



Elbsandsteingebirge

-Geschichte, Ausstattung und Naturschutz

Sammelband von Referaten des internationalen Seminars, das am 11. und 12. Oktober 2007 in Děčín anlässlich des 35-jährigen Bestehens des Landschaftsschutzgebietes Labské pískovce durchgeführt wurde.

Die Schirmherrschaft über das Seminar übernahmen:
RNDR. Martin Bursík, stellvertretender Vorsitzender der Regierung und Umweltminister der Tschechischen Republik
und **Dipl.-Ing. Vladislav Raška**,
Oberbürgermeister der Stadt Děčín

Empfohlene bibliographische Angabe des Sammelbandes:

Bauer P., Kopecký V. & Šmucar J. [eds.] (2008): Labské pískovce - historie, příroda a ochrana území. - Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Správa CHKO Labské pískovce, Děčín, 129 pp. + 32 pp. append.

Foto der Umschlagseite: Blick vom Rudolfstein (Luděk Masár)

Foto der Innenseite: Blick ins Elbtal (Luděk Masár)

© Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky,
Správa CHKO Labské pískovce

ISBN 978-80-87051-41-2

DIE VERWALTUNG DES LSG LABSKÉ PÍSKOVCE BEDANKT SICH BEI ALLEN, DIE ZUM GELINGEN DES INTERNATIONALEN SEMINARS „ELBSANDSTEINGEBIRGE - GESCHICHTE, AUSSTATTUNG UND NATURSCHUTZ“ BEIGETRAGEN ODER DIE HERAUSGABE DIESES SAMMELBANDES UNTERSTÜTZT HABEN. ER ENTHÄLT ALLE REFERATE, DIE IM SEMINAR VORGETRAGEN WURDEN.

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR

České Švýcarsko o.p.s.

Nationalparkverwaltung Sächsische Schweiz

Správa Národního parku České Švýcarsko

Skupina ČEZ

P-EKO s.r.o.

2H-HERAN JAN

Hewlett-Packard

Deutsch-Tschechischer Zukunftsfonds

Statutární město Děčín

Verein der Freunde des Nationalparks Sächsische Schweiz e.V.

FÜR BESONDERE VERDIENSTE BEIM SCHUTZ DER EINZIGARTIGEN WERTE DES ELBSANDSTEINGEBIRGES WURDEN NACHSTEHENDE PERSONEN VOM UMWELTMINISTER GEEHRT:

Dipl.-Ing. Werner Hentschel

(Leiter der Verwaltung des LSG Labské pískovce in den Jahren 1991 bis 2007)

Dr. Jürgen Stein

(Leiter der Nationalparkverwaltung Sächsische Schweiz)

RNDr. Jan Čerovský

(Langjähriger Naturschutzangestellter, Förderer des Nationalpark-Gedankens und der deutsch-tschechischen Zusammenarbeit im Naturschutz)

Dipl.-Ing. Zdeněk Řehák

(Leiter der Verwaltung des LSG Labské pískovce in den Jahren 1977 bis 1987)

Jiří Marek

(Ehemaliger Angestellter der Verwaltung des LSG Labské pískovce und der Verwaltung des Nationalparks České Švýcarsko)

Rainer Marschner

(Ehemaliger Angestellter der Verwaltung des LSG Labské pískovce und der Verwaltung des Nationalparks České Švýcarsko)

Inhalt

Einleitende Ansprachen

Dipl.-Ing. Vladislav Raška, Oberbürgermeister der Stadt Děčín	6
RNDr. František Pojer, Direktor der Naturschutzagentur der Tschechischen Republik	7
Dipl. Ing.-Werner Hentschel, ehemaliger Leiter der Verwaltung des LSG Labské pískovce	8

Příspěvky

V. Ložek: Die Rolle der Sandsteinbereiche in der böhmischen Landschaft	9
W. Hentschel: Geschichte des Naturschutzes im Elbsandsteingebirge	15
J. Phoenix: Entwicklung der bilateralen Zusammenarbeit im Naturschutz in der Sächsisch-Böhmischen Schweiz – Bemühungen um einen grenzüberschreitenden Naturschutz	20
M. Mráz: Partnerprojekte im Naturschutz	25
H. Härtel: Pflanzengeographische Bedeutung der mitteleuropäischen Sandsteingebiete	29
D. Uličný, J. Laurin: Neue Erkenntnisse in der sedimentären Geologie vom westlichen Teil der Böhmisches Kreide	33
P. Pokorný, P. Kuneš, V. Abraham: Die Vegetationsentwicklung in der Böhmisches Schweiz in der Nacheiszeit	38
V. Abraham, P. Bobek, P. Pokorný: Entwicklung der Waldvegetation der Böhmisches Schweiz in der historischen Zeit	55
J. Holec: Interessante und seltene Pilze des Nationalparks Böhmisches Schweiz	67
N. Belisová: Archivrecherchen – ein Weg zum tieferen Verstehen der Landschaft (am Beispiel der Böhmisches Schweiz)	74
Hana Hentschelová: Die Wälder des Elbsandsteingebirges	82
P. Bauer, H. Härtel, Holm Riebe: Ergebnisnutzung der floristischen Kartierung im Elbsandsteingebirge (in der Sächsisch-Böhmischen Schweiz) in den Jahren 1991-2007	91
L. Blažej, M. Trýzna, J. Phoenix: Die Ergebnisse der zoologischen Untersuchungen der wirbellosen Tiere in der Böhmisches-Sächsisches Schweiz	97
P. Benda: Die Vögel der Böhmisches Schweiz	105
D. Svoboda: Die Flechten der Böhmisches Schweiz	112
I. Marková: Die Moosflora der Böhmisches Schweiz	116
E. Csaplovics, M. Trommler: 3D-Modell der Sächsisch-Böhmischen Schweiz – Nutzung für den Natur- und Landschaftsschutz	132
M. Čtvrtlíková, P. Bauer: Das Froschkraut (<i>Luronium natans</i>) im LSG Elbsandsteingebirge	134

Anhang ☒	141
-----------------	-----

“Die Natur bildet einen untrennbaren Bestandteil unseres Lebens”, würde wohl jeder sagen. Durch unsere alltäglichen Aktivitäten teilen wir der Natur und unserer Umwelt mit: “Wir sind da.” Leider jedoch auch oft mit der Ergänzung “und wir schonen Dich nicht, Natur. Wir wissen Dich nicht richtig zu schätzen.” Dabei würde es ohne die Natur eigentlich keinen Menschen geben. Es ist deshalb wichtig, sich die Initiativen von all jenen zu schätzen wissen, die sich des Wertes der Naturumgebung rund um uns voll bewusst sind; die wissen, dass nicht die Natur ein Bestandteil unseres Lebens ist, sondern im Gegenteil, dass wir ein Bestandteil der Natur sind; wir, die für ihren Schutz kämpfen und sich bemühen, somit auch die anderen zu einem bewussten und schonenden Verhalten zu unserer Umwelt zu führen. Ohne sie würde unser alltägliches Leben schon lange solche Qualitäten nicht erreichen, die es erreicht ohne dass wir es wahrnehmen. Fünfunddreissig Jahre tatkräftige Bemühungen des LSG Elbsandsteingebirge – ein Jahrestag, den wir mit Dankbarkeit und Hoffnung in die zukünftige Erhaltung der Werte, die uns die Natur selbst anbietet, wahrnehmen. Gleichzeitig gibt uns dieser Jahrestag eine einmalige Gelegenheit zum Nachdenken über uns selbst. Die Verwaltung des LSG ist nicht allmächtig, und kann nicht bis ins Unendliche das beaufsichtigen, was uns allen eigen sein sollte. Auch wir anderen sollen auf unsere Natur aufpassen, um mindestens uns selbst zu schützen.

*Dipl.-Ing. Vladislav Raška,
Oberbürgermeister der Stadt Děčín*

Sehr geehrte Damen und Herren,

erlauben Sie mir, dass ich Sie hier alle im Namen der Agentur für den Naturschutz der Tschechischen Republik begrüße. Die 35 Jahre lange Tätigkeit der LSG-Verwaltung Elbsandsteingebirge stellt wirklich ein bedeutendes Jubiläum dar, das man mit Würde feiern soll, aber gleichzeitig ist es auch ein Moment, wo man aufhalten und zurückschauen kann. Ich kann ganz verantwortlich sagen, dass die Bilanz der LSG-Verwaltung für diesen Zeitraum außerordentlich gut ist. Beurteilen Sie selbst, was alles man auch in kleinem Mitarbeiterkreis schaffen kann.

Es gelang uns den Nationalpark Böhmisches Schweiz ins Leben zu rufen. Der einst außer Acht gelassene Elbfluss erweckte dank den verlaufenden Untersuchungen großes Interesse als europäisches Unikat, die Zusammenarbeit mit dem benachbarten Nationalpark und dem LSG Sächsische Schweiz ist von so hohem Niveau, dass sie als Vorbild der bilateralen Zusammenarbeit auf der mitteleuropäischen Ebene gilt, es wurde das Vogelgebiet Elbsandsteingebirge und eine Reihe der europäisch bedeutenden Lokalitäten im Rahmen von Natura 2000 unter Schutz gestellt, es gelang einige ausgestorbenen Arten wieder einzubürgern. Die Verwaltung unternimmt auch Maßnahmen zum Schutz der regionalen Obstbaumarten, pflegt die hiesigen Ökotypen der Waldbaumarten.

Die Anzahl der Vorträge, Exkursionen und den Veranstaltungen für die Öffentlichkeit stieg auf Hunderte. Es freut uns, dass die Verwaltung auch als eine wichtige Kontaktstelle dient, an welche sich die Bürger nicht nur aus dem Elbsandsteingebirge, sondern aus einer breiten Region wenden. Die Verwaltung wurde zu einem natürlichen Veranstalter nicht nur der Naturschutz- sondern auch der Kulturbegegnungen und Veranstaltungen.

Noch einmal möchte ich hier erwähnen, dass es nur ein kleiner Kreis von Mitarbeiter ist, der hier alles plant, sichert und organisier. Für diese Angestellten ist die Arbeit im Naturschutz nicht bloß eine Profession sondern vor allem eine Lebensberufung. Dafür danke ich ihnen und wünsche auch weiterhin viel Enthusiasmus, Begeisterung und nicht zuletzt auch starke Nerven.

*RNDr. František Pojer,
Direktor der Naturschutzagentur der Tschechischen Republik*

Was sollte man in der Vorrede sagen? Das sagte Herr Oberbürgermeister Dipl.-Ing. Vladislav Raška ganz trefflich und schön. Denn die Werte des Elbsandsteingebirges sind ganz außerordentlich nicht nur im regionalen, sondern mindestens auch dem europäischen Kontext. In den vergangenen 35 Jahren bemühten sich die LSG-Mitarbeiter diese Werte zu erhalten und den Gebietszustand zu verbessern. Wenn man nun letztendlich aus dem Schlossturm gegenüber auf die Schäferwand hinausschaut, sieht man das wunderschöne Panorama, unter welchem der mächtige Elbstrom fließt. Und das ist eine der Naturschutzaufgaben: Erhaltung des Flussökosystems in seinem gegenwärtigen Zustand und nicht zulassen, dass er in einen Teich umgewandelt wird. Während ihrer Existenz musste die LSG-Verwaltung ca. zehnmal ihren Sitz ändern und heute hat sie schon ihre definitive Arbeitsstelle, die sehr gut für die Angestellten sowie für die Öffentlichkeitsarbeit (Vorträge, Ausstellungen usw.) ausgestattet ist.

Heute werden wir vieles aus der fachlichen Hinsicht hören, nicht nur über die Vergangenheit und die Forschungsergebnisse aus den letzten Jahren, aber auch über die Blicke in die Zukunft. Die Böhmisches-Sächsische Schweiz stellt ein so wertvolles Gebiet dar, dass sich sogar ein Teil des Gebietes verdient, in die Welterbeliste UNESCO eingetragen zu werden. Bemühen wir uns mal alle, dass diese Möglichkeit zur Realität wird.

Euch allen, die ihr unsere Einladung angenommen habt, wünsche ich einen recht schönen Aufenthalt im Elbsandsteingebirge. Ich hoffe gleichzeitig, dass Euch die Vorträge fesseln, und denjenigen, die an der morgigen Exkursion teilnehmen, wünsche ich unvergessliche Naturerlebnisse.

*Dipl.-Ing. Werner Hentschel,
ehemaliger Leiter der Verwaltung des LSG Labské pískovce*

Die Rolle der Sandsteinbereiche in der böhmischen Landschaft

VOJEN LOŽEK

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Středisko Praha a Střední Čechy, U Šalamounky 41/769, 158 00 Praha 5

Wenn wir die Stellung der Sandsteinbereiche in der böhmischen Landschaft bewerten wollen, beginnen wir mit dem Blick auf die Landkarte der böhmischen Landschaftsschutzgebiete. Diese Karte zeigt uns auf den ersten Blick die auffällige Konzentration großflächiger Schutzgebiete in der nördlichen Hälfte von Böhmen, also in dem Bereich, der etwas nördlich vom Zusammenfluss der Ströme Sázava und Moldau liegt. Die Ursache liegt auf der Hand - die nördliche Hälfte weist eine wesentlich höhere Geodiversität als die südliche auf, wie man sich in den geologischen, pedologischen oder klimatischen Karten überzeugen kann. Ferner ist zu berücksichtigen, dass jedes großflächige Schutzgebiet eine bestimmte Auswahl der Naturwerte darstellt, von denen einige eine führende Stellung haben, wie z.B. die Kalksteinlandschaft im Böhmischem Karst, die neovulkanischen Phänomene des Böhmischem Mittelgebirges oder die subalpinen- bis alpinen Formationen des Riesengebirges. Bei näherer Betrachtung dieses Gesichtspunktes stellen wir fest, dass 4 LSGs (inklusive 1 Nationalparks) von den 12 großflächigen Gebieten in Nordböhmen die durch Quadersandsteine der oberen böhmischen Kreideformation aufgebauten Landschaften schützen.

Die gerade diesen Sandsteinbezirken gewidmete außerordentliche Aufmerksamkeit spiegelt die bewundernswerte landschaftskundliche Eigenart dieser Bereiche wieder, die sowohl einen Naturwissenschaftler, als auch einen Künstler oder einen normalen Touristen fesseln, wie auch historische Daten zeigen. Durch die Sandsteine von Poloméne hory war bereits der Dichter K.H. Mácha in der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts bezaubert. Der Bereich von Hrubá skála wurde durch böhmische Intellektuelle in der 2. Hälfte des gleichen Jahrhunderts entdeckt, wo auch die Bezeichnung das „Böhmische Paradies“ entstanden ist. Es ist deshalb kein Wunder, dass das erste LSG auf unserem Gebiet hier bereits am 1. 3. 1955, also noch vor dem Erlass des ersten tschechischen Naturschutzgesetzes Nr. 40/1956 Slg., erklärt wurde. Es ist signifikant, dass beim Erklären des LSG eine besondere Rolle die landschaftskundlichen Aspekte spielten, während eine tiefere naturwissenschaftliche Bearbeitung meistens erst nach der Erklärung stattfand. Diese geschah in grösserem Umfang im Wesentlichen erst in den letzten zwei Dekaden, wo sich neben anderem herausgestellt hat, dass die Sandsteinformationen bereits in der Vorgeschichte viel mehr besiedelt waren als bisher angenommen.

Die landschaftliche Aussergewöhnlichkeit und die touristische Attraktivität der Sandsteingebiete hängen mit deren romantischer Szenerie zusammen. Diese ist durch einen ganzen Komplex von Erscheinungen, die zusammenfassend als Sandsteinphänomen bezeichnet werden, bedingt (Čilek und Kopecký, ed. 1998, Jenč und Šoltysová, ed. 2006). Ihr Charakter und ihre Bedeutung kann deshalb am besten durch eine Analyse dieser Erscheinungen näher gebracht werden, die von der allgemeinen Definition des Begriffs Phänomen in der Ökologie – Ökophänomen ausgeht. Diese Definition lautet: Ein (Öko-)phänomen ist ein ausgeprägter Komplex von Prozessen und Standorten mit charakteristischen Pflanzen- und Tiergemeinschaften, bedingt durch den geologischen Unterbau und das Geländere relief in bestimmten beschränkten Bezirken, die sich in ihrer Diversität (der Reichtum und die Vielfalt der Natur) vom lokalen Landschaftsbild auffällig abheben.

Die folgende Übersicht fasst in einzelnen Punkten zusammen, inwiefern unsere Sandsteinbereiche dieser allgemeinen Definition des Ökophänomens entsprechen:

- Träger des Sandsteinphänomens ist der Sandstein der Oberkreide, der aus feinen und gröberen mit einem Quarz- oder Kaolinbinder verkitteten Quarzkörnern besteht. Diese sind für Wasser sehr durchlässig und weisen einen geringfügigen Inhalt von zweiwertigen Basen (Ca, Mg) auf. Sie verwittern sandartig und zerfallen in grobe Blöcke – Quader.
- Ihre Böden sind sandig, üblicherweise mit einem sehr kleinen Feinerdenanteil, sehr austrocknend und anfällig zur Podsolierung auch in niedrigen Lagen – substratbedingte Podsole.
- Die Sandsteine sind vorwiegend horizontal gelagert, durch vertikale, sich senkrecht kreuzende Klüfte, an denen entlang sie in einzelne Blöcke und Felstürme zerfallen, was zum Entstehen der bekannten Felsstädte führt. Sie unterliegen sehr leicht der Tiefenerosion, so dass die ursprünglich zusammenhängenden Sandsteintafeln durch ein dichtes Netz von üblicherweise nicht wasserführenden Canyons, Schluchten und Spalten zergliedert sind. Dadurch wird ein außerordentlich gegliedertes Relief oft mit bizarren Felsformationen gebildet, das der Sandsteinlandschaft ihre charakteristische Felsenszenerie verleiht und führende Komponente des Sandsteinphänomens ist.
- Das außerordentlich bunte Sandsteinrelief bietet eine reiche Skala von Standorten zwischen zwei Extremen an – auf der einen Seite mit offenen Felsgipfeln und -kanten, welche der Sonnenstrahlung und dem Wind ausgesetzt sind, auf der anderen Seite mit tiefen schattigen Schluchten und Talengen, wo andauernd Feuchte und Kälte vorherrschen, so dass sich hier der Schnee bis weit in den Frühling hält.
- Dem entspricht auch die Vegetation und die kleine Fauna mit einer Reihe von relikartigen Elementen und Gemeinschaften von lichten sauren Kieferwäldern bis zum Vorkommen von montanen Arten, wie z.B. Zweiblütiges Veilchen (*Viola biflora*), Stengelumfassender Knotenfuss (*Streptopus amplexifolius*) oder Milchlattich (*Mulgedium*) in ungewöhnlich tiefen Seehöhen. Der Artenreichtum nimmt dort stark zu, wo das Sandsteinsubstrat mit Kalziumkarbonat angereichert ist, wie dies an den Felskanten im südlichen Teil von Polomené hory oder in den Wänden bei Hradčany (Kummergebirge) der Fall ist.
- Das Wasser, das sich in den durchlässigen Sandsteinmassiven verliert, erscheint oft

in Form von starken Quellen oder Sumpfen in tiefen Tälern, die sich auch durch eine reiche Flora und kleine Fauna mit einer Reihe von Relikten auszeichnen. Ein Beispiel davon sind die Sümpfe in grossen Tälern – in den Gründen von Polomené hory, im Bereich der Doksy-Teiche und auch im Böhmischem Paradies.

- Zu diesen, sagen wir grundlegenden Komponenten des Sandsteinphänomens treten dann verschiedene lokale Besonderheiten hinzu, welche dessen Ausdruck weiter hervorheben. Dies gilt vor allem für die Sandsteinformationen des Broumov-Bereiches, die im Bereich der Teplice- und Adršpach-Felsen sowie der Wände bei Broumov (Braunauer Wände) Schüttungen von Riesenblöcken bilden, durch die Bäche strömen und in sog. Schutthöhlen münden, welche Längen von mehreren hundert Metern erreichen können und die grössten Pseudokarsthöhlen auf unserem Gebiet darstellen (Teplice-Höhle, Höhle Pod Luciferem in den Braunauer Wänden). In unserem Bereich stellen sie einen einzigartigen, durch einige spezialisierte kleine Tiere, vor allem Spinnen, bewohnten Standorttyp dar. Eine andere Besonderheit sind Wurzelstalagmite.

Aus der angegebenen Übersicht ergibt sich, dass sich unsere Bereiche der Quadersandsteine durch alle Grundmerkmale des Sandsteinphänomens auszeichnen, wobei dessen charakteristisches Merkmal – der scharfe Kontrast zwischen der minimalen Diversität und der Oligotrophie des Sandsteinsubstrats auf der einen und der maximalen Diversität dessen Reliefs auf der anderen Seite hervortritt. Im Rahmen von unseren verschiedenen Ökophänomenen (des Fluss-, Gipfel-, Karstphänomens) nimmt das Sandsteinphänomen eine besondere Stellung ein, mit der es beträchtlich aus dieser Reihe heraus ragt. Das Ergebnis ist, dass sich dieses Phänomen im Landschaftsbild soweit bemerkbar macht, dass es in allen möglichen Aspekten wirklich unübersehbar ist. Es fesselt nicht nur Künstler, Naturwissenschaftler oder Touristen, auch ein Landwirt, ein Förster, ein Wasserwirt - einfach jeder, der auf eine bestimmte Art und Weise die Natur und die Landschaft nutzt, muss damit fertig werden.

Dies haben auch unsere vorgeschichtlichen Ahnen gut erkannt. Das Böhmisches Paradies hat bereits früher eine Reihe von archäologischen Funden geliefert (Filip 1947). Aber erst in den letzten Jahrzehnten hat es sich herausgestellt, dass die urzeitlichen Menschen das eigenständige Milieu der Sandsteinbezirke gut kannten, wie die immer häufigeren archäologischen Funde belegen. Insbesondere zählen dazu in den in dieser Hinsicht noch nicht untersuchten Gebiete wie Polomené hory, der Česká-Lípa-Bereich und offensichtlich auch das Elbsandsteingebirge (Svoboda 2003), ungeachtet der Neuentdeckungen im Böhmischem Paradies, die einen neuen Blick in die Vergangenheit in der Nacheiszeit werfen. Aus zahlreichen Funden in den Felsnischen und Höhlen geht hervor, dass die vorgeschichtlichen Menschen (insbesondere in einigen Zeiträumen), vor allem in der mittleren Steinzeit (Mesolithikum) und in der späten Bronzezeit - nicht nur beiläufig die Sandsteinlabyrinth besuchten, sondern dass hier auch tiefgreifende Änderungen der belebten Natur, deren Ursache und Verlauf vorläufig eine Reihe von offenen Fragen lässt, über die Bühne gegangen sind (Ložek 1997).

Es handelt sich hauptsächlich um den Umbruch in der Entwicklung der belebten Natur an der Wende der Bronze- und Eisenzeit, also in der ersten Hälfte des 1. Jahrtausends

vor Christus, wo die Sandsteinlandschaften verhältnismäßig plötzlich ihre typische saure und oligotrophe Ausprägung bekamen, die sie bis heute haben. Während bis vor kurzem eine Vorstellung vorherrschte, dass die Ausfüllungen der Sandsteinfelsnischen und Höhlen paläontologisch steril sind, haben die Untersuchungen der letzten zwei Jahrzehnten gezeigt, dass hier im Zeitraum vom Mesolithikum bis zur späten Bronzezeit eine reiche Waldschneckenfauna lebte, deren Gehäuse in den betreffenden Sedimenten erhalten geblieben sind, und zwar aufgrund der Tatsache, dass sich diese als kalkhaltig erwiesen, was niemand erwartet hätte. Es kann davon ausgegangen werden, dass in den Schluchten damals viel mehr edle Laubgehölze wie Linden, Ulmen, Ahorne oder Eschen wuchsen, deren Falllaub günstige Humusformen bildete und ausreichend Kalzium in Form von zugänglichen Zitraten bot, ohne welche eine überwiegende Mehrheit der Schnecken nicht auskommen konnte. Obwohl die fossilen Beweise nur die Mollusken und in einem kleineren Maß auch Wirbeltiere liefern, liegt es auf der Hand, dass auch die ganze damalige Biota viel reicher als heute sein musste. Die Frage, inwieweit an der späteren Verarmung des ganzen Milieus der Mensch beteiligt war, bleibt vorläufig offen. Es ist bemerkenswert, dass die spärlichen Reste dieser reichen Ökosysteme bis heute an einigen wenigen Stellen erhalten geblieben sind, vor allem im Javorový důl und in Zámecká rokle im Böhmisches Paradies und in einem kleineren Maß auch in der Schlucht Muflonův kout im Naturschutzgebiet Břehyně-Pecopala in Komárovské vrchy. Eine bestimmte Parallele dazu sind auch die Kalktuffquellengebiete auf den artesischen Austritten Smrková studánka in Polomené hory und V Dubech im Žehrov-Wildgatter im Böhmisches Paradies.

Abschließend kommen wir noch auf die vier Landschaftsschutzgebiete (LSG) zurück. Obwohl sich in jedem vor allem das Sandsteinphänomen bemerkbar macht, unterscheiden sie sich trotzdem in einer Reihe von Aspekten, was ihren Schutz berechtigt:

Das LSG Elbsandsteingebirge und der Nationalpark Sächsisch-Böhmische Schweiz zeichnen sich durch die kompaktesten Vorkommen und Mächtigkeiten der Quadersandsteine sowie durch eine außerordentliche Höhengliederung aus. Eine herrliche Landschaftsformation stellt das tiefe Elbetal mit anschließenden Talengen des Kamnitz- und Kirnitzschbaches (Kamenice und Křinice) dar. Kalkhaltige Zwischenlagen sind hier im Gegensatz selten. Das Landschaftsbild wird jedoch durch zahlreiche Basaltdurchbrüche mit der monumentalen Dominante vom Rosenberg (Růžovský vrch) bunter gemacht. Das niedrigste Vorkommen weisen hier montane Relikte einschließlich der am tiefsten liegenden Buchenwälder in den böhmischen Ländern auf. Es handelt sich auch um ein echtes Grenzgebirge, obwohl vor allem nur um ein Erosionsgebirge.

Das LSG Kokořínsko, das den Kern von Polomené hory bildet und an das die Sandsteinbezirke bei Česká Lipa direkt anschließt, ist demgegenüber eine relativ flache durch ein Labyrinth von Canyons und zahlreichen Schluchten durchsetzte Stufenlandschaft mit einigen großen Gründen und mit erhaltenen Sümpfen, in denen eine Reihe von reliktarigen Tieren und Pflanzen vorkommen. In den südlichen Teilen, wo sich am meisten die Kalksteinzwischenlagen inklusive Löss bemerkbar machen, greift die xerotherme Flora und Fauna. Den Norden machen zahlreiche Basaltdurchbrüche und die Fonolithkuppe Vlhosť bunt. Die Sandsteinwildnisse der Kühgründe (Kraví doly) oder in der Umgebung

von Osinalice wechseln sich mit fruchtbareren Bezirken wie in der Umgebung von Dubá (Daubauer Grünland) ab. In den Nischen des nördlichen Teils wurden zahlreiche Spuren von Vorzeitmenschen und reiche Wald-Malakofaunen aus dem holozänen Klimaoptikum entdeckt.

Das LSG Böhmisches Paradies besteht aus mehreren voneinander getrennten Bezirken mit Sandsteinphänomen, die durch Streifen einer besiedelten landwirtschaftlichen Landschaft durchsetzt sind. Hier befinden sich die allgemein bekannten Felsstädte wie Hruboskalský skalák und Prachovské skály und die tektonisch gestörten Felsformationen an der Lausitzer Störung wie der Kamm von Suché skály bei Malá skála. Die Landschaft dominieren Basaltformationen, vor allem die zwei Türme von Trosky und die mächtige Kuppel von Kozákov, in den Tälern sind durch Felswände gesäumte Sümpfe und Teiche. Hier machen sich auch Kalkschichtenfolgen, vor allem Kalksandsteine der Jizera-Schichten, welche im Reservat Bučina bei Rakousy mächtig hervortreten, bemerkbar. Die Landschaft ergänzen zahlreiche Burgen und Schlösschen sowie zerstreut liegende kleine Dörfer und Siedlungen, durch welche die natürlichen Szenerien harmonisch abgerundet werden. Ein bedeutendes Landschaftselement ist das tiefe Tal der Iser (Jizera) über Turnov. Es handelt sich auch um den einzigen Sandsteinbereich, der immer rein tschechisch war.

Das LSG Broumovsko ist ein Bestandteil von Sudetské mezihorí und besteht aus einer ganzen Reihe von geologischen Teileinheiten, von den nur ein Teil durch Quadersandsteine geprägt wird. Diese machen sich dafür im Landschaftsbild sehr auffällig bemerkbar wie die mächtige Cuesta der Broumov-Wände, die über den Broumov-Kessel steil emporragt und im Südosten in die polnischen Góry Stolowe übergeht. Nicht weniger deutlich sind die Adršpach-Teplice-Felsen mit den höchsten Sandsteintürmen, Riesenblockhalden und inversen Schluchten, deren Flora und kleine Fauna von einem rein montanen Charakter ist, wie insbesondere ganze Bestände von Alpen-Milchlattich (*Mulgedium alpinum*) beweisen. Die Sandsteinformationen bilden ferner isolierte Hügel wie Hejda und der Tafelberg Ostaš. Im Broumov-Bereich erreichen die Sandsteine die höchsten Seehöhen und sind auch tektonisch gestört, so dass ihre Schichtenfolgen mehr oder weniger geneigt sind. Besonderheiten sind die ausgedehnten Schutthöhlen, Torfgebiete und bizarre Felsformationen auf den Gipfflächen der Broumov-Wände in Form von Felspilzen und einer Art von gigantischen Skulpturen.

Im Rahmen der böhmischen Landschaft machen sich die Bereiche der Quadersandsteine als einer der auffälligsten Typen deren Reliefs bemerkbar und können auf den ersten Blick von allen anderen Typen durch seine auffälligen Formen unterschieden werden.

Diese Typen sind gleichzeitig die Hauptcharakteristik des Sandsteinphänomens und gehören in dieser Richtung unbestreitbar zu den landschaftskundlich wertvollsten Bezirken nicht nur in den böhmischen Ländern, sondern auch im Rahmen von Europa. Sie verdienen es deshalb, dass ihnen im Rahmen der naturwissenschaftlichen und archäologischen Forschung viel mehr Aufmerksamkeit gewidmet wird, da sie in dieser Hinsicht bis zur Stunde viele ungenutzte Möglichkeiten verheimlichen.

Literatur

- Cílek V. – Kopecký J., 1998: Pískovcový fenomén: klima, život a reliéf (Das Sandsteinphänomen: Das Klima, das Leben und das Relief) – Knihovna České speleologické společnosti, 32, 174 stran. Praha-Broumov.
- Filip J, 1947: Dějinné počátky Českého ráje (Die Frühgeschichte des Böhmisches Paradieses). Praha.
- Jenč P. – Šoltysová L., 2006: Pískovcový fenomén Českého ráje (Das Sandsteinphänomen des Böhmisches Paradieses). – 287 stran. Turnov.
- Ložek V., 1997: Nálezy z pískovcových převisů a otázka degradace krajiny v mladším pravěku v širších souvislostech (Funde aus den Felsüberhängen und die Frage der Landschaftsdegradation in der späteren Vorgeschichte in breiteren Zusammenhängen) – Ochrana přírody, 52, 5: 146-148. Praha.
- Svoboda J., ed. 2003: Mezolit severních Čech (Mesolithikum von Nordböhmen) – Dolnověstonické studie, 9, 328 stran. Brno.

Geschichte des Naturschutzes im Elbsandsteingebirge

WERNER HENTSCHEL

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Správa Chráněné krajinné oblasti Labské pískovce, Teplická 424/69, 405 02 Děčín, e-mail: werner.hentschel@nature.cz

Der hiesige Naturschutz hat seinen Anfang schon in der Forstanordnung des Grafen Johann Josef von Thun aus dem J.1739. Diese Anordnung gab nicht bloß eine ordentliche Waldwirtschaft auf, sondern verbot auch die Waldweide. Was aber nicht nur in jener Zeit sondern auch für die heutigen Verhältnisse ziemlich überraschend wirkte, war ein Holzeinschlagsverbot zwischen dem 17.6.-17.10. zur Sicherung einer ungestörten Entwicklung junger Tiere. Es ist also klar, dass der Hauptgrund dieser Anordnung die Wildpflege und ein einfacheres Jagdwesen war.

Aus der Sicht des heutigen Naturschutzes sicherten diese Maßnahmen einen absoluten Schutz des gesamten Ökosystems für ein halbes Jahr, denn in jenem Zeitraum konnten sich die Naturprozesse vollkommen regenerieren. Ähnlich war es auch auf der Herrschaft Böhmisches Kamnitz, wo es seit 1863 neue Waldabteilungen (No. 27 und No. 36) gab, wo ein Kahlschlagverbot galt und wo die Waldbestände einer natürlichen Entwicklung überlassen wurden.

Genauso gab es auch im Rennersdorfer und dem Binsdorfer Revier Ruhezone und Balzplätze für die Auerhuhnpopulation, an denen die Fürsten von Kinsky ein besonderes Interesse hatten. Ganz gezielt wurden auch die alten Kieferbestände oberhalb des Kirnitzschtales geschützt. Durch ein Holzeinschlagsverbot wurden viele Lokalitäten geschützt, wodurch man große Auer- und Haselhuhnpopulationen erzielte.

Auch auf der Herrschaft Binsdorf im Revier Kirnitzsch wurde der Holzschlag seit 1885 auf Wunsch der Obrigkeit in 12 Abteilungen beschränkt, damit die Ruhe für die Auerhuhnpopulation gesichert wurde. Aus heutiger Sicht handelte sich im Prinzip um zeitweilige Schutzflächen oder Reservate und um gegenwärtige Vogelschutzgebiete, die aber wesentlich kleiner waren als die heutigen Schutzgebiete. Man findet im Laufe der Geschichte mehrere ähnliche Taten. Aber leider wurde der Artenschutz allmählich schwächer, sodass das Auerhuhn im Elbsandsteingebirge in den 70. Jahren des 20. Jhds. ganz verschwand.

Ähnliche Bemühungen leisteten einen großen Beitrag zur Erhaltung der Landschaftswerte und der reichen Artenvielfalt bis zu den heutigen Tagen. Ähnlicherweise geschah es auch in Sachsen, wo der Naturschutz auch eine lange Tradition hat.

Da die Bedeutung des Elbsandsteingebirges als ein bedeutendes Erholungsgebiet für die Rekreation, das Wandern und Bergsteigen wuchs, wurden auch die Bemühungen

um den Schutz vor den negativen Einflüssen verstärkt. So gelang es in den Jahren 1880-1930 den Bau einer Bergbahn auf die Bastei und den Lilienstein zu verhindern. Nach 1900 gelang es der Staatsverwaltung bestimmte Waldteile für den Tourismus zu sperren, Erosionsflächen wurden saniert und einige Flächen wurden wieder bewaldet. Anfang des 20. Jhds gelang es, die Steinbrüche im Elbtal den Eigentümern abzukaufen, sodass eine weitere Landschaftszerstörung verhindert wurde.

Die ersten Bemühungen um den Schutz des Elbsandsteingebietes finden wir in der Niederschrift des Konservators Rudolf Maximovič aus dem J.1923, in der steht: „Das Interesse für die Erhaltung der Landschaft und der hier genannten Naturschönheiten ist ein öffentliches Interesse. Die Böhmisches Schweiz stellt einen günstigen Gegenstand für den Tourismus dar. Es handelt sich wirklich um bedeutende Objekte, denn dieses Gebiet hat nicht bloß im Detail (Prebischtor, Edmunds- und die Wilde Klamm) sondern auch in der landschaftlichen Ganzheit den Charakter eines Naturdenkmals, welches zur Erklärung eines parzialen Reservates günstig ist. Deswegen hat das Ministerium ein großes Interesse an der Erhaltung dieses Gebietes im gegebenen Zustand, an der Eliminierung potenzieller Risiken und an der wissenschaftlichen Forschung und Nutzung.“

Im J. 1933 wurden drei großflächige Reservate unter Schutz gestellt und zwar die Edmundsklamm, das Prebischtor und die Tyssaer Wände. In den Jahren 1933-1938 bildeten diese Lokalitäten die einzigen Schutzflächen im gesamten Gebiet der Böhmisches Schweiz und im J. 1965 wurde ihnen dieser Schutz genommen. Trotz ihrer hohen naturkundlichen Werte hatten die Klammern bis zur Erklärung des Nationalparks keinen höheren Schutzstatus. Das Prebischtor galt seit 1963 als Naturformation, heute hat es den Status eines Nationalen Naturdenkmals.

Auf Initiative des Aussiger Bezirksamtes wurden die Tyssaer Wände durch die LSG-Verwaltung zum Naturdenkmal erklärt. Bis jetzt gelang es im Gebiet des gesamten LSG Elbsandsteingebirge 15 kleinflächige Schutzgebiete auszuweisen, welche die typischsten Phänomene des Gebietes umfassen: die geologischen Phänomene, die Waldgesellschaften, die Wiesen, die Feuchtgebiete, die Flussmäander usw. Weitere Gebiete sind z.Z. in der Bearbeitungs- und Verhandlungsphase zur Unterschutzstellung. Das größte Gebiet stellt das geplante Nationale Naturreservat Elbtal dar. Es handelt sich um ein geomorphologisches Schutzgebiet von 554 ha mit spezifischen autochthonen Pflanzen- und Tiergesellschaften auf dem rechten Elbufer zwischen Děčín, Ortsteil Loubí und Hřensko. Der erste ganzheitliche Entwurf zur Erklärung eines Landschaftsschutzgebietes datiert vom 16. Mai 1939, als der Regierungspräsident in Aussig die Bezirkshauptmänner von Aussig, Leitmeritz und Tetschen ansprach, und zwar mit der Feststellung, dass der Elberaum zwischen Herrnskretsch und Leitmeritz ein besonders schönes Erholungsgebiet mit Obst- und Rebananbau auf einem hohen Niveau darstellt, gleichzeitig befinden sich hier aber auch wichtige Verkehrslinien, besonders dann zwischen Aussig und Bodenbach, und ebenso auch wichtige Industrieobjekte. Zur Erhaltung des Erholungsgebietes war es wichtig einen Einklang zwischen dem Ausbau, der Wirtschaft und dem Verkehr zu schaffen und im Sinne dieses Schreibens sollte ein Gebietsplan für das Elbtal vorbereitet werden. Nachdem die entsprechenden Reichsgesetze in Kraft getreten waren, sollte auch eine Erklärung der Großschutzgebiete vorbereitet werden.

Aus diesem Grund wurden folgende Maßnahmen festgelegt: Es durften keine un schönen und unpassenden Bauten errichtet, keine Störungseingriffe in der Landschaft durchgeführt werden, wie z. B. Steinbrüche, Kahlschläge, Entfernung von wertvollen Baumgesellschaften, ungünstige Regelungen der Bodennutzung, unpassende Blickfänger (Werbung). Die Landschaft und ihre Werte durften nicht mehr beschädigt werden. Aus diesem Grund durften die Grundstücke, die zeitweilig zum Ausbau bestimmt waren und sich außerhalb der bebauten Teile der Gemeinden befanden, nicht mehr bebaut werden. Dies betraf besonders die Erholungshäuser. Diese Maßnahmen wurden in einer behördlichen Anordnung festgeschrieben. Schon im J. 1943 wurde der Nationalparkgedanke diskutiert. Die entsprechenden Unterlagen sind im Bezirksarchiv in Tetschen zu finden. Es wurde eine Inspektionselbschiffahrt unternommen, auf deren Grund der Bürgermeister von Tetschen und die Vertreter anderer Institutionen durch eine Reihe von Aufgaben zur Zustandsbesserung beauftragt wurden, z. B.: zu großen Werbeaufschriften, einer Unordnung an den Ufern usw. entgegen zu treten.

Einen anderen Entwurf zur Erklärung eines großflächigen Schutzgebietes im Elbsandsteingebirge (in der Böhmisches Schweiz) findet man in der Diplomarbeit von RNDr. Jan Čerovský im J.1953 unter dem Titel „„Lesy v Děčínských stěnách“ und dem Untertitel: „Návrh na zřízení státem chráněné přírodní oblasti Děčínské stěny“. (Entwurf zur Erklärung eines vom Staat geschützten Naturschutzgebietes Tetschener Wände).

Diese Bemühungen führte im J. 1972, also nach 19 Jahren, zur Erklärung des Landschaftsschutzgebietes Elbsandsteingebirge auf einer Fläche von 324 km².

Das Schutzgebiet Elbsandsteingebirge schloss sich an das Landschaftsschutzgebiet Sächsische Schweiz an, das schon 1956 in der DDR auf einer Fläche von 370 km² ausgewiesen wurde. Mit der Erklärung des Landschaftsschutzgebietes verfolgten die Behörden eine Erhaltung, Nutzung und Erneuerung der vorhandenen Naturwerte, und zwar nach den wissenschaftlichen Kenntnissen und Prinzipien und den Schutz des äußeren Erscheinungsbildes der Landschaft als eines komplexen Natur- und Kulturphänomens mit allen seinen typischen Merkmalen. Als Pflegeziel verfolgte man, dass das LSG einen natürlich und gesellschaftlich ausgewogenen Naturraum darstellt.

Im J.1963 kam der deutsche Publizist Reimar Gilenbach mit dem Vorschlag zur Errichtung eines Naturparks im Elbsandsteingebirge. In seinem Buch „Sächsische Schweiz“ äußerte er als Erster den Gedanken eines bilateralen Naturparks im Elbsandsteingebirge. Die Bezeichnung Nationalpark verwendet er nicht und zwar in Hinsicht auf das damalige Gesetz“ ... im Naturschutzgesetz wird in der DDR mit Nationalparks nicht gerechnet.“

Das LSG Elbsandsteingebirge wurde durch Erlass des Kultusministeriums der Tschechischen Sozialistischen Republik am 27.6.1972 erklärt (č.j. 4946/72 – II/2 o zřízení Chráněné krajinné oblasti Labské pískovce, okres Děčín a Ústí nad Labem, kraj Severočeský). Die Zonierung im LSG Elbsandsteingebirge wurde im J. 1982 entworfen und teilte das Gebiet in vier Zonen mit abgestuftem Schutz. Diese Zonen wurden 1986 abgestimmt und im J. 1994 noch präzisiert. In der Gegenwart wird aufgrund von neuen Forschungen und in den letzten Jahren durchgeführten Studien eine neue Zonierung

vorbereitet.

In der Analyse der Natur- und Landschaftswerte des Elbsandsteingebirges (Čeřovský 1982) befindet sich auch eine Bemerkung über die Eignung des Gebietes zur Erklärung als Biosphärenreservat nach UNESCO-Kriterien und zwar beiderseits der Grenze. Dieser mehrmals gestellte Vorschlag wurde bis jetzt noch nicht realisiert.

Nach den 10-jährigen Bemühungen, mit der Hilfe der Kollegen aus der Sächsischen Schweiz, gelang es zum 01.01.2000 den wertvollsten Teil des LSG auf einer Fläche von 79 km² zum Nationalpark Böhmisches Schweiz zu erklären.

Eine Zusammenarbeit unter den nordböhmischen LSG gibt es schon seit ihrem Anfang, noch zu der Zeit, in der es eine gemeinsame Leitung durch das Kreiszentrum für Denkmal- und Naturschutz in Aussig gab.

Außer der Mitarbeit der einzelnen Fachleute und des Fachinformationsaustausches gab es gemeinsame Konsultationen zum Naturschutz, wie z. B. die Vorbereitung von kleinflächigen Schutzgebieten, die Landschaftspflegeprogramme und andere Programme mit Einfluss auf die LSG in der Nachbarschaft.

Es ist absolut notwendig, dass es eine Zusammenarbeit bei der Beurteilung von Bautätigkeiten, des Forst- und Jagdwesens gibt, weil das LSG Elbsandsteingebirge direkt an die LSG Böhmisches Mittelgebirge und Lausitzer Gebirge grenzt und jene Problematik mit den gleichen Mitarbeitern der anderen Institutionen verhandelt wird. Im Rahmen der Zusammenarbeit mit den benachbarten LSG finden auf der Gebietsschutzstation in Kreibitz gemeinsame Fachvorträge, Seminare und Schulungen für die LSG-Mitarbeiter statt. Jedes Jahr treffen sich die Mitarbeiter in der Zeit vor Weihnachten, was zu einer langjährigen Tradition wurde.

Es gibt auch eine langjährige Zusammenarbeit zwischen der Nationalparkverwaltung Sächsische Schweiz und der LSG-Verwaltung Elbsandsteingebirge, die offiziell im J.1991 im Abkommen zwischen dem tschechischen Umweltministerium und dem Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung über die Zusammenarbeit im Naturschutz zwischen der Nationalparkverwaltung Sächsische Schweiz und der LSG-Verwaltung Elbsandsteingebirge unterzeichnet wurde. Diese vielseitige Zusammenarbeit leistet einen Beitrag für beide Seiten.

Für den Naturschutz im Elbsandsteingebirge stellt auch die grenzüberschreitende Zusammenarbeit im regionalen Sinne eine wichtige Aufgabe dar. Diese verläuft langfristig und problemlos, man soll nun Schritte zu einer Anknüpfung im Kontext der ganzen Welt unternehmen. Diese Landschaft verdient es. In dieser Hinsicht wird eine Nominierung der Nationalparke Böhmisches und Sächsische Schweiz und eines Teils des LSG Elbsandsteingebirge auf die Welterbeliste der UNESCO vorbereitet.

Bis jetzt wurden mehrere Studien erarbeitet, welche die besonderen Werte des vorgeschlagenen Gebietes bestätigen und es fehlt bloß ein bilaterales Abkommen über eine gemeinsame Anmeldung zwischen Tschechien und der BRD. Es gibt leider eine Menge der Menschen, die das Potenzial dieser Bewertung für die Zukunft nicht verstehen und das Verfahren wird so auf diese Weise verzögert.

Es ist notwendig in den kommenden Jahren einen Gebietsplan mit allen Erfordernissen selbstständig für den böhmischen sowie auch den sächsischen Teil zu erarbeiten, gleichzeitig aber das gesamte Gebiet in seiner Ganzheit zu betrachten, mit dem Ziel die störenden Einflüsse in der Landschaft der Sächsisch-Böhmischen Schweiz zu minimieren.

Es sollten einheitliche Höchstgrenzen (Eckpunkte) der Landschaftsnutzung und besonders des Ausbaus definiert werden, damit es keinen weiteren Druck gibt, der die Landschaftswerte und künftig auch die Attraktivität für die Erholung und den Tourismus reduziert. Der Ausbau von Elbe-Staustufen bei Tetschen hätte beispielsweise Auswirkungen beiderseits der Grenze.

Ebenso auch der Ausbau von Windkraftanlagen in den Schutzgebieten, aber auch außerhalb der Gebiete, in denen es schon jetzt solche Bauten gibt, hat eine negative Auswirkung auf die ästhetischen Werte der Landschaft, zu schweigen von den natürlichen Prozessen. In der nahen Zukunft wäre es sinnvoll, wenn die Arbeitspotenziale der Naturschutzmitarbeiter nicht auf drei Institutionen verteilt wären, sondern in einer gemeinsamen Institution mit der Zuständigkeit für die ganze Böhmisches-Sächsische Schweiz integriert würden. Die Natur kennt keine Grenzen und auch die menschlichen Tätigkeiten und Bemühungen sollten nicht an der Staatsgrenze enden und das ganze Gebiet sollte gemeinsam verwaltet werden.

Entwicklung der bilateralen Zusammenarbeit im Naturschutz in der Sächsisch-Böhmischen Schweiz – Bemühungen um einen grenzübergreifenden Landschaftsschutz

JÜRGEN PHOENIX

Staatsbetrieb Sachsenforst Nationalparkverwaltung Sächsische Schweiz, An der Elbe 4, 01814 Bad Schandau, e-mail: Juergen.Phoenix@smul.sachsen.de

Die Sächsisch-Böhmische Schweiz, eine geomorphologisch einzigartige Landschaft mit hoher biologischer Vielfalt, wird durch die Staatsgrenze zwischen Deutschland und der Tschechischen Republik zerschnitten. Naturräumlich als auch geschichtlich weist die Sächsisch-Böhmische Schweiz viele Gemeinsamkeiten auf.

Bis Mitte des 15. Jhd. gehörte das unwegsame Wald-Felsgebiet im Elbsandsteingebirge beiderseits der Elbe zu den „Böhmischen Wäldern“. Im Vertrag von Eger/Cheb (1459) wurde die Grenze zwischen Sachsen und Böhmen festgelegt, deren Verlauf bis heute weitgehend unverändert gilt. Die Grenze unterband die Beziehungen zwischen den Bewohnern beiderseits der Grenze nicht. Diese historisch enge Verbindung zwischen Tschechen und Deutschen war im 20. Jhd. leider schweren Belastungen und Brüchen ausgesetzt, die bis in die Gegenwart wirken.

Die Natur kennt keine politischen Grenzen. Die natürliche Ausstattung beiderseits der Grenze unterscheidet sich kaum und bildet die Sächsisch-Böhmische Schweiz eine Einheit von herausragendem Wert für den Naturschutz und den Fremdenverkehr. Bestrebungen um einen großflächigen Landschaftsschutz in der Sächsischen und in der Böhmischen Schweiz reichen bis in die 40-er Jahre des vergangenen Jahrhunderts zurück.

Die Landschaft des Elbestromgebiets zwischen Leitmeritz und Staatsgrenze sowie von der Staatsgrenze bis kurz vor Riesa (unter Einbeziehung von wesentlichen Teilen der Sächsisch-Böhmischen Schweiz) besonders zu schützen, wurde 1939 durch den Regierungspräsidenten in Aussig angeordnet (Regierungspräsidium Aussig, 1939) und 1941 durch den Reichsstatthalter in Sachsen verordnet (Reichhoff & Böhnert, 1991).

Schon wenige Jahre nach Ende des Krieges wurden in den Jahren 1953/54 weitergehende Vorstellungen zu einer Unterschutzstellung der Sächsischen Schweiz als Nationalpark entwickelt und öffentlich diskutiert. In der Diplomarbeit von Herrn Dr. Čeřovský (1953): „Die Wälder in den DĚčínské stĕny / Tetschener Wände. Vorschlag zur Ausweisung eines staatlichen Schutzgebiets Tetschener Wände“ wurde erstmals vorgeschlagen in dem rechtselbischen Teil der Böhmischen Schweiz ein Großschutzgebiet mit streng

geschützten Zonen (Totalreservaten) einzurichten. Zu einem ersten Gedankenaustausch zwischen sächsischen und böhmischen Naturschützern (Herren Prof. Klika und Dr. Čeřovský, Karlsuniversität Prag; Herr Kretschmann, Deutsche Landwirtschaftsakademie Berlin; Frau Schwokowski und Herr Militzer, Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz) über Möglichkeiten eines grenzübergreifenden Landschaftsschutzes in der Sächsisch-Böhmischen Schweiz kam es Mitte 1954 (Stein & Hentschel, 1999).

In den Folgejahren wurde im Rahmen von Arbeitskontakten zwischen der tschechischen Staatsanstalt für regionale Gebietsplanung (SÚRP), Prag und dem Rat des Bezirks Dresden, Referat Städteplanung (Dr. Wiedemann) zur Abstimmung von Gebietsplanungen in der Sächsisch-Böhmischen Schweiz auch die Einrichtung eines grenzüberschreitenden Nationalparks besprochen (anonym, 1950er Jahre; Gilsenbach, 1963).

Befürwortung und Unterstützung erhielt die Nationalparkidee ebenfalls in gesellschaftlichen Organisationen. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang das Wirken des Arbeitskreises zur Erforschung der Sächsischen Schweiz. Bei 3 Sitzungen des Arbeitskreises berichteten die Herren Dr. Wiedemann und Dr. Hůřský, Prag zwischen 1959 und 1962 über die Nationalparkbestrebungen in der Sächsisch-Böhmischen Schweiz (Prescher, 1963).

An Stelle von Nationalparks wurden 1956 das Landschaftsschutzgebiet Sächsische Schweiz und 1972 das Landschaftsschutzgebiet Elbsandsteingebirge / CHKO Labské pískovce ausgewiesen. Bei einem Arbeitstreffen von Mitarbeitern des tschechischen Naturschutzinstitutes (Herren Dr. Čeřovský und Dr. Charvát) und des Instituts für Landschaftsforschung und Naturschutz (Herren Dr. Schiemenz und Dr. Hempel) erfolgte schon 1964 durch die tschechischen Teilnehmer die Zusage, die Grenzen des geplanten böhmischen Landschaftsschutzgebiets so zu führen, dass sie an der Staatsgrenze direkt an das Landschaftsschutzgebiet Sächsische Schweiz anschließen (Čeřovský, 1991; Stein & Hentschel, 1999).

Im Gegensatz zur Sächsischen Schweiz verfügte das böhmische Landschaftsschutzgebiet von Anfang an über eine eigene Schutzgebietsverwaltung. Regelmäßige Arbeitstreffen von Naturschützern fanden ab 1977 über ein Jahrzehnt auf Ebene der Kreise Sebnitz, Pirna und Děčín statt. Hervorzuheben ist hierbei das Wirken von Herrn Řehák, Leiter der Landschaftsschutzgebietsverwaltung Elbsandsteingebirge, Herrn Jungbauer, Kreisnaturschutzbeauftragter von Děčín, Herrn Bárta, Herrn Dr. Štill, den Kreisnaturschutzbeauftragten von Sebnitz und Pirna, Herren Graf und Juppe. Nach Schaffung der Landschaftsschutzgebietsinspektion Sächsische Schweiz beim Forstbetrieb Königstein übernahm von sächsischer Seite dessen Leiter Herr Dr. Stein 1988 die Koordinierung der grenzübergreifenden Zusammenarbeit (Graf, 1991, 1999).

Im Zuge der deutschen Wiedervereinigung gelang es, 1990 den Nationalpark Sächsische Schweiz auszuweisen. Die grenzübergreifende Zusammenarbeit im Naturschutz bekam in Folge der neuen politischen Verhältnisse in Deutschland und der Tschechischen Republik sowie der Nationalparkausweisung eine neue Perspektive. Eine Verstärkung der grenzübergreifenden Zusammenarbeit im Naturschutz war politisch gewollt und wurden die Voraussetzungen für eine enge und freundschaftliche Kooperation zwischen

der Landschaftsschutzgebietsverwaltung Labské pískovce / Elbsandsteingebirge und der Nationalparkverwaltung Sächsische Schweiz auf eine rechtliche Grundlage gestellt. Die 1991 zwischen dem Ministerium für Umwelt der Tschechischen Republik und dem Sächsischen Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung getroffene und weiterhin verbindliche Vereinbarung über die Zusammenarbeit der Schutzgebietsverwaltungen in der Sächsisch-Böhmischen Schweiz sieht eine breit angelegte Zusammenarbeit vor. Sie umfasst die Erarbeitung abgestimmter Schutz-, Pflege- und Entwicklungskonzepte; die Erforschung und Dokumentation des Naturraums der Sächsisch-Böhmischen Schweiz nach einheitlicher Methodik; die Umweltbildung und Besucherbetreuung; die Öffentlichkeitsarbeit und die gegenseitige Unterstützung bei der Absicherung von grenzübergreifenden Naturschutzvorhaben. Die Zusammenarbeit soll hierbei auch die Einwohner und Besucher der Sächsisch-Böhmischen Schweiz einbeziehen und die Verständigung und Begegnung der Menschen in den Partnerschutzgebieten fördern.

Die Bedeutung, die einer abgestimmten grenzübergreifenden Entwicklung der Schutzgebiete in der Sächsisch-Böhmischen Schweiz beigemessen wird, drückt sich nicht zuletzt auch in deren Verankerung im Landesentwicklungsplan Sachsen und der 2003 neu gefassten Verordnung über die Nationalparkregion Sächsische Schweiz aus.

Eine lebendige Zusammenarbeit zwischen den Schutzgebietsverwaltungen erfordert die Einbeziehung möglichst vieler Mitarbeiter über alle Arbeitsebenen. Sie kann nicht verordnet werden, sondern muss von allen Akteuren persönlich gewollt sein. Aus diesem Grund förderten die Leiter der Schutzgebietsverwaltungen, die Herren Hentschel und Dr. Stein, von Anfang an neben der Facharbeit auch die Möglichkeit zu persönlichen Kontakten. Mit Ausweisung des Nationalparks České Švýcarsko / Böhmisches Schweiz zum 01.01.2000 wurde die Nationalparkverwaltung in die Zusammenarbeit einbezogen.

Ende 2004 verständigten sich die drei Schutzgebietsverwaltungen auf ein Leitbild zur Fortführung und Weiterentwicklung der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit. Hierin wurden die bisherigen bewährten Grundsätze und Inhalte der Zusammenarbeit übernommen und aktualisiert. Als übergeordnete Ziele soll die Zusammenarbeit zwischen den Großschutzgebieten einen wirksamen Beitrag leisten, innerhalb der Euroregion Elbe/Labe Wege in ein zusammenwachsendes Europa zu finden; durch Abstimmung von Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen eine möglichst einheitliche Entwicklung der Sächsisch-Böhmischen Schweiz als geschützte Natur- (Nationalparke) und Kulturlandschaft (Landschaftsschutzgebiete) nach internationalen Kriterien (IUCN) sichern sowie die Einwohner und Freunde der Sächsisch-Böhmischen Schweiz noch näher zu bringen und damit einen Beitrag zur Völkerverständigung zu leisten. Zur Koordinierung der Facharbeit in den Kernarbeitsfeldern Naturschutz, naturkundliche Forschung und Dokumentation sowie Erholung, Umweltbildung und Öffentlichkeitsarbeit bestehen 3 Arbeitsgruppen, gebildet aus Mitarbeitern aus allen drei beteiligten Großschutzgebietsverwaltungen.

Das Nationalparkzentrum, Bad Schandau und die Gesellschaft České Švýcarsko o.p.s., Krásná Lípa haben die Aufgabe übernommen, in Zusammenarbeit mit den Schutz-

gebietsverwaltungen Einwohner und Besucher der Sächsisch-Böhmischen Schweiz über die besondere Naturlandschaft und die Geschichte zu informieren, das Anliegen der grenzübergreifenden Schutzgebiete zu vermitteln sowie die Begegnung und Zusammenarbeit zwischen beiden Nationalparkregionen weiter zu vertiefen.

Ausblick

Um das Naturschutzanliegen einer einheitlichen Entwicklung und Pflege der Schutzgebiete in der Sächsisch-Böhmischen Schweiz erfolgreich umsetzen zu können, bedarf es in der Facharbeit einer Angleichung und Koordinierung von Zielen, Konzepten, Arbeitsschwerpunkten und Methoden. Die Schutzgebietsverwaltungen sind hierbei auch auf Anregungen, Empfehlungen und Beratung durch kompetente und unabhängige Fachleute angewiesen. Hierfür wird die Einrichtung eines gemeinsamen Fachbeirates bei den drei Schutzgebietsverwaltungen vorgeschlagen. Wirkungsfelder dieses Fachbeirates könnten sein:

- die Dokumentation des Naturraumes nach inhaltlich einheitlichen Schwerpunkten und Methoden;
- die Begleitung der Bearbeitung von Pflege- und Entwicklungsplänen einschließlich Empfehlungen zur inhaltlichen und methodischen Angleichung;
- die Anregung und fachliche Begleitung von Einzelprojekten und –maßnahmen;
- die Beratung in naturschutzrelevanten Fragen der Regionalentwicklung.

Als Imageträger können die Schutzgebiete einen Beitrag leisten zu einer nachhaltigen Regionalentwicklung, die die außergewöhnliche Naturlandschaft und das kulturelle Erbe achtet und erhält. Im Bewusstsein für den Wert und die Verantwortung für diese außergewöhnliche Landschaft wird auf regionaler Ebene eine Bewerbung um Anerkennung von Teilen der Sächsisch-Böhmischen Schweiz als Weltnaturerbe öffentlich diskutiert.

Literatur

- Anonym (1950er Jahre): unveröffentlichte Arbeitsmaterialien des Rates des Bezirks Dresden, Referat Städteplanung
- Čeřovský, J. (1991): Auf dem Weg zum Nationalpark in der Böhmischen Schweiz. Sächsische Heimatblätter, 37. Jg., Heft 3/1991, S. 152, Dresden
- Gilsenbach, R. (1963): Sächsische Schweiz. VEB F.A. Brockhausverlag, Leipzig, S. 67-70
- Graf, D. (1991): Zur ehrenamtlichen staatlichen Naturschutzarbeit im Bereich der rechtselbischen Sächsischen Schweiz – Rückschau und Ausblick. Sächsische Heimatblätter, 37. Jg., Heft 3/1991, S. 152, Dresden
- Graf, D. (1999): Ein Jahrzehnt fruchtbarer Zusammenarbeit zwischen Naturschützern aus der Sächsisch-Böhmischen Schweiz auf überwiegend ehrenamtlicher Grundlage im Kreismaßstab (1978/87). Unveröffentlichtes Manuskript
- Prescher, H. (1963): Der Arbeitskreis zur Erforschung der Sächsischen Schweiz in der

geographischen Gesellschaft der DDR (Sektion Dresden) Stadt Wehlen, seine Entstehung, seine Arbeiten und Ziele - in Berichte des Arbeitskreises zur Erforschung der Sächsischen Schweiz. Rat des Kreises Pirna, S. 7-13

Regierungspräsidium Aussig (1939): unveröffentlichter Erlass des Regierungspräsidenten vom 16.05.1939, Az. Ic-Pl320/00, Bezirksarchiv Děčín

Reichhoff, L. & W. Böhnert (1991): Landschaftsrahmenplan für das Landschaftsschutzgebiet und den Nationalpark Sächsische Schweiz. Dessau-Freital, unveröffentlichter Bericht

Stein, J. & W. Hentschel (1999): Elbsandsteingebirge: Zwei Schutzgebiete – eine Landschaft. Nationalparkverwaltung Sächsische Schweiz, Schriftenreihe, Heft 3, S. 4-19

Partnerprojekte im Naturschutz

MAREK MRÁZ

České Švýcarsko, o. p. s., Křínické nám. 1161/10, 407 46 Krásná Lípa
Tel.: 412 383 000, Marek.Mraz@ceskesvycarsko.cz

Die Böhmisches Schweiz in einem breiteren Kontext

Die Böhmisches-Sächsische Schweiz oder breiter gesagt das Elbsandsteingebirge ist nicht nur eine Region, die im Hinblick auf die Mannigfaltigkeit und den Umfang der Naturwerte einzigartig ist, es handelt sich auch um eine eigenständige Region mit deutlichen sozioökonomischen Kennwerten.

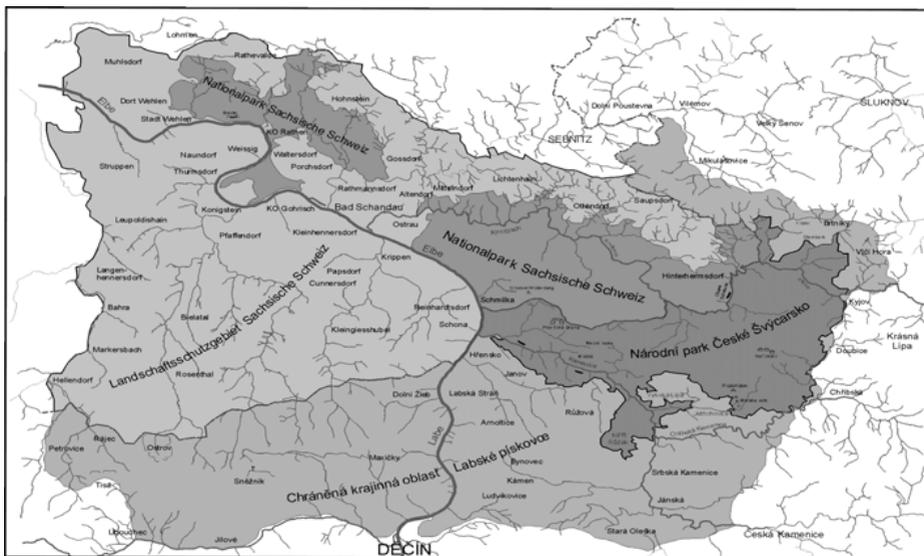


Abb. 1 Die großflächigen Schutzgebiete im Elbsandsteingebirge (Karte: Z. Patzelt, Verwaltung des Nationalparks Böhmisches Schweiz)

Die hohe Arbeitslosenquote, der niedrigste Bildungsstand in der ganzen ČR, die weiteren ungünstigen demographischen Kennzahlen, der unbefriedigende Stand der Verkehrsinfrastruktur und -bedienung, der Folgeeinrichtungen und Dienstleistungen - dies sind nur einige der ungünstigen Ausprägungen der Region.

Die Konzentration an außerordentlichen Natur- und Kultursehenswürdigkeiten, die grenznahe Lage sowie die starke Tradition des Fremdenverkehrs bilden auch ein

interessantes Entwicklungspotential, das – bei einer geeigneten Entfaltung - den Peripheriestatus dieser Region einstellen könnte.

Die zur Unterstützung durch Subventionen vorbestimmte Region

Die regionale und ökologische Politik der Tschechischen Republik, der Europäischen Union sowie der anderen internationalen oder inländischen Organisationen basiert allgemein auf einer Kompensation/Eliminierung von schwerwiegenden regionalen und ökologischen Problemen, insbesondere in Regionen, die wirtschaftlich rückständig sind und/oder Bereichen mit überregionalen Naturwerten (verstehe: insbesondere großflächige Schutzgebiete/Gebiete Natura 2000 u.ä.).

Eine derartige Einstellung der Unterstützungsprogramme entspricht völlig den aktuellen Kennwerten der Region der Böhmisches Schweiz und macht diese zu einer Region mit einer breiten Skala von Möglichkeiten zur Nutzung von Förderprogrammen.

Nur im Zeitraum 2002-2007 (also im Zeitraum vor dem Beitritt und in der ersten Programmperiode der EU) haben z.B. neun direkt an den Nationalpark Böhmisches Schweiz angrenzende Gemeinden die öffentlichen Fonds in einem Gesamtumfang von ca. 400 Mio. CZK in Anspruch genommen, und zwar für Projekte, welche die Lebensqualität in den Gemeinden steigern und gleichzeitig den Stand der Umwelt nicht beschädigen, sondern verbessern.

Infrastruktur der Gemeinden	130 mil. Kč	Abwassersystem, Abwasserkläranlage - SFŽP, GEF/OSN
	15 mil.	Kulturzentrum - Phare CBC, MMR
	20 mil.	Wasserflächen und Gewässer in Gemeinden - SFŽP, MŽP, GEF/OSN
	10 mil.	Städtische Grünanlagen - SFŽP, MMR
Schonende Touristik	160 mil. Kč	Touristik-Infrastruktur - SROP
	15 mil. Kč	Werbung - SROP
Ausbildung	50 mil. Kč	Kommunitätszentrum, EVVO - EQUAL, SFŽP, MŽP

Tab. 1 Richtvolumen der Grantunterstützung in den an den Nationalpark angrenzenden 9 Gemeinden im Zeitraum 2002-2007

Die Partnerprojekte in der Böhmisches Schweiz

An den meisten genannten Projekten war in der Rolle eines Initiators oder eines Partners auch die gemeinnützige Gesellschaft České Švýcarsko (Böhmisches Schweiz) beteiligt, eine nichtgewinnbringende Organisation, deren Aufgabe eine schonende Entwicklung der Region ist. Der wichtigste Ausgangspunkt, nach dem sich diese Gesellschaft für Projektentwicklung und -umsetzung richtet, ist das integrierte Management der Ökosysteme: also eine derartige gemeinsame Leitung der regionalen Prozesse, die auf der einen Seite den Stand der global wertvollen Ökosysteme verbessert und auf der an-

deren Seite eine nachhaltige Entwicklung der dieses Gebiet umrahmenden Gemeinden ermöglicht. Ein typisches Beispiel des integrierten Managements ist z.B. eine Wurzelkläranlage: diese reduziert die Umweltbelastung und trägt gleichzeitig zum besseren Lebensqualität in der Gemeinde bei.

Projektbezeichnung	Hauptausgänge	Partner	Finanzquellen
Integriertes Management der Ökosysteme in Nordböhmen	2x Bau einer Wurzelkläranlage in Gemeinden des Landschaftsschutzgebietes 1 Teicherneuerung im Nationalpark 1 Bacherneuerung im Nationalpark 2 Erneuerte Wanderwege 6 Schulungskurse, Studienreisen 8 Projektunterlagen für Analysen	České Švýcarsko , gemeinnützige Gesellschaft Verwaltung des Nationalparks Böhmisches Schweiz Verwaltung des Landschaftsschutzgebietes Elbsandsteingebirge	GEF/OSN
Zentrum des Nationalparks Böhmisches Schweiz I	1 Bildungs- und Besucherzentrum 1 Areal der Tourismusdienstleistungen 1 Sportgelände 1 Lehrpfad 1 Kommunikationskreuz	Stadt Krásná Lípa České Švýcarsko, gemeinnützige Gesellschaft Verwaltung des Nationalparks Böhmisches Schweiz Verwaltung des Landschaftsschutzgebietes Elbsandsteingebirge Verwaltung des Landschaftsschutzgebietes Lužické hory KČT Krásná Lípa ČSOP Tilia	SROP
Die Böhmisches Schweiz – Werbe- und Informationskampagne 2006	3 repräsentative Publikationen 3 Touristikpublikationen (Landkarten, Reiseführer) 1 DVD 1 Film 1 Werbecampagne (Banner, Obelisken)	České Švýcarsko , gemeinnützige Gesellschaft Verwaltung des Nationalparks Böhmisches Schweiz Gemeindeverband Tolštejn Deliteus, SCR	SROP

Informations- und Bildungssystem in den Schutzgebieten der Böhmisches Schweiz	Betrieb von 4 Infozentren (3x OPS + 1x LSG LP) Lehrpfad im Landschaftsschutzgebiet 3 Bildungsmodulen im Umweltschutzbereich Öko-Beratungsstelle Reiseführerdienstsystem: inkl. Skripta Dutzende Veranstaltungen für die Öffentlichkeit (Seminare, Festivals, Touristentreffen) Serien von Publikationen: Veranstaltungen für die Öffentlichkeit Natürliche Lehrräume 10 Wettbewerbe für die Öffentlichkeit	České Švýcarsko , gemeinnützige Gesellschaft Verwaltung des Nationalparks Böhmisches Schweiz Verwaltung des Landschaftsschutzgebietes Elbsandsteingebirge Verwaltung des Landschaftsschutzgebietes Lužické hory KČT Krásná Lípa ČSOP Tilia ZŠ Krásná Lípa	OP RLZ
---	--	--	--------

Tab. 2 *Hauptausgänge einiger Partnerprojekte im Zeitraum 2002 – 2007 (fett gedruckt sind die Projektträger)*

Der neue Programmzeitraum

Wie im vergangenen Programmzeitraum, werden auch im Zeitraum 2007 – 2013, in dem nur aus den EU-Fonds für die Tschechische Republik 770 Mld. CZK umgelegt sind, ähnliche, auf der Zusammenarbeit, der gemeinsamen Leistung und Konsens basierende Projekte unterstützt. Mit einem bestimmten Maß an Übertreibung kann beim ersten Blick auf die bis jetzt noch nicht genehmigten Operationsprogramme (vor allem OP Umwelt, regionale OP, OP Humanressourcen und Beschäftigung, und nicht zuletzt OP Grenzüberschreitende Zusammenarbeit) festgestellt werden, dass jedes sinnvolle und nachhaltige Projekt auf Basis von integriertem Ökosystemmanagement eine Chance auf Unterstützung hat.

Ich bin überzeugt, dass für unsere einzigartige und gleichzeitig verletzliche Region von Schlüsselbedeutung ist, dass die Finanzmittel auf eine geeignete und angemessene Art und Weise genutzt werden. Die Gesellschaft České Švýcarsko, o. p. s. ist deshalb bereit, die bisherige Zusammenarbeit in einem noch intensiveren Maß als bisher zu entfalten und zu einer nachhaltigen Ausrichtung der Region maximal beizutragen.

Literatur

Die Europäische Union für die Regionen, Delegation der Europäischen Kommission in der Tschechischen Republik, 2002

Die Finanzmittel der EU im Programmzeitraum 2007 – 2013, Ireas, Prag 2007

Integrated Management of Ecosystems in Northern Bohemia, PD – České Švýcarsko, o. p. s., Krásná Lípa 2004

Pflanzengeographische Bedeutung der mitteleuropäischen Sandsteingebiete

HANDRIJ HÄRTEL

*Ing. Handrij Härtel, Ph.D., Botanisches Institut, Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik, CZ-252 43 Průhonice,
Agentur für Naturschutz und Landschaftspflege der Tschechischen Republik, Nuselská 39,
CZ-140 00 Praha 4, e-mail: handrij.hartel@nature.cz; handrij@seznam.cz*

Einleitung

Obwohl es keine vollkommene Datenbank der Sandsteingebiete gibt (nicht einmal im europäischen Rahmen), hat man schon mindestens eine Grundübersicht von den europäischen Sandsteingebieten samt ihrer Charakteristik (Härtel, Adamovič et Mikuláš 2007, Härtel, Cílek, Herben, Jackson et Williams (eds.) 2007), wobei die Kenntnisse der West- und Mitteleuropa wesentlich größer sind als die des Ostteils. Die einzelnen Sandsteingebiete unterscheiden sich stark durch ihre Fläche, das geologische Alter, ihre Morphologie und Petrographie und natürlich auch die Biodiversität. Die Unterschiede in den Biota der Sandsteingebiete auf der europäischen sowie auch globalen Ebene sind logischerweise vor allem durch das Klima bedingt und können durch die Angehörigkeit des jeweiligen Sandsteingebietes zur bestimmten biogeographischen Region erklärt werden. Aus diesem Grund sind also die pflanzengeographischen Vergleiche z.B. der mitteleuropäischen und den mediterranen Sandsteingebiete zwar möglich, aber nur schwer können sie die Unterschiede in der Flora in der Abhängigkeit vom Substrat und Morphologie zeigen, was aber jene Erscheinungen sind, welche die Forschung der Verhältnisse von der Geo- und der Biodiversität der Sandsteingebiete interessant macht (Härtel et Marková 2005).

Vom größeren Nutzen sind pflanzengeographische Analysen durchgeführt im Rahmen von Regionen mit vergleichbarem Makroklima, wie. z.B. mitteleuropäische Sandsteingebiete, event. inkl. Sandsteingebiete Westeuropas (Luxemburg, Großbritannien). In Mitteleuropa konzentrieren sich die Sandsteingebiete im Rahmen des sog. Böhmisches Kreidebeckens.

Die gemeinsamen Züge und Unterschiede der Sandsteinflora des böhmischen Kreidebeckens

Die Biota dieser Gebiete zeigen eine Reihe von Gemeinsamkeiten. Vergleichen wir dann die Unterschiedlichkeiten in den Biota innerhalb der Gruppe von mitteleuropäischen Sandsteingebiete, dann finden wir, dass die biogeographischen (in diesem Falle

event. pflanzengeographischen) Unterschiede in den einzelnen Gebieten nur als Kombination von einigen Grundfaktoren erklärt werden kann, die eben die Biodiversität der Sandsteingebiete bestimmen. Diese Faktoren sind: (i) Chemismus des Substrates (ii) Relief mit dem abhängenden Mikroklima, (iii) Höhe und (iv) Gradient der Ozeanität/Kontinentalität. Die einzelnen Sandsteingebiete des Böhmisches Kreidebeckens auf dem Gebiet von Böhmen, Deutschland und Polen, die eine einheitliche und gut vergleichbare Gruppe der Sandsteingebiete mit der gemeinsamen geologischen Geschichte vorstellen, kann man in Abhängigkeit von oben genannten Faktoren vergleichen (Härtel 2005). Aufgrund von solchen Vergleichen kann man bestimmte pflanzengeographische Schlüsse konstatieren, wie z.B. dass das Gebiet mit der größten Vertretung der ozeanischen Arten im Rahmen des Böhmisches Kreidebeckens gerade das Elbsandsteingebirge ist (das Vorkommen von *Luronium natans* oder *Hypericum pulchrum* (Bild. 1) ist nur dort bekannt), wogegen z.B.. Daubaer Schweiz und Böhmisches Paradies bedeutend kontinentaler sind (z.B. *Pulsatilla patens*, *Gypsophila fastigiata* subsp. *fastigiata* (Bild. 2) oder *Astragalus arenarius* sind nur im Rahmen des Sandsteingebietes um Roll (Ralsko) und Bösig (Bezděz) bekannt). Den größten Anteil der boreomontanen Arten finden wir logischerweise in den höchstgelegenen Teilen des Böhmisches Kreidebeckens (Broumovsko/Heuscheuergebirge). Die Arten wie *Ranunculus platanifolius*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum* oder *Salix silesiaca* würden wir in anderen Sandsteingebieten nur vergeblich suchen. Den größten Anteil der wärmeliebenden Arten finden wir ähnlicherweise in den mittelböhmisches Sandsteingebieten. Auch dort können sporadisch dank dem Mikroklima der tiefen Schluchten einige Bergarten vorkommen, wie z.B. *Huperzia selago*, *Trinetalis europaea*, *Lycopodium anotinum*, *Streptopus amplexifolius* (Bild. 3). Aber z.B. die *Viola biflora*, die in Broumovsko/Heuscheuergebirge und im Elbsandsteingebirge vorkommt, finden wir im Böhmisches Paradies, in der Daubaer Schweiz oder im Plateau um Roll und Bösig überhaupt nicht. Aus diesen Vergleichen tritt die spezifische Stelle des Elbsandsteingebirges heraus. Diese dokumentiert die Tatsache, dass dieses Gebiet über eine merkwürdige Kombination von wärmeliebenden (Elbtal) sowie auch boreomontanen (in tiefen Schluchten, Klammern) Elementen disponiert. Die wird u.a. auch dadurch verursacht, dass man im Elbsandsteingebiet den größten Höhenunterschied (610 m) von allen Sandsteingebieten finden kann (Härtel, Sádlo, Świerkosz et Marková 2007).

Aber das, was die Sandsteingebiete wirklich interessant macht, ist nicht die Biodiversität allein oder nur die Geodiversität, sondern ihre enge Verhältnisse. Dank dieser starken Verbindung der Biota an das Sandsteingebiet sprechen wir über das Sandsteinphänomen. Für die Sandsteingebiete, besonders dann für die Sandsteinlabyrinth ist es charakteristisch, dass die Umweltgradienten hier extrem steil sind, und auf einem sehr kleinen Gebiet kombinieren sich sehr gegensätzliche Umwelttypen: flaches Gelände mit einem Felsrelief, Standorte mit dem Akkumulations- und Denudationsregime, Standorte auf der direkten Sonne und die im Schatten, die mit dem Gipfelphänomen und der klimatischen Inversion (Sádlo, Härtel et Marková 2007).

Es wird dadurch ermöglicht, dass die Biota des Sandsteines eine hohe Diversität unter den einzelnen Standorten, die sog. β -Diversität (wogegen die Artenvielfalt, die sog. α -Diversität, ziemlich klein sein kann) erweist. Auf einem sehr kleinen Gebiet treffen

Gebieten. Auf einer Seite zeigt die Flora des gesamten Sandsteingebietes einen Inselcharakter (als Folge von solchen Inselerscheinungen gibt es hier Vorkommen der Relikte, isoliertes Vorkommen, Vorkommen am Rande des Areal, das Vorkommen der Bergarten in den extrem niedrigen Höhen usw.) und in der Folge der hohen Standortdiversität (β -Diversität) sind die Sandsteingebiete oft durch ungewöhnliche Kombinationen verschiedener pflanzengeographischer Elemente charakterisiert. Die Flora der Sandsteingebiete ist also nicht nur durch ihren Reichtum, sondern auch die Zusammensetzung interessant.

Im Gegensatz zum Vorkommen der Kryptogamen, besonders dann der Moose, gehören die Sandsteingebiete zu den Gebieten mit einer hohen β - und auch α -Diversität. Die hohe Diversität der Moosarten war einer der Gründe, warum die Böhmischeschweiz unter die „Botanisch bedeutenden Gebiete der Tschechischen Republik“ eingliedert wurde.

Literatur

- Härtel H. (2005): Beziehungen und Unterschiede in der Flora der Sandsteingebiete des Böhmischeschweiz, Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz, Görlitz, 13: 49-54.
- Härtel H., Adamovič J. et Mikuláš R. (2007): General overview of European sandstone landscapes, pp. 321-324.- In: Härtel H., Čílek V., Herben T., Jackson A. et Williams R. (eds.), Sandstone Landscapes. Academia, Praha.
- Härtel H., Čílek V., Herben T., Jackson A. et Williams R. (eds.) (2007): Sandstone Landscapes. 441 pp., Academia, Praha.
- Härtel H. et Marková I. (2005): Phytogeographic importance of sandstone landscapes.- *Ferrantia*, 44: 97-99.
- Härtel H., Sádlo J., Świerkosz K. et Marková I. (2007): Phytogeography of the sandstone areas in the Bohemian Cretaceous Basin (Czech Republic/Germany/Poland).- In: Härtel H., Čílek V., Herben T., Jackson A. et Williams R. (eds.), Sandstone Landscapes, pp.177-189. Academia, Praha.
- Herben T., Härtel H., Trýzna M. et Marková I. (2007): Biota in sandstone habitats: sandstones as ecological islands.- In: Härtel H., Čílek V., Herben T., Jackson A. et Williams R. (eds.), Sandstone Landscapes, pp. 141-143, Academia, Praha.
- Marková I., Härtel H., Bauer P. et Holec J. (2007): České Švýcarsko.- In: Čerovský J., Podhajska Z. et Turoňová D., Botanicky významná území České republiky, pp. 75-82. AOPK ČR, Praha.
- Sádlo J., Härtel H. et Marková I. (2007): Diversity of flora and vegetation of the sandstone areas in the Bohemian Cretaceous Basin (Czech Republic/Germany/Poland).- In: Härtel H., Čílek V., Herben T., Jackson A. et Williams R. (eds.), Sandstone Landscapes, pp. 161-176. Academia, Praha.

Neue Erkenntnisse in der sedimentären Geologie vom westlichen Teil der Böhmisches Kreide

DAVID ULIČNÝ, JIŘÍ LAURIN

*Geofyzikální ústav AVČR, Boční II/1401, 141 31 Praha 4
ulicny@ig.cas.cz; laurin@ig.cas.cz*

Das Böhmisches Kreidebecken ist als ein Seichtsees entstanden, der entlang der sog. Elbelinie entstanden ist. Diese Linie ist ungefähr in der Richtung Nordwest - Südost orientiert und bildet bereits seit Spätpaläozoikum eine bedeutende Störung der mitteleuropäischen Lithosphäre (z.B. Arthaud und Matte, 1977). Neben der Aktivität dieser tektonischen Linien hat sich am Sund die weltweite Steigung des Wasserspiegels beteiligt, die etwa vor 93,5 Millionen Jahren, an der Grenze der Stufen Cenoman und Turon, ihr Maximum erreicht hat. Zu dieser Zeit wurde das Klima von einem deutlichen Treibhauseffekt dominiert (z.B. Barron und Washington 1985; Bice und Norris, 2002) und die kontinentalen Gletscher, falls sie existierten, hatten einen minimalen Umfang, was zum Überfluten eines größeren Teils von Europa mit seichter See beigetragen hatte. Die Alpen und weitere junge Gebirge haben begonnen, sich zu bilden und gerade die beginnende Kollision der lithosphärischen Platten im Bereich der künftigen Alpen ist nach einigen Meinungen die Belebungsursache der alten tektonischen Linien im Böhmisches Massiv und in dessen Umgebung.

Im Vergleich mit den meistens feinkörnigen Kreidesedimenten im größeren Teil von Europa ist im böhmischen Kreidebecken ein hoher Sandsteinanteil auffällig. Dies ist die Folge der aktiven tektonischen Emporhebung einiger Blöcke, die als Quellenbereiche dienten – im westlichen Teil des Beckens war es die dominante Westsudeteninsel, welche das Gebiet des heutigen Lausitzer- und Isergebirges umfasst. Eine kurze Zeit lang war auch der Block im Bereich der sog. Most-Teplice-Elevation aufgestiegen. In den von Quellen grobkörnigen Materials entfernten Bereichen der offenen See überwog eine feinkörnigere Sedimentation.

In diesem Beitrag widmen wir uns neuen Ergebnissen, die in den letzten Jahren auf die Aufzeichnung der tektonischen und paläoklimatischen Prozesse ausgerichteten Forschung zurückzuführen sind, und zwar sowohl in der Nähe der aktiven Quellenbereiche gelagerten grobkörnigen Sedimente, als auch in den feinkörnigen Sedimenten der offenen See.

Die Sandsteinkörper im Turon- und Coniak-Alter im westlichen Teil des Beckens, auch in der Böhmisches und der Sächsisches Schweiz sowie im Elbsandsteingebirge freigelegt, werden gegenwärtig als Sedimente der grobkörnigen Deltas (Uličný, 2001; Laurin und Uličný 2004) interpretiert. In allgemeinen Zügen kommt somit die Interpretation

dieser Sandsteinkörper an die ursprüngliche Vorstellung von Zahálka über die Deltas als Hauptbeitragssysteme des sandigen Materials in die böhmische Kreidesee zurück. In den 70. bis 90. Jahren des 20. Jahrhunderts wurde die Interpretation dieser sedimentären Komplexe als Deltasysteme vor allem deshalb abgelehnt, weil in diesen keine Sedimente der Beitragskanäle oder Sümpfe des Deltaplateaus enthalten sind, wie es den damals überwiegenden auf klassischen Arbeiten aus dem Mississippi-Delta oder aus ähnlichen großen Delta-Systemen basierenden Modellvorstellungen entsprechen würde. Diese Modelle haben jedoch viele Spezifika der bei Bruchzonen entstehenden grobkörnigen Deltas nicht berücksichtigt und keinen Wert auf den Einfluss der Seespiegeländerungen auf die Erhaltung der sedimentären Aufnahme gelegt.

Schlüssel zur Verständigung des Umfeldes beim Entstehen der Sandsteinkörper der böhmischen Kreide war eine detaillierte Korrelation der einzelnen Sandsteinkörper und vor allem der diese voneinander trennenden Grenzlinien. Die meisten dieser Grenzflächen sind infolge der relativen Steigung des Seespiegels entstanden, der in vielen Fällen eine leichte Senkung vorausging. Das Ergebnis des Vorrückens der Küstenlinie über die überschwemmten Delta-Platten (also die Küsten-Transgression) war die Erosion der oberflächlichen Delta-Partien. Die Überarbeitung ihrer Sedimente durch die Wellen und die Strömungen hat zum Entstehen von dünnen, mit Kiesmaterial bereicherten Flächen geführt.

In einem größeren Teil des Beckens können diese sog. Transgressionsflächen in Bohrungen und in Abdeckungen verfolgt werden und ihre Korrelation im Rahmen des ganzen Beckens hat ein detailliertes stratigraphisches Schema der Ausfüllung im westlichen Teil des Beckens mit einer wesentlich höheren Auflösung als bei den z.B. in üblichen geologischen Karten eingesetzten lithostratigraphischen Schemen ermöglicht. Die in Zeiträumen zwischen deutlichen Episoden der Transgressionen gelagerten Komplexe der Delta-Körper bezeichnen wir als „genetische Sequenzen“, die z.B. im Turon des westlichen Teils der böhmischen Kreide die Bezeichnung TUR 1 bis 7 tragen (siehe z.B. Laurin und Uličný, 2004).

Die Definition dieser Sequenzen ist ein sehr nützliches Instrument für die weitere Analyse der Entwicklung des böhmischen Kreidebeckens und für Vergleiche mit Aufzeichnungen in anderen sedimentären Becken. Die Kombination dieser detaillierten Stratigraphie mit den in Zusammenarbeit mit Dr. S. Čech (Tschechischer geologischer Dienst) erworbenen erreichbaren paläontologischen Angaben hat zusätzlich die bis jetzt genaueste Datierung der einzelnen Ebenen innerhalb der Sandsteinkörper ermöglicht. Durch die Verfolgung der Mächtigungsänderungen der einzelnen Sequenzen im gegebenen Raum und deren Vergleich mit Lagen der Bruchzonen innerhalb des Beckens ist es zur Zeit gelungen, die Bewegungen längs dieser Zonen genauer zu datieren und die durch unterschiedlichen Grad der tektonischen Aktivität mit der charakteristischen Reaktion im Stil der Delta-Absetzung charakterisierten Teiletappen der Beckenentwicklung auszugliedern. In dem der Lausitzer-Bruchzone nahen Bereich konnte z.B. bestimmt werden, dass im jüngsten Turon eine etwa zwei- bis dreifache Beschleunigung der Beckenbodenabsetzung erfolgte, was zusätzlich durch einen beschleunigten Beitrag des Sedimentes vom Festland kompensiert wurde.

Vom späten Cenoman, wo der seichte Sund der böhmischen Kreidesee zum ersten Mal die Kommunikation der Wassermassen über den nördlichen Teil des Böhmisches Massivs ermöglicht hat, hatten die vorwiegend längs der Sundachse orientierten Seeströme einen gravierenden Einfluss auf den Charakter der Sedimentationen von sandigen Deltas. Die intensive Strömung längs der Delta-Hänge hat einerseits den durch die Ströme herbeigebrachten Sand in die Form von Dünen bearbeitet, die längs der Küste migrierten, andererseits hat sie zum Abtragen der feinen Fraktion stromabwärts und zum Absetzen an Stellen mit einer kleineren hydraulischen Energie abgetragen. Das Zeugnis über die Form der Dünenfelder und deren Bewegungsrichtung - also der Strömungsrichtung - verzeichnet eine schräge Schichtung, welche die häufigste sedimentäre Struktur ist. Diese ist z.B. im Sandstein des mittleren Turons in den Tyssaer Wänden oder im Elbtal sehr gut sichtbar. Im Zuge der Entwicklung des Beckens überwog die Strömung in Südostrichtung, wobei eine bedeutende Ausnahme der ältere bis mittlere Turon gerade im Bereich des Elbsandsteingebirges, der Böhmisches und der Sächsisches Schweiz ist. Hier hat bereits Valečka in der schrägen Schichtung der Sandsteine eine Aufzeichnung von eindeutig bipolaren Strömen mit der dominanten Richtung zum Nordwesten identifiziert. Wir gehen davon aus, dass die Hauptursache der intensiven Ebbe-Flut-Strömung (tidale Strömung) in den beiden Richtungen die Verengung des Sundes zwischen dem sächsischen und dem tschechischen Beckenteil war, die dank dem Fortschritt des Delta-Körpers in den Sund verdeutlicht wurde. Die Beschleunigung der tidalen Ströme an diesen Stellen reproduziert auch das numerische Modell der Ebbe-Flut-Strömung, das aufgrund unserer Daten in der Imperial College in London gebildet wurde (Mitschel et al., 2007), obwohl der Spiegelunterschied zwischen der Flut und der Ebbe gemäss diesem Modell höchstens 0,5 m betragen konnte.

In Richtung zum Südwesten (knapp 10 km von Děčín) gehen die Küstensedimente mit Oberhand von Sandsteinen schnell in Ablagerungen der offenen See über. Hier überwiegen Schiefertone und Schluffsteine, oft mit einem Anteil an kalkigen (seltener quarzigen) Gehäusen von Wirbellosen. Der Anteil an diesen biogenen Komponenten hat sich mit der Zeit deutlich geändert. Die zwei Maximen ihres Vorkommens – Mergelkalk und mikritische Kalksteine der Bilá-Hora-Schichtenfolge (Unterturon, ca. 93.5 – 92.1 Mio. Jahre) und der Teplice-Schichtenfolge (Oberturon, ca. 90 – 88.6 Mio. Jahre) werden somit zu einer wichtigen Quelle der Daten über die klimatischen und tektonischen Änderungen im Mitteleuropa in der Zeit des kulminierenden Treibhauseffektes.

Die Ergebnisse der sedimentologischen, geochemischen und paläontologischen Untersuchung der Teplice-Schichtenfolge zusammen mit der spektralen Analyse der zyklischen Schichtung und mit der numerischen Modellierung (Laurin und Uličný, 2004) deuten an, dass die feinkörnigen Sedimente des jüngeren Turons zwei Typen von klimatischen Änderungen verzeichnen:

- (1) eine langfristige (> 1 Mio. Jahre) Abkühlung (Vordringung der sog. subtropischen Front zum Süden) und
- (2) kurzfristige klimatische Oszillationen (zehntausende bis hunderttausende Jahre), welche wahrscheinlich die zyklischen Änderungen der orbitalen Parameter der Erde, die sog. Milankovič-Zyklen (Exzentrizität der Umlaufbahn,

die Neigung der Erdachse und Präzession der Erdachse) widerspiegeln.

In beiden Fällen bleiben viele offene Fragen übrig, die sich sowohl auf den primären Ursprung, als auch auf die klimatischen und ozeanographischen Mechanismen beziehen. Diese Mechanismen haben die sedimentäre Aufzeichnung der orbitalen Änderungen vermittelt. Insbesondere die zweite Frage erscheint als sehr interessant im Kontext des Treibhausklimas in der Zeit der Mittelkreide. Der Vergleich der Sedimente der Teplice-Schichtenfolge mit gleich alten Sedimenten der küstennahen Deltas (die auf dem Hohen Schneeberg entdeckten Sandsteine des Oberturons) deutet darauf hin, dass der klimatische Mechanismus, der den Einfluss der Milankovič-Zyklen auf den Charakter der Sedimentation vermittelt hat, auch kurzfristige Bewegungen des Seespiegels verursacht hat. Ein ähnlicher Prozess hat sich im Quartär bemerkbar gemacht, wo durch die Intensitätsänderung der Sonnenstrahlung infolge der Milankovič-Zyklen das Volumen der kontinentalen Gletscher beeinflusst wurde und dadurch die Schwankungen des Seespiegels in der Größenordnung von Dutzenden bis Hunderten Metern gesteuert wurden. Die Turon-Sandsteine verzeichnen Spiegelschwankungen in der Größenordnung von nur einigen Metern, wobei auch solche Änderungen im Treibhausklima ein Problem darstellen, weil wir keinen anderen ähnlich effektiven Mechanismus kurzfristiger Oszillationen des Seespiegels kennen. Die traditionelle Interpretation des Kreideklimas geht von einer hohen Durchschnittstemperatur und einer hohen Temperatur auf den Polen aus (z.B. Frakes, 1999; Huber et al., 2002). Die Existenz vom kontinentalen Eis scheint mit dieser Vorstellung im Widerspruch zu stehen.

Die letzten Daten aus dem böhmischen Kreidebecken und aus anderen Stellen sowie die unlängst publizierten Ergebnisse der klimatischen Modellierung (DeConto und Pollard, 2003; Floegel et al., 2005) deuten jedoch die Notwendigkeit einer Revision des traditionellen Blickwinkels an. Sie weisen auf die Möglichkeit der Eisakkumulation in grossen Seehöhen an und geben somit der Forschung des Kreideklimas eine völlig neue Richtung.

Die obigen Beispiele der Ergebnisse der sedimentologischen Untersuchung im westlichen Teil des böhmischen Kreidebeckens zeigen, dass in diesem Bereich nach wie vor ein großes Forschungspotential besteht. Die Kombination der Felddaten mit den klimatischen, sedimentären oder hydraulischen Modellen trägt zum besseren Verständnis der tektonischen und klimatischen Prozesse in der geologischen Geschichte Mitteleuropas, aber auch außerhalb der Grenzen dieser Region bei.

Literatur

- Arthaud, F. und Matte, P. (1997): Late Paleozoic strike-slip faulting in southern Europe and northern Africa: Result of a right-lateral shear zone between the Appalachians and the Urals. *Geological Society of America Bulletin*, 88, 1305-1320.
- Barron, E.J., und Washington, W.M. (1985): Warm Cretaceous climates: high atmospheric CO₂ as a plausible mechanism, *in* Sundquist, E.T., and Boecker, W.S., eds., *The Carbon Cycle and Atmospheric CO₂; Natural Variations Archaean to Present*: American Geophysical Union, *Geophysical Monograph*, 32, 546-553.

- Bice, K.L., und R.D. Norris (2002): Possible atmospheric CO₂ extremes of the Middle Cretaceous (late Albian-Turonian). *Paleoceanography*, 17, 1070.
- DeConto, R.M., und Pollard, D. (2003): A coupled climate-ice sheet modeling approach to the Early Cenozoic history of the Antarctic ice sheet. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 198, 39-52.
- Floegel, S., Hay, W.W., DeConto, R.M., und Balukhovskiy, A.N. (2005): Formation of sedimentary bedding couplets in the Western Interior Seaway of North America - *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 218, 125-143.
- Frakes, L.A. (1999): Estimating the global thermal state from Cretaceous sea surface and continental temperature data, in Barrera, E., and Johnson, C.C., eds., Evolution of the Cretaceous Ocean-Climate System. *Geological Society of America*, Special Paper, 332, 49-57.
- Huber, B.T., Norris, R.D. und MacLeod, K.G. (2002): Deep-sea paleotemperature record of extreme warmth during the Cretaceous. *Geology*, 30, 123-126.
- Laurin, J. und Uličný, D. (2004): Controls on a shallow-water hemipelagic carbonate system adjacent to a siliciclastic margin: example from Late Turonian of Central Europe. *Journal of Sedimentary Research*, 74, 697-717.
- Mitchell, A.J., Hampson, G.J., Uličný, D., Allison, P.A., Piggott, M.D., Wells, M.R., Pain, C.C. und Gorman, G.J. (2007): Modelling tidal current-induced bed shear stresses and paleocirculation in the Bohemian Cretaceous Basin, Czech Republic: an example of a marine current-modified coarse-grained deltaic system. *Abstracts, 2007 GSA Annual Meeting, Denver*.
- Uličný, D., (2001): Depositional systems and sequence stratigraphy of coarse-grained deltas in a shallow-marine, strike-slip setting: the Bohemian Cretaceous Basin, Czech Republic. *Sedimentology*, 48, 599-628.
- Valečka, J. (1979): Paleogeografie a litofaciální vývoj severozápadní části české křídové pánve. *Sborník geol. věd*, G, 33, 47-81.
- Zahálka, Č. (1918): *Východočeský útvar křídový*. Královská česká společnost nauk, Roudnice, 1-155.

Die Vegetationsentwicklung in der Böhmischen Schweiz in der Nacheiszeit

PETR POKORNÝ ¹⁾, PETR KUNEŠ ²⁾, VOJTĚCH ABRAHAM ²⁾

¹⁾ *Archäologieinstitut der AV ČR, Letenská 4, 118 01 - Praha 1; e-mail: pokorny@arup.cas.cz*

²⁾ *Lehrstuhl Botanik, Karls-Universität in Praha, Benátská 2, 128 01 - Praha 2; e-mail: cuneus@natur.cuni.cz*

1. Einleitung

Die durch Erosion der Sandsteinquader vom Kreidealter entstandenen Felsstädte sind in mancher Hinsicht eine spezifische Lokalität, die natürlich eine besondere Geschichte aufweist. An dieser Stelle richten wir unsere Aufmerksamkeit auf die Entwicklung der Vegetation in der Böhmischen Schweiz im Holozän, also ein Zeitraum, der zum Verständnis des aktuellen Standes von Schlüsselbedeutung ist. Diese Problematik hängt mit einigen Fragen, welche sich das aktuelle Management des Nationalparks stellt, eng zusammen. Wir sind in der glücklichen Lage, dass wir in der präsentierten Kurzübersicht auf den Ergebnissen einiger Paläoökologieprojekte aufbauen dürfen, die in den letzten 15 Jahren eine Menge von relevanten Informationen brachten. Es ist vor allem das langfristige Interesse von *V. Ložek* für das Kokořín-Gebiet und für die Böhmisches Schweiz, das in ein umfangreiches archäologisches und paläoökologisches Projekt unter der Leitung von *J. A. Svoboda* mündete. An der Untersuchung arbeitete eine Reihe von bedeutenden Naturwissenschaftlern zusammen - neben dem erwähnten *V. Ložek* wollen wir z. B. *V. Cílek*, *E. Opravil* und *I. Horáček* nennen. Unabhängig von diesen Aktivitäten lief im Gebiet der Adršpach-Teplice-Felsen eine Untersuchung des Lehrstuhls Botanik der Karls-Universität unter der Leitung von *T. Herben*. Ein Bestandteil davon war auch das Interesse für die Entwicklung der Vegetation. Den Pollen- und Makrorestanalysen der Torfprofile widmete sich hier *V. Jankovská* mit ihren Studenten *K. Chaloupková*, *P. Kuneš* und *D. Nováková*. Das unlängst abgeschlossene durch das Umweltministerium der ČR finanzierte Projekt (VaV/620/7/03; Bearbeiter *P. Kuneš*, *P. Pokorný* und *V. Abraham*) ist wieder auf dem Gebiet der Böhmisches Schweiz verlaufen. Im Rahmen dieses Projektes haben wir uns ausschliesslich auf die Nutzung der Torfprofile zur Rekonstruktion der Vegetationsentwicklung mit der Methode der Pollenanalyse ausgerichtet. Die erhaltenen Ergebnisse sind der Hauptgegenstand der vorliegenden Mitteilung.

Tab. 1: Liste der auf Pollen analysierten Torfprofile aus den Sandsteinfelsenbereichen der Tschechischen Republik.

Standort	Sandsteinbereich	Charakter der Daten	Quelle
Jelení louže	Böhmische Schweiz	Pollenanalyse	<i>Pokorný & Kuneš 2005</i>
Nad Dolským mlýnem	Böhmische Schweiz	Pollenanalyse	<i>Abraham 2006</i>
Pryskyříčný důl	Böhmische Schweiz	Pollenanalyse	<i>Abraham 2006</i>
Vlčí rokle	Teplíce-Felsen	Pollen- und Makrorestanalyse	<i>Kuneš & Jankovská 2000</i>
Teplické údolí	Teplíce-Felsen	Pollenanalyse	<i>Kuneš 2001</i>
Anenské údolí	Teplíce-Felsen	Pollenanalyse	<i>Pokorný & Kuneš 2005</i>
Kancelářský příkop	Teplíce-Felsen	Pollen- und Makrorestanalyse	<i>Chaloupková 1995, Nováková 2000</i>
Kraví hora	Teplíce-Felsen	Pollen- und Makrorestanalyse	<i>Chaloupková 1995, Nováková 2000</i>
Verněřovice	Broumov-Becken in der Nähe der Teplíce-Felsen	Pollenanalyse	<i>Peichlová 1979</i>
Jestřebské blato	Kokořín-Gebiet – Jestřebská-Becken	Pollenanalyse	<i>Jankovská 1992</i>

In Tab. 1 führen wir eine Liste der in der Pollenanalyse unterzogenen Torfprofile auf, welche die wichtigste Informationsquelle zur Vegetationsentwicklung der Sandsteinbereiche ist. Wertvoll sind diese Ergebnisse insbesondere in Kombination mit der Radiokarbondatierung. Die feuchten Felsschluchten und das saure Substrat bedingen das Entstehen von oft sehr mächtigen topogenen Torflagerstätten, die sich durch eine regelmässige Akkumulation der organischen Schichten auszeichnen (*siehe Bild 15 im Anhang*). Vorläufig gelingt es nicht, ähnliche Profile in dem relativ trockenen Kokořín-Gebiet zu finden. Dort müssen wir uns mit Analogien im benachbarten Jestřebská-Becken zufriedenstellen, das vorläufig auch auf das konzentrierte Interesse der Paläoökologen wartet. Neben den Pollenanalysen können wir auch noch weitere ergänzende Informationsquellen nutzen. Verkohlte Holz-, Nadelreste und verkohlte Pflanzensamen und -früchte sind in den Felsüberhängen der Böhmisches Schweiz und des Kokořín-Gebietes im Zusammenhang mit der archäologischen Untersuchung *E. Opravil* analysiert worden. Eine interessante Kollektion pflanzlicher Makroreste fand *P. Pokorný* in einer Feuerstätte vom Holozänalter (Mezzolithalter) unter dem *Jezevčí převis* in der Böhmisches Schweiz. Alle gerade erwähnten Analysen sind in der Monographie von *J. A. Svoboda et al. (2003)* publiziert. An der gleichen Stelle sind auch die Ergebnisse der langfristigen Untersuchungen von *V. Ložek* zusammengefasst, der die unter und in den Felsüberhängen erhaltene fossile Malakofauna studiert hat.

Wie bereits erwähnt, sind die Ergebnisse der Pollenanalysen aus den Schichten der organischen Sedimente, die in unseren Sandsteinbereichen zum Glück reichlich zur Ver-

fügung stehen, die beste Informationsquelle zur Entwicklung der Vegetation. Bei einem derartigen Aufzeichnungstyp ist es wichtig, die sich insbesondere aus den Erhaltungsmöglichkeiten dieser Schichten sowie aus den Eigenschaften der für die Rekonstruktion der Vegetation wichtigen Pollenspektren ergebenden Beschränkungen zu berücksichtigen. Die Torfschichten können am besten in Bedingungen eines feuchten und kalten Klimas entstehen. In wärmeren und trockeneren Zeiträumen kann ihr Wachstum eingestellt werden und die Lagerstätten können einfach einer Erosion unterliegen. Die älteste Zeitperiode, die durch organische Schichten in den Sandsteingeländen erhalten ist, ist der Zeitraum des Spätglazials, bzw. dessen kalte Schlussperiode – der sog. Jüngere Dryas, der in den Zeitraum zwischen 11 und 12 000 Jahren datiert ist. Es handelt sich, leider, um den Fall eines einzigen Profils – der Schlucht *Vlčí rokle* in den Adršpach-Teplice-Felsen, dessen Sedimentation glücklicherweise ohne Unterbrechung bis in die Gegenwart fortgesetzt wurde (*Kuneš, Jankovská 2000*). Im Zuge des trockenen, warmen und relativ kontinental gestimmten Zeitraums vom Altholozän waren die Bedingungen für das Entstehen ähnlicher Lagerstätten ungünstig. Die meisten bekannten Torflagerstätten fangen deshalb an, erst am Abschluss des sog. „klimatischen Optimums“, also rund vor 6 bis 7 000 Jahren, zu entstehen. Als eine ergänzende Informationsquelle zur Vegetation der Altholozän-Hälfte können wir deshalb die Funde von verkohlten Pflanzenresten in den unter den Felsüberhängen untersuchten archäologischen Situationen nutzen.

Die Pollenaufzeichnung in der Umgebung der Felsstädte ist von einem verhältnismässig lokalen Charakter. Das heisst, dass sie den Vegetationscharakter in einer relativ kleinen Umgebung der Entnahmebohrung (einer Bohrung oder eines Schurfs) erfasst. Die einzelnen Pollendiagramme stellen blosse „Fallstudien“ der Vegetationsentwicklung in einem beschränkten Abschnitt des Schluchtbodens und auf den nächsten Felsaufschlüssen dar. Zum Glück ist es wahrscheinlich, dass die abiotischen Bedingungen innerhalb der Felsstädte insofern bestimmend waren, dass auch die einzelnen kleinen Geländeausschnitte in einem erheblichen Mass den ganzen Sandsteinbereich repräsentieren. Unter Berücksichtigung der gerade erwähnten Tatsache beschreiben wir im folgenden Text die Entwicklung der Vegetation des Sandsteingebietes der Böhmisches Schweiz ohne weitere ausdrückliche Kritik der eingesetzten Methoden.

2. Das auf die Untersuchung der Entwicklung der natürlichen Vegetation der Böhmisches Schweiz ausgerichtete Projekt

Das Ziel des unlängst fertiggestellten Projektes (VaV/620/7/03; das Umweltministerium der ČR) war die Sammlung eines Datenkomplexes für das Gebiet des Nationalparks Böhmisches Schweiz, der eine Bewertung der Entwicklungsdynamik der Vegetation und der Landschaft von der Perspektive der Grössenordnung von Jahrhunderten und Jahrtausenden aus ermöglichen würde. Eine derart langfristige Perspektive ist für konkrete Entscheidungen in praktischen Fragen der Reservatmanagements wichtig. Im Zuge der Projektlösung ist es gelungen, drei auf von vornherein ausgewählten Standorten durch eine Bohranlage entnommene Profile einer Pollenanalyse und einer Radiokarbondatierung zu unterwerfen und auszuwerten. Die Wahl des Materials ist primär von der Erreichbarkeit

der geeigneten Torflagerstätten ausgegangen. Die Ergebnisse deren Mappierung, stratigraphischer und hydrologischer Untersuchung hat uns F. Edom (siehe auch *Edom 2003*) bereitwillig zur Verfügung gestellt. Von den möglichen Standorten haben wir schliesslich drei so situierte Lagerstätten ausgewählt, damit die erworbenen Ergebnisse die Entwicklung der wichtigsten Landschaftstypen des studierten Gebietes widerspiegeln.

Die Standorte *Pryskyříčný důl* und *Jelení louže* liegen auf dem Boden der Sandsteinschluchten im heute nicht besiedelten, bewaldeten Teil der Böhmisches Schweiz. Es handelt sich um topogene Moorgebiete, die unter dem Einfluss des durchsickernden Grundwassers entstanden sind. Bei solchen Sumpftypen gehen wir von einer mehr oder weniger regelmässigen Akkumulation der organischen Masse aus, was für die paläoökologische Untersuchung von Vorteil ist. Obwohl die beiden Moorgebiete in einem ähnlichen Geländetyp inmitten umfangreicher Felsstädte liegen, unterscheiden sie sich voneinander durch ihre relative Höhenlage. Der Sumpf im *Pryskyříčný důl* befindet sich auf dem Boden einer verhältnismässig tiefen Felsschlucht, während das Moorgebiet *Jelení louže* im oberen Teil eines Grabens, also näher zum oberen Niveau des Sandsteinplateaus liegt.

Das Torfgebiet Nad Dolským mlýnem ist in einem diametral unterschiedlichen Gelände situiert. Es liegt am Rande des ausgedehnten Plateaus Růžovská plošina, 200 m östlich von der Gemeinde Kamenická Stráň. Das Sandsteinplateau bildet hier über dem Tal des Flusses Kamenice eine kleine Vertiefung mit einem Durchmesser von ca. 25 m. Diese wird nur durch das Niederschlagswasser versorgt (*Edom 2003*). Auf ähnlichen Standorttypen sind langsame Torfakkumulationen und Anwesenheit von Sedimentationshiatus zu befürchten. Diese Befürchtung wurde bald erfüllt, aufgrund des unikalen Standortes im Bezug auf das Studium der Vegetationsentwicklung im gegebenen Landschaftstyp haben wir jedoch trotzdem eine ausführliche Bearbeitung gewählt. Das Plateau Růžovská plošina selbst gehört zu den Randbereichen der Böhmisches Schweiz. Es wurde im Zuge des 13. und 14. Jahrhunderts kolonisiert. Die an diesen Standort anliegende Gemeinde Kamenická Stráň ist jedoch einer späteren Gründung - sie stammt aus dem 17. Jahrhundert.

Die drei Profile, für welche die Pollenanalyse und die Radiokarbondatierung bearbeitet wurden, stellen die ersten Ergebnisse ihrer Art aus dem Gebiet der Böhmisches Schweiz dar. Sie können problemlos zur Rekonstruktion der Vegetationsentwicklung auf dem Sandsteingebiet in den letzten etwa 7000 Jahren eingesetzt werden. Als der älteste hat sich der untere Teil des Profils *Nad Dolským mlýnem* erwiesen. Alle drei Pollendiagramme erfassen ausführlich den Zeitraum vom älteren Subatlantikum (SA1) bis zur Gegenwart, also die für das Studium der Vegetationsentwicklung im Bezug auf ihre aktuelle Form wichtigste Periode. Wir haben die Pollendiagramme in einzelne lokale pollenanalytische Zonen (LPAZ) aufgeteilt und an dieser Gliederung halten wir uns in der nachfolgenden Beschreibung der gewonnenen Ergebnisse und bei deren Diskussion. Wie von vornherein erwartet, sind die Ergebnisse insbesondere im Bezug auf das Studium der Geschichte der Waldvegetation, welche übrigens die Böhmisches Schweiz bis zur Gegenwart dominiert, relevant.

3. Kurze Besiedlungsgeschichte der Böhmisches Schweiz

Der Einfluss des Menschen auf die Vegetation Mitteleuropas war bereits in der prähistorischen Zeit beträchtlich. Diesen Faktor müssen wir also zwingend in die Abhandlung der Vegetationsentwicklung miteinbeziehen. Deshalb legen wir zuerst mindestens die kürzeste Übersicht der Besiedlung des Einzugsgebietes dar.

Die ersten Beweise der Holozänbesiedlung der Böhmisches Schweiz gehen in die Mesolithzeit zurück. Kleine Jägergruppen suchten die Sandsteinüberhänge zum Saisonsbewohnen aus, der Einfluss auf die Umwelt war klein, offensichtlich jedoch nicht völlig vernachlässigbar (*Svoboda et al. 2003*). Die Funde aus der landwirtschaftlichen Urzeit sind in den Überhängen des ganzen Bereiches zerstreut. Ihre Datierung fällt insbesondere in den Äneolithzeitraum, in die jüngere Bronzezeit, in die spätere Bronzezeit (die Lausitzer Kultur) und in die Eisenzeit (Hallstatt-Kultur). Aus der kleinen Menge der gefundenen Artefakte kann geschlossen werden, dass sich hier die Menschen eher kurz und sporadisch aufgehalten haben (*Jenč und Peša 2004*). Von der Hallstatt-Zeit an bis zum frühen Mittelalter haben wir aus diesem Bereich keine archäologischen Funde. Drei in das 8.-10. Jahrhundert datierte Standorte liegen in einer Nähe voneinander. Der wichtigste davon ist die Burgstätte am Zusammenfluss des Brtnice-Bachs mit Křinice an der Landzunge Adlerhorn, die als eine Wachstelle über dem Weg im Kyjov-Tal dienen konnte. Die nächste bewiesene Besiedlung, mit der diese Burgstätte kommunizieren konnte, befindet sich erst in der Oberlausitz (Sohland, Kirschau, Bautzen, Doberschau, Seitschen, Goda), im Děčín- und Ústěk-Becken (*Pažourek und Velímský 1995*).

Ein grundlegender Umbruch in der Geschichte ist am Beginn der hochmittelalterlichen Kolonisierung, d.h. von der zweiten Hälfte des 13. bis zum Ende des 14. Jahrhunderts eingetreten, wo die Bereiche Šluknov und Česká Kamenice endgültig besiedelt wurden, und zwar von zwei feudalen Siedlungen aus: der Burg Scharfenstein (Ostrý) in der Haltung der Markvartic-Familie (*Šmilauer 1965*) und der Burg Schönbuch (Krásný Buk) in der Haltung der Ronov-Familie (*Klos 1997*). Die Kolonisierung ist wie folgt erfolgt: Der Feudal hat den Boden vom Herrscher erworben und hat einen Lokator mit dem Bringen der Ansässiger aus dem In- oder Ausland, mit der Standortauswahl und mit der Gemeindegründung beauftragt. Das Holz für den Hausbau wurde mit dem Beil gewonnen. Den plötzlichen Bedarf an Ackerboden haben die Kolonisten durch Ausbrennen gelöst. Da der Prozess der Waldumwandlung zum Ackerboden ziemlich anstrengend und langwierig ist, wird davon ausgegangen, dass beim Entstehen der Kulturlandschaft deutlich die Waldweide verhalf (*Nožička 1957*). Bis Ende des 14. Jahrhunderts wurden fast alle heutigen Gemeinden in einem Umkreis von ca. 10 km vom Standort *Nad Dolským Mlýnem* gegründet. Auf dem Plateau Na Růžovské plošině sind dies (in Klammern sind die Jahre der ersten schriftlichen Erwähnungen angegeben): Růžová (1352), Arnoltice (1352), Bynovec (1443), Janov (1446), Huntřov (1352), Ludvíkovice (1425). In diesem Bereich befinden sich einige Kastelle, deren kurze Existenz in das 13.-14. Jahrhundert fällt. (*Gabriel 2004*). Die Residenz- und Verwaltungsfunktion wird den Burgen Schönbuch, Scharfenstein, Šauštejn und Falkenštejn zugeschrieben (*Klos 1997*). Die Produktionsaktivitäten und die Rohstoffgewinnung haben sich im Hochmittelalter auf mehrere Bereiche konzentriert. Im Kataster von Vlčí Hora ist es gelungen, eine Glashütte bereits an der Jahrhundertwende

des 13. und 14. Jahrhunderts zu datieren. Im Laufe des ganzen Mittelalters und zuallerletzt auch in der Neuzeit kommen Glashütten in Chřibská, Doubice und an anderen Stellen vor (Černá 2003). Ferner ist Gewinnung und Verarbeitung von Ortsteinen belegt. Das Eisenschmelzen erforderte grosse Holzkohlenmengen. Die Holzkohlenproduktion musste von einem grundsätzlichen Einfluss auf den Stand der Wälder sein. Das gleiche gilt für Teer- und Pechproduktion (Lissek 2004, Belisová 2004). In der vorhussitischen Zeit wurde durch Plänterhieb bewirtschaftet und die Grenze zwischen dem Ackerboden und dem Wald war noch nicht fest stabilisiert. Im 16. Jahrhundert wird die Schlagbewirtschaftung eingeführt, die eine Gefährdung für die Buche und Tanne war, die sich unter den Bedingungen der Plenterwirtschaft natürlich verjüngten. Seit der zweiten Hälfte des 18. Jahrhundert werden Kahlschläge eingeführt. Als aufgeforstete Holzart sind Fichte und Kiefer sehr populär. Die Fichtenbewirtschaftung begann sich in der Herrschaft Česká Kamenice in den Jahren 1780-1800 durchzusetzen, wie die Eintragung aus der Exkursion der Böhmisches Jäger-einheit zum Malý Javor beweist (Průša 2000).

4. Entwicklung der Vegetation in der Böhmisches Schweiz

4.1. Die Felsbereiche - Profile *Jelení louže* (Hirschkpfützen) und *Pryskyříčný důl* (Harzgrund)

Die Ergebnisse der Pollenanalysen aus den Profilen *Jelení louže* (Abb. 2) und *Pryskyříčný důl* (Abb. 3) bieten aufgrund der ähnlichen Situierung in der Landschaft ein ähnliches Bild der Vegetationsentwicklung. Deshalb beschreiben wir sie im Abschnitt, in dem sich die beiden Profile zeitlich überdecken, gemeinsam. Einige bedeutende Unterschiede betonen wir separat.

Die älteste Aufzeichnung zur Vegetationsentwicklung innerhalb der Felsstädte konnten wir auf der Basis des Profil *Jelení louže* gewinnen. Im engen Unterbau von organischen Sedimenten haben wir eine weisse bis leicht bräunliche Schicht eines tonartigen Materials gefunden, die auf den Schluchtboden offensichtlich durch die Aktivität des leicht strömenden Wassers geraten war. Diese Schicht können wir als Beweis der unterschiedlichen Niederschlagsverhältnisse (des an Niederschlag reicheren Klimas) am Ende des mittleren Holozäns interpretieren (siehe das Radiokarbondatum $5\ 650 \pm 40$ BP im Moor im engen Oberbau). Über dem tonartigen Sediment liegt eine feste kompakte Schicht eines eisenhaltigen Sedimentes. Das Eisen wurde offensichtlich unter dem Einfluss der intensiven Niederschläge vom Boden im Einzugsgebiet, beziehungsweise von den Sandsteinen selbst (das die Mooregebiete versorgende kapillare Sickerwasser fließt durch die Felsmassive) freigesetzt und sobald es in eine weniger reduzierende Umgebung geriet, hat es sich abgesetzt. Gerade die undurchlässige Folge der tonartigen Sedimente und der eisenhaltigen Ausfällungen war offensichtlich die unmittelbare Ursache der dauerhaften Nässe des Schluchtbodens und des Beginns der Akkumulation der organischen Masse.

Aus den ersten organischen Massen stammen die ältesten Pollenspektren (LPAZ JLI). Deren Aussagekraft wird jedoch durch die spezifischen lokalen Vegetationsverhältnisse stark entstellt: In der entsprechenden Zeit war der Sumpf auf dem Schluchtboden dicht mit Farn verwachsen, so dass die hohe Kurve dessen monoleten (jedoch näher nicht

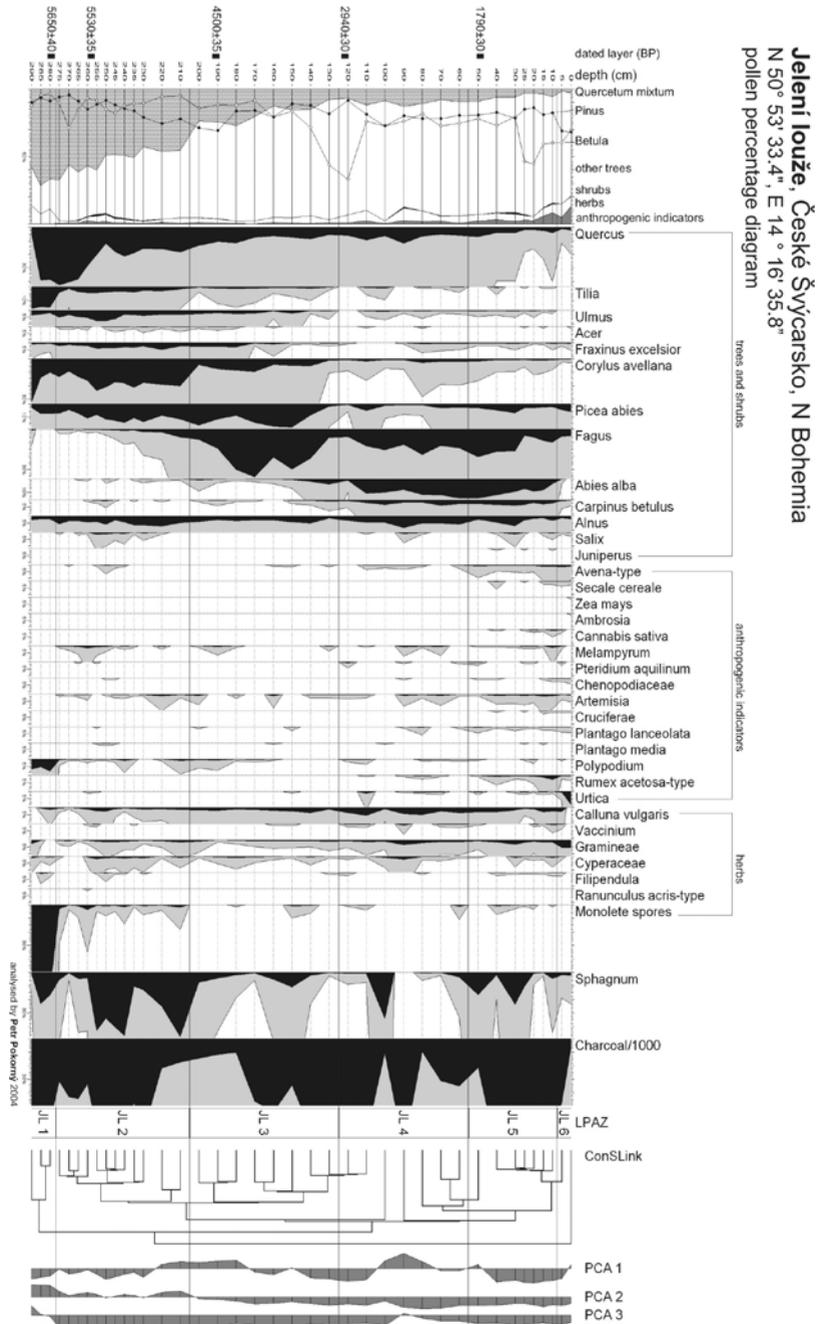


Abb. 1: Das prozentuelle Pollendiagramm des Profils Jelení louže.

bestimmungsfähigen) Sporen die Kurvenverläufe der anderen Taxone deformiert. Nach dem Entstehen des Torfmoossumpfes an der Grenzlinie von LPAZ JL1 und JL2 ist die pollenanalytische Aufzeichnung nicht mehr entstellt. Die ganze Zone JL2 wird durch die von den aktuellen diametral unterschiedlichen Vegetationsverhältnissen charakterisiert. Biostratigraphisch handelt es sich um den Zeitraum der jüngeren Atlantikumshälfte und diese Datierung ist auch durch die Ergebnisse der Analyse 14C bestätigt. Die Standortumgebung war zu jener Zeit durch reiche Mischeichenwälder verwachsen. Dies ist aus den unerwartet hohen Pollenkurven der Buche, der Ulme, der Linde, der Esche und des Ahorns ersichtlich (insbesondere Ahorn hat eine niedrige Pollenproduktion und die festgestellte geschlossene Kurve deutet dessen reiches Vorkommen an). Eine bedeutende Rolle in dem gegliederten Gelände hat der heliophile Haselnussbaum gespielt, der offensichtlich ein wichtiges Element der Mischeichenwälder insbesondere auf Hanglagen war (Haselnuss-Eichenwälder). Der Haselnussbaum konnte neben anderem niedrige Bestände im Waldrandbereich an Felskanten, also an extremen Standorten, die heute für Birke und Kiefer typisch sind, bilden. Die zwei erwähnten Holzarten waren offensichtlich nur auf den extremsten Standorten dominant, obwohl sie eine vorübergehende Beimengung in allen Waldtypen bilden konnten. Die Kiefer konnte an den trockensten Scheiteln der Sandsteinplateaus überwiegen.

Aus der heutigen Sicht scheint die Anwesenheit der Haselnussbaumeichenwälder mit einem bedeutenden Anteil von Ulme, Esche, Linde und Ahorn für einen Sandsteinbereich einigermassen überraschend zu sein. Es handelt sich jedoch um das Ergebnis einer langfristigen Entwicklung, die bereits im borealen Zeitraum des älteren Holozäns gestartet wurde. Die stabilen klimatischen Verhältnisse des mittleren Holozäns mit etwas höheren Temperaturen (gegenüber der Gegenwart) und mit reichen Niederschlägen verhalfen zur allmählichen Bildung von nährstoffreichen Böden sogar auf sonst weniger ernährenden Substraten. Durch das perfekte Recycling der Nährstoffe wurde dieses Ökosystem am Laufen erhalten und hat so lange gedauert, bis die in folgenden Absätzen beschriebenen Vegetationsänderungen eingetreten sind. Die nicht zu vernachlässigende Vertretung des Pollens der Fichte weist auf ihre Anwesenheit in feuchten und Inversionslagen auf den Schluchtböden hin. Diese Standorte waren auch für Schwarzerle und für Weiden geeignet. Das Vorkommen von Getreidepollenkörnern und einigen sekundären anthropogenen Indikatoren vor der Hälfte der Zone JL2 (um die Probe von 250 cm) weist auf die Anwesenheit des Menschen in dieser Region hin. Aus der Sicht der archäologischen Perioden handelt es sich um den Äneolithikum-Zeitraum. Die anthropogenen Indikatoren kommen jedoch sehr sporadisch vor und die menschlichen Aktivitäten spiegeln sich auf dem Stand der lokalen Waldvegetation nicht wider. Es ist fast sicher, dass die eigentliche Umgebung des Standortes im völlig natürlichen Zustand geblieben ist und dass die Pollenkörner der anthropogenen Indikatoren aus einem grösseren Abstand stammen, offensichtlich aus Gebieten ausserhalb der eigentlichen Sandsteinfelsstädte.

Für die nachfolgende Zone JL3, die sich ungefähr über den Zeitraum des Subboreals erstreckt, ist eine allmähliche Änderung in der Zusammensetzung der Waldvegetation unter dem Einfluss der expandierenden Buche charakteristisch. Die Buche begann mit dem Konkurrenzdruck auf die ursprünglichen gemischten Haselnussbaumeichenwälder zu

wirken, die begonnen haben, merklich zurückzugehen. Sie haben jedoch nach wie vor auf den günstigsten Standorten mit tieferem Boden überdauert. Am stärksten wurde durch die Buchenexpansion der Haselnussbaum betroffen, der offensichtlich seine Standorte an steilen Hanglagen und steinigen Schütten räumen musste. Die Verhältnisse auf den Schluchtböden bleiben vorläufig unverändert. Der gerade beschriebene Prozess der allmählichen Degradation der Mischeichenwälder kulminiert am Umbruch der Zonen JL3 und JL4. An dieser Stelle müssen wir darauf hinweisen, dass es sich um die natürliche Entwicklung der Waldvegetation handelt, die im Verlauf des Subboreals an vielen Stellen im Mitteleuropa erfassbar ist. Sie hat nur unterschiedliche Intensitäten und kann auch unterschiedlich zeitlich festgelegt sein. Zu den auslösenden Faktoren können dabei die klimatischen Änderungen, die geochemischen Änderungen (der kulminierende Prozess der allmählichen Auslaugung des Bodensubstrats, der in jedem Interglazial verläuft), der Einfluss des Menschen oder der Populationsüberdruck der neuen Artengarnitur werden. Offensichtlich wirkten mehrere Faktoren auf einmal (*Iversen 1958, Bell and Walker 1992*). Durch den Einfluss des sog. *Mass-Effektes* wurden mit den neu expandierenden Arten offensichtlich auch jene Gebiete gesättigt, wo die genannten auslösenden Faktoren aus verschiedenen Gründen nicht wirksam waren. Dies dürfte der Fall des eigentlichen Kerns der Böhmisches Schweiz sein. Nachdem dieser Prozess einmal ausgelöst wurde, ist er aufgrund seiner positiven Rückkopplung mehr oder weniger irreversibel: eine Änderung in der Artenstruktur des Waldes hat irreversible geochemische und Bodenänderungen bewirkt.

Im Zuge der Zone JL4 wird durch die Expansion der Tanne und der Hainbuche der Degradationsprozess der ursprünglichen Mischeichenwälder beendet. Dies macht sich sogar durch einen teilweisen Rückgang der Buche selbst bemerkbar. Es handelt sich um den Zeitraum des Umbruchs des Subboreals und des älteren Subatlantikums, den wir bereits im ältesten Teil des Profils *Pryskyřičný důl* (Umbruch der Zonen PD1 und PD2; Radiokarbondatum 2465 ± 30 BP) erfasst haben. Aufgrund des leicht erhöhten Vorkommens der Indikatoren der menschlichen Tätigkeit kann vorläufig vorausgesetzt werden, dass die menschliche Aktivität beim Auslösen des gerade beschriebenen Prozesses eine bestimmte, obwohl eher eine zweitrangige Rolle spielen konnte. Es handelt sich um den Anfang der Eisenzeit und von den Tätigkeiten, welche die Zusammensetzung der Waldvegetation beeinflussen konnten, können wir insbesondere die Waldweide und die (für diesen Zeitraum jedoch vorläufig nicht belegte) Holzkohleproduktion nennen. Die meisten menschlichen Aktivitäten mussten sich jedoch ausserhalb des Felsgebietes abspielen. Den Abfall der Fichtenkurve können wir am besten durch deren Verdrängen durch die Tanne, die auch kältere Lagen mit einer hohen Bodenfeuchte toleriert, erklären. Der ganze ältere Subatlantikum wird also auf den beiden studierten Standorten durch eine deutliche Tannen- und Buchendominanz in der Waldvegetation charakterisiert. Kiefer und Birke kamen offensichtlich nur auf Felsaufschlüssen mit unterschiedlicher Exposition und auf den trockensten Felsplateaus vor. Im Falle des Profils *Pryskyřičný důl* ergaben die Pollenanalysen in der Umgebung der Probe 230 cm eine interessante Sonde in die Vegetationssukzession nach einem lokalen Brand: Ein deutliches Maximum der mikroskopischen Kohlenteile korrespondiert mit dem erhöhten Vorkommen der Sporen vom gewöhnlichen Adlerfarn. Dann folgt ein kurzfristiges Vorkommensmaximum der Kiefer zu Lasten der anderen Holzarten.

Nachher kehrt die Situation wieder in den vorherigen Zustand. Das erhöhte Vorkommen der anthropogenen Indikatoren fällt ungefähr in die Hälfte des diskutierten Zeitraums. Im Falle von *PryskyříčnÝ důl* wird es durch das Radiokarbondatum $1\ 215 \pm 30$ BP und im Falle von *Jelení louže* mit dem Datum $1\ 790 \pm 30$ BP datiert. Diesen Fund können wir als Beweis der frühmittelalterlichen Besiedlung in den angrenzenden Regionen betrachten – offensichtlich in kleineren Siedlungskammern der Oberlausitz, des Děčín-Beckens oder des Šluknov-Ausläufers. Das niedrige Niveau des archäologischen Kenntnisstandes macht jedoch dessen genauere Ortung vorläufig unmöglich. Das merklich höhere Vorkommen der Brennessel-Pollenkörnern kann eine lokale Euthrophierung direkt auf dem Boden des *PryskyříčnÝ důl*, am ehesten als Folge der lokalen Weide andeuten (siehe auch das erhöhte Vorkommen von *Rumex acetosa*-Typ, *Plantago lanceolata* und *Melampyrum*).

Im Rahmen der pollenanalytischen Zone JL5 (im Profil *Jelení louže*) steigt der Anteil der anthropogenen Indikatoren allmählich. Hier kommen wir mit der höchsten Wahrscheinlichkeit in den Zeitraum des Hochmittelalters. Es handelt sich offensichtlich wieder um ein Spiegelbild der Besiedlung der ausserhalb der Felsbereiche liegenden Gebiete, weil die Zusammensetzung der lokalen Waldvegetation vorläufig ohne eine deutliche Änderung bleibt. Im Profil *PryskyříčnÝ důl* beobachten wir keine solchen Änderungen, der Pollenniederschlag innerhalb der Felsschlucht ist offensichtlich von einem mehr lokalen Charakter. Die von den Resten der mittelalterlichen Burgen, Pechbrennereien und vereinzelt Keramikkunden in den Überhängen bekannte Aktivität des Menschen hatte augenscheinlich keine grossflächigen Folgen für die ursprüngliche Waldvegetation. Das Sandsteingebiet wird nach wie vor von Fichten und Buchen dominiert. Ihre dominante Stellung hat sich sogar noch behauptet. Diese Holzarten bildeten offensichtlich Mischbestände (Tannen-Buchenbestände) in allen Lagen ausser extremen Standorten. Die Felskanten waren von Kiefer mit Birke bewachsen. Diese zwei Holzarten, wahrscheinlich wieder mit Tanne, bildeten die Waldvegetation auch auf den Gipfelplateaus. Fichte und Erle kamen auf den Schluchtböden vor und Reste der ursprünglichen Mischeichenwälder (allerdings um Hainbuche bereichert) überdauerten nur sehr beschränkt auf tieferen Böden, die sich insbesondere auf Aufschlüssen der vulkanischen Gesteine befanden (Großer Winterberg usw.) Hainbuche mit Eiche wuchsen offensichtlich auch in anderen Beständen eingesprengt.

In den beiden Pollendiagrammen sehen wir in deren jüngstem Teil (Zonen JL6 und PD4) einen scharfen Rückgang der Tanne, der Buche (im Falle des Profils *PryskyříčnÝ důl*) und eine Teilsenkung der Kurven der meisten sonstigen Holzarten. Eine Ausnahme bildet nur die Fichte, die im Gegenteil expandiert. Alle anthropogenen Indikatoren erreichen ihre Maximalwerte. Das auffällige Maximum beim Gemeinen Heidekraut und beim Pollenvorkommen von Wiesen-Sauerampfer-Typ, Spitz-Wegerich, Wachtelweizen und Brenn-Nessel (*Rumex acetosa*-Typ, *Plantago lanceolata*, *Melampyrum* und *Urtica*) deuten im Falle von *PryskyříčnÝ důl* eine erhöhte Meileraktivität, diesmal in der unmittelbaren Nähe der Entnahmestelle an. Die Inhaltsanalyse des Isotops ^{210}Pb im Profil *PryskyříčnÝ důl* datiert die beschriebene Änderung eindeutig in die Neuzeit. Die menschlichen Eingriffe, welche die Vegetationsform innerhalb der Felsstädte ändern, sind also von einem relativ sehr jungen Datum. Der plötzliche Rückgang der Tanne ist am ehesten das Bild deren Aussterbens im Zuge der Neuzeit, der flächendeckend im ganzen Mitteleuropa verzeichnet und am häufig-

Nad Dolským mlýnem, České Švýcarsko, N
Bohemia
 N 50° 51' 8.4", E 14° 20' 19.4"

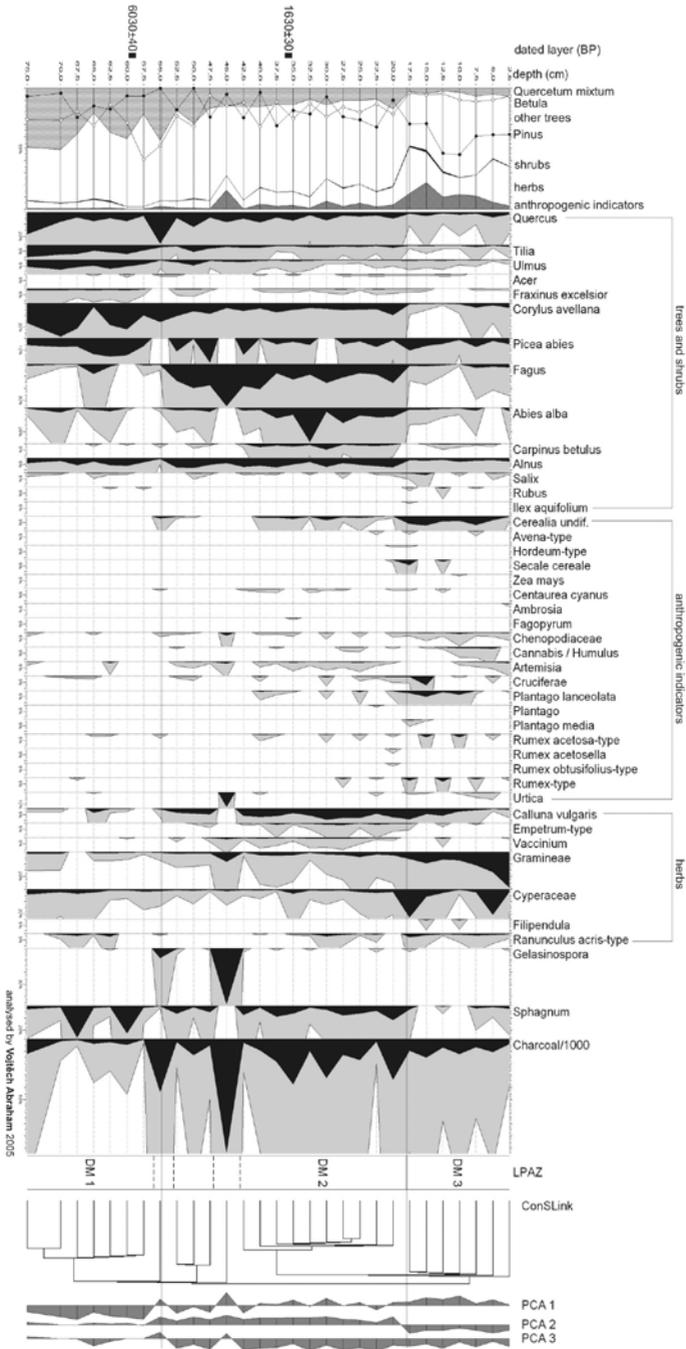


Abb. 3: Das prozentuelle Pollendiagramm des Profils Nad Dolským mlýnem.

sten als Folge der Ernte vom gefragten Bauholz in Verbindung mit einer Pathogeninvasion wird. Der erhöhte Fichtenanteil ist die Folge der forstlichen Präferenzen dieser Holzart und vielleicht auch der Freilegung der Ersatzstandorte nach der Tanne und der Buche.

Die Oberflächenproben aus den beiden studierten Profilen (0 cm) stellen moderne Pollenspektren dar und sind eine Widerspiegelung der aktuellen Vegetationsverhältnisse. Insbesondere im Falle des Standortes *Pryskyřičný dól* beobachten wir Beweise des Rückgangs der mit der Entwicklung der letzten etwa 50 Jahre verbundenen menschlichen Aktivitäten. Das Artenspektrum der Holzarten bleibt vorläufig unverändert, mindestens auf dem Niveau der Empfindlichkeit der pollenanalytischen Daten (die Pollenkörner der invasiven Kieferarten können vom Pollen der ursprünglichen Waldkiefer nicht unterschieden werden).

4.2. Die Landschaft ausserhalb der Felsstädten - Profil *Nad Dolským mlýnem*

Im Profil *Nad Dolským mlýnem* (Abb. 4) haben wir die älteste Aufzeichnung der Vegetationsentwicklung in der Böhmisches Schweiz erhalten. Nach der Radiokarbondatierung handelt es sich um mittleres Holozän – den Atlantikzeitraum. Dem entspricht auch das Vegetationsbild. Auch hier haben wir im Rahmen der Zone DM1 Beweise der Anwesenheit von reichen Mischeichenwäldern mit zahlreichen Haselnussbäumen und mit anspruchsvollen Holzarten Linde, Ulme und Esche. Reichlich war wieder Fichte, die insbesondere im tiefen und feuchten Tal der Kamenice wachsen konnte. Buche und Tanne kommen vorläufig eher vereinzelt vor. Die primären anthropogenen Indikatoren fehlen völlig und aus dem sehr sporadischen Vorkommen der sekundären Indikatoren können wir auf die Absenz der Besiedlung schliessen. Die Schicht 55 cm (am Übergang von LPAZ DM1 und DM2) stellt den ersten grundsätzlichen Knickpunkt im Pollendiagramm. Bei einer näheren Untersuchung kommen wir zum Schluss, dass hier ein bedeutender Sedimentationshiatus liegt. Das Pollenspektrum der Übergangsschicht weist eine ungewöhnliche Zusammensetzung auf, in der wir ein erhöhtes Vorkommen von mikroskopischen Kohlen beobachten. Es ist wahrscheinlich, dass das nicht grosse Moorgebiet einem Brand unterlag, der die jüngeren Schichten vernichtete, und dass damals eine Redeposition der Pollenkörner aus Schichten unterschiedlichen Alters erfolgt ist.

An der Grenze der Zone DM2 kommen wir in den Zeitraum, in dem in der Waldvegetation Buche überwog. Durch einen Vergleich mit zwei bearbeiteten Standorten kommen wir an die Datierung dieses Abschnittes in Subboreal. Die Mischeichenwälder mit Haselnussbaum haben in einem beschränkten Mass die Bucheninvasion überlebt. Die Pollenkurven der Kiefer und der Birke liegen sehr tief. Aufgrund der hohen Pollenproduktion dieser Holzarten kann wieder festgestellt werden, dass deren Anteil an der Waldvegetation vernachlässigbar war. Insbesondere die Kiefer war nur auf die extremsten Standorte auf den Felsen beschränkt.

Die Lage 45 cm weist wie das Niveau 55 cm eine anomale Zusammensetzung des Pollenspektrums mit Anwesenheit einer grossen Menge von Kohlenstoffpartikeln auf. Die Interpretation wird wieder ähnlich sein – wahrscheinlich ist die Anwesenheit von einem weiteren Sedimentationshiatus.

In dem durch die Radiokarbonmethode in älteres Subatlantikum datierten Abschnitt (14C Datum $1\ 630 \pm 30$ BP) beobachten wir eine weitere mit einer heftigen Tannen- und Hainbucheninvasion verbundene Phase des Untergangs der Mischeichenwälder. Diese Änderungen können wir teilweise bereits dem Einfluss der menschlichen Tätigkeit zuschreiben. Zumindestens kann aus der Korrelation mit dem Vorkommen der anthropogenen Indikatoren inklusive der Getreidepollenkörner darauf geschlossen werden. Es ist nicht sicher, ob wir den erhöhten Anteil an Heidekraut dem Einfluss der Waldweide zuschreiben können oder ob es sich um eine lokal vorkommende, direkt auf dem Moorgebiet wachsende Population handelt. Die als Krähenbeere (*Empetrum*-Typ) bezeichneten zahlreichen Pollenkörner können wir demgegenüber fast mit Sicherheit dem lokalen Vorkommen von Sumpf-Porst (*Ledum palustre*) zuschreiben, dessen Pollenkörner von jenen der Krähenbeere (*Empetrum*) nicht unterschieden werden können. *Empetrum* wächst gegenwärtig am nächsten am Právčická brána (Mackovčín 1999), während *Ledum palustre* auf dem Moorgebiet Nad Dolským mlýnem bis heute vorkommt.

Der letzte im Pollendiagramm sichtbare Knickpunkt ist der Übergang zwischen den Zonen DM2 und DM3. Nach der Analogie mit den zwei anderen Profilen können wir dieses Ereignis fast eindeutig in die Neuzeit datieren. Es ist höchstwahrscheinlich, dass dieses Ereignis mit der Gründung der Gemeinde Kamenická Straň im 17. Jahrhundert zusammenhängt. Die zahlreichen Getreidepollenkörner spiegeln die Anwesenheit von Feldern sowie die hohe Kurve von Spitzwegerich *Plantago lanceolata* die Anwesenheit von Weiden wider. Markant sind die Änderungen in der Waldvegetation. Es ist nicht nur die Abholzung, deren Widerspiegelung die Verschiebung im Verhältnis zwischen den Kräutern und dem Holz ist, sondern auch die qualitative Änderung in der Bestandstruktur. Sehr deutlich macht sich hier die Expansion der Kiefer zu Lasten der meisten anderen Holzarten bemerkbar. Nur die Fichte bewahrt eine unveränderte Stellung, die sie sogar noch weiter festigt.

5. Die für das Management des Nationalparks bedeutenden Schlussfolgerungen

Das Profil *Nad Dolským mlýnem* liegt heute in einer landwirtschaftlichen Kulturlandschaft, die spätestens im hohen Mittelalter auf dem Sandsteinplateau südlich vom Fluss Kamenice gegründet wurde. Zwei weitere Profile befinden sich innerhalb der heute bewaldeten Felsstädte und damit ausserhalb der Kulturlandschaft. Man würde also erwarten, dass die Vegetationsentwicklung bis zum Mittelalter jener innerhalb der Felsbereiche ähnlich sein würde und dass sich die Vegetation der beiden Regionen sich erst vom Mittelalter an zu unterscheiden beginnen. Ein ähnliches Geschehen beobachten wir auch, die Unterschiede sind jedoch mehr oder weniger nur quantitativ. Die Vertretung der anthropogenen Indikatoren sind beginnend vom frühen Mittelalter auf dem Standort *Nad Dolským mlýnem* am höchsten. Auch die Vegetationsänderungen in der Neuzeit sind hier am markantesten. Die Chronologie der im ganzen erfassten Zeitraum festgestellten Vegetationsänderungen ist bei allen analysierten Profilen vergleichbar. Zum

Motor der Änderungen wurden im älteren (urzeitigen) Zeitraum die natürlichen Vegetationsverschiebungen, verbunden mit Expansionen neuer Arten und mit Änderungen der geochemischen Zyklen der Nährstoffe - mit der allmählichen Azidifikation. Diese beiden Mechanismen ergänzten sich gegenseitig und deren Einflüsse wurden stärker. Diese Entwicklung setzt sich noch am Umbruch der alten und der neuen Zeitrechnung (also im Rahmen des älteren Subatlantikums) fort, wo die Tannen- und Hainbuchenexpansion endet und wo die Reste der Mischeichenwälder endgültig zurückgegangen sind. Als Ausgangszustand bestand am Anfang des Hochmittelalters (d.h. im jüngeren Subatlantikum) die Vegetation, welche unter Ausschluss der menschlichen Einflüsse in einem hohen Mass dem natürlichen ökologischen Potential auf dem Gebiet der Böhmisches Schweiz entsprach. Überall dominierten Tannen-Buchenwälder. Je nach konkreten Standortbedingungen waren Hainbuche, Eiche, Birke und Kiefer beigemischt. Die heute so zahlreiche Waldkiefer kam allerdings eher sporadisch vor und dominierte nur in den meist exponierten Geländeteilen der Felsaufschlüsse. In schattigen und feuchten Schluchten wuchs die ursprüngliche Fichte. Die Geschichte deren lokaler Population geht mindestens 9 Jahrtausende zurück (*Pokorný 2003*). Die hochmittelalterliche Kolonisation hatte keinen wesentlichen Einfluss auf die Vegetation des Nationalparks. Der Grund dazu ist am ehesten deren Rasanz, die nicht gross war. Sogar am Rande der damaligen Kulturlandschaft selbst (im Falle des Standortes *Nad Dolským mlýnem*) machen sich die Vegetationsänderungen nicht allzu bemerkbar. Ein grundlegender Umbruch in der Vegetationsentwicklung ist unter dem Einfluss der Bewirtschaftung erst in der Neuzeit erfolgt. Die genaue Datierung dieses Ereignisses geben eher historische Studien. Aufgrund unserer Ergebnisse können wir bloss feststellen, dass die Änderung etwa im Zeitraum zwischen dem Ende des 17. und Anfang des 19. Jahrhunderts erfolgt sind und dass sie plötzlich und relativ synchron in der Umgebung aller drei untersuchten Punkte war. Erkennbar ist eine Teilabholzung am Rande des Plateaus *Růžovská plošina*, weniger innerhalb der Felsbereiche. Am auffälligsten sind jedoch die Änderungen in der Artenstruktur der Waldbestände, wo Tanne und Buche deutlich verschwinden. An ihre Stelle kommen Fichte, Kiefer und teilweise auch Birke.

Es ist eine ausdrücklich konzeptionelle Frage, wie die soeben beschriebenen auf das Management zurückzuführenden Vegetationsänderungen der letzten drei Jahrhunderte zu bewerten sind. Es handelt sich um ein Problem, das den Naturschutz als ein Ganzes betrifft. Bei einer extrem konservativen Auffassung würden wir im gegebenen Fall den Stand am Ende des Hochmittelalters zum Ausgangspunkt erklären. Das Ziel des Naturschutzes wäre dann eine Wiederherstellung dieses „ursprünglichen Standes“ so, wie dieser in den vorherigen Absätzen beschrieben ist. Die extrem liberale Auffassung würde im Gegenteil dazu anstiften, dass keine Eingriffe vorgenommen werden und dass in der Reservation die wirtschaftlichen Tätigkeiten gar nicht beschränkt werden. Vegetationsänderungen waren doch immer da und werden da sein und der Mensch ist mit seinen Aktivitäten ohnehin bereits seit der tiefsten Urzeit ein untrennbarer Bestandteil der mitteleuropäischen Ökosysteme. Aufgrund der Ergebnisse unseres Studiums der Vegetationsentwicklung in einer langfristigen Perspektive empfehlen wir eher eine

liberale, obwohl keine extreme Auffassung. Von der Perspektive der Jahrtausende aus gesehen ist beispielsweise der Ersatz der Buche und der Tanne durch die Kiefer und die Fichte kein bloss willkürlicher menschlicher Akt, sondern eigentlich eine Fortsetzung des langfristigen Trends der Vegetationsentwicklung von den nährstoffreichen Ökosystemen der Mischeichenwälder zu sauren Standorten auf Sandstein mit Boden ohne zweiwertige Kationen. In der heutigen Entwicklung gibt es also nichts, das nicht in Ordnung wäre. Vielleicht eine durch die Immissionen beschleunigte Azidifikation, was jedoch ein wortwörtlich globales Problem ist. Im Massstab der Reservation können wir die Azidifikation beispielsweise durch Begünstigung einiger Laubholzarten, welche die Nährstoffe dauerhaft zwischen der Biomasse und dem Boden zyklieren, verhindern. Auf bestimmten ausgewählten und flächenmässig sehr beschränkten Standorten wird diese Auffassung vielleicht möglich sein. Sonst wäre eine überlegte Aufforstung von Tanne erforderlich, deren Population in den gegebenen Bedingungen mit der Zeit sehr vital werden kann und die Tanne wird sich auf der ganzen Reservationsfläche natürlich verjüngen können.

Literatur

- Abraham V. (2006): Přirozená vegetace Českého Švýcarska a její změny v důsledku kolonizace a lesnického hospodaření. Diplomová práce, dep. in Katedra botaniky PřF UK
- Belisová N. (2004): Zpracování smoly v Českém Švýcarsku a Labských pískovcích. In: Minulosti Českého Švýcarska II. Krásná Lípa.
- Bell M. et Walker M.J.C. (1992): Late Quaternary Environmental Change. Physical and Human Perspectives. Longman Scientific and Technical, copublished with John Wiley and Sons, New York.
- Černá E. (2003): Příspěvek k poznání středověkého sklárství na severu Čech. In: Minulosti Českého Švýcarska I. Krásná Lípa.
- Chaloupková K. (1995): Pylová analýza v Adršpašsko-teplických skalách. Diplomová práce, dep. in Katedra botaniky PřF UK, Praha.
- Edom F. (2003): Die Moore des Elbsandsteingebirges – ms., im Auftrag der NP Sächsische Schweiz, Bad Schandau.
- Gabriel F. (2004): Průzkum hradů Českosaského Švýcarska v 2003. In: Minulosti Českého Švýcarska II. Krásná Lípa.
- Iversen J. (1958): The bearing of glacial and interglacial epochs on the formation and extinction of plant taxa. - Upsala Universiteit Arssk 6:210-215.
- Jankovská V. (2006): Vegetation and landscape of W Carpathians (Slovakia, E Moravia) in the second half of Last Glacial period. - Scripta Fac.Sci.Nat.Univ.Masaryk. Brunensis, Geology, 33-34: 41-43.
- Jankovská V. (1992): Vegetationsverhältnisse und der Naturumwelt des Beckens

- Jestřebská kotlina am Ende des Spätglazials und im Holozän (Doksy-Gebiet). - *Folia Geobot. Phytotax.* 27:137-148.
- Jenč P. et Peša V. (2004): Praveké, středověké novověké lokality Českého Švýcarska II. In: *Minulosti Českého Švýcarska II. Krásná Lípa.*
- Klos R. (1997): Přehled dějin města Krásná Lípa s okolím do konce třicetileté války. Krásná Lípa.
- Kuneš P. et Jankovská V. (2000): Outline of Late Glacial and Holocene Vegetation in a Landscape with Strong Geomorphological Gradients. - *Geolines* 11:112-114.
- Kuneš P. (2001): Vývoj holocénní vegetace a spad pylu v Adršpašsko-teplických skalách. Diplomová práce, dep. in Katedra botaniky PřF UK.
- Lissek P. (2004): Výroba dehtu a smoly v Českém Švýcarsku. In: *Minulosti Českého Švýcarska II. Krásná Lípa.*
- Mackovčín P., ed. (1999): Chráněná území ČR, Ústecko, svazek I. AOPK, Praha.
- Nováková D. (2000): Palaeoecology of Small Peat Bogs in the Sandstone Region of the NE Czech Republic. - *Geolines* 11:129-131.
- Nožička J. (1957): Přehled vývoje našich lesů. SZN Praha 1957.
- Pažourek V. et Velímský T. (1995): Nově zjištěné raně středověké nálezy z Labských pískovců - příspěvek k počátkům osídlení ve Šluknovském výběžku. In: *Archeologické výzkumy v Secerozápadních Čechách v letech 1983-1992, UAPPM, s. 197-212.*
- Peichlová M. (1979): Historie vegetace Broumova. Doktorská práce, dep. in Botanický ústav ČSAV, Brno.
- Pokorný P. (2003): Rostlinné makrozbytky. In: Svoboda a kol. (ed.), *Mezolit severních Čech. Komplexní výzkum skalních převisů na Českolipsku a Děčínsku, 1978-2003. - Dolnověstonické studie, vol.6, Brno.*
- Pokorný P. et Kuneš P. (2005): Holocene acidification process recorded in three pollen profiles from Czech sandstone and river terrace environments. - *Ferrantia* 44:101-107.
- Průša E. (2000): Pěstování lesů na typologických základech. - *Lesnická práce, Praha.*
- Šmilauer V. (1965): Jména osad na Děčínsku. In: *Z minulosti Děčínska, Děčín.*
- Svoboda J. A., ed. (2003): *Mezolit severních Čech, komplexní výzkum skalních převisů na Českolipsku a Děčínsku, 1978-2003. - Dolnověstonické studie, vol.6, Brno.*

Entwicklung der Waldvegetation der Böhmisches Schweiz in der historischen Zeit

VOJTĚCH ABRAHAM ¹⁾, PŘEMYSL BOBEK ¹⁾, PETR POKORNÝ ²⁾

¹⁾ *Lehrstuhl Botanik, Karls-Universität in Prag, Benátská 2, 128 01 - Praha 2; e-mail: vojtech.abraham@seznam.cz, premyslbobek@volny.cz*

²⁾ *Archeologieinstitut der AV ČR, Letenská 4, 118 01 - Praha 1; e-mail: pokorny@arup.cas.cz*

1. Einleitung

In der Pollenaufzeichnung aus drei Standorten der Böhmisches Schweiz können wir verschiedene Änderungen in den Waldgemeinschaften beobachten, in vielen Fällen kann jedoch nicht mit Sicherheit entschieden werden, welche deren Ursachen waren. Die für uns meistens sehr wichtige Rolle des Menschen kann mit dem palynologischen Leseapparat kaum ermittelt werden. In einer Region mit einer derart dünnen Besiedlung und einer derart seltenen - gefundenen oder gesuchten - Archäologie ist der nachweisbare menschliche Einfluss schliesslich in die historische Zeit geschoben. Das Thema dieses Beitrags ist der neuzeitige Eingriff des Menschen am Beispiel des Harzgrundes (Pryskyříčný důl).

Der ausgewählte Standort ermöglicht neben den heute bereits standardmässigen paläoökologischen Methoden (Pollenanalyse und Radiokarbondatierung) den Einsatz von mehreren Verfahren zur Erkennung der Geschichte als für andere Orte.

- Die Datierung – der Einzugszeitraum ist relativ jung und war dadurch mit dem Isotop ²¹⁰Pb datierbar.
- Die historischen Daten – der Ostteil der Böhmisches Schweiz hat zur Herrschaft Böhmisches-Kamnitz (Česká Kamenice) der Familie Kinsky gehört, die unmittelbar seit dem Anfang der Forstwirtschaft reiche Archivalien wie Wirtschaftspläne, Ernteausschüsse, Samenarten der Aussaat, hauptsächlich aber Bestandskarten, die bis ins 18. Jahrhundert zurückgreifen, hinterlassen hat. Die Familie Kinsky hat historische Rückuntersuchungen bearbeiten lassen, und zwar bereits am Anfang des 20. Jahrhunderts.
- Die Anthrakologischen Daten – Meilerei und Pechgewinnung wurden für mehrere Jahrhunderte neben der Forstwirtschaft zu eigenständigen Produktionsaktivitäten der ganzen Region. Durch Pechgewinnung hat man reiche Kohlenstoffspektren für Holzanalyse hinterlassen.

Der Standort liegt im Kataster der Gemeinde Doubice am eigentlichen Boden vom Grossen Harzgrund (Velký Pryskyříčný důl) unmittelbar unter der Ausmündung vom Kleinen Harzgrund (Malý Pryskyříčný důl). Das Profil mit einer Gesamttiefe von 270 cm

wurde im Frühjahr 2005 entnommen. Aus der Tiefe von 255 cm beträgt das Radiokarbondatum 2465 ± 35 BP und aus 145 cm 1215 ± 30 BP, im oberen Teil des Profils ergeben sich einige Daten ^{210}Pb . Das Depth-Age-Modell (Abb. 1) wurde durch ein Durchlegen all dieser Daten durch eine polynomische Regression gebildet und aufgrund dieser Funktion wurde das Alter der einzelnen Proben von 0 bis 60 cm berechnet.

Die Intensität der Forstwirtschaft in der Böhmisches Schweiz ist in den letzten rund 400 Jahren allmählich gewachsen. Der Einfluss der Bewirtschaftung auf die Artenzusammensetzung war sowohl direkt (Ernte, absichtliche Aufforstung, Introduktion), als auch indirekt (Zuwachsen von Lichtungen, Steigerung der Windbruchwahrscheinlichkeit). Die beste historische Information für den Vergleich mit der Pollenanalyse wäre eine Aufzeichnung der genauen Artenzusammensetzung der Bestände. Diese Angaben wurden jedoch erst später, nach der Forstverfassung gemäß der sächsischen Methode im Jahr 1859 erfasst. Die älteste Karte, die wir in GIS einschließlich deren Inhaltes visualisieren konnten (Anbindung an die Wirtschaftsbücher), stammt jedoch aus den Jahren 1895/6. Für die älteren Zeiträume ist vor allem die Evidenz des Erntevolumens einsetzbar (Abb. 2).

Auswirkungen der Forstwirtschaft auf die Entwicklung im Pryskyříčný důl

Das Pollendiagramm aus Pryskyříčný důl ist in Abb. 3 präsentiert. In der ersten Phase, in Zone P1, die zwischen den Jahren 1630 und 1720 datiert ist, ist die Fortsetzung der natürlichen Vegetationsentwicklung sichtbar. Damals überwogen Tannen-Buchen-Bestände, welche bereits seit mehr als 2000 Jahren die Klimax-Vegetation bildeten. Das Volumen der Holzernte war in dieser Anfangsphase noch völlig vernachlässigbar. Deshalb spiegelt sich im Pollendiagramm kein sichtbarer Einfluss der Forstwirtschaft wieder. Als ein bis jetzt nicht erklärter interessanter Punkt kam in einer Probe aus 60 cm ein Pollenkorn von *Ilex aquifolium* vor, wahrscheinlich gleich wie im Profil Nad Dolským Mlýnem.

Die zweite Entwicklungsphase der Forstwirtschaft (Zone P2) fällt in den Zeitraum zwischen 1720 und 1830. Damals ist im Pollendiagramm ein Rückgang der Tannen-Buchen-Bestände und ein Zuwachs der Kräuterquantität, insbesondere *Calluna*, *Melampyrum*, *Betula*, und *Vaccinium*-Typ sichtbar. Diese Entwicklung kann als eine Reaktion auf die erhöhte Holzernte interpretiert werden. Diese ist im Rahmen der ganzen Domäne von Česká Kamenice nachweisbar, die aus den Revieren Jetřichovice, Doubice und Rynartice besteht. Nach Angaben aus dem Jahr 1697 ist nämlich die Jahresernte auf 60 000 Festmeter gestiegen, was den damaligen natürlichen Jahreszuwachs der Holzmasse um das zweieinhalbfache überstiegen hat. Dadurch ist der Holzvorrat während eines blossen Jahrhunderts etwa auf die Hälfte zurückgegangen.

Das auffällige Maximum der Kurve der mikroskopischen Kohlen zwischen den Schichten 48 und 36 cm, d.h. etwa zwischen den Jahren 1730 und 1823, stellt offensichtlich das Spiegelbild der mit Holzbrennen verbundenen lokalen Aktivitäten dar. Diese Annahme bestätigt die datierten Meilerrelikte aus der nahen Umgebung und der etwa 200 m entfernte Pechofen mit einem Haus. Da sich die Vegetationsänderungen auch auf den Pollentaxonen mit einer sehr kurzen Reichweite bemerkbar machten - *Calluna* und *Va-*

ccinium-Typ, müssen wir davon ausgehen, dass durch die Produktionstätigkeit auch die unmittelbare Umgebung der Entnahmestelle beeinflusst wurde. Infolge der Produktionsaktivitäten ist eine allmähliche, aber sehr deutliche Entwaldung erfolgt – die Vertretung der Holzarten in der Pollensumme (also der AP-Wert) geht auf bloße 50 % zurück. Pyskyříčný důl selbst war also mit der höchsten Wahrscheinlichkeit von einer Heide bewachsen, die mosaikartig von Lichtungen (überwogen hat Plenterhieb) mit Heidelbeeren und Wachtelweizen und von Schlägen mit Anflugbirke und Kiefer (es wurde absichtlich noch nicht aufgeforstet) übergangen.

Im Jahr 1770 ist in der Forstverwaltung der Oberförster Pompe angetreten, der begonnen hat, nach der Lehre von Johann G. Beckman zu wirtschaften. Die Änderung bestand in der Einführung von Kahlschlägen und künstlicher Waldverjüngung. Im Bericht vom 30.11.1773 lesen wir über die geleistete Arbeit: „Die Aushübe im Revier Doubice mit einer Fläche von 2 bis 3 Strichen¹ wurden nur mit Samen bestreut, die sonstigen Flächen in den Herrschaftswäldern wurden umgestochen und mit bewährten Tannen- und dann Fichtenzäpfen nach Anweisung bestreut“. Es handelt sich um die erste Erwähnung von künstlicher Aussaat. Průša leitet richtig von der Exkursion der Böhmisches Forsteinheit auf Malý Javor ab, dass die Fichtenwirtschaft auf der Herrschaft Česká Kamenice in den Jahren 1780-1800 eingeführt wurde, nach der Fichte sind Tannen, Erlen, Kiefern, Birken und später auch nicht ursprüngliche Arten – europäische Lärche, japanische Lärche, Sitka-Fichte, Banks-Kiefer und Strobe gefolgt. Die „Fichten-Welle“ hat jedoch den Standort Pyskyříčný důl später erreicht.

Das Bewirtschaftungssystem von Beckman mit Einführung von Kahlschlägen und Kunstverjüngungen hat wahrscheinlich einem der riesigen Waldbrüche nachgeholfen, der sich am 18. Dezember 1833 ereignet hat, wobei am 1. Januar 1834 der nächste folgte. Gefallen sind rund 250 000 m³ Holz (Abb. 2) (TOMANDL 1971). Aus der Altersstruktur der Bestände im Jahr 1895/6 (Abr. 4) ist der Zusammenhang zwischen der Altersklasse 60-69 und diesem Waldbruch ersichtlich. Die betroffenen Flächen (Abb. 5), die alle zum Nordosten orientiert sind, können sogar rekonstruiert werden. Der wahrscheinlich ungenauen Schätzung der Taxatoren könnte der Unterschied von 8-10 Jahren zugerechnet werden, der durch Abziehen der 60-69-jährigen Altersstruktur vom 1895 erhalten wurde in der Bemühung, das Jahr 1834 zu erreichen. Es ist also ziemlich wahrscheinlich, dass durch das Ereignis von regionaler Reichweite gerade der ausgewählte Standort beeinflusst wurde, und zwar auch aufgrund der Pollenanalyse, da die dritte Phase zwischen den Jahren 1830-1860 (Zone P3) durch eine erhöhte Deposition der Pollenkörner von Birke dominiert wird, was die Folge jener Waldbrüche sein wird. Der scheinbar paradoxe Zuwachs der Birke im Pollendiagramm kann wie folgt ausgelegt werden: Infolge der Waldbrüche sind die jungen Birken (bis dahin nur eingesprengt) in bessere Lichtbedingungen geraten und haben begonnen, Pollen zu produzieren. Birke blüht nämlich im Freien und fruchtet bereits im 10. Lebensjahr, im Bestandschluss nicht früher als im 20. Jahr. Wenn sie blüht, produziert sie eine große Menge von sehr fliegendem Pollen.

¹ Strich = 0,287732 ha d.h. 0,575464 - 0,863196 ha

Die zwischen den Jahren 1850 und 1920 datierte vierte Phase (Zone P4) wird durch einen Zuwachs der Kurve für Kiefer charakterisiert. Im Lichte des oben beschriebenen Ereignisses erscheint dies als Folge des Zuwachsens der Kalamitätskahlfächen mit Anflugkiefer, was sich im Pollendiagramm logisch mit einer bestimmten Verspätung bemerkbar machen musste. Die Kiefer blüht im Freien im 15. und im Bestandschluss erst im 30. bis 40. Lebensjahr. Der wiederholte Rückgang der Pollenwerte der Birke wird dann infolge der Unfähigkeit den reifenden Kieferbeständen konkurrieren. Gleichzeitig ist ersichtlich, dass die 60-69-jährigen Bestände im Jahr 1895/6 vor allem als Fichte bestanden. Diese wurde zweifellos auf die durch Windbruch freigelegten Flächen künstlich aufgepflanzt. Mit Pollen hat sie sich erst beträchtlich später bemerkbar gemacht, da sie sehr spät blüht, im Bestandschluss erst im 60. Lebensjahr.

Die fünfte Entwicklungsphase der Waldvegetation (Zone 5) wird bereits als der heutige Zustand charakterisiert. An ihrem Anfang wurden große Holzmassenmengen gerodet. Dieses Ereignis ist im Pollendiagramm als Übergang zwischen den Proben 22 und 20 cm erkennbar, wo das AP-Verhältnis plötzlich von 90 bis auf 60 % fällt. Im Jahr 1920, wie das Ereignis datiert wird, folgt nämlich die nächste Umtriebsphase. Vom Jahr 1926 an bis zur Stunde verwächst die unmittelbare Umgebung des studierten Profils allmählich mit dem Wald. Von da her kommt der allmähliche Zuwachs der Pollensumme der Holzarten bis zu 90 %.

Die Anthrakologie

Die historische Produktion von Holzkohle, Pech und Teer hat sich im entnommenen Profil mit einem erhöhten Inhalt an mikroskopischen Kohlenstoffpartikeln bemerkbar gemacht. Vergrößern sich diese Partikel mit der Abnahme des Pollens einiger Holzarten, bieten sich Fragen nach dem direkten Zusammenhang, d.h. ob die Kohlenstoffspektren der Holzarten in den Umgebungsmeilern den sinkenden Arten in der Pollenaufzeichnung entsprechen usw. Der Bearbeitungsstand des Anthrakologieteils lässt keine umfangreichere Synthese mit den Ergebnissen der Pollenanalyse zu. Die ersten Ergebnisse, die wir im nächsten Kapitel anbieten, lassen jedoch eine Einsicht zu (Tab. 1).

Im Mai 2006 wurden aufgrund der Geländeanzeichen, der Empfehlung von Václav Sojka und der historischen Karten in einem Kreis von 600 Metern vom Pollenprofil 11 Objekte - Meilerrelikte und eine Pechsiederei entdeckt (Abb. 5) (die Objekte Nr. 1 und 8 liegen außerhalb des Kartenausschnittes). Neun davon enthielten auch mehrere Kohlenstoffschichten, die wir für die anthrakologische Analyse stratigraphisch entnommen haben. Aufgrund des voraussichtlichen Alters der gefundenen Objekte, d.h. 1630-1950, kann weder Datierung ^{14}C noch ^{210}Pb eingesetzt werden, man kann sich jedoch gewissermaßen auf die historische Datierung verlassen. Die Objekte Nr. 9, 10 und 11 sind in unseren Karten der ersten Vermessung, die in den Jahren 1792-1796 erfolgt ist, eingetragen. Ihr Autor Ing. Jan Trösel erfasst die Grenzen der Waldgrundstücke, das Straßennetz, die lokalen Bezeichnungen und gerade die kleinen Produktionsareale. Das Objekt Nr. 11 ist als „Schneberger(?) häusel“ mit einem rechteckigen Grundriss bezeichnet. Im Felsen ist an dieser Stelle bis heute ein Balkenlager ersichtlich, hier kann die Existenz eines Pechsiedlerhauses vorausgesetzt werden. Das Objekt Nr. 3 wird als eine aktive Meilerstelle im Bergsteigerführer

vom 1921 erwähnt, der die durch Malý Pyskyřičný důl führende Zufahrtsstrasse zu Pětidomí beschreibt.

Der eigentliche Aushub hat die Breite einer Feldschaufel erreicht und die Tiefe hat 60 cm nicht überschritten. An der geebneten Wand wurde die Profilstratigraphie erfasst und aus den verkohltes Holz enthaltenden Schichten wurde eine Probe von ca. 0,5 l Volumen entnommen. Diese Probe ist aufgrund des reichen Materials ausreichend. Bei der Laborverarbeitung wurden die Proben ausgetrocknet und durch Flotation wurden aus der Probe 100 Kohlenstoff-Fragmente herausgenommen. Falls in der Probe Stücke verkohlter Rinde anwesend waren, wurde deren Anzahl durch eine äquivalente Menge von Holzkohle ersetzt.

Meiler 3

Ein sehr deutliches, in den Hang über dem Bach eingeschnittenes Objekt. In dessen unmittelbarer Nähe befindet sich ein kleinerer Felsenraum mit Spuren von Brandwirkung, der als Ort einer Pechverarbeitung betrachtet wird. Eine Sonde bis in die Tiefe von 90 cm hat die Anwesenheit einer 21 cm mächtigen sandigen Schicht nachgewiesen, die eine grosse Kohlenmenge enthielt. Reiche Kohlenansammlungen wurden am Hang zu dem durch einen Windbruch freigelegten Wasserlauf beobachtet. Hier ist es gelungen, auch verkohlte Holzstücke mit Größen von 15 cm zu finden. Unmittelbar unter dem nicht aufgeschlossenen Nadelwerk befand sich eine Schicht vom hellgrauen Sand, unter dem ein Horizont mit reichem Kohlengehalt lag. In Tiefen zwischen 28 und 48 cm war wieder eine Schicht von grauem Sand, der scharf in ein fahlrot verfärbtes Illuviumhorizont überging.

Meiler 9

Dieses Objekt befindet sich im flachen Teil des Tals und dessen Oberflächenzeichen sind schwer sichtbar. Eine 60 cm tiefe Sonde hat dessen Existenz bestätigt und mehrere kohlenreiche Schichten entdeckt. Unter einer 8 cm dicken Schicht von Rohnadelfall lag eine Schicht von weißem Sand, unter der sich eine 4 cm mächtige Kohlschicht (V1) befand. Diese war wieder mit Sand von einer 11 cm dicken Kohlenlage getrennt. An diese schließt eine harte fahlrote Schicht an, die durch ein Ausbrennen des Sandes unter dem Meiler entstanden ist. Der unterste Teil des Profils bestand aus einem weißen unbefestigten Sand.

Meiler 6

Die Fläche nach dem Meiler lag am Ende eines Seitentals von Pyskyřičný důl und war als eine Kreisplattform mit 10 m Durchmesser gut sichtbar. An seiner Südkante war das Objekt durch einen künstlichen Graben des ausgetrockneten Bachs gestört. Eine Sonde mit 47 cm Tiefe hat 5 kohlenreiche Schichten entdeckt. Unter einer 10 cm dicken Schicht aus Sand, der mit nicht aufgeschlossenem organischen Material vermischt war, lag das erste dunkel verfärbte sandige Horizont mit einem reichen Kohlenanteil (H1). Dieses war von der nächsten Kohlschicht (H2) durch eine Lage von weißem Sand mit einer Mächtigkeit von 3 cm getrennt. Dann folgte eine dunkelgraue Lage der mit weißen Sandkörnern vermischten Kohlen (CP), unter der nach der Farbe ein weiterer Horizont mit Oberhand von verkohltem Material unterschieden werden konnte (H3). Darunter wurde eine Lage

von grauem Sand mit einer Dicke von 10 cm verzeichnet, auf deren Basis die letzte Kohlen-
schicht lag (H4).

Tab. 1.: *Prozentuelle Vertretung der Holzarten in den Kohlenlagen der Meiler*
(Analyse: Přemysl Bobek)

	Meiler 6				Meiler 3	Meiler 9
	H3	H2	CP	H1		
Picea	49.1	34.7	31.2	22.7	3.6	9.5
Pinus	19.1	32.9	15.7	30.5	67.9	63.5
Abies	1.4	12.2	31.2	0.7	3.6	14.3
Betula	0.0	0.0	0.0	18.8	5.4	1.6
Fagus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6
Quercus	0.0	3.6	0.0	5.7	0.0	0.0
Conifer	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0
kůra	23.4	15.0	16.5	3.9	16.1	3.2
indet.	7.0	1.7	3.6	17.7	3.6	6.3

Die Meilerrelikte in den Sandsteinfelsstädten sind ein sehr aussichtsreicher Bereich für Untersuchungen vorwiegend der neuzeitigen Geschichte der Waldvegetation. Der für den Bau eines Meilers hergerichtete Platz wurde für mehrere Ausbrände nacheinander genutzt, solange der Vorrat an Holzmasse in der Umgebung nicht unter einen bestimmten kritischen Wert gefallen war. Dann wurde die Aktivität zu einem anderen Ort gebracht. Eine spezifische Eigenschaft dieser am Boden der Sandsteinschluchten befindlichen Meilerplätze ist jedoch deren auffällige Innendifferenzierung, die an anderen Orten stark reduziert ist oder völlig fehlt. Der hohe Beitrag des vor allem bei größeren Regen transportierten erodierten Materials verursacht die Trennung der einzelnen Nutzungsphasen durch Sandschichten ohne Kohlen. Das, was in anderen Bereichen eine homogene Schicht ist, wird hier durch eine unregelmäßige Sandsedimentation in eine sichtbare Stratigraphie unterschieden. Damit öffnet sich die Möglichkeit, eine Reihe neuer Fragen zu untersuchen, vor allem dann die Präferenz bestimmter Holzarten für die Holzkohleproduktion oder des Einsatzumfangs eines Meilerplatzes.

Schlussbemerkung

Der Mensch hat die Vegetationsentwicklung im zentralen Teil der Böhmisches Schweiz vor allem am Anfang der Neuzeit beeinflusst. Am Beispiel von Pyskýřičný důl hat der Mensch die Waldgemeinschaften in zwei Phasen beeinflusst. Um das Jahr 1720 - im breiteren Kontext des Barockwachstums, wo aufgrund der Manufakturproduktion die Nachfrage nach Holz als Baumaterial und als Brennstoff für die Glasproduktion oder für Schmelzen von Ortsteinen gestiegen ist. Aufgrund der Oberhand der Nadelbäume im festgestellten Spektrum des Meilers Nr. 9 und gemäß den üblichen Präferenzen der Kohlenbrenner kann der Eingriff in zwei verschiedenen Aktivitäten klassifiziert werden – Holzernte (Buche) und Holzkohlenbrennen (Nadelbäume). Die Vegetationsdecke hat sich für einige Jahrzehnte in eine Mosaik am folgenden Gradient umgewandelt: der ursprüngliche Tannen-Buchenwald - erhaltene waldlose Heiden. Am Anfang der zweiten Phase würde die künstliche Waldverjün-

gung oder die Fichtenwirtschaft stehen. Im konkreten Fall von Průskyřičný důl war dies nach den Waldbrüchen in den Jahren 1833/4 der Fall. An den betroffenen Stellen hat zuerst Birke, dann Kiefer und schließlich Fichte gereift.

Danksagung

Die Autoren danken Petr Kuneš für die Leitung des Projektes „Rekonstruktion der natürlichen Vegetation der Sandsteinfelsen im Nationalpark Böhmisches Schweiz und des anliegenden Sandsteingebietes in Form von Pollenanalysen“, in dessen Rahmen diese Forschung verlaufen ist. Sie danken ferner den Mitarbeitern des Staatlichen Archivs Litoměřice, Zweigstelle Děčín-Podmokly, dem ÚHÚL Jablonec nad Nisou und der Verwaltung des Nationalparks Böhmisches Schweiz für ihre bereitwillige Zusammenarbeit und für Bereitstellung der Daten und Karten. Die Autoren danken den Grants: VaV/620/7/03 und IAAX00020701, IAAX00050801.

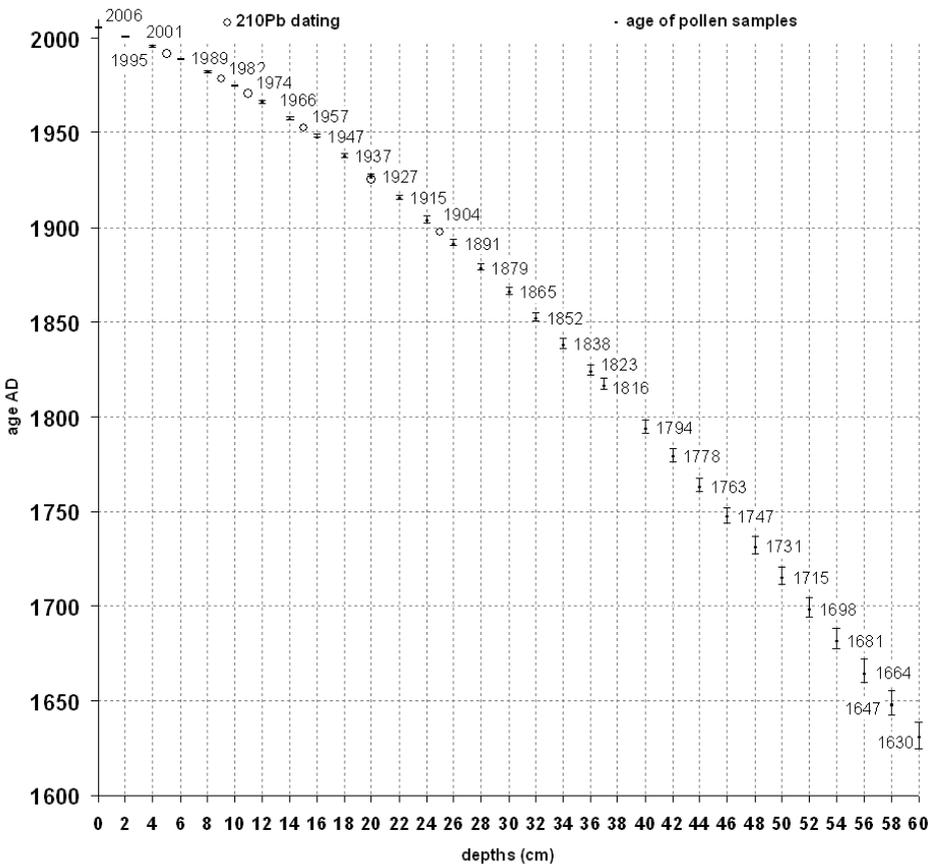


Abb. 1.: Depth-Age-Modell des Profils Průskyřičný důl.

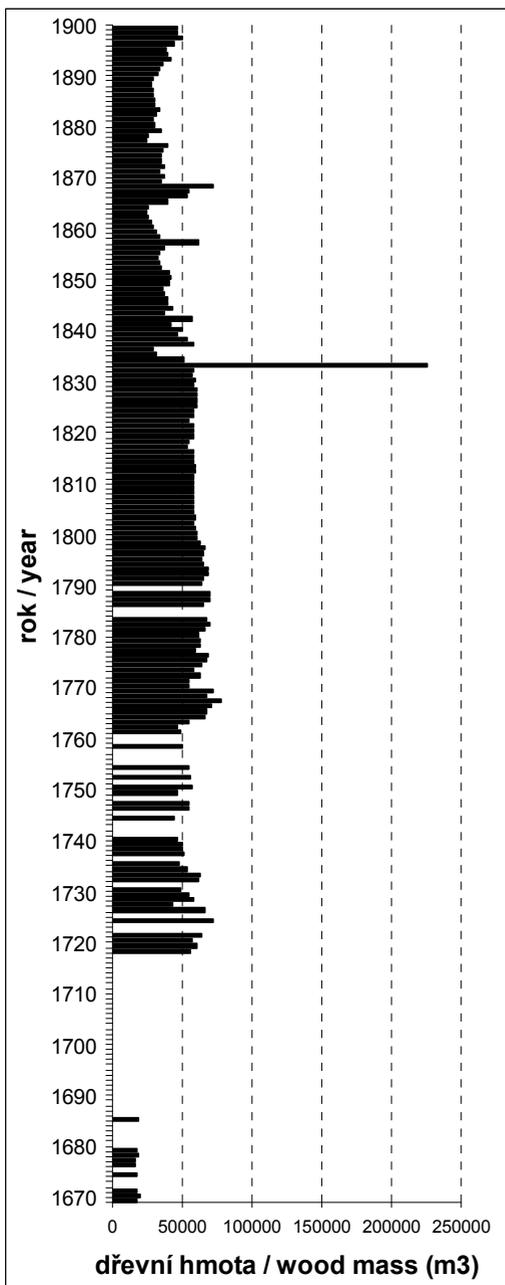


Abb. 2: Ausweis der Holzernte in den Jahren 1670-1900. (Nach Tomandl 1971)
 FIG. 2: Statment of timber harvesting from 1670 to 1900 (according to Tomandl 1971)

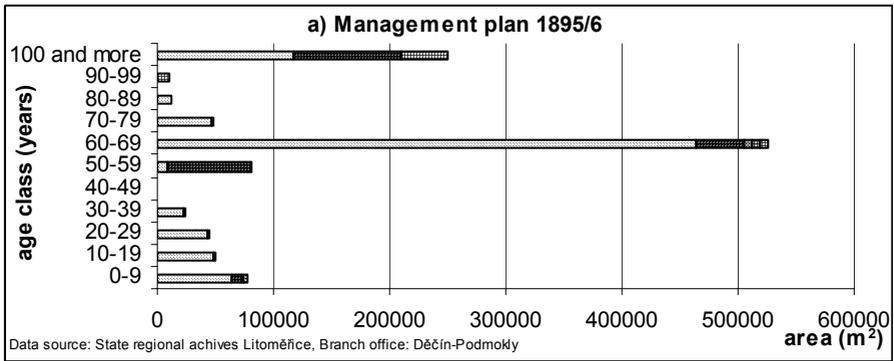


Abb. 4: Artenstruktur im Kreis von 600 m vom Profil Pryskeřičný důl im Jahr 1895/6.

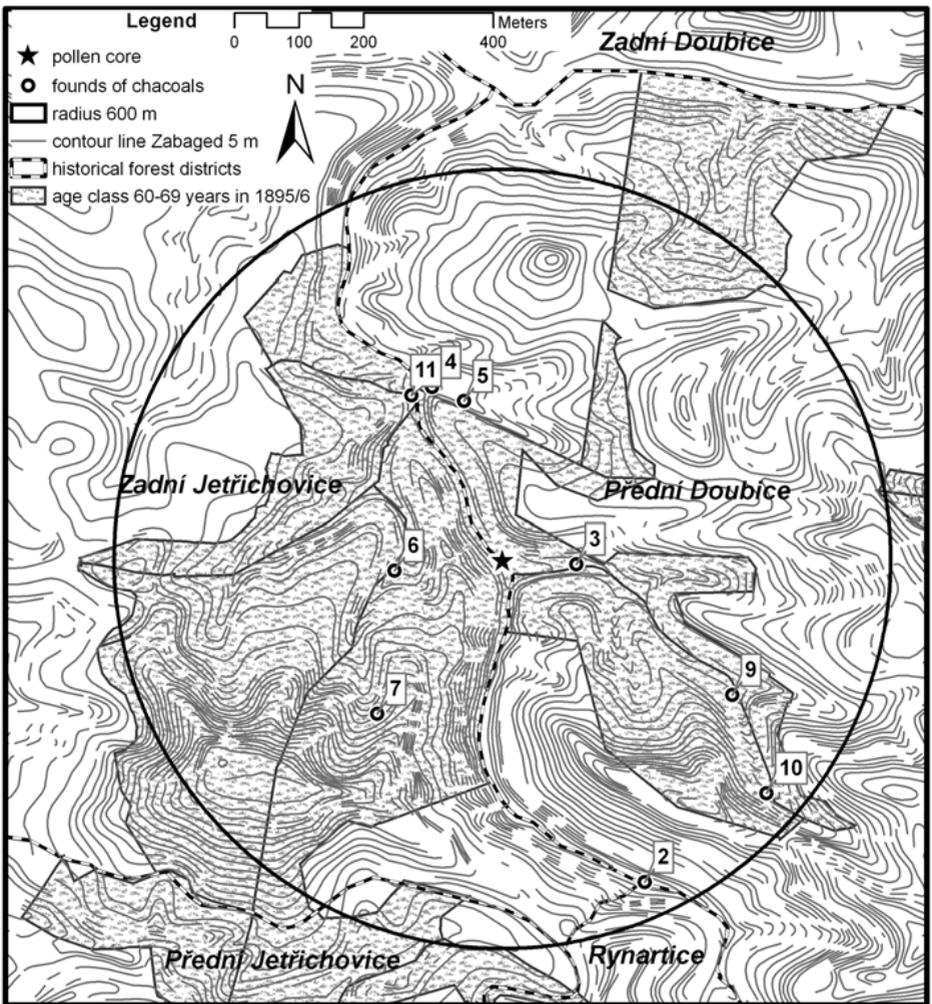


Abb. 5: Karte des Standortes Pryskyřičný důl mit Bezeichnung der betroffenen Flächen nach dem Waldbruch 1833/4 und der entnommenen Meilerplätze.

Literatur

- Abraham V. (2006): Přirozená vegetace Českého Švýcarska a její změny v důsledku kolonizace a lesnického hospodaření. - manuscript dep. in Katedra botaniky PřF UK Praha.
- Belisová N. (2004): Zpracování smoly v Českém Švýcarsku a Labských pískovcích - Minulosti Českého Švýcarska II, Krásná Lípa.
- Bunting M. J. (2003): Pollen-vegetation relationships in non-arboreal moorland taxa. - Review of Palaeobotany and Palynology 125 285-298.
- Dyakowska J. (1936): Researches on the rapidity of the falling down of pollen of some trees. - Bull. Acad. Pol. Sci. Lett. B 155-168.
- Hyhlík F. (1903): Zur Forstgeschichte der Fürst Kinsky'schen Herrschaft Böhmisch-Kamnitz. - Carl Fromme, Wien.
- Pohl F. (1937): Die Pollenerzugung der Winblüter. - Beihefte zum Botanischen Centralblatt Abteilung A Band LVI:365-470.
- Pokorný P. et Kuneš P. (2005): Holocene acidification process recorded in three pollen profiles from Czech sandstone and river terrace environments. - Ferrantia 44 101-107.
- Průša E. (2000): Pěstování lesů na typologických základech. - Lesnická práce Praha.
- Svoboda P. (1953): Lesní dřeviny a jejich porosty I. - SZN, Praha.
- Svoboda P. (1957): Lesní dřeviny a jejich porosty III. - SZN, Praha.
- Tomandl K. (1971): Historický průzkum LC Labské pískovce. - manuscript dep. in ÚHÚL Jablonec nad Nisou.

Interessante und seltene Pilze des Nationalparks Böhmische Schweiz

JAN HOLEC

*Nationalmuseum, Abteilung Mykologie, Václavské nám. 68, 115 79 Praha 1
jan_holec@nm.cz*

Die Pilzflora der Böhmisches Schweiz ist interessant durch die Vermischung von vielen unterschiedlichen Elementen. Es wachsen hier die meisten aus der klassischen tschechischen Landschaft bekannten Pilze, aber außer denen auch eine ganze Reihe von interessanten oder seltenen Arten. Es handelt sich z. B. um Pilze der sonnigen und trockenen Kiefernwälder an Sandsteinfelsen, kälteliebende und hygrophile Arten, die an tiefe Schluchten in Felsen und an Flußklammen gebunden sind oder in neutralen bis schwach basischen, durch Inseln aus Eruptivgestein gebildete Böden wachsende Pilze. In Torfmoosbeständen am Boden einiger Sandsteingründe wachsen ausgesprochene Torfmoorarten. Außer Pilzen der nicht ursprünglichen Kulturfichtenwälder oder Weymouth-Kiefernbestände finden wir hier auch an natürliche Waldbestände, wie blumenreiche azidophile Buchenwälder, grusige Wälder mit Ahornen und Ulmen, relikte Kiefernwälder mit Birken an Felsen oder Erlenbestände entlang der Wasserläufe, gebundene Arten. In der letzten Zeit entstanden in der Böhmisches Schweiz regelmäßig Waldbrände. Auf den Brandstätten sind dann spezialisierte Brandstättenpilzarten (anthracophil) gewachsen, welche zu einer interessanten Bereicherung der Pilzflora geworden sind.

Dieser Beitrag fasst Erkenntnisse zusammen, die während der mykologischen Forschung in den letzten 10 Jahren gewonnen wurden. Am Ende des 20. Jahrhunderts haben die mykologischen Untersuchungen an Intensität gewonnen, was besonders mit der Gründung des Nationalparks Böhmisches Schweiz zusammenhängt. Jahrelang kam der Brüner Amateurmykologe Jaroslav Čáp hierher, der seine Funde und Sammlungen in einigen Forschungsberichten zusammenfasste. Seit dem Jahre 2001 wird das Gebiet regelmäßig von professionellen sowie Amateurmykologen, Mitgliedern der Tschechischen wissenschaftlichen Gesellschaft für Mykologie (Jan Holec, Vladimír Antonín, Alois Vágner, Karel Prášil, Jiří Lazebníček, Rostislav Fellner, Jaroslav Landa, Jiří Roth) studiert. Auf sog. Pyrenomyzeten orientierte sich die Diplomarbeit von Milena Johnová, geb. Tůmová aus dem Jahre 2006 und an einer weiteren Diplomarbeit wird gearbeitet.

Insgesamt sind bis jetzt um die 700 Pilzarten mit großen Fruchtkörpern (Makromyzeten) und einige hunderte Arten von mikroskopischen Pilzen bekannt. Eine genaue Zahl wird erst nach der Veröffentlichung des ersten abgeschlossenen Verzeichnisses von Pilzen dieses Gebiets bekannt sein.

Pilze der Sandsteinfelsenstädte

In den Felsenstädten aus Sandstein ändern sich die Lebensbedingungen der Pilze fast bei jedem Schritt. Die Pilze reagieren besonders auf die Boden- und Luftfeuchtigkeit, die Pilzflora der Gründe unterscheidet sich also markant von der Pilzflora der Felsrücken und der sonnigen Wände.

Pilze der Sandsteingründe: Es kommt sehr darauf an, ob am Grund Wasser vorhanden ist oder ob sich dort direkt ein Bach befindet und wie der Waldbewuchs in dem Grund aussieht. Trockene Gründe (meistens kurze Seitentäler senkrecht zu tieferen und längeren Gründen), bewachsen mit Kulturfichtenwäldern und meistens auch mit Weymouth-Kiefer haben eine ziemlich karge und nicht sehr interessante Pilzflora. Falls Wurzelstöcke und gefallene Baumstämme von Nadelgehölzen vorkommen, wachsen meistens übliche holzbewohnende Pilze darauf. An gefallen Fichtenstämmen kommen manchmal auch seltene Pilze vor wie z. B. *Pholiota scamba*, *Gymnopilus picreus* und die ausgesprochen seltene Art *Kuehneromyces lignicola*. Es handelt sich um Arten, welche Berglagen bevorzugen und in den Gründen der niedrig liegenden Böhmisches Schweiz nur dank des kühlen und feuchten Mikroklimas vorkommen.

In tieferen und schattigen Gründen, wo alte gefallene Fichtenstämme liegen, kommt *Camarops tubulina* vor, welcher an den Stämmen flache oder mäßig beulige, harte Formationen bildet - Stromata. Es ist eine seltene, an naturwüchsige Wälder gebundene Art. Sofern am Boden der Gründe Wasser in Form von kleinen Tümpeln oder Bächlein vorkommt, finden wir dort auch einige hygrophile Pilze, vor allem sog. Sphagnicole, im Torfmoos wachsende Arten. Zu den selteneren, auf Moosen wachsenden Pilzen gehört *Cyphellostereum laeve*, der kleine, weiße, seitlich angewachsene Hüte hat. Direkt in den Bächlein kommt selten *Cudoniella clavus* vor, ein nicht zahllos an Holz im Wasser wachsender Ascomyzet. Selten ist auch der *Lactarius sphagneti*.

Ein großes Unikat stellen die Torfmoore dar, welche sich am Boden von einigen tiefen schattigen Gründen entwickelt haben, z. B. im Harzgrund (Pryskyříčný důl). Die beste Lokalität dieser Art ist das Torfmoor Hirschpützen (Jelení louže) im Quellgebiet des Baches Suchá Bělá bei Hřensko. Dort wurde auch der seltene und gesetzlich geschützte Pilz *Russula helodes* gefunden, der besonders aus Torfmooren und feuchten Wäldern des Böhmerwaldes und der Region Südböhmen bekannt ist. Ein weiterer typisch torfmoorartiger Pilz der Hirschpützen ist *Russula sphagnophila*.

Die Reichhaltigkeit der Pilzflora der Sandsteingründe steigt, wenn an diesen Stellen Laubbäume wachsen, am häufigsten Buche, Esche, Berg-Ahorn und Birke. Falls in den Schlüchten auch Stümpfe, Wurzelstöcke oder morsch werdende Laubholzstämme vorkommen, so steigt die Anzahl der Arten wieder markant, denn eine ganze Reihe von holzbewohnenden (lignikolen) Pilzen sucht gerade das Laubholz. Aus Sicht der holzbesiedelnden Pyrenomyzeten sind Sandsteingründe mit erhaltenem Bewuchs von azidophilen Buchenwäldern bedeutend (z. B. die Schlucht des Baches Suchá Bělá). An solchen Standorten finden wir ein breites Artenspektrum, welches von der Qualität sowie Quantität her mit der Pilzflora, z.B. der Kare der Böhmerwaldseen vergleichbar ist.

An unterschiedlichen Stellen der Böhmisches Schweiz wurden an Stämmen von morsch werdendem Laubholz in Sandsteingründen seltene Arten von Dachpilzen entdeckt, z. B. *Pluteus depauperatus*, *Pluteus luctuosus*, *Pluteus podospileus* und *Pluteus umbrosus*. Zu den seltenen Arten gehört *Ceriporiopsis pannocincta*, dieser wächst an morsch werdendem Laubholz und auch *Neobulgaria pura*, welcher seine Fruchtkörper am häufigsten an herabgefallenen Buchenästen bildet.

Zu den wahrscheinlich neuen Arten der Böhmisches Schweiz gehört *Calocera furcata*, der an Fichtenholz wächst und *Entoloma lampropus*, eine schwarzblau verfärbte Rötlingart, gefunden im Gras am Waldweg.

Die interessanteste Pilzflora befindet sich in denjenigen Sandsteingründen, wo der natürliche Pflanzenbewuchs erhalten blieb – Buchenwälder, Kiefernwälder an den Hängen oder Torfbecken am Boden.

Pilze der Felsenrücken und an besonnten Wänden:

Die Felsenrücken und die besonnten Wände der Sandsteine sind meistens bewachsen mit Kiefernwäldern mit einer Beimischung von Birken. Die meiste Jahreszeit ist es hier trocken und Pilze wachsen erst nach ergiebigen Regen, die nicht oft kommen. Selbst die Artenanzahl ist meistens nicht groß, denn die hiesigen Bedingungen tun den Pilzen nicht sehr gut. An liegenden Kiefernstämmen wächst *Trichaptum abietinum*, der mit seinen lilafarbenen Röhrchen auffällig ist. Ein typischer Zerleger des Wald-Kiefernholzes ist auch *Pseudomerulius aureus*, welcher feuchteres Holz benötigt also beschattete Plätze. Aus den im Boden versteckten Kiefernzapfen wächst im Frühjahr *Strobilurus stephanocystis* und in feuchten Perioden auch *Auriscalpium vulgare*. Die Kiefernwälder an den Felsen sind jedoch noch immer ungenügend erforscht.

Pilze an Wänden der feuchten Felsen:

Die typischen Arten an bemoosten Felsen sind Glockenhüte, z. B. der seltene *Galerina stordalii* oder der zahlreichere Glockenhut der Art *Galerina calyptrata*. Ein weiterer bedeutsamer Pilz der feuchten Felsen ist *Omphalina ericetorum* mit kleinen trichterförmigen Fruchtkörpern in heller Sandfarbe und am Stiel herablaufenden Blättern. Es handelt sich um einen lichenisierten Pilz.

Brandstättenpilze:

Auf Brandstätten wachsen auf Kohlenstoff und Asche spezialisierte Pilzarten (sog. anthracophile Pilze), welche wir an anderen Standorten nicht finden. Von Ascomyzeten ist es z. B. *Geopyxis carbonaria*, der orangefarbige *Pyronema omphalodes*, ferner *Rhizina undulata* oder *Ascobolus carbonarius*. Auch einige blättrige Basidiomycota sind an Brandstätten gebunden, von den häufiger vorkommenden Arten, z. B. der rot-orangefarbige *Pholiota highlandensis* oder *Myxomphalia maura*. Auf der Brandstätte, die beim Rabenstein (Havraní skála) in der Nähe von Jeřichovice entstanden ist, wurden auch einige ausgesprochen seltene Pilze gefunden – die Art *Rutstroemia carbonicola*, welche

durch den tschechischen Mykologen Mirko Svrček beschrieben wurde und vor allem *Fayodia anthracobia*, in diesem Fall ging es um den ersten Fund für die Tschechische Republik.

Pilze in der Kamnitzklamm

Die Pilzflora der Kamnitzklamm und einiger Seitenschluchten (z. B. Tiefer Grund, Soorgrund, der Kirchsteig unterhalb der Grundmühle) und Täler (z. B. das Tal der Dittersbacher Biele) ist sehr reichhaltig. Von der restlichen Landschaft der Böhmisches Schweiz unterscheidet sich die Klamm durch die große Mannigfaltigkeit und die erhaltene, naturgemäße Vegetation und besonders durch das kühle und feuchte Mikroklima am Talgrund. Allgemein weist die Kamnitzklamm und die anliegenden Schluchten oder Täler eine typische Artenvielfalt von Pilzen auf, besonders durch das Vorkommen einer ganzen Reihe von seltenen, kälteliebenden Arten bis zu Bergpilzen oder an feuchte Standorte gebundene Arten (Erlenbestände, Torfmoore, feuchte Felsen). Interessant sind auch verschiedene, ungewöhnliche Substrate, wie z. B. welk werdender Farn, an dem der kleine *Mycena pterigena* und der *Psilocybe crobula* wachsen.

Das Gebiet ist ein gesamtstaatlich bedeutender Zufluchtsort für die seltene und geschützte Art *Camarops tubulina*, die an die morsch werdenden Stämme von Nadelgehölzen gebunden ist, in diesem Fall die Fichtenstämme. Die Böhmisches Schweiz besitzt zusammen mit dem Böhmerwald und dem Riesengebirge die reichsten Vorkommen dieser Art in der Tschechischen Republik. Auch eine weitere seltene Art - *Camarops polysperma* - ist hier zu Hause. Dieser ist gebunden an absterbende Laubholzstümpfe, am häufigsten Erlenstümpfe, in unmittelbarer Nähe des Wasserlaufs. Von den weiteren kälteliebenden Arten ist *Phellinus nigrolimitatus* (siehe Bild 16 im Anhang) wichtig, ein an liegenden Fichtenstämmen wachsender Porling, der sonst besonders in urwaldartigen Bergwäldern vorkommt. Die Kamnitzklamm ist die am niedrigsten liegende Lokalität in der Tschechischen Republik. Zu kälte- und feuchteliebenden Arten gehört auch *Pholiota scamba*, eine ebenfalls an Fichtenholz lebende Art. Über den Wert dieser Lokalität sagen auch die Funde der Pyrenomyzeten aus - z. B. die Art *Lophiotrema boreale*, die in der Literatur aus den borealen Wäldern Skandinaviens aufgeführt wird. Zu seltenen holzbewohnenden Pilzen gehört auch *Rigidoporus corticola* und *Entoloma placidum*. Die Aufmerksamkeit verdienen auch einige signifikante Arten von Erlenbeständen, wie der Milchling der Gattung *Lactarius cyathuliformis*, *Russula alnetorum* - eine geschützte Art, *Paxillus filamentosus* - alles nicht häufig vorkommende Mycorrhiza-Arten, und ferner einige nicht häufig vorkommende, jedoch typische Mycorrhiza-Arten der warmen Laubwälder wie *Russula solaris* und der Milchling der Gattung *Lactarius subumbonatus*. In der Kamnitzklamm gehört zu weiteren seltenen Pilzen auch *Pholiota lubrica*, *Lichenomphalia hudsoniana* - lichenisierter Basidienpilz und *Agrocybe erebia*. Gleich wertvoll sind auch einige schmale Seitenschluchten in Richtung der Kamnitzklamm, wo die seltenen Arten *Delicatula integrella* und *Lactarius sphagneti* gefunden wurden.

Einige von den besagten Arten wachsen sicherlich auch im Kirnitzschtal. Dort beginnt die mykologische Forschung jedoch erst. Von den hier gefundenen Seltenheiten

kann *Clathrus archeri* erwähnt werden. Es ist eine Art, die aus dem australischen und tasmanischen Gebiet mit den Rohstoffladungen verschleppt wurde und sich seit Anfang des 20. Jahrhunderts aus Frankreich in Richtung Osten verbreitet. In der Tschechischen Republik hat sie schon zahlreiche Standorte.

Pilze in Laubwäldern an den Hängen und Bergen

An milderen Hängen der Berge (z.B. Růžovský vrch, Spravedlnost), der Anhöhen (z.B. Koliště, Mlýny, Vosí vrch, Suchý vrch, Český = Boehmův vrch) und einiger Sandsteinrücken (z. B. Strábrná stěna, Křídelní stěna, Ponova louka) haben sich tiefere Böden mit einem höheren Humusgehalt entwickelt. Diese sind mit interessanten Laubwäldern bewachsen, am häufigsten mit Buchenwäldern, an steinernen und Blockhängen mit grusigen Wäldern bestehend aus Spitz-Ahorn, Berg-Ahorn, manchmal auch aus Linde. Deren Pilzflora ist reichlich und interessant.

Ein Beispiel für seltenere Pilze können die im Buchenwald über der Ponova louka (Borngründelwiese) gefundene Arten sein, wo sich eine typische Gemeinschaft von Pilzen wärmerer Buchenwälder, mit dem Vorkommen von Arten wie *Hygrophorus discoxanthus*, *Lactarius ruginosus*, *Russula solaris*, *Pseudocraterellus sinuosus* und *Hygrophorus fagi* gebildet hat. Von den weniger häufig vorkommenden holzbewohnenden Pilzen wächst in den Buchenwäldern *Inonotus cuticularis*, *Meripilus giganteus* – in beiden Fällen handelt es sich um einen Porling. Ein interessanter Pilz der Frühjahrsmonate ist *Hydropus subalpinus*, welcher in nicht großen Mengen aus im Boden verdeckten Holzresten herauswächst.

Sehr interessant sind die Laubwälder auf Basalt, vor allem auf dem Růžovský vrch (Rosenberg). Die dortige Pilzflora ist sehr reichlich und ist bedeutend durch das Vorkommen von Pilzen, welche neutrale bis schwach basische Böden und warme Laubwälder fordern. Dazu gehören *Russula solaris*, *Tricholoma batschii*, *Pseudocraterellus sinuosus*, *Lactarius fulvissimus*, *Lepiota grangei* oder *Geastrum triplex*. Ein typisch seltener Pilz der Buchenwälder ist *Cantharellus friesii*, eine Art, die für gesetzlichen Schutz vorgeschlagen wurde. Von den selteneren holzbewohnenden Pilzen wurde hier *Creolophus cirrhatus* gefunden, welcher weiße verzweigte Fruchtkörper hat, die unten mit langen Stacheln bedeckt sind.

In den grusigen Wäldern an den Hängen des Rosenberges kommt auch eine Reihe von interessanten Pilzarten von der Gruppe der Ascomyzeten vor. Eine davon ist auch die vor kurzem beschriebene Hartpilzart – der *Lopadostoma pouzarii*, welcher an liegenden Buchen- und Berg-Ahornstämmen gefunden wurde. In Laubwäldern finden wir auch eine Reihe von Ascomyzeten mit schalenförmigen Fruchtkörpern. Es ist z. B. die nicht sehr häufige Art *Catinella olivacea*, dieser Pilz bildet bis zu 1,5 cm große, schwarze Fruchtkörper mit einem oliv-grünen Rand.

Auch kleine Ausstriche von Basalt an den Gipfeln oder Hängen einiger kleineren Berge (Český vrch, Mlýny, Koliště etc.) bieten Standorte eine für interessante Pilzflora, welche ähnlich der vom Rosenberg ist. Zu den nicht so häufig vorkommenden, hier gefundenen Arten gehört z. B. *Lactarius pallidus* oder *Cantharellus cinereus*.

Geschützte und gefährdete Pilze der Böhmisches Schweiz

In der Tschechischen Republik sind insgesamt 46 Pilzarten gesetzmäßig geschützt. In der Böhmisches Schweiz wurden bis jetzt drei davon entdeckt –*Camarops tubulina* und *Russula helodes* in der Kategorie der kritisch gefährdeten Arten und *Russula alnetorum* in der Kategorie gefährdete Art. Alle wurden schon im vorstehenden Text vorgestellt.

Eine Auflistung der gefährdeten Pilze finden wir in der Roten Liste der Tschechischen Republik aus dem Jahr 1995, in der 119 Arten klassifiziert und eingehend beschrieben werden, aber vor allem in der umfangreichen Roten Liste der Pilze der Tschechischen Republik, welche im Jahre 2006 herausgegeben wurde und Angaben über 904 Pilzarten enthält. Davon kommen zahlreiche Arten in der Böhmisches Schweiz vor. Einige wurden bereits in den vorstehenden Absätzen erwähnt, meistens mit einem Hinweis darauf, daß es sich um seltenere Pilze handelt. Das Vorkommen der in der Roten Liste aufgeführten Pilze zeigt, daß die Böhmisches Schweiz einen Zufluchtsort für einige Pilze darstellt, besonders für Arten, die an natürliche Standorte gebunden sind, wie z. B. Buchenwälder, grusige Wälder, Erlenbestände oder kleine Torfmoore.

Literatur

- Antonín V. (2006): Encyklopedie hub a lišejníků. Academia, Praha.
- Antonín V., Bieberová Z. (1995): Chráněné houby ČR. Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha.
- Čáp J. (2001): Mykologický monitoring CHKO Labské pískovce a NP České Švýcarsko. Souhrnná zpráva o výzkumu za období 1997-1999, uloženo: Správa NP České Švýcarsko, Krásná Lípa.
- Hagara L., Antonín V. et Baier J. (2006): Velký atlas hub. – Ottovo nakladatelství, Praha.
- Holec J. (2005): Distribution and ecology of *Camarops tubulina* (Ascomycetes, Boliniaceae) in the Czech Republic and remarks on its European distribution. – Czech Mycology, 57 (1-2): 97-115. Praha.
- Holec J. et Beran M., editoři (2006): Červený seznam hub (makromycetů) České republiky. Příroda, 24: 1-282. Praha. <http://www.natur.cuni.cz/cvsm/>
- Kolektiv autorů (2003): Houby, česká encyklopedie. Reader's Digest Výběr, Praha.
- Kotlaba F. (1984): Zeměpisné rozšíření a ekologie chorošů (Polyporales s. l.) v Československu. – Academia, Praha.
- Kotlaba F. a kolektiv (1995): Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů SR a ČR. Vol. 4. Sinice a riasy. Huby. Lišajníky. Machorasty. Příroda, Bratislava.
- Svrček M. (1965): Současný stav mykologického výzkumu Československa. Česká

Mykologie, 19: 85-99, 155-174. Praha.

Tůmová M. (2006): Lignikolní pyrenomycety a jejich anamorfy na vybraných lokalitách NP České Švýcarsko. Diplomová práce, uložena: Knihovna katedry botaniky Přírodovědecké fakulty UK Praha, Správa NP České Švýcarsko, Krásná Lípa.

Teilberichte über mykologische Forschung aus den Jahren 2001-2006 von folgenden Autoren: J. Holec, V. Antonín u. A. Vágner, D. Dvořák, R. Fellner u. J. Landa, J. Roth, J. Lazebníček, K. Prášil, M. Suková, M. Tůmová (verwahrt bei der Verwaltung des Nationalparks Böhmisches Schweiz in Krásná Lípa).

Archivrecherchen – ein Weg zum tieferen Verstehen der Landschaft (am Beispiel der Böhmisches Schweiz)

NATALIE BELISOVÁ

Správa NP České Švýcarsko, Pražská 52, 407 46 Krásná Lípa, n.belisova@npcs.cz

Das Studium von Archivquellen wird auf dem Gebiet des Naturschutzes und der Landschaftspflege oft als überstandardmäßiger Luxus angesehen. Dieser Beitrag möchte in Kürze andeuten, in welchen Bereichen der Pflege die Archivrecherchen beitragend sein können und in welchem Maße die Möglichkeit besteht, aus diesen Quellen eine Vorstellung über das Wirtschaften auf einem konkreten Gebiet zu gewinnen. Aufgrund der zeitlichen Einschränkung für diesen Beitrag wird die gesamte Problematik in drei kürzeren Abschnitten dargestellt – über die Forstwirtschaft, das Jagdwesen und die Teichwirtschaft. Viele weitere Bereiche werden unterlassen, zum Beispiel die Bedeutung der Recherchen für qualitative Entscheidungen bei Bauverfahren; über die Bedeutung der Kenntnisse bezüglich des Alters und der Entwicklung von Bauwerken als Grundlage für Stellungnahmen zu vorgesehenen Baumaßnahmen an einzelnen Objekten zweifeln übrigens die zuständigen Mitarbeiter zu meist gar nicht.

Für die gegenwärtigen Bedürfnisse besteht die größte Gefahr der Archivberichte meistens in zeitlichen und inhaltlichen Unstimmigkeiten. Die Führung und Gliederung der amtlichen Agenda waren bei den einzelnen Herrschaftsgütern unterschiedlich und auch im Rahmen eines einzigen Dominiums ändern sich der Inhalt sowie das System der Eintragungen in unterschiedlichen Zeitabschnitten markant.

Trotz eines gewissen Maßes an Zersplitterung kann jedoch an vielen Stellen das Bild der historischen Landschaftspflege in der Böhmisches Schweiz ergänzt werden. Versuchen wir es mit einer kleinen Sonde in die Archive der Großgrundbesitze Bynovec (Binsdorf) und Česká Kamenice (Böhmisch-Kamnitz) nachzuweisen. Zu den inhaltlich wertvollsten Schriftstücken gehören die amtlichen Berichte und Anweisungen, Geldrechnungen (Rentenrechnungen), Bau- und Forstrechnungen oder Grundbücher. Was kann aus den erhaltenen Berichten ermittelt werden?

1. Forstwirtschaft

a) Holzgewinnung

Vor der Entstehung der systematischen Gliederung der Agenda im 18. Jahrhundert können die Eingriffsgebiete für die Holzgewinnung nur aus nicht ebenbürtigen Unterlagen rekonstruiert werden. Zu den ältesten Eintragungen auf dem Territorium des Herrschafts-

gutes Česká Kamenice gehört das Gedenkbuch aus dem Jahre 1621. ¹Zum angeführten Datum sind Angaben über die Menge des verarbeiteten Holzes in den einzelnen herrschaftlichen Sägewerken einschließlich der Angabe über die Gewinnungsstandorte zu finden.

Beispiel: im Sägewerk Jetřichovice (es existierte bis 1695 an der Stelle der gegenwärtigen Alten Mühle), wurden 6 x 60 Stücke vom Standort Mokřý důl, dem Waldteil Budersdorf und Suchý vrch verarbeitet. Das Sägewerk in Srbská Kamenice (sog. Hammermühle, am Anfang der Ferdinands Klamm) zersägte 18 x 60 Stücke vom Standort Suchý vrch. Die Eintragungen sind ergänzt um Informationen, von wem die Baumstämme zum Gatter gebracht wurden (im Fall des Sägewerkes Jetřichovice die Untertanen aus Jetřichovice, Všemily, mit Pferdefuhrwerken vom Bauernhof Rynartice einschließlich der Angabe über die Zahl der Baumstämme).

Im 18. Jahrhundert, noch vor der Einführung der künstlichen Forstwirtschaft, kann die Holzgewinnung bereits detaillierter verfolgt werden. Auf den Geldrechnungen des Herrschaftsgutes Bynovec erscheinen regelmäßig Posten im Zusammenhang mit dem Schlagen und Abräumen von Derbholz an den einzelnen Standorten, dem Holztransport zu den Gattern (einschließlich Angaben über die Nutzung von konkreten Schleifen) – das alles jeweils mit Angabe der konkreten Menge. Der Wert der Angaben ist im Laufe der Jahre gestiegen, eine statistisch wertvolle Übersicht kann dann von der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts an geschaffen werden.

Vom 19. Jahrhundert an blieben dann auch komplette Sammlungen von Bestandeskarten und Fördergebühren erhalten.

b) Holztransport

Das komplizierte Gelände hatte im voraus die Transportart des gefällten Holzes bestimmt, die sich seit den ältesten Zeiten bis ins 20. Jahrhundert erhalten hat. Der Holzeinschlag und die Reinigung des Waldes von Derbholz erfolgten zu günstigen Jahreszeiten (Frühjahr – Herbst). Aus den weniger zugänglichen Waldteilen wurde das Holz erst im Winter mit Hilfe von Schlitten in die Lager oder in die Sägewerke gebracht. In Revieren, in denen die Möglichkeit bestand, Wasserströme zum Flößen zu nutzen, wurde in der Saison gearbeitet. Genutzt wurden auch kleine Wasserströme (z. B. der Bach Doubický potok, Suchá Kamenice). Je nach aktuellen klimatischen Bedingungen wurde ca. von März bis Oktober geflößt. ²Von den obersten Partien erfolgte die Holzbeförderung mit Hilfe von Waldhuschen. Deren konkrete Bezeichnungen, aber auch die genaueren Angaben über die Betriebsweise (Kurz- oder Langholz, gegen Gebühr, mit ständiger Bedienung) können in den Urbarien der Herrschaftsgüter nachgesucht, genau in den zeitgemäßen Bestandeskarten lokalisiert werden und deren zeitliche Abgrenzung des Betriebs sowie die Volumenkapazität können beispielsweise aus den vorstehenden Rechnungen für die Holzausfuhr exzerpiert werden.

¹ Staatliches Gebietsarchiv (im weiteren SGA) Litoměřice, VS (im weiteren GG) Česká Kamenice, K 1a, Memorialbuch d. beiden Herrschaften Kamnitz und Bensen, 1621

² Z. B. SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Česká Kamenice, Amtsberichte, K a 5, September 1797, Meldung des Forstamts, das Herbstflößen wid am 19.10. beendnet

Auf dem Gebiet des Herrschaftsgutes ³Bynovec gehörte im 18. Jahrhundert zu den Aufgaben aller Förster, die Aufsicht über dem Holztransport in den entsprechenden Huschen deren Reviere durchzuführen.

Beispiel: Im Jahre 1701 wurde 1 Gulden und 10 Kreuzer an Michel Jäger aus Hřensko für die Holzvorbereitung und die Beförderung von 13,5 Klaftern von *Kallicht Horn* bis zur Husche *Beichtten Ploß*⁴ bezahlt. Im Jahre 1698 wurde für 15 Tage Arbeit dem Klötzenförster Andreas Menschel aus Mezná für den Transport auf Huschen *Klötzerploß*, *Bielploß* und für das Flößen bis zum Sägewerk in Hřensko⁵ bezahlt.

Den Huschen sowie der Instandhaltung der Wasserflüsse mußte auch regelmäßige Pflege und Wartung gewidmet werden, über die wir ausführlich durch Geld- und Baunachweise informiert werden. In denen können konkrete Angaben über Reparaturen sowie die Instandhaltung der Konstruktionen in der Saison gefunden werden. Zwei Beispiele für viele: Im April 1798 meldete das Forstamt des Herrschaftsgutes Česká Kamenice, dass die Wände der Wasserflüsse an vielen Stellen unterhöhlt sind und ca. 100 Gulden für deren Wiederherstellung⁶ zu investieren sind. Im Mai 1784 erschien in einer Meldung: „Die Wände des Wasserflusses bei Horní Kamenice in einer Länge von 16 Ellen und in einer Breite von 2 Ellen und 8 Fuß wurden während der Winterzeit völlig zerstört, es ist notwendig deren Reparatur⁷ durchzuführen.“ Einen genaueren Umfang und die Lokalisierung der Eingriffe führen dann die Baunachweise an (auf dem Gebiet der Clary–Aldringen wurden die Arbeiten von Steinmetzen und Zimmerern durchgeführt, die auch an anderen Bauten tätig waren, im Rahmen des Herrschaftsgutes Česká Kamenice kam es bereits im 18. Jahrhundert zu einer Abzweigung spezialisierter Wasserbauhandwerker). Aus der Spezifikation der Arbeiten kann bestimmt werden, dass die Wasserflüsse für die Flößsaison vorbereitet wurden (Erhöhung der Schwellen), nach dem letzten Flößen wurden die Konstruktionen für die Winterzeit wieder entfernt, wahrscheinlich zum Zweck der Eliminierung der Beschädigungen während des Schneeauftauens im Frühjahr und der möglichen Anhäufung von Eisstücken.

Ein untrennbarer Bestandteil der Wasserlaufpflege war die Reinigung des Flussbetts von Steinen und Schweben, welche oft im Rahmen der Fronpflichten der Untertanen erfolgte. Die Kenntnis über die Nutzung der Wasserläufe für das Flößen ermöglicht auch einige Terraingestaltungen in der Landschaft zu verstehen, denn in deren Nähe wurden auch Holzlager situiert (z. B. in Horní Kamenice in der Nähe des Pustý zámek).

c) Holzverarbeitung

Außer dem Verkauf von Brenn- und Bauholz, ggf. von stehenden Wäldern (oft an Sachsen, dies nicht nur in historisch fernen Zeiten, aber bis ins 19. Jahrhundert) wurde ein bestimmtes Volumen in Waren⁸ verarbeitet. Lassen wir Zimmerer und Tischlerprodukte

³ Z. B. SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Bynovec, K4, Teilung des Herrschaftsgutes 1722.

⁴ Z. B. SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Bynovec, K 42, 1701.

⁵ Z. B. SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Bynovec, K 41, 1698, November – Dezember.

⁶ SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Česká Kamenice, Amtsberichte, K a 6, April 1798.

⁷ SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Česká Kamenice, Amtsberichte, K 25, Mai 1784.

⁸ Z. B. SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Česká Kamenice, Amtsberichte, K 6, 7.6. 1696, Verkauf des Waldes beim Bach Červený potok an Sachsen für 2 Jahre.

bei Seite, obwohl es nicht uninteressant ist, dass z. B. die erweiterte Produktion von Schindeln auf das komplizierte Gelände und die Probleme mit der Holzbeförderung derartig reagierte, dass die Schindelhersteller meistens direkt im Ort der Holzgewinnung arbeiteten oder nach einem Sturm oder einen anderen Kalamität⁹ in Gebiete mit Baumwürfen anbefohlen wurden. Die Böhmisches Schweiz war während der ganzen historischen Zeit bis zum letzten Krieg ein Gebiet prosperierender Forsthandwerke, vor allem der Holzkohlenproduktion, Harzverarbeitung, Ascheverarbeitung (Herstellung von Fluss- und Pottasche) und weiterer. Die Gewinnung von Grundrohstoffen bewirkte nicht nur die Fläche, sondern auch die Qualität des Forstreviers. Obwohl der Frage der Harzverarbeitung bereits in den Sammelbänden der Vergangenheit der Böhmisches Schweiz I., II. nicht unbedeutend viel Aufmerksamkeit gewidmet wurde, helfen weitere Recherchen die Organisation dieser Produktion zu präzisieren.¹⁰ Eine ausgezeichnete Informationsquelle sind die Geldbelege des Herrschaftsgutes Bynovec. Deren Aufzeichnungen verneinen praktisch die allgemeinen Behauptungen über die allmähliche Einschränkung des exploitativeren Zweigs der Harzverarbeitung – durch Anschneiden der Bäume. Egal wie oft man lesen kann, dass diese Art und Weise, welche die Lebensdauer, den Gesundheitszustand und die Entwicklung der Bäume sehr beeinflusst hat, nur an Gemeinde-, Bauern- oder Kirchenbäumen angewendet werden durfte und dass die Obrigkeit die Entwertung von Gehölzen in ihren Wäldern verboten hat – die Belege sagen völlig anders aus.

In allen herrschaftlichen Wäldern wurden Bäume angeschnitten, jedes Revier des Herrschaftsgutes Bynovec hatte sogar eine eigene Pechhütte (wahrscheinlich direkt beim Forsthaus). Seit dem 18. Jahrhundert sind für das Herrschaftsgut Bynovec auch die kompletten Nachweise der einzelnen Holzpechverarbeiter erhalten geblieben, in denen die Zeit, das konkrete Forstrevier sowie die Mengen der hergestellten Pechsteine und deren Gewicht angegeben werden.

Beispiel: Am 22. November 1734 wurden Wilhelm Grasse, Elias Dinebier und Johann Christof Kessler aus Vysoká Lípa 22 Gulden 43 Kreuzer für den Neuanriss von alten angeschnittenen Fichten im Revier Vysoká Lípa, für die Sammlung des Harzflusses und die Herstellung von 151 Pechsteinen mit einem Gesamtgewicht von 10 Pfund bezahlt¹¹.

d) Waldpflege

Seit Ende des 18. Jahrhunderts kann in amtlichen Berichten der Forstämter eine allmähliche Entwicklung der künstlichen Bewirtschaftung der Wälder beobachtet werden. Große Aufmerksamkeit wurde *der Einpflanzung von Bäumen* gewidmet, verbunden mit der Gründung von Baumschulen. Zum Beispiel im Jahr 1795 wurden zur Pflanzung von Lärchenstecklingen sechs Baumschulen in einer Gesamtfläche von 37,5 Klaftern² in den

⁹ Über die Verarbeitung von Baumbrüchen zu Schindeln, siehe z.B. SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Česká Kamenice, Amtsanweisungen, ÚK a 3, 1712

¹⁰ Lissek, P.: Beitrag zur Kenntnis der Struktur der mittelalterlichen Besiedlung der Elbsandsteinlandschaft, in: *Vergangenheiten der Böhmisches Schweiz I.*, Krásná Lípa, 2003, S. 46 – 55; Lissek, P.: Herstellung von Teer und Pech in der Böhmisches Schweiz, in: *Vergangenheiten der Böhmisches Schweiz II.*, Krásná Lípa, 2004, S. 74 – 91; Belisová, N.: Verarbeitung von Holzpech in der Böhmisches Schweiz und dem Elbsandsteingebiet, in: *Vergangenheiten der Böhmisches Schweiz II.*, Krásná Lípa, 2004, S. 94 – 183.

¹¹ SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Bynovec, K 50, Geldrechnungen, 1734, November.

Revieren Česká Kamenice, Liska, Kamenická Nová Víska, Doubice und Jetřichovice¹² gegründet. Ein Jahr später wurden für den gleichen Zweck weitere Baumschulen in den Revieren Česká Kamenice, Prysk, Falknov, Jedlová, Hely, Zadní Doubice und Jetřichovice¹³ gegründet. Zu der Einpflanzung wurden auch die Methoden der Folgepflege der Stecklinge angeführt.

Auf dem Herrschaftsgut Bynovec kann man sich aus den amtlichen Anweisungen ein Bild über die Vorgehensweise bei der Bewirtschaftung der abgeholzten Flächen Anfang des 19. Jahrhunderts machen. Nach der Holzgewinnung kam es zur Kultivierung und zur Aussaat von Samen (pro 2,8 km² sollte maximal $\frac{3}{4}$ Malter¹⁴ von Fichten- oder Kiefersamen verwendet werden). Die Samen sollten vermischt werden. Die bepflanzte Fläche wurde mit einem Holzzaun eingezäunt und mit einer Säule mit Anführung des Eingriffsdatums gekennzeichnet. In den Einzäunungen galt strenges Viehweideverbot unter einer Strafe von 2 Gulden.

Das Sammeln von Nichtderbholz zum Heizen wurde den Armen an einem einzigen Tag in der Woche mit einer erlassenen Erlaubnis des Forstamts¹⁵ genehmigt.

Aus den Berichten sind auch Versuche mit der Einführung von *neuen Holzarten* zu merken, die sich manchmal eher nach der Methode „Versuch und Irrtum“ gerichtet haben, als nach wissenschaftlichen Erkenntnissen. Im April 1798 erfahren wir so zum Beispiel, dass „bei Stecklingen von Scheinakazien, welche an den Ufern der Wasserläufe ausgesetzt wurden“, schon im Herbst des Vorjahres Moos bemerkt wurde und nach dem Winter waren praktisch alle durchgefroren und mussten ausgesägt werden. Die auf dem Sattelberg ausgesetzten Lärchenstecklinge dagegen gedeihten und wiesen keine Beschädigungen auf.¹⁶ In demselben Zeitraum wurde auch mit der „Zirbelnuss“ experimentiert, deren Samen von den „steilen Tiroler Hängen“ gebracht wurden. Es ist interessant, dass bis zum Jahr 1848 kein Bericht über die Einführung der Weymouthkiefer erschien.

In den Monatsberichten des Forstamts des Herrschaftsgutes Kamenice erscheinen ferner Mengenangaben über *das Sammeln und Trocknen von Zapfen und Samen*; außer den Mengen, Arten (Samen von Tannen, Birken u.a.) blieb auch der Plan der Zapfentrocknungsanlage in Jetřichovice vom 19. Jahrhundert¹⁷ erhalten. Aus einigen Angaben kann hypothetisch schlussgefolgert werden, dass die Trocknungsanlagen seinerzeit findig mit dem Objekt der Pechhütte kombiniert wurden (Nutzung der bei der Pechausschmelzung entstandenen Wärmeenergie).

Ein Bestandteil der Meldung des Forstamts waren auch Informationen *über Kala-*

¹² SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Česká Kamenice, Amtsberichte, K a 3, Mai 1795.

¹³ SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Česká Kamenice, Amtsberichte, K a 4, März 1796.

¹⁴ 1 Malter = 93,5 l

¹⁵ SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Bynovec, Amtsanweisung für die Herrschaft Binsdorf, 17.8.1828

¹⁶ SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Česká Kamenice, Amtsberichte, K a 6, April 1798.

¹⁷ Z. B. SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Česká Kamenice, Amtsberichte, K a 21, Dezember 1823. „Im vergangenen Jahr waren die Wälder reich an Fichtentannen ..., dem Amt stehen 1655 Malter von Fichten- und 35 Malter von Kiefern tannen zur Verfügung, welche gleich im kommenden Frühjahr zur Aussaat verwendet werden.“

mitäten – Waldbrände (Ort, Umfang, Schäden, Grund sowie Folgemaßnahmen)¹⁸, über Stürme, Hochwässer (im Zusammenhang mit der Beschädigung der Waldwege und natürlich auch mit der Entdeckung von Schädlingen; z. B. im Juni 1848 wurde gemeldet, dass 10 – 50 jährige Kieferbestände durch *Hylesninus piniperda*¹⁹ befallen wurden.

2. Jagdwesen

Zu den interessantesten Angaben gehören logisch die Erlegungslisten. Deren Niveau verfügt über eine unterschiedliche Aussagekraft; angefangen bei einfachen Feststellungen wie viele Stücke im welchen Jahr erjagt wurden kann man in einigen Zeitabschnitten auch ergänzende Informationen gewinnen. Zum Beispiel in den 30er Jahren des 18. Jahrhunderts wurde eine bestimmte Zeit lang eine statistisch wertvolle Reihe von Eintragungen geführt, in denen regelmäßig Informationen über Hirsche erscheinen: Erlegungsdatum, Revier, Gesamtgewicht, Alter des Stückes, Gewicht des Fells und des Geweihs. Beispiel: Am 27. August 1737 wurde im Revier Růžová ein Zehnder Hirsch erschossen, das Gesamtgewicht betrug 281 Pfund, das Fell wog 48 Pfund und das Geweih 5 Pfund²⁰.

Einen Bestandteil der Geldbelege bilden auch die Belohnungen für erschossene Raubtiere von den einzelnen Förstern. Leider gehen diese nicht immer bis ins Detail, die Förster haben zwar die Stücke von Sperbern, Habichten oder Mardern angeführt (etwas kurios erschienen unter dem Raubwild auch die Kuckucks) – aber in anderen Fällen kamen sie mit der Bezeichnung „große Eule“ oder „kleine Eule“ aus. Einige Bezeichnungen von Greifvögeln konnten bis jetzt nicht identifiziert werden (zum Beispiel der Geier, welcher angesichts der Häufigkeit der Eintragungen mit Sicherheit nicht einen Geier bezeichnet).

Berichte über größere Raubtiere und Fallen, welche zu deren Fang errichtet wurden, blieben leider nur selten erhalten. Trotzdem sind im Archiv Erwähnungen über Gebiete zu finden, in denen sich zum Beispiel Wolfsgruben befanden, einschließlich deren Beschreibung und Abmessungen oder mit Informationen über das System deren Nutzung. Aus dem Jahre 1691 blieb ein Eintrag über eine verlassene Wolfsgrube an der Grenze des Herrschaftsgutes Česká Kamenice und des Bauernhofs der Dietrichsteiner bei Markvartice erhalten. Die Grube hatte einen quadratförmigen Grundriß bei einer Länge von 10,5 Ellen und einer Tiefe von 5,25 Ellen, der Boden wurde in einem Felsen ausgehauen, die Wände mit Holz belegt²¹. Interessant ist, dass wir in den Rechnungen für die Erschießung des Raubwilds praktisch keine Eintragungen über den Abschluß von Wölfen finden (aber auch von keinen Luchsen), obwohl noch in der 1. Hälfte des 18. Jahrhunderts einige Fallen – sog. Wolfsgehege – in Betrieb waren – zum Beispiel im Revier Mezná und Vysoká Lípa, wo aus Gemeinden in der Umgebung (aber auch aus Benešov nad Ploučnicí) alte Rinder oder Aase hingebracht wurden²².

¹⁸ Hier weise ich auf den Artikel Belisová, N. hin.; Historische Eintragungen in der Böhmisches Schweiz, in: Vergangenheit der Böhmisches Schweiz IV, Krásná Lípa, 2007, in Druck.

¹⁹ SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Česká Kamenice, Amtsberichte, K a 32, Juni 1848.

²⁰ SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Bynovec, Geldrechnungen, K 53, September.

²¹ SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Česká Kamenice, Amtsberichte, K 5, 1.6. 1691.

²² SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Bynovec, Geldrechnungen, K 46 (1728, 1729), K 47 (1730) oder K 51 (1735)

Das Wild wurde in Wildgattern gehalten, deren Häufigkeit und annähernde Lokalisierung können aus den Rechnungen für die Reparaturen dieser Einrichtungen ermittelt werden. Zu den alten Wildgattern gehörte zum Beispiel der *Saugarten* für das Schwarzwild in Nähe des Schösschens Bynovec (hier blieben vereinzelt auch die Nachweise der Jagdbeuten in einem kurzen Zeitraum mit Unterscheidung des Alters der Stücke erhalten).

Die Wildgatter erstreckten sich – zumindest auf dem Gelände des Herrschaftsgutes der Clary-Aldringen – in mehreren Revieren – Bynovec (z. B. auf dem Čabel, Flachen Busch), Hřensko (Winterberg, Hochhorn), Mezná, Vysoká Lípa (Wolfsgrund) oder Růžová (Folgen, Schüßgatter).

Die Orte mit erhöhter Wildkonzentration können hypothetisch anhand der Hochsitzstandorte bestimmt werden; in den Rechnungen des Herrschaftsgutes Bynovec werden beispielsweise namentlich die Hochsitze in Mlýny, Mlýnská rokle des Reviers Vysoká Lípa; Viehgründel im Jagdrevier Mezná; Kohlgrund und Kurtze Heide im Revier Růžová²³ angeführt.

Mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit reagierte die Obrigkeit auf die Änderung der Wildtrassen, denn sie entschloss sich sogar, einige ältere Hochsitze an neue Standorte in anderen Revieren zu bringen. Seit dem 18. Jahrhundert kann festgestellt werden, dass das Wild mit Sicherheit künstlich zugefüttert wurde; es blieben Rechnungen für Heuböden sowie für Futterhäuser erhalten (einschließlich Präzisierung, ob es sich um ein eingezäuntes Objekt mit einem Hirschschlüssel handelte) oder für Salzlecken. Zum Beispiel im Jahre 1730 wurde für die Herstellung von Steinsalzlecken den Herren Georg Wurm und Christian Kessler aus Kamenická Stráň²⁴ bezahlt. Auch bei diesen kleineren Produkten können manchmal weitere Details erforscht werden; das Material, aus welchem diese hergestellt wurden, für welches Wild sie bestimmt waren und in welchem Revier sie untergebracht wurden.

3. Teichwirtschaft und Fischzucht

Die Archivberichte liefern reichliche Informationen über die Fischzucht. Schon im ältesten Gedenkbuch des Herrschaftsgutes Česká Kamenice aus dem Jahre 1621 werden sechzehn Teiche erwähnt, welche regelmäßig mit Jungkarpfen besetzt wurden (Jedlovský, Nový jedlovský, Mlýnský in Horní Chřibská, Bielbachtich, Hraniční, Lindicht Teich bei Jetřichovice²⁵, Kühnells Teich und Hammerteich in Srbská Kamenice, der Teich von Jetřichovice beim Sägewerk, Barberteich hinter Česká Kamenice, Noldenteich, der mittlere Eichler Teich, der obere Eichler Teich, Galgesteich, Schiefersteinteich und Kohlteich)²⁶.

Im Laufe der Jahre können nicht nur die Mengen der eingesetzten Fische, sondern natürlich auch sehr konkrete Angaben über Reparaturen und Wartungsarbeiten an Teichen verfolgt werden (vereinzelt auch mit erhaltenen Plänen, z. B. des Dammes beim

²³ SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Bynovec, Geldrechnungen, K 46 (1729) oder K 49 (1733). Es können jedoch mehrere Beispiele angeführt werden.

²⁴ SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Bynovec, Geldrechnungen, K 47, 1730.

²⁵ Lindicht Teich bei der späteren Griesel Mühle am Anfang des Tals Pavlinino údolí

²⁷ SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Česká Kamenice, K 1a, Memorialbuch d. beiden Herrschaften Kamnitz und Bensen, 1621

Teich Hraniční rybník), über die Errichtung von neuen Teichen sowie Fischkaltern (z. B. von kleinen Forellenteichen in Suchá Bělá bei Hřensko im Jahre 1729)²⁷. Ein Bestandteil der Pflichten der Untertanen ist in der Vergangenheit auch die Wartung der Wasserfläche gewesen, jedes Jahr wurde aus den Teichen das Schilf entfernt.

Ähnlich ausführlich sind auch die Berichte über die Lachszucht im Fluss Kamenice. Außer den Rechnungen für die Fänge (oft mit Angabe des Gewichts der einzelnen Stücke oder der vollständigen Lieferung) stehen die Abrechnungen der einzelnen Handwerker für Reparaturen des sog. Lachsfangs bei Hřensko zur Verfügung, manchmal auch mit genauer Aufzählung mit Angabe der Abmessungen des verwendeten Materials. Der Lachsfang wurde an einen konkreten Interessenten verpachtet und aus den erhaltenen Verträgen kann ab dem 19. Jahrhundert auch die Menge der Junglachse und Jungforellen ermittelt werden, welche der Pächter jedes Jahr in den Fluß einzusetzen hatte.

Schlusswort

Der festgelegte Umfang des Beitrags ermöglicht leider keine tiefere Sonde in die Archivberichte und so wurden außer der kurzen Andeutung von möglichen Informationen viele weitere Pflege- und Landschaftsschutzgebiete ohne Kommentar belassen. Es möge also abschließend nur festgestellt werden, dass in der amtlichen Agenda eine Reihe von Einzelheiten gefunden werden kann, zum Beispiel zur Verarbeitung von mineralischen Rohstoffen sowie über bauliche Veränderungen und über die Betriebsarten der Verarbeitungsobjekte (Steinbrüche, die Kalkbrennerei in Doubice sowie bei Peschkens Räumicht bei Kyjov), zur Entwicklung der Besiedlung (Baugenehmigungen, manchmal sogar mit Plänen), Eintragungen über Pflanzen- sowie Tierproduktion (Schäfereien, Hopfenfelder), über die Wiesenpflege (außer Daten zur Mahd z. B. auch Maulwurffänge), den Holzverbrauch für rohstoffintensive Betriebe (z. B. die Glashütte in Horní Chřibská), den Aufbau und die Reparaturen des Straßennetzes (einschließlich der forstlichen Faschinenwege), den Vogelfang, über wasserwirtschaftliche technische Teile, Naturkatastrophen (Stürme, Hochwasser, Seuchen usw.) und viele weitere Tatsachen. Diese können den Leuten helfen zu verstehen, auf welche Art und Weise die Landschaft gestaltet wurde, einige sonderschutzbedürftige Relikte zu erkennen.

Für eine Einzelperson ist die Kenntnis der Geschichte vor allem ein Weg, um deren Verhältnis zur Landschaft qualitativ zu vertiefen. Es ist eine Chance Ehrfurcht zu erlernen. Denn die Verfolgung von Rechnungen hält einem nämlich den Spiegel vor in einer von uns oft utopisch gesuchten definitiven, wartungsfreien Lösung von entstandenen Problemen. Es ist auch ein Geständnis, dass ohne dauerhafte und regelmäßige Pflege jede aufgebotene Bemühung zunichte wird.

²⁷ SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Bynovec, Geldrechnungen, K 46, 1729 u. 1730, für jüngere Zeiträume können z. B. Berichte über die vorgesehene Erweiterung des Kühnelsteichs bei Srbská Kamenice vom Jahre 1801 erwähnt werden, siehe SGA Litoměřice, Zweigstelle Děčín, GG Česká Kamenice, Amtsberichte, K a 9, Juli 1801.

Die Wälder des Elbsandsteingebirges

HANA HENTSCHELOVÁ

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Správa Chráněné krajinné oblasti Labské pískovce, Teplická 424/69, 405 02 Děčín, e-mail: hana.hentschelova@nature.cz

Das Elbsandsteingebirge wies in der Vergangenheit einen mächtigen Waldbestand auf, der Hochwald genannt wurde und im frühen Mittelalter noch 98 % des Gebietes bedeckte. Während der Besiedlung wurde der Wald zum Zwecke der Weide und der Landwirtschaft gerodet und blieb nur noch auf den Stellen erhalten, die sich für solche Tätigkeiten als ungünstig erwiesen. Mit der allmählichen Siedlungsentwicklung änderte sich auch die Waldgrenze. Diese Wälder verknüpften sich mit den landwirtschaftlichen Flächen. Nach der Erklärung des Landschaftsschutzgebiets Elbsandsteingebirge im Jahre 1972 bildeten die Waldbestände fast 71 % der gesamten LSG-Fläche. Mit Ausweisung des Nationalparks Böhmisches Schiefergebirge sank diese Fläche auf 62 %.

Mit der Entwicklung der Waldgrenze änderte sich gleichzeitig auch die Bedeutung des Waldes. Der Wald hatte ursprünglich nur eine militärisch-strategische Verteidigungsfunktion. Später bekam der Wald auch seine Produktionsfunktion. Das Holz wurde nun als Baumaterial für Häuser und Schiffe benötigt. Gleichzeitig diente es zum Heizen und somit wurde ein wichtiger Energierohstoff in der Glasindustrie, in der Metallbearbeitung, in der Holzkohleproduktion, für die Pech- und Schmierstoffproduktion in den Pechöfen, für die Herstellung der Potasche für die Bleichen und Glashütten. Es diente auch als Material für die Formen im Gießereiwesen usw. Von den anderen Waldfunktionen nennen wir nur noch das Jagdwesen, das zur Repräsentation bestimmter Gruppen diente, welche wieder von den gesellschaftlichen Bedingungen bestimmt wurden. Mit der Entwicklung der Gesellschaft nahm die Produktionsbedeutung des Waldes nach und nach ab. Heutzutage übernehmen die Wälder Mehrfachfunktionen: hydrische Funktion und wasserwirtschaftliche Funktion, edaphische (bodenbedingte) Bodenschutzfunktion, ökologische Stabilisationsfunktion, Sozial- und Rekreationsfunktion, gesundheitlich-hygienische Funktion und nicht zuletzt auch die Landschaftsgestaltung. Trotzdem steigt in der letzten Zeit die Nutzung des Waldes als einer Quelle erneuerbaren Rohstoffes (Naturmaterial in den Produkten) und der Energie (Ausnutzung der Waldbiomasse), was für unsere Umwelt von hohem Wert ist.

Mit der steigenden Bedeutung der Produktionsfunktion des Waldes stieg gleichzeitig auch der Holzverbrauch. Zuerst wurde das Holz in den leicht zugänglichen Teilen des Waldbestandes genutzt. Erst im 14. und 15. Jahrhundert wurde das Holz in schwierigem Gelände gewonnen. Große Veränderungen in den Waldbeständen hängen mit dem Wechsel der Bewirtschaftung zusammen. Im Unterschied zum Plenterhieb,

welcher im Mittelalter üblich war, wurde im 18. Jahrhundert der Kahlschlag eingeführt. Obwohl Kahlschläge bei Böhmischem Kamnitz schon im Jahre 1780 üblich waren, erhielt sich noch in den 30-er Jahren des 19. Jahrhunderts der Plenterhieb als Hauptart der Waldwirtschaft. Dass die Wälder des Elbsandsteingebirges nicht unter vielen Besitzern zerteilt wurden, erwies sich als ein großer Vorteil. Trotz allen Veränderungen in den Besitzverhältnissen blieb der größte Teil des Gebiets für lange Zeit im Besitz von vier Familien. Es handelte sich um das Besitztum, welches in die Landtafeln eingetragen wurde (siehe Bild 17 im Anhang). Linkselbisch handelte es sich um die Herrschaft Tetschen, die der Familie Thun-Hohenstein gehörte, rechtselbisch der Großgrundbesitz Binsdorf (Clary Aldringen), der Großgrundbesitz Böhmischem-Kamnitz (von Kinsky), der Großgrundbesitz Hainspach (heute Lipová)–von Thun-Hohenstein (vorher von Salm-Reifferscheid). Auf einem kleineren Teil des Gebietes befand sich der Großgrundbesitz Bensen, der bis 1856 der Familie Clary-Aldringen gehörte. Nachdem Bensen mehrmals verkauft wurde, gehörte der Grundbesitz verschiedenen Besitzern, am längsten aber dem Fabrikanten Grohmann. Heute gehört das Gebiet überwiegend dem Staat, teilweise aber auch der Stadt Děčín, und den Gemeinden Ludvíkovice, Arnoltice, Labská Stráň. Nur winzige Teile sind im privaten Besitztum. Die Staatswälder werden von dem Staatsbetrieb LČR verwaltet. Der Betrieb hat auf dem LSG-Gebiet Elbsandsteingebirge zwei Forstverwaltungen: in Děčín und in Rumburk.

Mit den Veränderungen in der Waldwirtschaft erfolgten auch große Veränderungen in der Zusammensetzung der Baumarten, der Altersstruktur und des Bestandesvorrates. In der Vergangenheit war die Situation vollkommen anders als heute. Ursprünglich (vor der Eiszeit) war das Gebiet von der Kiefer und der Birke bewachsen, anscheinend kamen auch manche subtropische bis tropische Arten vor z.B. *Liriodendron spec.*, *Engelhardia orsbergensis*, *Laurophyllum sp.*, *Taxodium dubium*, *Dafnogene spec.*, *Tetraclinis salicornioides* (Funde bei Lipová 2006). In der Eiszeit trat die Kiefer in den Hintergrund und an ihrer Stelle verbreiteten sich die Weide und die Birke, am Ende der Eiszeit kam noch die Haselnuss dazu. Nach der Eiszeit verbreiteten sich vor allem die Erlen, die Eichen, die Linden und die Ulmen, hie und da auch die Fichte. In der folgenden trockenen Zeit verbreiteten sich im ganzen Gebiet auch die Buchen und die Tannen und zwar zum Nachteil der Fichte. Als es dann wieder feuchter wurde, verwandelten sich die Bestände in Mischwälder. Die weiteste Verbreitung behielt sich die Tanne, nur mit geringem Anteil vertreten war die Buche, die Fichte, die Kiefer und die Erle, eingestreut die Eiche, die Linde, die Ulme und die Birke. Eine ähnliche Zusammensetzung (Hainbuche, Ahorn, Espe) wurde schon Ende des 17. Jahrhunderts in den ältesten schriftlichen Berichten beschrieben. Im 17. und 18. Jahrhundert erreichten die Waldbestände ein Alter von 300 bis 400 Jahren, und dieser Tatsache entsprach auch der Bestandesvorrat. Auch im Laufe des 19. Jahrhunderts stellten 300 Jahre alte Bäume (und älter) keine Ausnahme dar. Der Bestandesvorrat in jener Zeit war wesentlich größer als der heutige. Nach den ersten Waldwirtschaftsplänen erreichte der Bestandesvorrat 650-1000 m³ pro Hektar (bei einer Umtriebszeit von 150-190 Jahren). Forstmeister Anton Pensch erwähnt im Jahre 1834 Tannen mit bis zu 42 m³. Die größte Veränderung erfolgte jedoch in der Verbreitung der einzelnen Baumarten. Die Verbreitung der Weißtanne war

in der Vergangenheit ziemlich hoch und betrug 10-15 %, aber auch bei anderen Baumarten war die Verbreitung höher als heute. (es handelt sich dabei um Eiche, Ulme, Ahorn, Hainbuche, Espe und Erle). Die ursprünglichen, an Arten und Formen reichen Waldbestände, in die nur durch den Plenterhieb eingegriffen wurde, wurden nach und nach in gleichförmige Bestände umgewandelt. Die Verjüngung war von nun an überwiegend künstlich. Die ursprünglich natürliche Waldverjüngung war durch das Waldweiden bedroht. Man musste sie durch eine künstliche Verjüngung erneuern. Zuerst half man mit der Saat (die Samenverjüngung mit eigenem Saatgutmaterial). Da die Saat besonders auf den Kahlschlägen nicht erfolgreich war, folgte die Pflanzung von Setzlingen aus eigenem Saatgutmaterial. Noch im Laufe des 19. Jahrhunderts wurde ausschließlich das Saatgutmaterial aus den hiesigen Beständen genutzt. Mit dem steigenden Holzeinschlag wuchs aber auch die Nachfrage nach Saatgut. Aus verschiedenen Gründen (Fehlernte, Verteuerung der eigenen Samenernte) wurde das Saatgutmaterial von Kiefer und Fichte aus dem Ausland importiert, besonders aus Österreich.

Zu Anfang des 19. Jahrhunderts wurden hier versuchsweise auch nordamerikanische Baumarten angepflanzt. Es handelt sich dabei um Weymouthskiefer (*Pinus strobus*), Douglasie (*Pseudotsuga mengenzis*), Bankskiefer (*Pinus banksiana*), Thuja (*Thuja gigantea*), Lawsons Scheinzypresse (*Chamaecyparis lawsoniana*), Japanische Lärche (*Larix leptolepis*) und viele andere Nadelbäume. Im 19. Jahrhundert, vor allem in den letzten Jahrzehnten, wurde hier auch die Roteiche (*Quercus rubra*) gepflanzt; von den europäischen Baumarten die Lärche (*Larix decidua*). Diese stammten vorwiegend aus dem Altwatergebirge und den Alpen. Zum Glück wurden die meisten importierten Baumarten in der hiesigen Natur nicht heimisch und verschwanden allmählich. Trotzdem findet man interessanterweise auf ganz kleinen Flächen auch natürliche Verjüngung der Thuja und der Zypresse von damals. Die Lärche, die Weymouthskiefer, die Douglasie und die Roteiche wurden im Gebiet heimisch. Die Verbreitung der Lärche stieg unaufhörlich besonders in den letzten 30 Jahren des 20. Jahrhunderts.

Bei der Ausweisung des Landschaftsschutzgebiets (1972) war die Lärche mit 3 % verbreitet, im Jahre 1995 schon mit 7,65 %, wobei der Anteil in der ersten Altersklasse sogar 20,43 % betrug. Die ersten erhaltenen schriftlichen Nachweise vom Einkauf und der Pflanzung der Weymouthskiefer stammen aus dem Jahre 1798 und beziehen sich auf das Revier Vorder- und Hinterdaubitz. Die Weymouthskiefer mit ihrer starken natürlichen Verjüngung verursacht den Zerfall des gesamten Ökosystems. Ihre Vorkommen sind vollkommen untolerant in der Beziehung zu den anderen Baumarten, der Moos- und Kräuterschicht. Es werden nicht einmal die wertvollsten Ökosysteme der Felsriffe und Lokalitäten mit dem Vorkommen der autochthonen Fichten geschont.

Die schlimmen Folgen der Kahlschlagwirtschaft ließen nicht lange auf sich warten. Die ersten Schäden brachten die Windkalamitäten. Die ersten großen Schäden entstanden in den Jahren 1833-34, wo nur in der Herrschaft von Böhmisches-Kamnitz auf einer Fläche von ca. 10 000 ha 253 000 m³ Holz fielen. Weitere Kalamitäten folgten in den Jahren 1876-77, 1894 und 1909. In den 20-er Jahren des 20. Jahrhunderts vermehrten sich die Nonnen in den künstlich gegründeten Fichtenmonokulturen. Dazu kamen

noch große Waldbrände, z. B. 1842 in Hřensko, Mezná (Herrnskretsch, Rainwiese), im Jahre 1976 in Dolní Žleb (Niedergrund). Nach dem 2. Weltkrieg zeigten sich im Zusammenhang mit dem Ausbau der nordböhmischen Kraftwerke Immissionsschäden in den Waldbeständen, was zum Zerfall der Fichtenwälder führte. Am schlimmsten wurde das Gebiet um den Hohen Schneeberg betroffen. Über Jahrhunderte wurde der Wald bis heute auch vom Wild beeinflusst.

Trotz aller negativen Einwirkungen erhielten sich im Gebiet des Elbsandsteingebirges auch naturnahe Waldbestände mit den heimischen Baumökotypen: der Dittersbacher Kernkiefer und der Niederungsfichte, und zwar aus folgenden Gründen: Die Nutzung natürlicher Verjüngung erhielt sich relativ lange Zeit. Später war sie nicht mehr so intensiv genutzt. Eine wichtige Rolle spielte auch die Geomorphologie, bzw. die zerklüftete Landschaft mit den umgekehrten Vegetationsstufen. Mit der Zerklüftung hängt auch die Unzugänglichkeit zusammen. Die ersten Straßen in bestimmten Teilen des Elbsandsteingebietes wurden erst in den 40-er Jahren des 20. Jahrhunderts gebaut (z. B. die Straße Děčín - Hřensko), wodurch sich gerade dort besonders wertvolle Waldbestände erhielten. Aufgrund dieser Tatsache schlug man vor, das Elbtalgebiet zu einem Nationalen Naturschutzgebiet zu erklären.

Die LSG-Verwaltung Elbsandsteingebirge bemüht sich, die in der Vergangenheit unternommenen negativen Entwicklungen zu mindern und orientiert sich auf die Umwandlung der Artenzusammensetzung und die Unterstützung der heimischen Baumarten.

Dies erfolgt durch folgende Maßnahmen:

1. Administrative Maßnahmen
2. Praktische Maßnahmen
3. Forschungsmaßnahmen

1.1. In den Pflegeplan wurden auch die Ziele der Waldpflege eingearbeitet: Ausschluss von großflächigen Kahlschlägen, Übergang zu einer sanften Forstwirtschaft, Eliminierung von gebietsfremden Baumarten, Verwendung genetisch günstiger heimischer Setzlinge und Saatgutmaterials, eine Erhöhung der Vielfalt, Bevorzugung heimischer Baumarten bei den Pflegeeingriffen. Die Stellungnahmen zu den neuen Waldwirtschaftsplänen in den Jahren 1994 und 1995 und folgend auch in den Jahren 2004 und 2005 berücksichtigen den Pflegeplan.

1.2. Die LSG-Verwaltung erarbeitete eine Strategie zur Eliminierung von gebietsfremden Baumarten, vor allem der Weymouthskiefer. Diese Strategie wurde auch mit den kompetenten Institutionen abgestimmt. (LČR- Verwaltung der Tschechischen Staatswälder), ČIŽP- Tschechische Umweltspektion).

1.3. In den Jahre 1998 gab die LSG-Verwaltung eine Anregung zur Zielstellung von Prioritäten in den Genbasen.

1.4. Zum Nutzen der LSG-Verwaltung und des Umweltministeriums wurde die Studie „Die Weymouthskiefer im Elbsandsteingebirge“ erarbeitet, welche sich mit den Empfehlungen zur Eliminierung der Weymouthskiefer beschäftigt.

1.5. In den Jahren 2004 und 2005 wurden in die neuen Waldwirtschaftspläne die verbindlichen Stellungnahmen der LSG-Verwaltung Elbsandsteingebirge eingearbeitet. Es handelte sich hierbei um: die Rahmenrichtlinien zur Waldwirtschaft nach dem LSG-Pflegeplan, die Pflegepläne für die Naturreservate und die Naturdenkmäler (inklusive des Entwurfes zum Nationalen Naturschutzgebiet Elbtal), die Waldwirtschaft in den Gebietssystemen der ökologischen Stabilität, die Regierungsanordnungen No. 132/2005 Sb. und No. 683/2004 Sb. (pSCI-Liste, SPA - Abgrenzung), die Herabsetzung der nicht heimischen Baumarten u.a.

2.1. Im Rahmen des Landschaftspflegeprogramms wurde durch die LSG-Verwaltung eine Reihe der Pflegemaßnahmen durchgeführt (1997-2007). Am Anfang vorzugsweise im Gebiet des damals geplanten Nationalparks Böhmisches Schiefergebirge. Es handelte sich dabei z.B. um die Entfernung der Weymouthskiefer in der Edmundsklamm (23 ha), bei Balzhütte und Folga (3 ha), weiter dann um Buchenunterbau - insgesamt 31 000 Stück (Na Tokání, Milno, Winterberg, Kyjov). Nach der NLP-Erklärung konzentrierten sich diese Maßnahmen auf Naturschutzgebiete, die I., II., aber auch die wertvollsten Teile der III. und der IV. Zone, z.B. Anpflanzung von Weißtannen, Buchen, Ulmen, Eichen, Linden und der Wildkirsche. Vorwiegend ging es um den Ausbau von Einzäunungen, um Baumschulen für Weißtanne und Buchen, Schutzzäune für die natürliche Verjüngung von Buche und Tanne. Weiter wurde auch ein Genarchiv gegründet für die Fichte und die Kiefer, Maßnahmen zur Eliminierung der Weymouthskiefer, der Roteiche, der Robinie usw. durchgeführt (siehe Bilder 18,19,20 im Anhang).

In den Jahren 1997-2007 wurde durchgeführt:

- Pflanzung – Buche 104594 st., Tanne 30870 st., Kiefer 13910 st., Fichte 6100 st., Ulme 9196 st., Eiche 5200 st., Linde 3600 st., Wildkirsche 400 st., Ahorn 400 st., Erle 360 st.
- Saatkamp für Tanne 27 st. – 5357 m, für Buche 18 st. – 5727 m, für Ulme 1 st. – 150m
- Schutzzaun gegen Wild 160402 m
- Wildschadensverhütung für Tanne 6480 st.
- Ausschneiden von Weymouthskiefer 47,82 ha, andere Arten 7,40 ha

2.2. Nun möchte ich mich noch mit dem Thema Genarchiv beschäftigen. Dieses Archiv wurde für die heimischen Ökotypen der Dittersbacher Kernkiefer und der Niederungsfichte angelegt. In den Jahren 1996-1997 wurden Bestände ausgesucht, die älter als 150 Jahre waren, wo (nach dem Phänotyp) diese Ökotypen vorkamen. Man unterscheidet sie nach der Baumkrone, der Abholzigkeit, dem Astansatzwinkel und der Astform, der Rindenfarbe und ihrer Rauigkeit - also nach den Merkmalen, die man nicht verwechseln kann (siehe Bilder 21,22 im Anhang). Schon im Jahre 1997 wurden Pfropfreiser von 14 Fichten besorgt, im kommenden Jahr dann weitere von 18 Fichten und 49 Kiefern. In der Zusammenarbeit mit Ing. Jan Kaňák (VÚLHM, Sofronka) wurden die geeignetsten Lokalitäten für die geplanten Genarchive ausgesucht: die ehemalige Baumschule in Janov und eine Wiese in Doubice. In den Jahren 1999-2000 wurde der Boden auf diesen Flächen vorbereitet, was besonders im Falle der Baumschule in Janov eine schwierige Aufgabe darstellte. Man musste dort die überwachsenen Bäume entfernen, die Wurzeln

mussten ausgerissen werden. Der Boden wurde dann gemulcht, geackert und geeggt. Beide Flächen wurden umzäunt und im Jahre 2001 wurde das Genarchiv in Doubice mit 188 Fichten- und 491 Kieferpfropflinge bepflanzt. Die Fläche in Janov mit dem entsprechenden Teil der Pflanzlinge wurde an die neu entstandene Nationalparkverwaltung übergeben. In den Jahren 2002-2007 wurden die abgestorbenen Pflanzlinge oder fehlende Klone ersetzt, sodass hier heute 181 Fichtenpfropflinge (41 Klone) und 468 Kieferpfropflinge (64 Klone) wachsen (siehe Bild 23 im Anhang). Die Fläche wird jedes Jahr gemäht und das Mähgut entfernt. Seit dem Jahre 2004 werden die Bäume geformt (Ing. Kaňák). Dieses Genarchiv soll die wertvollen Ökotypen erhalten und künftig als eine Samenplantage für das LSG Elbsandsteingebirge, das LSG Lausitzer Gebirge und den Nationalpark Böhmisches Schiefer dienen. Im Jahre 2007 wurden schon die ersten administrativen Schritte zur Anerkennung dieser Plantage unternommen. (die Samenplantage beginnt Saatgut zu produzieren).

3.1. In Jahre 1999 hat die LSG Verwaltung an der Weymouthskiefer etliche Schädlinge festgestellt, sie hat Proben an die Versuchsanstalt für Forstwirtschaft nach Zbraslav-Strnady geschickt. Da wurde festgestellt dass die größten Schäden Meloderma desmazieresii und Cronarium ricola in kleinerem Umfang, dan Almillaria mellea die Gattung Pissodes und Rhagium, auch Pityogenes chalcographus und Ips amitinus macht. Die Schäden wurden von der Versuchsanstalt für Forstwirtschaft als Kalamität ausgewiesen.

3.2. In Jahre 2000 hat die LSG Verwaltung in der Genbase Jetřichovice nach dem Vorschlag von Hana Hentschelová 49 Elitebäume angemeldet, diese wurden anerkannt, davon 39 im NP Böhmisches Schiefer und 10 beim Staatsforst.

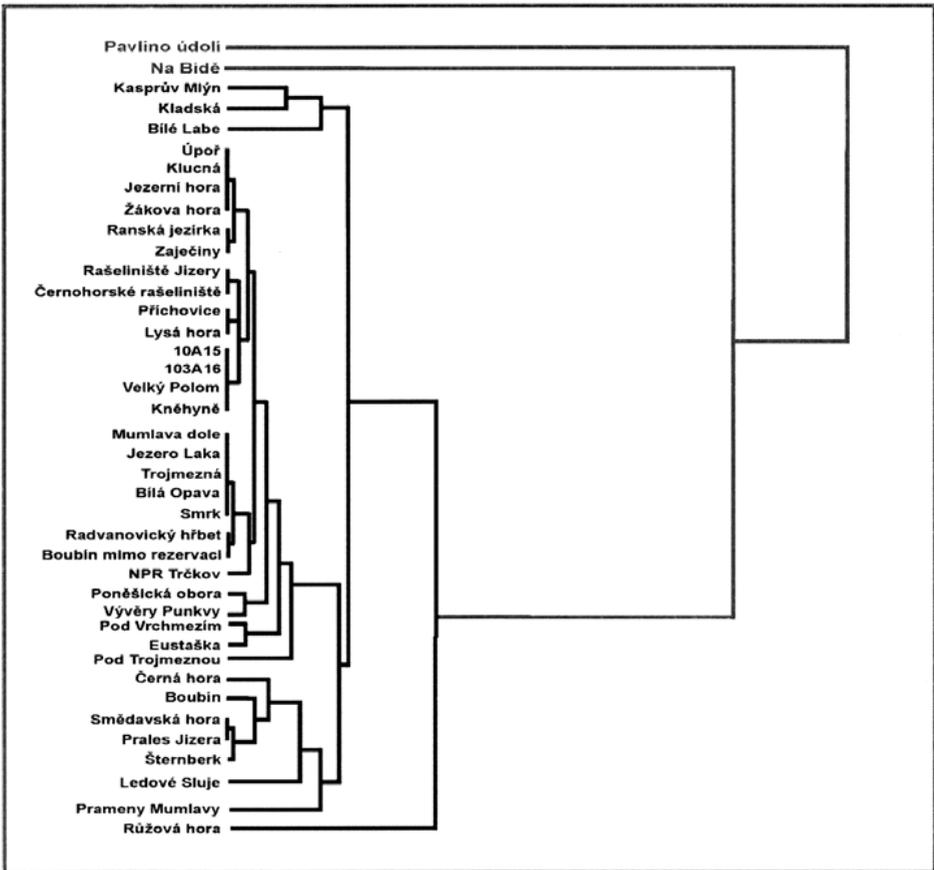
3.3. Es wurde sehr von der LSG Verwaltung begrüßt, dass der hiesige Ökotyp der Niederungsfichte in die Studie „Genetická diverzita smrku ztepilého ve zvláště chráněných územích ČR a identifikace ohrožených dílčích populací jako podklad pro záchranná opatření“, („Genetische Vielfalt der Gemeinen Fichte (*Picea abies*) in den böhmischen Schutzgebieten und die Identifikation der bedrohten Populationen als Grundlage für Schutzmaßnahmen“), die von der Nationalpark- und der LSG-Verwaltung Böhmerwald einbezogen wurde. Diese Studie kartierte die genetische Vielfalt der Fichte in Tschechien aufgrund von genetisch bestimmten Merkmalen. Sie sollte gleichzeitig versuchen die Frage zu beantworten, ob man mit der gewählten Methode die Populationen in den einzelnen Regionen unterscheiden kann. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Niederungsfichte gewidmet. Die Studie wurde von Mgr. Jiří Mánek erarbeitet. Unter den 46 Lokalitäten in Tschechien, in denen die Untersuchung durchgeführt wurde, gehören auch zwei Lokalitäten aus dem Elbsandsteingebirge: Na Bídě und der Paulinengrund. Im Jahre 1999 wurde von den Mitarbeitern der Nationalparkverwaltung Böhmerwald das Material (Gewebe der schlafenden Knospen) für die isoenzymatische Analyse gesammelt. Die Untersuchung wurde im neuen Labor der NLP-Verwaltung Böhmerwald durchgeführt. Diese Methode ist im Unterschied zur Monoterpen-Analyse sehr verlässlich. Am genauesten aber gleichzeitig auch am teuersten ist die DNA-Methode, die sich in Tschechien aber erst zu entwickeln beginnt.

Im Jahre 2002 bekamen wir die Studienergebnisse, die unter anderem darüber be-

richtet, dass die Niederungsfichte im Elbsandsteingebirge eine außerordentliche Besonderheit darstellt und sich genetisch von den übrigen untersuchten Populationen in der Tschechischen Republik unterscheidet:

„Die Fichte des Elbsandsteingebirges ist nicht nur durch die Naturbedingungen spezifisch (unter denen sie vorkommt), sondern auch durch die genetische Struktur ihrer Populationen !! Im Rahmen der Tschechischen Republik handelt es sich hier um einen ganz einmaligen Genpool !! Es ist vollkommen klar, dass man die Fichte des Elbsandsteingebirges mit keiner anderen verwechseln kann. Es scheint, es blieb hier ein relativ gut isoliertes Refugium einer ganz spezifischen Fichte erhalten. Das muss aber weiter untersucht werden!!“

(Jiří Mánek, 2002).

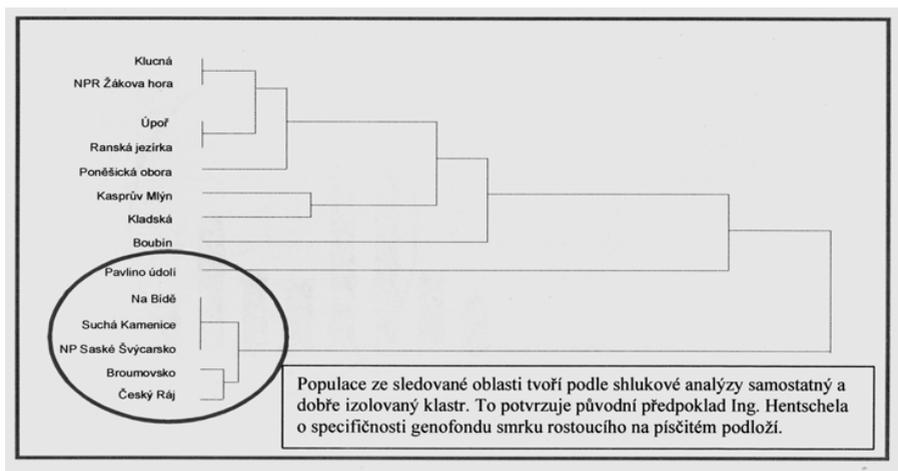


Dendrogram der genetischen Ähnlichkeit aller erfassten Fichtenpopulationen, das aus der Clusteranalyse erhalten wurde. Extrem verschiedene Stellung der Fichte im Elbsandsteingebirge innerhalb der gesamten Republik!! (J. Mánek, 2002)

3.4. Aufgrund dieses Berichtes und auf die Initiative von Ing. Werner Hentschel wurde im Jahre 2006 eine weitere Studie bearbeitet: „Genetická diverzita čtyř pravděpodobně původních populací smrku ztepilého z oblastí Labských pískovců, Českého ráje a Broumovska“ („Genetische Diversität der vier wahrscheinlich ursprünglichen Fichtenpopulationen des Elbsandsteingebirges, des Böhmisches Paradieses und des Heuscheuer Gebirges“). Die Studie wurde wieder von der Nationalpark- und der LSG-Verwaltung Böhmerwald durchgeführt, die Methode war auch gleich. Die Studie sollte die genetische Vielfalt der Fichtenpopulationen der Sandsteingebiete: des Elbsandsteingebirges, des Böhmisches Paradieses, der Sächsischen Schweiz und des Heuscheuer Gebirges kartieren und mit anderen Populationen der Tschechischen Republik vergleichen. Man ging von der Annahme aus, dass den Phänotypen nach, diese Populationen genetisch sehr nah verwandt seien. In die Gesamtauswertung wurden die schon erwähnten Lokalitäten Na Bídě und Paulinengrund eingegliedert. Für den Vergleich mit anderen Populationen aus der Tschechischen Republik wurden in die Studie weitere 8 Lokalitäten eingereiht.

Studienabschluss ((Mánek, Kolář, 2006):

- 1) Die Studie bestätigte die die Hypothese einer genetischen Ähnlichkeit der Populationen des Elbsandsteingebirges, des Böhmisches Paradieses und des Heuscheuer Gebirges.
- 2) Die Studie bestätigte die besondere Stellung des Genpools dieser Populationen im Vergleich zu den übrigen Fichtenpopulationen der ČR.
- 3) Aufgrund der Studienergebnisse können wir mit einer ziemlich hohen Wahrscheinlichkeit konstatieren, dass diese Populationen in der Nacheiszeit in einem gemeinsamen Refugium entstanden. Sie waren wahrscheinlich von den übrigen Fichtenpopulationen, die sich auf dem Territorium der heutigen ČR entwickelten, sehr gut getrennt und isoliert.
- 4) Man fand konkrete Allelen (Ausprägungsformen), die diese Theorie im hohen Maß bestätigen.
- 5) Die Ergebnisse zeigen, dass die untersuchten Populationen, trotz der unterschiedlichen Herkunft (unterschiedliche Waldgebiete, im Falle des Böhmisches Paradieses sogar ein anderes Samen-Herkunftsgebiet) genetische Ähnlichkeit besitzen.
- 6) Aufgrund der Ergebnisse kann man den Austausch des Reproduktionsmaterials innerhalb der untersuchten Populationen realisieren und zwar unabhängig von der heutigen Eingliederung in die Samenzone (Samen-Herkunftsgebiet).
- 7) Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass die modernen Methoden der Molekularbiologie einen positiven Beitrag zur praktischen Umsetzung von Kontrollen und zum Testen des Samenmaterials leisten können.



Dendrogram der genetischen Ähnlichkeit einzelner Populationen (J. Mánek et R. Kolář, 2006)

Ich möchte noch betonen, dass alle Förster, die in diesem Gebiet aktiv sind, drauf achten sollten, dass sie eine naturnahe und gleichzeitig sanfte Waldwirtschaft durchführen, die Naturverjüngung unterstützen, bei einer künstlichen Verjüngung Mischwaldbestände gründen und die heimischen Baumarten verwenden. Nur so können stabile Waldbestände gegründet werden, die resistent gegen schädliche Einflüsse sind; ein Wald, der alle Funktionen erfüllt, nicht nur die wirtschaftlichen.

Literatur

Hentschelová Hana, 2000: Vejmutovka v Labských pískovcích

Hyllík Fr., 1903: Forstgeschichte der Fürst Kinsky'schen Herrschaft Böhmisches Kamnitz, Carel Fromme Wien, 141

Mánek J., 2002: Genetická diverzita smrku ztepilého ve zvláště chráněných územích ČR, Správa NP a CHKO Šumava

Mánek J., Kolář R., 2006: Genetická diverzita čtyř pravděpodobně původních populací smrku ztepilého z oblastí Labských pískovců, Českého ráje a Broumovska, Správa NP a CHKO Šumava

Schleger Ed., 1972: Oblastní elaborát historie lesů pro oblast Labských pískovců, ÚHÚL Brandýs n. L. pobočka Jablonec n. N., 71

Smejkal J. a kol., 2000: OPRL PLO Lužická pískovcová vrchovina, ÚHÚL Brandýs n. L. pobočka Jablonec n. N., 71, 65 – 67, mapa majetků

Ergebnisnutzung der floristischen Kartierung im Elbsandsteingebirge (in der Sächsisch-Böhmischen Schweiz) in den Jahren 1991-2007

PETR BAUER¹⁾, HANDRIJ HÄRTEL²⁾, HOLM RIEBE³⁾

¹⁾ *Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Správa Chráněné krajinné oblasti Labské pískovce, Teplická 424/69, 405 02 Děčín, e-mail: petr.bauer@nature.cz*

²⁾ *Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Nuselská 39, 140 00 Praha 4 a Botanický ústav AV ČR, 252 43 Průhonice, e-mail: handrij.hartel@nature.cz*

³⁾ *Staatsbetrieb Sachsenforst Nationalparkverwaltung Sächsische Schweiz, An der Elbe 4, 01814 Bad Schandau, e-mail: Holm.Riebe@smul.sachsen.de*

Einleitung

Mit der Gründung des Landschaftsschutzgebiets Labské pískovce (Elbsandsteingebirge) bedeutete das Jahr 1972 einen Umbruch für den Naturschutz in der Region von Tetschen. Der Gebietsschutz der Landschaft mit ihren Naturwerten und der Volksarchitektur bekam damit einen konkreten Rahmen mit genauen Bedingungen. Zu jener Zeit wurde jedoch für das Elbsandsteingebiet nur eine Rahmenforschung, die sich mit konkreten Landschaftsbestandteilen (Gebüschlinien, Alleen, Wasserläufen, Uferbewuchs usw.) beschäftigte, gesichert. Diese Landschaftskartierung brachte zwar zumindest eine Grundübersicht über die allgemeinen Naturwerte des Gebietes, der Schutz einzelner Bestandteile des Naturraumes stützte sich jedoch gewöhnlich noch nur auf Teilangaben weniger Fachleute.

Erst nach dem Jahre 1990 wurde durch das neue politische System eine Erweiterung der Landschaftsschutzgebietsverwaltung auf der professionellen und allmählich auch auf der technischen Ebene ermöglicht, was neue Impulse für ein tieferes und detailliertes Studium der einzelnen Bestandteile des Naturraumes brachte. Auch aus dem gesellschaftlichen Milieu kam verstärktes Interesse für eine Grundlagenforschung in naturkundlich bedeutsamen Gebieten. Gleichzeitig entstand auch der Gedanke der Durchführung einer gemeinsamen floristischen Kartierung des Elbsandsteingebirges in der Sächsisch-Böhmischen Schweiz beiderseits der Grenze. Einer der Gründe war ein gewisser Informationsmangel über die hiesige Flora; gleichzeitig gab es einen Bedarf an fachlichen Unterlagen für die Unterstützung des Nationalparkgedankens auf der böhmischen Seite (Härtel et Bauer 2001). Einen bedeutenden Impuls brachte dabei die Gründung des Nationalparks Sächsische Schweiz im Jahre 1990.

Eine Grundlagenforschung, die z.B. durch die botanische Forschung repräsentiert

wird, wurde vom Botanischen Institut der Tschechischen Akademie der Wissenschaften initiiert. In der Saison 1992 begann unter der Mitwirkung des Botanischen Instituts, der Nationalparkverwaltung Sächsische Schweiz, der Landschaftsschutzgebietsverwaltung Elbsandsteingebirge und des Instituts für Botanik der Technischen Universität Dresden die systematische floristische Forschung.

Ziele, Methoden, Datenquellen

Als Hauptziel der floristischen Kartierung bezeichnet man die Erkenntnis von Vorkommen und der Verbreitung aller Taxa der Gefäßpflanzen als eine Grundlage für die geplante Publikation einer Regional-Flora. Sie sollte die Verbreitung der einzelnen Taxa inklusive Karten umfassen und deren Bedrohung auswerten – und zwar gemeinsam mit der sächsischen Seite, auf welcher ein ähnliches Kartierungsprojekt erarbeitet wird. (Härtel, Riebe et Bauer 2004).

Die tschechischdeutsche Zusammenarbeit an der floristischen Kartierung stellt einen bedeutenden Bestandteil der Bemühungen um eine komplexe Naturraumdokumentation der gesamten Sächsisch-Böhmischen Schweiz dar (Riebe et al. 1999, siehe Bild 24 und 25 im Anhang). Die floristische Kartierung im Böhmisches Gebiet wird mittels eines Kartierungsnetzes der Kartierungsfeldgröße 1/64 MTB, bzw. 1/1024 MTB für ausgewählte Taxa (phytogeographisch bedeutend, geschützt, bedroht, regional selten, invasiv) durchgeführt. Detailangaben sind zu finden in Härtel, Bauer et al. (1997) und Härtel, Bauer et Wild (2001). Auf sächsischer Seite wird als Kartierungsraster das etwas feinere Gauss-Krüger-Raster benutzt (1 km²).

Zu den Hauptdatenquellen für die Verarbeitung der Flora gehören die Angaben aus der systematischen Kartierung im Gelände seit 1991, literarische und handschriftliche Angaben, Herbarienangaben, Daten alter Kartotheken, sowie handschriftliche Verbreitungskarten (Förster, Prinz). Eine Vielzahl der historischen Quellen, auch zum böhmischen Teil des Gebietes, befindet sich heute in Sachsen.

Eine wichtige Datenquelle für die Bearbeitung der regionalen Flora stellen auch die Teilprojekte oder fachliche Exkursionen dar, die sich während der Kartierung im Elbsandsteingebirge extra mit den ausgewählten taxonomisch schwierigen Gruppen, z.B. Fam. Alchemilla (Havlíček), Rubus (Holub, Havlíček, Hadinec, Kučera), Taraxacum (Štěpánek, Kirschner), Farne (Jeßen), Wasser-Makrophyta (Rydlo, Kaplan), Stadtflora (Mandák) u.a., beschäftigen.

Ausgaben und Ergebnisnutzung in der Praxis

Obwohl das Hauptergebnis, d.h. die Aufnahme der Flora der Sächsisch-Böhmischen Schweiz noch nicht abgeschlossen wurde, stellen die bisherigen Kartierungsergebnisse eine bedeutende Datenquelle (über 300 000 Angaben für die gesamte Sächsisch-Böhmische Schweiz) mit einem breiten Nutzungspotenzial dar. Man kann da folgende Beispiele nennen (die Reihenfolge entspricht nicht der Bedeutung):

1. Erstellung einer Methodik für das Projekt der floristischen Kartierung (Härtel,

Bauer et al. 1997), die man (unter der Berücksichtigung der regionalen Spezifika) auch für Kartierungen in anderen Gebieten anwenden kann. Auf eine ähnliche Weise wird oder wurde die Kartierung z.B. des Landschaftsschutzgebietes Lausitzer Gebirge, oder Kokořínsko und teilweise auch die des Schluckenauer Zipfels durchgeführt.

2. Datenanwendung für weitere Forschungsprojekte und Analysen

Die Daten aus der floristischen Kartierung (besonders diejenigen, die im genaueren Kartierungsnetz oder im Falle der gefährdeten Arten als Punktkartierung gewonnen wurden) können für weitere Analysen genutzt werden, z.B. zur Untersuchung der Artenverbreitung im Zusammenhang mit dem Substrat, mit der Geländemorphologie u.a. (siehe Bilder 26, 27, 28 im Anhang).

3. Vorlage für botanische Werke einer breiteren regionalen Bedeutung

Die Daten, die man bei der Kartierung des Elbsandsteingebirges erhielt, bildeten eine der Quellen für die Bearbeitung der kommentierten schwarzen und roten Liste der nordböhmischen Flora (Kubát (ed.), in prep.), sowie für die photokartographischen Synthesen, die in der Vergangenheit vom Botanischen Institut der Tschechischen Akademie der Wissenschaften herausgegeben wurden. Die Daten der floristischen Kartierung zusammen mit den Daten über die hiesige Bryoflora dienten als Grundlage für die Eingliederung der Böhmisches Schweiz in die „Botanisch bedeutenden Gebiete der Tschechischen Republik“ (Marková et al. 2007). Auf sächsischer Seite sind die botanischen Daten für den Florenatlas von Sachsen (Hardtke & Ihl 2000) verwendet worden.

4. Allgemeine Geländekenntnisse und die Möglichkeit einer komplexen Erscheinungsauswertung im Gebiet, z.B. Expansionen und Invasionen der Pflanzenarten (siehe Bild 29 im Anhang). Bei der Rasterkartierung ist es wichtig, dass man auch Orte aufsucht, die bei einer flüchtigen oder auch bei einer geplanten Forschung aufgrund der Einschätzung der Biotop-Qualität, der Substrat-Reichhaltigkeit usw., höchstwahrscheinlich unbesucht blieben. Man muss hier erwähnen, dass die beiden Arten die man für ausgestorben hielt, und die während der floristischen Kartierung für die Tschechische Republik wieder bestätigt wurden (*Luronium natans*, *Hypericum pulchrum*, Suda et al. 2000, Suda et al. 2001, Härtel et Bauer 2002) in einem floristisch wie auch hinsichtlich des Biotopes sehr uniformen Teiles des Elbsandsteingebirges gefunden worden.

5. Fachlicher Informationsaustausch mit anderen Spezialisten, z.B. zu der Zoologie der Wirbellosen – die Angaben über das Vorkommen von Nährpflanzen für bestimmte Bläulingsarten (Gen. *Maculinea*) usw.

6. Grundlagen für die Auswahl von Monitoringflächen – Auch bei der Einplanung der Monitoringflächen der Waldökosysteme wurden Kenntnisse aus der floristischen Kartierung genutzt.

7. Grundlagen für die Erstellung der Monitoring- und Rettungsprogramme für seltene und gefährdete Arten, z.B. *Luronium natans*.

8. Auswahl der botanisch wertvollsten Gebiete und ihre Erklärung zu Naturdenkmälern oder Naturschutzgebieten – die botanisch wertvollsten Lokalitäten wurden oder werden künftig zu Schutzgebiete erklärt. Z.B. Naturdenkmal Rybník u Králova mlýna

(Krummstellungsteich - zum Schutz von *Luronium natans*), Naturschutzgebiet Pod lesem (Schutz der artenreichen Wiesen), Naturschutzgebiet Stará Oleška (Alt-Ohlisch), Naturschutzgebiet Za pilou (Schutz der Feuchtwiesen).

Naturschutzgebiet Rájecká rašeliniště (Raizaer Moore) (siehe Bild 30 im Anhang)- Moorfragmente u.a. (Bauer et al. 2002).

9. Fachliche Grundlagen zur Erklärung der FFH-Gebiete

10. Grundlagen für Landschaftsplanungen und die Gebietsysteme der ökologischen Stabilität – die Geländekenntnisse sowie auch die der botanisch wertvollen Flächen stellen wichtige Unterlagen für die Ausweisung sowie auch die Erhaltung der naturkundlich wertvollen Flächen dar.

11. Grundlagen für die Entscheidungen im Fall von Baumaßnahmen – diese Problematik hängt eng mit der Landschaftsplanung und den Gebietsystemen der ökologischen Stabilität zusammen. Dies jedoch auch in der umgekehrten Richtung, d.h. eine eventuelle Erklärung der Flächen, auf denen die wertvolle Natur und die Landschaft nicht bedroht werden.

12. Auswahl der naturkundlich wertvollen Flächen für die Managementmaßnahmen Es handelt sich um solche Flächen, die unter mehreren Besitzern verteilt bleiben (bzw. bei denen die Besitzverhältnisse nicht ganz klar sind), die nicht repräsentativ genug sind um hier kleine Schutzflächen anzulegen, aber die gleichzeitig gut erhaltene Elemente des Naturraumes darstellen und auf denen aktive Maßnahmen erforderlich sind (Entfernung vom Anflug, Mähung usw., siehe Bild 31 im Anhang).

13. Unterlageninformationen für die Abgrenzung der LPIS-Flächen – Maßnahmen, die in den großflächigen Schutzgebieten Instrumente der Landschaftspflege darstellen.

14. Unterlagen für die Erarbeitung/Stellungnahmen der Pflegepläne und der Forsteinrichtungen – die während der floristischen Kartierung erhaltenen Daten dienen als Unterstützung bei der Erarbeitung der Pflegepläne der großflächigen und der kleinflächigen Schutzgebiete (NLP Böhmisches Schweiz, LSG Elbsandsteingebiete), und zwar auf der Ebene des Artenschutzes. Sie halfen auch bei der Auswahl der Pflegemaßnahmen für die jeweiligen Flächen.

Das Vorkommen wichtiger botanischer Arten im NLP Böhmisches Schweiz stellte ein wichtiges Kriterium bei der Entscheidung dar, ob z.B. die Waldwiesen (im Einklang mit den primären Aufgaben des Nationalparks) der Sukzession überlassen oder ob auf den auserwählten Flächen für den Artenschutz passende Managementmaßnahmen durchgeführt werden. Daten aus der floristischen Kartierung dienen auch für die Erarbeitung (im NLP) oder Stellungnahmen (im LSG) der Forsteinrichtungen.

15. Unterlagen für weitere strategische Entscheidungen über die grundsätzliche Pläne im Gebiet – z.B. bildeten die Ergebnisse einer sehr detaillierten floristischen Kartierung an den Elbufern, inkl. der kritisch gefährdeten Art *Corrigiola litoralis* (einzig rezente Lokalität in Tschechien), sehr wichtige Grundlagen für die Beurteilung von Auswirkungen der geplanten Wasserbauten oder anderer Regulationsmaßnahmen an

der Elbe für den Naturraum oder die Elbe-Vielfalt (siehe Bild 32 im Anhang), und zwar in einem detaillierten Maßstab.

Die Daten, die der Investor während der biologischen Bewertungen oder des EIA-Prozesses erhält, sind meistens nicht detailliert genug und nicht ausreichend, z.B. was auch die saisonabhängige Flusssdynamik anbelangt.

Abschluss:

Die Ergebnisse der floristischen Kartierung der Sächsisch-Böhmischen Schweiz zeigen, dass die genaue Rasterkartierung (trotz des relativ hohen Aufwands an Zeit, Personal und Finanzen) ein günstiges Instrument darstellt, dank welchem man detaillierte Informationen (nicht nur) über die Flora auf dem entsprechenden Gebiet gewinnt. Diese Kenntnisse werden künftig potenziert, denn sie ermöglichen sehr genaue Managemententscheidungen, Entscheidungen über Grundstücksname, und zwar vergleichsweise operativ, oft auch außerhalb der Vegetationsperioden. Eine genaue Rasterkartierung ermöglicht die Gewinnung einer objektiven Vorstellung über die reale Bedrohung der einzelnen Arten im Gebiet und die Angabe der Verbreitung der nicht genug bekannten sowie der kritisch bedrohten Taxa auch in floristisch relativ armen Gebieten, wie z.B. im Elbsandsteingebirge. Die Kartierung kann auch zu bedeutenden Entdeckungen für die tschechische oder europäische Flora führen (siehe Bild 33 im Anhang). Bei einer systematischen floristischen Forschung gewinnt die Naturschutzbehörde sehr gute Grundlagen für die Entscheidungen über die Prioritäten des Gebietsschutzes (Optimierung des Schutzgebietsnetzes, Natura 2000) und für die Erarbeitung und Stellungnahmen der Planungsdokumente (Gebietspläne, Gebietssysteme der ökologischen Stabilität (Biotopverbundsystem) ÚSES, Pflegepläne, Forsteinrichtungen usw.).

Danksagung

Die Autoren danken allen Mitarbeitern, die am Projekt teilnahmen und trotz des hohen Zeitaufwands weiter teilnehmen. Ein Dank gehört auch den Institutionen und Grantagenturen, die das Projekt unterstützten. Wir schätzen auch das Entgegenkommen aller drei Großschutzgebietsverwaltungen der Sächsisch-Böhmischen Schweiz zu diesem langfristigen Projekt. Die Forschung wurde durch das Wissenschaftsvorhaben Nr. AV0Z60050516 unterstützt.

Literatura

Bauer P., Benda P., Härtel H. et Trýzna M. (2002): Přehled současných zvláště chráněných území v Labských pískovcích.-Děčínské vlastivědné zprávy, Děčín, 12/4: 5-28.

Bauer P., Hamerský R., Härtel H. et Kuncová J. (2001): Lokality zvláště chráněných a významných druhů rostlin.- In: Kuncová J., Šutera V. et Vysoký V. (eds.), Labe. Příroda dolního českého úseku řeky na konci 20. století, p. 76-81.- Ústí nad Labem.

- Hardtke, H.-J. & A. Ihl: Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. In. Sächsisches Landesamt für Umwelt und geologie (Hrsg.) – Materialien zu Naturschutz und Landespflege. Dresden 2000.
- Härtel H. et Bauer P. (2001): Českosaské Švýcarsko - bilaterální národní park a chráněná krajinná oblast.- Živa, Praha, 49: 12-16.
- Härtel H. et Bauer P. (2002): Das Vorkommen von Luronium natans (L.) RAF. im Elbsandsteingebirge.- Sächs. Florist. Mitt., Dresden, 2002/7: 20-25.
- Härtel H., Bauer P. et al.. (1997): Floristické mapování Chráněné krajinné oblasti Labské pískovce.- Botanický ústav AV ČR, Průhonice, Správa CHKO Labské pískovce, Děčín.
- Härtel H., Bauer P. et Wild J. (2001): Botanický výzkum národního parku České Švýcarsko a chráněné krajinné oblasti Labské pískovce: principy, výsledky a perspektivy.- Příroda, Praha, 19: 59-65.
- Härtel H., Riebe H. et Bauer P. (2004): Mapping of flora in a transboundary protected area: a case study from the Saxon-Bohemian Switzerland (Germany/Czech Republic).- In: Planta Europa IV Proceedings, Valencia, http://www.nerium.net/plantaeuropa/Download/Proceedings/Hartel_et_al.pdf
- Marková I., Härtel H., Bauer P. et Holec J. (2007): České Švýcarsko.- In: Čeřovský J., Podhajská Z. et Turoňová D., Botanicky významná území České republiky, pp. 75-82. AOPK ČR, Praha.
- Riebe H., Härtel H., Bauer P. et Benda P. (1999): Die Naturlausstattung der Sächsisch-Böhmischen Schweiz.- Nationalpark Sächsische Schweiz, Bad Schandau, 3: 20-57.
- Suda J., Bauer P., Brabec J. et Hadinec J. (2000): Znovunalezené druhy naší květeny – žabníček vzplývavý. – Živa 48: 205–207.
- Suda J., Bauer P., Brabec J. et Hadinec J. (2001): Znovunalezené druhy naší květeny. Třezalka pěkná. – Živa 49: 113–115.

Die Ergebnisse der zoologischen Untersuchungen der wirbellosen Tiere in der Böhmisches-Sächsischen Schweiz

LUKÁŠ BLAŽEJ¹⁾, MILOŠ TRÝZNA²⁾, JÜRGEN PHOENIX³⁾

¹⁾ *Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Správa Chráněné krajinné oblasti Labské pískovce, Teplická 424/69, 405 02 Děčín, e-mail: lukas.blazej@nature.cz*

²⁾ *Správa Národního parku České Švýcarsko, Pražská 52, 407 46 Krásná Lípa, e-mail: m.tryzna@npocs.cz*

³⁾ *Staatsbetrieb Sachsenforst Nationalparkverwaltung Sächsische Schweiz, An der Elbe 4, 01814 Bad Schandau, e-mail: Juergen.Phoenix@smul.sachsen.de*

Einleitung

Auf dem Gebiet der Böhmisches-Sächsischen Schweiz (Nationalpark Böhmisches Schweiz, LSG Elbsandsteingebirge und Nationalparkregion Sächsische Schweiz) erfolgt seit mehreren Jahren eine intensive Untersuchung ausgewählter Gruppen von wirbellosen Tieren. Die Ergebnisse runden bedeutend die Gesamtbetrachtung der Fauna der Tschechischen Republik ab, zeigen die zoogeographische Bedeutung und Stellung des betrachteten Gebietes, da hier Arten vorkommen, die für die Tschechische Republik sowie Mitteleuropa, als auch für die Wissenschaft neu sind. Es wurden Arten entdeckt, die landesweit sowie weltweit nur hier in Reliktpopulationen überleben. Auf diese Arten werden dann gezielt verschiedene Managementaktivitäten ausgerichtet. Die Untersuchungsergebnisse weisen auch auf den Zustand der einzelnen Standorte hin, geben Informationen über die Gebietsentwicklung oder helfen bei Entscheidungen in Verwaltungsverfahren.

An den Untersuchungen sind führende tschechische Experten, Diplomanten und auch regionale Amateurentomologen aus dem entomologischen Verein „Elbsandsteingebirge“ beteiligt. Dieser Verein wurde im Jahr 1998 gegründet. Das erste offizielle Treffen der Mitglieder fand in der Verwaltung des LSG Elbsandsteingebirge in Děčín statt. Gegenwärtig hat der Klub 28 Mitglieder aus Tschechien und Deutschland, die sich als Freizeitforscher oder beruflich mit der Entomologie beschäftigen. Regelmäßig werden durch den entomologischen Verein „Elbsandsteingebirge“ Mitteilungshefte herausgegeben, Treffen und gemeinsame regionale Exkursionen veranstaltet. In einer engen Zusammenarbeit der Vereinsmitglieder wurde das Buch „Bockkäfer des Elbsandsteingebirges“ herausgegeben (Benda & Vysoký 2000).

Die Untersuchungsergebnisse

Untersuchungen der Schmetterlingsfauna erfolgen auf ausgewählten Standorten

im Nationalpark Böhmisches Schweiz und im LSG Elbsandsteingebirge seit 2000 und werden von Jiří Vávra (Vávra 2002, 2003, 2004, 2005, 2006) vorgenommen. Die Ergebnisse zeigen das Vorkommen von aus faunistischer und bioindikatorischer Sicht sehr interessanten Schmetterlingsarten (z.B. eine enge Nahrungsspezialisierung oder Bindung an mikroklimatische Bedingungen).

Vorkommen der Arten *Zelleria hepariella* und *Xestia agathina* wurden neu für die Fauna der Tschechischen Republik bestätigt. An dem Standort Babylon und im vorbereiteten nationalen Naturschutzgebiet Elbe-Cañon wurde die extrem seltene Art *Charissa glaucinaria*, eine auf sonnenbestrahlte Felsbiotope mit spärlicher Moos- und Flechtenvegetation gebundene Bergart, gefunden. In der Tschechischen Republik ist diese Art nur aus der Böhmisches Schweiz bekannt, wobei hier eine lokale, bis jetzt nicht beschriebene Unterart lebt. Einen Vergleich der Schmetterlingsfauna aus Inversionsschluchten und Hochplateaus enthält die Diplomarbeit von Petra Kufková (2004).

Das Vorkommen der Bläulinge der Gattung *Maculinea* – dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*M. nausithous*, siehe Bild 34 im Anhang) und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*M. telejus*) wurde im Rahmen des Monitorings der Natura 2000-Arten in Verbreitungskarten dokumentiert. Der Bestand dieser monofagen Schmetterlinge mit einem sehr komplizierten Entwicklungszyklus ist im ganzen Areal des Vorkommens stark zurückgegangen (komplettes Aussterben in Belgien und in den Niederlanden (Beneš et al. (eds.) 2002).

Langfristige Untersuchungen der Libellen in der Böhmisches-Sächsisches Schweiz zeigen bereits ein abgerundetes Ergebnis. Insgesamt wurden 48 Libellenarten gefunden. Aus der Nationalparkregion Sächsische Schweiz liegen historische Angaben zu 19 Arten vor. Bislang konnten in der Nationalparkregion 43 Arten nachgewiesen werden. Auf der tschechischen Seite wurde aktuell das Vorkommen von 45 Arten bestätigt (Benda 2002).

Im Laufe der Untersuchungen im Elbe-Cañon wurde in der Flussaue das Spektrum der lokal vorkommenden Arten von Laufkäfern aus rezenter und historischer Sicht genau erfasst. Dieses Spektrum ist an die Kiessandbänke gebunden (Blažej 2007, Blažej et al. 2007). Die Untersuchungen bestätigten eine Population der Art *Bembidion argentolum*, die in der Tschechischen Republik bereits als ausgestorben galt (Hůrka 1996). Die Kartierung dieser Gruppe erfolgt aktuell auch im anschließenden Abschnitt in Sachsen. Nähere Angaben sind dem Poster „Laufkäfer der Kiessandbänke des tschechischen Elbe-Unterstroms“ zu entnehmen (Blažej & Šmucar 2007b).

Die grenzüberschreitende Zusammenarbeit zwischen den Schutzgebietsverwaltungen ist im Rahmen der entomologischen Untersuchungen auf Mooregebiete ausgerichtet. Seit 2006 werden die Standorte Moorteich und Kachemoor untersucht, die auf dem Gebiet des LSG Sächsische Schweiz liegen. Zu den wichtigsten Funden gehören eindeutig die Kurzflüglerart *Stenus kiesenwetteri*, die einen guten Erhaltungszustand des Mooregebietes Kachemoor beweist, und die Schwimmkäferart *Hydroporus gyllenhalii*, eine seltene azidophile Art (Blažej, Marková, Trýzna 2007).

Auf den im Gebiet von Nová Oleška bis Všemily vorfindlichen Sumpfstandorten

mit drei kleinflächigen Schutzgebieten (Za pilou, Arba und Meandry Chřibské Kamenice) wurde die Fauna dokumentiert. In den oft torfhaltigen Sumpfwiesen, der litoralen Zone des Teichs Lesní II., den stehenden Gewässern in den Reservaten sowie am Fluß Chřibská Kamenice selbst mit Anschwemmungen und mit abgerissenen Ufern hat sich eine sehr wertvolle Gemeinschaft mit den seltensten Arten der tschechischen Fauna erhalten (Laufkäfer *Epaphius rivularis*, *Chlaenius tristis*, *Bembidion monticola*, *B. stomoides*, *Dyschirius intermedius*, *Omophron limbatum*, *Badister dilatatus* und Kurzflügler *Stenus kiesenwetteri*, *S. guttula* und *Euryporus picipes*).

Im Anschluss an die in Nordböhmen vom Erzgebirge über das Böhmisches Mittelgebirge, das Lausitzer- und das Iser-Gebirge bis zum Riesengebirge geführten Untersuchungen der Steingeröllfauna wurden durch Jan Růžička (Růžička 2005, 2006) die Standorte des vorbereiteten Naturreservats Holý vrch in Jílové bei Děčín und am Růžovský vrch bei Růžová bearbeitet. Hier wurde während der Jahre 2005 und 2006 eine einzigartige Gemeinschaft bestätigt, die außer den typisch relikten Geröllarten wie *Pterostichus negligens*, *Leistus montanus kultianus*, *Cychrus attenuatus* (siehe Bild 35 im Anhang) *Stenus glacialis*, *Catops longulus* und *Choleva l. lederiana* auch die außergewöhnliche montane Art *Licinus hoffmannseggi* aufweist. Nähere Angaben sind dem Poster „Fauna des Gerölls der Böhmisches Schweiz“ zu entnehmen (Blažej & Šmucar 2007c).

In den langfristigeren Untersuchungen im Nationalpark Böhmisches Schweiz, die auf Wasserkäfer (Dytiscidae, Noteridae a Hydrophilidae) ausgerichtet sind, sind 74 Arten festgestellt worden, mit Vorkommen von sehr bedeutenden Taxa (Schwimmkäfer *Agabus subtilis* und *Hydroporus gyllenhalii*). Die große Bedeutung der kleinen, oft torfhaltigen stehenden Gewässer und Sumpfwiesen in der lokalen eher bewaldeten Landschaft wurde nachgewiesen (Podskalská 2004). Die Art *A. subtilis* ist aktuell nur aus wenigen Standorten in der Tschechischen Republik bestätigt.

Bereits seit 2000 befasst sich Jaromír Strejček (Strejček 2002, 2003, 2004, 2005, 2006) mit der Beobachtung der Fauna der phytophagen Käferarten im Gebiet der Böhmisches Schweiz. Er konnte bislang das Vorkommen von mehr als 400 Arten der Familien Chrysomelidae, Bruchidae, Anthribidae und Curculionidae bestätigen. Aufgrund der vielfältigen Geomorphologie des Gebietes kommen hier wichtige Bergarten vor, deren Vorkommen in sehr niedriger Höhenlage einzigartig sind. Der Reliktcharakter weiterer Arten zeigt die Stabilität und den Naturcharakter des Waldes auf den gegebenen Standorten (aptere Rüsselkäfer der Art Echinodera und Acalles) sowie den Naturcharakter der Sumpfbereiche (Erdflöhe *Neocrepidodera nigrifula*).

Aufgrund der Entwicklungsstudien der lokalen Fauna seit der letzten Gletscherbedeckung sind die Angaben bezüglich der Verbreitung von *Plinthus tischeri*, dessen Vorkommen hier den Charakter eines glazialen Reliktes hat, absolut einzigartig. Die Populationen überlebten in inversiven Lagen, die sich, im Gegensatz zum ursprünglichen Vorkommen über der oberen Waldgrenze, in einer extrem niedrigen Höhenlage befinden (Dürkkamnitzgrund um 200 m).

Die geographische Lage des Gebietes ermöglicht auch das Vorkommen von westeuropäischen Elementen, die z.B. der seltene relikte Rüsselkäfer *Sitona cambricus* dar-

stellt. Im natürlichen Laubwald, welcher Růžovský vrch bedeckt, wurde im Jahr 2004 das Vorkommen des Blattrollers *Chonostropheus tristis* festgestellt, der bis vor kurzem in der Tschechischen Republik als ausgestorben galt.

Zu den weiteren untersuchten Gruppen gehört die Wanzenfauna (Heteroptera), von der aus den Gebieten des Nationalparks Böhmisches Schweiz bis jetzt 138 und des LSG Elbsandsteingebirge 112 Arten bekannt sind (Baňář 2005, 2006). Die Untersuchungen werden in einigen kleinflächigen Reservaten im LSG fortgesetzt und die Anzahl der festgestellten Arten nimmt noch zu. Sehr interessante Ergebnisse bringt die Analyse der Wasserfauna (z.B. einige Arten der sehr schwer bestimmbareren Familie Corixidae werden taxonomisch bis zur Stunde noch bearbeitet).

Durch die Untersuchungen der geradflügeligen Insekten wurden die einzelnen faunistischen Arbeiten auf eine bedeutende Art und Weise ergänzt und abgerundet (Chládek & Trýzna 2005). Sehr Erkenntnis bringend war die Verbreitungskartierung der starken Populationen der Heuschrecke *Chorthippus pullus*. Die bedeutendste Art ist *Pholidoptera aptera bohemica*, die als eine Art mit isoliertem Vorkommen nur an einem einzigen Standort in der Tschechischen Republik überlebt hat. Die Diskussion um den Status ist zwar immer noch nicht abgeschlossen. Die Notwendigkeit, diese Population zu schützen, ist jedoch bereits in diesem Kontext klar. In diesem Sinne wird eine Lösung zur Unterstützung der Heuschreckenpopulation in Form eines geeigneten Standortmanagements vorbereitet.

Ein großer Beitrag zur Erweiterung der Kenntnisse zur postglazialen Entwicklung der Böhmisches-Sächsischen Schweiz ist der Fund der Höhlenschrecke (*Troglophilus neglectus*) (Chládek, Benda & Trýzna 2000, Zinke 2000). Durch die Entdeckung dieser mediterranen Art wurde deren Vorkommen im Mitteleuropa bestätigt und somit unsere Kenntnisse über deren Verbreitungsgebiet beträchtlich erweitert. In der Winterzeit können verschiedene Entwicklungsstadien vor allem in natürlichen Höhlen und in Stollen beobachtet werden. In der Vegetationszeit verlassen die Tiere offensichtlich sehr oft die Höhlen und kommen auch im Geröll und in anderen Hohlräumen in Wäldern vor.

Untersuchungen von ausgewählten Insektengruppen werden seit 2004 durch die Mitarbeiter der Entomologieabteilung des Nationalmuseums in Prag (Macek, Švihla, Ježek & Chvojka 2004, 2005, Macek, Ježek, Chvojka 2006) durchgeführt. Die Kartierungsnachweise in der Gruppe Pflanzenwespen brachten überraschende Funde – zwei für Mitteleuropa neue Arten (eurosibirische boreoalpine Arten *Alphastromboceros konowi* und *Dolerus subarcticus*) sowie zwei für die Tschechische Republik neue Arten (*Pristiphora tenuiserra* und *Amauronematus berolinensis*; die erstgenannte Art ist bis jetzt nur aus Skandinavien und aus den bayerischen Alpen bekannt). Für diese Gruppe konnten neue Erkenntnisse gewonnen werden, die bei deren Schutz zur Anwendung kommen können.

Aus der Gruppe der Köcherfliegen (*Trichoptera*) wurden insgesamt 84 Arten bestätigt (in der Tschechischen Republik 252 Arten, 33 %). Zu den wichtigsten Funden gehört die kritisch gefährdete Art *Tinodes kimminsi*. Im Rahmen der durch die Mitarbeiter der Entomologieabteilung des Nationalmuseums durchgeführten Untersuchungen brachte

auch die Bearbeitung der Zweiflügler (Diptera, Psychodidae) ein bemerkenswertes Ergebnis, die Entdeckung einer bis jetzt unbekannt Art aus der Gattung *Telmatoscopus* sp. n. (Ježek in praep.). In den Materialien befindet sich noch eine Reihe an Exemplaren, die noch nicht bestimmt wurden. Mit der größten Wahrscheinlichkeit handelt es sich auch um bisher unbeschriebene Arten. Zu diesen gehören Vertreter der Gattungen *Philo-sepedon* und *Clytocerus*. Von den in der Tschechischen Republik zuerst entdeckten Arten, sind folgende zu nennen: *Berdeniella illiesi*, *Panaimerus falcariformis*, *Chodopsycha buxtoni*, *Pericoma formosa*, *Telmatoscopus labeculosus*.

Ähnlich erfolgreich waren auch die Mitarbeiter des Biologiezentrums – des Instituts für Bodenbiologie der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik in České Budějovice, die während ihrer Tätigkeit in der Region bei den von ihnen bearbeiteten Gattungen *Oribatida* (Hornmilben), *Lumbricidae* (Regenwürmer), *Chilopoda* (Tausendfüßler), *Diplopoda* (Vielfüßler) und *Oniscidea* (Landasseln) auch eine bisher nicht beschriebene Hornmilbenart der Gattung *Cultroribula* sp. n. (Pižl, Starý & Tajovský 2006a, 2006b) entdeckten.

An weiteren faunistisch interessanten, für die Fauna der Tschechischen Republik neuen Funden können genannt werden: Hornmilben *Chamobates interpositus*, *Protoribotritia abberans* (der zweite Fund für Europa), *Parhypochthonius aphidinus* und *Mesotritia testacea*.

Seit 2005 erfolgten auch einige Untersuchungen in der Baumschule bei Bynovec bei Děčín. Die Feststellung von an Heiden oder an sandige Biotop gebundener Laufkäferarten führte zu Managementmaßnahmen zur Unterstützung der Entwicklung dieses Biotops. In einem Abschnitt junger Kiefernbestände wurde die Bestandsentwicklung der Hautflügler verfolgt.

Seit Anfang des Jahres 2006 erfolgt eine systematische Untersuchung von Laufkäfern, Bienen und Wespen (Straka 2006). Nachgewiesen wurden 51 Laufkäferarten (inkl. der Arten *Asaphidion pallipes*, *Bradycellus ruficollis*, *Broscus c. cephalotes* usw.) sowie 102 Bienen- und Wespenarten (inkl. der Biene *Andrena intermedia*, die in Tschechien bislang nur in zwei Exemplaren nachgewiesen wurde; die Sandwespe *Passaloecus monilicornis* ist in der Tschechischen Republik eine der seltensten Arten der Gattung; die Biene *Nomada similis* wurde in der Tschechischen Republik bereits als ausgestorben angesehen).

Die kurz gefassten Informationen über die Erforschung der wirbellosen Tiere in der Böhmisches-Sächsischen Schweiz sind für die moderne Auffassung des Naturschutzes ein völlig grundsätzlicher Schritt. Es handelt sich um eine Übertragung der theoretischen Kenntnisse in konkrete Handlungen, die mit der Feldforschung beginnen und mit eingeleiteten Managementmaßnahmen, die in der Natur sichtbar sein werden, enden.

Literatur

Baňář P. 2005: Faunistický průzkum řádu ploštic (Heteroptera) na území NP České Švýcarsko. Závěrečná zpráva za rok 2005. Ms. Depon. in: knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa, 15 pp.

- Baňář P. 2006: Ploštice (Heteroptera) vybraných lokalit CHKO Labské pískovce. Závěrečná zpráva za rok 2006. Ms. Depon. in: knihovna Správy CHKO Labské pískovce, Děčín, 6 pp.
- Benda P., Vysoký V. 2000: *Tesaříci Labských pískovců (Coleoptera: Cerambycidae)*. Albis International, Ústí nad Labem. 337 pp.
- Benda P. 2002: Vážky (Odonata) Labských pískovců (Českého Švýcarska). Vážky 2002 (sborník referátů z celostátního semináře). ZO ČSOP Vlašim: 14-20.
- Beneš J., Konvička M., Dvořák J., Fric Z., Havelda Z., Pavlíčko A., Vrabec V., Weidenhoffer Z. (eds) 2002: *Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I, II. Butterflies of the Czech Republic: Distribution and conservation I, II*. SOM, Praha, 857 pp.
- Blažej L., Farkač J., Häckel M. & Sehnal R. 2007: Faunistic records from the Czech Republic. Coleoptera: Carabidae. *Klapalekiana*, 43: 213 – 214.
- Blažej L. 2007: Střevlíkovití brouci (Coleoptera: Carabidae) nivy řeky Labe v CHKO Labské pískovce. Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) der Aue der Elbe in LSG Labské pískovce. *Sborník Severočeského Muzea – Přírodní Vědy*, Liberec, 25: 71 – 86.
- Blažej L., Marková I., Trýzna M. 2007: Zpráva z entomologického a bryologického průzkumu rašelinišť Českosaského Švýcarska. Ms. Depon. in: Verwaltung NP und LSG Sächsische Schweiz, Bad Schandau, 29 pp. + 11 pp. append.
- Hůrka K. 1996: *Carabidae of the Czech and Slovak Republics. Carabidae České a Slovenské republiky*. Kabourek, Zlín, 565 pp.
- Chládek F., Benda P., Trýzna M. 2000: *Troglophilus neglectus* Krauss, 1879 (Ensifera, Rhaphidophoridae) v České republice. *Tetrix* 1(5): 33-34.
- Chládek F., Trýzna M. 2005: Předběžné výsledky inventarizačního průzkumu rovnokřídleho hmyzu (Orthoptera s. l.) na území Národního parku České Švýcarsko a Chráněné krajinné oblasti Labské pískovce v roce 2000 – 2004. Vorläufige Ergebnisse der Inventarisierung der Orthoptera s. l. auf dem Gebiet des Nationalparks Böhmisches Schweiz und des Landschaftsschutzgebiets Elbsandsteingebirge in den Jahren 2000 – 2004. *Fauna Bohemiae Septentrionalis*, Ústí n. L., 29: 221–232.
- Kučková P. 2004: Srovnání fauny motýlů (Lepidoptera) lesního porostu v podmínkách inverzní rokle. Diplomová práce, Depon. in: Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a environmentální, Katedra ekologie a životní prostředí, 76 pp.
- Macek J., Švihla V., Ježek J., Chvojka P. 2004: Entomologický průzkum vybraných lokalit Národního parku České Švýcarsko. Ms. Depon. in: knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa, 39 pp.

- Macek J., Švihla V., Ježek J., Chvojka P. 2005: Entomologický průzkum vybraných lokalit Národního parku České Švýcarsko. Ms. Depon. in: knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa, 57 pp.
- Macek J., Ježek J., Chvojka P. 2006: Entomologický průzkum vybraných skupin hmyzu na území Národního parku České Švýcarsko. Ms. Depon. in: knihovna Správy NP České Švýcarsko, Pražská 52, Krásná Lípa) 38 pp.
- Podskalská H. 2004: Srovnání fauny vodních brouků (Coleoptera) vybraných vodních biotopů v Národním parku České Švýcarsko. Diplomová práce, Depon. in: Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a environmentální, Katedra ekologie a životní prostředí, 87 pp.
- Pižl V., Starý J., Tajovský K. 2006a: Diverzita vybraných skupin půdní fauny (Oribatida, Lumbricidae, Chilopoda, Diplopoda, Oniscidea) v NP České Švýcarsko. Závěrečná zpráva. Ms. Depon. in: knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa, 30 pp.
- Pižl V., Starý J., Tajovský K. 2006a: Půdně-zoologický průzkum (Oribatida, Lumbricidae, Chilopoda, Diplopoda, Oniscidea) v připravované NPR Kaňon Labe, v připravované PR Pod Holým vrchem a stávající PR Libouchecké rybníčky. Závěrečná zpráva. Ms. Depon. in: knihovna Správy CHKO Labské pískovce, Děčín, 20 pp.
- Růžička J. 2005: Průzkum řádu brouků (Coleoptera) suťových polí v připravované přírodní rezervaci Holý vrch, k. ú. Jílové u Děčína. Ms. Depon. in: knihovna Správy CHKO Labské pískovce, Děčín, 6 pp. + 6 pp. append.
- Růžička J. 2006: Zoologický průzkum sutí v Národní přírodní rezervaci Růžák (NP České Švýcarsko). Ms. Depon. in: knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa, 7 pp. + 3 pp. append.
- Straka J. 2006: Závěrečná zpráva. Inventarizační průzkum brouků z čeledi střevlíkovitých (Coleoptera) a žahadlového blanokřídlého hmyzu (Hymenoptera, Aculeata) v připravované přírodní rezervaci Býnovecké vřesoviště. Ms. Depon. in: knihovna Správy CHKO Labské pískovce, Děčín, 11 pp. + 9 pp. append.
- Strejček J. 2002: Zpráva o výsledku průzkumu fytofágních brouků z čeledi *Chrysomelidae s.l.*, *Bruchidae*, *Anthribidae* a *Curculionidae s.l.* v Národním parku České Švýcarsko a okolí v roce 2002. Ms. Depon. in: knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa, 26 pp.
- Strejček J. 2003: Zpráva o výsledku průzkumu fytofágních brouků z čeledi *Chrysomelidae s. l.*, *Bruchidae*, *Anthribidae* a *Curculionidae s. l.* v Národním parku České Švýcarsko a okolí v roce 2003. Ms. Depon. in: knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa, 29 pp.
- Strejček J. 2004: Zpráva o výsledku průzkumu fytofágních brouků z čeledi

- Chrysomelidae s. l., Bruchidae, Anthribidae a Curculionidae s. l. v Národním parku České Švýcarsko a v navazujících významných areálech CHKO Labské pískovce v roce 2004. Ms. Depon. in: knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa, 25 pp.
- Strejček J. 2005: Zpráva o výsledku průzkumu fytofágních brouků z čeledí Chrysomelidae s. l., Bruchidae, Anthribidae a Curculionidae s. l. v Národním parku České Švýcarsko a v navazujících významných areálech CHKO Labské pískovce v roce 2005. Ms. Depon. in: knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa, 24 pp.
- Strejček J. 2006: Provedení inventarizačních průzkumů vybraných skupin fytofágního hmyzu v PR Arba a PR Pod lesem, v přípr. PR Pastýřská stěna a přípr. NPR Kaňon Labe. Závěrečná zpráva. Ms. Depon. in: knihovna Správy CHKO Labské pískovce, Děčín, 29 pp.
- Vávra J. 2002: NPR Růžák – lepidopterologický průzkum. Ms. Depon. in: knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa, 9 pp. + 8 pp. append.
- Vávra J. 2003: PR Babylon – lepidopterologický průzkum. Ms. Depon. in: knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa, 13 pp. + 13 pp. append.
- Vávra J. 2004: PR Babylon – lepidopterologický průzkum II. Ms. Depon. in: knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa, 17 pp. + 15 pp. append.
- Vávra J. 2005: Lepidopterologický inventarizační průzkum na skalních biotopech v okolí Hřenska. Ms. Depon. in: knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa, 15 pp. + 15 pp. append.
- Vávra J. 2006: Kaňon Labe – Lepidopterologický průzkum. Závěrečná zpráva. Ms. Depon. in: knihovna Správy CHKO Labské pískovce, Děčín, 18 pp. + 16 pp. append.
- Zinke, J. (2000): Nachweis der Höhlenschrecke *Troglophilus neglectus*, Kraus, 1879 in Deutschland (Enisifera, Rhaphidophoridae, Troglophilinae).- *Ent. Nachr. Ber.* 44 (3): 161-163.

Die Vögel der Böhmischen Schweiz

PAVEL BENDA

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Správa Chráněné krajinné oblasti Labské pískovce, Teplická 424/69, 405 02 Děčín, e-mail: pavel.benda@nature.cz

Einleitung

Die Bewertung und die Analyse der Vogelgemeinschaften, deren Struktur und Diversität werden als ein wichtiger Bestandteil der komplexen ökologischen Untersuchung der Landschaft und ihrer Komponenten betrachtet. Qualitative und quantitative ornithologische Daten sind von einem hohen Bioindikationswert und spiegeln gut die Umweltqualität, den Stand der einzelnen Ökosysteme und bei einem Vergleich der Zeitreihen auch verschiedenste Entwicklungstrends in der Landschaft wider.

Das Gebiet der Böhmischen Schweiz wurde insbesondere aus folgenden Gründen ausgewählt:

- 1) Zu dem Einzugsbereich lagen verhältnismäßig wenige ornithologische Daten vor. Diese wurden nur zufällig ohne eine kontinuierliche Anbindung gesammelt und sind meistens nur auf die aus der Schutz- oder Jagdsicht bedeutenden Arten ausgerichtet (z.B. Wanderfalke *Falco peregrinus*, Uhu *Bubo bubo*, Auerhahn *Tetrao urogallus*). Eine Übersicht über die Verbreitung und die Anzahl der einzelnen Arten fehlte ganz.
- 2) Auf dem untersuchten Gebiet befindet sich eine breite Typenskala von Waldökosystemen von Fichten-Monokulturen bis zu Mischbeständen vom Naturwaldtyp mit einer natürlichen Arten- und Raumstruktur. In der Agrarlandschaft können sowohl durch großflächige Bewirtschaftung entwertete Gebiete, als auch eine ausgewogene und bunte Landschaft gefunden werden. Das gleiche gilt für Wasser- und Sumpfstandorte. Von einer großen Bedeutung in diesem Bereich sind auch die menschlichen Siedlungen, deren Größe und Verteilung. Die Kartierung von diesen unterschiedlichen Standorttyp ermöglicht eine qualitative und quantitative Gegenüberstellung.
- 3) Der Schutz im Rahmen des LSG und insbesondere des Nationalparks ermöglicht die Durchsetzung neuer Auffassungen bei der Umwandlung der Wirtschaftswälder in natürliche Wälder mit der entsprechenden Arten- und Altersstruktur sowie in einigen Fällen eine gezielte Bewirtschaftung der Nichtholzböden.
- 4) Im Rahmen der Richtlinie zum Schutz der frei lebenden Vögel (SPA-Richtlinie Nr. 79/409) musste man die Ausgangsunterlagen für die

Bildung des Systems NATURA 2000 bearbeiten und für die Pflege der ausgewählten Arten im Rahmen des Schutzgebiets Elbsandsteingebirge sorgen.

Die Hauptziele:

- 1) Sammlung der Grundlagen zu den qualitativen, quantitativen und strukturellen Charakteristiken der Vogelgemeinschaften auf dem Gebiet der Böhmisches Schweiz.
- 2) Vergleich der Vogelgemeinschaften in verschiedenen Typen der Wald- und Nichtholzökosysteme in der Böhmisches Schweiz.
- 3) Feststellung der aktuellen Verbreitung und Anzahl der einzelnen Arten im Kontext der Kenntnisse zur Verbreitung und der Anzahl.
- 4) Festlegen der Grundlagen für ein langfristiges Monitoring und für Vergleichsmöglichkeiten in jedem beliebigen Zeithorizont.
- 5) Zusammenfassen, kompilieren und ergänzen sämtlicher Literatur und somit bilden einer ornithologischen Bibliographie der Böhmisches Schweiz.

Abgrenzung und Charakteristik des Gebietes der Böhmisches Schweiz

Das untersuchte Gebiet wird im Bezug auf den staatlichen Naturschutz durch zwei großflächige besonders geschützte Gebiete - das Landschaftsschutzgebiet Elbsandsteingebirge mit einer Fläche von 245 km² und den Nationalpark Böhmisches Schweiz mit einer Fläche von 80 km² geschützt. Auf dem ganzen Gebiet nehmen Wälder - 71%, Agrarflächen - 21%, Wasserflächen - 1% und sonstige Flächen - 7% ein.

Methodik und Datenauswertung

Im untersuchten Bereich wurde die Methode eines Punktnetzes in einem Verband von 300 x 300 m eingesetzt. Der Vorteil dieser Methode besteht in der Möglichkeit, den Stand der nistenden Avifauna in großen Gebietseinheiten mit einem verhältnismäßig kleinen Zeiteinsatz relativ genau zu bewerten. Die Zählung erfolgte je nach Wetter von Mitte Mai bis Ende Juni in den Jahren 1995 – 2000. Die Zählung begann mit dem Tagesanbruch, d.h. um 4 – 5 Uhr und endete um 10 Uhr. Der zweite Tagetermin war die Zeit ungefähr von 18.00 Uhr bis zum Sonnenuntergang. An jedem Punkt wurden alle gesehenen und gehörten Vögel genau während 5 Minuten aufgezeichnet.

Jeder Punkt wurde einem der folgenden Standorttypen zugeordnet: - Wald, Sumpf, Agrarlandschaft, Siedlungen und Immissionsbereich. Da ein bedeutender Teil der Zählungspunkte an Grenzen von zwei Standorttypen situiert wurde - wurden als Standorttypen noch deren Kombinationen, z.B. Kombination Wald und Agrarlandschaft eingeführt.

Die synökologische Bewertung

In diesem Teil wurden einerseits das ganze Gebiet, andererseits auch die einzelnen Standorttypen bearbeitet und ausgewertet. Die Bewertung umfasste die Abundanz der

Individuen, die Anzahl der Arten, die Anzahl der Punkte, die durchschnittliche Stückzahl pro Punkt und die Dichte pro 10 ha, ferner die Anzahl der Arten und deren prozentuellen Anteil nach einzelnen Frequenzklassen. Berechnet wurden auch die Indexwerte der Artendiversität H' (Shannon-Weaver-Funktion) und C (Simpson-Funktion) und der Ausgeglichenheit e (Sheldon-Funktion) und E (nach Begon). Zur Feststellung der Unterschiedlichkeit bzw. der Gleichheit wurden der Sörensen-Gleichheitsindex (QS) und der Renkonen-Gleichheitsindex herangezogen. Die einzelnen Standorttypen wurden im Rahmen des ornithologischen Wertes ausgewertet und den Kategorien der ornithologischen Bedeutung zugeordnet.

Die autoökologische Bewertung

Bei der statistischen Bewertung wurden folgende Angaben ausgewertet - die Gesamtanzahl der durch eine Art besetzten Punkte, die Gesamtabundanz der entsprechenden Art, die durchschnittliche Abundanz pro besetzten Punkt, die durchschnittliche Abundanz aller Punkte und die Dichte pro 10 ha, zusätzlich der Dominanz- und der Frequenzwert.

Der Status der Arten wurde gemäß dem Vorkommenscharakter folgenden Kategorien zugewiesen: nistend, durchstreichend, überwintend, zufällig anfliegend (eine Art, deren Vorkommen hier zufällig ist und bei der keine regelmäßige Wiederholung zu erwarten ist, die Migrationstrassen führen nicht über dieses Gebiet), misslungene Introdution, unbekannt.

Bei Arten, die auch in der Nistzeit selten vorkommen, bei denen jedoch bis jetzt Beweise des Nistens fehlen, wurden Varianten - selten oder zufällig zur Nistzeit - herangezogen. Diese Kategorien wurden noch weiter konkretisiert - mehr als 3x jedoch weniger als regelmäßig, zufällig - max. 3x. Bei der Kategorie nistend wurde noch eine Präzisierung bei allen in der Vergangenheit bis 1985 nistenden Arten - in der Vergangenheit nistend - eingeführt.

Der Verbreitungscharakter der einzelnen Arten mit dem Nistvorkommen wurde durch eine Kombination der Kartierungsergebnisse und auch mit Einsatz von weiteren erreichbaren Angaben (z.B. Datenbasen eigener Beobachtungen bzw. Einsatz von Informationen aus anderen Quellen) in folgenden Kategorien - flächendeckend, lokal und punktiert - festgelegt. Zu den ausgewählten Arten wurden Karten mit der Verbreitung der besetzten Punkten und mit Unterscheidung der Artenabundanz im gegebenen Punkt in folgenden Kategorien gebildet: 1. (1 Individuum); 2. (2 Individuen); 3. (3 Individuen); 4. (4 - 5 Individuen); 5. (6 - 10 Individuen); 6. (11 und mehr Individuen).

Die Quantität, bzw. der Quantitätsbereich wurde aufgrund der Kartierungsergebnisse festgelegt, ferner wurden, falls bekannt, der Populationstrend und die Informationen aus anderen Quellen oder aus eigenen außerhalb der Kartierung liegenden Quellen berücksichtigt.

Um die genaueste und kompletteste Übersicht der Artenstruktur der Vogelgemeinschaft im Bereich der Böhmisches Schweiz zu erreichen, wurde die oben erwähnte Punktnetzmethode mit weiteren Beobachtungen und systematischen Datenerfassungen ergänzt, deren Ziel es ist, auch die Arten zu erfassen, die mit der Punktnetzmethode nur sehr

schwierig oder zufällig festzustellen sind, inklusive der Schätzung deren Abundanz.

Die Ergebnisse

Insgesamt ist die Kartierung in 3 695 Punkten erfolgt, und zwar im Zeitraum 1995 - 2000. Jeder Punkt wurde entsprechend dem Standortcharakter einzelnen Typen und einige davon auch weiter den vom Standorttyp abgeleiteten Untertypen zugeordnet.

Zusammengefasst wurden insgesamt 54 294 Individuen von 120 Arten festgestellt. Die Verbreitung von 71 Arten (52 %) war von punktartigem, 41 Arten (30 %) von lokalem und 24 Arten (18 %) von flächendeckendem Charakter.

Im Rahmen der Dominanzuntersuchung wurden 90 Arten (74 %) der Kategorie subrezent, 15 Arten (13 %) der Kategorie rezent, 12 Arten (10 %) der Kategorie subdominant, 2 Arten (2 %) der Kategorie dominant und 1 Art (1 %) der Kategorie eudominant zugeordnet. Die eudominante Art war der Buchfink, die dominanten Arten waren Amsel und Mönchsgrasmücke. Die subdominanten Arten waren Rotkehlchen, Tannenmeise, Zilpzalp, Star, Fitis, Goldammer, Kohlmeise, Waldbaumläufer, Ringeltaube, Baumpieper, Zaunkönig, Wintergoldhähnchen.

Bei der Frequenzauswertung lagen 106 Arten (88 %) in der Klasse akzidental, 8 Arten (7 %) in der Klasse akzessorisch, 5 Arten (4 %) in der Klasse eukonstant und 1 Art (1 %) in der Klasse konstant. Die konstante Art war der Buchfink, die eukonstanten Arten waren Mönchsgrasmücke, Amsel, Rotkehlchen, Tannenmeise und Fitis. Akzessorisch waren Kohlmeise, Waldbaumläufer, Goldammer - 32,3 %, Fitis, Zaunkönig, Baumpieper, Wintergoldhähnchen und Haubenmeise.

Durchschnittlich sind 15 Individuen (min. 1; max. 170) und 11 Arten (min. 1; max. 33) auf 1 Zählpunkt entfallen.

Die auf 10 ha umgerechnete Durchschnittsdichte betrug 16 Individuen. Der Index der Artendiversität H' (Shannon-Weaver-Funktion) betrug 5,348 bei einer Ausgeglichenheit $e = 0,774$ (Sheldon-Funktion), der Index der Artendiversität C (Simpson-Funktion) betrug 23,774 bei einer Ausgeglichenheit $E = 0,198$ (nach Begon).

Schlussbemerkung

Insgesamt wurden im Rahmen der Kartierung in der Böhmischen Schweiz mit einem Punktnetz im Zeitraum 1995 - 2000 insgesamt 3 695 Punkte bearbeitet, welche 11 Standorttypen zugeordnet wurden. Dabei wurden 120 Arten in 54 294 Individuen festgestellt. Mit Heranziehung weiterer Quellen (Literatur, Aufzeichnungen weiterer Ornithologen) wurde im gegebenen Bereich insgesamt 227 Vogelarten nachgewiesen, von denen 148 als nistend betrachtet werden.

Die meisten Individuen pro Punkt wurden bei dem Standorttyp Siedlung - 26, die wenigsten bei dem Typ Agrarlandschaft - 11 festgestellt. Die meisten Arten wurden bei dem Typ Siedlung in Kombination Wald und Siedlung und Kombination Agrarlandschaft und Siedlung - 15 Arten, die wenigsten im Typ Agrarlandschaft - 8 Arten fest-

gestellt.

Für die gesamte Böhmisches Schweiz betrug die durchschnittliche Dichte pro 10 ha 16 Individuen (am höchsten war sie beim Standorttyp Siedlung - 29 Individuen/10 ha, am niedrigsten beim Typ Agrarlandschaft - 12 Individuen/10 ha). Bei einzelnen Arten kann festgestellt werden, dass die Dichtwerte meistens unter den Werten in anderen verglichenen ČR-Teilen liegen.

Der ornithologisch bedeutendste Standorttyp auf dem untersuchten Gebiet ist der Sumpf, was auch für den ornithologischen Wert gilt.

Charakteristische Vertreter der Avifauna sind im Anhang auf den Bildern Nr. 36 bis 39 zu finden.

Literatur

- Bárta Z. (1961): K výru velkému (BUBO BUBO) na Děčínsku. *Ochrana přírody* 16, Praha: 56-57.
- Bárta Z. (1974): Hnízdí ořešník kropenatý evropský v Labských pískovcích? *Zprávy ČSOS* 19, Praha: 1-3.
- Bárta Z. (1984): Z faunistického výzkumu CHKO Labské pískovce a Landschaftschutzgebiet Sächsische Schweiz. *Památky a příroda* 1, Praha: 54-55.
- Bárta Z. (1987): Žije ještě tetřev hlušec, Tetrao urogallus, dosud v Děčínské vrchovině? *Sylvia XXIII / XXIV, 1984-1985, Brno: 115-117.*
- Bárta Z., Still V. & Valenta B. (1961): Příspěvek k poznání avifauny Děčínska. *Ochrana přírody* 16, Praha: 123-124.
- Begon M., Harper J. L. & Townsend C.R. (1997): *Ekologie, jedinci, populace a společenstva. Univerzita Palackého, Olomouc.*
- Bejček V. & Šťastný K. (eds) (2001): *Metody studia ekosystémů. Česká zemědělská univerzita v Praze, Lesnická fakulta.*
- Benda P. (1992a): První prokázané hnízdění volavky popelavé (*Ardea cinerea*) na Děčínsku. *Děčínské vlastivědné zprávy. Ročník 1995, číslo 2-X, Děčín: 32.*
- Benda P. (1993): Výskyt některých vzácných druhů ptáků na území CHKO Labské pískovce. *Ochrana přírody*, 48, č. 3, Praha: 77.
- Benda P. (1995): První prokázané hnízdění bramborníčka černohlavého na Děčínsku. *Děčínské vlastivědné zprávy. Ročník 1995, číslo 2-X, Děčín: 26-27.*
- Benda P. (1996): Der Eisvogel, Alcedo atthis (Linnaeus, 1758) in der Böhmisches Schweiz. *Sächsische-Schweiz Initiative. Heft 11, Winter 1995/1996: 25-27.*
- Benda P. (1997): Hnízdění skorce vodního (*Cinclus cinclus aquaticus*) na třech vybraných tocích Chráněné krajinné oblasti Labské pískovce (České Švýcarsko).

- Sylvia*, ročník 33, číslo 1, Praha: 36-43.
- Benda P. (1999): Sýček obecný na Děčínsku. *Děčínské vlastivědné zprávy* 9, Děčín: 21-23.
- Benda P. & Trýzna M. (in press): Zoologická charakteristika Českého Švýcarska. MAB – biosférické rezervace České republiky.
- Creutz G. (1935): Die Felsbrüter des Elbsandsteingebirges. *Sonderdruck aus Beiträge zur Fortpflanzungsbiologie der Vögel. Jahrgang 11, Nr. 6: 197-209.*
- Flasar I. & Flasarová M. (1975): Die Wirbeltierfauna Nordwestböhmens (severozápadní Čechy). Die bisherigen Ergebnisse ihrer Erforschung. *Zoologische Abhandlungen. Band 33 Supplement. Akademische Verlagsgesellschaft Geest und Portig K.-G. Leipzig.*
- Förster H. (1925): Beobachtungen über das Vorkommen der Wasseramsel als Brutvogel in der Sächs.-Böhm. Schweiz. Sonderabdruck der "Mitteilungen des Vereins sächsischer Ornitologen", I, Sonderheft: 17-20.
- Förster H. (1938): Aus der Tierwelt der Sächsisch - Böhmisches Schweiz. Beiträge zu einem Heimatbuch der Sächsischen Schweiz. Wilhelm Polkmann Dresden.
- Grund E. (1939): Vom Uhu im Elbsandsteingebirge. *Natur und Heimat* 10: 52.
- Heinrich K. (1956): Historie hnízda ostříže a příhoda se strakapudem. *Živa* 4: 74.
- Heinrich K. (1957): K hnízdění lejska černohlavého v severním pohraničí. *Živa* 4: 158.
- Klabník L. (1986): Ptactvo Šluknovského výběžku. *Sborn. severočes. Muz. Liberec*, 15: 103-138.
- Kožená I. (1982): Mezinárodní sčítání vodních ptáků 1980/81 na území ČSR. *Vertebratologické zprávy* 1982: 91-99.
- Lohwasser K. (1936): Vom Uhu im Elbsandsteingebirge. *Mitteilungen des Landesvereins Sächsische Heimatschutz. Band 25, Heft 9-12, Dresden: 241-244.*
- Loos K. (1906): Der Uhu in Böhmen, nebst einigen Notizen über die Verbreitung dieser Eule in anderen Ländern. *1- 70 Saaz.*
- Loos K. (1915): Der Wanderfalke in Böhmen. *Österreichische Monatschrift für den naturwissenschaftlichen Unterricht* 11, *Tempsfy Wien: 4-6, 54-57, 136-140, 182-186, 227-234, 283-286, 321-324.*
- März R. (1957): Das Tierleben des Elbsandsteingebirges. *Wittenberg.*
- Michel J. (1925): Tiere der Heimat. *Děčín.*
- Musil P., Musilová Z. & Pellantová J. (2003): Mezinárodní sčítání vodních ptáků v České republice v letech 1998 - 2003. *Zprávy České společnosti ornitologické* 57: 17 - 23.

- Šutera V. & Vondráček J. (1987): Ptactvo CHKO Labské pískovce. 2. část. *Fauna Bohemiae Septentrionalis, Tomus 12. Ústí nad Labem: 7-27.*
- Šutera V. & Vondráček J. (1988): Dravci a sovy okresu Ústí nad Labem. *Fauna Bohem. Septentr. T. 13, Ústí nad Labem: 37-46.*
- Valenta B. (1967): Sokol stěhovavý na Děčínsku. *Děčínské vlastivědné zprávy, říjen, Děčín: 6-8.*
- Vondráček J. & Šutera V. (1986): Ptactvo CHKO Labské pískovce. 1. část. *Fauna Bohemiae Septentrionalis, No 11. Ústí nad Labem: 39-58.*

Die Flechten der Böhmisches Schweiz

DAVID SVOBODA

*Lehrstuhl der Botanik,
Fakultät der Naturwissenschaften der Karlsuniversität, Benátská 2
128 01 Praha 2, e-mail: david.svoboda@email.cz*

Einleitung – Geschichte der Forschung

Die Böhmisches Schweiz war nie ein lichenologisches Eldorado wie beispielsweise das Riesengebirge. Die älteren Daten über die einzelnen Flechtenarten auf diesem Gebiet sind oft in breit aufgefassten floristischen Beiträgen, Monographien usw. versteckt. (Palice et al. 2001). Eine Reihe der Funde wurde offensichtlich nie publiziert.

Die ersten konkreten Angaben, vor allem aus dem deutschen Teil des Elbsandsteingebirges, bringt die umfangreiche Arbeit von Rabenhorst (Rabenhorst 1870). Die Daten von Rabenhorst werden dann von anderen Autoren wie Anders (1906a, 1906b, 1920, 1922, 1928, 1936), Schade (1917, 1932, 1938) oder Wurm (1895) übernommen, wobei die das Gebiet vom heutigen Nordböhmen umfassenden Arbeiten von Anders von grundsätzlicher Bedeutung sind. Anders erwähnt in seinen Artikeln (1920, 1922) in zwei Fällen auch die bekannten deutschen Lichenologen Flörke und Lettau als Sammler auf dem Gebiet der Böhmisches Schweiz.

Das Gebiet des Elbsandsteingebirges einschließlich der Böhmisches-, bzw. der Böhmisches-Sächsisches Schweiz wird in einigen Fällen auch in zusammenfassenden Arbeiten explizit erwähnt (Černohorský et al. 1956, Lisická 1980, Liška et Pišút 1995). In der letzten Zeit wurde die Untersuchung dieses Bereiches wieder intensiviert; nur ein kleinerer Teil der Funde wurde jedoch publiziert.

Im Frühjahr 2001 wurde in diesem Bereich eine systematische lichenologische Untersuchung vorgenommen (Palice et al. 2001, 2002, Svoboda et al. 2006, Svoboda et Peksa 2007).

Charakteristik der Flechtenflora

Einer der wichtigen abiotischen Faktoren, die sich auf die Flechten auswirken, ist das Substrat. Die Flechten im Bereich des Elbsandsteingebirges besiedeln ein breites Spektrum von Substraten, d.h. Baumrinde (epiphytische Arten), Holz (lignikole Arten), Felsen und Steine (saxikole oder epilithische Arten), Boden (terrikole Arten), aber auch den durch anthropogene Tätigkeiten entstandenen Grund.

Epiphytische und lignikole Arten

Die epiphytische Flora des Gebietes ist verhältnismäßig arm, nichtsdestoweniger interessant. Auf den ersten Blick liegt es auf der Hand, dass sich hier noch relativ un­längst die Auswirkungen des sauren Regens ungünstig bemerkbar machten und die ur­sprüngliche epiphytische Flechtenflora sich in der kurzen Zeit nicht erneuern konnte.

Die absolute Oberhand der Nadelbäume mit saurer Rinde ist ein weiterer wich­tiger Grund, warum die Artendiversität der Flechten beträchtlich beschränkt ist. Laub­bäume sind in einer kleinen Menge vertreten – neben einzelnen Bäumen in feuchten Schluchten kommen hier an einigen Stellen umfangreiche Laubbaumbestände vor, z.B. auf dem Rosenberg (Růžovský vrch). Diese Stellen sind jedoch relativ trocken und an epiphytischen Flechten verhältnismäßig arm. Dabei ist die Laubbaumrinde gewöhnlich reicher an Flechten. Interessant sind aus der Sicht des Lichenologen die Alleen entlang der Wege oder Strassen.

Auf diesem Gebiet dominieren nur einige Epiphyten, von Makroflechten sind das praktisch drei Arten: *Hypogymnia physodes*, *Parmelia saxatilis* und *Parmeliopsis ambi­gua*, stellenweise treten *Platismatia glauca* oder *Parmeliopsis hyperopta* dazu. Allgegen­wärtig sind die toxitoleranten, azidophilen mikroskopischen Flechten *Lecanora conizae­oides* und *Scoliciosporum chlorococcum*. In der letzten Zeit erfolgt eine Rekolonisierung durch die seltenen Gattungen *Usnea* und *Bryoria*, und zwar insbesondere an Ästen jun­ger Bäume oder in Eichen- und Eschenkronen (Svoboda et Peksa 2007). Stellenweise, insbesondere in Resten der halbnatürlichen Buchenwälder, können Arten gefunden wer­den, die gemäß dem Roten Buch (Liška et Pišút 1995) im nordböhmisches Gebiet als ausgestorben gelten (*Graphis scripta*, *Thelotrema lepadinum*). Zu den Epiphyten gehören auf ihre Art und Weise auch die auf Holz wachsenden Arten. Dank dem spezifischen Mikroklima der Sandsteinschluchten wechseln oft die epiphytischen Arten auf Holz und umgekehrt. Das trockene Holz von stehenden Stämmen besiedeln mit Vorliebe die gestielten Vertreter der Gattungen *Calicium* und *Chaenotheca*, oft finden wir da auch Schuppen der Vertreter der Gattung *Hypocenomyce*. Das stark morsche Holz in feuchten Bedingungen ziehen vor allem die Vertreter der Gattung *Micarea* (*M. lignaria*, *M. melae­na*, *M. peliocarpa*) vor (Palice et al. 2002).

Saxikole (epilitische) Arten

An den senkrechten Wänden befinden sich schwefelgelbe Bestände der Flechte *Chrysothrix chlorina* (siehe Bild 40 im Anhang), hell verfärbte mehlig­e oder schwarze filzige Beläge (*Lepraria* sp. div.; *Cystocoleus ebeneus*, *Racodium rupestre*). Die auffällig­sten Makroflechtenarten an den Felsen sind die Schüsselflechten *Arctoparmelia incurva* (siehe Bild 41 im Anhang), *P. omphalodes*. In der Basaltenklave des Rosenberges sind an einigen Hanglagen relativ flechtenreiche kleinsteinige Schutte ausgebildet - hier wach­sen eine Reihe von Arten, die in diesem Bereich sonst nicht oder nur sehr selten vorkom­men. Hier wurden z.B. *Acarospora fuscata*, *Buellia aethalea*, *Lecidea fuscoatra*, *Lecidea plana*, *Miriquidica leucophaea*, *Rhizocarpon geographicum*, *R. polycarpum* gesammelt (Palice et al. 2002).

Eine nicht zu vernachlässigende Menge an Flechten besiedelt auch anthropogene Standorte wie z.B. den Steinbruch unterm Rosenberg oder die Steinhäufen in der Nähe der menschlichen Siedlungen. Hier dominieren insbesondere die als Erstbesiedler geltenden Flechtenarten: *Porpidia crustulata*, *Trapelia* sp. div. u.a.

Auf den mit Kalk angereicherten Substraten (insbesondere auf Kalksandsteinen) können auch kalkliebende Arten entdeckt werden - *Caloplaca citrina*, *Lecanora dispersa*, *Mycobilimbia sabuletorum*.

Terrikole Arten

Flechten zählen zu den Erstbesiedlern, die freiliegende nährstoffarme Böden besiedeln. Die terrikolen Flechten sind durch folgende Arten vertreten: *Baeomyces rufus*, *Cladonia* sp.div., *Placynthiella* sp. div., *Trapeliopsis granulosa*, *T. pseudogranulosa* u.a.

An einigen Stellen, z.B. im NPR Babylon im Nationalpark kommen reich entwickelte, azidophyle terrikole bis terrikol-saxikole Gemeinschaften von strauchartigen Flechten vor (siehe Bild 42 im Anhang), insbesondere auf exponierten Scheiteln der Sandsteinfelsen. Hier wachsen oft viele Arten beisammen (z.B. *Cetraria islandica*, *C. aculeata*, *Cladonia arbuscula*, *C. cervicornis*, *C. coccifera*, *C. furcata*, *C. gracilis*, *C. portentosa*- siehe Bild 43 im Anhang, *C. rangiferina*, *C. verticillata*, *Stereocaulon vesuvianum*). Auf humusreicheren, feuchteren Stellen, die oft durch junge Kiefern beschattet sind, finden wir am moderndem Holz und auf Humus viele weitere Arten, wieder insbesondere Vertreter der Gattung *Cladonia* (z.B. *Cladonia coniocraea*, *C. cornuta*, *C. digitata*, *C. fimbriata*, *C. glauca*, *C. ochrochlora*, *C. polydactyla*, *C. pyxidata*, *C. squamosa*, *Placynthiella dasaea*).

Schlusswort

Insgesamt wurden Angaben von mehr als 220 Flechtensippen, die auf dem Gebiet des Elbsandsteingebirges vorkommen, gesammelt. Diese Zahl stellt rund 13 % unserer Flechtenflora dar. Obwohl manche in der Literatur vom Ende des 19. Jahrhunderts und der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts erwähnte Flechte infolge der Umweltverschmutzung wahrscheinlich bereits ausgestorben ist, wird die Gesamtzahl der Flechtenarten mit Sicherheit noch größer werden. Das Elbsandsteingebirge gehört aus der lichenologischen Sicht trotz der anscheinenden Eintönigkeit zu einem lichenologisch völlig außergewöhnlichen Gebiet. Es verdient neben systematischen und gezielten Schutzmassnahmen auch eine fortgesetzte Forschung und Aufmerksamkeit nicht nur von Lichenologen, sondern auch von anderen Forschern.

Literatur

Anders J. (1906a): Die Strauch- und Blattflechten Nordböhmens. - 96 p., Böhm. Leipa.

Anders J. (1906b): Die Strauch- und Blattflechten Nordböhmens. - Mitteilungen des Nordböhm. Exk.-Klubs 29: 140-153.

- Anders J. (1920): Die Strauch- und Laubflechten Nordböhmens. 2. Nachtrag. - Hedwigia 61: 351-374.
- Anders J. (1922): Die Flechten Nordböhmens. III. Nachtrag. - Hedwigia 63: 269-322.
- Anders J. (1928): Die Strauch- und Laubflechten Mitteleuropas. - 217 p., ed. G. Fischer, Jena.
- Anders J. (1936): Die Flechten Nordböhmens. IV. Nachtrag. - Beih. Bot. Cbl., sect. B, 54: 429-488.
- Černohorský Z., Nádvořík J. et Servít M. (1956): Klíč k určování lišejníků ČSR. I. díl. - 156 p., ed. Nakl. ČSAV, Praha.
- Lisická E. (1980): Flechtenfamilie Umbilicariaceae Fée in der Tschechoslowakei. - Biol. Práce Slov. Akad., Vied, Bratislava, 26: 1-151.
- Liška J. et Pišút I. (1995): Lišajníky. In Kotlaba, F. (ed.): Červená kniha ohrozených a vzácných druhov rastlín a živočíchov SR a ČR 4. Sinice a riasy, huby, lišajníky, machorasty. Príroda, Bratislava, pp. 120 - 156.
- Palice Z., Bayerová Š., Peksa O. et Svoboda D. (2001): Lichenologický výzkum v NP České Švýcarsko. Závěrečná zpráva za rok 2001. [ms., depon. in Správa NPČŠ, Krásná Lípa]
- Palice Z., Bayerová Š., Peksa O. et Svoboda D. (2002): Lichenologický výzkum v NP České Švýcarsko. Závěrečná zpráva za rok 2002. [ms., depon. in Správa NPČŠ, Krásná Lípa]
- Rabenhorst L. (1870): Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nord-Böhmen mit Berücksichtigung der benachbarten Länder. Zweite Abtheilung. Die Flechten. - 406 p., E. Kummer, Leipzig.
- Schade A. (1917): Die "Schwefelflechte" der Sächsischen Schweiz. - S.-B. u. Abh. Naturwiss. Ges. Isis Dresden, Abhandlungen 1916: 28-44.
- Schade A. (1932): Die Verbreitung von *Racodium rupestre* Pers. und *Coenogonium nigrum* (Huds.) Zahlbr. in Sachsen. - Beih. Bot. Cbl., Dresden, 49 Ergänz.: 421-437.
- Schade A. (1938): Die sächsischen Arten der Flechtenfamilie der Physciaceae sowie die Verbreitung von *Physcia caesiella* (B. de Lesd.) Suza in Mitteleuropa. Die Flechten Sachsens III. - Beih. Bot. Cbl., sect. B, Dresden, 58: 55-59.
- Svoboda D., Peksa O., Zelinková J. et Bouda F. (2006): Lichenologický výzkum v NP České Švýcarsko. Závěrečná zpráva za rok 2006. [ms., depon. in Správa NPČŠ, Krásná Lípa]
- Wurm F. (1895): Die Flechten der Umgebung von Böhm. Leipa. - Jber. Staatsrealsch. Böhm. Leipa 1895: 14-43.

Die Moosflora der Böhmisches Schweiz

IVANA MARKOVÁ

Správa NP České Švýcarsko, Pražská 52, 407 46 Krásná Lípa, i.markova@npcs.cz

Einleitung

Die Böhmisches Schweiz ist ein aus bryologischer Sicht interessantes und bedeutendes Gebiet. Bis jetzt wurden hier 334 Moosarten nachgewiesen (2 Hornmoose, 94 Lebermoose, 238 Laubmoose). Dies entspricht 39% der Moosflora der Tschechischen Republik. Diese Zahl ist bestimmt nicht endgültig und es ist davon auszugehen, dass bei der weiteren mooskundlichen Untersuchung des Gebietes die Artenzahl noch steigen wird. Von den vorkommenden Arten sind 87 (26%) in der Roten Liste der Moose der Tschechischen Republik verzeichnet (Kučera et Váňa 2005). Von diesen 87 Arten sind 42 als vom Aussterben bedroht (CR), stark gefährdet (EN), gefährdet (VU) und potentiell gefährdet (LR-nt) eingestuft (siehe Tab. Nr. 1). Die restlichen 45 Arten stehen auf der Vorwarnliste. Dieser Kategorie werden regional gefährdete oder bedeutende beziehungsweise ungenügend bekannte Arten zugeordnet, bei denen eine Gefährdung mit keiner ausreichenden Sicherheit angenommen werden kann (Kučera et Váňa 2003, 2005).

Die Nomenklatur der Moose und die Kategorien der Roten Liste richten sich in der vorliegenden Arbeit nach Kučera et Váňa (2003, 2005). Die biogeographische Bewertung der Moose wird nach Düll (1983, 1984, 1985) und Dierßen (2001) vorgenommen.

Die Geschichte der bryologischen Erforschung

Die Geschichte der bryologischen Erforschung der Böhmisches Schweiz ist in der Diplomarbeit von J. Hubáčková (1987) zusammengefasst. Die ersten bryologischen Daten aus der Böhmisches Schweiz stammen aus der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts, als im Gebiet einige deutsche und tschechische Bryologen tätig waren. Diese Erforschungswelle setzt sich bis Ende der 30er Jahre des 20. Jahrhunderts fort. Dann folgt eine lange Pause. Einzelne bryologische Angaben stammen aus den 70er und 80er Jahren des 20. Jahrhunderts. Die ersten umfangreicheren Arbeiten zur Bryoflora des Gebietes stellen die Diplom- und Rigorosumarbeit von J. Kurková (Kurková 1974 und 1977) und vor allem die Diplomarbeit von J. Hubáčková (Hubáčková 1987, 1990) dar, weitere Angaben führen I. Novotný et al. (1986) an. Dann folgt wieder eine mehrjährige Pause, unterbrochen durch die Arbeit von L. Němcová (Němcová-Pujmanová 1995), die sich mit der Kartierung der Moose des Flusses Křinice (Kirnischt) befasst.

Eine systematische bryologische Erforschung der Böhmisches Schweiz begann erst

mit dem Entstehen des Nationalparks. Ein bahnbrechendes Ereignis für die Erforschung der Bryoflora des Gebietes war die Durchführung des Frühjahrstreffens der bryologisch-lichenologischen Sektion der Tschechischen Botanischen Gesellschaft in Krásná Lípa (Schönlinde) im April 2003, im Zuge dessen eine Reihe von sehr seltenen Moosarten (*Anastrophyllum michauxii*, *Geocalyx graveolens*, *Lophozia grandiretis*, *Dicranum majus*, *Rhynchostegiella teneriffae*, *Tetradontium brownianum*), einschließlich einer bis dahin als verschollen geltenden Art (*Harpanthus scutatus*) und einer für die Tschechische Republik neuen Art (*Hygrobrella laxifolia*, siehe Bild 44 im Anhang) (Kučera et al. 2003; Müller 2003) gefunden werden konnten.

Die Hauptfaktoren der Moosdiversität

Der Artenreichtum der Moose in der Böhmisches Schweiz ist vor allem durch die hohe Standortdiversität des Gebietes begründet. Hierzu tragen die perfekt entwickelten Sandsteinfelsformationen, ferner die Anwesenheit von zerstreuten Basaltkuppen (z.B. Růžovský vrch - Rosenberg, Holý vrch - Kahleberg, Vlčí hora - Wolfsberg, Mlýny - Eulenhübel/Mühlenberg, Strážiště - Huttenberg, Český vrch - Böhmeberg, Suchý vrch - Suppberg, Pastevní vrch - Hutberg, Čedičový vrch - Donsberg und andere) sowie das Vorhandensein von größeren Wasserströmen innerhalb der Sandsteinfelslandschaft, unter denen die Elbe eine herausragende Stellung einnimmt, ganz wesentlich bei. Weitere Faktoren für die hohe Diversität der Bryoflora sind meso- und mikroklimatische Besonderheiten, insbesondere die Klimainversion in den tiefen, eng eingeschnittenen Schluchten des Sandsteinmassivs, sowie der insgesamt subatlantische Charakter des Klimas mit hohen und im Jahresverlauf ausgeglichenen Niederschlägen. Im Bereich des Bezirkes Děčín (Tetschen) fallen etwa 55% der Niederschläge in der Vegetationsperiode, die durchschnittliche Gesamtjahressumme der Niederschläge im zentralen Teil des Nationalparks Böhmisches Schweiz schwankt um Werte von 800 mm (Härtel et al. 2007).

Die Biogeographische Bewertung der Moosflora

Wenn wir die Moosflora der Böhmisches Schweiz mit der von anderen Sandsteingebieten der Tschechischen Republik vergleichen, ist ein hoher prozentualer Anteil der subatlantischen, subatlantisch-montanen und temperat-montanen Arten besonders auffällig (siehe Graphik Nr. 1). Der Anteil der in der Böhmisches Schweiz vorkommenden subarktisch-subalpinen bis alpinen Arten wird nur durch die Adršpach-Teplice-Felsen, welche die am höchsten liegende Sandsteinfelsenlandschaft der Tschechischen Republik darstellen (509 – 786 m) (Faltysová et al. 2002), übertreffen.

Die Klimainversion in den tief eingeschnittenen Schluchten und der verstärkt subatlantische Charakter des Klimas gehören zu den entscheidenden Faktoren, die sich auf die Moosdiversität der Böhmisches Schweiz auswirken (siehe Graphik Nr. 2). Dank dieser Erscheinungen finden wir in den Schluchten eine Reihe von montanen bis hochmontanen, borealen (nordischen) bis subarktischen Moosarten in ungewöhnlich tiefen Höhenlagen, oft unter 150 m. An die tiefen Schluchten ist auch eine Reihe von atlantischen und subatlantischen Moosarten gebunden.

Zu den seltensten Moosen der Böhmisches Schweiz gehören vor allem einige subarktisch-subalpine bis alpine Lebermoose, die in der Roten Liste der Moose der Tschechischen Republik (Kučera et Váňa 2005) in die Kategorie stark gefährdet eingeordnet worden sind. Es handelt sich dabei um *Anastrophyllum michauxii*, *Lophozia grandiretis* und *Hygrobliella laxifolia*, die als eine für die Tschechische Republik neue Art vor kurzem in der Böhmisches Schweiz entdeckt worden ist (Müller 2003, Kučera et al. 2003). Weitere in der Roten Liste der Moose der Tschechischen Republik aufgeführte, subarktisch-subalpine bis alpine Arten (Kučera et Váňa 2005) sind die Laubmoose *Plagiomnium medium* und *Tetradontium repandum* (potentiell gefährdete Arten) und das Laubmoos *Dicranodontium asperulum* (eine in der Vorwarnliste stehende Art). Von den nicht gefährdeten, subarktisch-subalpinen Arten kommen in den tief eingekerbten Schluchten *Oligotrichum hercynicum*, weniger oft *Pohlia drummondii* und *Polytrichastrum alpinum* vor.

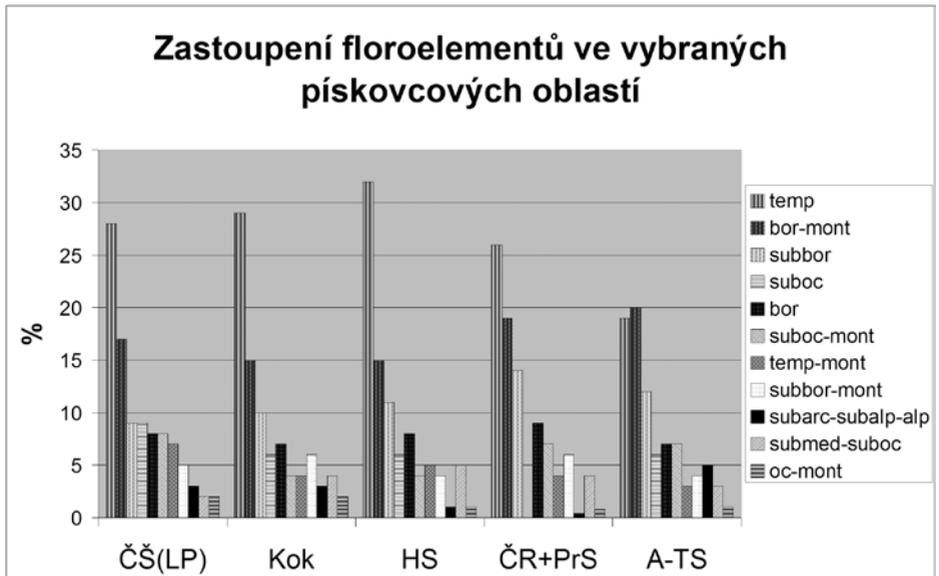
Eine weitere durch ihr Vorkommen an die Schluchten der Böhmisches Schweiz gebundene große Gruppe bilden die boreal und subboreal-montanen Arten. Zu den in der Roten Liste der Moose der Tschechischen Republik (Kučera et Váňa 2005) stehenden boreal-montanen Arten zählen das stark gefährdete Lebermoos *Lophozia obtusa*, das gefährdete Lebermoos *Cephalozia leucantha*, ferner die in die Kategorie potentiell gefährdet eingestuft Arten *Jungermannia leiantha* und *Pohlia elongata* sowie einige Arten der Vorwarnliste – das Lebermoos *Lophozia incisa* und die Laubmoose *Brachythecium starkei*, *Polytrichastrum pallidisetum* und *Rhytidiadelphus subpinnatus*. Der wichtigste Vertreter der Gruppe der borealen Arten ist das Laubmoos *Dicranum majus*, das nach der Roten Liste der Moose der Tschechischen Republik (Kučera et Váňa 2005) zu den gefährdeten Arten gehört.

Zu den seltenen, auf der Roten Liste der Moose der Tschechischen Republik stehenden, subboreal-montanen Arten (Kučera et Váňa 2005) gehören das stark gefährdete Lebermoos *Geocalyx graveolens*, das gefährdete Lebermoos *Jamesoniella autumnalis* sowie die auf der Vorwarnliste stehenden Lebermoose *Riccardia latifrons* und *Scapania mucronata*.

Die letzte große Gruppe der in ihrem Vorkommen an die tief eingekerbten Schluchten gebundenen Moose bilden die atlantischen, subatlantischen, atlantisch- und subatlantisch-montanen Arten. Zu den seltensten Moosen dieser Gruppe gehören einige in der Roten Liste der Moose der Tschechischen Republik als stark gefährdet eingestufte Arten: die subalpin-montanen Lebermoose *Harpanthus scutatus* und *Scapania lingulata* sowie das atlantisch-submediterranean-montane Laubmoos *Rhynchostegiella teneriffae*. Zu den gefährdeten Arten gehört das subatlantisch-montane Laubmoos *Tetradontium brownianum*. Weitere in der Roten Liste der Moose der Tschechischen Republik (Kučera et Váňa 2005) stehende Arten dieser Gruppe sind: das subatlantische Laubmoos *Fissidens rufulus* und das atlantisch-montane Laubmoos *Campylostelium saxicola* – beide potentiell gefährdet; das subatlantische Laubmoos *Isothecium myosuroides*, das atlantisch-montane Laubmoos *Campylopus fragilis* und die subatlantisch-montanen Arten *Kurzia sylvatica* (siehe Bild 45 im Anhang), *Brachyodontium trichodes* und *Rhabdoweisia crispata* – alles Arten der Vorwarnliste. Das Lebermoos *Kurzia sylvatica* und das Laubmoos

Campylopus fragilis kommen in der Tschechischen Republik nur in Sandsteinbereichen auf sauren Sandsteinfelsen vor (Duda et Váňa 1986, 2005; Kučera 2004). Bei der Art *Campylopus fragilis* wird auch ein Vorkommen auf anderen Substraten angenommen, wie dies andernorts in Europa der Fall ist (Kučera 2004).

Von den nicht gefährdeten Arten sind die subatlantischen Lebermoose *Cephalozia connivens* und *Diplophyllum albicans*, ferner die atlantisch-montanen Laubmoose *Heterocladium heteropterum*, *Plagiothecium undulatum* und die subatlantisch-montanen Laubmoose *Rhytidiadelphus loreus* und *Schistostega pennata* in ihrem Vorkommen an die tief eingekerbten Schluchten gebunden.



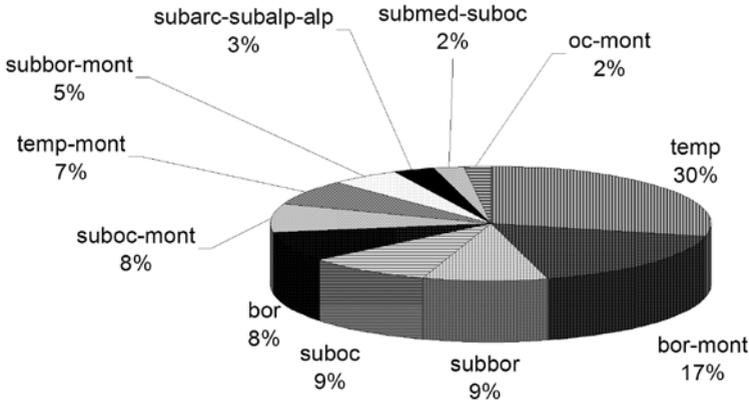
Graphik Nr. 1: Verteilung der biogeographischen Elemente der Moosflora in ausgewählten Sandsteingebieten Böhmens

Erklärungen:

Ausgewählte Sandsteinbereiche (Hinweise auf die Literatur, die zur Erstellung der Graphik herangezogen wurde): **A-TS** – Adršpach-Teplice-Felsen (Dohnal 1950, Gutzerová 1994), **ČR + PrS** – Böhmisches Paradies + Prachov-Felsen (Černá 1987, Mrázová 1969, Paulů 1992, Salabová 1981), **ČŠ (LP)** – Böhmisches Schweiz, **HS** – Hradčany-Wände (Müller et Rätzel 2005), **Kok** – Kokořín-Bereich (Bašková 1985, Kučera et al. 2006)

Abkürzungen der biogeographischen Elemente: **bor** = boreal (nordisch), **bor-mont** = boreo-montan, **oc-mont** = atlantisch-montan, **subarc-subalp-alp** = subarktisch-subalpin bis alpin, **subbor** = subboreal, **subbor-mont** = subboreal-montan, **submed-suboc** = submediterranean-subatlantisch, **suboc** = subatlantisch, **suboc-mont** = subatlantisch-montan, **temp** = temperat, **temp-mont** = temperat-montan

České Švýcarsko (Labské pískovce) - zastoupení floroelementů



Abkürzungen der biogeographischen Elemente: **bor** = boreal (nordisch), **bor-mont** = boreo-montan, **oc-mont** = atlantisch-montan, **subarc-subalp-alp** = subarktisch-subalpin bis alpin, **subbor** = subboreal, **subbor-mont** = subboreal-montan, **submed-suboc** = submediterranean-subatlantisch, **suboc** = subatlantisch, **suboc-mont** = subatlantisch-montan, **temp** = temperat, **temp-mont** = temperat-montan

Beschreibung der Moosflora der Böhmischen Schweiz

Auf den ersten Blick scheint die Moosflora der Böhmischen Schweiz artenarm zu sein, da wir hier immer wieder mit einer kleinen Gruppe von im Gebiet allgemein verbreiteten Arten konfrontiert werden. An den Sandsteinfelswänden finden wir im ganzen Gebiet übereinstimmend mit Hubáčková (1987, 1990) die Laubmoose *Tetraphis pellucida*, *Dicranella cerviculata*, *D. heteromalla*, *Dicranodontium denudatum* und die Lebermoose *Calypogeia integristipula*, *Mylia taylorii* und *Lepidozia reptans*. Ferner kommen hier die Laubmoose *Leucobryum albidum*, *L. glaucum* und die Lebermoose *Cephalozia bicuspidata* und *Diplophyllum albicans* vor.

In Bächen und kleinen Strömen kommen das Laubmoos *Fontinalis antipyretica* und das Lebermoos *Scapania undulata* vor. An den Ufern der Wasserströme wachsen die thallosen Lebermoose *Conocephalum conicum* und *Pellia epiphylla*.

Zu den allgemein verbreiteten terrestrischen Arten gehören z.B. das Lebermoos

Bazzania trilobata und die Laubmoose *Atrichum undulatum*, *Campylopus flexuosus*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum jutlandicum*, *Mnium hornum*, *Plagiomnium affine*, *Plagiothecium undulatum* (auf den Sohlen der Schlüchte), *Pohlia nutans*, *Polytrichastrum formosum* und *Pleurozium schreberi*.

Zu den allgemein verbreiteten epiphytischen und epixylen Arten gehören z.B. das Lebermoos *Chiloscyphus profundus* und die Laubmoose *Amblystegium serpens*, *Brachythecium salebrosum*, *B. rutabulum*, *B. velutinum*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranum montanum*, *Herzogiella seligeri*, *Hypnum cupressiforme* und *Plagiothecium* spec. div.

An moorigen Stellen treffen wir neben Torfmoosen (*Sphagnum* spec. div.) das Laubmoos *Polytrichum commune* an.

In der Böhmisches Schweiz befinden sich jedoch Fundorte einer ganzen Reihe von Moosarten, die an spezifische Substrate und Standorte gebunden sind. Zu dieser Gruppe gehören auch mehrere seltene Arten (siehe Tab. Nr. 1). Zu den spezifischen Standorten gehören vor allem tiefe, eng eingeschnittene Schluchten und canyonartige Täler, Spalten der Sandsteinfelsen, Moore und Feuchtwiesen, Aufschlüsse von Basaltgestein und die selten vorkommenden Aufschlüsse von Kalksandstein. Spezifische Substrate sind vor allem Laubholzstämme, morsche Laub- und Nadelholzstämme und Schlammböden in der Umgebung Tümpeln und Wasserströme. Die auf solchen Standorten und Substraten vorkommenden Arten werden im folgenden Kapitel bei der Behandlung der von Moosen besiedelnden bedeutenden Biotope detaillierter aufgeführt.

Eine besondere Gruppe stellen die neophytischen Moose *Campylopus introflexus* und *Orthodontium lineare* dar. Beide Arten stammen aus der Südhemisphäre und sind mit dem Schiffsverkehr nach Europa gelangt. Die ersten Angaben zu ihrem Vorkommen in Europa stammen aus den Jahren 1911 (*Orthodontium lineare*) und 1941 (*Campylopus introflexus*) (Soldán 1997). Die Art *Orthodontium lineare*, die in der Tschechischen Republik zum ersten Mal im Jahr 1964 festgestellt wurde (Soldán 1997), kommt in der Böhmisches Schweiz an Sandsteinfelsen, morschen Holz und an der Stammbasis von Fichten, Kiefern und manchmal auch Eichen vor. Das terrestrische Laubmoos *Campylopus introflexus*, das in der Tschechischen Republik zum ersten Mal im Jahr 1988 gefunden wurde (Soldán 1997), kommt vor allem in lockeren Randbereichen der Fichtenbestände oder auf Waldschneisen, welche die jungen Fichtenbestände von ausgewachsenen trennen, vor. Ausnahmsweise finden wir es auch in den Randbereichen der Moore (Härtel et al. 2001).

Die in Bezug auf das Vorkommen von Moosen bedeutenden Biotope

Felsen und Blockhalden

Das typischste Biotop der Böhmisches Schweiz sind Felsen und Blockhalden. Da die sauren Sandsteinfelsen ähnliche chemische und physikalische Eigenschaften wie moderndes Holz aufweisen, finden wir an ihnen eine Reihe von epixylen Moosarten. Die Moosgemeinschaften der Sandsteinfelsgebiete hat J. Kurková in mehreren Arbeiten (Kurková 1974, 1977, Zittová-Kurková 1984) beschrieben. Moose reagieren sehr emp-

findlich auf Mikrostandortänderungen, deshalb unterscheidet sich deren Artenverteilung auf dem gegebenen Standort gemäß den Feuchtigkeitsbedingungen und den Licht- und Temperaturverhältnissen. An trockeneren bis mittelfeuchten, sonnenbestrahlten bis leicht beschatteten, steilen Sandsteinfelsen wachsen die Arten *Tetraphis pellucida*, *Calypogeia integristipula*, *Dicranella cerviculata*, *D. heteromalla*, *Dicranodontium denudatum*, *Lepidozia reptans*, *Leucobryum albidum* und *Odontoschisma denudatum*, welche der Assoziation *Tetraphidetum pellucidiae* (Zittová-Kurková 1984) zugeordnet sind. Diese Assoziation gehört zu den weit verbreiteten Gemeinschaften der Sandsteinfelsgebiete. An feuchten, völlig beschatteten bis teilweise schattigen, schrägen bis senkrechten Felswänden wachsen die Arten *Mylia taylorii*, *Dicranodontium denudatum*, *Calypogeia integristipula*, *Bazzania trilobata* und *Cephalozia bicuspidata*, die zur Assoziation *Mylietum taylorii* (Zittová-Kurková 1984) gehören. An feuchten bis sehr feuchten, beschatteten, senkrechten, kalten Felswänden in tief eingekerbten Schluchten finden die Lebermoose der Gattungen *Cephalozia* und *Lophozia*, deren Gemeinschaften der Assoziation *Lophozio guttulatae-Cephalozietum bicuspidatae* (Zittová-Kurková 1984) angehören, günstige Bedingungen. Typische Art an sehr feuchten, völlig bis teilweise beschatteten, senkrechten, kalten Basen der Felswände im Bereich der Talsohle der Schluchten ist das Lebermoos *Diplophyllum albicans* (Zittová-Kurková 1984). An den Stellen, wo die sehr feuchten, völlig bis teilweise beschatteten Basen der Felsen im Kontakt mit einem periodisch austrocknenden Strom sind oder an Steinen und Blöcken in solchen Wasserläufen kommt das Laubmoos *Tetrodontium brownianum* (eine gefährdete Art, siehe Tab. Nr. 1) und weniger oft auch *Tetrodontium repandum* (eine potentiell gefährdete Art, siehe Tab. Nr. 1) vor. Die schattigen und feuchten tiefen Partien sind durch das Lebermoos *Pellia epiphylla* (Zittová-Kurková 1984) bewachsen. Auf teilweise beschatteten, feuchten Felswänden kommen auch Arten der Gattung *Jungermannia* spec. div. und *Rhabdoweisia fugax* vor. In schattigen Rissen der Sandsteinfelsen wächst das Laubmoos *Schistostega pennata*, das durch seinen gelblich fluoreszierenden Vorkeim auffällt.

Eine absolut unterschiedliche Artenzusammensetzung finden wir an Basaltfelsen und Blockhalden, an denen die Arten *Andreaea rupestris*, *Racomitrium heterostichum*, *R. lanuginosum* und *Grimmia hartmanii* vorkommen.

Nur selten kommen in der Böhmisches Schweiz Kalksandsteinfelsen vor, deren Anwesenheit durch kalkliebende Arten angezeigt wird, wie die Lebermoose *Pedinophyllum interruptum* (eine potentiell gefährdete Art, siehe Tab. Nr. 1), *Lophozia bantriensis* und die Laubmoose *Fissidens gracilifolius*, *Neckera crispa* und *Tortella tortuosa* (Voříšková 2003).

Fliess- und Stillgewässer

Bedeutende Biotope für Moose sind auch Fliess- und Stillgewässer. Charakteristische Vertreter, die auf Steinen in Bächen und kleinen Flüssen wachsen, sind vor allem die Arten *Fontinalis antipyretica*, *Brachythecium rivulare*, *Platyhypnidium riparioides*, *Scapania undulata* und das an den Ufern wachsende frondose Lebermoos *Conocephalum conicum*. Auf offenen Sumpfböden am Rande der Stillgewässer kommen das Lebermoos *Blasia pusilla* und selten auch das Hornmoos *Phaeoceros carolinianus*, das in der Roten

Liste der Moose der Tschechischen Republik (Kučera et Váňa 2005) in der Vorwarnliste steht, vor.

Die bedeutendsten aquatischen Biotope sind jedoch die periodisch austrocknenden Bäche, welche die tief eingeschnittenen Schluchten durchfließen. Auf den Steinblöcken in den Betten solcher Ströme kommen viele seltene Arten der Roten Liste (Kučera et Váňa 2005) vor. Es sind dies das stark gefährdete Lebermoos *Hygrobiella laxifolia*, das gefährdete Laubmoos *Tetradontium brownianum*, die potentiell gefährdete Art *Campylostelium saxicola* und die regional bedeutende Art *Brachydontium trichodes*. Charakteristische Arten auf den Steinen und Steinblöcken der periodisch austrocknenden Ströme sind die Laubmoose *Brachythecium plumosum*, *Dichodontium pellucidum*, *Fissidens pusillus*, *Heterocladium heteropterum*, *Hygrohypnum ochraceum*, *Racomitrium aciculare* und das Lebermoos *Scapania undulata*.

Eine spezielle Moosflora weisen feuchte Schlammböden entlang der Elbe auf, die eine Reihe von sehr seltenen Moosen beherbergen. Diese Moose sind von der Schwankung des Wasserspiegels im Laufe des Jahres direkt abhängig, da sie auf vegetationsfreien Flächen wachsen, auf denen sich bedingt durch den schwankenden Wasserspiegel keine dauernd geschlossene Vegetation von Phanerogamen entwickeln kann (Němcová 2001). Zu den seltensten Elementen dieses Standortkomplexes zählen die gefährdeten Sippen *Riccia cavernosa*, *Physcomitrium eurystomum* und *Physcomitrium sphaericum* sowie die potentiell gefährdete Art *Physcomitrella patens* (Němcová 2001). Das Laubmoos *Physcomitrium sphaericum* ist auch im Roten Buch der europäischen Moose (ECCB 1995) als eine seltene Art verzeichnet. Von nicht gefährdeten Arten kommen auf den feuchten Schlammböden entlang der Elbe die Laubmoose *Bryum klinggraeffii*, *Dicranella schreberiana*, *D. staphyлина* und *Pseudephemerum nitidum* (Němcová 2001) vor.

Ein bedeutendes Substrat für Moose sind Steine und Steinmauern, die ab und zu vom Wasser überschwemmt werden. An solchen Stellen hat L. Němcová (2001) das Laubmoos *Fissidens arnoldii* gefunden, das in der Roten Liste der Moose der Tschechischen Republik (Kučera et Váňa 2005) als stark gefährdete Arten eingruppiert ist. Diese Art ist im Roten Buch der europäischen Moose als sehr seltene (ECCB 1995) und im Roten Buch der Slowakischen und Tschechischen Republik (Kotlaba et al. 1995) als kritisch gefährdete Art aufgeführt. Die Fundorte dieser Art zwischen Děčín und Hřensko und bei Teplice nad Bečvou sind offensichtlich die einzigen rezenten Vorkommen in der Tschechischen Republik (Hradílek 2005). *Fissidens arnoldii* wächst oft eingesprengt zwischen anderen Vertretern der Gattung *Fissidens*, z.B. mit der Art *Fissidens rufulus* (Němcová 2001), die in der Roten Liste der Moose der Tschechischen Republik als potentiell gefährdet eingestuft ist (Kučera et Váňa 2005).

Moorgebiete

Moore sind in der Böhmischen Schweiz nur kleinflächig entwickelt. Sie stellen jedoch ein aus der Sicht der Moose bedeutungsvolles Biotop dar, in dem eine ganze Reihe von Arten, z.B. die Lebermoose *Cephaloziella spinigera* (eine gefährdete Art nach Kučera et Váňa 2005), *Gymnocolea inflata*, *Mylia anomala*, *Nardia geoscyphus* und die Laubmoose *Dicranella cerviculata*, *Polytrichum commune*, *Warnstorfia fluitans*, *Sphagnum cuspidatum*, *S. fallax*, *S. fimbriatum*, *S. magellanicum*, *S. palustre*, *S. papillosum*, *S. riparium*

und *S. russowii* (Härtel et al. 2001, Marková 2006a) vorkommen.

Feuchtwiesen

Feuchtwiesen sind nicht nur in Bezug auf das Vorkommen von seltenen Blütenpflanzen, sondern auch in Bezug auf Moose wichtig. In ihnen besitzen viele in der Roten Liste der Moose der Tschechischen Republik stehende Arten (Kučera et Váňa 2005) ihr Verbreitungsgebiet, so z.B. die potentiell gefährdeten Arten *Dicranum bonjeanii* und *Hypnum pratense*, ferner die Arten der Vorwarnliste *Brachythecium mildeanum* und *Fissidens adianthoides* (Kuncová et al. 1999, Voříšková et Marková 2003b). Zu den charakteristischen Arten solcher Biotope gehören außerdem die Laubmoose *Aulacomnium palustre*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Calliergon cordifolium*, *Climacium dendroides*, *Philonotis fontana*, *Plagiomnium elatum* und die Vertreter der Gattung *Sphagnum spec. div.* (Kuncová et al. 1999, Voříšková et Marková 2003b).

Epiphytische und epixyle Moose

Ein bedeutendes Substrat für Moose stellen Bäume und Totholz dar. Zu den charakteristischen Arten, die epixyle Moosgesellschaften bilden, gehören *Brachythecium salebrosum*, *B. rutabulum*, die Vertreter der Gattung *Cephalozia*, am häufigsten *Cephalozia bicuspidata*, ferner *Chiloscyphus profundus*, *Dicranum tauricum*, *Lepidozia reptans*, *Herzogiella seligeri*, *Hypnum cupressiforme* und *Tetraphis pellucida*. Weniger häufig sind auf umgefallenen Stämmen in Schluchten die Arten *Ptilium crista-castrensis*, *Riccardia latifrons* und *R. palmata* anzutreffen.

In den letzten fünf Jahren gewinnen epiphytische Moosgesellschaften an Bedeutung, da dank der besseren Luftqualität gegenüber Luftverschmutzung empfindliche Arten verstärkt wieder einwandern, vor allem Vertreter der Gattungen *Orthotrichum* und *Ulota*. Aktuell sind aus dem Gebiet der Böhmisches Schweiz folgende Arten bekannt: *Orthotrichum affine*, *O. anomalum*, *O. diaphanum*, *O. pumilum*, *O. speciosum*, *O. stramineum*, *Ulota bruchii* und *U. crispa*. Diese Auflistung ist sicher nicht komplett und deren Erweiterung ist wahrscheinlich, da in der Umgebung der Böhmisches Schweiz z.B. die Brutkörper bildenden Arten *Orthotrichum obtusifolium* (leg. I. Marková 2006) und *O. lyellii* (leg. I. Marková 2007) gefunden wurden. Den bedeutendsten Fund stellt jedoch die Art *Orthotrichum pulchellum* dar, die für die Moosflora der Tschechischen Republik neu nachgewiesen werden konnte (Plášek et Marková 2007, 2008). Die in der Roten Liste der Moose der Tschechischen Republik (Kučera et Váňa 2005) auf der Vorwarnliste stehende Art *Syntrichia papillosa* ist gleichzeitig auch im Roten Buch der Slowakischen und Tschechischen Republik (Kotlaba et al. 1995) als eine gefährdete Art eingestuft.

Zu den charakteristischen, epiphytische Moosgesellschaften bildenden Arten gehören die Lebermoose *Ptilidium pulcherrimum* und *Chiloscyphus profundus* sowie die Laubmoose *Amblystegium serpens*, *Brachythecium rutabulum*, *B. salebrosum*, *B. velutinum*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranum montanum*, *Dicranoweisia cirrata*, *Hypnum cupressiforme* und *Plagiothecium spec. div.*

Tabelle Nr. 1: Übersicht der auf dem Gebiet der Böhmisches Schweiz vorkommenden seltenen Moose

Gefährdungs- kategorie	Lebermoose				Laubmoose				Insgesamt
	Taxon	Vorkommen R/H	Vorkommen im LSG und NP		Taxon	Vorkommen R/H	Vorkommen im LSG und NP		
CR	Jungermannia cf. subulata ³	R	NP						1
Insgesamt	1				0				
EN	Anastrophyllum michauxii ⁴	R	NP		Bryum uliginosum ²	R	NP		10
	Geocalyx graveolens ⁴	R	NP		Fissidens arnoldii ^{8,13}	R	LSG		
	Harpanthus scutiatus ⁴	R	NP		Rhynchostegiella teneriffae ⁴	R	NP		
	Hygrobiella laxifolia ^{4,5}	R	NP, LSG						
	Lophozia obtusa ¹	? R*	NP						
	Riccardia chamaedryfolia ^{1,2}	R	NP						
Scapania lingulata ¹¹	R	LSG							
Insgesamt	7				3				
VU	Bazzania tricrenata ²	H	NP		Dicranella subulata ^{1,2}	H	NP		14
	Cephalozia catenulata ^{1,4}	R	NP, LSG		Dicranum majus ⁴	R	LSG		
	Cephalozia leucantha ^{1,2,3}	H	NP		Physcomitrium eurystomum ¹³	R	LSG		
	Cephalozia spinnigera ¹⁴	R	LSG		Physcomitrium sphaericum ¹³	R	LSG		
	Frullania tamarisci ^{1,2}	H	NP		Tetrodontium brownianum ⁴	R	NP, LSG		
	Jamesoniella autumnalis ^{1,4}	R	NP						
	Jungermannia caespiticia ^{1,2}	H	NP						
	Lophozia grandiretis ^{1,4}	R	NP						
Riccia cavernosa ¹³	R	LSG							
Insgesamt	9				5				

LR-nt	<i>Harpanthus flotivianus</i> ^{1,2}	H	NP	<i>Campylium stellatum</i> ^{1,2}	H	NP	17
	<i>Jungermania hyalina</i> ^{4,11}	R	NP, LSG	<i>Campylostelium saxicola</i> ⁴	R	NP, LSG	
	<i>Jungermania leiantha</i> ^{1,2}	R	NP	<i>Dicranum bonjeanii</i> ⁹	R	LSG	
	<i>Jungermania pumila</i> ^{4,7,10}	R	NP, LSG	<i>Fissidens rufulus</i> ^{1,2,7,10,11}	R	NP, LSG	
	<i>Marsupella funcikii</i> ^{1,2,7}	R	NP, LSG	<i>Hypnum pratense</i> ¹²	R	LSG	
	<i>Pedinophyllum interrup- tum</i> ⁶	R	NP	<i>Ortotrichum striatum</i> ^{1,2}	H	NP	
				<i>Physcomitrella patens</i> ¹³	R	LSG	
				<i>Plagiomnium medium</i> ³	R	NP	
				<i>Pohlia elongata</i> ⁴	R	NP	
				<i>Tetradontium repandum</i> ⁴	R	NP, LSG	
Insgesamt	6			11			17
Arten insgesamt	24			19			42

Erklärungen:

Die Gefährdungskategorien: CR (Critically Endangered) – kritisch gefährdete Art, EN (Endangered) – stark gefährdete Art, VU (Vulnerable) – gefährdete Art, LR-nt (Lower Risk – near threatened) – potentiell gefährdete Art (Kučera et Váňa 2005);
Das Vorkommen: R – rezent (Vorkommen nach 1980), H – historisch; ? R* in Hubáčková (1987) angegeben, in Hubáčková (1990) jedoch nicht mehr

Literaturhinweise:¹ - Hubáčková (1987),² - Hubáčková (1990),³ - Němcová (1995),⁴ - Kučera et al. (2003),⁵ - Müller (2003),⁶ - leg. Voříšková (interne Datenbasis NP Böhmisches Schweiẗz),⁷ - Novotný et al. (1986),⁸ - Němcová (1999),⁹ - Kuncová (1999),¹⁰ - Voříšková et Marková (2003a),¹¹ - Voříšková et Marková (2003c),¹² - Voříšková et Marková (2003b),¹³ - Němcová (2001),¹⁴ - Härtel et al. (2001)

Schlussbetrachtung

Die Böhmisches Schweiz gehört zu den bryologisch bedeutenden Gebieten. Bis jetzt wurden hier 334 Moosarten (2 Hornmoose, 94 Lebermoose, 238 Laubmoose) nachgewiesen. Dies entspricht 39% der Moosflora der Tschechischen Republik. Von der Gesamtanzahl der gefundenen Arten sind 87 (26%) in der Roten Liste der Moose der Tschechischen Republik verzeichnet (Kučera et Váňa 2005). Von den rezent nachgewiesenen Arten sind das die stark gefährdeten Lebermoosarten *Anastrophyllum michauxii*, *Geocalyx graveolens*, *Harpanthus scutatus*, *Hygrobliella laxifolia*, *Lophozia obtusa*, *Riccardia chamedryfolia*, *Scapania lingulata* und die Laubmoose *Bryum uliginosum*, *Fissidens arnoldii* und *Rhynchostegiella teneriffae*, die gefährdeten Lebermoosarten *Cephalozia catenulata*, *Jamesoniella autumnalis*, *Lophozia grandiretis*, *Riccia cavernosa* und die Laubmoose *Dicranum majus*, *Physcomitrium eurystomum*, *P. sphaericum* und *Tetrodontium brownianum* sowie die potentiell gefährdeten Lebermoose *Jungermannia hyalina*, *J. leiantha*, *J. pumila*, *Marsupella funckii*, *Pedinophyllum interruptum* und die Laubmoose *Campylostelium saxicola*, *Dicranum bonjeanii*, *Fissidens rufulus*, *Hypnum pratense*, *Physcomitrella patens*, *Plagiomnium medium*, *Pohlia elongata* und *Tetrodontium repandum*. Neben diesen Arten kommen im Gebiet auch zahlreiche Arten der Vorwarnliste vor, bei denen es sich um regional gefährdete oder bedeutende Moose handelt (Kučera et Váňa 2005), von denen z. B. das subatlantisch-montane Lebermoos *Kurzia sylvatica* und das atlantisch-montane Laubmoos *Campylopus fragilis* besonders erwähnenswert sind. Beide Arten kommen in der Tschechischen Republik aktuell nur in Sandsteinbereichen vor und besiedeln hier Sandsteinfelsen (Duda et Váňa 1986, 2005, Kučera 2004).

Die verhältnismäßig hohe Moosartenzahl ist vor allem durch die hohe Standortdiversität begründet, die hier mit spezifischen an das Sandsteinphänomen gebundenen meso- und mikroklimatischen Erscheinungen kombiniert ist. Der subatlantische Charakter des Klimas und die Klimainversion in den Sandsteinschluchten bewirken, dass in der Böhmisches Schweiz im Vergleich mit anderen Sandsteinbereichen der Tschechischen Republik die meisten subatlantischen und temperat-montanen Arten vorkommen. Einen bedeutenden Anteil nehmen außerdem die subarktisch-subalpinen bis alpinen Arten ein.

Zu den bryologisch bedeutendsten Standorten zählen die tiefen, eng eingeschnittenen, von periodisch austrocknenden Bächen durchflossenen Schluchten (z.B. Suchá Kamenice - Dürrkamnitzgrund, Soorgrund, Kachní potok - Jerschkenbach, Černá brána - Schwarzes Tor, Zlé díry bei Vysoká Lípa - Böse Löcher bei Hohenleipa, Vlčí rokle - Wolfsäcke), das Elbtal, die canyonartigen Täler der Flüsse Kamenice (Kamnitz) und Křinice (Kirnischt), das PR Pavlino údolí (Paulinengrund), die Basalthügel (vor allem Růžák-Rosenberg und Holý vrch-Kahleberg), die vereinzelt Aufschlüsse von Kalksandstein, die Feuchtwiesen (z.B. PR Arba, PR Pekelský důl, PP Za pilou) und Moorbereiche (PR Čábel, PP Nad Dolským mlýnem, Jelení louže, Prskyřičný důl, Pravčický důl, Rájecké rašeliniště).

Eine bemerkenswerte Erscheinung der letzten Jahre ist die Rückkehr der auf Luftverschmutzung empfindlich reagierenden epiphytischen Moosarten in dieses in der Ver-

gangenheit stark durch Immissionen belastete Gebiet.

Im Gebiet der Böhmisches Schweiz sind jederzeit bryologische Überraschungen möglich. Im Jahr 2003 wurde hier eine für die Tschechische Republik neue Moosart entdeckt – das Lebermoos *Hygrobiella laxifolia* (Müller 2003, Kučera et al. 2003) – und das Lebermoos *Harpanthus scutatus* konnte für die Bryoflora der Tschechischen Republik wiederentdeckt werden (Kučera et al. 2003). Der jüngste bemerkenswerte Fund stammt aus dem Jahr 2006 – das epiphytische Laubmoos *Orthotrichum pulchellum*, das für die Moosflora der Tschechischen Republik neu ist (Plášek et Marková 2007, 2008).

Literatur:

- BAŠKOVÁ J. (1985): Mechorosty Kokořínska. – Ms., 123 pp. [Dipl. práce; Depon. in: Knihovna Kat. botaniky, PřF UK, Praha].
- ČERNÁ I. (1987): Mechorosty oblasti Turnov – Mnichovo Hradiště. – Ms., 74 pp. [Dipl. práce; Depon. in: Knihovna Kat. botaniky, PřF UK, Praha].
- DOHNAL Z. (1950): Nástin bryologických poměrů Adršpaško-Teplických skal. – Ms., 145 pp. [Dipl. práce; Depon. in: Knihovna Kat. botaniky, PřF UK, Praha].
- DUDA J. et VÁŇA J. (1986): Rozšíření játrovek v Československu XLV. – Čas. Slez. Muz., ser. A, 35: 21-30
- DUDA J. et VANA J. (2005): Kurzia G. Martens – skřížovec. In: Kučera J. (ed.): Mechorosty České republiky, on-line klíče, popisky a ilustrace, <http://botanika.bf.jcu.cz/bryoweb/klic/>
- DÜLL R. (1983): Distribution of the European and Macaronesian Liverworts (Hepaticophytina). – Bryologische Beitrage, Band 2, Rheurdt, 1-115.
- DÜLL R. (1984): Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina), Part I. – Bryologische Beitrage, Rheurdt Band 4: 1-113.
- DÜLL R. (1985): Distribution of the European and Macaronesian Mosses (Bryophytina), Part II. – Bryologische Beitrage, Rheurdt Band 5: 110-232.
- DIERŔEN K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – Bryophytorum Bibliotheca, Band 56, Berlin, Stuttgart, 289 pp.
- ECCB (1995): Red Data Book of European bryophytes. – ECCB, Trondheim.
- FALTYSOVÁ H., MACKOVČIN P., SEDLÁČEK M. et al. (2002): Královéhradecko. In: Mackovčín P. a Sedláček M. (eds.): Chráněná území ČR, svazek V. AOPK ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 410 pp.
- GUTZEROVÁ N. (1994): Bryologický inventarizační průzkum Národní přírodní rezervace Adršpaško-Teplické skály. – Ms., 54 pp. [Depon. in: Knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa].

- HÄRTEL H. (1991): Rejstřík německých pomístních názvů z území CHKO Labské pískovce. – Ms., 24 pp. [Depon. in: Knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa].
- HÄRTEL H., BAUER P., NĚMCOVÁ L., VOŘÍŠKOVÁ L. (2001): Inventarizace vegetace a návrh managementu rašelinišť a zrašelinělých půd na území Národního parku České Švýcarsko a přilehlého území. – 20 p. + 3 p. append., Ms. [Depon. in: Knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa].
- HÄRTEL H. et al. (2007): Plán péče Národního parku České Švýcarsko (pracovní verze 2007). – Ms. [Depon. in: Knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa].
- HRADÍLEK Z. (2005): *Fissidens* Hedw. – krondlovka. In: Kučera J. (ed.): Mechorosty České republiky, on-line klíče, popisky a ilustrace, <http://botanika.bf.jcu.cz/bryoweb/klic/>
- HUBÁČKOVÁ J. (1987): Mechorosty Jetřichovických stěn. – Ms., 126 pp. [Dipl. práce; Depon. in: Knihovna Kat. botaniky, PřF UK, Praha].
- HUBÁČKOVÁ J. (1990): Bryophytes of the Jetřichovické stěny rocks. - *Novit. Bot. Univ. Carol.*, Praha, 6: 47-59.
- KOTLABA et al. (1995): Červená kniha ohrozených a vzácných druhov rastlín a živočíchov SR a ČR 4. Sinice a riasy, huby, lišajníky, machorasty. – 220 pp., *Príroda a. s.*, Bratislava.
- KUČERA J. (2004): *Campylopus* Brid. – křivonožka. In: Kučera J. (ed.): Mechorosty České republiky, on-line klíče, popisky a ilustrace, <http://botanika.bf.jcu.cz/bryoweb/klic/>
- KUČERA J., MÜLLER F., BURYOVÁ B. et VOŘÍŠKOVÁ L. (2003): Mechorosty zaznamenané během 10. jarního setkání Bryologicko-lichenologické sekce v Krásné Lípě (NP České Švýcarsko a CHKO Labské pískovce) [Bryophytes recorded during the 10th Spring Meeting of the Bryological and Lichenological Section in Krásná Lípa (NP Bohemian Switzerland and PLA Labské pískovce)]. – *Bryonora*, Praha, 31: 13-23.
- KUČERA J., MÜLLER F. et MARKOVÁ I. (2006): Mechorosty zaznamenané v průběhu 19. podzimního setkání Bryologicko-lichenologické sekce v CHKO Kokořínsko. [Bryophytes recorded during the 19th Autumn Meeting of the Bryological and Lichenological Section in the Kokořínsko region (Central Bohemia)]. – *Bryonora* 38: 18-25.
- KUČERA J. et VÁŇA J. (2003): Check- and Red List of the bryophytes of the Czech Republic (2003). – *Preslia*, Praha, 75: 193-222.
- KUČERA J. et VÁŇA J. (2005): Seznam a červený seznam mechorostů České republiky (2005). – *Příroda*, Praha, 23: 1-104.

- KUNCOVÁ J. et AL.(1999): Ústecko. In: Mackovčín P. (ed.): Chráněná území ČR, svazek I., AOPK ČR, Praha, 350 pp.
- KURKOVÁ J. (1974): Bryosociologické poměry pískovcových ekotopů v Čechách. – Ms., 84 pp. [Dipl. práce; Depon. in: Knihovna Kat. botaniky, PřF UK, Praha].
- KURKOVÁ J. (1977): Společenstva mechorostů na pískovcích v Čechách. – Ms., 125 pp. [Rigor. práce; Depon. in: Knihovna Kat. botaniky, PřF UK, Praha].
- MARKOVÁ I. (2006a): Botanický a bryologický průzkum Pryskeříčného dolu. – Ms., 9 p.+ 6 p. append. [Depon. in: Knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa].
- MARKOVÁ I. (2006b): Mechorosty – text pro webové stránky NP České Švýcarsko. – El. dokum., 5 pp. [Depon. in: Knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa].
- MRÁZOVÁ J. (1969): Mechorosty Prachovských skal. – Ms., 82 p. + 10 p. append. [Dipl. práce; Depon. in: Knihovna Kat. botaniky, PřF UK, Praha].
- MÜLLER F. (2003): *Hygrobriella laxifolia* (HOOK.) SPRUCE – eine neue Lebermoosart für die Tschechische Republik. – *Bryonora*, Praha 31 (červen): 10-12.
- MÜLLER F. et RÄTZEL S. (2005): The Bryophyte Flora of the Sandstone Region Hradčanské stěny near Doksy in Central North Bohemia. [Bryoflóra pískovcové oblasti Hradčanské stěny]. – *Bryonora* 36: 1-8.
- NĚMCOVÁ L. (1999): *Fissidens arnoldii*. – In: *Zajímavé nálezy*, *Bryonora*, Praha, 23: 9-10.
- NĚMCOVÁ L. (2001): Mechorosty. – In: Kuncová J., Šutera V., Vysoký V. (eds.), *Labe, příroda dolního českého úseku řeky na konci 20. století*, p. 50-59, Ústí n. L.
- NĚMCOVÁ-PUJMANOVÁ L. (1995): Floristische Kartierung der Moose in der böhmisch-sächsischen Krinitzsch. - In: Härtel et al., *Schlusßbericht zum Projekt "Biologisch/naturschutzfachliche Untersuchungen an der böhmischsächsischen Krinitzsch"*. - Ms. [Depon. in: Bioservis s r. o., Praha].
- NOVOTNÝ I., POPÍŠIL V. et POSPÍŠILOVÁ L. (1986): Bryofloristický příspěvek k širšímu okolí Děčína. – *Severočes. Přír. Litoměřice, Příl.* 1986: 77-85.
- PAULŮ R. (1992): Mechorosty Maloskalska a Železnobrodská. – Ms., 114 pp. [Dipl. práce; Depon. in: Knihovna Kat. botaniky, PřF UK, Praha].
- PLÁŠEK V. et MARKOVÁ I. (2007): *Orthotrichum pulchellum* (Orthotrichaceae, Musci), new to the Czech Republic. – *Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae*, Brno, 92:223-228.
- PLÁŠEK V. et MARKOVÁ I. (2008): *Orthotrichum pulchellum* Brunt. – In: Blockeel T. L.(ed.), *New national and regional bryophyte records*, 18. – *Journal of Bryology*, 30:163-164.
- SALABOVÁ M. (1981): Mechorosty severní části Českého ráje (oblast Turnov

- Železný Brod). – Ms., 75 pp. [Dipl. práce; Depon. in: Knihovna Katedry botaniky, PřF UK, Praha].
- SOLDÁN Z. (1997): Invazní mechorosty. – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 32, Mater. 14: 33-39.
- VOŘÍŠKOVÁ L. (2003): Mechorosty. – In: Benda P. et Härtel H. (eds.), Plán péče o Národní park České Švýcarsko na období 2004–2016, p. 45-47, Ms. [Depon. in: Knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa].
- VOŘÍŠKOVÁ L. et MARKOVÁ I. (2003a): Bryologický průzkum Přírodní památky Meandry Chřibské Kamenice. – Ms., 4 pp. [Depon. in: Knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa].
- VOŘÍŠKOVÁ L. et MARKOVÁ I. (2003b): Bryologický průzkum Přírodní rezervace Za Pilou. – Ms., 3 pp. [Depon. in: Knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa].
- VOŘÍŠKOVÁ L. et MARKOVÁ I. (2003c): Závěrečná zpráva z bryologického průzkumu na území CHKO Labské pískovce v rezervacích: PR Pavlino údolí. – Ms., 5 pp. [Depon. in: Knihovna Správy NP České Švýcarsko, Krásná Lípa].
- ZITTOVÁ-KURKOVÁ J. (1984): Bryophyte communities of sandstone rocks in Bohemia. – Preslia, Praha, 56: 125-152.

3D-Modell der Sächsisch-Böhmischen Schweiz – Nutzung für den Natur- und Landschaftsschutz

MARCO TROMMLER, ELMAR CSAPLOVICS

*Technische Universität Dresden, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung,
Lehrstuhl Geofernerkundung, mail: Elmar.Csaplovics@tu-dresden.de,
Marco.Trommler@tu-dresden.de*

Karten ohne Grenzen

Die Technische Universität Dresden erstellte ein digitales Geländemodell der Nationalparkregion Sächsisch- Böhmisches Schweiz. Die Region schließt ausgewiesene Bereiche im Nationalpark sowie im umliegenden Landschaftsschutzgebiet ein, welche durch die deutsch- tschechische Grenze in zwei hoheitliche Bereiche getrennt wird. Verschiedene Fragestellungen wie z. B. Ökologie, Tourismus oder Management werden heutzutage mit Hilfe von verschiedensten digitalen Karten beantwortet. Aufgrund der Trennung der Landschaft durch die deutsch- tschechische Grenze lagen den Verantwortlichen bislang keine einheitlichen digitalen Karten vor, welche für die naturraumbezogene Lösung der anstehenden Probleme notwendig sind. Deshalb initiierte der Lehrstuhl für Geofernerkundung an der TU Dresden die Erstellung einer Karte ohne Grenzen, also einer digitalen Basiskarte für die gesamte grenzüberschreitende Region mit einer Gesamtfläche von ca. 800 km². Zu diesem Zweck wurde die gesamte Sächsisch- Böhmisches Schweiz in einem engen Zeitfenster im April 2005 vermessen. Dabei wurden eine auf einem Flugzeug installierte Digitalkamera und ein Laserscanner verwendet, um die Oberfläche der Region systematisch zu scannen. Aus diesen Informationen wurde eine einheitliche Digital Luftbildkarte sowie ein digitales Geländemodell berechnet und den Nutzern übergeben.

Unsichtbares wird sichtbar (siehe Bilder 46 und 47 im Anhang)

An elf Tagen im April 2005 wurden während 16 Vermessungsflügen die notwendigen Daten aufgezeichnet. Die Topografie der Sächsisch- Böhmisches Schweiz wurde mit einer Digitalkamera in den Spektralkanälen Blau, Grün, Rot und Infrarot sowie mit einem Laserscanner vermessen. Die digitale Kamera war dabei zuständig für die Erstellung einer fotorealistischen Ansicht und der Laserscanner für die Vermessung der tatsächlichen Erdoberfläche. Der Laserscanner zeichnete ca. 6 Milliarden Einzelmessungen auf, aus denen schlussendlich mit geeigneten mathematischen Methoden ein digitales Geländemodell mit einer Rasterweite von 1 Meter berechnet wurde. Lasermessungen haben den besonderen Vorteil, dass sie die Baumkronen durchdringen und den tatsächlichen Waldboden erreichen können. Diese Eigenart macht es möglich, Dinge, welche in normalen Luftbildern bisher unsichtbar waren, sichtbar zu machen. Das digitale Geländemodell besteht aus dem

sogenannten Bodenmodell und dem Oberflächenmodell. Das Bodenmodell wurde mit Interpolationsverfahren aus allen Lasermessungen berechnet, die den Boden erreichten.

Die Karten sollen helfen

Das Projekt wurde durch die finanzielle Unterstützung der Europäischen Union möglich. Die Förderinitiative EU Interreg IIIA wurde geschaffen, um grenzüberschreitende Probleme an der ehemaligen EU- Ostgrenze zu beseitigen. Das Erfordernis einer naturraumbezogenen und somit grenzüberschreitenden Behandlung der Sächsisch- Böhmisches Schweiz wurde erkannt und gefördert. Im Ergebnis des dadurch möglich gewordenen Projektes stehen nun digitale Karten zur Verfügung, welche für sehr unterschiedliche Fragestellungen herangezogen werden können, wie zum Beispiel als Kartengrundlage oder für Visualisierungen im einfachsten Fall, aber auch für die Bearbeitung von Wanderwegkonzepten, für die Untersuchung von Erosion bei starken Regenfällen, für die Begutachtung von Bauvorhaben mit Sichtbeziehungen zum Nationalpark, für die Dokumentation des Forstbestandes, für das Auffinden von Feuchtgebieten und für vieles mehr. Und alle diese Fragestellungen können nun grenzüberschreitend für jeden Bereich des Schutzgebietes in gleicher Weise und mit gleicher Aktualität beantwortet werden.

Das Projekt

Titel: Geoinformationsnetzwerke für die grenzüberschreitende Nationalparkregion Sächsisch- Böhmisches Schweiz

Projektträger:

Professur Geofernerkundung

Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung

Technische Universität Dresden

Leiter: Prof. Elmar Csaplovics

Mitarbeiter: Dipl.- Ing. Marco Trommler

Laufzeit: 01/2004- 12/2006

Finanzierung

EU Interreg IIIA und Sächsisches

Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL)

Datenerhebung: TopoSys GmbH, Biberach

Autor: Marco Trommler, Dresden, 23.03.2007

Kontakt: Marco.Trommler@tu-dresden.de

Das Froschkraut (*Luronium natans*) im LSG Elbsandsteingebirge

MARTINA ČTVRTLÍKOVÁ¹⁾, PETR BAUER²⁾

¹⁾ *Botanický ústav AV ČR, v.v.i., Oddělení Funkční ekologie, Dukelská 135, 379 82 Třeboň, e-mail: sidlatka@email.cz.*

²⁾ *Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Správa Chráněné krajinné oblasti Labské pískovce, Teplická 424/69, 405 02 Děčín IV, e-mail: petr.bauer@nature.cz.*

Einleitung

Im vorliegenden Beitrag werden ökologische Ansprüche und Verbreitung dieser seltenen Wasserpflanze dargestellt und das gegenwärtige Monitoring im Elbsandsteingebirge vorgestellt. Dieses Monitoring konzentriert sich auf die Beobachtung der Froschkrautpopulationen und der Veränderungen in der Umgebung, inkl. Änderungen in der Vegetationszusammensetzung (Konkurrenzarten) im Zusammenhang mit der Sukzession seiner Lokalitäten.

Zur Verbreitung des Froschkrautes

Das Froschkraut (*Luronium natans*) ist ein europäischer Endemit. Es handelt sich um eine subatlantische Art, verbreitet vorwiegend in West-, vereinzelt dann auch in Mitteleuropa. Die meisten Lokalitäten finden wir in Großbritannien (Nordengland, Wales, selten in Schottland) und Irland, häufig in Frankreich und Deutschland. Dann gibt es Vorkommen in Spanien, Belgien, den Niederlanden, Dänemark, im Süden von Schweden, Polen und Tschechien (Preston & Croft, 1997, Preston, Pearman & Dines, 2002). Die nächsten Lokalitäten für die Tschechische Republik befinden sich in Nordsachsen und Süd-Brandenburg sowie in der Oberlausitz, wo sie an polnische Lokalitäten anschließen. Information über Vorkommen vom Froschkraut auf dem Balkan, Slowenien, Mazedonien oder Rumänien sind noch nicht aktuell geprüft worden. Aus Kroatien gibt es einen Herbarbeleg vom 1916 (Nikolič 2006).

Das Vorkommen in der Tschechischen Republik

Der erste Fund und verifizierte Herbarbeleg vom Froschkraut stammt aus dem Jahr 1935 aus einem nicht näher bestimmten Teich bei Stráž nad Nežárkou in der Region von Třeboň (Suda et al. 2000). Ein weiterer Fund wurde von V.Jehlík in den sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts im Zipfel von Friedland gemacht (Suda et al. 2000). Dann galt es in der Tschechischen Republik lange Zeit als verschollen. Erst im Jahr 1999 wurde es im Elbsandsteingebirge (Suda, Bauer, Brabec & Hadinec, 2000), genauer in einem Wald-

löschteich (SW von Niedergrund) und im Königsteich (Naturdenkmal NW von Maxdorf) gefunden und kam wieder auf die Liste der Flora der Tschechischen Republik als eine besonders geschützte, stark bedrohte Art. Die Anwesenheit beider Populationen in den Teichen ist relativ kurzzeitig. Der Königsteich wurde im Laufe der 1960er-1970er Jahre bis auf den lehmigen Teichboden ausgebaggert sowie mehrmals abgelassen und wieder bespannt. Den Löschteich hat man vor 40 Jahren errichtet (Jiří Pucholt, mündliche Mitteilung). Im Jahr 2001 gründete man eine Erhaltungspopulation des Froschkrautes in einem künstlichen Waldtümpel, der sich unweit der natürlichen Lokalitäten befindet.

Zur Ökologie des Froschkrautes

Das Froschkraut kommt in verschiedenen Typen der Wasser- und Feuchtbiotope vor. Es bevorzugt natürliche Fließgewässer mit geringer Strömung, man begegnet ihm aber auch in Gräben sowie trockenfallenden Tümpeln, wo jedoch die Ausläufer erfrieren. Im Hauptgebiet des Vorkommens, in Westeuropa, wächst es vorwiegend in oligotrophen bis mesotrophen Seen und Teichen oder Kanälen mit einem schwachen Schiffverkehr in Höhen bis ca. 400 m Meeresspiegelhöhe (Lansdown & Wade 2003).

Die Art ist in Bezug auf die Wasserqualität sehr anspruchsvoll, sie gedeiht in oligotroph-mesotrophen Wasser mit einem pH-Wert von 6,1 - 8,2 und hoher Wassertransparenz (Trueman, Morton & Wainwright 1995, Hill et al. 1999). Das Froschkraut gehört unter zu den konkurrenzschwachen Arten, wobei es dem Vordringen konkurrenzstärkerer Arten kaum widerstehen kann (Hanspach 2001). Es besiedelt meistens die Standorte im Anfangstadium der Sukzession, und für seine Erhaltung auf den natürlichen sowie auch künstlichen Wasserflächen ist eine regelmäßige Disturbanz notwendig (Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 11 (1, 2) 2002).

In Großbritannien wurde auf den ursprünglichen Seelokalitäten eine relativ hohe genetische Interpopulationsvariabilität der Art festgestellt. Dagegen zeigt das Froschkraut im Elbsandsteingebirge eine niedrige genetische Variabilität, seine Populationen entwickelten sich wahrscheinlich nur aus einigen wenigen Exemplaren (Bartuška 2007). Diese Erscheinung wurde auch auf den künstlichen Kanälen in Dänemark und Großbritannien festgestellt, die das Froschkraut besiedelt (The UK Steering Group Biodiversity, 1995).

Gefährdung

Das Froschkraut wird gegenwärtig in seinem Verbreitungsgebiet vor allem durch die Eutrophierung und daraus resultierender Expansion konkurrenzstärkerer Arten negativ beeinflusst, oder durch mechanische Beschädigung der Pflanzen, die mit dem Schiffverkehr auf den Kanälen verbunden ist (Preston & Croft, 1997, Lansdown RV & Wade PM 2003).

Monitoringmethoden des Froschkrautes in Tschechien

Die Froschkrautpopulation im Löschteich wird seit 2002 beobachtet. Einmal jährlich wird eine Fotoaufnahme vom Ufer gemacht. Durch den Bildvergleich wird die Ent-

wicklung beobachtet.

Die submerse Froschkrautpopulation im Königsteich wird seit 2004 mit der Tauchtechnik beobachtet (siehe Bild 48 und 49 im Anhang). Der Raum, der dem Vorkommen der Froschkrautpopulation im ersten Jahr (2004) entspricht, wird einmal jährlich im Herbst hinsichtlich der aktuellen Zusammensetzung und der Parameter der Population untersucht.

Es werden die Ränder, die Bedeckung und die vertikale Distribution des Froschkrautes sowie auch seiner potentiellen Konkurrenzarten *Juncus bulbosus* (siehe Bild 50) und *Potamogeton natans* notiert. Die Entwicklung der Bereiche, wo sich die Konkurrenzarten berühren, wird auf drei Dauertransekten T1 (1×16m), T2 (1×18m) a T3 (1×13m) beobachtet, mit Hilfe von Fotodokumentation und Bildanalysen wird auch die Geschwindigkeit, Intensität und die Ausbreitungsrichtung der erwähnten Arten untersucht. Es wird zudem die Anzahl der Froschkraut-Rosetten in der Population dokumentiert, und zwar so, dass in den dichten Beständen auch die einzelnen Rosetten erfasst werden, die in Verbindung mit der Mutterpflanze stehen. Es werden ferner die chemischen Eigenschaften des Wassers in der Zeit der Untersuchung dokumentiert.

Für den Erhalt des Froschkrautes wurde 2001 in einem feuchten Quellgrund ein neuer Waldtümpel ausgegraben, ca. 5 x 6 m groß, 50-100 cm tief. Noch in demselben Jahr wurden einige Froschkrautpflanzen aus dem Löschteich dorthin umgesetzt (Bauer 2003). Der Bestand wird genauso beobachtet wie der im Teich.

Für den Vergleich der einzelnen Froschkrautpopulationen wird auch die genetische Variabilität untersucht, und zwar in den Lokalitäten im Elbsandsteingebirge und der Sächsischen Schweiz. Das wird mit dem Ziel der Erforschung der genetischen Verwandtschaft, der Variabilität und der Ermittlung eventueller Herkünfte getan.

Beobachtungsergebnisse in der Tschechischen Republik

Die Population des Froschkrautes im Löschteich befindet sich in einer Tiefe von 0,2 bis 1,2 m und bedeckt den Boden auf einer Fläche von 50 m². Seit dem Fund im 1999 ist die Population stabil, die Deckung liegt zwischen 60-80% (siehe Bild 51 und 52). Die Pflanzen bilden jedes Jahr flutende (natante) Blüten und Blätter, die gesamte Verbindungsfläche der flutenden Blätter zeigt sich im Laufe der Beobachtung relativ stabil, im Laufe der einzelnen Jahre ändert sich bloß die Verteilung der natanten Flächen. Das Froschkraut bildet im Teich einen einzigen Bestand, andere Vegetationsbestandteile entwickelten sich bis jetzt noch nicht. Während der Beobachtung wurden keine Änderungen in der Wasserqualität oder den Lichtverhältnissen des Teiches gemerkt.

Das Froschkraut im Königsteich befindet sich in Tiefen von 0,4 bis 2,5 m und bildet hier stets nur die submerse Form in der Form von horizontal ausbreitenden oder auch vertikal steigenden Pflanzen. Die horizontalen Rameten werden gewöhnlich von 10 bis 20 Rosetten gebildet, die eine Höhe bis 8 cm erreichen. Die aufsteigenden Polykormone (Wurzelbrutausläufer) erreichen eine Höhe von 2 m über dem Teichboden, bei einer Höhe bis 0,5 m unter dem Wasserspiegel werden von 75-150 Rosetten submerse, kleistogame

Blüten gebildet.

In der Folge einer starken Expansion von *Juncus bulbosus* und *Potamogeton natans* hat sich der Lebensraum des Froschkrautes im Königsteich im Laufe der Jahre 2004 – 2007 auf ein Viertel reduziert. Im ursprünglichen Bereich von ca. 8,8 Ar wurden 6,8 Ar von *Juncus bulbosus* bewachsen, davon ca. 3 Ar gemeinsam mit *Potamogeton natans*. Die Froschkrautbestände existierten im 2007 nur noch auf einer Fläche von 2 Ar und bildeten ca. 2400 Rosetten. Beide Konkurrenzarten verbreiteten sich flächig vom Zufluss bis zum Litoral in der Dammrichtung. Während der Beobachtung bildeten die Bestände von *Potamogeton natans* den relativ stabilen Außenrand des Froschkrautbestandes. In der Richtung des Dammes verbreitete es sich erst 2007, im Zuflussbereich trat es um 15 m weiter, begleitet von dichtem *Juncus bulbosus*.

In der Beobachtungszeit entwickelten sich ziemlich dramatisch die Bestände von *Juncus bulbosus*, die im Froschkraut eingestreut waren, wurden auch in den Flächen dichter und wuchsen bis zum Wasserspiegel. Etwa die Hälfte der *Juncus bulbosus*-Bestände bildet heute einen kompakten, verbundenen Bestand. Das Froschkraut gedeiht noch in den Beständen von *Juncus bulbosus* mit der Deckung bis 25%. In der Begleitung von *Juncus bulbosus* bildet es auf der Fläche seiner heutigen Verbreitung nur spärliche Bestände (bis 20%). Dichte Bestände bildet das Froschkraut nur noch auf kleineren Flächen (einige m²) in der unmittelbaren Nähe des Dammes (bis 1 m nah), wo sich *Juncus bulbosus* noch nicht verbreitete. Die schnelle Entwicklung im Königsteich dokumentiert die genaue Analyse in den Transekten. In allen drei Transekten verkleinerten sich die Froschkrautbestände, es wurde durch die oben genannten Konkurrenzarten zurückgedrängt (*Juncus bulbosus* und *Potamogeton natans*). Im Transekt T1 verkleinerte sich die Fläche im Laufe eines einzigen Jahres von 1,1 auf 0,5 m² (45,5%), im T2 von 4,9 auf 0,6 m² (12,2%), im T3 von 0,7 von 5,1 auf 0,7 m² (13,7%)

Im Königsteich bestehen langfristig für das Froschkraut günstige oligotrophe Wassereigenschaften (Tabelle 1). Die pH-Werte des Wassers erreichen stabile Werte 6-7. Die Wasserdurchsichtigkeit ist bis zum Boden gegeben. Die regelmäßigen Einträge von Humus und Sandsubstrat aus den umherstehenden Wäldern beschleunigen die Verschlämmung, womit das Zuwachsen durch die Vegetation verbunden ist.

Nicht weniger bedeutend ist der Zustand des Dammes. Auf der Wasserseite gibt es Störungen (ausfallende Füllung), auf der anderen Seite sickert Wasser durch.

Der neugebaute Tümpel für die Erhaltung des Froschkrautes ging nach vier Jahren seiner Existenz beinahe ein. Durch den Tümpel strömt das Quellwasser, welches Verschlämmung durch Sedimente verursacht. Im dritten Jahr fielen in der Folge eines Gewitters einige Bäume, was mehr Sonnenlicht brachte. In den ersten drei Jahren gediehen die Pflanzen ziemlich gut, erst im 4. Jahr kam es zu einem Umbruch, denn der *Juncus bulbosus* expandierte und verdrängte das Froschkraut. Vom Froschkraut überlebten nur noch wenige Exemplare. Mit dem Ziel die Vegetation zu unterstützen wurden die Bestände von *Juncus bulbosus* und *Potamogeton natans* und teilweise auch die Verschlämmung entfernt. Im folgenden Jahr kam es zu einer neuen Expansion von *Juncus bulbosus* und *Potamogeton natans*.

Tab. 1. Königsteich, chemische Wassereigenschaften, Analysen der Jahre 1999–2007. Bearbeitet vom Labor der Elbe-Wasserbehörde in Tetschen (Povodí Labe in Děčín)

Datum Analyse	pH	Leitfähigkeit (mS/m)	N-NH ₄ (mg/l)	N-NO ₃ (mg/l)	P insges. (mg/l)	Cl (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Ca+Mg (mmol/l)
04.10.1999	6,80	17,90	0,04	3,0	< 0,05	< 8,0	66,0	3,0	3,0	30,0	< 5,00	0,90
29.11.2000	6.60	20.60	0.07	2.0	0.01	< 8.0	64.0	3.00	3.00	28.0	5.40	0.90
28.11.2001	6.08	13.20	< 0.02	0.8	0.04	< 5.0	36.0	--	--	20.0	< 5.00	0.60
19.03.2003	5,92	19,40	0,02	2,0	0,05	< 5,0	67,0	2,5	2,5	30,0	< 5,00	0,80
23.10.2003	6.43	21.60	0.20	2.9	<0.01	<5.0	73.0	3.00	2.50	29.0	<5.00	0.90
26.10.2004	7,08	21,90	< 0,02	2,7	0,01	< 5,0	65,0	3,00	2,00	32,0	< 5,00	0,90
15.11.2005	6,95	21,80	< 0,02	2,6	< 0,01	< 5,0	68,0	4,00	2,50	31,0	2,60	0,90
26.09.2006	7,20	20,8	< 0,02	0,7	< 0,01	< 5,0	62,0	2,50	2,00	33,50	1,60	0,90
14.12.2007	5,54	18,8	< 0,02	1,9	< 0,01	< 5,0	63,0	2,50	2,50	25,00	1,60	0,70

Schlusswort

Die ersten Ergebnisse der Beobachtung zeigen die potenziellen negativen Faktoren, die langfristig eine Gefährdung des Froschkrautes im Elbsandsteingebirge verursachen können.

Das Froschkraut im Löschteich bildet einen langfristig stabilen gedeihenden Bestand, es zeigt sich keine Gefährdung.

Während der kurzen Beobachtung des Froschkrautes im Königsteich wurde eine starke Expansion von *Juncus bulbosus* und *Potamogeton natans* dokumentiert. Ihre Expansion wird auch künftig die Entwicklung der Froschkrautpopulationen beschränken. Beide Arten bedeuten auch künftig potentiell starke Konkurrenz für das Froschkraut im Teich. Für die Erhaltung der Bestände werden künftig Eingriffsmaßnahmen notwendig, und zwar in der Form der mechanischen Entfernung oder Störung der Bestände von *Juncus bulbosus* und eventuell auch *Potamogeton natans*. Es wird notwendig sein, sich mit dem technischen Zustand des Dammes zu beschäftigen.

Die Existenz eines neuen Tümpels mit der Erhaltungspopulation des Froschkrautes zeigte sich ohne die regelmäßigen Eingriffe langfristig als unhaltbar, es wird notwendig, die schnelle Sukzession zu bremsen.

Die ersten Ergebnisse der genetischen Eigenschaften des Froschkrautes (Bartuška 2007) zeigen niedrige genetische Variabilität in den Lokalitäten im Elbsandsteingebirge. Das Studium der genetischen Variabilität ermöglicht es uns, die Vermehrung, Veränderlichkeit oder andere durch die genetische Variabilität bedingte Eigenschaften der Art näher kennen zu lernen.

Danksagung

Wir danken Herrn Vlastík Rybka für die Mitarbeit und die Einsatzbereitschaft bei der Entwicklung der Methodik für die Beobachtung des Froschkrautes im Elbsandstein-gebirge.

Literatur

- Bartuška M.: Genetická variabilita kriticky ohroženého žabníčku vzplývavého (*Luronium natans* L., *Alismataceae*) na okraji areálu a její význam pro cílenou druhovou ochranu. 2007. 27 s. + přílohy. Bakalářská práce obhájená na KB PřF UK v Praze.
- Bauer P. (2003): Péče o genofond v CHKO Labské pískovce – žabníček vzplývavý, *Ochrana přírody*, 6:184-186.
- Greulich S, Bornette G, Amoros C and Roelofs J G M 2000a: Investigation on the fundamental niche of a rare species: an experiment on establishment of *Luronium natans*; *Aquat. Bot.* 66 209–224.
- Greulich S, Bornette G and Amoros C 2000b Persistence of a rare aquatic species along gradients of disturbance and sediment richness; *J. Veget. Sci.* 11 415–424.
- Hanspach D. (2001): Schwimmendes Froschkraut (*Luronium natans*) In: Fartmann, T. et al.: Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten – Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. *Angewandte Landschaftsökologie Heft 42*, S. 114 - 118. Bundesamt für Naturschutz. Bonn-Bad Godesberg 2001.
- Hill, M.O., Mountford, J.O., Roy, D.B., & Bunce, R.G.H. 1999. *Ellenberg's indicator values for British plants*. HMSO.
- Lansdown RV & Wade PM (2003). *Ecology of the Floating Water-plantain, Luronium natans*.
Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 9. English Nature, Peterborough.
- Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 11 (1, 2) 2002 - Froschkraut – *Luronium natans* (LINNAEUS) RAFINESQUE.
- Nikolić T. et. al. (2006): Koncept inventarizacije i monitoringa, Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.
- Nielsen U. N., Riis T., Brix H. (2005): The importance of vegetative and sexual dispersal of *Luronium natans*
- Preston, C.D. & Croft, J.M. *Aquatic Plants in Britain and Ireland*. Harley Books, Colchester, Great Britain, 1997. 365 p.
- Preston, C.D., Pearman, D.A. & Dines, T.D. *New Atlas of the British & Irish Flora*.

Oxford University Press, Oxford, 2002. 912 p.

Suda J., Bauer P., Brabec J. & Hadinec J. (2000): Znovunalezené druhy naší květeny – žabníček vzplývavý. – Živa 48: 205–207.

The UK Steering Group Biodiversity: The UK Steering Group Report - Volume II: Action Plans. HMSO London, 1995. Tranche 1, Vol 2, p187.

Trueman, I C, Morton, A & Wainwright, M. 1995. The Flora of Montgomeryshire. Montgomery Field Society & Montgomeryshire Wildlife Trust, Welshpool.



Bild 1 - Die repräsentativen Räume des Tetschner Schlosses stellten einen würdigen Rahmen für das Seminar dar. Foto Václav Sojka.



Bild 2 - Interesse für das Seminar war auch bei den Medien vorhanden. Foto Václav Sojka.



Bild 3 – Das Begrüßungswort gehörte bedeutenden Persönlichkeiten. Das Seminar eröffnete Ing. Vladislav Raška, der erste Bürgermeister der Stadt Děčín (Tetschen). Foto Václav Sojka.



Bild 4 – Der Direktor der Naturschutzagentur der Tschechischen Republik RNDr. František Pojer erwähnte in den einleitenden Worten die Erfolge des Naturschutzes im Elbsandsteingebirge. Foto Václav Sojka.



Bild 5 – Im weiteren Programmverlauf wurden Naturschützer geehrt, die Verdienste im Naturschutz und zur Erforschung des Elbsandsteingebirges haben (von links Jiří Marek, Rainer Marschner, Ing. Zdeněk Řehák). Foto Václav Sojka.



Bild 6 - RNDr. František Pojer übergab in Anerkennung für engagierte Mitwirkung bei der Gründung des Nationalparks Böhmisches Schweiz eine Urkunde an Ing. Werner Hentschel. Foto Václav Sojka.



Bild 7 – Die Teilnehmer der Wanderung nach Kamnitzleiten (Kamenická Stráň) konnten die gut erhaltene Volksarchitektur des Elbsandsteingebirges bewundern. Foto Václav Sojka.



Bild 8 – Eine Wanderung führte durch die Dürrkamnitzschlucht (Suchá Kamenice). Die Teilnehmer wurden mit den Naturschutzwerten des in Vorbereitung stehenden nationalen Naturschutzgebietes im Elbtal bekannt gemacht. Foto Radek Fišer.



Bild 9 – Das Elbsandsteingebirge hat den stärksten ozeanischen Charakter unter den Sandsteingebieten des böhmischen Kreidebeckens. Deswegen ist z.B. das Schöne Johanniskraut (*Hypericum pulchrum*) nur aus diesem Gebiet bekannt. Foto Petr Bauer.



Bild 10 - Das Büschelige Gipskraut (*Gypsophila fastigiata* subsp. *fastigiata*) gehört zu den markanten kontinentalen Elementen unserer Flora und innerhalb der Sandsteingebiete ist es nur im Kummergebirge (Hradčanské stěny) am Ziegenstein zu finden. Foto Handrij Härtel.



Bild 11 - Der Stengelumfassende Knotenfuß (*Streptopus amplexifolius*) gehört zu den Bergarten, die man in den Sandsteingebieten in tiefen Inversionsschluchten finden kann. Wir finden ihn deswegen nicht nur im Heuscheuergebirge (Gory stołowe), sondern auch in den Schluchten des Elbsandsteingebirges und des Böhmisches Paradieses. Foto Holm Riebe.



Bild 12 - Der Englische Hautfarn (*Hymenophyllum tunbrigense*) gilt im Elbsandsteingebirge seit Jahrzehnten als ausgestorben. Die nächsten Vorkommen befinden sich in der Luxemburgischen Schweiz. Foto Dana Turoňová.



Bild 13 - Das Zweiblütige Veilchen (*Viola biflora*) hat innerhalb der Sandsteingebiete des böhmischen Kreidebeckens sein reichstes Vorkommen in dem am niedrigsten gelegenen Gebiet – das ist das Elbsandsteingebirge (Edmundsklamm). Foto Handrij Härtel.



Bild 14 - Detail der Blüte des Zweiblütigen Veilchens (*Viola biflora*). Foto Petr Bauer.



Bild 15 – Profilentnahme bei Okna (Woken, Bezirk Česká Lípa). Mit der Pölleranalyse beschäftigten sich im Kummergebirge schon in der ersten Hälfte des 20. Jh. die deutschen Paläoökologen. In den 80-er Jahren des 20. Jh. analysierte Vlasta Jankovská ein Moorprofil bei Jestřebí (Habichtstein). Aus der Sicht der modernen paläoökologischen Untersuchung ist dieses Gebiet im Rahmen der Sandsteingebiete jedoch nur wenig erforscht. Dies sollte sich mit den neuen, hier beginnenden Projekten, bald ändern. Foto Petr Pokorný.



Bild 16 – Der Feuerschwamm (*Phellinus nigrolimitatus*) bewächst umgefallene Fichtenstämme und kommt überwiegend in urwaldähnlichen Bergwäldern vor. Die Kamnitzklamm ist sein niedrigstes Vorkommen innerhalb der Tschechischen Republik. Foto Jan Holec.

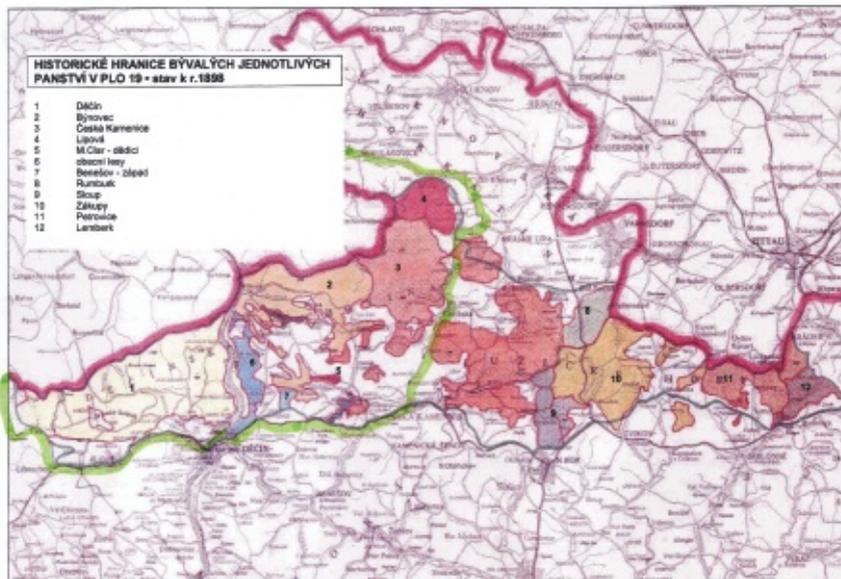


Bild 17 – Landkarte der historischen Grenzen der ehemaligen Herrschaften.



Bild 18 – Gelungene Weißtannenpflanzung. Foto Hana Hentschelová.



Bild 19 – Natürliche Verjüngung der Kiefer nach dem Holzschlag der Weymouthskiefer im Naturschutzgebiet Pavlino údolí (Paulinengrund). Foto Hana Hentschelová am 3.9.2002.



Bild 20 - Natürliche Verjüngung der Kiefer nach dem Holzschlag der Weymouthskiefer im Naturschutzgebiet Pavlino údolí (Paulinengrund). Es handelt sich um dieselbe Fläche wie auf dem Bild Nr.19. Foto Hana Hentschelová am 26.6.2007.

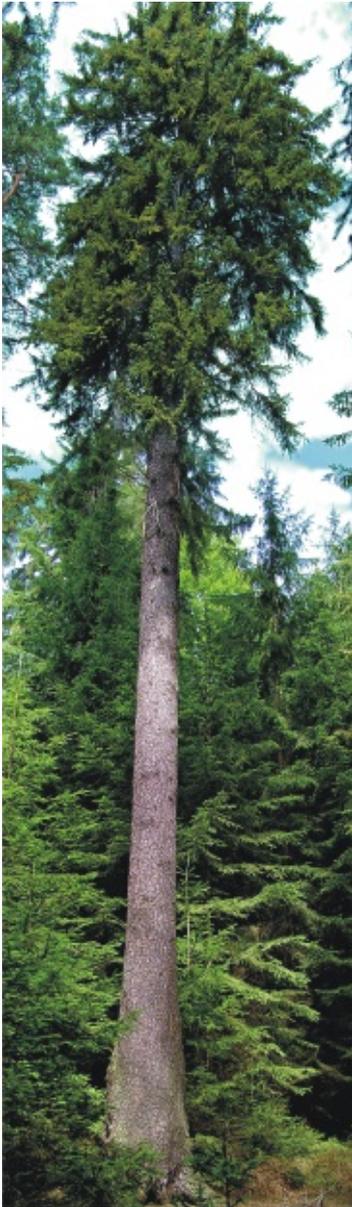


Bild 21 – Gemeinde Fichte, der lokale Ökotyp Niederungsfichte. Foto Hana Hentschelová, graphische Gestaltung Jan Šmucar.
Bild 22 – Kiefer, der lokale Ökotyp Dittersbacher Kernkiefer. Foto Hana Hentschelová.



Bild 23 – Genarchiv in Doubice (Daubitz) im Jahre 2007. Foto Hana Hentschelová.



Bild 24 – Den Kern des Sandsteingebietes bilden ausgedehnte Ökosysteme von felsigen Waldgemeinschaften. Foto Václav Sojka.



Bild 25 – Die Kulturlandschaft des Elbsandsteingebirges bildet ein gut erhaltenes Mosaik verschiedener Biotope mit bedeutend höherer Vielfalt als der eigentliche felsige Kern des Gebietes. Umgebung von Vysoká Lípa (Hohenleipa). Foto Václav Sojka.

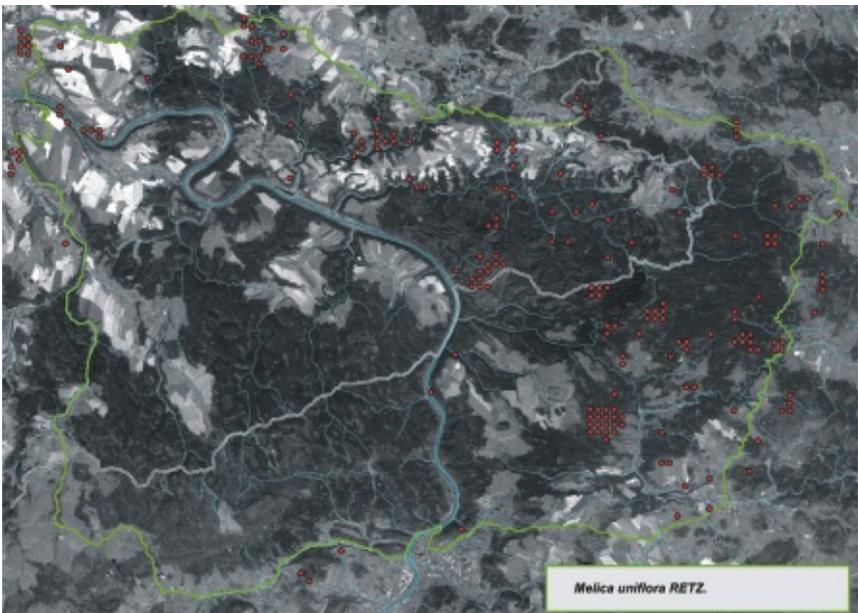


Bild 26 – Die Standorte vom Einblütigen Perlgras (*Melica uniflora*) sind mit dem Vorkommen von blütenreichen Buchenwäldern verbunden, die im Elbsandsteingebirge auf basaltische Böden gebunden sind. Karte anhand einer Satelitenaufnahme.

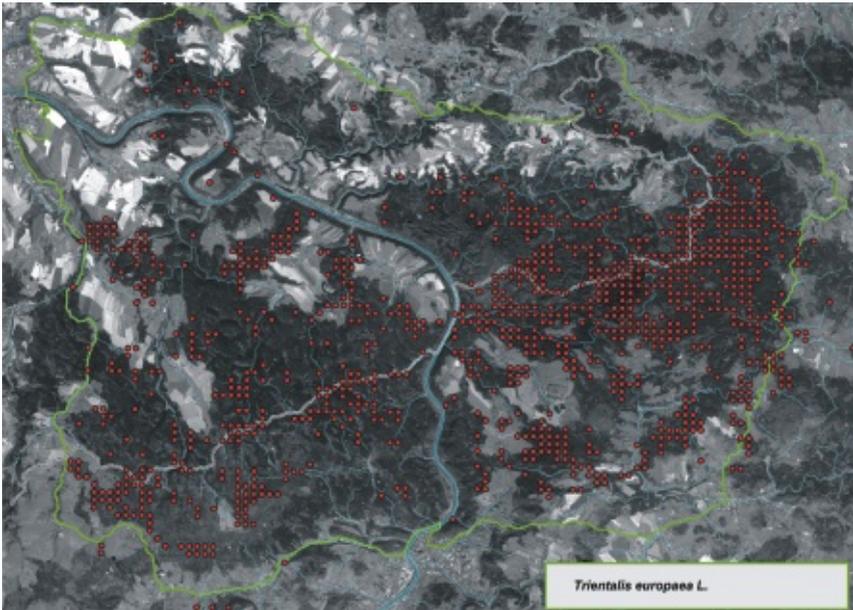


Bild 27 – Die Vorkommen des Europäischen Siebensterns (*Trientalis europaea*) entsprechen der Verbreitung von sauren Sandsteinsubstraten und bilden u. a. eine scharfe fytogeographische Südgrenze gegenüber dem Böhmischem Mittelgebirge. Karte anhand einer Satelitenaufnahme.

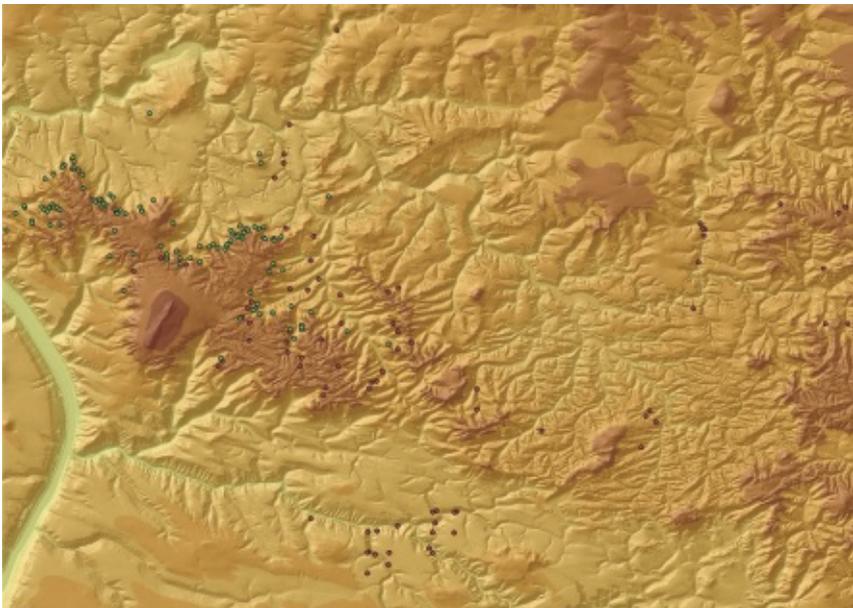


Bild 28 – Das digitale Modell zeigt die Verbreitung des Stengelumfassenden Knotenfußes (*Streptopus amplexifolius*) und der Schwarzen Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) im Zentralgebiet der beiden Nationalparks der Sächsisch-Böhmischen Schweiz. Das Modell des Geländes ermöglicht eine Darstellung der Arten in Abhängigkeit vom feinen Relief ihrer Umgebung.



Bild 29 – Gegenstand der botanischen Kartierung in Landschaftsschutzgebieten sind nicht nur seltene und bedrohte Pflanzenarten, sondern auch eingeschleppte. Sie stellen eine bedeutende Gefahr für die heimischen Arten dar. Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*) am Elbufer. Foto Handrij Härtel.

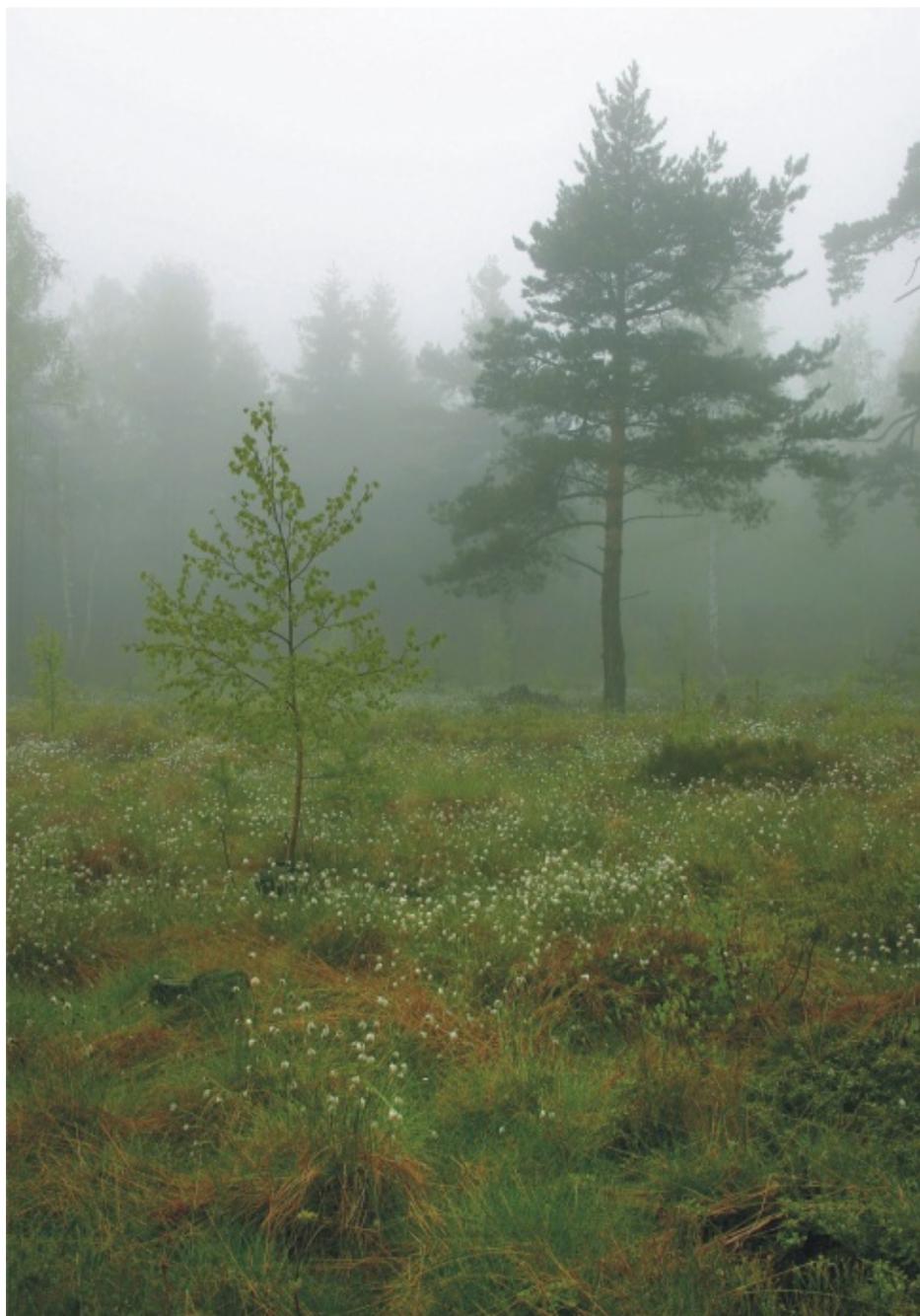


Bild 30 – Das Torfgebiet bei Rájec (Raiza) wurde anhand des Ergebnisses der botanischen Kartierung zum Naturschutzgebiet erklärt. Derartige Torfflächen sind im Elbsandsteingebirge besonders selten. Foto Petr Bauer.



Bild 31 – Beweidung des Naturschutzgebietes Hofberg bei Vysoká Lípa (Hohenleipa). Foto Handrij Härtel.



Bild 32 – Schotter-sandige Anschwemmungen der Elbe unterhalb von Děčín (Tetschen) stellen einmalige Biotope dar, die auf den meisten tschechischen Flüssen infolge der Regulierung nicht erhalten blieben. Es kommt hier eine Reihe von seltenen und bedrohten Arten vor (Bauer et al. 2001). Foto Petr Bauer.



Bild 33 – Liegendes Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*). Eine Art, die nach der FFH Richtlinie, Anhang IV geschützt ist. Sie ist bisher nur auf Schlammflore (Elblachen) entlang der Elbe auf der sächsischen Seite des Elbsandsteingebirges gefunden worden. Foto Holm Riebe.



Bild 34 - Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*). Foto Lukáš Blažej.



Bild 35 - Laufkäfer *Cychrus attenuatus*. Foto Lukáš Blažej.



Bild 36 – Der Wachtelkönig (*Crex crex*) gehört zu den auf der ganzen Welt bedrohten Arten. Das Elbsandsteingebirge gehört zu den bedeutenden Gebieten der Tschechischen Republik, in denen man sich um seine Rettung bemüht. Foto Tomáš Bělka.



Bild 37 – Der Habicht (*Accipiter gentilis*) gehört zu den charakteristischen Bewohnern der großen Waldgebiete. Foto Václav Sojka.



Bild 38 – Die Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) kommt in Feuchtgebieten vor. Im Elbsandsteingebirge nisten einzelne Paare. Foto Pavel Benda.



Bild 39 – Der Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) nistet im Elbsandsteingebirge relativ häufig auf Felsen. Foto Václav Sojka.



Bild 40 - Flechse *Chrysothrix chlorina*. Foto František Bouda.



Bild 41 - Flechse *Arctoparmelia incurva*. Foto František Bouda.



Bild 42 - Cladonio-Pinetum. Foto František Bouda.



Bild 43 - Cladonia portentosa. Foto František Bouda.

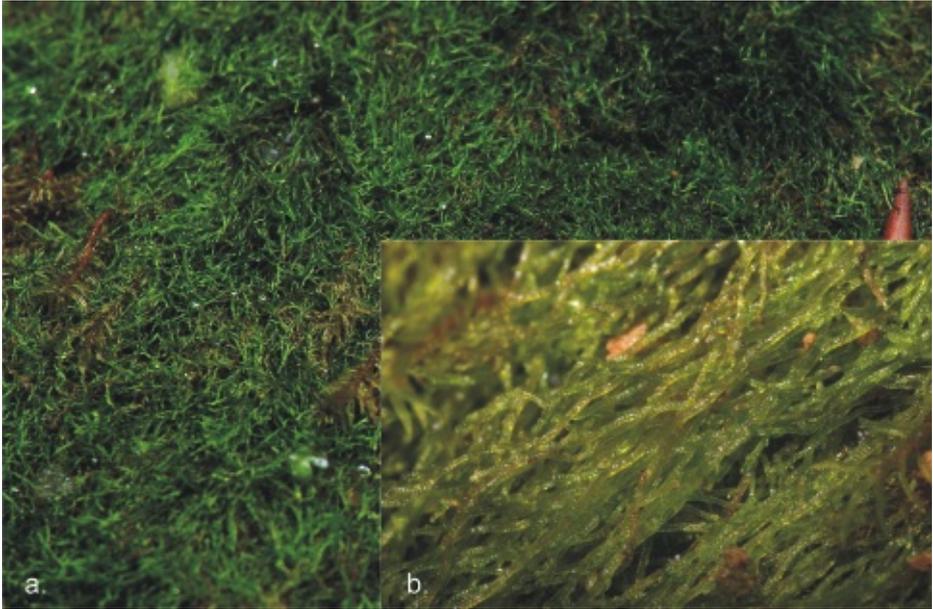
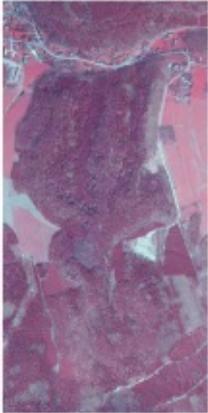


Bild 44 Lebermoos *Hygrobiella laxifolia*. Foto Holm Riebe (Gesamtansicht) und Václav Sojka (Detail).



Bild 45 – Lebermoos *Kurzia sylvatica*. Foto Holm Riebe.



Die Nikolsdorfer Wände und die Gemeinde Leupoldshain: Das Farinfrarot-Luftbild zeigt das kleine Felsengebiet, welches größtenteils durch Baumkronen verdeckt ist.



Das Oberflächenmodell macht die Struktur der Oberfläche des Waldes sowie der Gebäude sichtbar. Die Felsmassive sind in diesem Modell nahezu unsichtbar.

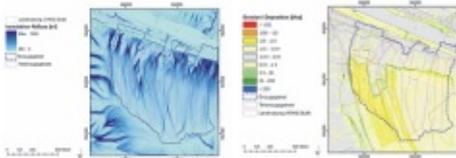


Erst das Bodenmodell macht die wirkliche Struktur des Waldbodens sowie der zerklüfteten Massive der Nikolsdorfer Wände sichtbar.

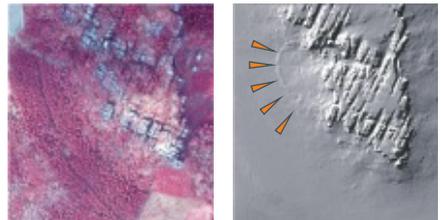


Die Kombination aus dem digitalen Luftbild und dem Bodenmodell ermöglicht eine dreidimensionale Abbildung der Nikolsdorfer Wände, in der die Topografie und die Oberflächenbedeckung deutlich erkennbar sind.

Bild 46



Das erste Ergebnis der Auswertung des digitalen Bodenmodells ist auf eine Kooperation zurückzuführen. Für den Bereich Reinhardtshorfer Ebenheit wurde ein vorläufiges Bodenmodell berechnet und die Oberflächenabflussentstehung bei extremen Niederschlagsereignissen simuliert (Quelle: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Geognostics, Berlin, November 2005).



Beide Abbildungen zeigen die Westseite des Pfaffensteins. Hinweise auf frühzeitliche Siedlungsanlagen sind im Luftbild (li.) nicht erkennbar. Im Bodenmodell (re.) sind die Rückstände einer bronzezeitlichen Wallanlage (ca. 11.- 9. Jh. v. Chr.) gut identifizierbar. Diese Informationen sind von besonderem archäologischen Interesse.

Bild 47



Bild 48 – Unterwasseraufnahme des felsigen Grundes im Königsteich mit Froschkraut (*Luronium natans*) (Herbst 2006). Foto Martina Čvrtlíková.

Bild 49 – Heraufsteigender Stengel des Froschkrautes (*Luronium natans*) unter dem Wasserspiegel des Königsteiches (2007). Foto Martina Čvrtlíková.

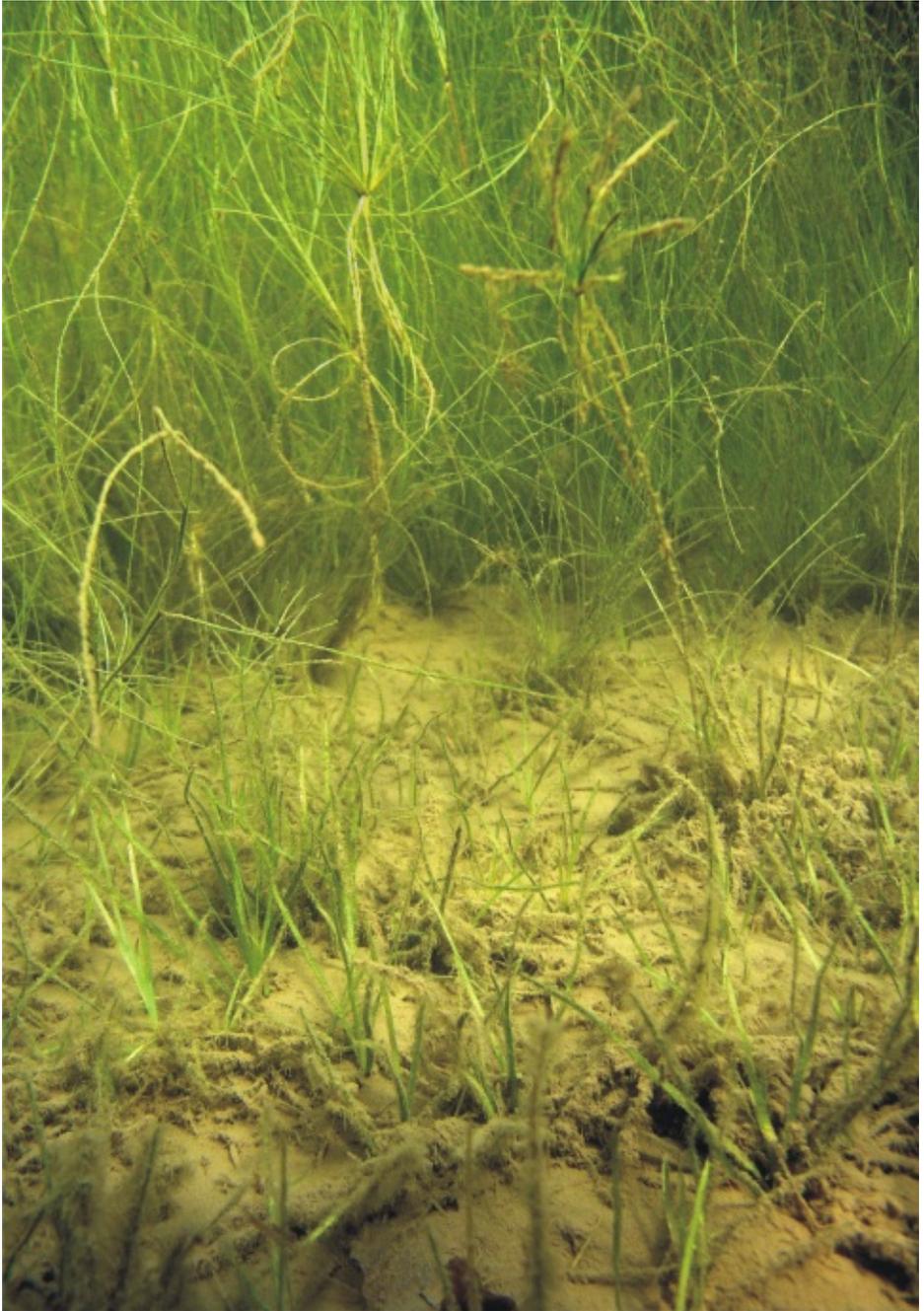


Bild 50 – Zunehmende Ausbreitung der Rasenbinse (*Juncus bulbosus*) (im Hintergrund) und des zurückweichenden Froschkrautes (*Luronium natans*) (vorn) im Feuerlöschteich. Foto Martina Čtvrtliková.



Bild 51 – Typische Schwimmblätter mit Blüten des Froschkrautes (*Luronium natans*) am Feuerlöschteich. (27.9.2006) Foto Petr Bauer.



Bild 52 - Detail der Blüte des Froschkrautes (*Luronium natans*) im Feuerlöschteich (27.9.2006). Foto Petr Bauer.



SKUPINA ČEZ



ČEZ Distribuce, a.s., pflegt langfristig Kontakte zu Naturschützern

Der wachsende Stromverbrauch führt zu einer zunehmenden Zahl an Stromleitungen. Diese Freileitungen werden von Vögeln oft als Ruheplätze bevorzugt und ihre Mastkonstruktionen erweisen sich als besonders gefährlich für Vögel, die sie gern anfliegen.

Während der systematischen Elektrifizierung in der Tschechoslowakei wurden Strommasten in vogelgefährlicher Bauart konstruiert und errichtet. Viele Vogelarten sind heutzutage durch diese unzureichend gesicherten Strommasten gefährdet.

Die ČEZ-Gruppe betreibt durch die neue Gesellschaft ČEZ Distribuce, GmbH, im gesamten Versorgungsgebiet der Tschechischen Republik ein dichtes Leitungsnetz mit verschiedenen Spannungsebenen und von 153 104 km Länge. Es handelt sich um ungefähr 50 000 km Freileitungen (zwischen 22 kV und 35 kV), die ungefähr 600 000 Masten und Gittermasten bilden. Bestimmte Mastkonstruktionen bedeuten eine besondere Gefährdung für Vögel. Im Vergleich zu ihren Konkurrenten E.ON und Pre verfügt die ČEZ-Gruppe über das längste Netz an Energiefreileitungen in Tschechien.

Sehr lange engagierten sich die REAS (die regional organisierten Versorgungsgesellschaften, die seit 2003 Teil der ČEZ-Gruppe wurden) auf dem Gebiet des Vogelschutzes an Energiefreileitungen. Über 15 Jahre arbeiteten diese Gesellschaften mit Ornithologen, dem Umweltministerium der ČR und der AOPK (Naturschutzagentur) der ČR zusammen.

In den Jahren 1998-2001 wurde vom Umweltministerium der ČR das Förderungsprogramm „Landschaftspflege“ in Kooperation mit dem Energieunternehmen durchgeführt. Im Rahmen des Programms wurden ornithologisch bedeutende Gebiete gesichert, in denen besonders gefährdete Vogelarten vorkommen. Es sind Reviere von Wanderfalken und Würgfalken. Bis jetzt wurden mehr als 8 000 Masten gesichert, insgesamt ungefähr 700 km Freileitungen.

Diese Schutzmaßnahmen wurden von der AOPK ČR (Havlíčkův Brod) koordiniert. Es wurden 7 Millionen Kronen in den Vogelschutz investiert. Nach 2001 gibt es keine finanzielle Unterstützung vom Staat mehr und weitere Schutzmaßnahmen finanzieren die regional organisierten Versorgungsgesellschaften selbst.

Die Gesellschaft ČEZ Distribuce, a.s., richtet sich nach dem Gesetz Nr.114/1992 Sammlg. Seit 2004 werden Freileitungen mit technischen Vogelschutzmaßnahmen ausgerüstet. Beim Neubau und der

Rekonstruktion von Freileitungen sind vogelfreundliche Mastkonstruktionen einzusetzen. Bis zum Jahr 2013 will der Stromnetzbetreiber in Zusammenarbeit mit Ornithologen Leitungen mit hohem Gefährdungspotenzial für Vögel sichern. Diese Vogelschutzmaßnahmen an gefährlichen Freileitungen werden nach Prioritäten durchgeführt. Bereits im Jahre 2007 haben die Ornithologen mit den Energieversorgern über besonders verlustreiche Orte im gesamten Versorgungsgebiet der Gesellschaft ČEZ Distribuce, a.s., verhandelt. Es sind Projekte entstanden, die sich auf den Vogelschutz innerhalb dieser sensiblen Gebiete konzentrieren.

In Zukunft setzt sich die ČEZ-Gruppe vor allem für den Bau vogelverträglicher Masten bzw. für die Umrüstung gefährlicher Mastentypen ein. Man versucht bestehende Freileitungen so sichern, dass Vögel gegen Stromschlag und schwere Lähmungen geschützt sind. Bestehende Freileitungen sollen vogelfreundlich umgerüstet werden.

Mit diesen umfangreichen Maßnahmen und Investitionen in den Vogelschutz über 100 Millionen Kronen kommt die ČEZ-Gruppe als erste in Tschechien.

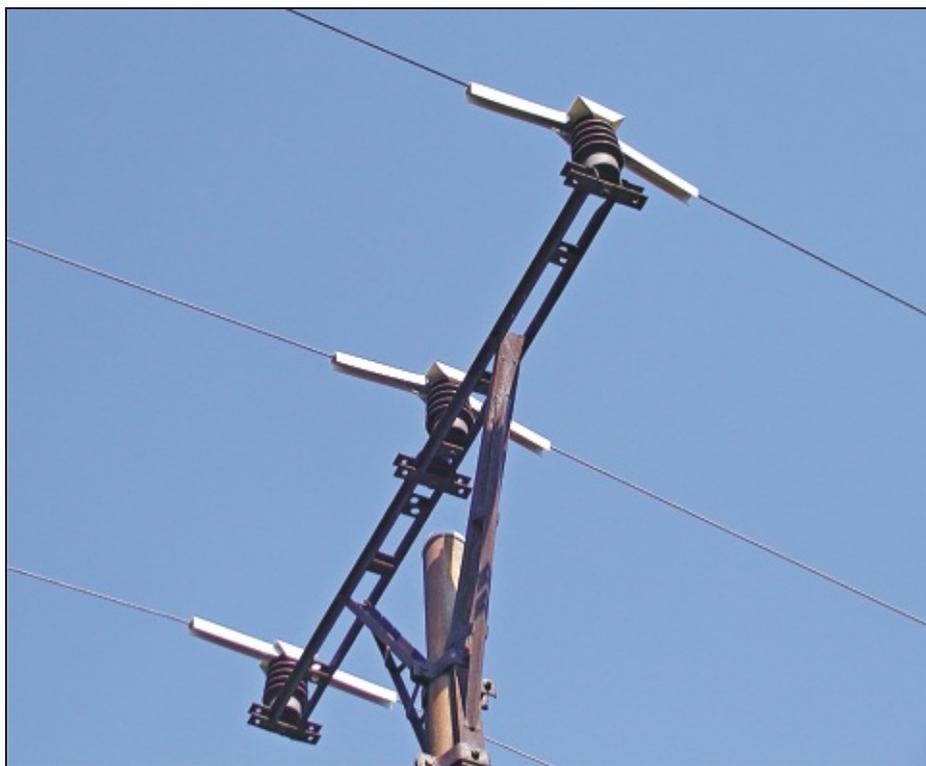


Foto: Strommasten mit Schutzmaßnahmen



P- EKO s.r.o.

Masarykova 109/62, 400 01 Ústí nad Labem

Telefon: +420 475 211 822, 475 214 788

Fax: +420 475214 828

E-mail: p-eko@p-eko.cz, <http://www.p-eko.cz>



P-EKO, GmbH. betreibt folgende Aktivitäten:

- ↻ **Biologische Bewertungen gemäß § 67 nach § 45i des Naturschutzgesetzes Nr. 114/1992**
- ↻ **Beratung im Bereich Naturschutz**
- ↻ **Herstellung von Dokumentationen und Gutachten nach dem Gesetz Nr. 100/2001 (Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt)**
- ↻ **Pflege von Grünanlagen**
- ↻ **Müllproblematik (inklusive der gefährlichen Abfälle)**
- ↻ **Liquidierung von Altlasten**





Die Firma „2H-Heran Jan“ ist schon seit 1992 auf dem tschechischen Markt bekannt. Hier gehört sie zu den bedeutendsten Partnern von Hewlett Packard, EPSON und ADOBA. In ihrem Angebot finden sie komplette Systeme von Rechentechnik, Bürotechnik, audiovisueller Technik, Gebrauchsmaterial und Software.

Im Februar 2008 erhielt diese Firma schon das vierte Mal von der Gemeinschaft Hewlett Packard die Anerkennung „Partner des Jahres“. Dieses Jahr war es die Anerkennung in der Kategorie „Marketing Propagation von HP“. Seit 2007 ist in ihrem Betriebsgebäude in Děčín/Tetschen ein „HP SHOW ROOM“ für Sie geöffnet, wo Sie die angebotene Ware sehen und testen können. Es handelt sich z.B. um Laser- oder Tintenstrahl-druck, eine Auswahl von multifunktionellen Einrichtungen A4/A3, großformatige Drucker A1/A0 oder NAS storage oder BLADE System C3000 aus der HP-Produktion. Zum aktuellen Angebot gehören 3LCD-Projektorgeräte von EPSON mit interaktiven Tafeln SMART BOARD sowie Laptops, oder Computern von HP.



2008
Preferred Partner



www.2hheran.cz

2H
HERAN JAN



Teplická 27, 405 02 Děčín 4 • Tel.: 412 530 141 • Fax: 412 530 140 • E-mail: obchod@2hheran.cz