

## **Expeditionsbericht Westsibirien:**

# Weltnaturerbeprogramm und Moorforschung in der westsibirischen Tiefebene

**09.08.-25.08.2001**



Palsamoor bei Noyabrsk, 21.08.2001 (F.Tanneberger)

Thomas Tennhardt; Hans Joosten & Franziska Tanneberger  
Greifswald  
Oktober 2001

**Expeditionsbericht Westsibirien:  
Weltnaturerbeprogramm und Moorforschung in der westsibirischen Tiefebene**

**09.08.-25.08.2001**

Teilnehmer:

Prof.Dr.Michael SUCCOW, Universität Greifswald  
Dr. Hans JOOSTEN, Universität Greifswald  
Prof.Dr.Christoph LEUSCHNER, Universität Göttingen  
Dipl.-Ing. Thomas TENNHARDT, Universität Greifswald  
Drs. John COUWENBERG, Universität Greifswald  
Franziska TANNEBERGER, Universität Greifswald

Partner aus der Russischen Föderation:

Dr.E.D.Lapshina, Universität Tomsk, Lehrstuhl für Botanik  
Dr.N.M.Semenova, Universität Tomsk, Institut für Biologie und Biophysik  
Dr.N.S.Naumova, Universität Novosibirsk, Institut für Bodenkunde

Mit finanzieller Unterstützung folgender Institutionen:

Stifterverband der deutschen Wissenschaft  
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)  
Naturschutzbund Deutschland (NABU)  
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Universität Greifswald  
INTAS

Die Durchführung der Expedition und Initiierung der damit verbundenen Projekte wäre ohne diese finanzielle Unterstützung und die enge Kooperation mit den russischen Partnern nicht möglich gewesen.

## **INHALTSVERZEICHNIS**

1. Übersicht Reiseprogramm
2. Einführung Westsibirien
3. Zielsetzung der Reise
4. Vorhaben Weltnaturerbeprogramm
  - 4.1. Aktuelle Situation
  - 4.2. Politische Gespräche
  - 4.4. Bereisung potentieller Gebiete
  - 4.5. Ergebnisse
5. Moorforschung
  - 5.1. Feldarbeiten/Probennahme
  - 5.2. WSPCC-Symposium in Noyabrsk
  - 5.3. Wissenschaftliche Kontakte
  - 5.4. Ergebnisse
6. Exkursionen
7. Anhang
  - 7.1. Karten der Expeditionsziele
  - 7.2. Fotos
  - 7.3. Artenliste Vögel
  - 7.4. Tagungsprogramm WSPCC-Symposium
  - 7.5. Pressearbeit
  - 7.6. Literatur

## 1. Übersicht Reiseprogramm

- Do, 9.8. Abflug 14.30 Hannover mit Sibir Airline (Zwischenlandung Moskau Vnukovo)
- Fr, 10.8. Ankunft 06.30 Tomsk, 11.00 Gespräche in Tomsk mit Gouverneur, Aufteilen Wohnungen Lapshina/Pologova, Gespräche und Planung
- Sa, 11.8. Exkursion zum Obauenmoor bei Desyatovo, abends Gorodskoy Park in Tomsk mit N.M. Semenova
- So, 12.8. 6.00 Fahrt nach Novosibirsk, 11.00 Helikopterflug Novosibirsk Severny – Vasyuganmoor (MI-8), Absetzen einer Gruppe (Joosten, Bleuten, Wassen, Couwenberg, Lapshina, Muldiyarov, Tanneberger) im östlichen Teil des Moores
- Mo, 13.8. Probennahme/Transektarbeit Vasyugan bzw. Exkursion Baraba-Waldsteppe (Succow, Tennhardt, Leuschner)
- Di, 14.8. Probennahme/Transektarbeit Vasyugan bzw. Exkursion Novosibirsker Oblast (Succow, Tennhardt, Leuschner) mit Natalya Naumova
- Mi, 15.8. Abholen der Gruppe, 2. Befliegung Vasyuganmoor, Rückflug nach Novosibirsk-Severny, Hotel “Severnaya”
- Do, 16.8. 12.00/14.00 Treffen in Novosibirsker Administration, Exkursion nach Tschik (Steppenvegetation)
- Fr, 17.8. 9.00 Flug Novosibirsk-Severny nach Noyabrsk (AN-24), “Hotel Rossija”, Exkursion nach Norden Richtung Urengoy
- Sa, 18.8. WSPCC-Symposium Noyabrsk, nachmittags mit Alexej nach Westen
- So, 19.8. WSPCC-Symposium Noyabrsk, nachmittags nördliche Taigamoore an Probestellen INTAS-Projekt, Permafrost
- Mo, 20.8. WSPCC-Symposium Noyabrsk
- Di, 21.8. WSPCC-Symposium Noyabrsk, nachmittags Exkursion große Palsas
- Mi, 22.8. WSPCC-Symposium Noyabrsk, nachmittags Exkursion Aapa-Moore
- Do, 23.8. Exkursion um Noyabrsk zu Flußsystem im Norden, Buspanne, Ölfelder
- Fr, 24.8. Abflug 11.30 Noyabrsk, Ankunft 15.00 Novosibirsk, Hotel “Severnaya”
- Sa, 25.8. Abflug 07.40 Novosibirsk, Ankunft Hannover 13.00 (mit Zwischenlandung in Moskau) bzw. Weiterflug nach Jakutsk oder Weiterfahrt nach Tomsk

## **2. Einführung Westsibirien**

Westsibirien erstreckt sich über mehr als 1800 km vom Ural nach Osten bis zum Fluß Yenisey und umfaßt ausgedehnte Taiga- und Feuchtgebietsflächen, die zumeist von Dauerfrostboden unterlagert sind und nicht höher als maximal 200 m NN liegen (Westsibirisches Becken). 50-80% ganz Westsibiriens von Kasachstan im Süden bis zum Nordmeer sind Sümpfe. Der Ob, der längste Fluß der Region (5410 km), teilt das Gebiet, und große Moorgebiete befinden sich in seinem Einzugsgebiet.

40% der Torflager der Welt und 60% der Torflager Rußlands liegen in Westsibirien, d.h. über 100 Milliarden Tonnen Torf. Es ist damit das weltweit größte lebende Moorgebiet. Die Moorfläche wächst begünstigt durch den jährlichen Rückstau der Schmelzwässer, durch anhaltende Senkung großer Teile des Beckens und durch Waldbrände gigantischen Ausmaßes noch weiter. Die Vertorfung begann vor 10 000 bis 12 000 Jahren. In Westsibirien findet man von Nord nach Süd eine Abfolge von Mooren der Tundra (arktisch/subarktisch, Polygone), ~ der Waldtundra (Übergang zu Taiga), ~ der Taiga (Palsa-moore: Aufwölbungen durch starke Fröste, Strang- oder Aapa moore), ~ der Waldsteppe (baumbestanden, nährstoffreich), ~ der Steppenzone – ein unvorstellbarer Reichtum an Moortypen, Formen, Vegetationsstrukturen und Landschaften.

Die eigentlich recht artenarme Moore sind Lebensraum einiger Arten von globaler Bedeutung: Sibirischer Kranich (weniger als 15 Individuen der westsibirischer Population), Seggenrohrsänger (1999-2001 fanden deutsch-russische Expeditionen nach Westsibirien statt, um diese global bedrohte Singvogelart zu finden) und Dünnschnabel-Brachvogel (Weltpopulation bis auf wenige Exemplare ausgestorben, brüten vermutlich alle in einer einzigen Brutkolonie in den westsibirischen Mooren).

## **3. Zielsetzung der Reise**

Anliegen der Reise war es einerseits, den Nominierungsprozesses für ein UNESCO-Weltnaturerbegebiet entsprechend der World Heritage Convention in Westsibirien durch strategische Gespräche und Bereisung potentieller Schutzgebietsflächen vorzubereiten (wobei auf langjährige Erfahrungen einiger Teilnehmer und erfolgreiche Nominierungen z.B. auf Kamtschatka und in Jakutien aufgebaut werden konnte) und andererseits bestehende Forschungsprojekte fortzuführen und weiter auszubauen.

Dabei spielt besonders das INTAS-CIRCA-Projekt (“Climate in Relation to Carbon Accumulation: spatial and temporal analyses of West Siberian peat ecosystems”) zur Erforschung der Moorbildungsprozesse und der Bedeutung der Moore in ihrer Funktion als Kohlenstoffsенke für das Weltklima eine herausragende Rolle, bei dem die Universitäten Tomsk, Novosibirsk, Krasnoyarsk, Moskau, Utrecht und Greifswald zusammenarbeiten. In diesem Zusammenhang stand auch die Teilnahme am WSPCC-Symposium (West Siberian Peatlands and Carbon Cycle) in Noyabrsk.

## **4. Vorhaben Weltnaturerbeprogramm**

### 4.1. Aktuelle Situation

Im Rahmen der “Konvention zum Schutz des Weltnatur- und Weltkulturerbes der Menschheit” (1972) werden seit 1976 sogenannte “Weltnaturerbegebiete” durch die UNESCO ausgezeichnet. Kriterien für die Nominierung zum Weltnaturerbe sind außerordentlicher

ästhetischer oder wissenschaftlicher Wert des Gebietes im weltweiten Vergleich und ein universelles Schutzinteresse der Völkergemeinschaft. Es ist das höchste internationale Zertifikat für Naturlandschaften. Der Titel "Weltnaturerbe" ist allerdings weniger ein Schutzstatus (die Gebiete müssen auf nationaler Ebene geschützt sein, um überhaupt in die UNESCO-Liste aufgenommen zu werden), denn eher eine Art "Gütesiegel": Er rückt diese Territorien in internationales Interesse, führt zu verstärkter Förderung der Regionen durch Hilfsprogramme der Vereinten Nationen und privater Organisationen (wie z.B. in den Urwäldern der Halbinsel Komi) und kann umweltfreundlichen Tourismus und Regionalentwicklung fördern. Im Falle drohender naturzerstörerischer Eingriffe ist ein gewisser Schutzmechanismus durch den Wechsel des Status auf die "Liste der gefährdeten Welterbegebiete" und Finanzierung von Maßnahmen zum Erhalt des Gebietes aus dem Weltnaturerbebefund gegeben.

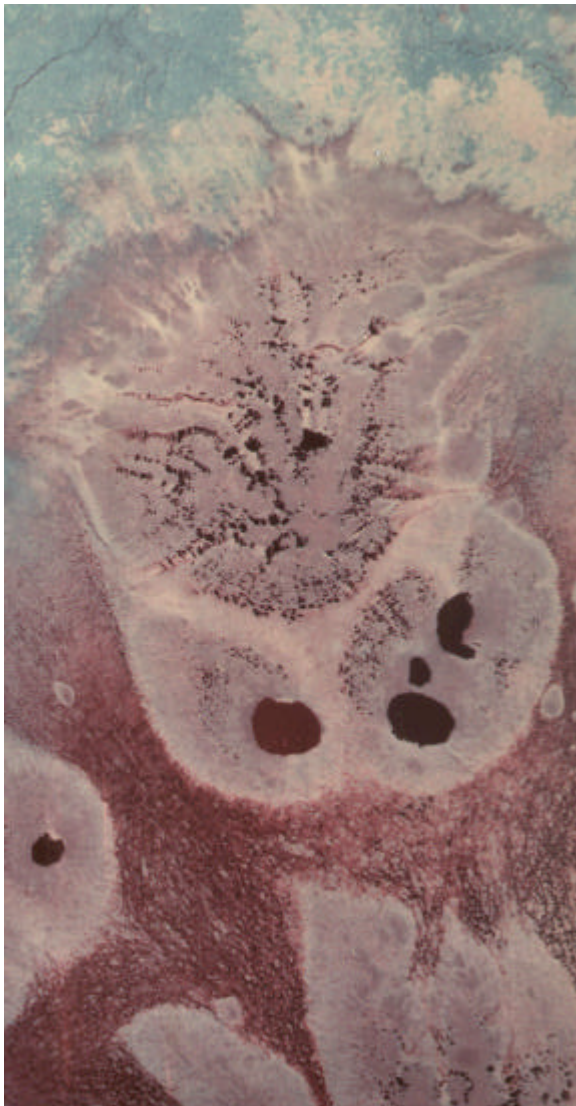


Abb.: Satellitenaufnahme Westsibiriens

Kein einziges der bisher ausgewiesenen 144 Weltnaturerbegebiete ist allerdings ein wirkliches Moorschutzgebiet. Daher ist gerade das größte Moor der Erde, das sibirische Vasyuganmoor mit über 6 Mio. ha (mehr als das Doppelte der Landesfläche Belgiens!) für ein Moor-Weltnaturerbegebiet von Interesse. Hier lagern über 14 Mrd. Tonnen Torf. Das Vasyugan-Moor zeichnet sich besonders durch seine Makrostrukturen aus, die nur auf der Fläche derart großer Mooren entstehen können und somit weltweit einmalig sind.

Seit 1995 wird in einem deutsch-russischen Kooperationsprojekt der langwierige Prozeß der Ausweisung von Weltnaturerbegebieten in der ehemaligen Sowjetunion vorangetrieben. Dabei sind beträchtliche Erfolge vorzuweisen. Fünf Gebiete sind mittlerweile in die Weltnaturerbe-liste aufgenommen worden. Weitere sieben Gebiete sind in Vorbereitung. Der NABU, verschiedene deutschen Universitäten und der Stifterverband der deutschen Wissenschaft unterstützen den Ausweisungsprozeß durch fachliche, technische und finanzielle Hilfestellungen bei der Erarbeitung der Nominierungsunterlagen.

Trotz der hohen globalen Verantwortung Rußlands für den Schutz von Mooren (ca. 20% der weltweiten Moorfläche, etwa 370 Mio ha, liegen in der Russischen Föderation!) gibt es bis heute kein russisches Moor-Weltnaturerbegebiet. Die weltweit einmaligen Moore Westsibiriens sind sowohl in den nationalen als auch internationalen Schutzgebietsklassen ungenügend repräsentiert.

#### 4.2. Politische Gespräche

Die beiden wichtigsten politischen Gespräche fanden in den Oblastzentren Tomsk und Novosibirsk statt.

Beim Treffen in der Administration des Tomsker Oblast (10. August 2001, 11.00) sprachen wir mit dem Gouverneur Viktor Melchiorovitsch Kress (Rußlanddeutscher, studierter Landwirt) und Ravil T. Tukhvatulín (Vorsitzender der Abt. für natürliche Ressourcen der Oblastadministration). In der Administration des Novosibirsker Oblast (16. August 2001, ab 12.00) konnten wir sowohl V.L. Federov (Stellvertreter des Gouverneurs für ökonomische Fragen) und Alexej Iwanonovitsch Petrik (Komitee für natürliche Ressourcen und Umweltschutz der Oblastverwaltung, Abt. für ökonomische Entwicklung) als auch bei einem zweiten Termin Sergey Timofeyevitch Kiryuzhin (Stellv. Leiter der Abt. für Schutz und rationale Nutzung von Jagdresourcen) zur aktuellen Situation befragen und ihnen unsere Vorstellungen darlegen. Die bisherigen Schutzbemühungen scheiterten vor allem an der ungenügenden Finanzausstattung und wurden daher von Moskau nicht bewilligt. Bei den Gesprächen wurde auch der Konflikt mit der Nutzung der Ölressourcen deutlich. Da die Erkundung der Öllagerstätten noch nicht abgeschlossen ist, hält sich die Oblastverwaltung mit der Ausweisung von Schutzgebieten noch zurück. Die deutschen Teilnehmer der Gespräche machten aber überzeugend deutlich, daß bei der Gebietsgröße (6 Mio. ha) die Berücksichtigung beider Interessen, räumlich getrennt, möglich ist.

#### 4.3. Vorstellung des Vorhabens beim WSPCC-Symposium in Noyabrsk

Das wissenschaftliche Symposium in Noyabrsk bot Gelegenheit zur offiziellen Vorstellung des Vorhabens durch den Vortrag von Dipl.-Ing. T.TENNHARDT ("World Natural Heritage Areas in the Russian Federation – A Review. An IMCG Proposal for the Nomination of 'West Siberian Peatlands'") vor Vertretern der führenden naturwissenschaftlichen Einrichtungen Westsibiriens und Rußlands. Bei informellen Gesprächen konnten erste konkrete Schritte diskutiert werden. Auffällig war jedoch das geringe Interesse der stark forschungsorientierten Wissenschaftler an der Planung und Umsetzung von Naturschutzvorhaben. Bei den interessierten Fragen von Journalisten bei einer Pressekonferenz am Ende des Symposiums und durch einen abschließenden Beitrag von Dr. JOOSTEN, der Mitglied des Organisationskomitees und chairman des Konferenzteiles zum Moorschutz war, konnte der Augenmerk aber doch mit Nachdruck auf das Schutzgebietesvorhaben gelenkt werden.

#### **World Natural Heritage Areas in the Russian Federation – A Review. A IMCG Proposal for the Nomination of „Western Siberian Peatlands“**

Thomas Tennhardt

The Convention on the Protection of the World Cultural and Natural Heritage was adopted at the General Conference of the UN on November 16, 1972, and came into effect December 17, 1975. Involvement of international policy instruments for the conservation of unique natural and cultural sites at the world scale is the main objective of the convention.

The first attempts to include Russian and protected areas into the World Heritage List of the UNESCO were undertaken in the beginning of 1990s in the southern Ural mountains.

In November 1994, the Central Council of the All-Russian Nature Protection Society (CC ANPS), Laboratory for Regional Ecology and Laboratory of Governmental Protection (both Moscow State University) organised an All-Russian conference on „Contemporary problems of establishing a network of worldwide and Russian natural heritage“. At the conference, a list of areas and sites retaining potential for priority inscription into such heritage lists was worked out.

In 1994, the State Committee for Environmental Protection of the Russian Federation and Greenpeace Russia signed an agreement on the work to be carried out in order to facilitate the inscription of a number of Russian natural areas into World natural and cultural heritage sites, later on supported by German Ministry for Environment, NGO's and universities. The same year, a working group of Greenpeace Russia prepared the necessary documents for inclusion of natural complex named „Virgin Komi Forests“ into such list, and in December 1995, the latter area became the first Russian Natural World Heritage site.

At the end of 1996, another 6.5 million ha of Russian wilderness acquired the highest international nature protection status. By now, the World Heritage List included the following areas: „Lake Baikal“ and „Volcanoes of Kamtchatka“. In 1998, the list was extended by another Russian natural complex „Altai – the Golden mountains“, in December 1999 at the 23<sup>rd</sup> session of the World Heritage Committee a decision on inclusion of the fifth Russian natural area „Western Caucasus“ was made, and in 2000 the „Curonian Spit“ (joint nomination with Lithuania) was inscribed.

At present, the World Heritage Committee considers the the documents for the following territories: the „Ubsunur hollow“, the „Lena Delta“, „Central Sikhote-Alin“, and the „Wrangel island“. The activities on preparations of the submissions for the natural systems of the „Putorana Plateau“, the „Magadan region“, the „Valdai upland“, the „Lena rocks“, the „Kuril islands“ and the „Komandor islands“ are underway.

Russia is certainly rich in remarkable areas, undisturbed by economic activities. According to national and international experts, Russia accounts for over 20 territories worthy of incorporation into the World Heritage List in the nearest future.

The Russian Federation possesses vast areas of peatlands estimated at 370 million ha, which comprises up to 20% of the world peatland area. These peatlands are extremely diverse and include a wide variety of types, from the arctic and subarctic tundra and tundra mires to subtropical carrs and fens.

IMCG and experts from University of Greifswald, Germany, call the World Heritage Center in France and the Ministry for Natural Resources of the Russian Federation to nominate a World Heritage site „West Siberian Peatlands“ for the inclusion in the World Heritage list. The idea is to include a cluster of different mire ecosystems. For example the Bolshoye Vasyuganskoye Boloto (> 50,000 km<sup>2</sup>) is the largest intact mire in the world. It is large enough to allow natural ecological processes to occur – one of the main criteria to become a World Heritage site.

#### 4.4. Bereisung potentieller Gebiete

Durch Gespräche mit sibirischen Schutzgebietsexperten (z.B. der Geographin Dr.N.M.Semenova, Universität Tomsk) und Moorkundlern (z.B. der Botanikerin Dr.E.D.Lapshina, Universität Tomsk) und ausführliches Studium des verfügbaren Kartenmaterials konnte eine Vorauswahl der für das Weltnaturerbegebiet in Frage kommenden Gebiete getroffen werden. Diese wurde kartographisch dokumentiert und mit dem bestehenden Schutzgebietssystem abgeglichen. Kerngebiete für das geplante Weltnaturerbegebiet, von dem



sich im Laufe der Gespräche die Vorstellung eines clusters aus besonders repräsentativen Moorebenen der verschiedenen Moorzonen im Süden Westsibiriens weiterentwickelte, wurden im weiteren Verlauf der Expedition bereist (siehe Kapitel 6).

#### 4.5. Ergebnisse

In Hinblick auf das geplante Weltnaturerbegebiet war die Reise äußerst erfolgreich. Wesentliche Schritte zur Vorbereitung der Ausweisung nationaler Schutzgebiete konnten gemacht werden. Das Einverständnis der Gebietsverwaltung zur Schaffung von mehreren neuen Moorschutzgebieten in Westsibirien wurde erzielt. Voraussichtlich werden dies ein landschaftny zakaznik mit föderalem Status im Vasyuganmoor (mind. 1 Mio ha) und ein landschaftny zakaznik mit regionalem Status im Obauenmoor (mind. 50 000 ha) auf dem Gebiet der Oblaste Tomsk und Novosibirsk.

Besondere Bedeutung hat das angestrebte gemeinschaftliche Vorgehen der Administrationen des Tomsker und Novosibirsker Oblast für die Schaffung eines oblastgrenzüberschreitenden Schutzgebietes im Vasyuganmoor.

Die beteiligten und zukünftig kooperierenden Institutionen sind das Institut für Biologie und Biophysik Tomsk (E.D.Lapshina, N.M.Semenova), das Komitee für Naturschutz und Nutzung natürlicher Ressourcen des Tomsker Gebiets (P.N.Tschernogrivov, O.Antoshkina), das Institut für Bodenkunde Novosibirsk, das Institut für Zoologie der Universität Novosibirsk, der Zentrale Sibirische Botanische Garten Novosibirsk (ZSBS) und das Komitee für natürliche Ressourcen und Umweltschutz des Novosibirsker Oblast (A.I.Petrik).

Noch in Novosibirsk konnte ein Projektantrag an die Global Peatlands Initiative (GPI) gestellt werden, der Anfang September 2001 bewilligt wurde (25 000 \$). Aus den Projektmitteln ist die Vorbereitung der Unterlagen zur Ausweisung der nationalen Schutzgebiete, die Formierung einer Arbeitsgruppe und Auswertung von Satellitenbildern bis Februar 2002, ein Workshop im April 2002 und die Fertigstellung der Schutzgebitesunterlagen bis Juni 2002 geplant. Auf der 8. Vertragsstaatenkonferenz der Ramsar-Konvention zum Schutz von Feuchtgebieten internationaler Bedeutung im November 2002 in Spanien sollen diese Schutzgebiete dann von der russischen Delegation eingebracht werden. In einer dritten Phase ist für 2002/2003 die Nominierung zum UNESCO-Welterbe vorgesehen

Ein erster Teil der Projektmittel (10.000\$) konnte schon im Oktober 2001 direkt über Dr.Elena Lapshina, die sich kurzzeitig in Deutschland aufhielt, an das Institut für Biologie und Biophysik weitergeleitet werden.

### **5. Moorforschung**

#### 5.1. Feldarbeiten/Probennahme

Die Bereisung der potentiellen Schutzgebiete bot vielfältige Gelegenheit zu Felduntersuchungen. Während der Exkursionen (siehe Kapitel 6) wurde an den Moorstandorten gemeinsam mit den russischen Wissenschaftlern Vegetationsaufnahmen gemacht und im Falle von Bohrungen wesentliche Parameter des Moores beschrieben. Sehr ausführliche Feldarbeiten fanden vom 12.-15.08.2001 statt, bei denen die Gruppe JOOSTEN, COUWENBERG und TANNEBERGER gemeinsam mit E.D.Lapshina und E.Yu.Muldiyarov (Universität Tomsk) sowie W.Bleuten und M.Wassen (Universität Utrecht) arbeitete.

Nach der Hubschrauberbefliegung des östlichen Teil des Vasyugan-Moores, bei der besonders die Beobachtung der einzigartigen Makrostrukturen, der Vegetationseinheiten und hydrologischen Verhältnisse des Moores von wissenschaftlichem Interesse war, wurde die Gruppe im Moor abgesetzt (56°02'341 N, 081°41'496 E). An diesem Standort wurden aus

einem Bohrprofil Torfproben zur Makrofossil- und Pollenanalyse genommen, weitere Profile wurden im Feld analysiert. Entlang eines Transektes konnten außerdem durch die holländischen Kollegen von der Universität Utrecht mehr als 50 Wasserproben und Biomasseproben (oberirdisches Gefäßpflanzenmaterial zur Bestimmung der Produktivität) genommen und die Vegetation detailliert dokumentiert werden.

## 5.2. WSPCC-Symposium in Noyabrsk

Auf dem Symposium “West Siberian Peatlands and Carbon Cycle: Past and Present” vom 18.-22.August 2001 hielten die Expeditionsteilnehmer mehrere wissenschaftliche Vorträge. Dr.H.JOOSTEN sprach am 19.August zum Thema “Mire Conservation, Wise Use, and the Carbon Cycle”. Dipl.-Ing. T.TENNHARDT stellte “World Natural Heritage Areas in the Russian Federation” und das “IMCG Proposal for the Nomination of West Siberian Peatlands” vor und PROF. DR. M.SUCCOW stellte die Moortypen Europas vor.

### **The global validity of the Central European approach to mire classification**

Michael Succow

Whereas in most ecosystems the cycling of matter is relatively fast and complete, mires are characterised by an incomplete cycling resulting in a positive carbon balance. Peat accumulation generally takes place as a result of limited decay of plant material because of a prolonged water saturation of the substrate. Because of the strong relationship between water, vegetation and peat, hydrologic characteristics are appropriate for classifying mires.

All water on land ultimately originates from the atmosphere. Precipitation water is poor in nutrients and somewhat acid. In contact with the geosphere, the quality of the water changes. Depending on the chemical properties of the catchment area (determined by climate, bedrock, soil, vegetation, and land use) and the residence time of the water (determined by the extent, bedrock, and relief of the catchment), the electrolyte and O<sub>2</sub> concentrations, nutrient richness, pH, and temperature of the water change. The resulting differences in water quality lead to mire habitats with differences in nutrient availability (trophic conditions), base saturation (acidity), and characteristic plant species. These differences form the basis of the ecological mire types.

Water level fluctuations and water flow also play an important role in peat and mire formation. Water level fluctuations influence, through redox-processes, the turn-over rate and solubility of chemical substances (nutrients, poisons), and in that way the vegetation and eventually the composition of the deposited peats. Water level fluctuations furthermore condition the rates of oxidative decomposition, that lead to a change of coarse into fine plant particles and to a decrease in effective porosity of the peat. Consequently as the hydraulic properties change the peats become less permeable to water (which decreases water flow) and they can store less water (which increases the water level fluctuations). These processes are the basis for the distinction of hydrogenetic mire types, that are defined by the role of water in peat formation and by the role of the mire in landscape hydrology. Both the ecological and hydrogenetic mire typologies are well tested in Central Europe.

At a regional level, generally a good correlation exist between quantity, quality and origin of the water. Within a region, plant species are bound to certain water characteristics and, based on their material composition and hydraulic characteristics, to a large extent determine the peat

formation strategy. Regionally therefore strong correlations between ecological and hydrogenetic mire types can be found.

In the past decennia we have looked at mires in all continents of the world from the perspective of this typology. This paper will discuss the applicability of the Central European mire typology in other parts of the world.

### **Mire conservation, wise use, and the carbon issue**

Hans Joosten

Mires constitute ecosystems with an incomplete cycling and a consequent accumulation of organic material. As unique organic landforms they maintain hydrological, biogeochemical and biological links to neighbouring ecosystems with which they exchange matter, energy and information. They are substantial reservoirs of organic carbon and nitrogen, which has been sequestered from the atmosphere. At present approximately the same amount of carbon is stored in the world's peatlands as in the whole atmosphere.

The effect of pristine mires on the global climate not only depends on the sequestration of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) from the atmosphere, but also on the emission of other gases, especially methane (CH<sub>4</sub>) and nitrous oxide (N<sub>2</sub>O). With respect to the combined effects of CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O exchange, pristine mires seem to play an insignificant role in global warming under the present conditions. In this respect, mires do not differ from virgin tropical rainforests and other types of "climax" ecosystems, that are in equilibrium with climate. Similar to these ecosystems, that have a large carbon store in their biomass, mires – as peatlands – do, however, have a great climatic importance as stores of carbon, especially in their peats. These stores are strongly influenced by peatland exploitation and possibly by climate change.

A number of international conventions, notably the Ramsar Convention, the Convention on Biological Diversity, and the United Nations Framework Convention on Climate Change, seek to reconcile the potential conflict between utilisation and conservation. The International Mire Conservation Group (IMCG) and the International Peat Society (IPS) are therefore jointly preparing a document on the Wise Use of Mires and Peatlands to assist all those who influence mire and peatland management in identifying, analysing, and resolving possible conflicts, in order to plan, design, and implement the best management option for any mire or peatland.

The concept of "Wise Use" incorporates complex environmental, economic and social concerns. The Wise Use of mires and peatlands requires an integrative approach to their different values and functions. The IPS/IMCG Wise Use document is based on rational argument and built on widely accepted premises. It establishes a framework within which

- judgements can be made on choices between different options for mires;
- any permitted exploitation of mires or peatlands can be carried out in a way which causes the least damage;
- judgements can be made on whether particular peatland-based services or products have been produced or derived in accordance with accepted principles.

The principles of Wise Use will be illustrated on the basis of the global carbon/climate impact of mires and peatlands.

### 5.3. Wissenschaftliche Kontakte

Der Kooperation zwischen den Universitäten Greifswald und Tomsk, der ältesten Universitätsstadt Sibiriens, konnte intensiviert werden. Ein mehrmonatiger Forschungsaufenthalt von Dr.E.D.Lapshina (Tomsk) am Botanischen Institut der Universität Greifswald ist für das Jahr 2002 vorbereitet worden, ein entsprechender Antrag wurde beim DAAD im Oktober 2001 gestellt.

Im bestehenden INTAS-Projekt wird zukünftig auch das Botanische Institut der Universität Göttingen (Prof.C.LEUSCHNER) mitarbeiten. Ein weiteres Projekt für das INATS-Programm ist zu den wissenschaftlichen botanischen Sammlungen der Universität Tomsk (Herbar Westsibiriens) geplant.

Zwei Diplomarbeiten Greifswalder Studenten des Studienfaches Landschaftsökologie und Naturschutz mit Hauptfach Moorökologie sind für 2002 in den Obauenmooren geplant. Auch drei Utrechter Studenten werden dort für ihre Abschlußarbeiten forschen.

Die Satellitenbilder-Analyse für die Ausgrenzung der Weltnaturerbeflächen wird auch ein wichtiger Input für das DFG-Forschungsprojekt BLOSSOM (**B**iodiversity **L**evels of **S**imulated **S**elf-**O**rganisation in **M**ires) (Couwenberg/ Joosten) sein, in dem Musterbildung auf verschiedenen räumlichen Ebenen mittels Computer-Simulation modelliert wird. Musterbildung auf derartig großen Ebene wie im Vasyugan-Moor gibt es sonst kaum in der Welt.

### 5.4. Ergebnisse

Durch die wissenschaftliche Arbeit während der Expedition wurden neue Erkenntnisse über die Struktur, Genese und anthropogene Veränderung einiger westsibirischer Moorflächen gewonnen. Die erhobenen Daten werden momentan in Tomsk, Greifswald und Utrecht ausgewertet. Einige Untersuchungen (z.B. die paläoökologischen Analysen des Bohrprofils aus dem Vasyuganmoor) werden mehrere Monate in Anspruch nehmen. Die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den russischen Kollegen, zu denen die Kontakte im Zuge der Expedition erheblich vertieft werden konnten.

## **6. Exkursionen**

Die botanische Artnamen beziehen sich auf die "Flora Sibirica" (14 Bände).

Tomsk, 1605 gegründet, Durchschnittstemp.-1°C, Jan.: -21°C, Juli: 18°C, Niederschlag 500 mm/a

### **11. August 2001: Obaue bei Tomsk (gesamte Gruppe)**

Fahrtstrecke: Tomsk-Melnikovo-Desyatovo-Novouspenka-Tomsk.

Subtaiga ("Yuzhnaya Taiga"): Dunkle Taiga mit Sibirischer Zirbelkiefer (*Pinus cembra ssp.sibirica*), Sibirischer Fichte (*Picea obovata*), Gemeiner Kiefer (*Pinus sylvestris*) und beigemischten Zitterpappeln (*Populus tremula*) und Moorbirken (*Betula pubescens*). Sandböden der interfluvialen Zone zwischen Tom und Ob (Ob-Tom Wasserscheide, "Ob-Tomskoye mezhdurechye"),

Kedrovnik (reiner *Pinus sibirica*-Bestand in Siedlungsnähe, Begünstigung durch Eliminierung aller anderen Baumarten, privatwirtschaftliche Nutzung der Zapfen) – natürlich mit vielen

Tannenhähern!, außerdem Baumpieper, Turteltaube, Fichtenkreuzschnabel, Nebelkrähe, Dohle und Schwärme von sich sammelnden Saatkrähen.

Unechter Ryam ("rosly ryam") neben der Straße, leicht entwässert, mit geschlossener Zwergstrauchvegetation (*Ledum palustre*, *Chamaedaphne calyculata*), Torfmoosen (*Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium*); echter ryam mit niedrigerer Baumschicht und *S.fuscum*

Altarme des Ob mit Krebscheren-Decke (*Stratiotes aloides*), verstärkte Verlandung durch Regulierung des Ob südlich Novosibirsk im Stausee "Obskoye More" mit Beobachtungen des Trauerschnäppers, Sturmmöwen und Pfeifenten..

Obauenmoor bei Desyatovo: Primärsee, von Schwingrasen umgeben.

Kurzrasiger Bereich mit *Trifolium lupinaster*, *Galium verum*, *Geranium pratense*, dann Verlandungszone (Phragmitetum) mit *Phragmites communis*, *Lythrum salicaria*, *Angelica archangelica*, *Salix cinerea*, *Achillea impatiens*, *Peucedanum salinum*, *Inula salicinum*, *Salix rosmarinifolia*, *Cacalia hastata*, *Filipendula ulmaria*.

Versumpfungszone (Caricetum) mit *Equisetum fluviatile*, *Thelypteris palustris*, *Comarum palustre*, *Pedicularis resupinata*, *P. palustris*, *Saxifraga hirculus*, *Parnassia palustris*, *Liparis loeselii*, *Calamagrostis stricta*, *Menyanthes trifoliata*, *Epilobium palustre*, *Carex appropinquata*, *C.lasiocarpa*, *C.caespitosa*, *C.diandra*, *C.rostrata*, *Typha latifolia*, *Rumex aquaticus*, *Lysimachia thyrsoiflora*, *Triglochin maritimum*, *Herminium monorchis*, *Epipactis palustris*, *Lycopus europaeus*, *Salix cinerea*, *S.pentandra*, *Betula humilis*, *Utricularia intermedia*, *Drepanocladus aduncus*, *Brachythecium mildeanum*. See mit *Nymphaea alba*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Stratiotes aloides*, *Lemna trisulca*.

Quellmoor: Braunmoos-Carex diandra-Carex lasiocarpa-Gesellschaft, Schlenkenregime. Mit *Cicuta virosa*, *Carex lasiocarpa*, *C.diandra*, *C.rostrata*, *C.chordorrhiza*, *Epilobium palustre*, *Cypripedium macranthon*, *Herminium monorchis*, *Eriophorum gracile*, *Stellaria crassifolia*, *Caltha palustris*, *Rumex acetosa*, *Tomenthypnum nitens*, *Aulacomnium palustre*, *Hylocomium splendens*, *Mnium seligeri*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Drepanocladus sendtneri*, *Campylium stellatum*, *Marchantia polymorpha*

Vögel: Waldwasserläufer, Gimpel, Buchfinkentrupps (beginnender Wegzug), Drosseln, Baumfalke, Birkenzeisig, Elster und Misteldrosseln, Schwarzmilan, Orientturteltauben, Raubwürger und Tannenhäher (Zug nach SE).

Weitere Arten Waldwege: *Conium maculatum*, *Carex macroura*, *Caragana arborescens*, *Cemicifuga foetida*, *Pulmonaria mollissima*, *Crepis sibirica*

Auwald: *Picea obovata*, *Betula pubescens*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*, *Viburnum opulus*, *Ribes hispidulum*, *R.nigrum*, *Rubus saxatilis*, *Frangula alnus*, *Crataegus sanguinea*, *Padus avium*, *Swida alba*, *Lactuca sibirica*, *Glechoma hederacea*, *Cacalia hastata*, *Viola selkirkii*, *Equisetum pratense*, *Anemone dichotoma*, *Rosa acicularis*, *Adoxa moschatellina*, *Carex caespitosa*, *Paris quadrifolia*, *Stachys palustris*, *Aconitum volubile*, *A.septentrionale*, *Circaea alpina*.

"Sogra" (Bruchmoor): keine richtige Ausprägung, in kleinem Flußtal, mit *Pinus sibirica*, *Larix sibirica*, *Betula pubescens*, *Picea obovata*, ohne *Abies sibirica*, etwa 1 m Torf (Holztorf, Kräuter-/Braunmoostorf), Tannenhäher und Mäusebussard

**12.-15. August 2001: Bolshoye Vasyuganskoye Boloto (Joosten, Couwenberg, Tanneberger)**

4 Stunden Hubschrauberflug Novosibirsk-Vasjugan-Ob-Novosibirsk (13.30-16.30)

Vom Hubschrauber an einem See abgesetzt (56°02'341 N, 081°41'496 E), Zelte auf rosly ryam (trockenerer Bereich mit *Pinus sylvestris* und *Chamaedaphne calyculata*, keine Mineralbodeninsel!), Grundwassertiefe im echten ryam 20-30 cm oder sogar oberflächlich, hier auf dem rosly ryam 50-70 cm (Baumhöhen bis 15m)

Probennahme: komplette Bohrung (Gesamttiefe 4.27 m) in Einzelproben für Großrestanalyse (2cm-Stücke durchgehend) und Pollenanalyse (1,2cm<sup>3</sup> alle 5cm) mit Bohrer aus Novosibirsk. Der russische Bohrer verursacht Verschleppung von Material an den Übergängen von Substraten mit unterschiedlicher Konsistenz. Deshalb wurden schon im Gelände detaillierte Teilproben genommen, um somit die Kontamination weitestgehend zu umgehen.

An mehreren Transekten untersuchten W.Bleuten Wasserproben (>50), M.Wassen Parameter u.a. zur Gefäßpflanzenbiomasse und die Tomsker Wissenschaftler die Vegetationsstruktur und Artenzusammensetzung.

Rosly ryam (oligotroph-saurer Standort): Beispiel für eine Vegetationsaufnahme (Oxycocco-Sphagnetea, Sphagno-Pinetum)

a= 30%	h=6-8(10)m	<i>Pinus sylvestris</i>	3
b= 60%	h<1m	<i>Chamaedaphne calyculata</i>	3
		<i>Ledum palustre</i>	2b
		<i>Pinus sylvestris</i>	2a
c= 20%		<i>Eriophorum vaginatum</i>	1
		<i>Oxycoccus palustre</i>	1
		<i>Oxycoccus microcarpos</i>	1
		<i>Vaccinium vitis-idea</i>	1
		<i>Rubus chamaemorus</i>	2a
		<i>Carex globularis</i>	1
d= 90%		<i>Sphagnum magellanicum</i>	2b
		<i>S.angustifolium</i>	3
		<i>Aulacomnium palustre</i>	2a
		<i>Polytrichum strictum</i>	2a
		<i>Mylia anomala</i>	2m

Offenes baumloses Moor (mesotroph, grundwasserernährt)

*Menyanthes trifoliata*, *Carex lasiocarpa*, *C.limosa*, *C.chordorrhiza*, *C.meyeriana*, *C.rostrata*, *C.omskiana*, *C.dioica*, *Rhynchospora alba*, *Drosera rotundifolia*, *D.anglica*, *Utricularia vulgaris*, *U.minor*, *U.intermedia*, *Comarum palustre*, *Scheuchzeria palustre*, *Betula nana*, *Betula pubescens*, *Andromeda polifolia*, *Calla palustris*, *Salix cinerea*, *S.lapponicum*, *S.myrtilloides*, *Eriophorum angustifolium*, *E.russowii*, *Lysimachia thyrsoflora*, *Galium ruprechtii*

Torfmoose: *Sphagnum warnstorffi*, *S.obtusum*, *S.angustifolium*, *S.squarrosum*, *S.papillosum*, *S.balticum*, *S. subsecundum*

Braunmoose: *Scorpidium scorpioides*, *Drepanoclares sendtneri*, *D. vernicosus*, *D.lycopodioides*, *Meesia triquetra*, *Calliergon sp.*,

Pflanzengesellschaften:

Caricetum lasiocarpae im sauer-nährstoffarmen Bereich (mit *S. obtusum*)

Caricetum lasiocarpae nährstoffarm-subneutral (mit *Scorpidium scorpioides*)

Caricetum meyeriana (vor Exkursion nur 2 Fundorte dieser Art in Novosibirsker Gebiet und keine Funde im Tomsker Gebiet in der Flora Sibirica – zeigt, daß viele Aspekte der Flora Sibiriens noch nicht gut untersucht sind!)

Caricetum limosae (Subassoziation Sphagnetosum obtusae)

Vogelbeobachtungen: siehe Anhang

### **13. August 2001: Baraba-Waldsteppe (Succow, Tennhardt, Leuschner)**

Novosibirsk

100 Jahre alt, 1,4 Mio. EW (drittgrößte Stadt der Russischen Föderation)

Fahrt durch versalzten Sub-Taiga mit einigen ausgedehnten Flachwassertümpeln:

Moorente, Weißkopfruderente, Kornweihe, Bachstelze, Haubentaucher, Bleßralle und Schwarzmilan

Wiesensteppe 200 km westl. Novosibirsk bei der Stadt Kargat (Baraba-Waldsteppe):

Wiesensteppe mit Waldinseln, Schwarzerden mit 60 cm Humushorizont, Fußexkursion nördl. Kargat südlich des Kargansees beim Dorf Schibaki

Artenliste: *Arthemisia* sp., *Aster linosyris*, *Plantago media*, *Phlomis tuberosa*, *Limonium* sp., *Silene chlorantha*, *Phleum phleoides*, *Eryngium planum*, *Lactuca sibirica*, *Centaurea sibirica*, *Trifolium montanum*, *Geranium pratense*, *Libanotis intermedia*, *Dianthus versicolor*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria vesca*, *Fragaria viridis*, *Linaria vulgaris*, *Festuca ovina*, *Lithospermum officinalis*, *Medicago falcata*, *Potentilla argentea*, *Sedum* sp., *Cnidium dubium*, *Serratula wolffii*, *Serratula coronata*, *Iris ruthenica*, *Helictotrichon* sp., *Senecio erycifolius*, *Gentiana* sp., *Vicia cracca*, *Euphrasium* sp., *Sanguisorba officinalis*, *Rosa acicularis*, *Galium verum*, *Pedicularis* sp., *Seseli anuum*, *Solidago virgaurea*, *Poa pratensis*, *Phragmites australis*, *Veronica longifolia*, *Inula britannica*, *Trifolium lupinaster*, *Agropyron repens*, *Inula salicina*, *Melampyrum cristatum*, *Galium boreale*, *Campanula sibirica*, *Trifolium pratense*, *Plantago maxima*, *Cirsium setosum*, *Thalictrum minus*, *Libanotis pyrenaica*, *Peucedanum baikalense*, *Veronica spicata*, *Polygala comosa*

Kleines Birkenwäldchen in Depression:

typisches Element der Waldsteppe, auf Tonböden, oft kreisrund, mit höherem Grundwasser (für Bäume noch erreichbar), lichter Wald mit starker Krautschicht, nicht versalzend (Birken schöpfen alles Wasser aus), 20-30 cm höhere Steppe auch nicht versalzend

Artenliste: *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Salix caprea*, *Betula pubescens*, *Rosa acicularis*, *Salix cinerea*, *Salix rosmarinifolia*, *Rhamnus frangula*, *Ribes hispidulum*, *Ribes* sp., *Calamagrostis canescens*, *Cirsium setosum*, *Phragmites australis*, *Lysimachia vulgaris*, *Carex acutiformis*, *Filipendula ulmaria*, *Sanguisorba officinalis*, *Hieracium* sp., *Serratula coronata*, *Serratula wolffii*

Vögel: Wespenbussard, Stieglitz, Orientturteltaube, Waldpieper, Mäusebussard, Turmfalke

unbewaldete Depression

versalzend, auch Tonböden, aufsteigendes Bodenwasser

Artenliste: *Bolboschoenus maritimus*, *Kochia prostrata*, *Obione pedunculata*, *Aster tripolium*, *Salicornia europaea*, *Triglochin maritimum*, *Odontites rubra*, *Juncus gerardii*, *Suaeda maritima*, *Puccinellia distans*, *Glaux maritima*, *Chenopodium glaucum*, *Chenopodium rubrum*

Vögel: Schafstelze, Bruchwasserläufer, Wachtel, Stieglitz, Wiesenweihe, Rohrammer

See Kargan:

*Phragmites*-Röhrichte mit *Schoenoplectus lacustris*, *Butomus umbellatus*, *Potamogeton nites*, *Potamogeton pectinatus*

Vögel: Graureiher, Weißkopfmöwe, Schwarzmilan, Kornweihe, Bekassine, Seeadler, Haubentaucher, Rohrweihe, Feldlerche,

**14. August 2001: Tschilinskoye Boloto bei Baturino (Succow, Tennhardt, Leuschner)**

Nördlicher Teil des Novosibirsker Oblast (140 km nördlich von Novosibirsk), Grenze zu Tomsker Oblast. Südlicher Teil der Obauenmoore. Russische Bezeichnung Tschilinskoye Boloto oder Semansky Bur.

Fahrt von Novosibirsk durch die 200 Jahre alte Obsiedlung Kalyvan nach Skala

Vögel: Schafstelze, Rauchschwalbe, Bachstelze, Schwarzmilan (Trupps von bis zu 40 Ex.), Turmfalke, Graureihern, Elster, Nebelkräher, Dohle, Kuckuck

Ob-Auenwaldreste bei Pristan-Potschta: mit *Rumex confertus*, *Carex riparia*, *Achillea ptarmica*, *Cirsium setosum*, *Filipendula ulmaria*, *Geum urbanum*, *Senecio paludosus*, *Lysimachia vulgaris*, *Rubus caesius*, *Calystegia sepium*, *Humulus lupulus*, *Sagittaria sagittifolia*, *Spirodela polyrhiza*, *Lemna minor*, *Nymphoides peltata*, *Ribes nigrum*, *Cornus albus*, *Viburnum opulum*, *Salix viminalis*, *Salix cinerea*, *Salix alba*, *Populus nigra*, *Populus alba*, *Prunus padus*, *Salix triandra*, *Pastinaca sativa*, *Lathyrus pratensis*, *Agropyron repens*, *Carex distans*, *Carex gracilis*, *Phalaris arundinacea*, *Deschampsia cespitosa*, *Angelica archangelica*, *Thalictrum flavum*, *Malachium aquaticum*, *Bromus inermis*, *Arctium sp.*, *Lythrum salicaria*, *Impatiens noli-tangere*, *Galeopsis bifida*, *Galeopsis tetrahit*, *Inula britannica*

Vögel: Sturmmöwe, Schwarzmilan (40), Flußseeschwalbe, Großer Brachvogel, Uferschwalbenkolonie, Bluthänfling, Schelladler (1.JK), Sperber, Weidenmeise, Kornweihe 0,1, Wespenbussard, Gebirgsstelze, Spötter spec.

Altwasserarm: *Stratiotes aloides*, *Nymphoides peltata*, *Butomus umbellatus*, *Sparganium erectum*, *Phalaris arundinacea*

entlang des Biologisches Zakasniks „Zentralnaja“ (50 km Länge) nach Novotrotzik und Schukino bis zum Dorf Baturino am Ob:

Rand der Obaue, Westufer

Flußterrassen etwa 10 m höher mit Kiefern-Birkenwäldern, graue Waldböden, keine Schwarzerden, meist Ackerland (Hafer, Weizen), oft aufgelassenes Queckengrasland, viele alte Weidelandschaften, weitestgehend aufgegeben, ganze Orte verfallend, Rinderställe alle leer  
Kiefern nur auf Sanden, später reine Birkenwälder



Vögel: Tannenhäher in der Pappelaue und im Kiefernwald, Eisvogel, Feldsperling, Wiesenweihe (1 juv.), Baumfalke

#### Durchströmungsmoor auf erster Obterasse:

wesentlich höher, am Rande Acker und Birkenwald-Subtaiga, 20-25m steiler Hang mit 45° Neigung, dann große Moorniederung etwa 40 km lang/5 km Durchmesser am Rand zum Talhang See ca. 200\*350 m, ohne Verlandung, als Kolk mit wachsendem Moor in Höhe gewachsen (Vgl. Galenbecker See), Moor mesotroph (Talrandnähe), z.T. nach 50-100m schon oligotroph-basenreiches Durchströmungsmoor in Randlage zur Subtaiga

Obauenmoore insgesamt 150 km lang, an der Westseite des Ob, sanft geneigt, Alluvialböden und Dünengebiete, Hochflächen Löß, kalkhaltig, Wasserscheide 150-200m ü. NN, 4-5 Talstufen, 30-60 km breites Tal, 3-9m über Niedrigwasser, Niedermoor 35-40% der Auenflächen, übriges Wälder, Gebüsch, sek. Grünland, vor 10-11000 Jahren entstanden, Niedermoorwachstum seit 8000 Jahren, Basis oft Holztorfe, mineralbodenwassergespeist vom Talboden, Überflutungsbereiche von Aue und am Rand teilweise Quellmoore, kalkreich, Niederschlag 450-500 mm, 70% im Sommer, etwa 20. Mai bis 20. September frostfrei

See: relativ üppige Wasservegetation, stark anthropogen bedingt, oberhalb des Sees kleine Siedlung, jetzt geschliffen, riesige Brennesselfluren, sek.eutrophiert, am Mineralufer *Typha latifolia*, *Nuphar lutea*, weiter im Wasser große Bestände *Nymphaea candida*, Durchströmungsmoor grenzt mit starken Quellaustritten, aber keinen aufgewölbten Quellmooren direkt an das Mineralufer

direkter Uferbereich Bäume 4-5 m, Mineralufer, viel *Equisetum fluviatile*, *Thelypteris palustris*, *Comarum palustre*

#### Drei Phytozönosen:

a) um See 20 m Saum sehr üppiger Vegetation: *Menyanthes trifoliata*, *Carex lasiocarpa*, dazwischen freies Wasser mit *Utricularia intermedia*, wenig Moosen (*Mnium seligeri*, *Mnium rugicum*, *Brachythecium mildeanum*), wenig Gehölze, weitere Arten *Cicuta virosa*, *Comarum palustre*, *Carex rostrata*, *Calamagrostis neglecta*

b) ebenfalls konzentrisch um See ca. 20 m breite trockenere Zone, stark bultig mit *Pinus sylvestris*, *Betula pubescens*, *Betula pendula*, *Salix rosmarinifolia*, *Betula humilis*, fester Torf, offenbar Pressung durch winterliches Eis

c) vom Talrand in das Moor hinein am Beginn *Betulo-Saliceteum repentis*, mesotroph kalkreiches Niedermoor, bultig *Carex appropinquata*, hohe Orchideendichte, alle auf Bulten, *Dactylorhiza* sp., *Herminium monorchis*, *Epipactis* sp., Kalk-Durchströmungsmoor, *Saxifraga hirculus*, *Parnassia palustris*, *Pedicularis palustris* (alle in großer Dichte), Bultstränge, auf diesen *Pinus sylvestris*, *Picea obovata*, sehr heterogen, in der Moorweite Hauptvegetation Braunmoos-Kleinseggenriede, Moosdeckung 60-70%, dazwischen unregelmäßige nicht zusammenhängende Schlenken, permanent 20 cm Wasser, wenig *Utricularia intermedia*, Braunmoospolster aus *Drepanoclades sendtneri*, *Bryum bentricosum*, *Drepanoclades intermedius*, *Campylium stellatum*, wenig *Brachythecium mildeanum*, keine Sphagnen, Krautvegetation aus *Carex chordorrhiza*, *Carex limosa*, *Carex diandra*, *Carex dioica*, wenig *Carex lasiocarpa* und *Carex rostrata* (Basen-Armmoor?), einzelne Büsche *Betula humilis*, *Salix rosmarinifolia* (kleiner 3m), sehr große Mengen *Herminium monorchis*, weniger *Liparis loeselii*, *Equisetum palustre*, *Eriophorum gracile*, *Saxifraga hirculus*, *Epilobium palustre*, *Lysimachia thyrsoflora*, *Stellaria*

*crassifolia*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Calamagrostis neglecta*, *Agrostis alba*, *Galium uliginosum*, *Dactylorhiza incarnata*, *Thelypteris palustris*, *Rumex acetosa* (Urheimat! auch in weißrussischen Durchströmungsmooren)

Vögel: Schwarzkehlchen, Kranich (rufend), Raubwürger (2), Hohltaube (15), Goldammer, Ringeltaube (60)

über Basoj zurück nach Novosibirsk

### **15.08. Flug ins Vasyuganmoor und Absetzen (Succow, Leuschner):**

Abflug des Helikopter verschob sich von 9.30 auf 15.45, Flug westliche Route über Vasyugan, Absetzen an Kolk in Basendurchströmungsmoor, durch Eispressung und bessere Drainung 20-30 m Saum mit Gehölzen, *Picea obovata*, *Pinus cembra*, geschlossener Birkenwald (an Abholestelle)

oligotroph-basenreiches Durchströmungsmoor in Umgebung mit Strängen, da Gehölzgruppen (Weiden, Birken, Kiefern), an Absetzstelle auch *Carex meyeriana* im bultigen (?)

Kolkufer noch *Scolochloa festucaceae*, bis ins Wasser mit *Carex lasiocarpa*, *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Equisetum fluviatile*, eutropher, Mineralisierung durch Wind- und Wellenschlag, mesotrophe Vegetation, gepresste Torfe ca. 50 cm über Seeniveau, Eutrophierungszeiger *Lycopus europaeus*, *Typha latifolia*, *Calamagrostis sp.*, Kiefern 20 m Waldformation, Saum um See 5-10 m

Sonderstandorte Kolkränder, Moor selbst oligotroph-basenreiches Durchströmungsmoor, Aapamoorenstrukturen (Genese?), nur auf Bulten Sphagnen, ansonsten Braunmoose

Moorweite von See weg 30-40 m Schlenken, wenige Bulte mit *Sphagnum*-Hauptarten, *Carex limosa*, *Carex chordorrhiza*, *Carex lasiocarpa*, *Carex omskiana*, *Carex appropinquata*, *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Calamagrostis neglecta*, *Galium palustre*, *Peucedanum palustre*, *Eriophorum gracile*, selten *Cicuta virosa*, *Scutellaria galericulata*, Schlenken mit *Utricularia intermedia*, *Utricularia minor*, *Betula nana*, *Salix cinerea*, *Salix rosmarinifolia*, *Salix lapponum*, *Salix pentandra*, ferner *Rumex acetosa*, *Rumex aquaticus*, *Epilobium palustris*, *Lysimachia thrysiflora*, *Lysimachia vulgaris*, *Equisetum fluviatile*, *Petasites sp.*

Braunmoose meist *Drepanoclaudes intermedius*, viel *Calliergon giganteum*

### **16. August 2001: Nachmittagstour nach Tschik (Novosibirsker Oblast), 60 km südwestlich Novosibirsk**

Fahrtstrecke: Novosibirsk-Tolmachevo-Ob-Prokudskoye-Tschik-Kazakovo-Novosibirsk

Waldsteppe, Übergangszone zu Schwarzerde (hier ca. 10% Humus, echte Schwarzerden 20-25%), graue Waldböden, viele aufgeforstete Birkenstreifen und natürliche Vorkommen und Senken (durch Auswaschungsprozesse entstanden – Suffusionssenken, initiale kleine Senke im Mikrorelief, danach selbstverstärkender Prozeß, sehr typisch für Übergangsbereich zu trockenerem Klima – Süden der Waldzone und Waldsteppenzone, zu viel N – zu naß, zu wenig N – GW für Suffusionsprozeß zu wenig, tw. *B.pubescens*, auch *Carex* und *Salix*, am Rand auch *B.pendula*)

Mitschuringärten mit speziell angepaßten Züchtungen für sibirische Klimaverhältnisse (extrem kurze Vegetationsperiode), Gemüseärten (“ogorody”)

Laubwaldgürtel von Europa läuft nach O in Westsibirien aus, hier nur noch Birke und Pappel, Areale von *Tilia cordata* und *Ulmus effusus* enden westlicher, *Tilia cordata* Relikt vorkommen z.B. südlich Tomsk gesehen

Eutrophierte Senke an der Brücke über den Fluß Tschik:

*Bolboschoenus maritimus*, *Butomus umbellatus*, *Sagittaria sagittifolia*, *Scirpus lacustris*, *Triglochin palustre*, *Sparganium erectum*, *Ranunculus sceleratus*, *Bidens* sp., *Alisma plantago-aquatica*, *Puccinellia* sp., *Veronica anagallis-aquatica*, *Hippurus vulgaris*, *Glaux maritima*, *Schoenoplectis lacustris*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Nymphoides peltata*, *Sparganium erectum*

Eutroph-basenreiches Hangmoor:

*Carex cespitosa*, *Carex elata*, *Carex distans*, *Carex rostrata*, *Carex riparia*, *Selinum carvifolium*, *Angelica palustris*, *Cirsium serratum*, *Equisetum fluviatile*, *Parnassia palustris*, *Cirsium canum*, *Cnidium dubium*, *Thalictrum flavum*, *Filipendula ulmaria*, *Rumex aquaticus*, *Odontites litoralis*, *Salix rosmarinifolia*, *Salix cinerea*

Strauchwiesensteppe am Osthang:

*Rosa* sp., *Spiraea media*, *Spiraea ulmifolia*, *Caragana arborescens*, *Bromus inermis*, *Galium verum*, *Filipendula vulgaris*, *Phlomis tuberosa*, *Inula salicina*, *Geranium pratense*, *Dianthus versicolor*, *Stipa capillata*, *Eryngium planum*, *Haplophyllum* sp., *Sanguisorba officinalis*, *Fragaria vesca*, *Potentilla argentea*, *Berteroa incana*, *Potentilla bifurcata*, *Medicago falcata*, *Marrubium* sp., *Scabiosa* sp., *Astragalus* sp., *Onobrychis viciifolia*, *Scabiosa ochroleuca*, *Nonea pulla*, *Odontites rubra*, *Carex duriuscula*, *Verbascum phoenicium*, *Camalina microcarpa*, *Lithospermum officinalis*, *Lathyrus tuberosa*, *Veronica spicata*, *Adonis sibirica*, *Pastinaca sativa*, *Solidago virgaurea*, *Potentilla heptaphylla*, *Leonurus cardiaca*, *Oxytropis* sp., *Salvia* sp.

Dorfrand: *Leonurus cardiaca*, *Cirsium esculentum*, *Amaranthus retroflexus*, *Alopecurus geniculatus*, *Carex riparia*, *Lysimachia vulgaris*, *Melilotus officinalis*, *Filipendula ulmaria*, *Sonchus arvensis*, *Senecio erucifolius*, *Inula britannica*, *Agropyron repens*, *Galium verum*, *Odontites rubra*

Vögel: Schafstelze, Saatkrähe, Nebelkrähe, Baumfalke, Feldsperling, Bluthänfling, Kolkrabe, Star, Orientturteltaube, Sumpfrohrsänger, Wachtel, Wiesenpieper, Sumpfohreule, Löffelente, Knäckente, Krickente, Neuntöter, Waldwasserläufer

**17. August 2001: Noyabrsk, nach Norden Richtung Urengoy (mit Alexej)**

Stadt Noyabrsk: 1973 erste Bohrungen, 1975 Pioniersiedlung, 1982 als Stadt gegründet, 1400 km nördlich von Novosibirsk, heute etwa 98 000 Einwohner, Nördliche Taiga, nah an Mitteltaiga, relativ dichte und hochwüchsige Wälder, (Kiefern-Flechten-Taiga), N nur etwa 400 mm, Laubbäume im Stadtbild *Sorbus sibirica*, *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Alnus fruticosa*, auch auffallend viel *Calamagrostis phragmitoides*

Vögel Stadtgebiet Noyabrsk: Bergfink, Buchfink, Gartenrotschwanz, Haustaube, Haussperling, Bachstelze, Nebelkrähe, Petschorapieper (DZ), Feldsperling, Elster

ombrotrophes Moor (63°08'979N, 074°54'591 E):

*Pinus sylvestris* (bis 12m), *Betula pubescens* (bis 3m), *Betula nana*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *Rubus chamaemorus*, *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus*

*palustris*, *Sphagnum magellanicum*, *S.fuscum*, *S.capillifolium*, *S.fallax*-Gruppe, *Carex pauciflora*

Bachtal, dunkle Taiga:

*Pinus sibirica*, *Pinus sylvestris*, *Picea obovata*, *Larix sibirica*, *Betula pubescens*, *Ledum palustre*, *Rubus chamaemorus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Chamaedaphne calyculata*, *Vaccinium myrtillus*, *Linnaea borealis*, *Trientalis europaea*, *Ortilia secunda*, *Maianthemum bifolium*, *Alnus fruticosa*, *Cacalia hastata*, *Galium boreale*, *Sorbus sibirica*, *Rubus arcticus*, *Abies sibirica*, *Veratrum lobelianum*, *Gymnocarpium dryopteris*,  
*Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium*, *Pseudomnium seligeri*,  
*Ptilium crista-castrensis*, *Sphagnum fallax*, *S. fimbriatum*, *S. squarrosum*, in Schlenken  
*Sphagnum riparium*

Am Bach: *Parnassia palustris*, *Senecio paludosus*, *Veronica longifolia*. Im bach: *Hippuris vulgaris*

“Kleine Palsen”

auf den Bulten/Palsen (oft im Zentrum Sandhügel mit am Rand geringmächtige Torfe) *Pinus sylvestris* (ca.20a), *Larix sibirica*, *Sphagnum fuscum*, *S.rubellum*, *S.magellanicum*, *Polytrichum strictum*, *Carex lasiocarpa*, *C.juncella* (*C.rotundata*?), *Betula nana*, sehr viel *Cladonia* sp., *Empetrum nigrum*, *Ledum palustre*, *Chamaedaphne calyculata*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*

Schlenken (0.5 m tief) *Carex limosa*, *C. rostrata*, *C.rotundata*, *C.juncella*, *Eriophorum angustifolium*, *Sphagnum* ?, *Drepanoclades exannulatus*  
rezente Versumpfung

Birken-Lärchen-Wald:

*Betula pendula*, *Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Salix myrtilloides*, *Betula nana*, *Juniperus communis*, *Vaccinium uliginosum*, *V.vitis-ideae*, *V.myrtillus*, *Empetrum nigrum*, *Solidago virgaurea*, *Rosa acicularis*, *Epilobium angustifolium*, *Eriophorum scheuchzeri*, *Peltigera* (Blattflechte), *Polytrichum* sp., *Pleurozium schreberi*, *Cetraria islandica*

Vögel: Seidenschwanz 3 Ex, Tannenhäher, Kleiber, Birkenzeisig, Kolkrabe, Waldpieper, Silbermöwe, Bergfink

Aapa-artiges Moor(Strömungsmuster):

*Carex limosa*, *C.lasiocarpa*, *C.rostrata*, *C.chordorrhiza*, *C.pauciflora*, *Menyanthes trifoliata*, *Betula nana*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustre*, *Chamaedaphne calyculata*, *Vaccinium uliginosum*, *Scheuchzeria palustris*, *Sphagnum fuscum*, *S.magellanicum*, *S.fallax*,

**18. August 2001: Noyabrsk, 18 km nach Südosten (mit Alexej)**

Moorrand mit vielen Störstellen (Sandaufschüttungen) und Gräben:

Graben *Equisetum fluviatile*, *Sparganium minimum*, *Menyanthes trifoliata*, *Carex rostrata*, *C.limosa*,

Moor *Sphagnum fuscum*, *S.fallax*, *S.lindbergii*, *S.rubellum*, *Betula nana*, *Drepanoclades exannulatus*, *Scheuchzeria palustris*, *Rubus chamaemorus*, *Empetrum nigrum*, *Carex limosa*, *Carex pauciflora*, *Baeothryon cespitosum*, *Drosera intermedia*

Sehr armer Kiefernwald (Flechten-Kiefer-Taiga):

Brandspuren, natürlich sehr licht, alte Kiefern (>200a), Sandrunker

*Pinus sylvestris*, *Carex sp.* (ähnlich *C.pilulifera*), *Empetrum nigrum*, *Vaccinium vitis-ideae*, *Antennaria dioica*, *Festuca ovina*, *Arctostaphylus uva-ursi*, *Cetraria islandica*, *Cladonia sp.*, *Polytrichum juniperinum*

„Palsa“-Gebiet:

Sauer-Armmoor, unter einigen Palsen auf 0.3-0.5m Sand, Wasserscheiden-Versumpfungsmoor,

Unter dem getauten Torf (bis 0.5 m) 2 dm lamellige Froststrukturen, dann fester Permafrost alles wenig zersetzter *S.fuscum*-Torf (H2), an der Oberfläche Bedeckung mit *Cladonia*. Unter Bulten Permafrost auf 0.5 m Tiefe, in den Schlenken Permafrost auf 0.2 m Tiefe.

Vögel: Sperber, Kolkrabe, Birkenzeisig, Walspieper, Schafstelze (25) im Kiefernwald!  
Streifenhörnchen

**19. August 2001: Field trip zu den Flachpalsamooren**

Fahrtstrecke: nach SO, 30 km von Noyabrsk, dort bei dem See Tetotemontotay  
Untersuchungsflächen der Universitäten Tomsk und Novosibirsk, östlichen Noyabrsk

Flachpalsamoore: zonal weit verbreitete, bedecken in der Nordtaiga und der Waldtundra den größten Teil der Wasserscheiden, Höhenwachstum 2-3 m/10 Jahre möglich

Untersuchungsflächen: Torfmächtigkeit 1-3m, Datierungen auf 8000-11000 BP, Permafrost bei 40(-50) cm,

*Betula nana*, *Rubus chamaemorus*, *Oxycoccus microcarpos*, *Eriophorum russeolum*, *Ledum palustre*, *Carex rotundata*,

*Sphagnum fuscum*, *S.warnstorffi*, *S.compactum*, *S.balticum*, *S.majus*, *Mylia anomala*, *Cladonia rangiferina*, *C.armauracrea*, *C.stellaris*, *Cetraria islandica*, *C.cuculata*

Vögel: Schafstelze, Silbermöwe, Birkenzeisig, Kolkrabe

**21. August 2001: Field trip zu den großen Palsas**

Fahrtstrecke: nach Norden

Große Palsen: hier sehr große Formen, Entwicklung nur dort möglich, wo kontinuierlicher Wasserzufluß, hier Abfluß von Wasserscheidenmoor, Wasserfluß in Flußtal, Zulaufstandort, Entstehung durch Eislinse in Mineralboden, Wachstum durch Wasseranziehung, oben anstehende Tone und Sande, vorderer Teil anthropogen verändert durch Brände (Schwelbrände!), geringer Wasserstand (trockenes Jahr; Auswirkungen Ölförderung), Zerfallserscheinungen, höchste Palsas 10-15m, meist nur 1-4m, absolute Höhe etwa 95-120m NN, Beginn der Vermoorung vor 11000 a, Palsenbildung seit ca. 4000 a

Palsas von *Pinus sylvestris*, *Betula nana*, *Ledum palustre* und Flechten (hauptsächlich *Cetraria cuculata*, *C.islandica*, *Cladonia rangiferina*) bedeckt, ungestörte Bereiche auch *Pinus sibirica*

Vögel: Petschorapieper, Lapplandmeise, Weißkopfmöwe, Rauchschwalbe

**22. August 2001: Field trip zu Aapamoor (Leuschner, Couwenberg, Tanneberger)**

Fahrtstrecke: nach SW von Noyabrsk

Etwa 80 cm Torf, Methanaustritte (Methanblasen an Rhizomen), Produktivität etwa 600g/m<sup>2</sup>/a, Strang-Schlenken-Komplex (“zebra-shaped fen”), strukturell nicht an Permafrost/kryologische Prozesse gebunden

Schlenken mit *Carex lasiocarpa*, *C.rostrata*, *Sphagnum majus*, *S.lindberghi*, *Eriophorum angustifolium*, *Rhynchospora alba*

Bulte oligo- bis mesotroph, mit *Betula nana*, *Pinus sylvestris*, *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Rubus chamaemorus*, *Carex pauciflora*, *C.rotundata*

russisches Begriffsverständnis “Aapa”:

- Oberfläche (Streng-Schlenken-Komplex), gewölbte und geneigte Oberfläche
- Wasser schwachsauer oder subneutral
- Nährstoffversorgung (Rheotrophie) – oligotroph (in russ. Literatur mesotroph)

d.h. “Aapa” immer konkav, mit Wasserfluß und streifigen Strukturen

Diskussion: Abgrenzung Aapa/Streng-Schlenken-Komplex – hier nach E.Lapshina kein richtiges Aapamoor

typische Aapastrukturen auf befinden sich in Westsibirien im Vasyugan-Moor (konkave Bereiche zwischen ryams, regenernährt, sehr nährstoffarmes Grundwasser - entsprechen in topogr. Bedingungen, Vegetation und Niederschlägen echten Aapas), generell besonders in Karelien verbreitet

## **22. August 2001: Helikopterrundflug zu Nenzensiedlung (Succow, Tennhardt, Joosten)**

Versorgungsflug der Siedlung der indigenen Nenzen im Norden Noyabrsk, Rentierzüchter ausgedehnte Flächen mit Streng-Schlenken-Komplexen und permafrostgeprägten Mooren  
Im Überfliegen sehr beeindruckende Landschaftsmuster von Palsa- und Aapamooren. Palsa - Systeme sind auch streifenförmig angeordnet und wahrscheinlich aus vorherigen Aapastrukturen entstanden. Nenzen-Siedlung wurde vom Helikopter mit Benzin und einem Generator versorgt, die Rentierherde stand im Rauch eines Torffeuers, um sich gegen die Mücken zu schützen.

Vögel: Steinadler, Auerhuhn, Singschwan, Zwergammer

## **23. August 2001: Flußsystem Pyakupur nördlich Noyabrsk (mit Alexej)**

Fahrtstrecke: Noyabrsk-im Bogen erst nach N über Karamovske und dann nach W  
Unterwegs, ausserhalb der Aapa- und Palsakomplexe, auch Durchströmungsmoore (?) ohne jegliche Musterbildung.

aufgelassene Kiesgrube mit Birkenanflug

Vögel: Blaukehlchen, Grünlaubsänger, Petschorapieper, Weidenmeise, Nebelkrähe

Fluß Pyakupur: In Brückennähe ziemlich gestörte Ufer, sehr huminstoffreiches Wasser, Eisenaustritte, *Sparganium erectum*, *Sparganium simplex*, *Carex aquatilis*, *C.rostrata*, *Juncus filiformis*, *Equisetum fluviatile*

Im und am Altarm: *Carex rostrata*, *C. aquatilis*, *Sparganium simplex*, *Utricularia vulgaris*, *Potamogeton* sp., *Calamagrostis purpurea*, *Eleocharis palustris*, *Carex vesicaria*, *Potentilla palustris*, *Hippuris vulgaris*, *Equisetum fluviatile*, *Ranunculus gmelini*, *Cicuta virosa*, *Cardamine pratensis*, *Caltha palustris*, *Salix filicifolia*.

Ölfelder Sibneft: Bohrtürme 60ft zum Einsetzen der einzelnen Bohrstangen, Spülwasser kühlt Gestänge und spült cuttings heraus; Pumpen nah beieinander, wenn aus unterschiedlicher Tiefe gefördert wird (teuer, aus einem Loch zu fördern), aus etwa 2000-3000 m Tiefe, Voraussetzungen Ölbildung: 1. Ölmuttergestein (marine Bildungen, tierische und pflanzliche Fette), 2. Falle, 3. poröses Gestein (Sandstein, entscheidend für Abbaugeschwindigkeit)

Permafrost hier in 40-50 cm Tiefe, Sphagnumtorf und Radicellen, darunter Tone mit etwas Schluff

Vögel: Kolkrabe, Waldwasserläufer, Rotdrossel, Stockente, Krickente, Weißkopfmöwe, Kleiber, Buntspecht, Tannenhäher, Fitis, Birkenzeisig, Bachstelze, Sturmmöwe, Birkenzeisig, Petschorapieper, Lapplandmeise, Kornweihe