt. Charakteristisch für solche Bergkiefern-Moorwälder ist die Durchmischung von Arten der Offenmoore und Wälder, was eine relativ hohe Artenvielfalt bewirkt.
- Bei stärkerer Austrocknung dominiert die konkurrenzstarke Fichte. Stark entwässerten Mooren können moortypische Arten sogar weitgehend fehlen. Es handelt sich dann um degradierte Fichten-Moorwälder.

vyskytuje pestrá mozaika různých typů rašelinišť. Dají se tu rozpoznat dokonce začátky vzniku rašelinišť – což je dnes velkou vzácností. Klasicky výraznou zonaci vegetace vykazuje do dneška rašeliniště „Alte Schmiede“<sup>3</sup>.

Když rašeliniště vyschnou, má to dopady na konkurenčně slabé rašelinné druhy. Jsou nahrazeny keříčkovými rostlinami a vysokými dřevinami. Dojde ke klasickému sledu charakteristické vegetace, jak je zde popsáno na příkladu rašelinišťi sycených dešťovou vodou.

- V nejmokřejších oblastech dominují rašelinotvorná, převážně mech charakterizovaná rašeliništní společenstva bez stromů.
- Po mírném vyschnutí vznikají podmínky pro výskyt borovice blatky, která při houstnutí vytváří vnitřní klima podobné lesnímu porostu. Charakteristické pro takové vrchovištní bory je promíchání druhů otevřených rašelinišť a lesů, což způsobuje poměrně vysokou biodiverzitu.
- Při silnějším vyschnutí dominuje silně konkurenční smrk. V intenzivně odvodněných rašeliništích mohou druhy typické pro rašeliniště dokonce chybět. V tom případě se jedná o degradované rašelinné smrčiny.



An typischen Moorarten reicher Bergkiefern-Moorwald auf schwach entwässertem Regenmoor in der Mothäuser Heide |  
Vrchovištní bor slabě odvodněného rašeliniště napájeného dešťovou vodou Mothäuser Heide, bohatý na typická společenstva rašelinišť



Torfmoosreicher Fichten-Moorwald mit Scheidigem Wollgras am mäßig entwässerten Moorrand der Mothäuser Heide |  
Rašelinné smrčiny bohaté na rašelinič se suchopýrem pochvatým na mírně odvodněném okraji rašeliniště Mothäuser Heide

Der starken Entwässerung erzgebirgischer Moore entsprechend sind baumfreie Moorgesellschaften eine Rarität. Sie finden sich punktuell (noch) in der Mothäuser Heide und flächig in der „Alten Schmiede“ (etwas gehäuft, aber trotzdem selten im Westerzgebirge so im Kleinen Kranichsee mit 3 ha oder in den Mooren um Přebuz). Speziell angepasste Arten der Schlenken wie Blasenbinse oder Schlamm-Segge sind im deutschen Teil des Mittelgebirges ausgestorben. Während auf tschechischer Seite Bergkiefern-Moorwälder recht häufig und großflächig vorkommen, überwiegen auf deutscher Seite Fichten-Moorwälder. Oft sind sie degradiert, nicht selten wurden sie von Immissionen zerstört. Murray-Kiefer oder Birke sind dann prägend. Luftbilder belegen, dass der Gehölzbewuchs etlicher schwach bewaldeter Moore selbst ein Jahrhundert nach Entwässerung zu Lasten offener Bereiche zunimmt – ein Zeichen schleichender Moordegeneration. Die Populationen vieler moortypischer Arten sind verinselt, oft instabil und gefährdet<sup>3</sup>.

Unter günstigen Voraussetzungen, bei frühzeitiger Auflassung von Entwässerung oder Torfstecherei und starkem Wasserüberschuss bzw. Abflussverzögerung, kommt es zu einer spontanen Wiedervernässung. Beispielhaft hierfür stehen die Mothäuser Heide mit ihren seit 1875 verwachsenden Gräben, Bereiche bei Hora Sv. Šebestiána westlich des Glasbergmoores und die Kriegswiese mit ihren verlandenden Torfstichen. Meist bilden sich kleinflächige Vernässungen heraus, diese allerdings nicht selten. In keinem Fall konnte sich bislang die ursprüngliche Vegetation wieder einstellen<sup>1</sup>. Auch die Ausbreitung bzw. Wiedereinwanderung einiger Moorarten erfolgt schleppend oder bislang gar nicht. Diese Sachverhalte unterstreichen den hohen

V souvislosti se silným odvodněním krušnohorských rašelinišť jsou rašelinná společenstva bez stromů raritou. Nalezneme je (ještě) bodově v rašeliništi Mothäuser Heide a plošně v „Alte Schmiede“ (o něco hromadněji, ale přesto ještě vzácně v západním Krušnohoří v Malém jeřábím jezeře se 3 ha, nebo v rašeliništích v okolí města Přebuz). Speciálně přizpůsobené šlenkové druhy jako blatnice bahenní nebo ostřice bažinná v německé části středního Krušnohoří již vyhynuly. Zatímco se na české straně vyskytují vrchovištní bory dosti často a na velkých plochách, převažují na německé straně rašelinné smrčiny. Často jsou degradované a nezřídka zničeny imisemi. Charakteristická je borovice pokroucená nebo bříza. Letecké snímky dokládají, že na mnoha slabě zalesněných rašeliništích se i sto let po odvodnění porost dřevin rozrůstá na úkor otevřených oblastí – je to znamení plíživé degenerace rašelinišť. Populace druhů typických pro rašeliniště jsou ostrůvkovitého charakteru, často nestabilní a ohrožené<sup>3</sup>.

Za příznivých podmínek, při včasné zastavení odvodnění nebo těžby rašeliny a silném nadbytku vody popř. zpomalení odtoku dochází ke spontánnímu opětovnému zamokření. Příkladem může být rašeliniště Mothäuser Heide se svými od roku 1875 zarostlými příkopy, rašeliniště u Hory Sv. Šebestiána, západně od vrchoviště Pod Novoveským vrchem a Kriegswiese se svými zanesenými těžebními jamami. Většinou a dost často se vytvoří maloplošné mokřady. V žádném případě se zatím nepodařilo znovu obnovit původní vegetaci. I rozšíření popř. opětovné usídlení některých rašelinných druhů probíhá zdlouhavě nebo se zatím vůbec nedaří. Tento stav dokládá, jak vysoce potřebná je ochrana přírodě blízkých rašelinišť<sup>1</sup>. Ukazuje ale také, že aktivní revitalizace v přehledných



Heidelbeerreicher, degenerierter Fichten-Moorwald auf stark entwässertem Moor in der Mothäuser Heide |  
Degenerované rašelinné smrčiny bohaté na brusnici borůvku v silně odvodněné části rašeliniště Mothäuser Heide

Schutzbedarf naturnaher Moore, zeigt aber auch, dass Revitalisierungen durch aktives Handeln in überschaubaren Zeiträumen spürbare Verbesserungen bringen können. Die hierfür nötigen Potenziale lassen sich mittlerweile anhand von hydrologischen Berechnungen ermitteln.

Letztlich steht den wenigen naturnahen oder wiedervernäs-senden Mooren im Mittelerzgebirge eine große Zahl degenerierter, an Strukturen, Arten, Vegetationsausprägungen verarmter Moore gegenüber. Der Handlungsbedarf ist entsprechend hoch.

časových úsecích může přinést viditelné zlepšení. Nezbytné potenciály se dají zjistit hydrologickými výpočty.

Oproti těm několika málo přírodním nebo znovu zamokřeným rašeliništím ve středním Krušnohoří stojí velký počet degenerovaných, strukturálně, druhově a vegetačně ochuzených rašelinišť. Tomu také odpovídá potřeba odpovídajících protipatření.

## Moorrevitalisierung als gesellschaftlicher Auftrag

Hermann Metzler, Staatsbetrieb Sachsenforst

Einige tausend Jahre natürlicher Entwicklung nach der letzten Eiszeit waren notwendig, damit sich im Erzgebirge Hochmoore bilden konnten. Bedürfnisse des Menschen führten dazu, dass er in die Natur eingriff. Er entwässerte Moore, um z.B. Torf als Brennmaterial abzubauen und verfeuern zu können. Als im Erzgebirge aufgrund des Bergbaus im 17. Jahrhundert eine Holznot eintrat, diente der reichlich vorhandene Torf vor allem auch als gut geeigneter Ersatzbrennstoff für die Verhüttung von Erzen oder für die Glasherstellung. Moore wurden über Jahrhunderte hinweg auch melioriert, um zusätzliche Flächen für die forst- oder landwirtschaftliche Produktion zu gewinnen. So wurden auf der deutschen Seite bis 1990 Torf industriell abgebaut (Torfwerk Reitzenhain) oder Entwässerungsgräben neu angelegt. Noch bis ins Jahr 1988 fanden im ehemaligen Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Marienberg, im Moorgebiet Hühnerheide bei Rübenau, Grabensprengungen statt<sup>4</sup>. Die anthropogenen Veränderungen waren massiv. Im Jahr 2000 kam eine Studie für ein 1.720 km<sup>2</sup> großes Untersuchungsgebiet auf der deutschen Seite zu dem Ergebnis, dass im Zeitraum von 1886 bis 2000 ein Verlust von rund ¾ der lebenden Moore zu verzeichnen war<sup>5</sup>. Von 6.000 ha Moorfläche, die auf der geologischen Spezialkarte für das Königreich Sachsen (M 1:25.000) abgebildet ist, konnten nur noch 1.400 ha als nicht oder nur mäßig gestört eingestuft werden.

Insbesondere seit der UN-Konferenz in Rio de Janeiro 1992 hat sich die Bewertung der Moore in wahrlich kurzer Zeit gewandelt und zu einer Gegenbewegung geführt. Moore gelten heute in Europa als Lebensräume, die es zu erhalten und zu revitalisieren gilt. Den Auftrag dazu gibt die europäische Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (RL 92/43/EWG). Intakte Moore sind Lebensraum für eine Reihe spezialisierter und deshalb seltener Pflanzen- und Tierarten. Sie sind wesentliche Bausteine der biologischen Vielfalt.

Der ökologische Zustand der Moorlebensräume in Deutschland und Tschechien, genauer gesagt in der kontinentalen biogeographischen Region zu der auch das Erzgebirge zählt, ist schlecht. Dies zeigen die aktuellen Berichte<sup>6</sup>, die Tschechien und Deutschland 2013 der EU-Kommission vorgelegt haben und bei denen die Erhaltungszustände der nach der Fauna-Flora-Habitat Richtlinie geschützten Lebensräume nach einer einheitlichen Methode bewertet wurden. Beide Staaten haben deshalb den Auftrag<sup>7</sup>, Maßnahmen umzusetzen, damit ein günstiger Erhaltungszustand dieser Lebensräume wiederhergestellt wird. Moorrevitalisierung ist also eine Pflichtaufgabe, bis das Ziel bei

## Revitalizace rašelinišť jako společenský úkol

Hermann Metzler, státní podnik Saské lesy

K vytvoření rašelinišť v Krušných horách bylo po poslední době ledové zapotřebí několik tisíc let přirozeného vývoje. Pak do přírody zasáhl člověk, aby zde pokryl své potřeby. Rašeliniště odvodnil a rašelinu těžil jako palivo. Když pak v Krušných horách nastala kvůli hornictví v 17. století nouze o dřevo, sloužila hojně se vyskytující rašelina především jako náhradní palivo pro kovohutě a výrobu skla. Rašeliniště se k získání dodatečných ploch pro zemědělskou a lesnickou výrobu po celá staletí také meliorovala. Na německé straně se až do roku 1990 rašelina těžila průmyslově (Torfwerk Reitzenhain) a zakládaly se i nové odvodňovací příkopy. Bývalý státní lesní závod Marienberg ještě do roku 1988 odstřeloval na rašeliništi Hühnerheide u Rübenau příkopy<sup>4</sup>. Antropogenní změny byly masivní. Studie území o velikosti 1.720 km<sup>2</sup> na německé straně dospěla v roce 2000 k závěru, že v období 1886 až 2000 došlo ke ztrátám ¾ živých rašelinišť<sup>5</sup>. Z 6.000 ha rašelinišť, znázorněných na geologické mapě Saského království (M 1:25.000), se jen 1.400 ha mohlo klasifikovat jako nezničených nebo mírně devastovaných.

Hodnocení rašelinišť a přístup k nim se rychle změnilo obzvláště po summitu OSN v Rio de Janeiro v roce 1992. Rašeliniště jsou v Evropě nyní považována za biotopy, které je třeba zachovat a revitalizovat. Základem je Směrnice o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (92/43/EHS). Nedotčená rašeliniště jsou biotopem pro řadu specializovaných a proto vzácných druhů rostlin a živočichů, tvořících podstatnou část biologické rozmanitosti.

Ekologický stav životních prostor rašelinišť v Německu a Česku, přesněji řečeno v kontinentálním biogeografickém regionu, do kterého patří i Krušné hory, je špatný. To dokládají aktuální zprávy<sup>6</sup>, které Česká republika a Německo předložily v roce 2013 Evropské komisi a které podle jednotné metody hodnotily zachovalost biotopů, chráněných podle směrnice o ochraně přírodních stanovišť. Oba státy mají tedy povinnost<sup>7</sup>, provést opatření vedoucí k obnovení dobrého stavu těchto přírodních stanovišť. Dokud tedy nebudou dosaženy cíle ochrany, to znamená, stabilita nebo rozšíření plochy biotopů rašelinišť, existence a budoucí předpoklad potřebných struktur a funkcí jakož i výskyt charakteristických druhů v populacích, které jsou schopné přežít, zůstává revitalizace rašelinišť povinným úkolem.

Státy musejí také jednat v zájmu zamezení růstu globálního oteplování. Odvodněná rašeliniště při tom hrají důležitou roli,



den jeweiligen Schutzgütern erreicht ist. Dies ist der Fall, wenn die Fläche der Moorlebensräume beständig ist oder sich erweitert, die notwendigen Strukturen und Funktionen bestehen und weiter bestehen werden und die charakteristischen Arten in überlebensfähigen Populationen vorkommen.

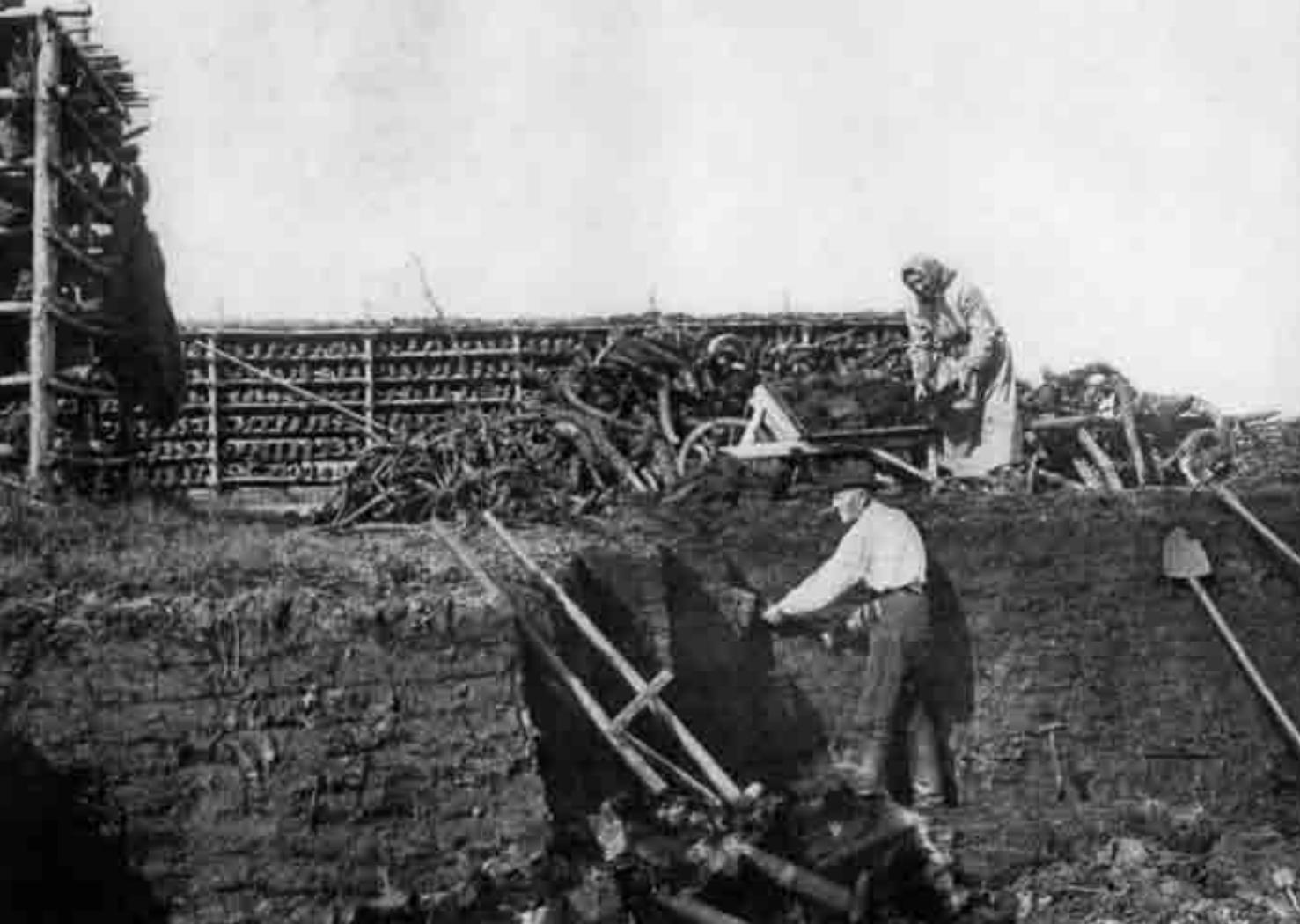
Die Staaten müssen auch handeln, um den Anstieg der globalen Erderwärmung zu dämpfen. Dabei spielen entwässerte Moore eine wichtige Rolle, denn sie setzen im Vergleich zu naturbelassenen Mooren 9–17 mal mehr CO<sub>2</sub> äquivalente schädliche Treibhausgase (N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>) frei<sup>8</sup>. Intakte Moore speichern extrem große Mengen atmosphärischen Kohlenstoffs. Baut sich der Torfkörper ab, kehrt sich dieser Effekt um.

Somit besteht in der moorreichen Kammregion des Erzgebirges grenzüberschreitend großer Handlungsbedarf, den Wasserstand von entwässerten Mooren anzuheben. Die weitere Zersetzung der Torfkörper soll so gestoppt werden. Lebendige, wieder wachsende Hochmoore sind das Ziel. Die daraus resultierenden Synergiewirkungen für den Arten- und Biotopschutz, den Klimaschutz und den Hochwasserschutz sind die Anstrengungen Wert.

protože v porovnání se zachovalými přírodními rašeliništi uvolňují 9–17 x více škodlivých skleníkových plynů (N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>)<sup>8</sup>. Nedotčená rašeliniště mají schopnost fixovat velké množství atmosférického uhlíku. Jestliže se ale rašelinné těleso zmenší, pak se tento efekt obrátí.

Na hřebenech Krušných hor s bohatým výskytem rašelinišť je tedy potřebné přijmout přeshraničně opatření, vedoucí ke zvýšení stavu vod v odvodněných rašeliništích a k zastavení další degradace rašelinného tělesa. Cílem jsou živá, dále rostoucí rašeliniště. Synergické efekty, které z toho pro ochranu druhů a biotopů, ochranu klimatu a protipovodňovou ochranu vyplynou, za to úsilí stojí.





Stichtorfgewinnung | Získávání rýpané rašeliny v Hoře Sv. Šebestiána

Vorbereitung einer Grabensprennung | Příprava trhacích prací na příkopu





Grabensprengung | Odstfel příkopu

Gesprengter Graben | Příkop po trhacích pracích



## Bisherige Revitalisierungsmaßnahmen im Mittleren Erzgebirge

Vít Tejrovský, Agentur für Natur- und Landschaftsschutz der Tschechischen Republik  
Antje Blohm, Staatsbetrieb Sachsenforst

Zeitgleich, mit den damals immer noch praktizierten Grabenräumungen, gab es am Anfang der 90er Jahre beiderseits der Grenze erste Bestrebungen, die weitere Vernichtung der Moore im mittleren Teil des Erzgebirges aufzuhalten. Ziel war es, den Lebensraum der Flora und Fauna zu sichern, und die hydrologischen Eigenschaften wiederherzustellen.

Auf der deutschen Seite nahmen im Jahr 1991 Mitarbeiter der damaligen Naturschutzstation des Kreises Marienberg in der Grünitzheide bei Olbernhau erste Grabenanstauungen vor. Diese Tätigkeiten konnten in den folgenden Jahren auch auf weitere Moorstandorte ausgeweitet werden. In Tschechien wurden erste Maßnahmen, die in den Mooren um Boží Dar und im Novodomské rašeliniště durchgeführt wurden, durch die Kreisverwaltung Teplice unterstützt.

Einen großen Schub erhielten die Bemühungen um die letzten verbliebenen Moore auf sächsischer Seite in den Jahren 1998/99, als das damalige Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) den Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“ mit der Erarbeitung einer Vorstudie<sup>6</sup> zum geplanten Landesschwerpunktprojekt „Erzgebirgische Moore“ beauftragte. Sie beinhaltete eine systematische Erfassung aller erzgebirgischen Moor- und Torfstandorte, die Erarbeitung eines Maßnahmenkatalogs mit Kostenschätzung, sowie die Festlegung von prioritären Moorstandorten. Daraufhin erfolgten durch den Naturpark, oft in Zusammenarbeit mit dem Staatsbetrieb Sachsenforst, Maßnahmenumsetzungen in 16 Mooren des Mittleren Erzgebirges und vereinzelt über die Region hinaus.

Ab 2009 wurden durch den Staatsbetrieb Sachsenforst erste maschinelle Flächenmodellierungen erfolgreich erprobt.

In Tschechien wurde in den Jahren 2010–2012 ein großes Projekt zur Wiederbelebung der Moore um Boží Dar umgesetzt. Auf einer Fläche von 196 ha wurden bestehende Entwässerungsgräben mit insgesamt 2.228 Dämmen verschlossen. Die Gräben mit einer starken Drainagewirkung waren 0,5 bis 2,5 Meter tief und 0,5 bis 5 Meter breit.

Im heutigen Projektgebiet erfolgten in den Jahren 2003 bis 2005 durch den Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“ erste Staumaßnahmen zur Wiedervernässung im Auerhahnmoor. Per Handarbeit wurden 34 Holzdämme in die Gräben eingebaut und mit Torf überdeckt. In den Jahren 2005 bis 2011 folgten weitere 91 Stau in der Philippheide.

Durch den Forstbezirk Marienberg gab es im Paschwegmoor (Gabelheide) und im Auerhahnmoor 2009 erste Initiativen, mit Hilfe von Baggertechnik Moorverbaumaßnahmen umzusetzen. Dabei wurden 10 Stau aus vor Ort gewonnenem Torf oder mit anstehendem mineralischen Material errichtet. Auf der tschechischen Seite des Projektgebietes wurden bis Projektbeginn keine Maßnahmen durchgeführt.

## Dosavadní revitalizační opatření ve středním Krušnohoří

Vít Tejrovský, Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky  
Antje Blohm, státní podnik Saské lesy

Současně s tehdy stále praktikovaným čištěním příkopů rašelinišť docházelo ve středním Krušnohoří na začátku devadesátých let k prvním snahám o zamezení jejich další degradace. Cílem bylo zajištění ekotopů pro rostliny a živočišné druhy a obnovou hydrologických podmínek.

Na německé straně začali v roce 1991 pracovníci tehdejší Stanice na ochranu přírody okresu Marienberg (Naturschutzstation des Kreises Marienberg) stavět v příkopech rašeliniště Grünitzheide u Olbernhau první přehrážky a díky dotacím v následujících letech se podařilo tato revitalizační opatření rozšířit i na další lokality. V České republice podpořil první opatření realizovaná v rašeliništích okolo Božího Daru a v Novodomském rašeliništi Okresní úřad Teplice.

Tyto snahy kolem posledních zbývajících rašelinišť podstatně pokročily v letech 1998/99, když tehdejší Zemský úřad pro životní prostředí a geologii pověřil Přírodní park „Erzgebirge/Vogtland“ vypracováním předběžné studie<sup>6</sup> k plánovanému zemskému stěžejnímu projektu „Krušnohorská rašeliniště“. Studie systematicky podchytila všechna krušnohorská rašeliniště a rašelinné lokality, vypracovala katalog opatření s kalkulací nákladů a stanovila prioritní rašeliniště. Realizaci opatření v 16 rašeliništích středního Krušnohoří a ojediněle i mimo tento region prováděl Přírodní park „Erzgebirge/Vogtland“ často ve spolupráci se státním podnikem Saské lesy. Od roku 2009 státní podnik Saské lesy poprvé úspěšně zaváděl strojní plošnou modelaci terénu.

V České republice byl v letech 2010–2012 realizován velký projekt na revitalizaci rašelinišť v okolí Božího Daru. Na ploše 196 ha byly odvodňovací příkopy přehrazeny vytvořením celkem 2228 přehrážek. Příkopy se silným drenážním účinkem byly hluboké 0,5 až 2,5 metru a široké 0,5 až 5 metrů.

V období 2003 až 2005 uskutečnil Přírodní park „Krušné hory/Vogtlandsko“ na stávajícím projektovém území první opatření k opětovnému zamokření rašeliniště Auerhahnmoor. V příkopech bylo ručně vytvořeno a rašelinou zakryto 34 dřevěných přehrážek. V letech 2005 až 2011 následovalo dalších 91 přehrážek v rašeliništi Philippheide.

Polesí Marienberg vyvinulo v roce 2009 první iniciativy v rašeliništích Paschwegmoor (Gabelheide) a Auerhahnmoor. Revitalizační opatření zde prováděl pomocí bagrů a za použití místní rašeliny nebo podložního materiálu vybudoval 10 přehrážek. Na české straně projektového území nebyla před zahájením projektu realizována žádná opatření.



Mitarbeiter des Naturparkes „Erzgebirge/Vogtland“ im Jahr 2008 beim Bau eines Bohlendammes |  
Pracovník přírodního parku „Krušné hory/Vogtlandsko“ v roce 2008 při stavbě sypaného hrazení s fošnami

Staumaßnahmen im Moor bei Boží Dar aus dem Jahr 2010 |  
Realizované zavodňovací přehrážky v Božídarském rašeliništi z roku 2010



# Das Projekt

## „Revitalisierung der Moore zwischen H. Sv. Šebestiána und Satzung“

Vorbereitungsphase 2010–2012

Umsetzungsphase 2012–2014

An aerial photograph of a vast forest landscape. The terrain is hilly and covered in dense green trees. A network of brown, cleared paths or tracks winds through the forest, forming a complex, interconnected pattern. The paths appear to be made of earth or gravel, contrasting with the surrounding greenery. The overall scene is a mix of natural forest and human-made infrastructure.

Projekt  
„Revitalizace rašelinišť  
mezi Horou Sv. Šebestiána  
a Satzung“

Přípravná fáze 2010–2012

Realizační fáze 2012–2014

## Das Projektgebiet

Martina Straková, Antje Blohm,  
Staatsbetrieb Sachsenforst

Festgelegt wurde das Gebiet 2009 bei der Planung des Vorprojektes „Revitalisierung der Moore zwischen H. Sv. Šebestiána und Satzung – Phase 1“. Es beinhaltet auf der deutschen Seite mit den Moorkomplexen bei Satzung und Reitzenhain ein Teilgebiet der größten Ausbreitung von Mooren im Mittleren Erzgebirge. Auf der tschechischen Seite wurden mit dem Moor unter dem Hassberg und einem Teil des Moores Šebestiánské, Teile des umfangreichsten Moorkomplexes des ehemaligen Kreises Chomutov, in das Projektgebiet integriert.

Die Gesamtfläche des Projektgebietes umfasst 2.383 ha. Davon liegen 1.043 ha in der Tschechischen Republik und 1.340 ha in der Bundesrepublik Deutschland, Freistaat Sachsen.

Die Moore innerhalb des Gebietes umfassen insgesamt 810 ha, davon 360 ha in Deutschland und 450 ha in Tschechien. Aktive Revitalisierungsmaßnahmen wurden auf der deutschen Seite in 10 Mooren auf einer Fläche von etwa 200 ha realisiert. Auf der tschechischen Seite wurden 10 ha Moorfläche bearbeitet. Die Maßnahmen fanden fast ausschließlich in Mooren statt, die mit Wald bestockt sind. Verwaltet und bewirtschaftet werden diese in Tschechien durch den Staatsbetrieb Lesy České republiky und in Sachsen durch den Staatsbetrieb Sachsenforst, Forstbezirk Marienberg.

Im Projektgebiet überlagern sich mehrere Schutzgebietskategorien.

- **Naturschutzgebiete:** Schwarze Heide und Kriegswiese und Prameniště Chomutovky
- **Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (FFH):**  
„Moore und Moorwälder bei Satzung“ (SCI DE 5441-303)  
„Bergwiesen um Rübenau, Kühnheide und Satzung“ (SCI DE 5345-306)  
„Novodomské a polské rašeliniště“ (CZ 0420144)
- **Europäische Vogelschutzgebiete (SPA):**  
„Novodomské rašeliniště – Kovářská“ und  
„Erzgebirgskamm bei Satzung“
- **Naturpark:** Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“
- Moorbiootope nach § 26 Abs. 1 des **Sächsischen Naturschutzgesetzes**
- Schutz bestimmter Biotope nach § 3 Abs. 1 und § 4 Abs. 2 des **Sächsischen Naturschutzgesetzes**

## Projektové území

Martina Straková, Antje Blohm,  
státní podnik Saské lesy

Zájmové území projektu bylo vymezeno v roce 2009 při plánování předchozího projektu „Revitalizace rašelinišť mezi Horou Sv. Šebestiána a Satzung – Fáze 1“. Na německé straně zahrnuje území s největším výskytem rašelinišť ve středním Krušnohoří, jedná se o rašelinné komplexy v okolí obcí Satzung a Reitzenhain. Na české straně bylo do projektu zahrnuta část rašeliniště Pod Jelení horou a část Šebestiánského rašeliniště, části nejrozsáhlejších rašeliništních komplexů na území okresu Chomutov.

Celková plocha projektového území zahrnuje 2.383 ha. Z toho 1.043 ha se nachází na území České republiky a 1.340 ha na území Spolkové republiky Německo, Svobodný stát Sasko.

Rašeliniště na tomto území mají rozlohu celkem 810 ha, z toho 360 ha na území Německa a 450 ha na území České republiky. Aktivní revitalizační opatření byla na německé straně provedena v 10 rašeliništích na celkové ploše zhruba 200 ha. Na české straně bylo předmětem aktivit 10 ha rašelinišť. Práce se uskutečnily téměř výhradně na zalesněných rašeliništích. Na českém území tato rašeliniště obhospodařují Lesy České republiky s.p. a v Sasku je to státní podnik Saské lesy, Polesí Marienberg.

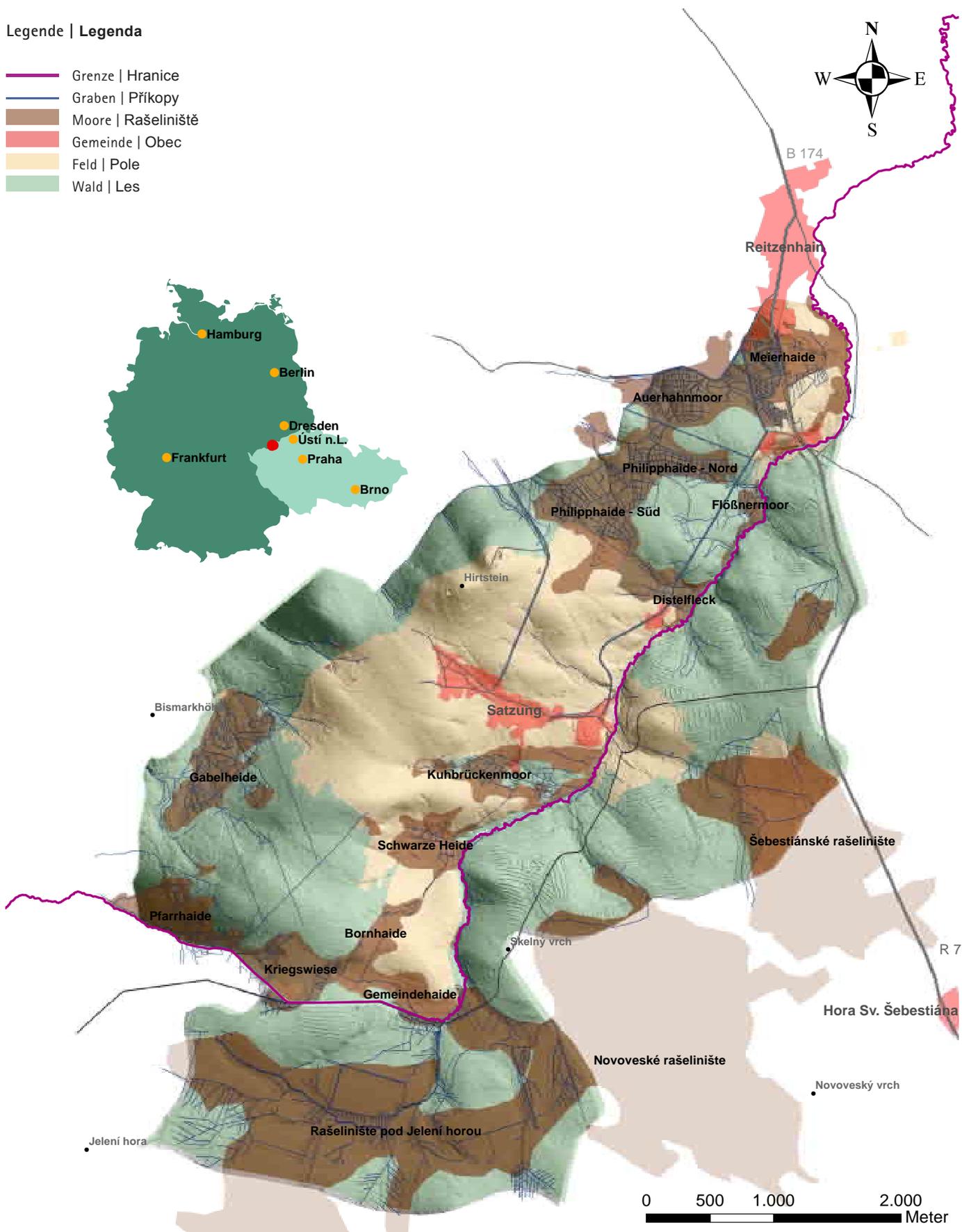
Na projektovém území se vyskytují plochy s různými typy ochrany.

- **Přírodní rezervace:** Schwarze Heide a Kriegswiese a Prameniště Chomutovky
- **Evropsky významné lokality:**  
„Rašeliniště a rašelinné lesy u obce Satzung“ (SCI DE 5441-303)  
„Horské louky v okolí obcí Rübenau, Kühnheide a Satzung“ (SCI DE 5345-306)  
„Novodomské a polské rašeliniště“ (CZ 0420144)
- **Ptačí oblasti (SPA):** „Novodomské rašeliniště – Kovářská“ a „Krušnohorský hřeben u obce Satzung“
- **Přírodní park:** Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“
- Rašelinné biotopy podle § 26 odst. 1 **Saského zákona na ochranu přírody**
- Významné krajinné prvky podle § 3 odst. 1 a § 4 odst. 2 **Zákona o ochraně přírody a krajiny**

# Projektgebiet | Projektová oblast

## Legende | Legenda

- Grenze | Hranice
- Graben | Přikopy
- Moore | Rašeliniště
- Gemeinde | Obec
- Feld | Pole
- Wald | Les



Blick über die Bornhaide und die Kriegswiese zum Moor unter dem Hassberg |  
Pohled přes rašeliniště Bornheide a Kriegswiese k rašeliništi Pod Jelení horou





## Natürliche Grundlagen

Antje Blohm, Staatsbetrieb Sachsenforst

Das Projektgebiet auf der Satzunger Hochfläche, einer vermoorten Kammhochfläche der feuchten höheren Berglagen des Erzgebirges, zeichnet sich durch ein raues, kaltes und windoffenes Hochlagenklima aus. Die mittlere Jahreslufttemperatur beträgt 5,4°C, die mittlere jährliche korrigierte Niederschlags-summe 972 mm (Edom & Keßler 2006)<sup>9</sup>.

Orthogneise bilden das Grundgebirge. Die darauf liegende begrenzt wasserdurchlässige Verwitterungsschicht bildet die Grundlage für die im Gebiet häufigen Moorbildungen. Der größte und mit bis zu 6,3 m Tiefe mächtigste Moorkomplex im Projektgebiet breitet sich im Süden aus. Radiokarbondatierungen haben ein Alter von über 11.000 Jahren ergeben. Im deutschen Teil des Projektgebietes, befinden sich im Norden bis zu 3 m mächtige Hochmoortorfe, die umgeben von flacheren Moorauflagen zu einem Moorkomplex verbunden werden. Zentral im Gebiet finden sich einzelne kleinere Moorkomplexe in Geländesenken, an Hangfüßen bzw. auf einem Bergsattel.

Berg-Mähwiesen | Sečené horské louky



## Přírodní podmínky

Antje Blohm, státní podnik Saské lesy

Projektové území na náhorní plošině, zrašelinělé náhorní plošině v mokřích vyšších polohách Krušných hor, se vyznačuje drsným, chladným a větrným klimatem vyšších poloh. Průměrná roční teplota vzduchu zde dosahuje 5,4°C, průměrný roční úhrn srážek 972 mm (Edom & Keßler 2006)<sup>9</sup>.

Horninové pohoří je tvořeno ortorulami. Základem pro tvorbu hojně se vyskytujících rašelinišť je jen částečně vodopropustná zvětralá vrstva hornin. Nejmocnější vrstvy rašelinišť až do hloubky 6,3 m se na projektovém území rozkládají v jižní části. Z průzkumu území radiokarbonovou metodou datování vyplynulo stáří více než 11.000 let. V severní části projektového území se nachází vrchoviště o max. mocnosti až 3 m, které okolní mělké rašelinné vrstvy spojují do rašelinných komplexů. V centrální části území se v prohloubeninách, na patě svahů, resp. v sedlech, nachází jednotlivé menší rašelinné komplexy.

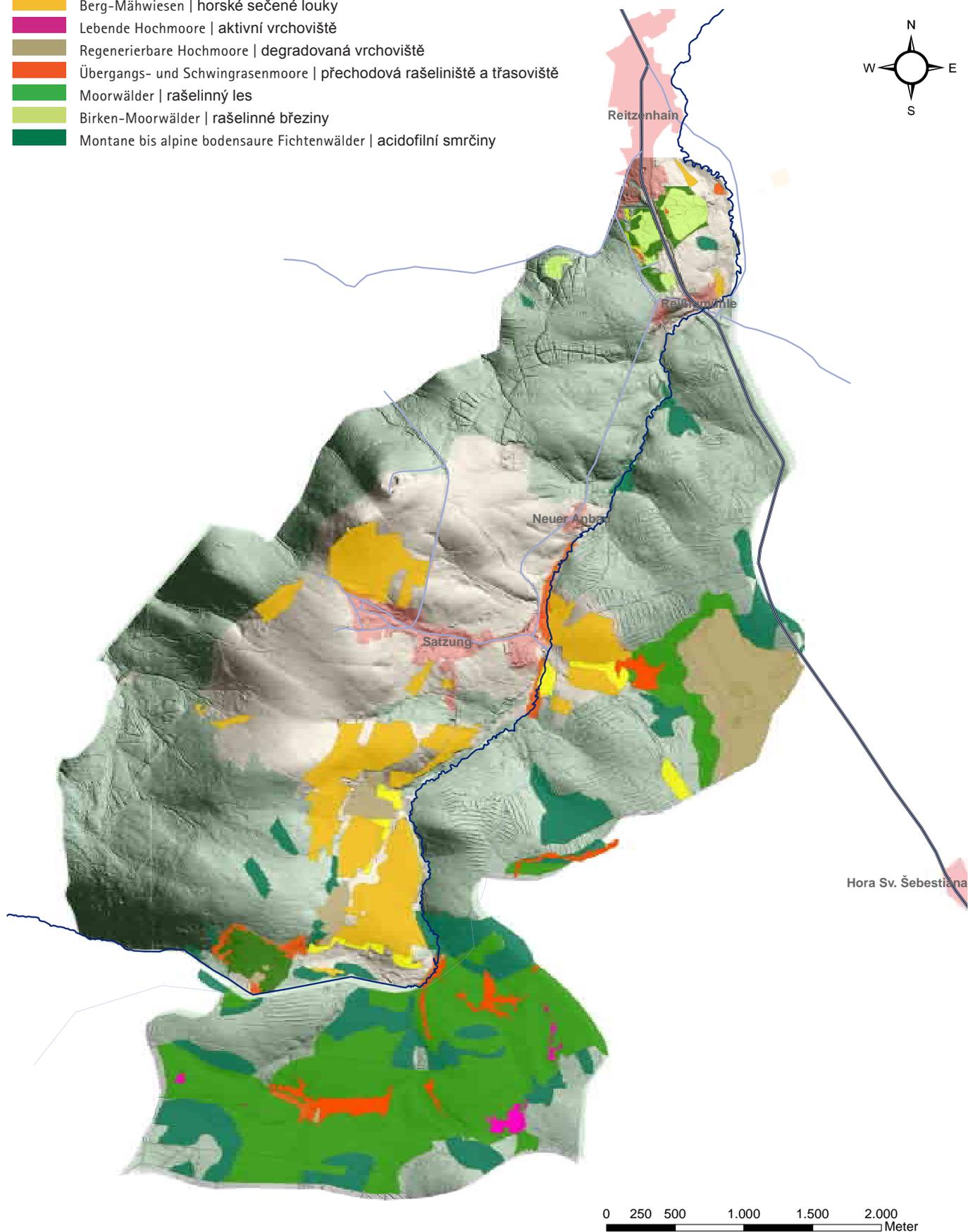
Fichten-Moorwälder | Rašelinné smrčiny



# Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie | Evropsky významné lokality podle směrnice FFH

## Legende | Legenda

- artenreiche Borstrasen | druhově bohaté smilkové louky
- Berg-Mähwiesen | horské sečené louky
- Lebende Hochmoore | aktivní vrchoviště
- Regenerierbare Hochmoore | degradovaná vrchoviště
- Übergangs- und Schwingrasenmoore | přechodová rašeliniště a třasoviště
- Moorwälder | rašelinný les
- Birken-Moorwälder | rašelinné březiny
- Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder | acidofilní smrčiny





Regenerierbare Hochmoore |  
Degradovaná vrchoviště dosud schopná přirozené obnovy

Inmitten eines dicht bewaldeten Gebietes liegt die Rodungsinsel um Satzung und die Gemeinde Jilmová mit ausgedehnten Grünlandflächen.

Der Biotopkomplex setzt sich zusammen aus zum großen Teil degenerierten Mooren, Moorregenerationsflächen, Moorwäldern und Wollreitgras-Fichtenwäldern sowie aus Bergwiesen, Borstgrasrasen und Feuchtgrünland<sup>10</sup>.



Übergangs- und Schwingrasenmoore |  
Přechodová rašeliniště a třasoviska

Uprostřed hustě zalesněného projektového území se v okolí obce Satzung a bývalé osady Jilmová nachází rozsáhlé travní porosty.

Komplex biotopů zahrnuje většinou degenerovaná rašeliniště, ploch schopných vlastní regenerace, rašelinné lesy a smrčiny, rovněž horské louky, smilkové louky a travnaté mokřady<sup>10</sup>.



Aufgrund der Immissionsschäden in den 70-er und 80-er Jahren des vorigen Jahrhunderts starben große Waldflächen ab. Auch die übrige Vegetation wurde heftig in Mitleidenschaft gezogen. Ab den 90er Jahren hat sich die Luftqualität und damit der Zustand der Vegetation wieder verbessert. Das heutige Waldbild der Moore ist geprägt von Gemeiner Fichte, z.T. auch Stechfichte, Murray-Kiefer und Berg-Kiefer (teilweise aus dänischer Herkunft). Als Nebenbaumarten treten Moor-Birke und andere Weichlaubholzarten auf.

Bei der Ersterfassung nach der FFH-Richtlinie (Fauna-Flora-Habitat) wurden in den Jahren 2001–2011 folgende naturschutzfachlich wertvolle Flächen im Gebiet kartiert:

Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie	Code	Fläche im Projektgebiet (2383 ha)	
		D 1340 ha	CZ 1043 ha
artenreiche Borstgrasrasen	6230*	7,4	9,3
Berg-Mähwiesen	6520	124,8	24,4
Lebende Hochmoore	7110*		0,1
Regenerierbare Hochmoore	7120	14,9	25,6
Übergangs- und Schwingrasenmoore	7140	6,0	9,5
Moorwälder	91D0*		
Bergkiefern-Moorwälder	91D3*	10,8	
Fichten-Moorwälder	91D4*	10,2	298
Birken-Moorwälder	91D1*	16,2	
Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder	9410	15	147

\* prioritärer Lebensraum

V průběhu 70. a 80. let minulého století odumřely vlivem imisí velké plochy lesních porostů. Silně zasažena byla také zbývající vegetace. V období od začátku 90. let došlo ke zlepšení kvality ovzduší a tím také ke zlepšení stavu vegetace. Dnešní obraz rašelinišť z hlediska porostů tvoří smrk ztepilý, zčásti také smrk pichlavý, borovice pokroucená a borovice rašelinná (částečně s původem v Dánsku). Vedlejšími druhy jsou břiza pýřitá a další listnáče.

Při průzkumech podle Směrnice o ochraně přírodních stanovišť (EVL), volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin byly na tomto území v letech 2001 – 2011 mapovány následující z hlediska ochrany životního prostředí cenné plochy:

Biotypy podle Směrnice o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin	Kód	Rozloha v projektovém území (2383 ha)	
		D 1340 ha	CZ 1043 ha
Druhově bohaté smilkové travinné porosty	6230*	7,4	9,3
Horské sečené louky	6520	124,8	24,4
Aktivní vrchoviště	7110*		0,1
Degradovaná vrchoviště dosud schopná přirozené obnovy	7120	14,9	25,6
Přechodová a rašeliniště a třasoviska	7140	6,0	9,5
Rašelinné lesy	91D0*		
Vrchovištní bory	91D3*	10,8	298
Rašelinné smrčiny	91D4*	10,2	
Březové rašelinné porosty	91D1*	16,2	
Horské až vysokohorské kyselé smrčiny	9410	15	147

\* prioritní biotop

Birkhähne bei der Balz | Tokající tetřívci





Verlandeter Grenzgraben in der Kriegswiese |  
Zanešený příkop na rašeliništi Kriegswiese

## Projektentwicklung

Antje Blohm, Staatsbetrieb Sachsenforst

Bereits um das Jahr 2000 wurde vom Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“ und vom BUND Sachsen sowie auf der tschechischen Seite durch den Verein Sphagnum ein grenzübergreifendes Moorrevitalisierungsprojekt auf dem Gebiet des aktuellen Projektes angestrebt, welches aus förderrechtlichen Gründen nicht verwirklicht werden konnte.

2009 wurde dann durch den Zweckverband Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“ und seiner drei Projektpartner, der Landesdirektion Chemnitz, dem Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie und das Bezirksamt Ústí n.L. ein Antrag im Ziel 3/Cil 3-Programm zur Förderung der grenzübergreifenden Zusammenarbeit zwischen dem Freistaat Sachsen und der Tschechischen Republik gestellt. Ziel des sogenannten Vorprojektes war es, während der Laufzeit von 2010 bis 2012 ein umsetzungsreifes, mit Flächeneigentümern und -nutzern abgestimmtes Maßnahmenkonzept zur Revitalisierung verschiedener Bereiche des Moorkomplexes zu entwickeln.

Dieses Konzept bildete die Grundlage für die sich anschließende Umsetzungsphase des Projektes, welche die praktische Umsetzung der Maßnahmen beinhaltet. Als neuer Leadpartner agierte während der Projektlaufzeit von 2012 bis 2014 der Staatsbetrieb Sachsenforst, vertreten durch den Forstbezirk Marienberg gemeinsam mit den bisherigen Projektpartnern und dem Staatsbetrieb Lesy České republiky (LČR) s. p., vertreten durch die Bezirksdirektion Teplice und die Forstverwaltung Klášterec.

## Vývoj projektu

Antje Blohm, státní podnik Saské lesy

Již kolem roku 2000 usilovaly organizace Přírodní park Krušné hory/Vogtlandsko a BUND Sachsen a na české straně sdružení Sphagnum o realizaci přeshraničního projektu na revitalizaci rašelinišť na zájmovém území aktuálního projektu, který ale nebylo možno z dotačně-technických důvodů realizovat.

V roce 2009 pak organizace přírodní park „Erzgebirge/Vogtland“ spolu s partnerskými organizacemi, kterými byli Zemské ředitelství Chemnitz, Saský zemský úřad pro životní prostředí a geologii a Ústecký kraj, podala žádost v rámci Programu na podporu přeshraniční spolupráce mezi Českou republikou a Svobodným státem Sasko Cil 3. Záměrem takzvaného přípravného projektu bylo v rámci jeho realizace tedy v období let 2010 až 2012 vytvořit realizovatelnou a s vlastníky a uživateli území sladěnou koncepci na revitalizaci různých oblastí komplexu rašelinišť.

Tato koncepce tvořila základ pro následující realizační fázi projektu, která zahrnuje praktickou realizaci opatření. Novým leadpartnerem pro období realizace projektu v letech 2012 až 2014 se stal Státní podnik Saské lesy zastoupený Polesím Marienberg, na realizaci projektu se podíleli dosavadní partneři a také státní podnik Lesy České republiky (LČR) s. p., zastoupený Krajským ředitelstvím Teplice a Lesní správou Klášterec.



## Grundlagenermittlung und Maßnahmenplanung im Vorprojekt 2010–2012

### Moore und Torflager im Gebiet

Lage und Mächtigkeiten der Moorkomplexe im Projektgebiet wurden beiderseits der Grenze jeweils im Rahmen von Gutachten ermittelt. (Terén Design GmbH und Hydro-Consult GmbH). Während die Moorkomplexe auf deutscher Seite ein eher kleinräumiges Mosaik von Wiesen- und Waldmooren bilden, finden sich auf tschechischer Seite großflächigere, von Wald bedeckte Moorkomplexe.

Es handelt sich um regenwassergespeiste Moore, die durch nährstoffarme Verhältnisse gekennzeichnet sind und quell- und/oder hangwassergespeiste Moore mit nährstoffreicheren Verhältnissen. Bei allen Mooren wurden mehr oder minder starke Störungen der Moorstruktur und der Umgebung, verursacht durch ehemaligen Torfabbau und Entwässerungsmaßnahmen, festgestellt.

Im Folgenden werden einige Moore des Projektgebietes kurz vorgestellt:

Die **Kriegswiese** mit der **Schwarzen Heide**, beide in einem Naturschutzgebiet zusammengefasst, beherbergen im Projektgebiet die bestausgeprägte moortypische Vegetation. Sie sind Bestandteil von zwei FFH-Gebieten.

Die Kriegswiese ist ein typisches Wasserscheiden-Hochmoor, das im Osten in die Schwarze Pockau und im Westen in den Beilbach entwässert. Im westlichen Teil sind die größten, bis zu 3m mächtigen Torfschichten, vorhanden. Im zentralen Teil wurden nur Torfmächtigkeiten von 1,5 bis 2,5 m gemessen. Im Moor verteilt existieren mehrere, inzwischen verlandete Torfstiche. Die noch Anfang des 19. Jahrhunderts im Gebiet zahlreich vorkommenden Bergkiefernbestände sind nur noch in der Kriegswiese als Bergkiefern-Moorwald entwickelt.

Verlandende Torfstiche in der Kriegswiese |  
Zanesené jámy po těžbě rašeliny v Kriegswiese



## Zjišťování základních podmínek a plánování opatření v předcházejícím projektu 2010-2012

### Rašeliniště a ložiska rašeliny v území

V rámci znaleckých posudků byla stanovena poloha a mocnost rašelinných komplexů nacházejících se v projektovém území na obou stranách hranice. (Terén Design s.r.o, Hydro-Consult s.r.o.). Zatímco komplexy rašelinišť na německé straně tvoří spíše mozaika travnatých a zalesněných rašelinišť s menší rozlohou, na české straně se vyskytují velkoplošné zalesněné komplexy rašelinišť.

Jedná se o rašeliniště zásobená srážkovou vodou a chudá na živiny a o zdrojová a/nebo o rašeliniště napájená svahovou vodou a bohatá na živiny. V případě všech rašelinišť bylo zjištěno více či méně rozsáhlé narušení struktury rašeliny způsobené těžbou rašeliny a odvodněním v dřívějších dobách.

Následuje stručné představení některých rašelinišť na území projektu:

Rašeliniště **Kriegswiese** a **Schwarze Heide**, obě jsou součástí jednoho chráněného území, poskytují podmínky pro nejlépe rozvinutou typickou rašelinnou vegetaci na projektovém území. Jsou součástí dvou EVL.

Lokalita Kriegswiese je typické rozvodnicové vrchoviště odvodňované na východě do vodního toku Černá a na západě do vodního toku Kamenička. Oblasti s největší až třímetrovou mocností rašeliny se nacházejí v západní části. V centrální části byla naměřena mocnost rašeliny v rozsahu 1,5 až 2,5 m. V různých částech rašeliniště se nachází několik již zanesených jam po těžbě rašeliny. Ještě na začátku 19. století hojně se vyskytující porosty borovice rašelinné se zachovaly už jen v lokalitě Kriegswiese ve formě vrchovištních borů.

Die Schwarze Heide aus der Vogelperspektive |  
Schwarze Heide z ptačí perspektivy





Heidelbeerreicher Sekundärwald mit Birke auf stark entwässertem Moor in der Meierhaide | Sekundární porost s břízou na silně odvodněném rašeliništi Meierhaide s bohatým výskytem borůvčí



Heidelbeerreicher, degenerierter Fichten-Moorwald auf stark entwässertem Moor in der Philipphaide | Degenerovaný smrkový porost na silně odvodněném rašeliništi Philipphaide s bohatým porostem brusnice borůvky

Die „Schwarze Heide“ liegt in einer breiten Geländemulde, besitzt ein großes oberirdisches Einzugsgebiet und wird zusätzlich von Hangwasserquellen gespeist. Sie wurde mehrfach mit unterschiedlicher Intensität abgetorft und weist heute ein vielfältiges Mosaik von Regenerationsstadien auf. Auf Grund der vorkommenden potenziell torfbildenden Torfmoose *Sphagnum affine*, *S. capillifolium* und *S. cuspidatum* wurde der Schwarzen Heide im Hydrologischen Gutachten ein hohes Regenerationspotenzial zugeordnet. Das Naturschutzgebiet „Schwarze Heide – Kriegwiese“ und die angrenzenden Offenflächen gehören zum Lebensraum des in Sachsen im Erzgebirge vom Aussterben bedrohten Birkhuhns.

Die **Meierhaide** wird bereits bei KÄSTNER & FLÖBNER (1933)<sup>2</sup> als in seiner ganzen Ausdehnung durch Abbau zerstörtes Moor beschrieben. Das Moor wurde außerdem durch eine Bahnlinie, eine Bundesstraße und von weiteren Straßen zerschnitten, welche das Moor in seinen zentralen Teilen vom Wassereinzugsgebiet abschneidet. Trotz der ungünstigen Bedingungen wurden in der Maierhaide Birken-Moorwälder und in der östlichen Meierhaide ein kleines Übergangs- und Schwingrasenmoor kartiert. Die Birken-Moorwälder bildeten sich wahrscheinlich als Sekundärwald nach Torfabbau bzw. nach dem großflächigen, immissionsbedingten Absterben von Fichtenbeständen in den 80er Jahren.

Die **Philipphaide** besteht aus drei, bis zu 3,2 m mächtigen Moorkernen, die durch Bereiche mit geringeren Moormächtigkeiten miteinander verbunden sind (ROST & HEMPEL 1948)<sup>11</sup>. Sie wird von einem dichten Grabensystem durchzogen. Einzelne Gräben erreichen Grabentiefen größer als 1,5 m bis maximal 2,5 m. Aufgrund der starken Entwässerung existieren keine intakten, noch wachsenden Hochmoorareale mehr. Biotope, die noch von Hoch- oder Niedermoorarten geprägt sind, kommen nur im Großen Torfstich vor. Aktuell dominieren Fichtenforste mit vereinzelt moortypischen Arten das Moorareal. Vom Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“ wurden vor Projektbeginn erste Grabenverbaumaßnahmen im nördlichen Moorkern umgesetzt.

In der **Gabelheide** sind noch drei Resttorfkörper mit Moormächtigkeiten größer als 1 m vorhanden. Der nördliche Moorkörper besitzt mit ca. 3 m Torfaufgabe die größte Torfmächtigkeit. Weiterhin ist hier eine deutliche Torfstichkante im Gelände zu erkennen.

Lokalita „Schwarze Heide“ se nachází v široké terénní prohloubenině, má rozsáhlé nadzemí povodí a je napájeno také zdroji svahové vody. Rašelina zde byla v minulosti těžena opakovaně a s různou intenzitou, dnes zahrnuje pestré mozaiku stupňů revitalizovatelnosti. Z důvodu výskytu potenciálně rašelinotvorných rašeliníků *Sphagnum affine*, *S. capillifolium* a *S. cuspidatum* byl rašeliništi Schwarze Heide v rámci hydrologického posudku přisouzen vysoký potenciál z hlediska schopnosti revitalizace. Přírodní rezervace „Schwarze Heide – Kriegwiese“ a sousedící nezalesněné plochy jsou součástí biotopu tetřívka, jemuž v Krušných horách hrozí nebezpečí vyhynutí.

Rašeliniště **Meierhaide** již popsali KÄSTNER & FLÖBNER (1933)<sup>2</sup> jako narušené těžbou rašeliny v celé své ploše. Kromě toho jej protíná železniční trať, státní silnice a několik místních komunikací. I přes nepříznivé podmínky byly v lokalitě Meierhaide zaznamenány rašelinné březové porosty a v její východní části malé přechodové rašeliniště. Březové porosty vznikly pravděpodobně jako sekundární lesní porost po těžbě rašeliny, resp. po velkoplošném odumření smrkových porostů způsobeném imisemi v 80. letech.

Rašeliniště **Philipphaide** sestává ze tří stěžejních částí s mocnostmi až 3,2 m vzájemně spojených oblastmi s menší mocností rašeliny (ROST & HEMPEL 1948)<sup>11</sup>. Rašeliniště je protnuto hustou sítí příkopů. Jednotlivé příkopy mají hloubku více než 1,5 m až max. 2,5 m. Z důvodu silného odvodnění se zde nezachovaly žádné neporušené a narůstající vrchovištní stanoviště. Biotope charakteristické pro vrchoviště nebo slatinná rašeliniště se vyskytují jen v místě těžby rašeliny (Großer Torfstich). Aktuálně zde převažují smrkové porosty s ojediněle se vyskytujícími druhy typickými pro rašeliniště. Organizace „Erzgebirge/Vogtland“ již před zahájením projektu realizovala první opatření na zahrazení příkopů v severní centrální části rašeliniště.

V rašeliništi **Gabelheide** se zachovaly tři stěžejní oblasti s mocností rašeliny do 1 m. Rašelinné těleso v severní části je se svou mocností rašeliny caa. 3 m největší. Na území je možno rozpoznat výraznou hranu po těžbě rašeliny. Jedná se o mezo- až eutrofní svahové rašeliniště s přimíšenými (oligotrofními) partiemi napájenými srážkovou vodou.



Absterbender Fichtenforst nach fortschreitender Versumpfung in der Gabelheide | Odumírající smrkový porost na podmáčeném terénu rašeliniště Gabelheide



Moor unter dem Hassberg | Rašeliniště Pod Jelení horou

Es handelt sich um ein meso- bis eutrophes Hangversumpfungsmoor mit eingestreuten (oligotrophen) Regenmoorpartien.

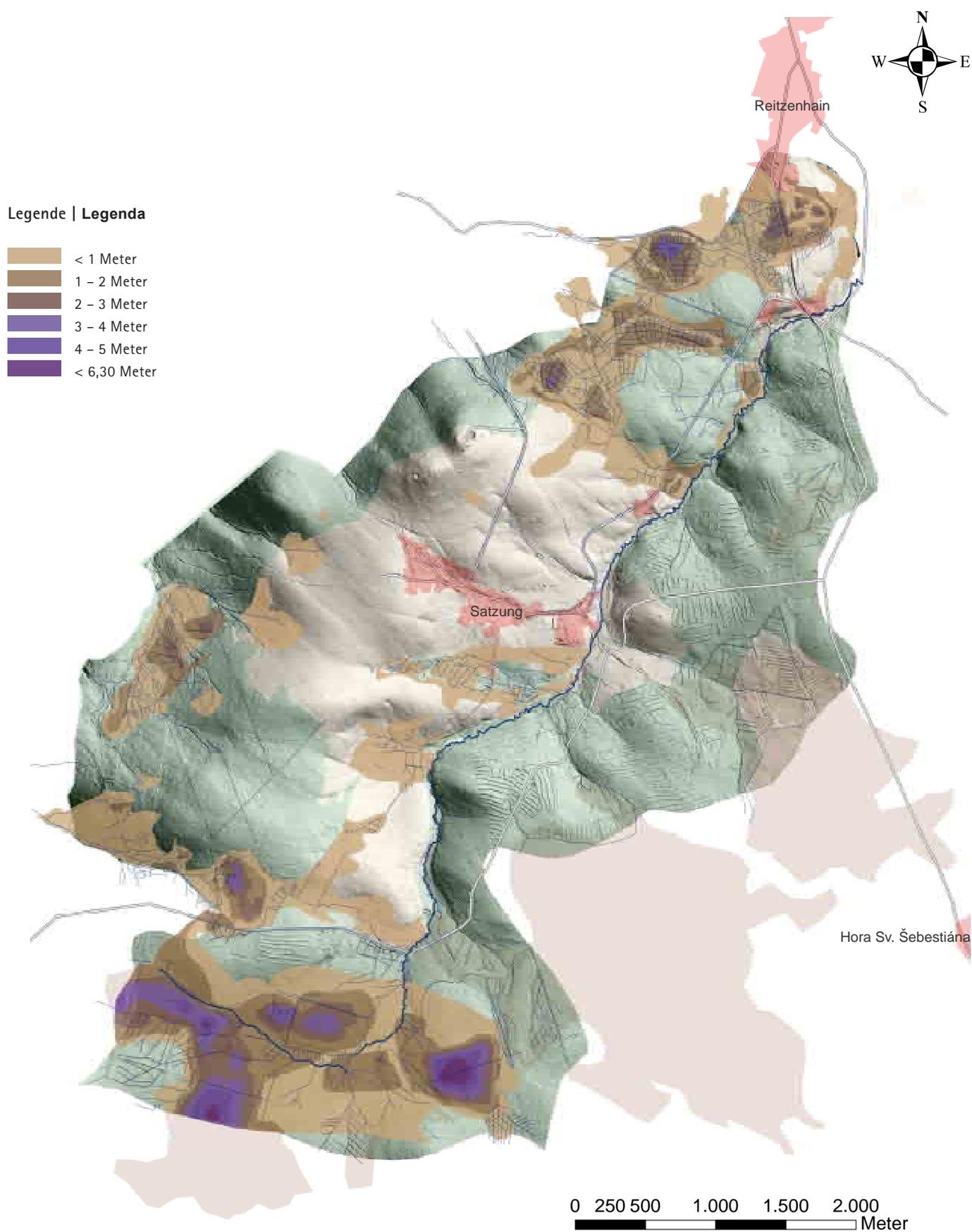
In der Datenbank der Vorstudie „Erzgebirgische Moore“ (ZINKE & ULLMANN 2000) wurde die Gabelhaide unter dem Namen Moor am Paschweg als „durch Torfschwund und Verheidung gekennzeichnete Reste ehemals größerer Torflager“ aufgeführt, in dem aber auch lokal mineralische Nassstandorte vorkommen und mit fortschreitender Versumpfung Gehölze absterben. Die Kreuzotter (*Vipera berus*) besitzt hier eine hohe Populationsdichte. Im November 2009 wurden vom Staatsbetrieb Sachsenforst mit einem Bagger zu Testzwecken 10 Torfdämme im Mittelteil errichtet.

Das **Moor unter dem Hassberg** erstreckt sich im Süden des Projektgebietes auf einer Fläche von 306 ha und grenzt im Osten an das Novoveské rašeliniště an. Durch das Zusammenwachsen mehrerer Hochmoorkerne ist ein komplexes, heterogenes Moor entstanden. Im östlichen Bereich weist die Torfauflage über dem anstehenden Grund eine Tiefe von mind. 6 Metern auf. Der mittlere Teil wird vom Oberlauf der Schwarzen Pokau mit der künstlichen Überleitung in den Fluss Chomutovka durchströmt. Beiderseits des Baches haben sich Gehängemoore entwickelt. Hier wird der Moorkomplex ein bisschen flacher und reicht bis zu einer Tiefe von mehr als 5 Meter. Stellenweise taucht inselartig sogar der mineralische Untergrund auf. Die Dichte der Meliorationsgräben ist hier am stärksten. Weiter westlich schliesst ein Moorausläufer das Moor ab. An dieser Stelle entwässert das Moor in den Presnitz-Bach hin.

V databázi přípravné studie „Krušnohorská rašeliniště“ („Erzgebirgische Moore“) (ZINKE & ULLMANN 2000) bylo rašeliniště Gabelheide pod názvem „Moor am Paschweg“ charakterizováno jako „zbytky bývalých rozsáhlejších ložisek rašeliny charakteristické úbytkem rašeliny a vřesovým porostem“, ve kterém se ale nachází také lokální minerální mokřady a následkem podmáčení odumírají dřeviny. Žije zde rozsáhlá populace zmije obecné (*Vipera berus*). V listopadu 2009 zde Státní podnik Saské lesy (Staatsbetrieb Sachsenforst) v centrální části pomocí mechanizace (bagru) za účelem testování vytvořil 10 přehrážek z rašeliny.

Rašeliniště **Pod Jelení horou** se nachází v jižní části projektového území, zaujímá plochu 306 ha a na východě hraničí s Novoveským rašeliništěm. Srůstem několika vrchovišť vzniklo komplexní, heterogenní rašeliniště. Ve východní části dosahuje mocnost rašeliny min. 6 metrů nad podloží. Střední části rašeliniště protéká horní tok Černé s umělým převodem vody do Chomutovky. Po obou stranách potoka se vytvořila svahová rašeliniště. Rašelinný komplex je zde o něco mělký, ale stále přesahuje hloubku 5 metrů. Na některých místech je dokonce možno spatřit ostrůvky minerálního podloží. Hustota odvodňovacích (melioračních) příkopů je zde nejvyšší. Výběžek rašeliny v západní části rašeliniště uzavírá. Z tohoto místa odtéká voda z rašeliniště do Přisečnického potoka.

# Moormächtigkeiten | Mocnost rašeliny



## Hydrologische Grundlagen und Wasserhaushalt

Karin Kessler, Hydro-Consult GmbH  
Martin Stehlik, Hydroprojekt CZ AG

Moore sind vom Wasser abhängige Ökosysteme. Nur wenige Arten sind an die extremen Bedingungen im Moor angepasst. Eine wesentliche Voraussetzung für das Wachstum moortypischer Pflanzen sind ganzjährig an der Geländeoberfläche liegende Wasserstände. Gleichzeitig bilden die Überreste dieser Pflanzen bei hohen Wasserständen Torf, da das organische Material unter Wasser von der Luft abgeschlossen ist und nur langsam zersetzt wird. Durch die Torfbildung entstanden in den letzten 8.000 Jahren im Erzgebirge mehrere Meter mächtige Torflager. Wenn auch nur sehr langsam, so verändern sich mit der Torfbildung das Relief und die hydraulischen Eigenschaften der Torfe, was sich wiederum auf die Wasserverteilung im Moor auswirkt. Diese engen Wechselwirkungen zwischen Wasser, Vegetation und Relief sind in der Abbildung unten dargestellt.

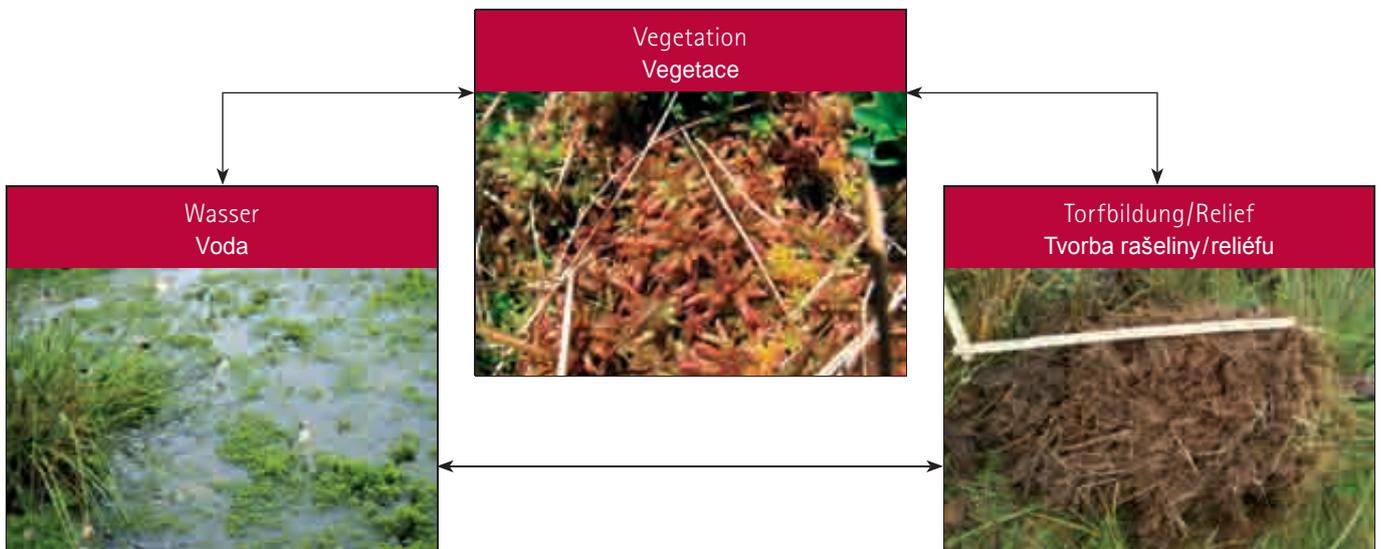
In wachsenden Mooren sorgen Prozesse der Selbstregulation für die Stabilität dieser Ökosysteme auch bei wechselnden Rahmenbedingungen. So müssen Moore in trockenen Zeiten Wasserverluste verringern, überschüssiges Wasser aber auch ableiten können ohne das Moor selbst durch Erosion zu beschädigen. Eine besondere Schlüsselrolle kommt dabei der obersten Moorschicht zu, dem sogenannten Akrotelm, das vor allem aus lockerem Torf und Moospolstern besteht<sup>12</sup>.

## Hydrologické základy a vodní režim

Karin Kessler, Hydro-Consult s.r.o.  
Martin Stehlík, Hydroprojekt CZ s.r.o.

Rašeliniště jsou ekosystémy závislé na vodním režimu. Jen málo druhů je přizpůsobeno pro život v extrémních podmínkách rašeliniště. Podstatným předpokladem pro růst typické rašeliništní vegetace je celoroční zamokření území. V případě vysoké hladiny vody vzniká ze zbytků rostlin rašelina, neboť díky vodě není umožněn přístup vzduchu k organickému materiálu a tento se rozkládá pomalu. Tímto způsobem v průběhu posledních 8 tisíců let v Krušných horách vznikla ložiska rašeliny o mocnosti několika metrů. I když je tento proces velmi pomalý, mění se s tvorbou rašeliny reliéf a hydraulické vlastnosti rašeliny, což opětovně ovlivňuje rozložení vody v rašeliništi. Toto úzké vzájemné působení vody, vegetace a reliéfu je znázorněno na obrázku 1.

Stabilitu ekosystémů při měnících se rámcových podmínkách zajišťují v živých/narůstajících rašeliništích samoregulační procesy. V suchých obdobích musí tedy rašeliniště mít schopnost snížit úbytek vody, v opačném případě ale i odvádět přebytečnou vodu, aby nedocházelo k narušení rašeliniště vlivem eroze. Zvláštní klíčovou úlohu zde má nejvyšší vrstva rašeliny, tak zvaný akrotelm sestávající především z kypré rašeliny a polštářovitých porostů<sup>12</sup>.



Wechselwirkungen zwischen Wasser, Vegetation und Torfbildung/Relief im Ökosystem Moor. |  
Vzájemné působení vody, vegetace a tvorby rašeliny/reliéfu v ekosystému rašeliniště.



Bohrungen zur Untersuchung des Mooraufbaues |  
Vrty pro průzkum tělesa rašeliniště



Auswertung eines Bohrkerns | Vyhodnocení vrtného jádra

In den letzten Jahrhunderten wurden die Moore des Erzgebirges massiv entwässert. Zum einen wurde Torf als wertvoller Brennstoff abgebaut, nachdem das Holz durch den Bergbau knapp geworden war. Ab dem 19. Jahrhundert wurden die Moore zusätzlich für forstliche Zwecke systematisch durch Gräben entwässert. Dadurch sackten die ehemals schwammigen Torfkörper in sich zusammen. In der nun belüfteten obersten Bodenzone mineralisierte der einst unter Luftabschluss gebildete Torf. Mit der Zeit sank dadurch die Mooroberfläche immer weiter ab, besonders in der Nähe von Torfstichkanten und Gräben. Außerdem änderten sich die hydraulischen Eigenschaften der Torfe. Mit zunehmender Austrocknung breiteten sich Gehölze und andere Gefäßpflanzen aus und verdrängten die konkurrenzschwachen, moortypischen Arten. Diese Prozesse der Degeneration halten in der Regel bis heute an. Für eine erfolgreiche Revitalisierung ist es erforderlich, das Wasser im Moor zurückzuhalten und den Wasserspiegel wieder an die Mooroberfläche zu bringen. In diesen Flächen kann es dann langfristig wieder zu einem Moorbau kommen.

Vereinzelt beginnt aber auch durch natürliche Grabenverlandung die (Selbst-)Regeneration der Moore. Dieser Entwicklungstrend könnte zwar als Alternative zur Revitalisierungsmaßnahmen betrachtet werden, diese Auffassung gilt jedoch in folgenden Fällen nur vorbehaltlich:

V průběhu posledních století byla rašeliniště v Krušných horách masivně odvodněna. Rašelina se těžila a používala jako cenné palivo v obdobích nedostatku dřeva v souvislosti s hornickou činností. Od 19. století byla rašeliniště systematicky odvodňována pomocí příkopů pro potřeby lesnického obhospodařování území. Následkem toho se původně houbovitá tělesa rašelinišť sesedla. V nejvyšší vrstvě půdy, která byla vystavena působení vzduchu, tedy docházelo k mineralizaci vrstvy rašeliny vzniklé původně bez přístupu vzduchu. Povrch rašeliny stále více klesal, především v blízkosti míst, kde probíhala těžba a v blízkosti příkopů. Zároveň se měnily hydraulické vlastnosti rašeliny. S postupujícím vysušováním se začaly rozšiřovat dřeviny a další cévnaté rostliny a vytlačovaly konkurenčně slabé druhy typické pro rašeliniště. Tyto degenerativní procesy zpravidla přetrvávají až do dnešní doby. Pro úspěšnou revitalizaci je nutné zadržet vodu v rašeliništi a hladinu vody zvýšit na původní hodnotu. V takových plochách se v dlouhodobém horizontu může růst rašeliniště obnovit.

V ojedinělých případech ale může díky přirozenému zanášení příkopů nastat proces (samovolné) revitalizace rašelinišť. Tento trend vývoje by sice bylo možno považovat za alternativu revitalizačních opatření, tato koncepce však neplatí v následujících případech:

- Bei einigen Mooren vollzieht sich die degradierende Mineralisierung schneller als die natürliche Verlandung. In dem Fall gehen die wertvollen Moore ohne unterstützende Revitalisierungsmaßnahmen irreversibel verloren.
- Bei steileren Gräben verstärkt der Wasserabfluss die Erosion und führt damit zur weiteren Vertiefung und zur Intensivierung der Entwässerung der umliegenden Torfkörper.
- V případě některých rašelinišť probíhá degradující proces mineralizace rychleji, než proces přirozeného zanášení příkopů. V tomto případě hodnotná rašeliniště bez podpůrných revitalizačních opatření nevratně zaniknou.
- V případě strmějších příkopů odtok vody zesiluje proces eroze a dochází k dalšímu prohlubování příkopů a k intenzivnějšímu odvodňování rašelinišť.

Durch die oben beschriebenen Veränderungen des Torfkörpers und des Reliefs ist das Potenzial zur Wiedervernässung und Regeneration für jedes Moor anders<sup>13, 14</sup>.

In einer vorausgehenden **hydromorphologischen Analyse der Moore auf der deutschen Seite** wurde für jedes Moor des Projektgebietes das Potenzial zur Wiedervernässung anhand des Wasserhaushaltes und des heutigen Reliefs berechnet. Sie ist die Basis für die daran anschließende Ökotopprognose. Das Endprodukt sind die prognostizierten Ökotypen für die Einzelmoore. Die Ökotypen sagen dann voraus, welche Lebensräume im Moor wieder entstehen könnten. Voraussetzung ist aber die Beseitigung aller anthropogenen Störungen und das Vorhandensein der notwendigen Arten, so dass sie einwandern und sukzessive die neu entstehenden Lebensräume besiedeln können.

Im Rahmen der **hydrologischen Untersuchungen auf der tschechischen Seite** wurden eine detaillierte Grabenkartierung, die Bewertung des hydrologischen Netzes und die Auswertung der entnommenen stratigraphischen Profile vorgenommen. Auf der Grundlage des hydrologischen Gutachtens sind Bereiche mit hohem Regenerationspotenzial bestimmt und Maßnahmenarten empfohlen worden.

Následkem výše popsanych změn tělesa a reliéfu rašeliniště je potenciál pro opětovné zamokření a revitalizaci pro každé rašeliniště rozdílný<sup>13, 14</sup>.

V rámci předcházející **hydromorfologické analýzy rašelinišť na německé straně** byl pro každé rašeliniště v projektovém území proveden výpočet potenciálu pro jeho opětovné zamokření s ohledem na současný vodní režim a reliéf. Tato analýza je základem pro navazující prognózu ekotopu. Výstupem je prognóza ekotopů pro jednotlivá rašeliniště. Typy ekotopů prognostikují, jaké ekotopy v rašeliništi mohou opětovně vzniknout. Předpokladem však je odstranění všech antropologických rušivých vlivů a přítomnost potřebných druhů, aby mohly přimigrovat a usídlit se v nově vznikajících ekotopech.

V rámci **průzkumů hydrologické situace na české straně** se uskutečnilo detailní mapování příkopů, hodnocení hydrologické situace a vyhodnocení odebraných stratigrafických profilů. Na základě hydrologického posudku byly stanoveny oblasti s vysokým potenciálem pro revitalizaci a byly doporučeny druhy vhodných opatření.

Hydrologische Untersuchung im Moor unter dem Hassberg | Hydrologický průzkum v rašeliništi pod Jelení horou



## Ökotopprognose

Karin Kessler, Hydro-Consult GmbH

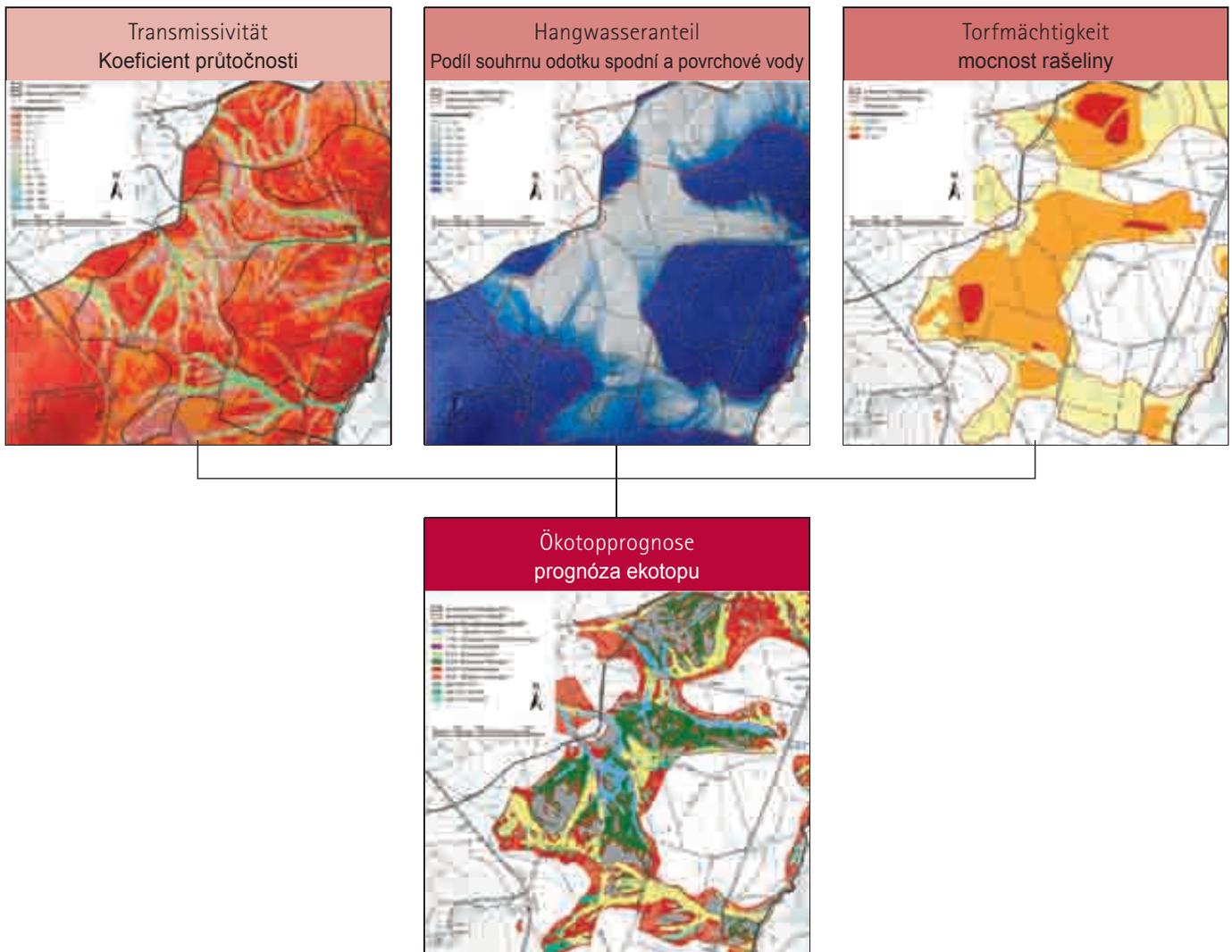
Zwischen der Vegetation und bestimmten geohydraulischen Parametern, die in der hydromorphologischen Analyse berechnet werden, bestehen in Mooren enge Zusammenhänge. Wesentlich sind die Transmissivität als ein Maß für die Feuchtigkeit sowie der Hangwasseranteil und die Torfmächtigkeit zur Abschätzung der Nährstoffverhältnisse. Bei der Berechnung geht man davon aus, dass alle Gräben verfüllt sind, das Moor also optimal wiedervernässt wird. Die Gräben werden aus dem Relief herausgeglättet. Es werden damit die potenziellen Ökotope bzw. Lebensraumtypen nach optimaler Wiedervernässung prognostiziert<sup>15</sup>.

## Prognóza ekotopů

Karin Kessler, Hydro-Consult s.r.o.

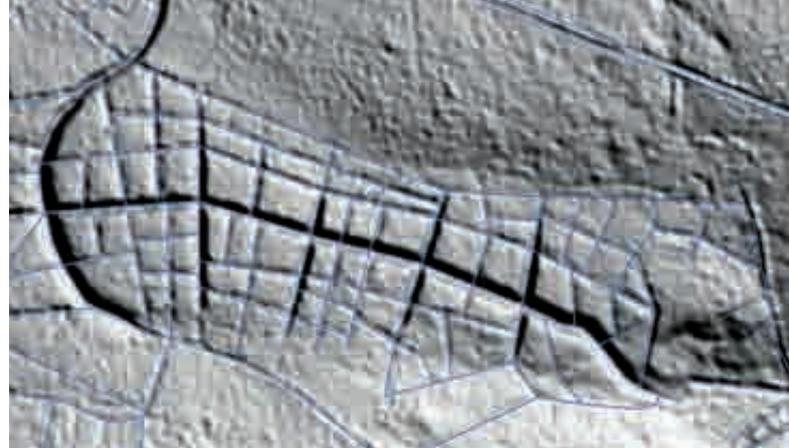
Mezi vegetací a určitými geohydraulickými parametry, které se vypočítávají v rámci realizace hydromorfologické analýzy, existují v rašeliništích úzké souvislosti. Podstatnými parametry jsou koeficient průtočnosti – coby míra zamokření a podíl svahové vody – a mocnost rašeliny pro odvození situace v oblasti živin. Při výpočtech se vychází z předpokladu, že jsou všechny příkopy zaplněné a dojde k optimálnímu zamokření rašeliniště. Příkopy jsou v reliéfu zahlazeny. Tak probíhá prognóza situace po opětovném zamokření a vytvoření optimálních podmínek pro potenciální ekotopy<sup>15</sup>.

Eingangswerte und Ergebnis der Ökotopprognose am Beispiel der Philipphaide. |  
Vstupní veličiny a výsledek prognózy ekotopu na příkladu rašeliniště Philipphaide.



Für die einzelnen Moore ergeben sich je nach Relief und Grad der irreversiblen Störungen durch Torfstiche und Torfsackung unterschiedliche Vegetationsmuster und -zonierungen. Aus dem Vergleich zwischen der aktuellen und der prognostizierten Vegetation lässt sich die Entwicklungsrichtung der Vegetation nach Wiedervernässung oder natürlicher Grabenverlandung abschätzen (vgl. Edom et al. 2010). Es können Moore oder Moorbereiche identifiziert werden, die für eine Wiedervernässung besonders gut geeignet sind. Außerdem werden die Wasserflüsse und deren Störungen für das Moor und sein Einzugsgebiet ermittelt. Die Ergebnisse fließen in die Revitalisierungsplanung ein.

Pro jednotlivá rašeliniště vyplývají v závislosti na reliéfu a na stupni nevratného narušení následkem těžby a sesedání rašeliny rozdílné vzory a pásma vegetace. Na základě porovnání aktuální a prognostikované vegetace je možno odhadnout směr vývoje vegetace po opětovném zamokření nebo po přirozeném procesu zanášení příkopů (srov. Edom et al. 2010). Je možno identifikovat rašeliniště nebo oblasti rašelinišť, které se pro opětovné zamokření zvláště dobře hodí. Kromě toho se provádí průzkum vodních toků a jejich narušení s ohledem na rašeliniště a jejich sběrné území. Výsledky průzkumu slouží pro vytvoření plánu revitalizace.



Hillshade-Darstellung der Gräben in der Philippeide |  
Hillshade (stínovaný reliéf) znázornění Philippeide s příkopy

### Grabenkartierung

Martin Stehlik, Hydroprojekt CZ AG  
Anke Haupt, Zweckverband Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“

Im tschechischen Teil des Projektgebietes wurden durch das Bezirksamt Ustí detaillierte hydrologische Untersuchungen beauftragt. Dies beinhaltete auch eine vom Ingenieurbüro SWECO erstellte detaillierte Grabenkartierung<sup>16</sup>.

Es wird vermutet, dass bereits ab dem Ende des 18. Jahrhunderts im Zuge der Waldbewirtschaftung die ersten Eingriffe in die Entwässerungsverhältnisse im Gebiet vorgenommen worden sind. Auf den noch erhaltenen Karten, die im Rahmen der II. militärischen Kartierung entstanden sind, ist die Umleitung der oberen Schwarzen Pockau in den Einzugsbereich des Flusses Chomutovka sichtbar. Dieser Umleitungsgraben diente der Flö-Berei.

Als Grundlage der Grabenkartierung diente ein Rasterdatensatz mit feiner Auflösung DIBAVOD (VÚV T.G.M). Dieser Layer erwies sich aber als ungenau und vielerorts auch falsch. Als zusätzliche Datenquelle zur Präzisierung der Grabenkartierung wurde daher der Rasterdatensatz der Karte „Umrisskarte der forstwirtschaftlichen Pläne, Ver. 2008“ vom Institut für Waldbewirtschaftung (Lesy ČR) bereitgestellt. Die Grabenkartierung stimmt hier auch im Ganzen mit den weiteren zusätzlichen Informationen, die aus den Bestandsmappen der Forstverwaltung Klášterec nad Ohří (Lesy ČR) entnommen wurden, überein.

Da auch Laserscandaten für das tschechische Projektgebiet mit einer Auflösung von einem Meter durch die Firma GEODIS BRNO, GmbH verwendet worden. Weiter erwiesen sich für die Grabenkartierung auch aktuelle orthographische Karten vom nationalen Geoportal INSPIRE als nützlich. (geoportal.gov.cz)

Die Endfassung ist zusätzlich durch zahlreiche Begehungen im Projektgebiet überprüft worden, wobei gleichzeitig der aktuelle Zustand des Meliorationsnetzes festgestellt werden konnte. (Grabenanschluss, natürliche Verlandung etc.)

Die sächsischen Moore des Projektgebietes wurden Anfang des 18. Jahrhunderts für den Torfabbau oder die forstwirtschaftliche Nutzung entwässert (REITZENHAINER SPECIALACTEN, 1831–1835)<sup>17</sup>. Das einmal angelegte Grabensystem unterlag bis 1990 der stetigen Pflege und teilweisen Erweiterung. Für die Feststellung des aktuellen Entwässerungsgrades der Moore sind maßgeblich die Dichte und Struktur des Gewässer- bzw.

### Mapování příkopů

Martin Stehlik, Hydroprojekt CZ a.s.  
Anke Haupt, Přírodní park „Erzgebirge/Vogtland“

Na české části projektového území byl Ústeckým krajem zadán ke zpracování detailní hydrologický průzkum. Jeho součástí bylo také detailní mapování příkopů vytvořené odbornou firmou SWECO<sup>16</sup>.

Předpokládá se, že první zásahy do vodního režimu dané oblasti se uskutečnily již na konci 18. století v souvislosti s rozvojem obhospodařování lesních porostů. Na dochovaných mapách vytvořených v rámci II. vojenského mapování je možno vidět převod vody z horního povodí Černé do povodí Chomutovky. Tento obtokový kanál sloužil pro plavení dřeva.

Základ pro mapování příkopů tvořila rastrová data s vysokým rozlišením DIBAVOD (VÚV T.G.M). Tento dataset se ale ukázal jako nepřesný a na mnohých místech také chybný. Dalším zdrojem dat pro upřesnění mapování příkopů tedy byla využita rastrová data mapy „Obrysová mapa lesního hospodářství, verze 2008“, kterou poskytly Lesy ČR, s.p. . Zákres příkopů je zde v souladu i s dalšími informacemi, které byly získány z map Lesní správy Klášterec nad Ohří (Lesy ČR).

Pro české území měla firma GEODIS BRNO, spol.s r.o. pro účely studie k dispozici také výstup laserscanu území upravený do podoby vrstevnic po 1 m. Přínosné byly rovněž ortofotomapy z národního geoportálu INSPIRE (geoportal.gov.cz).

Konečná verze mapování byla ověřena také pomocí terénního šetření v projektovém území, jež v mnoha případech objasnila skutečný stav hydromeliorační sítě (návaznost příkopů, přirozené zanášení apod.).

Rašeliniště na saské straně projektového území byla odvodněna na začátku 18. století pro potřeby těžby rašeliny a pro lesnické využívání území (REITZENHAINER SPECIALACTEN, 1831–1835)<sup>17</sup>. Tento dříve vytvořený systém odvodňovacích příkopů podléhal až do roku 1990 průběžné péči a byl částečně rozšiřován. Pro stanovení aktuálního stupně odvodnění rašelinišť jsou rozhodujícími veličinami hustota a struktura sítě vodních toků, resp. příkopů. Pro rašeliniště a v nich vytvořené příkopy nebyly zpravidla vytvářeny detailní mapy, pro všechny další stupně plánování tedy bylo potřeba provést evidenci hydromeliorační sítě.

Grabennetzes ausschlaggebend. Da für die Moore in der Regel keine detaillierten Grabenkarten existieren, war die Erfassung des Entwässerungsnetzes für alle weiteren Planungsschritte unabdingbar.

Für die Meierhaide konnten terrestrisch vermessene Gräben direkt aus dem FFH-Managementplan übernommen werden (KEBLER et al. 2010)<sup>18</sup>. Alle übrigen Gräben des Projektgebietes wurden anhand des DGM2 abgebildet und digitalisiert. Mit Hilfe des DGM2 lässt sich das Grabennetz der Torfkörper sehr gut und im Vergleich zur terrestrischen Vermessung kostengünstig ermitteln. Dies trifft vor allem in unwegsamen Regionen mit dichtem Unterholz oder Latschenkieferbeständen zu.

Auf Torfböden werden neben den tiefen eindeutigen Einschnitten auch flache Gräben aufgrund der seitlichen Grabensackungen abgebildet. Auf terrestrischen und anmoorigen Böden liegt jedoch die Grenze der Grabenerfassung anhand des DGM2. Deshalb erfolgte für die Moore Schwarze Haide, Kuhbrücken- und Flößnermoor eine ergänzende Grabenkartierung mittels GPS-Gerät.

Besonders dichte Grabennetze weisen die Meierhaide, das Auerhahnmoor und die Philipphaide auf, während in der Kriegswiese nur in den Randbereichen Gräben zu finden sind. Das in der Literatur beschriebene „dichte Grabennetz“ der Schwarzen Haide konnte weder durch das DGM2 noch durch die Geländebegehungen bestätigt werden.

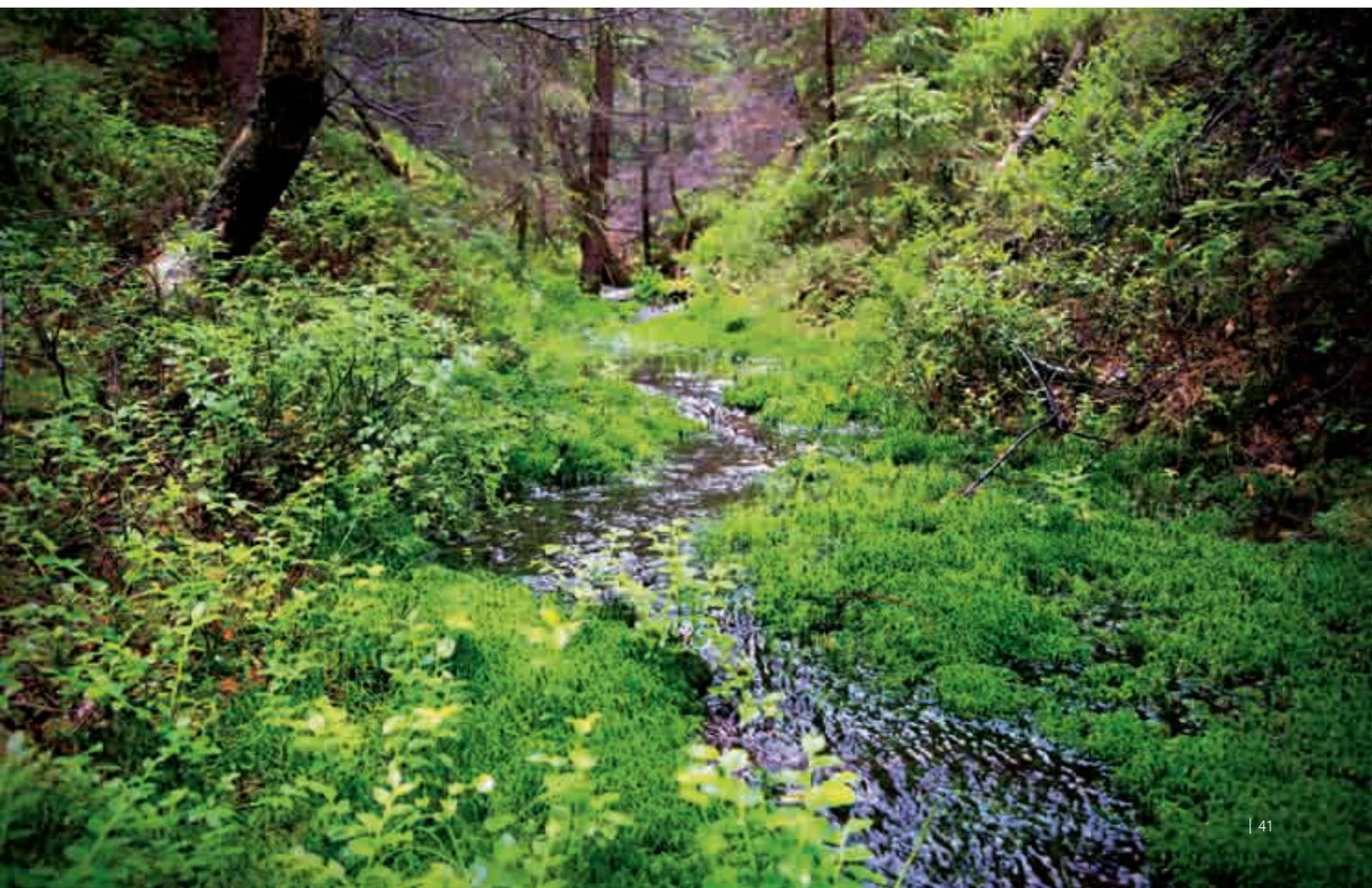
Pro rašeliniště Meierhaide bylo možno převzít terestricky zaměřená data přímo z plánu péče pro evropsky významné lokality (KEBLER et al. 2010)<sup>18</sup>. Všechny zbývající příkopy v projektovém území byly zobrazeny a digitalizovány pomocí digitálního modelu terénu. Pomocí digitálního modelu terénu je možno velmi dobře stanovit síť příkopů v tělese rašeliniště také v porovnání s terestrickým měřením. To se týká především území s neschůdným terénem a hustým podrostem nebo s porostem borovice kleče.

Na rašelinných půdách se vedle hlubokých jednoznačných zářezů zobrazují také mělké příkopy zapříčiněné bočním sedáním příkopů. Hranice možnosti evidence příkopů na základě digitálního modelu terénu jsou dosaženy na terestrických půdách a půdách s výskytem rašeliny, kde tyto formy v terénu nejsou až tak evidentní. Proto muselo být pro rašeliniště Schwarze Heide, Kuhbrücken- und Flößnermoor provedeno doplňující mapování příkopů pomocí GPS.

Zvláště hustou sítí příkopů vykazují rašeliniště Meierhaide, Auerhahnmoor a Philipphaide. V rašeliništi Kriegswiese byly nalezeny příkopy jen v okrajových oblastech. Informace o existenci „husté sítě příkopů“ v rašeliništi Schwarze Heide uváděné v literatuře se nepotvrdila jak pomocí metody digitálního modelu terénu, tak ani v rámci terénních šetření.

Bis zu 2,50 Meter tief eingeschnittener Graben in der Philipphaide |

Hluboký příkop v Philipphaide s hloubkou až 2,50 m



## Maßnahmenplanung

Anke Haupt, Zweckverband Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“  
Martina Straková, Staatsbetrieb Sachsenforst

Die Ergebnisse der hydrologischen Untersuchungen<sup>10</sup> und der Ökotoppoggnose<sup>19</sup> bildeten die Grundlage der Maßnahmenplanung. Neben den Maßnahmen zum Wasserrückhalt in den einzelnen Mooren wurden auch empfehlende Aussagen z.B. zu forstlichen Eingriffen getroffen.

Um das Ziel der Wasserspiegelanhebung in den Mooren zu erreichen, werden vor allem die Grabenverlandung gefördert und die Fließlängen in den Gräben verkürzt. Die Ableitung des Wassers in die Fläche ist dabei anzustreben. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte sehen die Planungen Grabenverfüllungen, Anstau, Geländeprofilierungen sowie Ableitungsgräben in die Fläche vor. Dabei wurden die Prinzipien der räumlichen und zeitlichen Staffelung der Maßnahmen berücksichtigt.

Aufbauend auf den Vorschlägen des Hydrologischen Gutachtens erfolgte auf der deutschen Seite des Projektgebietes die Erarbeitung eines konkreten Maßnahmenkataloges<sup>20</sup> mit ca. 1.000 Maßnahmen. Neben der Plausibilitätsprüfung der Maßnahmen fand eine Konkretisierung bzw. Korrektur der Lage statt. Die gleichzeitige Ermittlung der Grabenparameter diente den Entscheidungen über die anzuwendende Bauart sowie den Materialberechnungen. In den Moorbereichen mit aktuellen Vorkommen besonders schützenswerter Arten wurde überwiegend die manuelle Umsetzung der Maßnahmen vorgesehen.

## Plán opatření

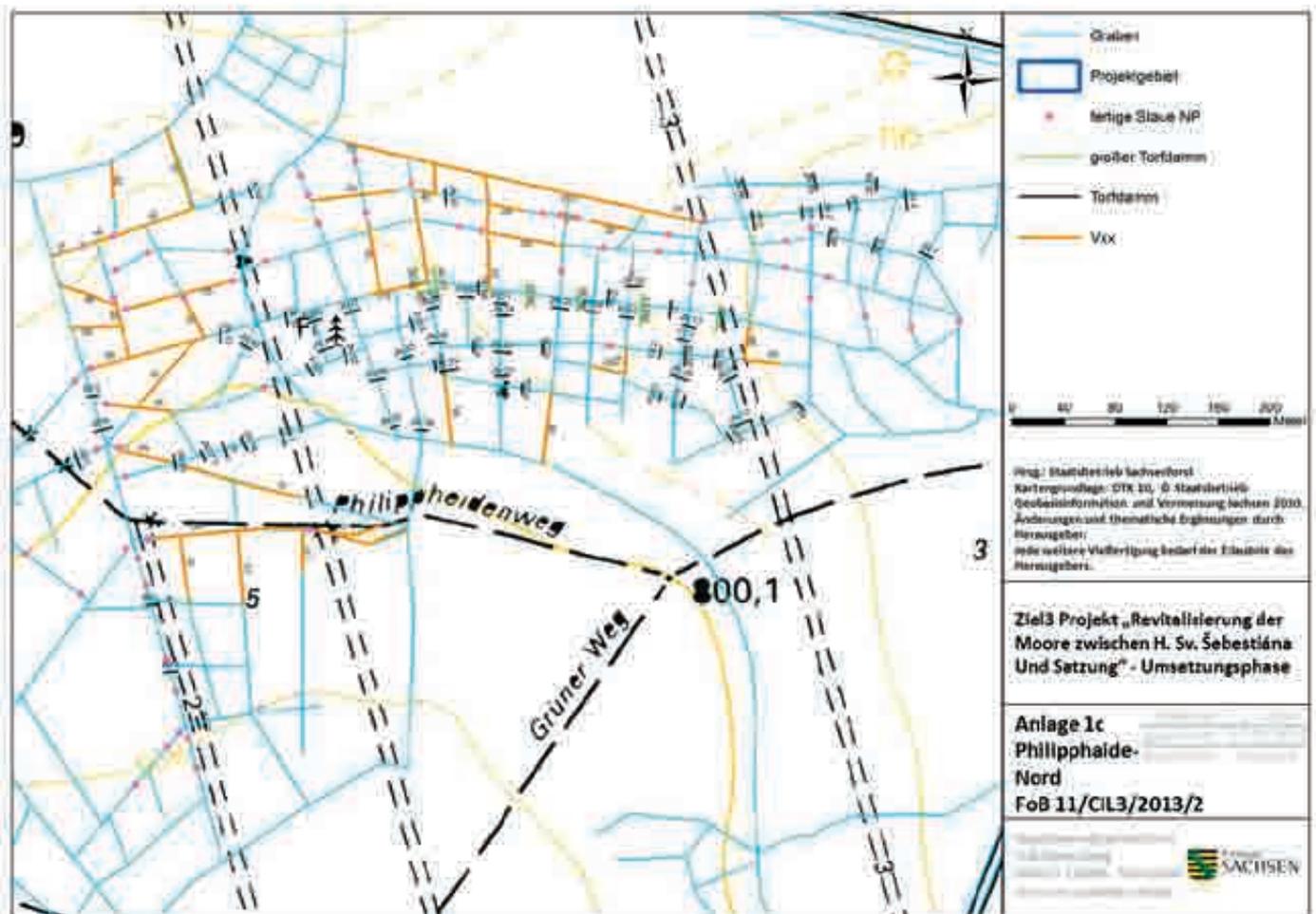
Anke Haupt, Přírodní park „Erzgebirge/Vogtland“  
Martina Straková, státní podnik Saské lesy

Výsledky hydrologických průzkumů<sup>10</sup> a prognózy ekotopu tvořily základ pro tvorbu plánu opatření. Vedle opatření pro retenci vody v jednotlivých rašeliníštích byla také učiněna doplňující doporučení, např. v oblasti lesnických zásahů.

Za účelem dosažení stanoveného cíle, tedy zvýšení hladiny vody v rašeliníštích, bude podpořeno především zaplnění příkopů a bude zkrácena délka úseků v příkopech, ve kterých protéká voda. Záměrem je dosáhnout odvádění vody do plochy. S ohledem na tyto aspekty jsou předmětem plánování zasypávání příkopů, přehrazování, profilování terénu a také vytvoření kanálů pro odvádění vody do plochy rašeliníště. Byly zohledněny principy prostorového a časového členění jednotlivých opatření.

Následovalo vytvoření konkrétního katalogu opatření,<sup>20</sup> který zahrnuje cca. 1.000 opatření zohledňující návrhy hydrologického posudku pro německou část projektového území. Vedle kontroly správnosti navržených opatření byla upřesněna resp. opravena poloha. Zjišťování parametrů příkopů sloužilo pro rozhodnutí ohledně způsobu provedení opatření a propočtu materiálu. V částech rašeliníšť s aktuálním výskytem druhů zasluhujících zvláštní ochranu byla převážně naplánována manuální realizace opatření.

Korrigierte Maßnahmenplanung in der Philipphaide | Plánovaná opatření v rašeliníšti Philipphaide



Abschließend mussten alle geplanten Maßnahmen sowie die Vorschläge zur technischen oder manuellen Umsetzung mit den Flächeneigentümern und Nutzern abgestimmt werden. Für 89% der Maßnahmen konnte die Zustimmung für die praktische Realisierung erreicht werden.

Auf der Grundlage der hydrologischen Untersuchungen wurde auf der tschechischen Seite des Projektgebietes für die konkrete Maßnahmenplanung die Firma Terén Design GmbH beauftragt. Es handelt sich um ein relativ ausgedehntes Moorgebiet, das aus mehreren in sich verzahnten Teilgebieten besteht. Bei dem o.g. hydrologischen Gutachten sind diese Flächen in Bereiche aufgeteilt worden. Die zu revitalisierende Fläche A weist in ihrem Kern eine Torfmächtigkeit von mehr als 6 Metern auf. Die am Rande befindlichen Gräben streichen bis in den mineralischen Untergrund aus.

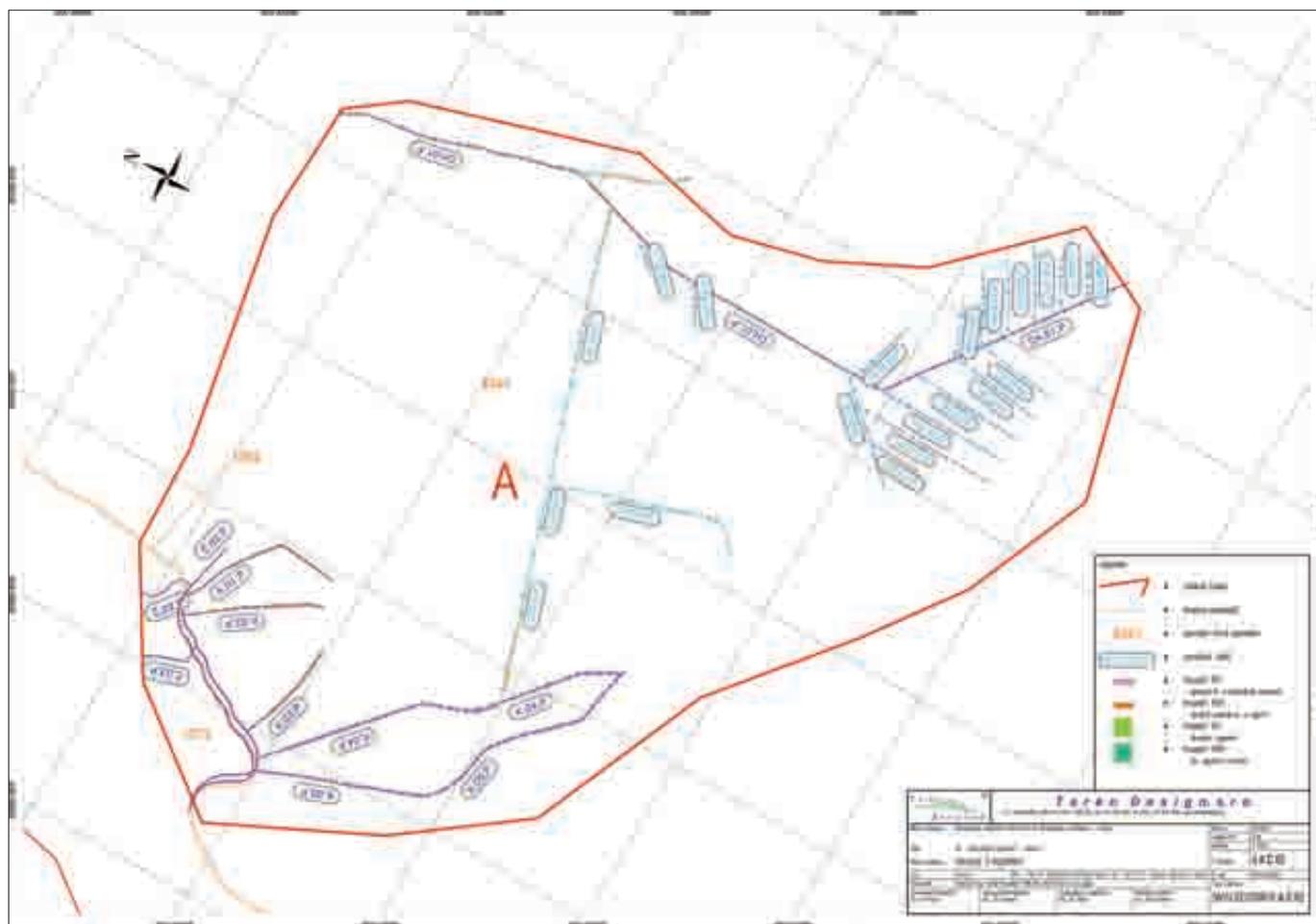
Die geplanten Maßnahmen wurden an den jeweiligen Untergrund angepasst. Es wurden ca. 300 Stauwerke geplant. Neben den gängigen Torfdämmen wurden einfache und doppelte Bohlendämme vorgesehen.

Následně bylo třeba veškerá navržená opatření a také návrhy ohledně způsobu realizace (technická nebo manuální) projednat s vlastníky a uživateli dotčených území. V 89% případů opatření se podařilo dosáhnout souhlasu pro praktickou realizaci.

Na české straně projektového území byla plánování opatření na základě hydrologických průzkumů pověřena firma Terén Design s.r.o. Jedná se o relativně rozsáhlé území, sestávající z několika propojených oblastí. V případě tohoto hydrologického posudku bylo území rozděleno do několika dílčích oblastí. Plocha A určená k revitalizaci v centrální části vykazuje mocnost rašeliny víc než 6 metrů. Příkopy na okraji rašeliniště sahají až do minerálního podloží.

Plánovaná opatření byla přizpůsobena danému typu podloží. Bylo naplánováno vytvoření cca. 300 přehrázek pro zadržení vody. Vedle běžných hrází z rašeliny bylo naplánováno vybudování jednoduchého a dvojitého sypaného hrazení s fošny.

Geplante Maßnahmen auf Fläche A im Moor unter dem Hassberg | Plánovaná opatření pro území A v rašeliništi Pod Jelení horou



## Flora und Fauna

Vladimír Melichar,  
Jens Nixdorf, Staatsbetrieb Sachsenforst

Auf der tschechischen Seite des Projektgebietes überwiegen meistens Bergkiefern-Hochmoore (Ass. *Vaccinio uliginosi-Pinetum mugo* Lutz 1956), zusammengesetzt aus Moor-Kiefern (*Pinus x pseudopumilio*), Gemeiner Fichte (*Picea abies*) und Karpaten-Birke (*Betula carpatica*). Im Unterholz beigemischt finden sich die Zwergsträucher Heidelbeere (*Vaccinium* spp.), Schwarze Krähenbeere (*Empetrum nigrum*), Besenheide (*Calluna vulgaris*), Moosbeere (*Oxycoccus palustris*) sowie Seggen (*Carex* spp.), das Scheidige Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) und das Schmalblättrige Wollgras (*Eriophorum angustifolium*). In der reich repräsentierten Moosschicht finden sich die Torfmoose – das Russow's-Torfmoos (*Sphagnum russowii*), das Magellan's Torfmoos (*Sphagnum magellanicum*) und das Trügerische Torfmoos (*Sphagnum fallax*). An trockeneren Standorten treten auch weitere Moose in Erscheinung wie das Rotstängelmoos (*Pleurozium schreberi*), das Steifblättrige Frauenhaarmoos (*Polytrichum strictum*), das Gabelzahnmoos (*Dicranum* spp.) und Flechten – besonders Becherflechten (*Cladonia* spp.) oder das Isländische Moos (*Cetraria islandica*). Entlang der Wildpfade können wir das seltene koprophile Kapsel Mist Moos (*Splachnum* spp.) entdecken.

Die botanisch wertvollsten offenen Hochmoorpartien finden wir im Moor am Glasberg und im südöstlichen Ausläufer des Moores unter dem Hassberg (Ondráček 2009). Die dauerhaft vernässten Senken beherbergen die Vegetation der Hochmoorschlenken (Verband *Sphagnion cuspidati*). Außer dem dominierenden Schmalblättrigen Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), der Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) und der Gewöhnlichen Moosbeere (*Oxycoccus palustris*) wächst hier der karnivore Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*). Für die Moosschicht ist das Vorkommen von aquatischen Arten typisch, wie das Spieß-Torfmoos (*Sphagnum cuspidatum*) und das Moosichelmoos (*Warnstorfia fluitans*). Terrestrische Standorte bedeckt die typische Bultvegetation (Verband *Sphagnion medii*). Eine natürliche Dominante bildet das Scheiden-Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) zusammen mit Zwergsträuchern. Zu den mit Bergkiefer-Hochmooren gemeinsamen Arten kommen noch die hier ziemlich seltene Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*) und einige Pflanzen des Sumpfpforstes (*Ledum palustre*) und die Torfmoosarten Rötliches Torfmoos (*Sphagnum rubellum*), Zartes Torfmoos (*Sphagnum tenellum*), Magellan's Torfmoos (*Sphagnum magellanicum*) und das Steifblättrige Frauenhaarmoos (*Polytrichum strictum*) hinzu.

Ringelnatter | užovka obojková



## Flóra a fauna

Vladimír Melichar,  
Jens Nixdorf, státní podnik Saské lesy

Na české straně zájmového území většinou převažují vrchoviště s kleččí (asociace *Vaccinio uliginosi-Pinetum mugo* Lutz 1956). Pralesovité keřové porosty tvoří především borovice rašelinná (*Pinus x pseudopumilio*), přimíšen je smrk ztepilý (*Picea abies*) a bříza karpatská (*Betula carpatica*). V podrostu jsou zastoupeny zejména keřičky – brusnice (*Vaccinium* spp.), šicha černá (*Empetrum nigrum*), vřes obecný (*Calluna vulgaris*), klikva bahenní (*Oxycoccus palustris*) a šáchorovité rostliny – ostřice (*Carex* spp.), suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*), suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*). V bohatě zastoupeném mechovém patře se uplatňují rašeliničky – rašelinič Rusowův (*Sphagnum russowii*), rašelinič magelánský (*Sphagnum magellanicum*) a rašelinič křivolitý (*Sphagnum fallax*). Na sušších místech k nim přibývají další mechorosty jako travník Schreberův (*Pleurozium schreberi*), ploník tuhý (*Polytrichum strictum*), dvouhrotce (*Dicranum* spp.) a také lišejníky – zejména dutohlávky (*Cladonia* spp.) nebo puklěfka islandská (*Cetraria islandica*). Podél stezek lesní zvěře se můžeme setkat se vzácným koprofilním mechem volatkou (*Splachnum* spp.).

Botanicky nejhodnotnější otevřené partie vrchovišť nalezneme jen v rašeliništi Pod Novoveským vrchem a v jihovýchodním laloku rašeliniště Pod Jelení horou (Ondráček 2009). Trvale zvodnělé sníženiny hostí vegetaci vrchovištních šlenků (svaz *Sphagnion cuspidati*). Kromě dominantního suchopýru úzkolistého (*Eriophorum angustifolium*), ostřice zobánkaté (*Carex rostrata*) a klikvy bahenní (*Oxycoccus palustris*) zde roste hmyzožravá rosnatka okrouhlostá (*Drosera rotundifolia*). Pro mechové patro je typický výskyt aquatických druhů – rašeliničku bodlavého (*Sphagnum cuspidatum*) a srpnatky vzplývavé (*Warnstorfia fluitans*). Terrestrická stanoviště porůstá typická bultová vegetace (svaz *Sphagnion medii*). Přirozenou dominantou je suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*) spolu s keřovitým porostem. K druhům společným s kleččovými vrchovišti přistupuje zde poměrně vzácná kyhanka sivolistá (*Andromeda polifolia*) a v počtu pouhých několika keřů také rojovník bahenní (*Ledum palustre*). Nachází se zde druhy rašelinič červený (*Sphagnum rubellum*), rašelinič nejměkčí (*Sphagnum tenellum*), rašelinič magelánský (*Sphagnum magellanicum*) a ploník tuhý (*Polytrichum strictum*).

Carabidenlarve | larva stěvlíka





Zebra spinne | křížák pruhovaný



Birkhähne | tetřívěk

Für offene Hochmoorrandbereiche ist die Vegetation der Übergangs- und Zwischenmoore typisch (*Sphagno recurvi-Caricion canescentis*). Fast alle diese Standorte wurden entwässert und sind degradiert. Die bestehende Flora bildet mit den Resten der ursprünglichen Pflanzenwelt deshalb eine arme monodominante Vegetation aus Blauem Pfeifengras (*Molinia caerulea*) oder aus Seggenarten (*Carex* spp.).

Durch die Entwässerung wurden auch die Fichtenmoorwälder (Ass. *Sphagno-Picetum*) an den Hochmoorrandbereichen stark beschädigt. Alle diese Bestände wurden auch durch Immissionen betroffen und haben durch Pflanzungen eine oft geänderte Artenzusammensetzung<sup>21, 22</sup>.

Die Gebirgs- und Moor-Lebensräume des Untersuchungsgebietes besiedelt die typische Fauna mit ausgeprägtem Anteil an boreo-montanen oder arкто-alpinen Elementen.

Von den wirbellosen Tieren wurde eine ganze Reihe an Relikten, besonders tyrphobionte Arten (Hůla 2009), festgestellt. Unter den Spinnen gehören zu den typischen Vertretern der Moorarten die Baldachinspinne (*Agyneta conigera*) oder die Zwerg-Baldachinspinne (*Araeoncus crassiceps*). Von den selteneren Arten leben hier die Zwergspinne (*Kaestneria pullata*) oder die Moor-Wolfspinne (*Pardosa sphagnicola*). Von großer Bedeutung ist die Libellenfauna. Von den bedeutsamen tyrphobionten Arten überleben in den Moortümpeln bisher die Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeschna subarctica*), die Alpen-Smaragdlibelle (*Somatochlora alpestris*) und die noch seltenerere Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*). Von den bedrohten Arten kommt in den Mooren noch ziemlich oft die Kleine Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*) vor. Von den Käfern sind der Heidelaufkäfer (*Carabus nitens*), der Blattkäfer (*Chrysomela lapponica*) und einige seltenerere Arten der Kurzflügler – *Olophrum transversicolle*, *Schistoglossa curtipennis*, *Schistoglossa viduata* zu erwähnen. Auch der Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*) und der Hochmoor-Bläuling (*Vacciniina optilete*) konnten nachgewiesen werden. Bedeutsam sind auch die hier lebenden Arten Bräunlichgelber Haarbüschelspanner (*Eulithis testata*) und Moosbeerenspanner (*Carsia sororiata*). Neben Grasfrosch (*Rana temporaria*), Waldeidechse (*Zootoca vivipara*) und Bergmolch (*Triturus alpestris*) kommt auch die Kreuzotter (*Vipera berus*) vor.

Die Vogelmenschen sind relativ arm mit einigen bedeutsamen Arten. Bisher hält sich eine ziemlich stabile Birkhuhnpopulation (*Tetrao tetrix*). Das Birkhuhn nutzt verschiedene Standorte. Den wichtigsten Lebensraum bilden besonders of-

Pro otevřené laggové partie po obvodu vrchovišť je typická vegetace přechodových rašelinišť (svaz *Sphagno recurvi-Caricion canescentis*). Téměř všechna tato stanoviště byla degradována odvodněním. Stávající vegetaci proto tvoří ochuzené monodominantní porosty bezkolence modrého (*Molinia caerulea*) nebo ostřic (*Carex* spp.) se zbytky původního rostlinstva.

Odvodněním byly silně narušeny i rašelinné smrčiny (asociace *Sphagno-Picetum*) po obvodech vrchovišť. Všechny porosty jsou postižené také působením imisí a často mají pozměněné druhové složení výsadbami<sup>21, 22</sup>.

Horské a rašelinné biotopy zájmového území osidluje typická fauna s významným podílem boreo-montánních nebo arкто-alpinských prvků.

V rámci bezobratlých živočichů zde byla nalezena celá řada reliktních druhů, zejména tyrfobiontů (Hůla 2009). Z pavouků patří k typickým zástupcům rašeliništních druhů plachetnatka prosedlaná (*Agyneta conigera*) nebo pavučenka bahnomilná (*Araeoncus crassiceps*). Ze vzácnějších druhů zde žijí plachetnatka pobřežní (*Kaestneria pullata*) nebo slíďák rašelinný (*Pardosa sphagnicola*). Velmi významná je fauna vážek. Z význačných tyrfobiontů v rašelinných jezírkách dosud přežívají šídlo rašelinné (*Aeschna subarctica*), lesklice horská (*Somatochlora alpestris*) a ještě vzácnější lesklice severská (*Somatochlora arctica*). Z ohrožených druhů je na rašeliništích dosud častá i vážka čárkovaná (*Leucorrhinia dubia*). Z brouků nelze opomenout střevlíka lesklého (*Carabus nitens*), mandelinku laponskou (*Chrysomela lapponica*) a několik vzácnějších druhů drabčičků – *Olophrum transversicolle*, *Schistoglossa curtipennis*, *Schistoglossa viduata*. Mezi vzácné rašeliništní druhy motýlů vyhledávající zejména otevřená stanoviště patří žlutásek borůvkový (*Colias palaeno*) a modrásek stříbroskvrný (*Vacciniina optilete*). K nenápadným, ale neméně významným druhům s početnými populacemi patří píďalka mokřadní (*Eulithis testata*) a píďalka klikvová (*Carsia sororiata*).

Obojživelníci a plazi jsou zastoupeni pouze několika horskými druhy. Široce rozšířen je skokan hnědý (*Rana temporaria*) a ještěrka živorodá (*Zootoca vivipara*). V lesních kalužích a v tůních se rozmnožuje čolek horský (*Triturus alpestris*). Přímou ve vrchovištích je častá zmije obecná (*Vipera berus*).

Ptačí společenstva jsou relativně chudá s několika významnými druhy. Dosud se zde udržuje poměrně stabilní populace tetřívka obecného (*Tetrao tetrix*). Tetřívěk využívá

fene Flächen in Sumpfbereichen. Ähnliche Ansprüche an Lebensräume hat die Bekassine (*Gallinago gallinago*). Auf dem Gebiet kommen regelmäßig weitere sehr seltene Arten vor, z. B. die Kornweihe (*Circus cyaneus*) und der Kranich (*Grus grus*), deren Brut aber bisher nicht bestätigt wurde. Gelichtete Waldbestände mit Ersatzholzarten bewohnen der Grauspecht (*Picus canus*), der Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) und der Wendehals (*Jynx torquilla*). Eine auffällige Art ist der Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes*). Eulen sind durch den Raufußkauz (*Aegolius funereus*) und den Sperlingskauz (*Glaucidium passerinum*) vertreten, deren Häufigkeit aber durch die Verfügbarkeit von geeigneten Bruthohlräumen eingeschränkt ist. Von den Wirbeltieren ist die häufigste Art ohne Zweifel das Rotwild (*Cervus elaphus*)<sup>23, 24</sup>.

Für das Gebiet auf deutscher Seite liegen zahlreiche Erhebungen zur Flora vor. Umfangreiche neuere Informationen enthalten die Publikationen „Pflege- und Entwicklungsplan für das Naturschutzgebiet Schwarze Heide – Kriegswiese“ (1995) von Wolfgang Böhnert, die Diplomarbeit von Ralf Uhlmann (2002), speziell mit Angaben zur „Philipphaide“, das Vegetationskundliche Monitoring im Ziel 3-Projektgebiet (2011) von Katrin Landgraf und detaillierte Erhebungen zu ausgewählten Pflanzenarten im Rahmen der Würdigung zur Neuausweisung des Naturschutzgebietes „Schwarze Heide-Kriegswiese“, durch Jens Nixdorf im Jahre 2012.

Das Projektgebiet war in den 80er und 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts sehr starken Schwefeldioxid-Emissionen ausgesetzt. Viele darauf empfindlich reagierende Pflanzenarten verschwanden oder hielten sich an exponierten Stellen in Einzelexemplaren oder Minipopulationen. Zugleich bewirkte das Absterben der Waldbestände eine starke Veränderung der kleinklimatischen Verhältnisse. In deren Folge unterlag die charakteristische Moorvegetation einer starken Wandlung. Mit Verbesserung der Luftgüte nach der politischen Wende im Jahre 1989, erholte sich die moorspezifische Vegetation allmählich. Verschwunden geglaubte Arten wie das Torfmoos (*Sphagnum magellanicum*) oder die Bärlapp-Gewächse (*Lycopodium annotinum*), (*Huperzia selago*) eroberten das Gebiet neu. Orchideenbestände erholten sich, neue Arten kamen hinzu. Diese positiven Entwicklungen erschwerten die Maßnahmenplanungen jedoch sehr. Neben bereits gut fortgeschrittenen autogenen Prozessen der Grabenverlandung musste nun zusätzlich auf besondere Pflanzenstandorte Rücksicht genommen werden. Vor der Umsetzung von Maßnahmen wurden Vorkommen punktgenau in Karten dargestellt und vor Ort die zu erhaltenden Pflanzenstandorte mit Signalband markiert. Ebenfalls bei der Maßnahmenplanung zu berücksichtigen waren die bekannten Habitatflächen streng geschützter Vogelarten. Somit waren Holzeinschlags- und Moorverbaumaßnahmen nur außerhalb von Balz-, Brut- und Aufzuchtzeiten möglich. Während die Brutvogel- und Säugetierfauna ziemlich genau bekannt ist, gibt es zu den Insektenarten im Projektgebiet nur wenige Angaben. Lediglich zur Schmetterlingsfauna konnten in letzter Zeit wertvolle Angaben gemacht werden. Die im Kerngebiet liegenden Moore „Kriegswiese“ und „Schwarze Heide“ beherbergen nun nachweislich die charakteristischen Moorarten Hochmoorgelbling, Hochmoorbläuling und Hochmoor-Perlmutterfalter.

celou škálu stanovišť, klíčovým biotopem jsou zejména otevřené plochy v mokřadech. Podobné ekologické nároky má bekasina otavní (*Gallinago gallinago*). V území se pravidelně vyskytují další vzácné druhy, jejichž hnízdění zatím nebylo potvrzeno – moták pilich (*Circus cyaneus*) a jeřáb popelavý (*Grus grus*). Profídlé lesní porosty s náhradními dřevinami obývají žluna šedá (*Picus canus*), datel černý (*Dryocopus martius*) a krutihlav obecný (*Jynx torquilla*). Nápadným druhem je ořešník kropenatý (*Nucifraga caryocatactes*). Sovy jsou zastoupeny sýcem rousným (*Aegolius funereus*) a kulíškem nejmenším (*Glaucidium passerinum*), jejich početnost je ale limitována přítomností vhodných dutin ke hnízdění. Z obratlovců je bezesporu nejvýznamnějším druhem jelen evropský (*Cervus elaphus*)<sup>23, 24</sup>.

Pro území na německé straně je k dispozici celá řada průzkumů. Rozsáhlé novější informace obsahují publikace „Pflege- und Entwicklungsplan für das Naturschutzgebiet Schwarze Heide – Kriegswiese“ (1995) autora Wolfganga Böhnerta, diplomová práce Ralfa Uhlmanna (2002), speciálně obsahující údaje o rašeliníšti „Philipphaide“, monitoring vegetace na projektovém území Cíl 3 (2011) autorky Katrin Landgraf a detailní průzkumy vybraných druhů rostlin v rámci hodnocení pro vyhlášení přírodní rezervace „Schwarze Heide – Kriegswiese“ autora Jense Nixdorfa z roku 2012.

Zájmové území projektu bylo v 80. a 90. letech minulého století vystaveno velmi silným imisím oxidu siřičitého. Mnoho druhů rostlin citlivých na tuto látku zmizelo nebo se na exponovaných stanovištích zachovalo jen několik exemplářů nebo minipopulace. Odumírání lesních porostů zapříčinilo zásadní změnu mikroklimatu, která měla za následek silné změny charakteristické rašeliníštní vegetace. Díky zlepšení kvality ovzduší po změně politického – ekonomického systému v roce 1989 se specifická rašeliníštní vegetace pozvolna začala zotavovat. Některé druhy považované za zmizelé, jako rašeliník magelánský (*Sphagnum magellanicum*) nebo porosty plavuně (*Lycopodium annotinum*) a (*Huperzia selago*), znovu dobyly území. Zotavily se také orchideje a přibýly nové druhy. Tento pozitivní vývoj však významně ztížil plánování opatření. Vedle pokročilých autogenních procesů zaplňování příkopů bylo nyní potřeba brát ohled na stanoviště s výskytem vzácných rostlinných druhů. Před realizací opatření byl jejich výskyt zaznamenán do map s vysokou přesností a v terénu byla tato stanoviště označena výstražnou páskou. Při plánování jednotlivých opatření bylo potřeba zohlednit také známé prostory výskytu přísně chráněných druhů ptáků. Kácení porostů a aktivity při zaplňování příkopů bylo možné jen v době mimo doby toku, hnízdění a odchovu mladých jedinců. Výskyt hnízdících ptáků a savců je poměrně přesně zmapován. Oproti tomu bylo shromážděno jen málo informací o výskytu jednotlivých druhů hmyzu na projektovém území. V poslední době se podařilo získat cenné informace o výskytu motýlů. V rašeliníštích „Kriegswiese“ a „Schwarze Heide“ byl prokázán výskyt charakteristických rašeliníštních druhů žluťásek borůvkový, modrásek stříbroskrvinný a perleťovec severní.



Scheidiges Wollgras | suchopýr pochvatý



Hochmoor Bläuling | modrásek stříbroskrvný



Birkhähne bei der Balz | tokající samci tetřívka



Schwarze Kreuzotter/Moorotter | zmije černá



Spitzblättriges Torfmoos | rašelíník ostrolistý



Wiesenpieper | linduška luční



Rauschbeere | vlochyně bahenní



Bergmolch (Weibchen) | čolek horský (samička)



Rundblättriger Sonnentau | rosnatka okrouhlostá



Bekassine | Bekasina otavní



Schwarze Krähenbeere in Blüte | šicha černá v květu



Sprossender Bärlapp | plavuň pučivá

## Einrichtung des Vegetationsmonitorings

Katrin Landgraf und Vladimír Melichar

Im Rahmen des Projektes wurde beiderseits der Grenze ein Vegetationsmonitoring eingerichtet, mit dem Ziel die von den Revitalisierungsmaßnahmen verursachten Veränderungen anhand der Ausbildung potenziell torfbildender, sowie moortypischer Vegetation zu beobachten und zu dokumentieren (Effizienz- und Entwicklungskontrolle)<sup>25, 26</sup>. Des Weiteren sollen Synergien mit dem FFH-Feinmonitoring genutzt werden und die einzurichtenden Flächen, zumindest zum Teil für ein Dauermonitoring nutzbar sein.

Im deutschen Teil des Projektgebietes wurden im Jahr 2011 in den 5 Moorgebieten 35 Aufnahmeflächen in abzuschätzenden Wirkungsbereichen der Revitalisierungsmaßnahmen, sowie Referenzaufnahmen in relativ ungestörten Bereichen angelegt. Anfang August 2012 erfolgte eine Wiederholung der Aufnahmen. Auf den Dauerflächen wurden Vegetationsaufnahmen angefertigt (nach Braun-Blanquet, 10x10 m im Moorwald, 3x3 m im offenen Moor) in Anlehnung an die Methoden des Monitorings für FFH-LRT, unter besonderer Berücksichtigung der Moosschicht. Zur Qualitätssicherung wurden nahezu alle Aufnahmeflächen im Gelände ein zweites Mal gemeinsam mit einem Moospezialisten (insbesondere Lebermoose), Siegfried Biedermann aus Marienberg, begangen.

Besonderes Augenmerk wurde auf eine dauerhafte Markierung der Flächen gelegt. Eine oberirdische Markierung der Dauerflächen erfolgte jeweils am nordwestlichen Eckpunkt mittels Polyethylenrohren, die 40–50 cm über die Geländeoberfläche herausragen. Die unterirdische Vermarkung erfolgte durch Dauerblockmagnete (Ø 30x10, 5 mm), die in der Nordwestecke und Südostecke der Dauerfläche ca. 20 cm unter Geländeoberkante vergraben wurden. Zusätzlich wurden die Eckpunkte per GPS eingemessen (Magellan Mobile Mapper CX mit externer Antenne).

Einrichtung einer Dauerbeobachtungsfläche im Moor unter dem Hassberg |  
Zřízení plochy trvalého monitoringu vegetace v rašeliništi pod Jelení horou



## Založení monitoringu vegetace

Katrin Landgraf a Vladimír Melichar

V rámci projektu byl na obou stranách hranice založen monitoring vegetace s cílem pozorovat a dokumentovat změny vyvolané revitalizačními opatřeními na základě změn zastoupení cílových druhů (kontrola efektivit a vývoje)<sup>25, 26</sup>. Záměrem bylo také využít souběhu s potřebou podrobného monitoringu pro účely Směrnice o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin a založené plochy popřípadě z části využít pro tento trvalý monitoring.

Na německé části zájmového území bylo v roce 2011 v pěti rašeliništích založeno 35 monitorovacích ploch v oblastech, na kterých byl předpokládán účinek revitalizačních opatření a v relativně nepoškozených oblastech. Začátkem srpna 2012 bylo mapování zopakováno. Na plochách s trvalým monitoringem bylo provedeno mapování vegetace (metoda Braun-Blanquet, 10x10 m v rašelinném boru, 3x3 m na otevřeném rašeliništi) se zohledněním metod monitoringu pro potřeby Směrnice o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin se zvláštním ohledem na mechovou vrstvu. Pro zajištění kvality byly téměř všechny monitorovací plochy na území podruhé navštíveny společně s odborníkem na mechy (zvláště játrovky), s panem Siegfriedem Biedermannem z Marienbergu.

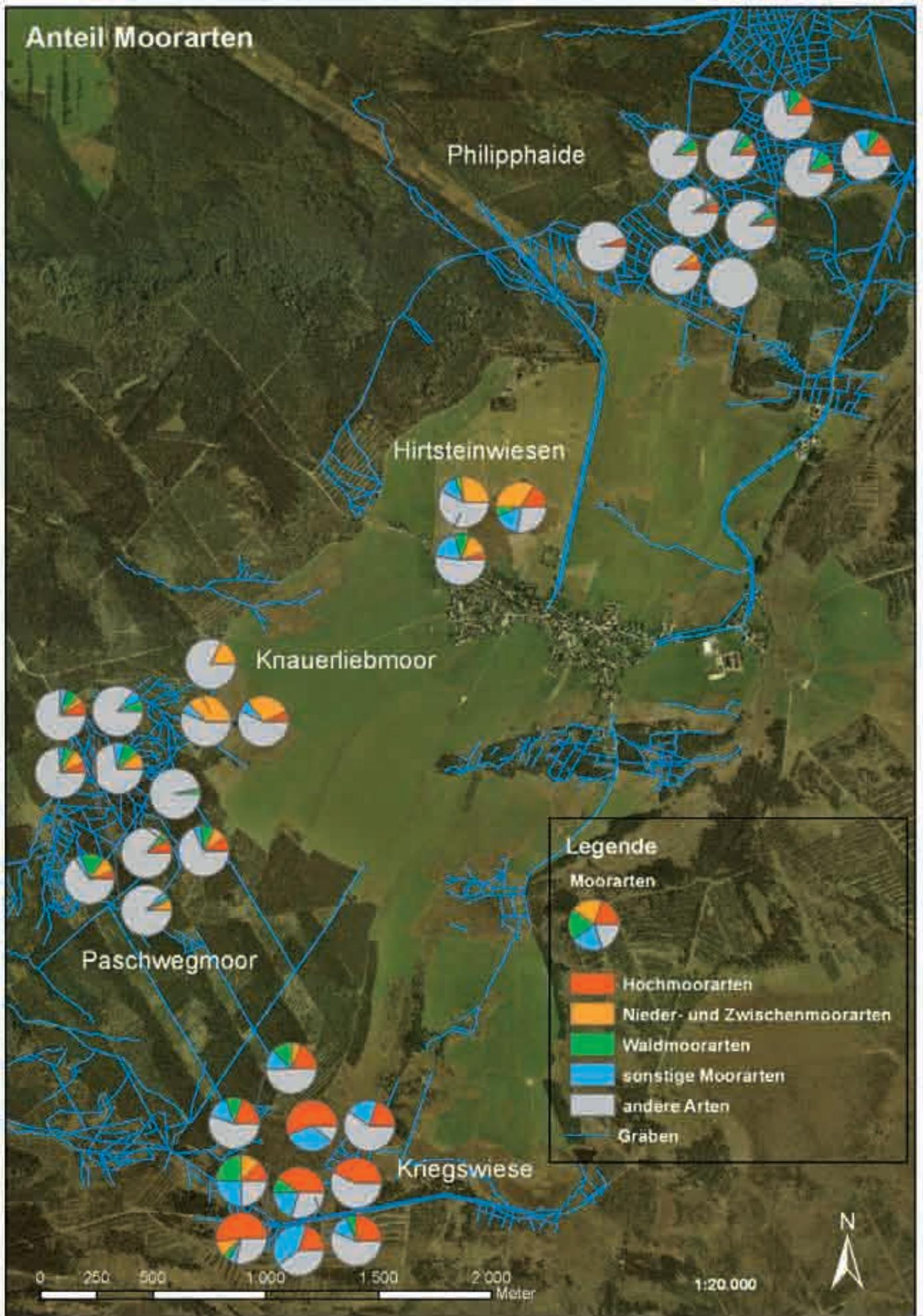
rechte Seite:

Darstellung der Anteile von Moorarten  
auf den untersuchten Flächen |  
Znázornění podílu druhů rašelinišť na zkoumaných plochách

Markierungsrohr | Trubka pro vyznačení ploch



# Anteil Moorarten



Da es sich bei der Erfassung der Vegetationsaufnahme­flächen im Herbst 2011 und Sommer 2012 um die Ersteinrichtung des Monitorings handelt, konnten noch keine Auswertungen entsprechend der Fragestellung vorgenommen werden. Lediglich eine Beschreibung des aktuellen Zustandes ist möglich. Des Weiteren können Ansätze gezeigt werden, in welcher Form eine zukünftige Auswertung der Monitoring­flächen möglich ist (vgl. Bericht zur Ersteinrichtung, Landgraf 2012). In diesem sind die Anteile an moortypischen Arten an der Gesamtartenzahl in den einzelnen Aufnahme­flächen dargestellt. Augenfällig sind die sehr hohen Artenzahlen in den noch stark gestörten Mooren Philipphaide und Paschwegmoor/Gabelhaide, die durch einen hohen Anteil mooruntypischer Arten verursacht wird. Dies sind meist Arten des mesophilen Grünlandes, der frischen Wälder, sowie Störzeiger wie die Brennnessel. Auf einigen Flächen in der Philipphaide sind dies aber auch Kalkzeiger, die in oligo- bis mesotroph-sauren Mooren als Störung zu werten sind. Das Moor Kriegswiese befindet sich zumindest in seinen Kernbereichen in einem sehr naturnahen Zustand und kann als Referenz für den Zielzustand der anderen Moore dienen. Besonders der Anteil an typischen Moorarten und die dichte Torfmoos­deckung prädestinieren die Kriegswiese als Referenzmoor.

Im tschechischen Teil des Projektgebietes wurden zur Aufnahme des Vegetations-Ist-Standes und zur Überwachung der Änderungen nach der Umsetzung der Revitalisierungsmaßnahmen an ausgewählten Standorten des Moores unter dem Hassberg Dauerbeobachtungsflächen abgesteckt. Insgesamt sind es 12 Flächen von 5 x 5 m. Um sowohl entwässerte, als auch nicht entwässerte Gebiete überwachen zu können, wurden die Flächen an Transekten vom Rand zur Mitte des Moores hin angeordnet. Alle Flächen wurden mit GPS vermessen, auf dem Gelände geodätisch markiert, fotografiert und geobotanisch samt Deckung mit Gefäßpflanzen- und Moosarten erfasst. Angewendet wurde die gewöhnliche Braun-Blanquet-Skala. Die Vegetationsaufnahme beruht auf relativ erhaltenem, aber durch Entwässerung gestörtem Moor mit der Voraussetzung einer baldigen Umsetzung der Revitalisierungsmaßnahmen. Sie umfasst möglichst viele Moorvegetationsarten einschließlich der wertvollsten. Sie wurde mit einem parallelen Monitoring der Wasserverhältnisse ergänzt.

Nach der Umsetzung der Revitalisierungsmaßnahmen kommt es zur Erhöhung des durchschnittlichen Wasserstandes und zur Minderung der extremen Austrocknung. Nach der Änderung der Wasserverhältnisse kann eine Stabilisierung der Moos­schicht und Ausbreitung der hygrophilen Arten erwartet werden. Die Wasser­stand­erhöhung kann in der ersten Stufe auch zum Absterben von einigen einzelnen Moor-Kiefern führen, die aber schnell durch neue Sämlinge mit adaptiertem Wurzelsystem ersetzt werden.

Zvláštní pozornost byla věnována trvalému vyznačení ploch. Nadzemní značení ploch pro trvalý monitoring bylo zhotoveno vždy v severozápadním vrcholovém bodu pomocí polyethylenových trubek, které vystupují do výšky 40–50 cm nad povrch terénu. Body zaměření jsou značeny pomocí permanentních magnetů (Ø 30x10,5 mm), umístěných cca. 20 cm pod porchem terénu na severozápadním a jihovýchodním rohu trvalých monitorovacích ploch. Současně byly tyto body zaměřeny pomocí systému GPS. (Magellan Mobile Mapper CX s externí anténou).

Při snímkování vegetace na podzim 2011 a v létě 2012 se jednalo o prvotní založení monitoringu. V rámci zhotovené zprávy proto nebylo možné provést žádné vyhodnocení dat, nýbrž jen zaznamenání aktuálního stavu a načrtnutí postupů, jakým způsobem se budou později získaná data z těchto ploch vyhodnocovat. (viz Zpráva o založení Landgraf 2012). V této zprávě jsou uvedeny podíly druhů typických pro rašeliniště k celkovému počtu druhů na jednotlivých plochách. V silně narušených rašeliništích Philipphaide a Paschwegmoor/Gabelhaide je patrná různorodost, která je způsobena přítomností druhů netypických pro rašeliniště. Většinou se jedná o druhy mezofilních travních porostů a lesní vegetace. Vyskytují se i kopřivy, které lze na těchto stanovištích vnímat jako indikátory silného narušení. Dále se v některých částích rašeliniště Philipphaide objevují i druhy, které upřednostňují zásadité prostředí a tudíž by se neměly v oligotrofních až mezotrofně kyselých rašeliništích vůbec vyskytovat. V případě rašeliniště Kriegswiese průzkum prokázal, že minimálně v centrálních oblastech vládne téměř přirozený stav. Obzvláště vysoký podíl typických rašelinových druhů a plošné rozšíření porostu rašeliníku předurčují rašeliniště Kriegswiese jako referenční stanoviště pro ostatní revitalizovaná rašeliniště.

Na české části projektového území bylo v rašeliništi Pod Jelení horou pro monitoring vegetace vymezeno 12 trvalých monitorovacích ploch o velikosti 5 x 5 m. Prvotní snímkování nynějšího stavu vegetace bude sloužit po provedení revitalizačních opatření ke sledování změn. Plochy byly umístěny na transektech od kraje do středu rašeliniště tak, aby bylo dokumentováno jak odvodněné tak neodvodněné území. Všechny plochy byly zaměřeny pomocí GPS, vytyčeny v terénu pomocí geodetických značek, vyfotografovány a byl zde proveden fytocenologický zápis včetně pokryvnosti jednotlivých druhů cévnatých rostlin a mechorostů. Použita byla standardní Braun-Blanquetova stupnice. Jako doplňkový byl naistalován monitoring vodních poměrů.

Po realizaci revitalizačních opatření dojde ke zvýšení průměrné hladiny vody a zmenšení extrémních přísušků. Po této změně vodních poměrů lze předpokládat stabilizaci a rozšíření mechového patra a dalších hygrofilních druhů. Zvýšení hladiny vody může v první fázi vést i k odumření některých jedinců borovice rašelinné, ti však budou rychle nahrazeni novými semenáčky s adaptovaným kořenovým systémem.





**Das Projekt:**  
**„Revitalisierung der Moore zwischen  
H. Sv. Šebestiána und Satzung –  
Umsetzungsphase“ 2012–2014**

**Übertragung der Planung ins Gelände**

Jens Nixdorf, Martina Straková, Staatsbetrieb Sachsenforst

Bisherige Planungen von Grabenverbaumaßnahmen im Erzgebirge gingen davon aus, dass überwiegend manuell gearbeitet wird und die Stau in Form von Bretter- oder Spundwanddämmen realisiert werden. Viele Jahre lang war dies das Grundprinzip bei der Herangehensweise des Hauptakteurs von Moorrevitalisierungsmaßnahmen im sächsischen Teil des Erzgebirgskammes, dem Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“. Im Vorfeld der Umsetzungsphase des Projektes begann deshalb die Suche nach einem starken und leistungsfähigen Partner, die dann mit der Bereitschaft des Staatsbetriebes Sachsenforst, Forstbezirk Marienberg letztendlich zum Erfolg führte.

**Projekt:**  
**„Revitalizace rašelinišť mezi  
Horou Sv. Šebestiána a Satzung –  
realizační fáze“ v období 2012 až 2014**

**Přenesení plánů do terénu**

Jens Nixdorf, Martina Straková, státní podnik Saské lesy

Dosavadní plány opatření k zahrazení odvodňovacích příkopů v Krušných horách dosud vycházely z toho, že se bude pracovat převážně manuálně a přehrážky budou sypané hrazení s fošnami nebo ze štětových stěn. To bylo po mnoho let základním principem přístupu hlavního aktéra revitalizačních opatření v rašeliništích na saské straně krušnohorských hřebenů, Přírodního parku „Erzgebirge/Vogtland“. V rámci příprav současnou na realizační fázi projektu bylo třeba získat silného a výkonného partnera. Těto pozice se ujal státní podnik Saské lesy, Polesí Marienberg.

Standort wertvoller Pflanzenarten | Stanoviště vzácných rostlinných druhů





Markierungsstab für einen Torfdamm | Značkovací tyč pro rašelinnou přehrážku

Der Forstbezirk besaß zum damaligen Zeitpunkt erste Erfahrungen beim Einsatz von Holzernte- und Baggertechnik auf Moorstandorten, zumeist außerhalb des Projektgebietes. Lediglich der Versuch des Verschlusses eines tiefen Hauptentwässerungsgrabens im „Auerhahnmoor“, mit einem 26-Tonnen Bagger und ohne Verwendung zusätzlicher Materialien wie Holz und Geotextil, erfolgte innerhalb des Projektgebietes. Die ersten Erfahrungen des Forstbezirkes mit Technikeinsatz überzeugten und hatten Auswirkung auf die vorherigen Maßnahmenvorschläge der Hydrologen und der konkretisierten Maßnahmenplanung des Naturparks aus dem Vorprojekt.

Wurden früher der Material- und Werkzeugtransport und die manuelle Umsetzung durch Naturpark-Mitarbeiter geplant, galt es nun zukünftige Arbeitstrassen für den Einsatz von moortauglichen Baggern zu konzipieren. Gleichzeitig wurde die Chance genutzt, die Komplettverfüllung großer Umleitungsgräben im hydrologischen Einzugsgebiet zusätzlich zu planen.

Anhand der Grabenkarte wurden im Gelände entlang der zu bearbeitenden Gräben durchschnittlich 4 m breite Arbeitsgassen mit Sprühfarbe markiert. Dabei wurde intensiv die Bodenflora begutachtet und im Falle von Sonderstandorten wertvoller Pflanzenarten und im Bereich von Flächen mit fortgeschrittener autogener Regeneration die Fahrgassen verlagert. Zugleich wurde der Versuch gewagt, die positiven Erfahrungen in anderen Mooren des Forstbezirkes beim Verschließen der Gräben mittels Torfdämmen zu nutzen und diese Bauweise im Projektgebiet zu favorisieren.

Mit Hilfe moderner GIS (Geographische Informationssysteme) Technologien sind verschiedene Parameter wie – Hangneigung, natürliche Abflussbahnen, Torfmächtigkeit, aber auch Sonderstandorte – neu bewertet worden. Kombiniert mit den fundierten Standortkenntnissen und unter Absprache mit dem hydrologischen Büros und den zuständigen Behörden ist eine Anpassung an die erforderlichen Fahrgassen, die vorgesehenen Änderungen der Bauweise von Grabenanstauen und -verfüllungen sowie ergänzende Geländemodellierungen, vorgenommen worden.

Polesí Marienberg mělo tehdy již první zkušenosti s používáním techniky na těžbu dřeva a bagrů v rašelinných lokalitách, většinou mimo oblast projektu. V projektovém území provedlo pouze pokus k zahrazení hlubokého hlavního odvodňovacího příkopu v rašeliništi „Auerhahnmoor“ pomocí 26tunového bagru a bez použití dodatečných materiálů jako dřeva a geotextilie. První zkušenosti s použitím techniky se osvědčily a ovlivnily tak předchozí návrhy opatření hydrologů a konkretizované plány opatření Přírodního parku z předchozího projektu.

Jestliže se dříve plánovaly přesuny materiálu a nářadí a ruční práce pracovníků Přírodního parku, šlo nyní o to, koncipovat pracovní trasy pro nasazení bagrů vhodných pro rašeliniště. Současně se využila příležitost k dodatečnému plánování kompletního zasypání velkých obtokových kanálů v hydrologickém povodí. V terénu se podél zájmových odvodňovacích příkopů podle mapy sprejovými barvami vyznačily průměrně 4 metry široké pracovní zóny. Při tom se intenzivně sledovala půdní flóra a v případě mimořádných stanovišť s výskytem vzácných rostlinných druhů a v oblastech s pokročilou autogenní regenerací se tyto pracovní zóny přesunuly. Současně se v rámci možností pokusně využívaly pozitivní zkušenosti z hrazení příkopů pomocí sypaných rašelinných přehrážek v jiných rašeliništích polesí a byly upřednostňovány i na projektovém území.

Díky moderním technologiím GIS (geografický informační systém) se nově vyhodnocovaly další různé parametry, jako spád svahu, přírodní odtokové dráhy, mocnost rašeliny ale i mimořádná stanoviště. V kombinaci s fundovanými místními znalostmi a v koordinaci s hydrologickými kanceláři a příslušnými orgány probíhaly další kroky – přizpůsobování potřebným jízdním trasám, plánované změny výstavby přehrážek nebo zasypávání příkopů, jakož i doplňující modelování terénu.



Bagger mit Holzernteaggregat | Bagr s agregátem na těžbu dřeva



Holzvollerntemaschine (Harvester) bei der Aufarbeitung nutzbarer Stämme | Komplexní stroj na těžbu dřeva (harvester) při zpracovávání využitelných kmenů

## Holzeinschlag

Jens Nixdorf, Staatsbetrieb Sachsenforst

Viele Moorstandorte im Projektgebiet wurden nach ihrer erfolgreichen Entwässerung vor rund 150 Jahren mit Gemeiner Fichte aufgeforstet. Diese unterlagen in den 80er bis 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts einem immensen Stress durch die Schwefelgas-Emissionen aus Industrieanlagen im böhmischen Becken. In deren Folge starben die Fichtenaltholzbestände großflächig ab und neue Bäume wurden gepflanzt. Bei der Wiederaufforstung der Moorstandorte wurde aber neben der Gemeinen Fichte verstärkt auch auf „rauchhärtere“ Gehölze gesetzt. So finden sich heute in unseren Mooren großflächige Bestockungen aus Murraykiefer, Omorikafichte, Latschenkiefer und zum Teil Stechfichte. Birken und Ebereschen sind aus Naturverjüngung hervorgegangen und sind willkommen als kleine Beimischungen in den Monokulturen der vorher genannten Baumarten. Diese, heute im Durchschnitt 30-jährigen Jungbestände, sind sehr vorratsarm, qualitativ schlecht und lassen nur eine geringe Ausbeute an verwertbaren Holzsortimenten erwarten. An eine normale und voll mechanisierte Holzernte, wie in den Wirtschaftswäldern auf terrestrischen Standorten, ist nicht zu denken.

Zusätzlich erschwerend sind die trügerischen Moorböden. Selbst in langfristig entwässerten Mooren, auf vermeintlich trockenen Standorten kommt es zum Einsinken von Fahrzeugen. Mittlerweile haben sich aber einige Forstunternehmen an diese Widrigkeiten gewöhnt und agieren bei der Holzbergung sehr erfinderisch.

Abtransport des Holzes |  
Odvoz dřeva



## Lesní těžba na rašeliništi

Jens Nixdorf, státní podnik Saské lesy

Mnoho rašelinišť v projektovém území bylo po úspěšném odvodnění před zhruba 150 lety zalesněno smrkem ztepilým. Ten v 80. až 90. letech minulého století trpěl obrovským stresem způsobeným emisemi oxidu siřičitého z průmyslových zařízení v české pánvi. V důsledku tohoto zatížení smrkové porosty odumřely a plochy byly osazeny novými stromy. Při opětovném zalesňování rašelinných lokalit se ale kromě smrku ztepilého větší měrou sázelo i na dřeviny „tolerančnější“ k emisím znečištěného vzduchu. V dnešních rašeliništích tak nalezneme velké plochy zalesněné druhů, jako např. borovice pokroucená, smrk omorika, borovice kleč, smrk pichlavý a břízy nekrušohorské proveniencie. Porosty původní břízy a jeřábu ptačího vzniklé na základě přírodního omlazení jsou vítány jako malé příměsi v monokulturách výše uvedených druhů stromů. Tyto mezitím již průměrně třicetileté mladé porosty jsou hospodářsky velice chudé, nekvalitní a mají jen nízké výnosy použitelných sortimentů. Normální a plně mechanizovaná těžba dřeva, jako v hospodářských lesích terestrických lokalit, se nedá předpokládat.

Dodatečným ztížením jsou zrádná dna rašelinišť. I po dlouhotrvajícím odvodnění dochází na zdánlivě suchém místě k zapadnutí těžké techniky. Lesníci si ale na tyto nesnáze už zvykli a postupují při mýcení velice vynalézavě.



Besonders bewährt hat sich die Technologie, bei der mit einem mittelschweren Bagger (8–15 Tonnen), welcher mit einem hydraulisch wirkenden Kneifaggregat ausgestattet ist, die Bäume abgezwickelt werden. Diese werden entweder seitlich in kleinen Bündeln abgelegt oder als Knüppeldamm vor das Fahrzeug gelegt. In umgekehrter Reihenfolge, also auch den Knüppeldamm als Fahrunterlage nutzend, werden mit einem kleinen Forwarder (8 Tonnen) die Bäume im Ganzen aus dem Moor an eine feste Waldstraße gebracht und auf große Haufen gelegt. Dort ist dann eine Weiterverarbeitung zu Hackschnitzeln als Energieholz oder zu Holzsortimenten möglich. Wichtig, besonders für die Nachfolgearbeiten, aber auch für den Nährstoffentzug, sind das bodennahe Abschneiden und das vollständige Bergen der Bäume, einschließlich der abgezwickelten, strauchig wachsenden Latschenkiefern.

Eine Spezialfirma mit einem leistungsfähigen Hacker übernimmt es dann, zumeist von einer öffentlichen Straße aus, bei halbseitiger Sperrung, das vorgelieferte Material zu Hackschnitzeln zu verarbeiten.

Alle im Moor arbeitenden Fahrzeuge waren mit standardisierten Ketten oder Moorbändern bestückt.

Obzvláště se osvědčila technologie, se kterou může středně těžký bagr (8–15 tun) vybavený hydraulickým štípačem stromy prostě odštípnout. Ty se pak buď v menších svazcích odkládají stranou, nebo se použijí jako povalová cesta pro vozidlo. V opačném pořadí, tedy s využitím povalových cest ke zpevnění jízdní dráhy, se pomocí malého forwarderu (8 tun) přemísťují celé stromy z rašeliniště na zpevněnou lesní cestu a pokládají na velké hromady. Tam je pak možné jejich další zpracování na štěpku k energetickému využití nebo k třídění na sortimenty dřeva. Důležité je, obzvláště pro následné zpracování a pro odvod živin z lokality, co nejnížší uříznutí a kompletní odtahování stromů, včetně odštípnuté, keřovitě rostoucí kleče.

Speciální firma s výkonným drtičem pak tento materiál – většinou z veřejné komunikace s jednostrannou uzavírkou – přebírá a zpracovává na štěpku.

Všechna vozidla pracující v rašeliništích jsou vybavena standardními řetězy nebo pásy do močálovitých terénů.

Eingesunkenes Holzrückefahrzeug auf vermeintlich festem Untergrund | Zapadlý lesní traktor na zdánlivě pevném podloží





## Umsetzung der Maßnahmen

Martina Straková, Staatsbetrieb Sachsenforst

Während der Projektlaufzeit sollten auf einer Fläche von ca. 250 ha Moore revitalisiert werden. Im Projektjahr 2013 sind durch die Projektpartner Staatsbetrieb Sachsenforst und den Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“ in den Moorkomplexen Gabelheide, Philipphaide und Teilen der Meierhaide und Kriegswiese insgesamt 495 Einzelmaßnahmen und 8.426 Meter Grabenverfüllung realisiert worden. Bei den Bauarbeiten im Sommer 2013 wurden unter Einsatz kleinerer Baggertechnik (5 und 8 Tonnen) mehr als 6.000 m<sup>3</sup> Torfsubstrat bewegt.

Bis Ende 2014 sind voraussichtlich weitere 500 Stau- und 3.500 Meter Grabenverfüllung beiderseits der Grenze bautechnisch umgesetzt.

Die im Rahmen des Projektes geplanten Revitalisierungsmaßnahmen lassen sich in 3 Kategorien zusammenfassen:

- Verschluss bzw. Beseitigung von Entwässerungsgräben durch punktuell bzw. abschnittsweises, aber auch vollständiges Verfüllen mit Torf
- Verschluss bzw. Funktionslosstellung von Entwässerungsgräben durch Einbau von verschiedenen Dammbauwerken
- Maßnahmen zur Wiederanbindung von Teilen der hydrologischen Einzugsgebiete der Moorkörper, die in der Vergangenheit durch Gräben, Straßen und Wege oder sonstige Barrieren abgeschnitten wurden.

## Realizace opatření

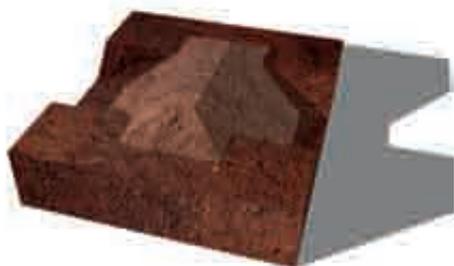
Martina Straková, státní podnik Saské lesy

V průběhu projektu měla být revitalizována rašeliniště o celkové výměře cca. 250 ha. V projektovém roce 2013 realizovali projektoví partneři Staatsbetrieb Sachsenforst a Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“ v komplexech rašelinišť Gabelheide, Philipphaide a v částech Meierhaide a Kriegswiese celkem 495 jednotlivých opatření a zasypali 8.426 metrů příkopů. Při stavebních pracích v létě roku 2013 se za použití menších bagrů (5 a 8 tun) přemístilo více jak 6.000 m<sup>3</sup> rašelinného substrátu.

Do konce roku 2014 bude na obou stranách hranice výhledově nainstalováno dalších 500 přehrážek a zasypáno 3.500 metrů příkopů.

Revitalizační opatření plánovaná v rámci projektu se dají shrnout do 3 kategorií:

- zahrazení popř. odstranění odvodňovacích příkopů bodovým, částečným nebo úplným zasypáním rašelinou
- zahrazení popř. znefunkčnění odvodňovacích příkopů instalací různých přehrážek
- opatření k opětovnému napojení částí hydrologických povodí rašelinných těles, které byly v minulosti odříznuty příkopy, silnicemi a cestami nebo jinými bariérami.



Torfdamm |  
rašelinná přehrážka



Spundwanddamm |  
štěťová stěna/hráz



komplette Verfüllung |  
kompletní zasypání



Bohlendamm |  
přehrážka z fošen



Stammarmierter Damm |  
hráz zpevněná pomocí kmenů



Komplett verfüllter Graben | Kompletně zaplněný příkop



Torfdamm aus ca. 70 m<sup>3</sup> Torf kurz nach der Fertigstellung |  
Rašelinná přehrážka z cca 70 m<sup>3</sup> rašeliny krátce po vytvoření

Bei der ersten Maßnahmenkategorie wird das örtlich anstehende Substrat in das bestehende Grabennetz durch geeignete Baggertechnik eingefüllt und verdichtet. Je nach Verfüllen der Grabenlänge wird grundsätzlich zwischen punktuell und streckenweisem Verfüllen (ggf. Kammerung) unterschieden. Bei der punktuellen Verfüllung handelt es sich um einen Torfdamm. Dieser zeichnet sich vor allem bei der Umsetzung durch eine 1:2 Überhöhung der Torfdammkrone gegenüber der abschnittweisen Verfüllung aus.

Die Staukraft eines Bauwerkes muss proportional zu der Grabendimension und auch dem Grabenuntergrund sein. Da wo sich steile oder sehr große Gräben befinden, ist eine Kombination von verschiedenen Dammbauwerken mit zusätzlicher Verstärkung und kaskadenartiger Anordnung notwendig. Bei der einfachsten Bauart werden die o. g. Torfplomben teilweise mit örtlich gewonnenem und unbehandeltem Rundholz armiert. Zusätzlich kommen Bohlendämme, Spundbrettdämme und Sperrholztafeln bzw. doppelte Bohlendämme zum Einsatz.

Bei der Einrichtung eines Bohlendammes muss zunächst eine über den gesamten Grabenquerschnitt und darüber hinaus in die angrenzenden Grabenschultern und bis in den mineralischen Untergrund hinein reichende Baugrube ausgehoben werden. Anschließend werden Lärchenbohlen, die möglichst ohne Zwischenraum quer übereinander gelegt sind, an vorher eingeschlagenen Pfosten fixiert. Als letzter Arbeitsschritt folgt das Überdecken der oberirdischen Holzbauteile mit Torf und der vorher entnommenen Bodenvegetation. So wird das trocknungsbedingte Schwinden des Holzes und das Verrotten infolge Luftkontakts verhindert oder wenigstens verzögert. Alle Holzbauteile bestehen aus unbehandeltem Holz. Lärchenholz wird aufgrund seiner natürlichen Haltbarkeit bevorzugt.

U první kategorii opatření se odvodňovací kanály pomocí vhodného bagru zasypou rašelinou z okolí, která se pak zhutní. Podle délky zasypání se rozlišuje mezi částečným nebo úplným zasypáním. Při částečném zasypání se jedná o přehrážku z rašeliny. To se vyznačuje především při realizaci převýšením rašelinné koruny vůči částečnému zasypání v poměru 1:2.

Zádržná síla přehrážky musí být úměrná jak k rozměru příkopu, tak k jeho podloží. Tam, kde se vyskytují příkré nebo hodně velké příkopy, je potřebná kombinace různých druhů hrazení s dodatečným zpevněním a kaskádovitým uspořádáním. U nejjednodušší formy přehrážek se výše uvedené rašelinné výplně částečně zpevní neopracovanou kulatinou z okolí. Dodatečně se používají jednoduché nebo dvojité hrázky z fošen, štětové stěny a překližkové tabule.

Při stavbě přehrážky z fošen se nejdřív musí vykopat stavební jáma, sahající přes celý profil příkopu a za něj do bočních stěn příkopu, až do nerostného podloží. Pak se k předem zaberaněným pilotům připevní modřínové fošny, které se pokud možno bez spár usazují na šířku na sebe. Jako poslední krok následuje zakrytí nadzemních dřevěných částí rašelinou a předem odebranou půdní vegetací. To zabrání nebo alespoň zbrzdí úbytek a tlení dřeva při kontaktu se vzduchem. Všechny dřevěné stavební prvky jsou z neopracovaného dřeva. Modřín se upřednostňuje z důvodu své přirozené trvanlivosti.

Štětové stěny se používají u poměrně mělkých a méně rozměrných příkopů, které probíhají výhradně uvnitř rašelinné vrstvy a nezasahují do minerálního podloží. Jejich výstavba je podstatně méně pracná, než výstavba prkenných přehrážek. Mohou se však instalovat pouze tam, kde se v rašelině

Spundwände kommen zum Einsatz bei vergleichsweise flachen und gering dimensionierten Gräben, wenn diese ausschließlich innerhalb der Torfschicht verlaufen und nicht in den mineralischen Untergrund eingeschnitten sind. Ihre Errichtung erfordert einen deutlich geringeren Arbeitsaufwand, als die von Bretterdämmen. Ihr Einsatz ist jedoch nur dort möglich, wo der den Graben umgebende Torf kaum von Baumwurzeln, Stubben oder Steinen durchsetzt ist. Unter günstigen Bedingungen wird eine hohe Abdichtwirkung erreicht.

Eingeschlagene Sperrholztafeln (Dicke: 8–12 mm) erzielen mit verhältnismäßig geringem Aufwand ebenfalls eine optimale Abdichtwirkung. Ihr Einbau in flachen und meist bereits stark verlandeten Gräben ohne Kontakt zum mineralischen Untergrund und in weitgehend baumfreien Moorpartien ist eine kostengünstige Alternative.

Wie schon erwähnt, waren auf der tschechischen Seite auch einige doppelte Bohlendämme vorgesehen. Es handelt es sich dabei um Staubauwerke, bei denen zwischen den zwei Spundwänden der Zwischenraum von mind. 60 cm mit anstehendem (Torf-)Substrat verfüllt wird. Sie wurden vor allem in den Randgebieten der zu revitalisierenden Teilflächen an den steileren Abhängen und in Bereichen mit begrenzten Wiedervernäsungspotenzial umgesetzt.

kolem příkopu nevyskytují žádné kořeny stromů, pařezy nebo kameny. Za příznivých podmínek umožní velmi dobré utěsnění.

Zaražené překližkové tabule (tloušťka: 8–12 mm) dosáhnou s úměrně nižší pracností rovněž optimálního těsnícího účinku. V mělkých a většinou již silně zanesených příkopech bez kontaktu k minerálnímu podloží a v bezstromých částech rašelinišť je jejich instalace cenově příznivou alternativou.

Jak již bylo uvedeno, bylo na české straně naplánováno také několik dvojitých fošnových přehrážek. Jedná se o dvojitá fošnová hrazení, kde se prostor mezi dvěma štětovými stěnami, vzdálenými od sebe min. 60 cm, vyplní místní rašelinou (substrátem). Jsou naplánované především na strmějších svazích okrajových částí dílčích revitalizovaných rašelinišť a v oblastech s omezeným potenciálem opětovného zamokření.

Kompaktbagger mit 8 Tonnen Gewicht, Grabenräumschaufel mit langem Löffelstiel für größere Reichweite und Gummiketten zur Schonung des Untergrundes | Kompaktní bagr, hmotnost 8 tun, s prodlouženým ramenem pro velký dosah a gumovými řetězy na ochranu terénu

Modellierung des Reliefs | Modelování reliéfu





Vernässte Flächen in der Philipphaide | Mokřadní plochy v rašeliništi Philipphaide

Kleinbagger beim Bau eines stammarmierten Damms |  
Malý bagr vytváří přehrážku zpevněnou kmeny



Kaskade von Bretterdämmen | Kaskáda přehrážek z fošen





## Die Rolle der Torfmoose im Revitalisierungsprozess

Jens Nixdorf, Staatsbetrieb Sachsenforst

Zusätzlich zum Vegetationsmonitoring im Allgemeinen wird an ausgewählten Torfmoosarten das Wuchsverhalten unter verschiedenen hydrologischen Bedingungen erforscht und dokumentiert. Interessant ist dabei die Frage, wie schnell Torfmoose breit in die Fläche wachsen können, nachdem die dichten Waldbestände aufgelichtet, die Gräben verfüllt oder mit einem Stau wieder verschlossen wurden.

Ein weiterer erstmaliger Versuch ist die Wiedereinbringung von Torfmoosarten in die Hochmoorkerne, die früher wesentlich am Aufbau des Hochmoores mitgewirkt haben, aber heute nur noch in fragmentarischen Resten vorhanden sind oder gar gänzlich fehlen. Um Florenverfälschungen vorzubeugen, wurden Torfproben an einen Spezialisten gesandt, der daraufhin die Zusammensetzung des Torfes analysierte. Die Ergebnisse überraschten sehr. Die Probe aus dem Hochmoorkern der „Gabelheide“ zum Beispiel (immerhin bis 4m mächtiger Torf), enthielt in einer Tiefe von 20–50 cm überwiegend Mineralbodenwasserzeiger und keine typischen Hochmoormoose. Erst in den letzten 20 cm Torf, das heißt in den letzten 200–400 Jahren, muss eine Loslösung vom Hangwasser erfolgt und das Moor an dieser Stelle nur noch von Regenwasser gespeist worden sein. Durch die starke Vererdung (Mineralisation) der oberen Schicht, konnte diese Entwicklungszeit nicht mehr eindeutig rekonstruiert werden.

Die Untersuchungen zeigen, dass im Falle der Wiedereinbringung von hochmoortypischen Torfmoosarten der Standort entsprechend geeignet sein muss und die ausgewählten Arten, die dort früher am Aufbau des Moores mitgewirkt haben, durch Torfanalysen nachgewiesen sein sollten.

Magellans Torfmoos als Haupttorfbildner der Hochmoore im Erzgebirge | Rašeliník magelánský je hlavní rašelínovný druh vrchovišť v Krušných horách



## Role rašeliníku v revitalizačním procesu

Jens Nixdorf, státní podnik Saské lesy

Jako doplněk všeobecného monitoringu vegetace se zkoumají a dokumentují růstové vlastnosti vybraných druhů rašeliníku v různých hydrologických podmínkách. Zajímavá je zde otázka rychlosti růstu rašeliníku do stran po prosvětlení lesních porostů, zaplnění příkopů nebo jejich zahrazení přehrážkou.

Dalším poprvé realizovaným pokusem je umístění různých druhů rašeliníku do centrálních částí vrchovišť, které se dříve významně podílely na tvorbě vrchovišť, ale zůstaly z nich zachovány jen fragmenty nebo již zcela chybí. Aby se zamezilo zkreslení v oblasti flóry, byly odebrány vzorky rašeliny a tyto byly zaslány k odborné analýze složení rašeliny. Výsledky byly velmi překvapivé. Například vzorek z centrální části vrchoviště „Gabelheide“ (mocnost rašeliny až 4 metry) odkryl v hloubce 20–50 cm převážně indikátory výskytu minerálních půd a žádné druhy rašeliníku typické pro vrchoviště. Teprve v posledních 20 cm rašeliny, to znamená v průběhu posledních 200–400 letech muselo dojít k oddělení od svahové vody a rašeliníště na tomto místě bylo dále syceno už jen srážkovou vodou. Díky silné mineralizaci horní vrstvy již nebylo možno provést jednoznačnou rekonstrukci tohoto vývojového období.

Průzkumy ukazují, že v případě umístování určitých druhů rašeliníku typických pro vrchoviště, se musí jednat o vhodné rašeliníště a výskyt vybraných druhů rašeliníku, které se dříve podílely na jeho tvorbě, by měl být prokázán pomocí analýz.

Vorbereitete Ausbringungsfläche in der Philipphaide | Připravená plocha v rašeliníšti Philipphaide



## Erfolgskontrolle

Kurzfristig sichtbare Ergebnisse



In der Gabelheide, einem durch hohe Hangwasseranteile gekennzeichneten Moor, bildeten sich binnen weniger Tage nach Abschluss der Arbeiten Wasserflächen oberhalb der Staue | V rašeliništi Gabelheide charakteristickým vysokým podílem svahové vody se během několika dnů po dokončení stavby přehrážek nad těmito vytvořily vodní plochy

In den komplett verfüllten Gräben zeigten sich nach den Baumaßnahmen rasch Wasseransammlungen an der Oberfläche, die eine schnelle Bedeckung mit moortypischer Vegetation erhoffen lassen. | V kompletně zaplněných příkopech se brzy po dokončení prací začala na povrchu hromadit voda, což nám dává naději, že se brzy vytvoří pokryv z vegetace typické pro rašeliniště.





Fahrtrasse im Herbst 2012 unmittelbar nach Maßnahmenumsetzung | Trasa pro průjezd na podzim roku 2012 bezprostředně po realizaci opatření

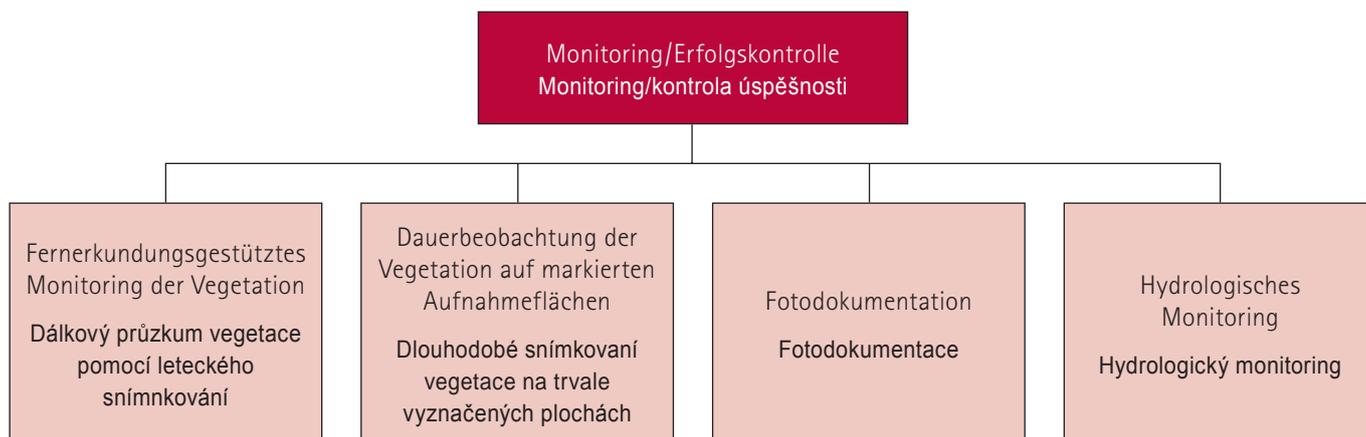
Die gleiche Trasse im Mai 2014 | Stejná trasa v květnu 2014





Der gleiche Abschnitt des ehemaligen zentralen Entwässerungsgrabens in der Philipphaide im September 2013, Dezember 2013 und Juni 2014. Die Grabentiefe beträgt an dieser Stelle 2,50 Meter. Der Einbau des Dammes hinten links mit ca. 70 m<sup>3</sup> Torf erfolgte im Oktober 2013. | Stejný úsek bývalého centrálního odvodňovacího příkopu v rašeliništi Philipphaide v září 2013, prosinci 2013 a v červnu 2014. Hloubka příkopu v tomto místě je 2,50 metru. Vytvoření přehrážky vlevo vzadu pomocí cca 70 m<sup>3</sup> rašeliny se uskutečnilo v říjnu 2013.





### Fernerkundungsgestütztes Monitoring

Karin Hoffmann, Staatsbetrieb Sachsenforst

Fernerkundungsdaten bieten aufgrund der flächenhaften Beschreibung des Untersuchungsraumes und ihres Dokumentationscharakters eine sehr gute Möglichkeit für das umfassende Monitoring eines Moorgebietes. Im Auftrag von Sachsenforst durchgeführte Studien haben gezeigt, dass sowohl Laser- als auch Luftbilddaten zur Erfassung von Oberflächenmodellen und zur Extraktion von Waldzustandsparametern geeignet sind. Für die Erstellung einer abgesicherten Referenzdatenbasis für langfristige Beobachtungen wurde deshalb das sächsische Projektgebiet hochaufgelöst mit Airborne Laserscanner und mit digitaler Kamera bei guten meteorologischen Bedingungen (Trockenheit, keine tiefen Wolken oder starker Wind) aufgenommen. Die Laseraufnahme erfolgte mit einem Optech ALTM Gemini bei einer Flughöhe von 670 m über Grund. Die mittlere Punktdichte von 10 Punkten/m<sup>2</sup> wurde durch die Querüberlappung der Flugstreifen von über 75 % erzielt. Die Laserpunkte wurden klassifiziert (Bodenpunkte, Vegetation) und entsprechende digitale Gelände- und Oberflächenmodelle mit einem Punktabstand von 25 cm abgeleitet.

Zeitgleich wurde das Gebiet unter Verwendung einer UltraCam-X mit einer Bodenauflösung von 5 cm (80 % Längsüberdeckung, 40 % Querüberdeckung) aufgenommen. Aus den georeferenzierten 4-kanaligen RGBI-Luftbild-Daten des Bildfluges und aus den berechneten DGM-Daten wurden digitale RGBI-Orthobilddaten (5 cm Bodenauflösung, 16-Bit) generiert.

Die Luftbilddaten bildeten die Grundlage bei der Erstellung eines Luftbildinterpretationsschlüssels für visuelles Monitoring von Moorgebieten mittels StereoAnalyst (Trepte, 2014)<sup>27</sup>. Desweiteren wurden mit den Digitalen Orthobilddaten und Laserdaten die Möglichkeiten der objektbasierten Klassifizierung von Vegetation in Moorgebieten mittels Erdas Imagine Objective 2014 getestet (Hardner, 2014)<sup>28</sup>.

Beide Untersuchungen sind wesentliche Bausteine für die Entwicklung eines kombinierten visuellen und automatisierten Moor-Monitoringverfahrens, das künftig aller 3 Jahre mit den Standardbefliegungsdaten des Staatsbetriebes für Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN) angewandt werden soll.

### Monitoring spočívající na dálkovém průzkumu

Karin Hoffmann, státní podnik Saské lesy

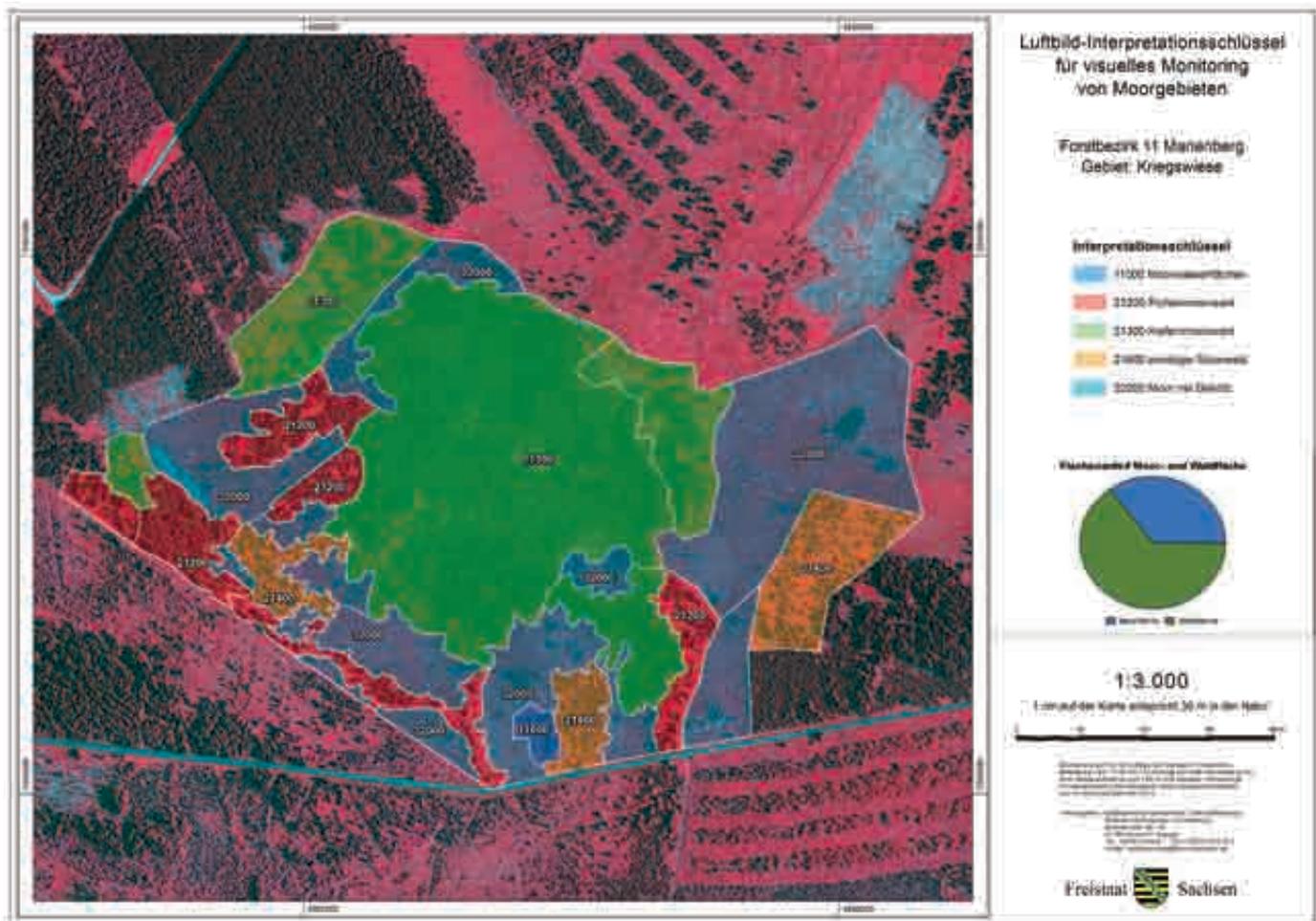
Data získaná formou dálkového průzkumu poskytují na základě plošného popisu zájmového území a svého dokumentačního charakteru velmi dobrou možnost pro obsažný monitoring rašeliniště. Studie provedené z pověření s.p. Sachsenforst prokázaly, že se pro záznam modelů povrchu a pro extrakci parametrů vypovídajících o stavu lesa hodí jak laserová data, tak letecké snímky. Pro vytvoření zajištěné referenční databáze pro dlouhodobé pozorování bylo projektové území na saské straně při dobrých meteorologických podmínkách (sucho, žádné nízké mraky nebo silný vítr) zachyceno zařízením Airbone Laserscanner s vysokým rozlišením.

Laserový snímek byl pořízen zařízením Optech ALTM Gemini z výšky 670 m nad povrchem země. Střední hustota bodů 10 bodů/m<sup>2</sup> byla dosažena příčným překrytím leteckých pruhů více než 75 %. Laserové body byly vyhodnoceny (zemní body, vegetace) a odpovídající digitální modely terénu a povrchu odvozeny s roztečí bodů 25 cm.

Území bylo současně zachyceno zařízením UltraCam-X s rozlišením zemského povrchu 5 cm (80 % podélné překrytí, 40 % příčné překrytí). Z georeferenčních 4-kanalových RGBI-leteckých dat a z vypočtených DGM-Dat byla vygenerována digitální RGBI-ortofotodata (5 cm rozlišení zemského povrchu, 16-Bit).

Letecká data tvořila základ při vytváření interpretačního klíče leteckých snímků pro vizuální monitoring rašelinišť prostřednictvím nástroje StereoAnalyst (Trepte, 2014)<sup>27</sup>. Pomocí digitálních ortofotodat a laserových dat byly testovány možnosti klasifikace vegetace v rašeliništích pomocí Erdas Imagine Objective 2014 (Hardner, 2014)<sup>28</sup>.

Oba průzkumy jsou základními moduly pro vytvoření kombinované vizuální a automatizované metody pro monitoring rašelinišť, která má být napříště využita každé 3 roky se standardními leteckými daty Státního podniku pro základní geoinformace a měření Sasko (Staatsbetrieb für Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)).



Luftbild-Interpretationsschlüssel, hier Kriegswiese (Trepte, 2014)<sup>27</sup>. | Interpretací klíč leteckých snímků, zde Kriegswiese (Trepte, 2014)<sup>27</sup>.

### Dauermonitoring der Fauna und Flora

Katrin Landgraf,  
Jan Rothanzl, Bezirk Ústí nad Labem

Das im Kapitel vorher beschriebene Vegetationsmonitoring soll der dauerhaften Erfolgskontrolle der Maßnahmen dienen und die Auswirkungen unmittelbar anhand der Vegetation aufzeigen und dokumentieren. Dafür wurde besonderes Augenmerk auf eine dauerhafte, robuste Markierung der Aufnahmeflächen gelegt und mittels präziser GPS eingemessen. Die Wiederholungserfassungen sollen im gesamten Projektgebiet in einem 1-3-5-10 Turnus durchgeführt werden, wie er in anderen Erfolgsmonitoringprojekten angewandt wird (Traxler 1997)<sup>29</sup>. Das heißt: normalerweise eine Wiederholung im ersten Jahr, um Populationsschwankungen von Jahr zu Jahr auszugleichen und die Bestimmung und Schätzung abzusichern, dann die nächste Wiederholung im dritten Jahr, dann im fünften und ab dann eine Ausdehnung auf einen fünfjährigen Rhythmus.

Neben dem Hauptanliegen der Dauerbeobachtung der Vegetation sind im Moorkomplex Moor unter dem Hassberg zusätzliche Beobachtungsflächen zum Pilzdiversitätsmonitoring eingerichtet worden. Außerdem wurden geeignete Stellen für Algenentnahmen ausgewählt. Es wurden insgesamt 12 Dauerbeobachtungsflächen in der Größenordnung von 30 x 30 Metern angelegt, auf welchen im Zeitraum vom Herbst 2013 bis zum Herbst 2014 fünfmal die Pilzarten bestimmt wurden. Für das Algenmonitoring sind 10 Entnahmestellen festgelegt wor-

### Trvalý monitoring fauny a flóry

Katrin Landgraf,  
Jan Rothanzl, Krajský úřad Ústeckého kraje

Monitoring vegetace popsán v předešlé kapitole má sloužit pro trvalou kontrolu výsledků opatření a dopadů a pro dokumentaci účinků bezprostředně na základě vegetace. Pozornost byla věnována především na trvalé robustní vyznačení testovacích ploch. Toto se uskutečnilo pomocí přesného zaměření GPS. Opakovaný sběr dat se na celém projektovém území má provádět v turnusu 1-3-5-10, jak se používá také v jiných projektech pro monitoring výsledků (Traxler 1997)<sup>29</sup>. To znamená: v běžném případě jedno opakování v prvním roce za účelem vyrovnání výkyvů populace a zajištění analýzy a prognózy, opakování ve třetím roce, pak v pátém a od té doby prodloužení na pětiletý rytmus.

Doplňkově k hlavnímu přírodovědnému monitoringu vegetace byly v komplexu rašelinišť Pod Jelení horou založeny plochy pro opakovatelné sledování diverzity druhů hub a byla stanovena metodika a místa pro sledování vybraných skupin řas. Založeno bylo celkem 12 trvalých monitorovacích ploch o rozloze 30 x 30 m, pro které byly pořízeny druhové zápisy hub, a to na podkladě pěti návštěv uskutečněných od podzimu 2013 do podzimu 2014. Pro monitoring řas bylo navrženo 10 odběrových míst, na nichž byly od podzimu 2013 do podzimu 2014 provedeny čtyři odběry vzorků perifytonních nárostů řas a bentosu. Kromě druhového složení budou při mikroskopické

den, dort wurden zeitgleich mit der Pilzartenbestimmung vier Probeentnahmen vom Algenbewuchs und vom Benthos vorgenommen.

In der Umsetzungsphase wurde auch an das im Vorprojekt begonnene Monitoring der moorspezifischen Fauna angeknüpft: Birkhuhn (*Tetrao tetrix*), Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*), Hochmoor-Bläuling (*Vacciniina optilete*), Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica*) und Kleine Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*).

Die Fortführung des Monitorings gewährleisten in Zukunft das Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie und das Bezirksamt Ústí nad Labem.

Die neugewonnenen Erkenntnisse der Untersuchungen werden nach der Auswertung auf der Projektwebsite veröffentlicht.

### Hydrologisches Monitoring

Jürgen von Zitzewitz, Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie  
Jan Rothanzl, Bezirk Ústí nad Labem

Erste Standorte für das hydrologische Monitoring auf der tschechischen Seite sind bereits während des Vorprojektes im Moor unter dem Hassberg eingerichtet worden. Das Monitoring sicherte im Zeitraum von April bis Oktober 2011 das hydrologische Büro Hydroprojekt CZ AG. Gemessen wurden Niederschlagsmengen, Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit; Grundwasserstände in insgesamt 11 Pegelstandorten und Abflussmengen, die aus dem Hauptgraben abfließen. Einmal im Monat werden aus dem Hauptgraben ebenso Wasserproben zu chemischen Qualitätsuntersuchungen entnommen. Das bestehende Messsystem der eingebauten Sonden aus der 1. Phase wurde um weitere 28 Sondenstandorte erweitert, so dass ein regelmäßiges und gleichmäßiges Messnetzwerk über den gesamten Moorkomplex verteilt werden konnte. In der jetzigen, zweiten Etappe ist diese Aufgabe vom Ingenieurbüro Vodní zdroje Ekomonitor spol. GmbH übernommen worden. Der Zeitraum der kontinuierlichen Messungen ist auf April 2013 bis Oktober 2014 festgelegt worden. Es wurden noch weitere zusätzliche 10 Pegel gezielt unmittelbar an den zu revitalisierenden Gräben installiert, um die kurzfristigen Veränderungen zeitnah zu erfassen und weitere 2 fern ab von den Maßnahmen, als Referenzpegel.

Wiederholend werden dieselben Witterungsgrößen von einer automatisierten Klimastation gemessen wie in der Vorphase. Ebenso werden Grundwasserflurabstandsmessungen an 12 kontinuierlich und 11 manuell erfassten Standorten durchgeführt. Außerdem wird weiterhin die Wasserqualität untersucht.

Die Aufteilung der Pegel ist so konzipiert, dass die kontinuierlichen Grundwasserpegelmessstandorte die nord-süd Achse des Messnetzes bilden, ergänzt von den zwei Referenzpegeln im angrenzenden Moorkomplex. Die Pegel mit dem manuellen Auslesesystem sind nur zentral und westlich am Hauptgraben verortet, so dass sie die Änderungen im Depressionstrichter am Hauptgraben vor und nach den Maßnahmen aufgezeichnet werden. Ergänzend wurden vor der Maßnahmenumsetzung der

analyse semikvantitativně stanoveny podíly v zastoupení jednotlivých druhů řas a sinic. Pro stanovení druhového zastoupení rozsivek byly zhotoveny trvalé preparáty.

Druhá etapa navázala na první i pokračováním monitoringu vybraných významných na rašelinné biotopy vázaných živočišných druhů v území: tetřívka obecného (*Tetrao tetrix*), žluťáska borůvkového (*Colias palaeno*), modráska stříbroskvrnného (*Vacciniina optilete*), šídla rašelinného (*Aeshna subarctica*) a vážky čárkované (*Leucorrhinia dubia*).

Pokračování monitoringu v budoucnu zajistí Zemský úřad pro životní prostředí, zemědělství a geologii a Krajský úřad Ústeckého kraje.

Získané výsledky jednotlivých průzkumů budou po svém zpracování zveřejněny na webových stránkách projektu.

### Hydrologický monitoring

Jürgen von Zitzewitz, Zemský úřad životního prostředí, zemědělství a geologie  
Jan Rothanzl, Krajský úřad Ústeckého kraje

První hydrologický monitoring na české straně proběhl na vybraném rašeliništi v komplexu rašelinných těles Pod Jelení horou již v rámci první etapy. Monitoring navrhla a zajišťovala společnost Hydroprojekt CZ a. s. od dubna do října 2011. Sledovány byly srážky, teplota a vlhkost vzduchu; výšky hladin podzemní vody v 11 sondách a objem vody povrchově odtékající středovým odvodňovacím kanálem. Jednou měsíčně byly dále odebrány vzorky pro laboratorní zjištění chemizmu odtékajících vod. Síť sond pro možný monitoring podzemní vody byla následně rozšířena o 28 rozmístěných v pravidelné síti po ploše rašeliniště.

Einrichtung der Abflussmessung im Moor unter dem Hassberg |  
Zřízení měření odotoku v rašeliništi pod Jelení horou



Grundwasserspiegel und die Leitfähigkeit auch zweimal in den regelmäßig über das Moor verteilten 28 Sonden ermittelt.

Der Oberflächenabfluss wird aus den Daten, die an zwei Thompson Wehren im westlichen und östlichen Teil des Hauptgrabens kontinuierlich gesammelt werden, quantifiziert. Das Wasserqualitätsüberwachungskonzept stützt sich auf Entnahmen der Wasserproben an verschiedenen Orten: Grundwasser direkt aus dem Bohrprofil im Moor, Oberflächenwasser an der abschließenden Abflussmessstelle und Wasserproben aus dem Fluss Chomutovka. Untersucht werden Konzentrationen verschiedener Stoffe und physikalische Eigenschaften des Wassers, und zwar Temperatur, pH, Leitfähigkeit, Alkalinität,  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ , Fe, Mn, Na, K, Ca, Mg, Al, DOC,  $A_{254}$ ;  $A_{254}/\text{DOC} \cdot 100$  und Huminstoffe.

All diese Daten sind die Grundlage für die Erfolgskontrolle in den Teilbereichen des revitalisierten Moores vor und nach der Maßnahmenumsetzung im Herbst 2014. Die Voraussetzung für eine erfolgreiche Interpretation und Auswertung der Daten ist jedoch die Sicherung des langfristigen Monitorings.

Im deutschen Teil des Projektgebietes wurde für die Erarbeitung eines Monitoringkonzeptes zur kontinuierlichen Erfassung der Grundwasserstände und der Leitfähigkeit die Firma EMC – Gesellschaft zur Erfassung von Umweltdaten beauftragt (Geisen, S. 2014)<sup>30</sup>.

Steigende Wasserstände und die Abnahme der Leitfähigkeit können langfristig als Indikator einer Moorregeneration gewertet werden. Es wurde entschieden, dass Messsystem in den ombrotrophen (regenbeeinflussten) Mooren Philippaide und Kriegswiese einzurichten. Dafür konnten 11 Messsonden davon 3 Multisonden zur Messung der Leitfähigkeit sowie passende Pegelrohre angeschafft werden. Die Pegelrohre wurden im Juni 2014 gesetzt.

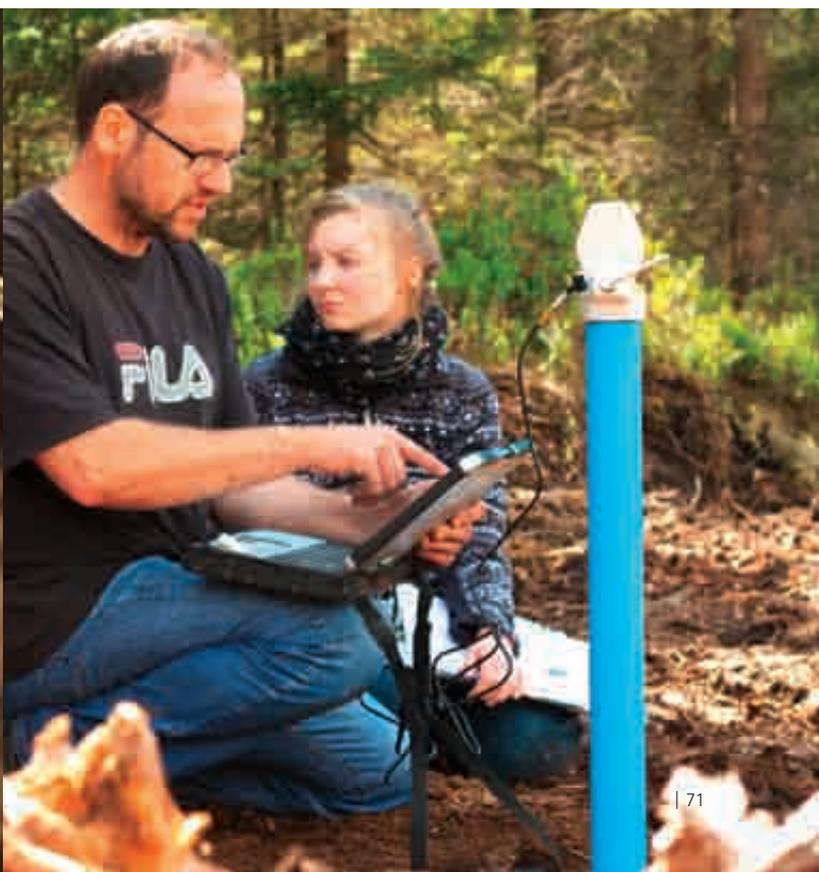
V der zweiten etappe des projekts wurde weitergearbeitet in der Überwachung der Gemeinschaften des Wasserquells Ekomonitor spol. s r. o. ab Juli 2013 bis Juni 2014. In die Ebene des torfartigen Körpers wurde platziert weitere 10 sonden, und das ziel war die Nähe der Kanäle, die geplant sind für die Installation und zwei sonden in andere teile des Komplexes ohne aktuell geplante Maßnahmen, als kontrolle sonden.

Überwacht wurden wieder Regen, Temperatur und Luftfeuchtigkeit in kontinuierlichem Betrieb der automatische Regenmessstationen, die Höhe der Grundwasserstände in 12 sonden im kontinuierlichen Modus und 11 sonden im manuellen Modus und die chemie des wassers. Die Installation der Bohrer wurde so durchgeführt, dass die Bohrer für den kontinuierlichen Überwachung der Höhe der Grundwasserstände bilden ein Netzwerk, das über das gesamte Torfgebiet in die Richtung Norden-Süd, die durch zwei kontrolle Bohrer in der Fläche des benachbarten torfartigen Körpers. Die sonden für manuelle Messungen sind platziert für den Zweck nur bei den Abfluss Kanäle in der zentralen teile des Torfgebietes und in der westlichen teile mit dem Ziel der Überwachung der Reichweite des Depressionskegels, der durch den Abfluss Kanal und seine Änderungen nach der Durchführung der Maßnahmen. Zusätzlich wurde zweimal die Höhe und die Leitfähigkeit in 28 sonden in der regelmäßigen Gitter vor der Umsetzung der Maßnahmen.

Der Abfluss der oberflächennahen wasser aus der lokalität wird quantifiziert auf der Grundlage der Überwachung der Durchfluss wasser in zwei profilen platziert in beiden Enden des Haupt Abfluss Kanal. Der Durchfluss wasser wird gemessen an Thompson Überläufe im kontinuierlichen Betrieb.

Für die Überwachung der chemie des wassers werden Proben des Grundwasser aus der Bohrer platziert an der lokalität, Proben der oberflächennahen wasser aus der zentralen profil des Haupt Abfluss Kanal und Proben wasser aus der Chomutovka Fluss. Es werden gemessen die Konzentrationen der Komplexe der Substanzen und die physikalischen Eigenschaften des wassers, und das die Temperatur, pH, Leitfähigkeit, Alkalinität,  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ , Fe, Mn, Na, K, Ca, Mg, Al, DOC,  $A_{254}$ ;  $A_{254}/\text{DOC} \cdot 100$  und humin Substanzen.

Einbau der Messpegel mit Datenlogger in der Philippaide |  
Instalace měřicích jednotek s datalogerem v rašeliništi Philippaide



Im Nordosten der Philliphaide wurden Standorte in den Wirkungsbereichen der Stau- und auf modellierten Flächen ausgewählt. Drei der neun Messsonden befinden sich zudem in unmittelbarer Nähe von 2011 angelegten Vegetationsdauerbeobachtungsflächen. Die Aussagekraft der mit zeitlichem Abstand wiederholt durchzuführenden pflanzensoziologischen Erhebungen wird so um die hydrologische Komponente ergänzt. Eine Messsonde bildet als Referenz den Pegelverlauf in einem entwässerten, jedoch von Maßnahmen nicht betroffenen Teil der Philliphaide ab.

In der Kriegswiese erfolgt die Aufzeichnung der Grundwasserstände durch zwei Messsonden. Die Messreihen werden in dem von Maßnahmen nicht betroffenen Zentralteil sowie im Osten in einem wiedervernässten Bereich erhoben. Beide Messstandorte sind an bestehende Vegetations-Dauerbeobachtungsflächen geknüpft.

Vorgesehen ist die Unterhaltung der Messeinrichtungen über die Projektlaufzeit hinaus in einem Zeitfenster von mindestens 10 Jahren durch das Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. Darauf aufbauend, jedoch ohne die Verfügbarkeit von Ausgangswerten vor der Maßnahmenumsetzung, können die Prozesse der Moorregeneration abgebildet werden. Durch die Verwendung von Datenloggern kann eine hohe zeitliche Auflösung (tägliche Messung) bei gleichzeitig geringem Arbeitsaufwand und Störung des Gebietes gewährleistet werden (Keßler et. al. 2012).

Das installierte hydrologische Mess- und Überwachungssystem ist für die Hochmoore Sachsens bislang einzigartig. Vor dem Hintergrund eines überschaubaren Kontroll- und Wartungsumfanges wurde ein aussagekräftiges und langfristig nutzbares Erfolgsmonitoring eingerichtet.

Eine Multiplikation des in dem Projekt gewonnenen Wissens in andere Moore wird erwartet. Weiterhin ist es möglich, die vorliegende Ökotopprognose (Keßler et. al. 2012) zu verifizieren. Europäische Berichtspflichten sowie sich aus der FFH-Richtlinie ableitende Monitoringaufgaben zu Lebensräumen (z.B. Hochmoore, Birkhuhn) können insbesondere im europäischen FFH- und Vogelschutzgebiet fachlich unteretzt werden.

Takto získaná data tvoří základ pro srovnání stavu dílčího rašelinného tělesa na české straně před a po realizaci revitalizačních opatření na podzim 2014. Předpokladem pro úspěšnou interpretaci a zhodnocení získaných dat je nezbytně dlouhodobě pokračovat v monitoringu této modelové plochy.

Na německé části zájmového území byla pověřena firma EMC – Gesellschaft zur Erfassung von Umweltdaten zpracováním koncepce pro monitoring úrovně hladin podzemní vody v kontinuálním režimu a vodivosti (Geisen, S. 2014)<sup>30</sup>. Zvyšující se hladiny podzemní vody a snížení vodivosti v dlouhodobém horizontu je možno vyhodnotit jako indikátor revitalizace rašeliniště. Bylo rozhodnuto o vytvoření systému pro měření v ombotrofních (napájených dešťovou vodou) rašeliništích Philipphaide a Kriegswiese. Za tímto účelem bylo nutno pořídit 11 měřicích sond, z toho 3 multisondy pro měření vodivosti a vhodné vodoměrné trubky. Tyto byly umístěny na své stanoviště v červnu 2014.

V severovýchodní části rašeliniště Philipphaide byla vybrána stanoviště v místech hromadění vody a na modelovaných plochách. Třizdevítiměřicích sond jsou umístěny v bezprostřední blízkosti ploch pro monitoring vegetace založených v roce 2011. Vypovídací schopnost fytoecologických průzkumů prováděných opakovaně s určitým časovým odstupem tedy bude doplněna o hydrologické složky. Jedna měřicí sonda je referenční a zapisuje vývoj hladiny vody v odvodněné a opatřeními nedotčené části rašeliniště Philipphaide.

V rašeliništi Kriegswiese zaznamenávají hladiny podzemní vody dvě měřicí sondy. Naměřené hodnoty jsou monitorovány v centrální části, která zůstane nedotčena opatřeními a zároveň ve východní části v oblasti, která byla znovu zamokřena. Obě umístění jsou navázána na stávající plochy pro dlouhodobý monitoring vegetace.

Instituce Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie plánuje provoz měřicích zařízení i v době po ukončení projektu v časovém horizontu minimálně 10 let. Z naměřených dat, avšak bez znalostí výchozích hodnot před realizací opatření, bude možno vymodelovat procesy související s revitalizací rašeliniště. Díky využití dataloggerů je možno zajistit vysoké časové rozlišení (měření denně) s nízkými náklady na vynaloženou práci a nízkou poruchovost (Keßler et. al. 2012).

Využití nainstalovaného hydrologického měřicího a kontrolního systému je v saských vrchovištích dosud jedinečné. S ohledem na nenáročnost v oblasti kontroly a údržby byl založen systém dlouhodobě využitelného monitoringu s dobrou vypovídací schopností.

Očekává se, že vědomostí získané v rámci projektu budou nejen využity ve prospěch jiných rašelinišť, ale také i k ověření hypotetické prognózy ekotopů (Keßler et. al. 2012). Evropská povinnost poskytování zpráv a úkoly v oblasti monitoringu ekotopů vyplývající ze Směrnice o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (např. vrchoviště, tetřívky) bude možno odborně podložit zvláště na území Evropsky významných lokalit a ptačích oblastí.

## Fotodokumentation

Martina Straková, Staatsbetrieb Sachsenforst

Im Mai 2013 haben die Mitarbeiter des Projektbüros an ausgesuchten Standorten mit dem Fotomonitoring begonnen. Es sind mehr als 30 Standorte ausgesucht und dokumentiert worden. Die ersten Aufnahmen entstanden vor Maßnahmenbeginn und sollen die Ausgangssituation noch vor dem Holzeinschlag festhalten. Weitere Aufnahmen sind im August 2013 nach dem Holzeinschlag, aber noch vor den eigentlichen Grabenverbaumaßnahmen gemacht worden. Wiederholungen sind in regelmäßigen Abständen und nach Möglichkeit immer zur gleichen Jahreszeit vorgesehen. Nach Projektende sind Wiederholungen aller zwei Jahre vorgesehen.

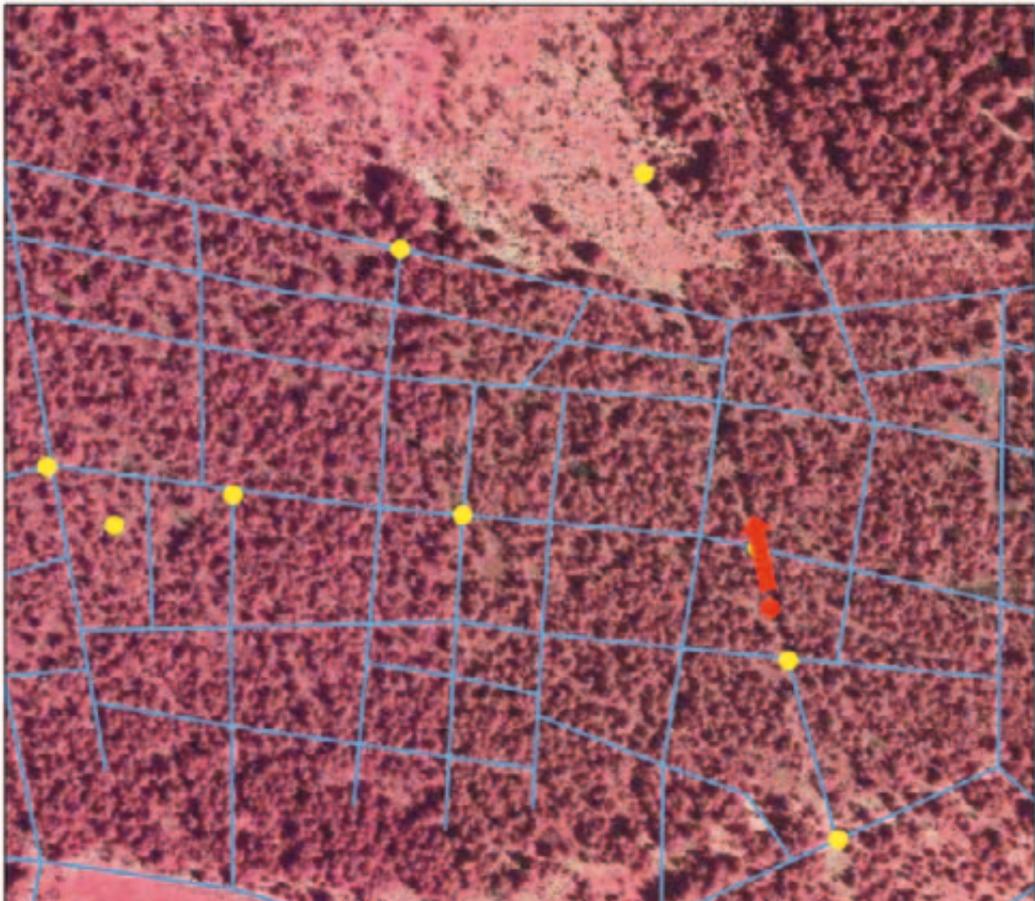
## Fotodokumentace

Martina Straková, státní podnik Saské lesy

V květnu 2013 zahájili pracovníci projektové kanceláře fotomonitoring vybraných stanovišť. Vybráno a dokumentováno bylo více než 30 stanovišť. První snímky vznikly před zahájením prací a mají zachytit výchozí situaci ještě před kácením. Další snímky byly pořízeny v srpnu 2013 po kácení, ale ještě před vlastním zaplněním příkopů. Plánuje se opakování fotomonitoringu v pravidelných intervalech a podle možnosti vždy ve stejnou roční dobu. Po ukončení projektu se plánuje opakování vždy po dvou letech.

Erfassungsbögen der Fotodokumentation | Evidenční listy fotodokumentace

### FotoMonitoring Philipphaide Nord



<b>Standort Nr.:</b> 5
<b>Erstellt:</b> am 28.05.2013
<b>Von:</b> M. Straková; A. Blohm
<b>Beschreibung:</b> Blick entlang der Schneise
<b>Geplante Maßnahme:</b> Holzentnahme
<b>Bild:</b> IMG_0595.jpg





Mai 2013 | květen 2013



September 2013 | září 2013



Oktober 2013 | říjen 2013

## Projektarbeit und Öffentlichkeitsarbeit

Günter Mühlbauer, Landesdirektion Sachsen

Um Öffentlichkeit und Fachwelt über das Projekt zu informieren und für die Belange des Moorschutzes zu sensibilisieren, führen die Projektpartner verschiedene öffentlichkeitswirksame Maßnahmen durch:

Die deutsch-tschechische **Projektwebsite** [www.moorevital.sachsen.de](http://www.moorevital.sachsen.de) informiert über Moore und Moorschutz allgemein, über das Projekt selbst sowie über den aktuellen Stand seiner Umsetzung. Unter anderem enthält sie interessante Details über die wissenschaftlichen Grundlagen zur Wiederherstellung von beeinträchtigten Mooren.



Die ebenfalls zweisprachige **Wanderausstellung** „Moore an der Grenze“ präsentiert auf 20 Aufstellern interessantes Wissen über die Entwicklung der Moore, ihre Gefährdungen und ihren Schutz sowie über die Aktivitäten des Projekts. Hier kann jeder erfahren, was er/sie selbst dazu beitragen kann, um weitere Moorzerstörungen zu verhindern. Die Ausstellung kann kostenlos von der Landesdirektion Sachsen ausgeliehen werden. Kontakte und freie Termine finden sich auf der Projektwebsite.

## Projektová práce a publicita

Günter Mühlbauer, Zemské ředitelství Sasko

Za účelem informování veřejnosti a odborníků o projektu a pro upozornění na potřebu ochrany rašelinišť realizují partneři projektu různé aktivity zaměřené na veřejnost:

Německo-česká **internetová stránka projektu** [www.moorevital.sachsen.de](http://www.moorevital.sachsen.de) poskytuje všeobecné informace o rašeliništích a jejich ochraně, o samotném projektu a také o aktuální situaci v oblasti jeho realizace. Mimo jiné obsahuje zajímavé podrobnosti o vědeckých principech pro obnovení poškozených rašelinišť.

Rovněž dvojjazyčná **putovní výstava** „Rašeliniště na hranici“ prezentuje na 20 bannerech zajímavé informace o vzniku, ohrožení a ochraně rašelinišť a také o aktivitách projektu. Zájemci se mohou dovědět o možnostech svého vlastního přínosu pro zamezení dalšího poškozování rašelinišť. Výstavu je možno vypůjčit od Landesdirektion Sachsen zdarma, kontakty a volné termíny najdete na webové stránce projektu.



V prostorách různých institucí v sasko-českém příhraničí, např. v muzeích a vzdělávacích institucích jsou distribuovány **letáky** s informacemi o projektu v českém a německém jazyce.

Pro dospělé a děti organizuje státní podnik Saské lesy pravidelně odborné **prohlídky** rašelinišť a zájmového území projektu **s průvodcem**. Termíny najdete na webových stránkách projektu a také v denním tisku.

An verschiedenen Einrichtungen im sächsisch-tschechischen Grenzgebiet wie Museen und Volkshochschulen liegen **Flyer** in deutsch und in tschechisch aus, die das Projekt näher erläutern.

Für Erwachsene und Kinder veranstaltet der Staatsbetrieb Sachsenforst regelmäßig sachkundige **Führungen** durch die Moore des Projektgebiets. Die Termine sind auf der Projektwebsite sowie in der Tagespresse zu finden.



Speziell für Kinder wurde ein unterhaltsames **Moormemory** Spiel mit typischen Tier- Pflanzenarten der Moore kreiert.

Und wer sich last but not least als bekennender Moorschützer präsentieren will, findet beim Regionalamt in Ústí nad Labem ebenfalls kostenlos das dazu passende **T-Shirt**.

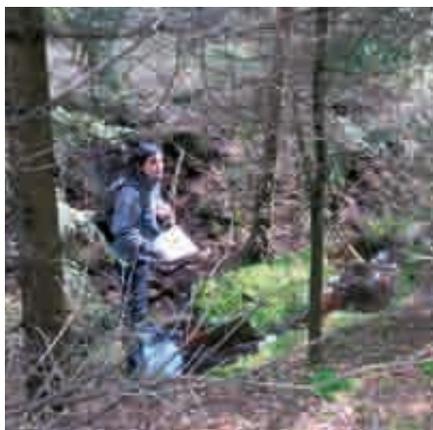
Speziálně pro děti bylo vytvořeno zábavné **pexeso** s obrázky typických živočišných a rostlinných druhů rašelinišť.



A pokud by se někdo chtěl prezentovat jako ochráně rašelinišť, může na Krajském úřadě Ústeckého kraje zdarma získat také vhodné **tričko**.



Impressionen aus der Projektarbeit:  
Několik obrázků dokumentujících práci při realizaci projektu:



# Zusammenfassung und Ausblick

Ingo Reinhold, Staatsbetrieb Sachsenforst  
Sigrid Ullmann, Zweckverband Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“  
Anita Hovorková, Staatsforst der Tschechischen Republik

Die Kammlandschaft des mittleren Erzgebirges wird in weiten Teilen von Ebenen und flachen Mulden geprägt, in denen sich nach dem Ende der pleistozänen Kaltzeit unter dem Einfluss hoher Niederschläge und vergleichsweise niedriger Temperaturen Torf bilden konnte. Über neun- bis zehntausend Jahre entstanden auf diese Weise ausgedehnte Hochmoore, die aber in der Neuzeit zur Befriedigung des enormen Brennstoffbedarfs durch Bergbau und fortschreitende Besiedelung mit einem dichten Grabennetz durchzogen, teilweise abgetorft und auf sächsischer Seite bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts nahezu vollständig entwässert wurden. Auf der böhmischen Seite verlief die Entwicklung ähnlich, jedoch um etwa ein halbes Jahrhundert zeitversetzt und etwas weniger intensiv. Dafür dauert der Torfabbau dort teilweise bis heute an. Folgen der anthropogenen Veränderung sind die Austrocknung, Mineralisation und Sackung des Torfs, die drastische Verringerung der Wasserspeicherkapazität und des Puffervolumens der Landschaft, gepaart mit beschleunigtem Wasserabfluss nach Starkniederschlägen, das Absterben der ökologisch aktiven, oberen Moorschichten (Akrotelm), das lokale bis regionale Aussterben hochmoortypischer Pflanzen und Tierarten, das Verschwinden einzigartiger Ökosysteme und letztendlich eine ökologische Verarmung der Landschaft mit negativen Konsequenzen für die hier lebenden Menschen. Wie weit dieser Prozess bereits fortgeschritten ist, das belegen nicht zuletzt die aktuellen Zustandserfassungen für die hier ausgewiesenen Schutzgebiete des europäischen ökologischen Netzes Natura 2000.

Bereits seit Mitte der 1990er Jahre bemühen sich verschiedene umwelt- und naturschutzinteressierte Bürger sowie kommunale und staatliche Einrichtungen beiderseits der Staatsgrenze darum, die wenigen verbliebenen und noch annähernd intakten oder regenerationsfähigen Moorkörper zu „retten“, indem die Entwässerungsgräben verschlossen und die ankommenden Niederschläge zurückgehalten beziehungsweise mit zeitlicher Verzögerung in die Vorflutsysteme abgeleitet werden. Den vorläufigen Höhepunkt dieser Bemühungen bildet das vorliegende, grenzübergreifende Moorrevitalisierungsprojekt, in dem zwei tschechische und vier deutsche Projektpartner in zwei Etappen über einen Zeitraum von viereinhalb Jahren mit dem Ziel zusammengearbeitet haben, auf dem Gebiet der Gemeinde Hora Sv. Šebestiána, Kryštofovy Hamry sowie der Städte Výsluní und Marienberg (Ortsteile Reitzenhain und Satzung) und Jöhstadt (Ortsteil Steinbach) insgesamt zwölf renaturierungswürdige Moorkomplexe mit einer Gesamtfläche von circa 210 ha zu revitalisieren.

# Shrnutí a výhled

Ingo Reinhold, státní podnik Saské lesy  
Sigrid Ullmann, Přírodní park „Erzgebirge/Vogtland“  
Anita Hovorková, Lesy ČR (s. p.)

Krajina na hřebeni střední části Krušných hor je charakteristická rovinatým terénem a mělkými prohlubněmi, ve kterých se na konci doby ledové, pod vlivem srážkových úhrnů a nízkých teplot, mohla v pleistocénu začít tvořit rašelina. Déle než deset tisíc let vznikala rozsáhlá vrchoviště, která v novověku sloužila jako zdroj paliva při postupujícím osidlování a hornické činnosti. Byla v nich vytvořena hustá síť odvodňovacích příkopů. Do poloviny 19. století byla na saské straně část rašelinišť vytěžena a téměř zcela odvodněna. Obdobný vývoj s časovým odstupem zhruba půl století a s menší intenzitou proběhl i na české straně, kde však těžba rašeliny přetrvávala až do dnešních dnů. Následky antropogenních změn jsou proto jejich vysychání, mineralizace a sesedání. Zároveň dochází k drastickému snížení schopnosti rašelinišť absorbovat vodu a tlumit tím dopady, související s jejím živelným odtokem v době silných dešťových srážek. Současně odumírají ekologicky aktivní horní vrstvy (akrotelm), lokálně až regionálně mizí i pro vrchoviště typické rostlinné a živočišné druhy. Vymizení jedinečných ekosystémů a ochuzení krajiny tak s sebou zákonitě nese negativní důsledky s dopadem na její obyvatele. Do jaké míry tento proces již pokročil, to v neposlední řadě dokládají výsledky aktuálních průzkumů pro evropsky významné lokality sítě Natura 2000.

Již od poloviny devadesátých let se občané, komunální a státní instituce na obou stranách hranice zajímají o možnosti záchranu několika zbývajících, téměř nenarušených rašelinných oblastí pomocí uzavírání odvodňovacích příkopů, zadržováním dešťových srážek a zamezováním jejich nežádoucích odtoků. Výsledným úspěchem těchto snah je stávající přeshraniční projekt revitalizace rašelinišť, na jehož realizaci se ve dvou etapách, po dobu čtyř a půl roku, podílejí dva čeští a čtyři němečtí partneři. Cílem této spolupráce byla revitalizace dvanácti rašelinných komplexů o celkové ploše 210 hektarů v katastrech obcí Hora Sv. Šebestiána, Kryštofovy Hamry a měst Výsluní, Marienberg (části Reitzenhain a Satzung) a Jöhstadt (část Steinbach).

Die auf der Grundlage detaillierter hydrologisch-moorkundlicher Gutachten für den sächsischen und tschechischen Projektteil aufgestellten Maßnahmepläne sahen rund 900 Einzelmaßnahmen vor, wobei etwa 30.000 m<sup>3</sup> Bodenaushub (Torf) zu bewegen waren. Angesichts des erheblichen Umfangs der Baumaßnahmen, des aufgrund von Artenschutzbestimmungen sowie der gebietstypischen Witterung definierten Zeitfensters von nur etwa vier Monaten im Jahr (Spätsommer bis Herbst) und begrenzter eigener Personalressourcen wurde frühzeitig entschieden, dass überall dort, wo möglich Bagger eingesetzt werden, um die Entwässerungsgräben punktuell (Torfdämme) oder abschnittsweise mit vor Ort anstehendem Torf zu verfüllen und den Wasserzug zu unterbinden. Nur in besonders sensiblen Bereichen sollten Bohlen- und Spundwanddämme in Handarbeit errichtet werden.

Im Ergebnis der durchgeführten Grundeigentümer- und Nutzerbefragung sowie nach der Maßnahmeprüfung durch die Wasserbehörden zeigte sich, dass mit Rücksicht auf andere Eigentümer- und Nutzerinteressen nicht alle Maßnahmen wie geplant realisiert werden konnten. So waren die Projektbeteiligten vor allem auf den betroffenen Privatgrundstücken gezwungen, wegen fehlender Zustimmung der Eigentümer und Nutzer auf etwa zwölf Prozent der Maßnahmen zu verzichten. Dennoch konnte der weit überwiegende Teil der Staumaßnahmen wie geplant umgesetzt werden. Insgesamt wurden 1000 Einzelmaßnahmen als Torfdämme, Bohlen- oder Spundwanddämme und 11,5 km Grabenverfüllung realisiert. Hinsichtlich der Ausdehnung der bearbeiteten Moore, der Anzahl der durchgeführten Baumaßnahmen, des Arbeitsverfahrens und der eingesetzten Technik handelt es sich damit um das bisher größte und umfassendste Moorschutzvorhaben in dieser Region.

Kurz vor Ablauf der Projektlaufzeit lässt sich resümieren, dass es im Rahmen dieses Projekts gelungen ist, in einem charakteristischen Teil der Kammregion des mittleren Erzgebirges die standörtlichen Voraussetzungen wiederherzustellen, die notwendig sind, damit sich die noch vorhandenen Restmoore regenerieren können, so dass der angestrebte Gesamtnutzen für den Naturhaushalt erreicht werden kann. Es wird Aufgabe der nächsten Jahre und Jahrzehnte sein, die in den renaturierten Moorkörpern ablaufenden Prozesse mit einem zweckmäßigen, boden- und luftgestützten Hydro- und Vegetationsmonitoring zu begleiten und daraus die richtigen Schlussfolgerungen für die Behandlung der noch nicht revitalisierten Moore im Erzgebirge zu ziehen. Die seit langem erstmalige Sichtung von Birkhühnern in der Gabelheide bei Satzung (Paschwegmoor) noch während beziehungsweise kurz nach dem Grabenverbau stimmt in dieser Hinsicht hoffnungsvoll.

Zu den Erfahrungen des Projektes gehört aber auch die Erkenntnis, dass es für den Erfolg eines solchen Vorhabens neben einer fachlich fundierten Planung mindestens ebenso wichtig ist, die Projektziele und -grundlagen gegenüber der ansässigen Bevölkerung wie auch gegenüber lokalen und regionalen Entscheidungsträgern und Meinungsbildnern offen zu kommunizieren, das heißt, die betroffenen Menschen „mitzunehmen“. Trotz großer Anstrengungen aller Projektpartner ist dies nicht hundertprozentig gelungen.

Plány, zpracované na základě detailních odborných posudků, pro saskou a českou část projektu, obsahovaly návrhy na realizaci 900 opatření, v rámci kterých mělo dojít k přesunu cca 30.000 m<sup>3</sup> rašeliny. Vzhledem k velkému objemu stavebních prací, k časovým možnostem a s ohledem na povětrnostní podmínky (pozdní léto a podzim), jakož i k omezeným personálním kapacitám, bylo rozhodnuto, že kde to bude možné, budou práce, spojené se zaplňováním odvodňovacích příkopů a zamezováním odtoků vody, provedeny pomocí bagrů. Jen ve zvlášť citlivých oblastech bylo budování přehrážek, z fošen a štětových stěn, plánováno manuálním způsobem.

Z průzkumů a z projednání s vlastníky a uživateli pozemků, i z názorů vodoprávních institucí vyplynulo, že není možno realizovat všechna opatření tak, jak byla naplánována. Organizace zapojené do projektu proto byly nuceny upustit od realizace zhruba dvanácti procent opatření, a to především na soukromých pozemcích pro nesouhlas jejich vlastníků a uživatelů. Převážnou část ale bylo možno realizovat podle plánu. Jednalo se celkem o 1000 opatření (rašelinné přehrážky, přehrážky z fošen a štětové stěny) a o zaplnění 11,5 kilometrů příkopů. S ohledem na rozlohu rašelinišť, na pracovní postupy a použitou techniku, jde o dosud největší a nejrozsáhlejší projekt v tomto regionu.

Lze konstatovat, že v rámci tohoto projektu se na jednom charakteristickém území střední části hřebene Krušných hor podařilo obnovit předpoklady pro revitalizaci dosud existujících rašelinišť, což příznivě pomůže tamnímu ekosystému. Úkolem dalších let bude monitorování vody, veškeré vegetace, všech procesů probíhajících v rašelinných tělesech, a pomocí účelných metod vyvození správných závěrů pro nakládání s dosud nerevitalizovanými rašeliništi. Skutečnost, že po dlouhé době bylo opět možno spatřit tetřívky na území Gabelheide u obce Satzung (Paschwegmoor), a to krátce po zaplnění příkopů, je více než nadějná.

V rámci projektu vyšlo najevo, že pro dosažení úspěchu takového záměru je, vedle fundovaných odborných plánů, stejně důležité chystané záměry otevřeně vysvětlovat jak místním obyvatelům, tak odpovědným lokálním i regionálním institucím. To znamená, začlenit je do procesu. Přes veškerou snahu všech partnerů se to ne zcela podařilo.

Für das Gesamtvorhaben wurde ein Finanzbedarf von fast 1,65 Millionen Euro kalkuliert, davon etwa 450.000 Euro für die Untersuchungs- und Planungsphase (Projektphase 1) und circa 1,2 Millionen Euro für die Umsetzungsphase. Beide Projektetappen wurden aus dem Ziel 3-/Cil 3-Programm zur Förderung der grenzübergreifenden Zusammenarbeit zwischen Sachsen und Tschechien gefördert mit Unterstützung durch den Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE).

Mit dem erfolgreichen Abschluss dieses grenzübergreifenden Moorrevitalisierungsprojektes und einigen weiteren Renaturierungsvorhaben durch einzelne Projektpartner, zum Beispiel im Rahmen der Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft, nähern sich die Moorschutzbestrebungen im sächsischen Teil des mittleren Erzgebirges an das im Landesentwicklungsplan 2013 für den Freistaat Sachsen postulierte Potenzial an. Hier wird es in den nächsten Jahren und Jahrzehnten überwiegend darauf ankommen, dass Erreichte zu sichern, zu beobachten und naturschutz- wie forstfachlich zu begleiten. In den ausgedehnten Mooren auf der tschechischen Seite werden weitere Revitalisierungsmaßnahmen folgen müssen, allein schon, um den gemeinsamen, europäischen Ansprüchen im Hinblick auf die Erhaltung der biologischen Vielfalt gerecht zu werden. Die Erfahrungen aus diesem Projekt werden dafür mit Sicherheit nützlich sein.

Der Erfolg des Projektes besteht aber auch in dem Beweis, dass es möglich ist, über Länder- und Sprachgrenzen wie auch über unterschiedliche Interessen von Landnutzern und Naturschützern hinweg gemeinsam etwas für den dauerhaften Erhalt von Natur und Landschaft zu bewirken, wenn alle Beteiligten und Betroffenen bereit sind, sich zu engagieren, ihren Teil beizutragen und nötigenfalls auch eigene Interessen zurückzustellen. Das Projekt hat der Zusammenarbeit zwischen den staatlichen Forstverwaltungen wie auch zwischen und mit den staatlichen sowie kommunalen Naturschutzbehörden und –einrichtungen beider Länder neue und starke Impulse verliehen. Damit wurde eine gute Ausgangsbasis für die zukünftige Zusammenarbeit geschaffen.

Pro celý záměr byly kalkulovány prostředky ve výši 1,65 miliónů EUR, z toho 450.000 EUR pro přípravnou první fázi (průzkum a plánování), a 1,2 miliónů EUR pro jeho fázi realizační. Obě etapy byly uskutečněny v rámci programu Cíl 3/Ziel 3 na podporu přeshraniční spolupráce mezi Svobodným státem Sasko a Českou republikou se spoluúčastí Evropského fondu pro regionální rozvoj.

Úspěšným dokončením tohoto přeshraničního projektu, a díky několika dalším revitalizačním záměrům jednotlivých partnerů, se snahy o ochranu rašelinišť v saské části středního Krušnohoří přibližují potenciálu Státního rozvojového plánu 2013 pro Sasko. V příštích letech bude důležité dosažené výsledky zachovat, sledovat a pečovat o ně s ohledem na ochranu přírody i odbornou lesnickou práci. V rozsáhlých rašeliništích na české straně bude ještě potřeba v revitalizačních opatřeních pokračovat, aby bylo možno dostát společným požadavkům v oblasti zachování biologické rozmanitosti. Zkušenosti získané v rámci tohoto projektu budou jistě užitečné.

Úspěchem projektu je také poznatek, že když všichni účastníci jsou ochotni se pro danou věc angažovat, svým dílem přispět a v případě nutnosti upřednostnit společný zájem před zájmem vlastním, je možno přispět k trvalému zachování přírody a krajiny. A to i přes hranice států, přes rozdílnost jazyků a rovněž přes rozdílné zájmy uživatelů území a ochránců přírody.

Projekt obohatil spolupráci státních lesních správ, státních i komunálních úřadů a institucí na ochranu přírody obou zemí o nové impulzy. Byly tak vytvořeny dobré výchozí podmínky pro budoucí spolupráci.







- <sup>1</sup> WENDEL, D. (2010): Autogene Regenerationserscheinungen in erzgebirgischen Moorwäldern und deren Bedeutung für Schutz und Entwicklung der Moore. Diss., TU Dresden, Fakultät für Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften Tharandt. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-67943>.
  - <sup>2</sup> KÄSTNER, M. & FLÖSSNER, W. (1933): Die Pflanzengesellschaften des westsächsischen Berg- und Hügellandes. II. Teil: Die Pflanzengesellschaften der erzgebirgischen Moore. Dresden.
  - <sup>3</sup> HARDTKE, H.-J. & IHL, A. (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen des Freistaates Sachsen. In: Sächs. Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.): Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Dresden.
  - <sup>4</sup> REINHOLD, I. & HOMANN, M. (2007): Revitalisierung der Erzgebirgischen Moore aus Sicht der Forstverwaltung. In: Praktischer Moorschutz im Naturpark Erzgebirge/Vogtland. Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt. Dresden. 75 S.
  - <sup>5</sup> Zweckverband Naturpark Erzgebirge/Vogtland (2000): Vorstudie Landesschwerpunktprojekt Erzgebirgische Moore. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie. Schlettau. 48 S.
  - <sup>6</sup> [http://bd.eionet.europa.eu/activities/Reporting/Article\\_17/Reports\\_2013/Member\\_State\\_Deliveries](http://bd.eionet.europa.eu/activities/Reporting/Article_17/Reports_2013/Member_State_Deliveries)
  - <sup>7</sup> European Commission (2011): Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020. Brussels. 16 P.
  - <sup>8</sup> WBGU (1998): The accounting of biological sinks and sources under the Kyoto Protocol. German Advisory Council on Global Change. Bremerhaven. 75 P.
  - <sup>9</sup> EDOM, F. & KEßLER, K. (2006): Hydrologische Auswirkungen der Görkauer Straße auf das FFH-Gebiet „Mothäuser Heide“. Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie. HYDROTELM – Frank Edom, Dresden & Dr. Dittrich & Partner Hydro-Consult GmbH, Bannewitz, 46 S. & 14 Anl.
  - <sup>10</sup> KESSLER, K., EDOM, F., STEGMANN, H., DITTRICH, I., MÜNCH, A. (2011): Moorhydrologisches Gutachten Teil 1: Grundlagen zur Hydromorphologie und Stratigraphie im Projektgebiet „Moore bei Satzung“. Dr. Dittrich & Partner Hydro-Consult GmbH im Auftrag der Landesdirektion Chemnitz.
  - <sup>11</sup> ROST, HEMPEL, H. (1948): Gutachten über das Torfvorkommen „Die Satzunger Heide“ bei Reitzenhain, Kreis Marienberg. Geologische Landesanstalt der sowjetischen Besatzungszone Deutschlands, Zweigstelle Freiberg / Sachsen.
- <sup>1</sup> WENDEL, D. (2010): Autogenní regenerační jevy v krušnohorských rašelinných lesích a jejich význam pro ochranu a vývoj rašelinišť. Diz., TU Drážďany, Fakulta lesních věd, zeměvěda a vodověda Tharandt. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-67943>.
  - <sup>1</sup> KÄSTNER, M. & FLÖSSNER, W. (1933): Rostlinná společenstva západosaských hornatin a vrchovin. II. část: Rostlinná společenstva krušnohorských rašelinišť. Drážďany.
  - <sup>3</sup> HARDTKE, H.-J. & IHL, A. (2000): Atlas kapradin a semenných rostlin Svobodného státu Sasko. V: Saský zemský úřad životního prostředí a geologie (vydavatel): Materiály k ochraně přírody a péči o krajinu. Drážďany.
  - <sup>4</sup> REINHOLD, I. & HOMANN, M. (2007): Revitalizace Krušnohorských rašelinišť z pohledu správy lesa. V: Praktická ochrana rašelinišť v přírodním parku Krušné hory/Vogtlandsko. Saská zemská nadace přírody a životního prostředí. Drážďany. 75 s.
  - <sup>5</sup> Účelové sdružení Přírodní park Krušné hory/Vogtlandsko (2000): Předběžná studie zemského prioritního projektu Krušnohorská rašeliniště. Nezveřejněná zpráva z pověření Saského zemského úřadu životního prostředí a geologie. Schlettau. 48 S.
  - <sup>6</sup> [http://bd.eionet.europa.eu/activities/Reporting/Article\\_17/Reports\\_2013/Member\\_State\\_Deliveries](http://bd.eionet.europa.eu/activities/Reporting/Article_17/Reports_2013/Member_State_Deliveries)
  - <sup>7</sup> European Commission (2011): Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020. Brussels. 16 P.
  - <sup>8</sup> WBGU (1998): The accounting of biological sinks and sources under the Kyoto Protocol. German Advisory Council on Global Change. Bremerhaven. 75 P.
  - <sup>9</sup> EDOM, F. & KEßLER, K. (2006): Hydrologische Auswirkungen der Görkauer Straße auf das FFH-Gebiet „Mothäuser Heide“. Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie. HYDROTELM – Frank Edom, Dresden & Dr. Dittrich & Partner Hydro-Consult GmbH, Bannewitz, 46 S. & 14 Anl.
  - <sup>10</sup> KESSLER, K., EDOM, F., STEGMANN, H., DITTRICH, I., MÜNCH, A. (2011): Moorhydrologisches Gutachten Teil 1: Grundlagen zur Hydromorphologie und Stratigraphie im Projektgebiet „Moore bei Satzung“. Dr. Dittrich & Partner Hydro-Consult GmbH im Auftrag der Landesdirektion Chemnitz.
  - <sup>10</sup> ROST, HEMPEL, H. (1948): Gutachten über das Torfvorkommen „Die Satzunger Heide“ bei Reitzenhain, Kreis Marienberg. Geologische Landesanstalt

- <sup>12</sup> JOOSTEN, H. (1993): Denken wie ein Hochmoor: Hydrologische Selbstregulation von Hochmooren und deren Bedeutung für Wiedervernässung und Restauration. TELMA 23, S. 95–115.
- <sup>13</sup> BUFKOVÁ I., STÍBAL F., ZELENKOVÁ E., JUHA M.: Program revitalizace šumavských mokřadů a rašelinišť. www.npsumava.cz/cz/1502/1638/clanek/.
- <sup>14</sup> BUFKOVÁ I., STÍBAL F., MIKULÁŠKOVÁ E.: Změny na odvodněných rašeliništích po revitalizaci. Prezentace Správy NP a CHKO Šumava, konference Mokřady 2011.
- <sup>15</sup> EDOM, F., DITTRICH, I. & KESSLER, K. (2010): Hydrogenetische und hydromorphologische Grundlagen der Bewertung von Moor – und Moorwald – Lebensräumen zur Umsetzung der FFH-Richtlinie der EU – Erfahrungen aus dem Erzgebirge. Deutsch-französisches Kolloquium „Ökologie und Schutz der Moore“, 19.–21.6.2008 in Hasselfurth bei Bitche. Ann. Sci. Rés. Bios. Trans. Voges du Nord-Pfälzerwald – 15 (2009–2010): S. 230–250. [Link](#).
- <sup>16</sup> SWECO Hydroprojekt: Revitalizace rašelinišť mezi Horou Sv. Šebestiána a Satzung – 1. Etapa Podrobný hydrologický průzkum a monitoring – závěrečná zpráva 11/2011
- <sup>17</sup> REITZENHAINER REVIER. SPECIALACTEN. V.3. (1831–1835), handschriftliches Revierbuch, unveröffentlicht.
- <sup>18</sup> KEBLER, K., LANDGRAF, K., GLASER, T., EDOM, F. & DITTRICH, I. (2010): FFH-Managementplan „Moore und Moorwälder bei Satzung“ SCI DE 5445–301. Dr. Dittrich & Partner Hydro-Consult GmbH im Auftrag der Landesdirektion Chemnitz.
- <sup>19</sup> KESSLER, K., EDOM, F., DITTRICH, I. & MÜNCH, A., DITTRICH, R. (2011b): Moorhydrologisches Gutachten. Teil 2: Ökotopprognose und Maßnahmenplanung für das Projektgebiet „Moore bei Satzung“. Dr. Dittrich & Partner Hydro-Consult GmbH im Auftrag der Landesdirektion Chemnitz. 91 S. & 29 Anlagen.
- <sup>20</sup> HAUPT, A., UHLMANN, R. (2012): Abgestimmter Maßnahmenkatalog. „Revitalisierung der Moore zwischen H. Sv. Šebestiána und Satzung – Phase 1“. Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“. 64 S. & 48 Anlagen
- <sup>21</sup> MELICHAR V. (2012): Revitalisierung der Moore zwischen Hora Sv. Šebestiána und Satzung – I. Etappe – naturwissenschaftliche Untersuchung. – ms., 38 p., depon. Bezirksbehörde des Bezirkes Ústecký kraj in Ústí nad Labem.
- <sup>22</sup> ONDRÁČEK Č. (2009): Inventarisierende botanische Erforschung (höhere Pflanzen) FFH-Gebiete Seehaide (Novodomské rašeliniště) und Polackenhaide (Polské rašeliniště). – ms., 42 p., depon. Bezirksbehörde des Bezirkes Ústecký kraj in Ústí nad Labem.
- <sup>23</sup> HŮLA V. (2009): Ergebnisse der inventarisierenden botanischen Erforschung der wirbellosen Fauna im vorgeschlagenen Naturreservat Seehaide (Novodomské rašeliniště) und Polackenhaide (Polské rašeliniště). – ms., 60 p., depon. Bezirksbehörde des Bezirkes Ústecký kraj in Ústí nad Labem.
- <sup>24</sup> MELICHAR V. (2012): Revitalisierung der Moore zwischen Hora Sv. Šebestiána und Satzung – I. Etappe – naturwissenschaftliche Untersuchung. – ms., 38 p., depon. Bezirksbehörde des Bezirkes Ústecký kraj in Ústí nad Labem.
- <sup>25</sup> LANDGRAF, K. (2012): Vegetationskundliches Monitoring im Ziel 3-Projektgebiet „Moore bei Satzung“ 2011 und 2012, Bericht, im Auftrag des LfULG Ast. Zwickau
- <sup>26</sup> MELICHAR V. (2012): Revitalisierung der Moore zwischen Hora Sv. Šebestiána und Satzung – I. Etappe – naturwissenschaftliche Untersuchung. – ms., 38 p., depon. Bezirksbehörde des Bezirkes Ústecký kraj in Ústí nad Labem.
- <sup>12</sup> JOOSTEN, H. (1993): Denken wie ein Hochmoor: Hydrologische Selbstregulation von Hochmooren und deren Bedeutung für Wiedervernässung und Restauration. TELMA 23, S. 95–115.
- <sup>13</sup> BUFKOVÁ I., STÍBAL F., ZELENKOVÁ E., JUHA M.: Program revitalizace šumavských mokřadů a rašelinišť. www.npsumava.cz/cz/1502/1638/clanek/.
- <sup>14</sup> BUFKOVÁ I., STÍBAL F., MIKULÁŠKOVÁ E.: Změny na odvodněných rašeliništích po revitalizaci. Prezentace Správy NP a CHKO Šumava, konference Mokřady 2011.
- <sup>15</sup> EDOM, F., DITTRICH, I. & KESSLER, K. (2010): Hydrogenetische und hydromorphologische Grundlagen der Bewertung von Moor – und Moorwald – Lebensräumen zur Umsetzung der FFH-Richtlinie der EU – Erfahrungen aus dem Erzgebirge. Deutsch-französisches Kolloquium „Ökologie und Schutz der Moore“, 19.–21.6.2008 in Hasselfurth bei Bitche. Ann. Sci. Rés. Bios. Trans. Voges du Nord-Pfälzerwald – 15 (2009–2010): S. 230–250.
- <sup>16</sup> SWECO Hydroprojekt: Revitalizace rašelinišť mezi Horou Sv. Šebestiána a Satzung – 1. Etapa Podrobný hydrologický průzkum a monitoring – závěrečná zpráva 11/2011
- <sup>17</sup> REITZENHAINER REVIER. SPECIALACTEN. V.3. (1831–1835), handschriftliches Revierbuch, unveröffentlicht.
- <sup>18</sup> KEBLER, K., LANDGRAF, K., GLASER, T., EDOM, F. & DITTRICH, I. (2010): FFH-Managementplan „Moore und Moorwälder bei Satzung“ SCI DE 5445–301. Dr. Dittrich & Partner Hydro-Consult GmbH im Auftrag der Landesdirektion Chemnitz.
- <sup>19</sup> KESSLER, K., EDOM, F., DITTRICH, I. & MÜNCH, A., DITTRICH, R. (2011b): Moorhydrologisches Gutachten. Teil 2: Ökotopprognose und Maßnahmenplanung für das Projektgebiet „Moore bei Satzung“. Dr. Dittrich & Partner Hydro-Consult GmbH im Auftrag der Landesdirektion Chemnitz. 91 S. & 29 Anlagen.
- <sup>20</sup> HAUPT, A., UHLMANN, R. (2012): Abgestimmter Maßnahmenkatalog. „Revitalisierung der Moore zwischen H. Sv. Šebestiána und Satzung – Phase 1“. Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“. 64 S. & 48 Anlagen
- <sup>21</sup> MELICHAR V. (2012): Revitalisierung der Moore zwischen Hora Sv. Šebestiána und Satzung – I. Etappe – naturwissenschaftliche Untersuchung. – ms., 38 p., depon. Bezirksbehörde des Bezirkes Ústecký kraj in Ústí nad Labem.
- <sup>22</sup> ONDRÁČEK Č. (2009): Inventarisierende botanische Erforschung (höhere Pflanzen) FFH-Gebiete Seehaide (Novodomské rašeliniště) und Polackenhaide (Polské rašeliniště). – ms., 42 p., depon. Bezirksbehörde des Bezirkes Ústecký kraj in Ústí nad Labem.
- <sup>23</sup> HŮLA V. (2009): Ergebnisse der inventarisierenden botanischen Erforschung der wirbellosen Fauna im vorgeschlagenen Naturreservat Seehaide (Novodomské rašeliniště) und Polackenhaide (Polské rašeliniště). – ms., 60 p., depon. Bezirksbehörde des Bezirkes Ústecký kraj in Ústí nad Labem.
- <sup>24</sup> MELICHAR V. (2012): Revitalisierung der Moore zwischen Hora Sv. Šebestiána und Satzung – I. Etappe – naturwissenschaftliche Untersuchung. – ms., 38 p., depon. Bezirksbehörde des Bezirkes Ústecký kraj in Ústí nad Labem.

- naturwissenschaftliche Untersuchung. – ms., 38 p.,  
depon. Bezirksbehörde des Bezirkes Ústecký kraj in Ústí nad  
Labem.
- <sup>27</sup> TREPTE, M. (2014): „Entwicklung eines Luftbild-  
interpretationsschlüssels für visuelles Monitoring von  
Moorgebieten“, Bachelorarbeit, HTW Dresden
- <sup>28</sup> HARDNER, M. (2014): Möglichkeiten der objektbasierten  
Klassifizierung von Vegetation in Moorgebieten mittels  
Erda Imagine Objective 2014, Bachelorarbeit, HTW Dresden
- <sup>29</sup> TRAXLER, A. (1997, Umweltbundesamt Österreich):  
Handbuch des vegetationsökologischen Monitorings.  
Monographien Bd. 98A, Wien: Riegelnik
- <sup>30</sup> GEISEN, STEFAN (2014): Monitoringkonzept zur  
Beobachtung der langfristigen Moorentwicklung und zur  
Bewertung des Regenerationserfolges in den Mooren bei  
Satzung, unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des  
Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und  
Geologie.
- <sup>31</sup> J. SVEC, Z. ŠÍMA, (2013) Etapová zpráva hydrologický  
monitoring. Bezirksbehörde des Bezirkes Ústecký kraj in  
Ústí nad Labem
- depon. Bezirksbehörde des Bezirkes Ústecký kraj in Ústí  
nad Labem.
- <sup>25</sup> LANDGRAF, K. (2012): Vegetationskundliches  
Monitoring im Ziel 3-Projektgebiet „Moore bei Satzung“  
2011 und 2012, Bericht, im Auftrag des LfULG Ast.  
Zwickau
- <sup>26</sup> MELICHAR V. (2012): Revitalisierung der Moore  
zwischen Hora Sv. Šebestiána und Satzung – I. Etappe  
– naturwissenschaftliche Untersuchung. – ms., 38 p.,  
depon. Bezirksbehörde des Bezirkes Ústecký kraj in Ústí  
nad Labem.
- <sup>27</sup> TREPTE, M. (2014): „Entwicklung eines Luftbild-  
interpretationsschlüssels für visuelles Monitoring von  
Moorgebieten“, Bachelorarbeit, HTW Dresden
- <sup>28</sup> HARDNER, M. (2014): Möglichkeiten der objektbasierten  
Klassifizierung von Vegetation in Moorgebieten mittels  
Erda Imagine Objective 2014, Bachelorarbeit, HTW  
Dresden
- <sup>29</sup> TRAXLER, A. (1997, Umweltbundesamt Österreich):  
Handbuch des vegetationsökologischen Monitorings.  
Monographien Bd. 98A, Wien: Riegelnik
- <sup>30</sup> GEISEN, STEFAN (2014): Monitoringkonzept zur  
Beobachtung der langfristigen Moorentwicklung und  
zur Bewertung des Regenerationserfolges in den  
Mooren bei Satzung, unveröffentlichtes Gutachten im  
Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie.
- <sup>31</sup> J. SVEC, Z. ŠÍMA, (2013) Etapová zpráva hydrologický  
monitoring. Bezirksbehörde des Bezirkes Ústecký kraj in  
Ústí nad Labem

# Autorenverzeichnis | seznam autorů

Dipl. Ing. (FH) Antje Blohm, Staatsbetrieb Sachsenforst  
Dipl. Ing. Anke Haupt, Zweckverband Naturpark „Erzgebirge/  
Vogtland“  
Ing. Anita Hovorková, Lesy ČR (s.p.)  
Dipl. Ing. Karin Kessler, Hydro-Consult GmbH  
Dipl. Ing. Katrin Landgraf  
Mgr. Vladimír Melichar  
Dipl. Ing. Hermann Metzler, Staatsbetrieb Sachsenforst  
Dipl. Ing. Günter Mühlbauer, Landesdirektion Sachsen  
Dipl. Ing. (FH) Jens Nixdorf, Staatsbetrieb Sachsenforst  
Dipl. Ing. Ingo Reinhold, Staatsbetrieb Sachsenforst  
Mgr. Jan Rothanzl, Krajský úřad Ústeckého kraje  
Mgr. Martin Stehlik Hydroprojekt CZ a.s.  
Mag. Martina Straková, Staatsbetrieb Sachsenforst  
Ing. Vit Tejrovský, Agentura ochrany přírody a krajiny České  
republiky  
Dipl. Ing. Sigrid Ullmann, Zweckverband Naturpark  
„Erzgebirge/Vogtland“  
Dr. Dirk Wendel, Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt  
und Landwirtschaft

**Herausgeber | vydavatel:**

Staatsbetrieb Sachsenforst  
Bonnewitzer Straße 34  
01796 Pirna/OT Graupa  
Telefon: +49 3501 542-0  
Telefax: +49 3501 542-213  
E-Mail: poststelle.sbs@smul.sachsen.de  
Internet: www.sachsenforst.de

**Redaktion | redakce:**

Staatsbetrieb Sachsenforst, Forstbezirk Marienberg  
Projektbüro Moorrevitalisierung  
www.moorevital.sachsen.de

**Fotos | fotky:**

Staatsbetrieb Sachsenforst, Projektbüro Moorrevitalisierung FoB Marienberg;  
Eva Svobodová (Titelbild/fotka na titulní stránce, 6, 7, 28–31, 39, 50, 53 oben/  
nahore, 55, 58, 69, 69–81); Dr. Dirk Wendel (9–11); Dr. Detlef Tolke (13); Ralf  
Ullman (17 oben/nahore); Vit Tejrovský (17 unten/dole); Martin Myška (18,  
19, 22, 23, 30, 32 r., 59 oben/nahore, 60); Jens Nixdorf (24, 26 oben/nahore,  
32 links/vlevo, 42, 43 links/vlevo, 45, 51, 53 unten/dole, 61); Jan Gläser (26  
unten/dole, 43 rechts/vpravo, 45); Heike Stegmann (35); Martin Stehlik (36);  
Anke Haupt (45, 59 links/vlevo); Katrin Landgraf (46 rechts/vpravo); Vladimír  
Melichar (46 links/vlevo); Milan Hodis (56)

**Gestaltung und Satz | Grafická úprava:**

Union Druckerei Dresden GmbH

**Druck | tisk:**

Union Druckerei Dresden GmbH

**Redaktionsschluss | redakční uzávěrka:**

31. August 2014

**Bezug | odběr:**

siehe Herausgeber

**Verteilerhinweis**

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

**Copyright**

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdruckes von Auszügen und der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten.

Vydavatelí náleží všechna autorská práva k veškerému obsahu této publikace. Rozmnožování nebo používání obsahu nebo fotodokumentace je bez výslovného souhlasu vydavatele zakázáno.

**Herausgeber | vydavatel:**

Staatsbetrieb Sachsenforst  
Bonnewitzer Straße 34  
01796 Pirna/OT Graupa  
Telefon: +49 3501 542-0  
Telefax: +49 3501 542-213  
E-Mail: [poststelle.sbs@smul.sachsen.de](mailto:poststelle.sbs@smul.sachsen.de)  
Internet: [www.sachsenforst.de](http://www.sachsenforst.de)

**Redaktion | redakce:**

Staatsbetrieb Sachsenforst, Forstbezirk Marienberg  
Projektbüro Moorrevitalisierung  
[www.moorevital.sachsen.de](http://www.moorevital.sachsen.de)

**Fotos | fotky:**

Staatsbetrieb Sachsenforst, Projektbüro Moorrevitalisierung FoB Marienberg;  
Eva Svobodová (Titelbild/fotka na titulní stránce, 6, 7, 28–31, 39, 50, 53 oben/  
nahore, 55, 58, 69, 69–81); Dr. Dirk Wendel (9–11); Dr. Detlef Tolke (13);  
Ralf Ullman (17 oben/nahore); Vit Tejrovský (17 unten/dole); Martin Myška (18,  
19, 22, 23, 30, 32 r., 59 oben/nahore, 60); Jens Nixdorf (24, 26 oben/nahore,  
32 links/vlevo, 42, 43 links/vlevo, 45, 51, 53 unten/dole, 61); Jan Gläser (26 unten/  
dole, 43 rechts/vpravo, 45); Heike Stegmann (35); Martin Stehlik (36);  
Anke Haupt (45, 59 links/vlevo); Katrin Landgraf (46 rechts/vpravo);  
Vladimir Melichar (46 links/vlevo); Milan Hodis (56)

**Gestaltung und Satz | Grafická úprava:**

Union Druckerei Dresden GmbH

**Druck | tisk:**

Union Druckerei Dresden GmbH

**Redaktionsschluss | redakční uzávěrka:**

31. August 2014

**Bezug | odběr:**

siehe Herausgeber