

Wochenberichte der Expeditionen 2005

Expedition COAST I

1. Wochenbericht: Mamontovy Klyk, 9. April 2005

Liebe Kollegen, liebe Angehörigen, liebe Wochenbriefleser, gestern sind wir nach einer problemlosen, aber etwas langwierigen Anreise über Moskau, Jakutsk und Tiksi in unserem Arbeitsgebiet, dem Küstenbereich „Mamontovy Klyk“ in der westlichen Laptev-See, angekommen. In den kommenden 3 Wochen werden wir uns mit der Untersuchung des in der gesamten Laptev-See vermuteten submarinen Dauerfrosts (Permafrost) beschäftigen.

Aufgrund der sehr niedrigen Jahresmitteltemperaturen in dieser Region ist der Boden in den an die Laptev-See angrenzenden Landgebieten bis zu einer Tiefe von ca. 1000 m durchgehend gefroren. Nur die obersten 0,5 bis 1 m tauen während der Sommermonate kurzzeitig auf. Während der Vergletscherungen der Nordhalbkugel lag der Meeresspiegel deutlich tiefer als heute (während der letzten Vergletscherungsphase vor ca. 20.000 Jahren um etwa 120 m), so dass in diesen Phasen auch das heutige flache Meeresgebiet der Laptev-See trocken lag, wodurch sich dort Permafrost bilden konnte. Dieser "alte" Permafrost hat sich bis heute als sogenannter submariner Permafrost erhalten, obwohl die heutige Küstenlinie der Laptev-See bereits vor ca. 5000 Jahren angelegt wurde.

Das Ziel unserer Expedition ist der Küstenbereich der Laptev-See, die Übergangszone zwischen Land- und submarinem Permafrost. Anhand eines Transektes von mehreren Bohrungen, die von der Küste ausgehend über die Uferzone bis in eine Wassertiefe von einigen Metern (entspricht einer Entfernung von der Küste von mehreren Kilometern) verlaufen, wollen wir die Oberfläche des submarinen Permafrostes identifizieren und die thermischen und chemischen (insbesondere den Einfluss des salzreichen Meerwassers) Prozesse beim Übergang vom terrestrischen zum submarinen Permafrost besser verstehen. Die Bohrungen werden vom ca. 2 m dicken Meereis abgeteuft.

Wir, das sind (1) Dmitry (Dima) Bolshiyarov, Geomorphologe vom Arktischen und Antarktischen Forschungsinstitut in St. Petersburg, (2) Viktor (Vitya) Kunitsky, Geokryologe vom Permafrost-Institut in Jakutsk, (3) Mikhail (Misha) Grigoriev, ebenfalls Geokryologe aus Jakutsk und russischer Expeditionsleiter, (4) Ralf Junker, Geologe und Doktorand von der Universität Bremen, (5) Waldemar Schneider, Geophysiker und Logistiker vom AWI-Potsdam, (6) Volker Rachold, Geochemiker vom AWI-Potsdam und deutscher Expeditionsleiter. Weiterhin gehören zu unserem Team sechs Bohrlaute aus Jakutsk, ein Techniker und ein Koch aus Tiksi, sowie vier Fahrer für die Kettenfahrzeuge, die unsere Ausrüstung inklusive der doppelstöckigen Container, in denen wir wohnen und arbeiten, ziehen. Der Schlittenzug war bereits am 25. März in Tiksi gestartet, da die Fahrzeuge für die ca. 600 km lange Strecke über die zugefrorene Laptev-See etwa 14 Tage benötigten. Wir, die wissenschaftliche Crew, haben die Strecke mit dem Helikopter in nur 2 Stunden hinter uns gebracht.

Heute haben wir mit dem Abteufen der ersten Bohrung begonnen, die nahe der Küstenlinie auf dem Festland gelegen ist. Die ca. 50 m tiefe Bohrung soll komplett gekernt werden, das Bohrloch wird schließlich mit einer Messkette versehen, die über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr kontinuierlich die Temperatur des Permafrostes aufzeichnen wird. Es ist zwar

noch ziemlich kalt in unserem Arbeitsgebiet (zwischen -10 und -20 Grad), aber die Sonne gewinnt bereits an Kraft. Die Tage sind schon sehr lang, richtig dunkel wird es nur für wenige Stunden. Ab ca. 1. Mai beginnt der Polartag, dann wird die Sonne bis Mitte August gar nicht mehr untergehen. Alle Teilnehmer sind gesund und bester Laune und senden herzliche Grüße aus der Laptev-See.

Volker Rachold und die Teilnehmer der Expedition COAST



2. Wochenbericht: Laptev-See, 17. April 2005

Liebe Kollegen, liebe Angehörigen, liebe Wochenbriefleser,

seit einer Woche läuft das Bohrprogramm der Expedition COAST auf vollen Touren. Da das Bohrteam 24 Stunden am Tag arbeitet, haben auch wir uns in zwei Schichten aufgeteilt und arbeiten ebenfalls rund um die Uhr. Inzwischen ist es nachts hell genug, um die Bohrkerne zu beschreiben. Allerdings ist es insbesondere zwischen 4 und 6 Uhr morgens sehr kalt (-25 Grad) und die Nachtschicht ist hart. Glücklicherweise ist unser Wohncontainer immer sehr gut geheizt, so dass sich die Crew zwischendurch immer wieder aufwärmen kann.

Die erste Bohrung, die etwa 100 m von der Küste entfernt an Land abgeteuft wurde, erreichte innerhalb von nur 38 Stunden eine Teufe von 60,8 m. Der Kerngewinn betrug abzüglich der erbohrten Eiskeile, die nicht gekernt werden konnten, etwa 80%. Waldemar hat die Permafrostkerne für den Transport in Thermokisten verpackt, damit sie im gefrorenen Originalzustand nach Deutschland gebracht werden können. Die Kerne sollen später im Labor detailliert untersucht werden.

Nachdem Ralf und Misha die ersten Temperaturmessungen im Bohrloch durchgeführt hatten (wir werden diese Messungen im Laufe der Expedition noch zweimal wiederholen), ist das Camp zur zweiten Bohrlokalität etwa 11 km von der Küste entfernt in der Laptev-See umgezogen. Der gesamte Zug, bestehend aus zwei Traktoren, die jeweils einen Wohncontainer und einen weiteren Schlitten ziehen, einem Kettenfahrzeug sowie dem Bohrfahrzeug inklusive Materialschlitten, setzte sich mit einer Geschwindigkeit von 6 km/h in Bewegung. Der von einer Polarstation zugelaufene sibirische Husky "Caesar" begleitete den Zug. Das zweite Lager wurde auf dem ca. 1,5-2 m dicken Meereis bei einer Wassertiefe von 6 m errichtet. Noch in der Nacht begann die zweite Bohrung.

Nach anfänglichen Schwierigkeiten – das Bohrteam konnte die Verrohrung zunächst nicht tief genug einbringen, um das Eindringen von Wasser zu verhindern – haben wir inzwischen ein stabiles Bohrloch mit einer Tiefe von etwa 35 m unter dem Meeresboden. In der Zwischenzeit hat Dima das Umfeld der Bohrung auf Langlaufskiern erkundet.

Wie erwartet haben wir zunächst ungefrorene Sedimente gewonnen. In einer Tiefe von ca. 30 m sind wir dann allerdings auf gefrorene Sedimente gestoßen und Vitya ist sich fast sicher, dass es sich um den erhofften submarinen Permafrost handelt. Ganz genau werden wir das allerdings erst wissen, wenn Misha und Ralf die Bohrlochtemperaturen gemessen haben. Außerdem müssen die Salzgehalte des Porenwassers berücksichtigt werden, das Volker mit einer Porenwasserpresse gewinnt.

In jedem Fall sind wir uns jetzt schon sicher, dass diese Bohrung sehr wichtige Ergebnisse zum Verständnis des submarinen Permafrostes liefern wird. Wir werden daher in den nächsten Tagen versuchen, noch wesentlich tiefer zu bohren, bevor wir zur nächsten Bohrlokalität aufbrechen.

Ein besonderer Genuss für uns alle war gestern die auf dem Meereis in einem Zelt errichtete "Banja" (russische Form der Sauna). Obwohl draußen -15 Grad herrschten, konnte das Zelt mit einem Heißluftgebläse auf angenehme Temperaturen geheizt werden, und wir hatten zum ersten Mal seit einer Woche wieder die Möglichkeit, uns ausgiebig zu waschen.

Die Stimmung ist nach wie vor ausgezeichnet, alle Teilnehmer sind gesund und grüßen aus der sibirischen Arktis.

Volker Rachold und die Teilnehmer der Expedition COAST

3. Wochenbericht: Laptev-See, 24. April 2005

Liebe Kollegen, liebe Angehörigen, liebe Wochenbriefleser, das Bohrprogramm der Expedition COAST läuft jetzt seit 2 Wochen und wir bekommen immer mehr interessante Ergebnisse. Wie bereits im letzten Wochenbrief vermutet, ist unsere zweite Bohrung, die in 11 km Entfernung von der Küste bei einer Wassertiefe von 6 m abgeteuft wurde, in einer Tiefe von ca. 30 m unter dem Meeresboden auf den gesuchten submarinen Permafrost gestoßen. Wir haben eine ca. 30 m mächtige Abfolge von gefrorenen, terrestrischen Ablagerungen durchbohrt. Für uns alle völlig überraschend, haben wir allerdings in einer Tiefe von ca. 60 m unter dem Meeresboden ungefrorene Sedimente angetroffen, die sich bis zur erreichten Endtiefe von fast 80 m fortsetzten. Der submarine Permafrost scheint in dieser Region der Laptev-See tatsächlich nur eine Mächtigkeit von 30 m zu haben, ein erstaunliches Ergebnis, da die Mächtigkeit in den angrenzenden Landgebieten bis zu 600 m beträgt und die von uns untersuchte Lokalität erst vor ca. 3000 Jahren vom Meer überflutet wurde. Eine endgültige Bestätigung dieser vorläufigen Ergebnisse werden natürlich

erst die detaillierte Auswertung der Daten und die Analyse des gewonnenen Probenmaterials liefern. Außerdem müssen die Temperaturmessungen im Bohrloch kurz vor unserer Abreise noch einmal wiederholt werden, da die ersten Messungen zeigen, dass die Temperaturen durch den Bohrvorgang gestört wurden. Es wird einige Tage dauern bis sich die natürlichen Temperaturen im Bohrloch wieder stabilisiert haben.

In der Zwischenzeit haben wir in einer Wassertiefe von ca. 4 m eine dritte Bohrung abgeschlossen, die ab einer Tiefe von 8 m unter dem Meeresboden ebenfalls gefrorene Ablagerungen zutage förderte. Der Schwerpunkt dieser Bohrung lag auf einer detaillierten Beprobung des Porenwassers/Poreneises. Anhand der gewonnenen Daten soll der Einfluss des Meersalzes auf die gefrorenen Ablagerungen untersucht werden. Die verbleibenden Tage werden wir nutzen, um noch 2 weitere Bohrungen im unmittelbaren Küstenbereich abzuteufen.

Die Bohrmannschaft bezeichnet uns als „Babotschki“ (Schmetterlinge), da wir immer, wenn ein neuer Kern geborgen wird, angeflattert kommen. Wir bezeichnen die Bohrcrew als "Matschmala-Brigade" (Matschmala wird der Bohrschlamm im Jargon der Bohrarbeiter genannt), da sie ständig mit dem das Bohrloch verstopfenden Bohrschlamm zu kämpfen haben.

Das Wetter hat sich in den letzten Wochen kaum geändert. Die Sonne scheint täglich etwas länger, die Temperaturen bewegen sich zwischen -15 und -25 Grad. Lediglich an zwei Tagen hatten wir kräftigen Wind, sonst ist es nahezu windstill.

Am 27.4. erwarten wir den Helicopter, der uns und die gewonnenen Proben nach Tiksi bringen wird. Wenn nichts dazwischen kommt, werden wir am 30.4. wieder in Berlin landen.

Alle Teilnehmer sind gesund und bester Laune und begeistert von den interessanten Ergebnissen.

Volker Rachold und die Teilnehmer der Expedition COAST

Expedition LENA 2005

Fahrtabschnitt Samoylov und westliches Lena-Delta

1. Wochenbericht: Montag, 18. Juli 2005

Werte Leser, liebe Angehörige, Kollegen und Lieblingsmenschen, am Sonntag, dem 3. Juli 2005 begann die inzwischen 8. Expedition der Forschungsstelle Potsdam des Alfred-Wegener-Institutes (AWI) ins sibirische Lena-Delta im hohen Norden Sibiriens. Die diesjährige Sommerkampagne des AWI wird bis Anfang September andauern und ist in zwei Fahrtabschnitte mit einem Teamwechsel Anfang August gegliedert. Ziel des ersten Teils der Expedition ist die Insel Samoylov, die im zentralen, südlichen Bereich des Deltas bei etwa 72° nördlicher Breite und 126° östlicher Länge gelegen ist. Das neunköpfige Team setzt sich wie folgt zusammen: Katya Abramova, Lena-Delta-Reservat, Hydrobiologin; Susanne Liebner, Molekularökologin (Doktorandin); Torsten Sachs, Geoökologe (Doktorand); Christian Wille, Ingenieur; Günter (Molo) Stoof, Ingenieur; Waldemar Schneider, Geophysiker und Logistik, sowie Dirk Wagner, Geomikrobiologe und Expeditionsleitung. Die deutschen Teilnehmer dieses Fahrtabschnittes sind allesamt Mitarbeiter des AWI Potsdam. Im zweiten Fahrtabschnitt werden Kollegen aus St. Petersburg und Hamburg das zurückbleibende Team auf Samoylov verstärken.

Die wissenschaftlichen Arbeiten des ersten Fahrtabschnittes werden sich mit folgenden Schwerpunkten befassen: 1. Fortführung der Langzeitmessungen zu den Spurengasflüssen (Methan und Kohlendioxid) aus Tundrenböden mittels Hauben- und Eddy-Kovarianz-Technik, 2. Prozessstudien zur Dynamik und Stabilität der an der Methanoxidation beteiligten Bakteriengemeinschaften, 3. Untersuchungen zur Struktur und Funktion der methanbildenden Mikroorganismengemeinschaften (Archaeen) und 4. Entnahme ungestörter Permafrostproben für weiterführende Studien zu Anpassung und Überlebensstrategien von Archaeen in extremen Habitaten (Astrobiologie).

Die Anreise begann am 3. Juli mit einem Linienflug von Berlin Tegel nach Moskau, von wo es dann am nächsten Tag mit einer russischen Transportmaschine vom Typ AN 12 weiter zur südöstlich des Lena-Deltas gelegenen Nordmeerstadt Tiksi ging. Nach insgesamt 9 Stunden Flug und einem Tankstopp in Workuta erreichten wir Dienstagabend planmäßig unser vorläufiges Ziel im hohen Norden. Von Tiksi sollte dann zwei Tage später mit zwei Helikoptern des Typs MI 8 auf die etwa 120 km nordwestlich gelegene Insel Samoylov geflogen werden. Soweit der Plan, doch das wirkliche Leben geht manchmal seine eigenen Wege und so bescherte uns der Wettergott dichten Nebel über der Tiksi-Bucht, und dieser hielt sich über Tage. Diese Wetterlage zwang uns letztendlich zu einem einwöchigen Aufenthalt in Tiksi, von einigen liebevoll „Perle des Nordens“ genannt ... wozu wir uns an dieser Stelle nicht weiter äußern möchten. Am Montag, den 11. Juli, tat sich dann für wenige Stunden eine Lücke im dichten Nebel auf, die wir nutzten, um endlich zu unserem eigentlichen Einsatzgebiet zu gelangen.

Die Station zeigte sich in diesem Jahr in ganz neuem Gewande: Der im letzten Jahr begonnene Anbau ist nun fertig gestellt, und die neuen komfortablen Räumlichkeiten wurden von uns freudig in Besitz genommen. Allerlei Möbel wurden von uns zusammengebaut, und so besitzt IKEA nun den nördlichsten Ausstellungsraum aller Möbelhausketten. Der grüne Salon konnte im Beisein des neuen Stationsleiters (Genadii Sergeevich Kuzmenko) und der Familie Volkov nach der Sonnabendsauna (Banja) eingeweiht werden.

In der ersten Woche auf Samoylov wurde zunächst die nötige wissenschaftliche Infrastruktur geschaffen. Dazu gehören das mikrobiologische Labor und der Gaschromatograph zur

Analyse der Spurengase. Seit gestern läuft auch die mikrometeorologische Anlage (Eddy-Kovarianz) zur hochauflösenden Messung von Stoffflüssen (z. B. CH₄, CO₂, H₂O, Wärme, Strahlung). Darüber hinaus wurden erste Bodenprofile beschrieben und für mikrobiologische Experimente, die während des Aufenthaltes auf der Station durchgeführt werden, beprobt.

Das Expeditionswetter: Bei unserer Ankunft in Tiksi erlebten wir den letzten Tag einer kurzen, aber intensiven Schönwetterperiode, die etwa eine Woche angehalten und der Lena-Delta-Region mehrere Sommertage mit Temperaturen über 25°C beschert hatte. Am Mittwoch begann der Wetterumschwung, der dann zu dem schon erwähnten Nebel und zu starken Niederschlägen bei nördlichen Winden und Temperaturen nur knapp über dem Gefrierpunkt führte. Auf der Insel Samoylov wurden in den darauffolgenden 8 Tagen mehr als 47 mm Niederschlag gemessen, was etwa einem Viertel des Jahresniederschlages entspricht. Seit unserer Ankunft auf Samoylov steigen die Temperaturen aber kontinuierlich und so wurde heute die 20°C-Marke wieder überschritten.

Mit herzlichen Grüßen in die Heimat,

Susanne, Torsten, Christian, Molo, Waldemar & Dirk

2. Wochenbericht: Montag, 25. Juli 2005

Werte Leser, liebe Angehörige, Kollegen und Lieblingsmenschen,

nun sind wir bereits seit 2 Wochen auf der Insel Samoylov. Alle Expeditionsteilnehmer – auch die Newcomer (= Jungforscher) – haben sich inzwischen an das Inselleben gewöhnt, und ein gewisser Alltag mit einer entsprechenden Routine hat sich bei allen eingestellt. Dazu gehört beispielsweise der sichere Umgang mit den verschiedenen Wasserhähnen der Station. Der eine funktioniert (fast) immer, denn er wird durch einen Wassertank an der Außenseite der Hütte gespeist. Vorausgesetzt, der Tank wurde unter Benutzung des zweiten Wasserhahns rechtzeitig aufgefüllt. Wie soll man das verstehen? Die Unterschiede zwischen den beiden Wasserhähnen hängen mit der Stromversorgung der Station zusammen. Der besagte zweite Hahn funktioniert nämlich nur, wenn der Stationsgenerator Strom liefert, mit dem unter anderem eine Pumpe betrieben wird, die Wasser von einem etwa 200 m entfernt liegenden See zur Station pumpt. Auch hier wird deutlich, dass es meist die kleinen Dinge des Lebens sind, die einem die größten Probleme bereiten. Aber der eigentliche Grund unseres Aufenthaltes im Lena-Delta sind ja die wissenschaftlichen Aufgaben, auf die sich alle konzentrieren, so dass die oben erwähnten kleinen Dinge hier letztendlich nur Anekdoten des Alltags bleiben.

Ein Schwerpunkt der wissenschaftlichen Untersuchungen sind die Quantifizierung der Methanemission aus Tundrenböden und die dafür verantwortlichen mikrobiellen Prozesse und Lebensgemeinschaften. Seit nunmehr sieben Jahren werden Daten zur Methanemission im Lena-Delta erhoben. Langzeitstudien zu den Spurengasflüssen in Sibirien sind von großer Bedeutung für das Verständnis unseres Klimas und seiner zukünftigen Entwicklung, da Methan und Kohlendioxid bekanntermaßen zur Klimaerwärmung beitragen. Nur die wenigsten wissen wohl, dass fast ein Viertel der Erdoberfläche durch Permafrost geprägt ist und davon wiederum fast 50% in Sibirien liegen. Während in Alaska und Kanada schon seit längerem an dieser Problematik gearbeitet wird, stehen für Russland nur sehr wenige Daten zur Verfügung. Die ersten Methanemissionsmessungen in diesem Jahr zeigen außergewöhnlich hohe Emissionsraten von bis zu 600 mg Methan pro Tag und Quadratmeter. Dieser Wert liegt etwa viermal so hoch wie die Spitzenwerte der vergangenen Jahre. Eine Überprüfung der Messtechnik hat eine einwandfreie Funktion des Gaschromatographen

ergeben, so dass wir von realistischen Werten ausgehen können. Ein Vergleich mit den ebenfalls durchgeführten mikrometeorologischen Flussmessungen (Eddy-Kovarianz) steht noch aus – doch dazu mehr im nächsten Wochenbericht. Ein Grund für die hohe Methanemission werden die ebenfalls ungewöhnlich hohen Niederschläge und Temperaturen zu Beginn unserer Kampagne, über die unser Hausmeteorologe Christian bereits im letzten Report berichtete, sein. Viel Regen führt zu einer hohen Wassersättigung der Böden und zu einem schnelleren Auftauen zu Beginn der Saison, weil durch den Regen auch Wärme in die Böden getragen wird. Beide Faktoren wirken sich auf die beteiligten Mikroorganismen aus. Die so genannten methanogenen Archaeen, die für die Methanbildung verantwortlich sind, können nur unter Ausschluss von Sauerstoff leben und Methan bilden. Hohe Wassersättigung in den Böden führt zu einer niedrigen Sauerstoffkonzentration, was wiederum den Prozess der Methanbildung begünstigt. Das gebildete Methan wird normalerweise in großem Maße (bis zu 90%) von den methanoxidierenden Bakterien zu Kohlendioxid umgewandelt. Neben Methan brauchen diese Mikroorganismen aber Sauerstoff zum Leben, der, wie bereits oben beschrieben, unter den momentanen Bedingungen jedoch im Boden limitiert zu sein scheint. Wir gehen also im Moment davon aus, dass die diesjährige klimatische Situation eine hohe Aktivität der methanbildenden Mikroflora begünstigt, während die Oxidation gehemmt wird, was zu der ungewöhnlich hohen Methanfreisetzung führt.

Weiteren Aufschluss werden die Untersuchungen von Susanne geben, die sich im Detail mit den methanoxidierenden Bakterien beschäftigen. Erste Ergebnisse zur Methanoxidation in einem Übergangprofil zwischen Polygonwall und Polygonzentrum, einem bislang noch nicht untersuchten Bereich, deuten darauf hin, dass die Methanbildung im Tiefenprofil weitestgehend dominiert. Das Übergangprofil ist ab einer Tiefe von 9 cm durch reduzierte, also sauerstofffreie Verhältnisse gekennzeichnet, was sich in den Oxidationsraten widerspiegelt. Unterhalb dieses Bereiches dominiert die Bildung von Methan über die Oxidation, so dass die Aktivität der Methanoxidanten noch nicht ermittelt werden konnte. Dazu wird nun ein Hemmstoff eingesetzt, der jede Oxidation unterbinden soll. Aus der Differenz zwischen der Methankonzentration ohne und mit Hemmstoff soll schließlich die reale Oxidationsaktivität ermittelt werden. Dem zweiten und molekularökologischen Schwerpunkt zur Untersuchung der Struktur, Dynamik und Stabilität der Methanoxidanten wird hier inmitten der Tundrenlandschaft von Samoylov durch eine spezielle Probennahme sozusagen der Weg bereitet. In einem Abstand von 3-4 Tagen werden sowohl aus Polygonwall-, Übergangs- als auch Zentrumsprofil ungestörte und bis zur Permafrosttafel reichende kleine Kerne entnommen. Dies geschieht mithilfe spezieller, äußerst scharfkantiger 50 cm langer Stahlrohre. Diese kleinen „active-layer-Kerne“ werden vor Ort gefroren und in diesem Zustand nach Hause transportiert. Dort können dann auf molekular-genetischer Ebene (DNA-Extraktion, Klonierung, DGGE, RFLP, Sequenzierung) die zeitlichen (die Periode des arktischen Sommers umfassend) und räumlichen (sowohl vertikal als auch horizontal im Polygon) Veränderungen innerhalb der Zusammensetzung der methanoxidierenden Gemeinschaft bestimmt werden. Diese geben letztlich Aufschluss über die Dynamik und Stabilität der methanoxidierenden Bakterien, was insbesondere im Hinblick auf die Funktion dieser Organismen als Senke für Methan im Zusammenhang mit der Erwärmung der Arktis von Bedeutung ist.

Die erste Bootsausfahrt dieser Saison zur Nachbarinsel Kurungnakh diente einer Probennahme zur weiterführenden Untersuchung der vor drei Jahren durchgeführten Permafrostbohrung in die spätpleistozänen Sedimente. Dabei wurde ein Schurf in der Nähe der damaligen Bohrlokation angelegt. Es ist erstaunlich, wie die Auftauprozesse der letzten Jahre die Uferstruktur verändert haben. Der Standort konnte jedoch nach längerem Suchen an Hand der GPS-Koordinaten und eines wieder aufgefundenen Absetzrohres identifiziert werden. Der Aufstieg in 43 m über NN gestaltete sich ungleich schwieriger und erforderte

einen größeren Umweg, der die Arme der Probenträger besonders auf dem Rückwege zusehends länger werden ließ. Alles in allem war es eine gelungene Probennahme bis in eine Tiefe von einem Meter mit einer Auftauschicht von nur 20 Zentimetern und gleichzeitig ein gutes Lehrbeispiel zur Bodenansprache und Probennahme für „early stage scientists“ bei mittlerer Mückendichte und ausgezeichneten Wetterbedingungen.

Das Expeditionswetter: Die vergangene Woche bescherte uns überwiegend freundliches Wetter. Bei schwachen bis mäßigen Winden aus meist südöstlichen Richtungen lagen die Tageshöchsttemperaturen zwischen 9 und 21 Grad Celsius. An mehreren Tagen konnten nahezu ungestörte Strahlungskurven aufgezeichnet werden. Die Bedingungen heute um 12 Uhr Ortszeit waren: Lufttemperatur 10,3°C, Luftfeuchte 74%, Luftdruck 999,9 hPa, Tendenz steigend, Windgeschwindigkeit 3,4 m/s aus WNW. Am frühen Nachmittag zeichnete sich jedoch ein Wetterwechsel ab. Der Wind drehte auf NW, frischte bis auf 6 Windstärken auf und brachte etwas Regen. Einzelne Schneeflocken wurden auch gesichtet. Wir hoffen, dass dies nur eine kurze Unterbrechung der – meteorologisch gesehen – bis jetzt sehr angenehmen Arbeitsbedingungen dieser Saison ist.

Mit herzlichen Grüßen in die Heimat,

Susanne, Torsten, Christian, Molo, Waldemar & Dirk

3. Wochenbericht: Montag, 01. August 2005

Liebe Leser der „Samoylov-Wochenpost“,

im Grunde wird der moderne Mensch immer noch von seinen Trieben und Instinkten geprägt, die letztendlich aus der Frühzeit der Menschwerdung stammen und noch bis heute in den Genen festgeschrieben sind. Nicht umsonst beschäftigen sich zahlreiche Bücher mit dieser spannenden Thematik wie beispielsweise die Titel „Der Mammutjäger in der U-Bahn“ oder „Krieg der Spermien“ verraten. Kurz und gut, auch der moderne Mensch ist ein Jäger und Sammler, der nur seinen Instinkten folgt (ich hoffe nur, dass diese Zeilen von keinem Soziobiologen gelesen werden ...). Dies gilt nicht zuletzt auch für den eingefleischten Feldforscher, dessen Spezies in diesem Jahr bereits zum achten Mal das Lena-Delta unsicher macht. Damit sind natürlich WIR, die Teilnehmer der diesjährigen Expedition LENA 2005 gemeint! Gewissermaßen als Beweis der oben aufgeführten Abhandlungen können wir inzwischen eine beachtliche Menge an gesammelten Proben, die im Eiskeller auf den Transport nach Hause warten, vorweisen. Darüber hinaus wurden schon zahlreiche Daten zu den Spurengasflüssen, den mikrobiellen Aktivitäten und der Dynamik des Zooplanktons erhoben und auf CD gespeichert (man könnte auch sagen: gesammelt) für die spätere detaillierte Auswertung nach der Expedition.

Neben den Auswirkungen auf die Wissenschaft wurde auch im privaten Bereich den Instinkten gefolgt, was sich bereits in mehreren Hundert Digitalfotos niederschlägt und in einer beachtlichen Anzahl von Fischen, die sozusagen als Abfallprodukt der wissenschaftlichen Arbeit angefallen sind. In einem der großen Seen auf Samoylov mit einer Wassertiefe von etwa 5 Metern wurden von Waldemar Kurzkerne für paläolimnologische, hydrobiologische und mikrobiologische Untersuchungen entnommen. Da wir seit diesem Jahr über eine Lizenz zum Fischen verfügen, hat Waldemar seinen Arbeitseinsatz mit dem Versuch, Fische mit einem Netz in diesem See zu erbeuten, verbunden. Nachdem er zunächst vermutet hatte, dass es in diesem See trotz seiner Größe gar keine Fische gibt, kam er am nächsten Tag mit einem besonders fetten Exemplar eines Schirs (Salmonide) und einem besonders breiten Grinsen, das von äußerster Zufriedenheit zeugte, zurück. Wir nehmen an,

dass sein Jäger- und Sammlerinstinkt zutiefst befriedigt wurde. Dieses Ereignis wiederholte sich in den folgenden Tagen, so dass wir in dieser Woche frischen Fisch satt hatten.

Der Begriff Eddy-Kovarianz (oder einfach Eddy, Eddy-Messungen o. ä.) fiel bereits in den vergangenen Berichten. Aber wie funktioniert Eddy-Kovarianz eigentlich? Das Messverfahren nutzt Luftwirbel aus, die sich durch Konvektion, d. h. Aufsteigen von über dem Boden erwärmter Luft, und durch Reibung des Windes an der Vegetation bilden. Diese Wirbel, englisch Eddies (aha!), sind für die Durchmischung der unteren Luftschichten und damit für den Transport von Stoffen und Energie von und zur Erdoberfläche verantwortlich. Grundlage für die Messung ist ein Ultraschall-Anemometer, das die Windgeschwindigkeit dreidimensional und mit so hoher Genauigkeit und zeitlicher Auflösung misst, dass die Wirbel sichtbar gemacht werden können. Weiterhin sind schnelle und hochgenaue Gassensoren notwendig, die die in unmittelbarer Nähe des Messpunktes des Anemometers angesaugte Probenluft analysieren. Wird nun ein Wirbel vom Wind am Messpunkt vorbei getragen, so wird er in der Windmessung durch einen kurzzeitig nach unten und danach nach oben schwenkenden Windvektor (an der Wirbelvorder- bzw. -rückseite) sichtbar. Die Messung von Methan (das vom Boden emittiert und vom Wirbel in Richtung Atmosphäre transportiert wird) zeigt dazu passend eine negative und danach positive Abweichung von der mittleren atmosphärischen Methankonzentration. Der Methanfluss ist – vereinfacht ausgedrückt – das Produkt aus den beobachteten Abweichungen der vertikalen Windgeschwindigkeit und der Methankonzentration von ihrem jeweiligen Mittelwert.

Die Eddy-Anlage liefert weiterhin kontinuierliche Messreihen zu CO_2 -, CH_4 - und Energieflüssen und zeigt sich bisher sehr kooperativ. Auch die Stromversorgung bereitet in diesem Jahr dank nagelneuer Generatoren keine schlaflosen Nächte und so können Torsten und Christian sich auf die Sichtung der Daten statt auf Basteleien an der Anlage konzentrieren. Die Messreihen für CO_2 zeigen wie erwartet Tagesgänge, die zwischen einer deutlichen CO_2 -Senke tagsüber und einer leichten CO_2 -Quelle während der Nachtstunden schwanken. Besonders erfreulich ist, dass auch die Methanmessungen bisher erfolgreich verlaufen und während der starken Niederschlagsereignisse der letzten Woche deutlich eine Erhöhung der Methanemission beobachtet werden konnte. Die endgültige Berechnung der korrigierten Flusswerte wird jedoch aufgrund der komplexen Datenverarbeitungsschritte erst in Potsdam mit der kompletten Messreihe erfolgen. Torsten hat nun auch die infrastrukturellen Einführungsarbeiten für umfangreiche Haubenmessungen in der Nähe der Eddy-Anlage beendet. Es wurden 17 Haubenrahmen und ein die Haubenplots verbindendes Highway-System (Holzstege) errichtet, das Störungen der Tundra auf einige wenige Stützen für die erhöhte Fahrbahn reduziert. Für die AWI-Kooperation mit dem Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum (DLR) im Rahmen des Helmholtz-Forschungsnetzwerkes „Integriertes Erdbeobachtungssystem“ (Helmholtz-EOS) werden nun durch die Kombination aus Eddy- und Haubenmessungen zwei Skalenbereiche abgedeckt, die auch für die von der DLR durchgeführte Modellierung von Bedeutung sind. Auch sollen die nun anlaufenden Haubenmessungen mit den Ergebnissen der Eddy-Messungen verglichen werden. Mehr dazu wird es in einem der nächsten Berichte zu lesen geben.

Unsere russische Kollegin Katya Abramova vom Lena-Delta-Reservat führt auch in diesem Jahr ihre seit 1986 laufende Langzeitstudie zur Dynamik des Zooplanktons auf Samoylov und einer Nachbarinsel (Buor-Khaya) durch. Dafür nimmt sie regelmäßig qualitative und quantitative Proben aus den verschiedenen Seen (z. B. Seen der Überflutungsebene, polygonale Seen, Thermokarstseen) und dem an Samoylov vorbeifließenden Olenyok-Kanal. Die vorläufigen Ergebnisse zeigen, dass die Bedingungen in diesem Jahr sich positiv auf das Zooplankton auswirken. Zwar ist die Diversität der verschiedenen Arten nicht sehr hoch, aber die Häufigkeit verschiedener Rotatorien (Rädertierchen) und Crustaceen (Krebstierchen) ist

bemerkenswert. Juli ist die Hauptperiode der Reproduktion des Zooplanktons, die in diesem Jahr besonders erfolgreich verlief. Ein besonders ungewöhnliches Ergebnis wurde für einen See der Überflutungsebene ermittelt. In diesem See besteht das Zooplankton aus nur einer räuberischen Art (Kalensis) mit einer sehr hohen Populationsdichte, wie durch eine Wiederholungsanalyse bestätigt werden konnte. Dies ist eine für ein natürliches Ökosystem ungewöhnliche Situation. Dieser Befund wirft nun einige Fragen auf wie beispielsweise: „Wovon ernährt sich dieser Räuber?“ und „Welche Ursache in den Umweltparametern führte zur Dominanz dieser Art?“ Antworten auf diese Fragen werden hoffentlich die folgenden ökologischen und hydrochemischen Analysen liefern, die im russisch-deutschen Otto-Schmidt-Labor in St. Petersburg durchgeführt werden.

Das Expeditionswetter: Die vergangene Woche bescherte uns kühles Wetter. Bei zeitweise starken, überwiegend nördlichen Winden lagen die Tagestemperaturen zwischen 0,6°C und 14°C, im Mittel bei 6,9°C. Es fielen insgesamt knapp 15 mm Niederschlag, davon 12 mm am Freitag. Nachdem das Wetter derart zu wünschen übrig gelassen hatte, wurde am Freitagabend kurzfristig eine Sitzung zur Besänftigung der Wettergötter einberufen. Nach kurzer Diskussion wurde einhellig beschlossen, dass der Ernst der Lage die Opferung der stärkeren Tinkturen aus unserem Expeditionsfundus erforderlich mache. Des Weiteren kam man darin überein, Nägel mit Köpfen zu machen, und das Wetter des gesamten restlichen Expeditionsabschnittes positiv zu beeinflussen. Also mussten auch die rituellen Wettertänze hervorgekramt und aufgeführt werden. Am Ende des Abends mochten einige noch am Erfolg der anstrengenden Prozedur gezweifelt haben. Am Samstagmorgen wurde bei strahlendem Sonnenschein jedoch allen klar, dass die überlieferten Traditionen durchaus ernst zu nehmen sind und ihren Platz im Leben des modernen Menschen behalten sollten.

Mit herzlichen Grüßen von den Redakteuren der „Samoylov-Wochenpost“,
Susanne, Torsten, Christian, Molo, Waldemar & Dirk

4. Wochenbericht: Samstag, 06. August 2005

Liebe Leser der „Samoylov-Wochenpost“,

der erste Abschnitt der diesjährigen Expedition LENA 2005 nähert sich bereits dem Ende. Die vergangenen 5 Wochen sind wie im Flug verstrichen und sogar der wetterbedingte einwöchige Zwangsaufenthalt in Tiksi ist schon wieder fast in Vergessenheit geraten – aber nur fast ... Am morgigen Sonntag werden Susanne, Christian, Dirk und Waldemar mit einem kleinen Flussschiff, der „Neptun“, nach Tiksi aufbrechen, wo wir in der Nacht eintreffen werden. Am Montag wird ein Flugzeug aus Jakutsk erwartet, mit dem die drei Erstgenannten dann weiter nach Moskau fliegen werden. Die Maschine bringt die ersten Vorboten des zweiten Expeditionsabschnitts ins Lena-Delta: Viktor Kunitsky (Geokryologe) und Hanno Meyer (Isotopenchemiker). Viktor arbeitet im Permafrost-Institut Jakutsk und ist seit vielen Jahren ein Begleiter unserer Expeditionen. Hanno hat im Vorlauf des zweiten Expeditionsabschnittes sein Dauermessfeld zur Untersuchung der rezenten Kryogenese in Jakutsk besucht, um die Messdaten der letzten Monate zu sichern und das Messfeld für die kommende Wintersaison vorzubereiten. Gemeinsam warten sie auf das Eintreffen der anderen russischen und deutschen KollegInnen aus Moskau. Ein Teil der neuen Mannschaft wird die auf Samoylov zurückbleibenden Kollegen Katya, Torsten und Molo wieder auf volle Einsatzstärke aufstocken, während die Truppe um Lutz Schirrmeister mit dem bereits erwähnten Flussschiff „Neptun“ in den Nordwesten des Deltas fährt, um dort Studien zur Entstehung des sogenannten Arga-Komplexes durchzuführen.

Diese Woche war von intensiver Probennahmetätigkeit und den letzten mikrobiellen Prozessstudien zur Methanbildung geprägt. Es wurden insgesamt vier Bodenprofile in zwei verschiedenen Polygonen bodenkundlich beschrieben und beprobt. Weiterhin wurden zwei ungestörte Bodenmonolithen aus der saisonalen Auftauschicht (active layer) und bisher insgesamt 26 kleine Bodenkerne aus dem Polygonwall und dem Übergang zur Polygonsenke entnommen. Ein Teil der Bodenproben sowie die Bodenmonolithen werden für Stressexperimente an methanogenen Archaeen (methanbildende Mikroorganismen) im Rahmen eines von der DFG geförderten Projektes zur Thematik „Tolerance Limits of Methanogenic Archaea in Terrestrial Permafrost“ genutzt. In diesem Projekt wird Permafrost, wie er im Lena-Delta vorzufinden ist, als terrestrischer Vergleichsstandort für Permafrost genutzt, wie er beispielsweise auf dem Mars existiert. Durch die neusten Ergebnisse der europäischen Raumsonde „Mars Express“, die erstmals Methan in der Marsatmosphäre nachweisen konnte, stehen die von uns untersuchten methanbildenden Mikroorganismen im Mittelpunkt des Forschungsinteresses bezüglich möglichen Lebens auf dem Mars. Ein weiterer Teil der Bodenproben und die kleinen Bodenkerne werden für Diversitätsstudien der methanoxidierenden Bakterien genutzt. Durch die regelmäßige Probennahme über die Saison, die auch nach der Abreise des ersten Teams weitergeführt wird, soll die Entwicklung, Aktivität und Stabilität dieser Organismen, wie bereits berichtet, verfolgt werden. Dazu werden moderne molekularbiologische Methoden eingesetzt, die auf Basis des genetischen Materials (DNA, RNA) der Bakterien durchgeführt werden. Diese Bakterien stellen eine wichtige Senke für das Treibhausgas Methan dar. Über die Dynamik dieser Organismen in permafrostbeeinflussten Ökosystemen ist jedoch bisher nur wenig bekannt.

Die Spurengasmessungen mittels Hauben- und Eddy-Kovarianzmesstechnik werden ebenfalls bis zum Ende der Kampagne fortgeführt. Die zu Beginn unseres Aufenthaltes wahrscheinlich durch die hohen Temperaturen und starken Niederschläge bedingten hohen Methanemissionen haben sich nunmehr in etwa in dem Bereich der letzten Vergleichsjahre eingependelt. Die Werte bewegen sich allerdings mit durchschnittlich 130 mg Methan pro Quadratmeter und Tag immer noch im oberen Bereich der bisherigen Maximalwerte. Wie diese Erhöhung der Durchschnittsemissionen in diesem Jahr zu erklären sind, werden erst die detaillierten Auswertungen nach der Expedition zeigen. Hier wird aber bereits deutlich, dass Abschätzungen zu den Auswirkungen des prognostizierten Klimawandels auf die Treibhausgasemissionen nur durch kontinuierliche Langzeitstudien in Begleitung der zugrundeliegenden ökologischen Faktoren und mikrobiellen Prozesse möglich ist. Diese Strategie verfolgt das AWI bereits seit 1998.

Ein Teil dieser Strategie ist auch die Aufzeichnung der meteorologischen und bodenphysikalischen Parameter durch die entsprechenden Dauermessstationen. In der letzten Woche wurden die Stationen durch Christian gewartet und die Daten des letzten Jahres ausgelesen. Die Stationen haben ein weiteres Jahr durchgehend gemessen und Daten über den Wärme- und Wasserhaushalt des Bodens, sowie die meteorologischen Größen Wind, Temperatur, Strahlung und Niederschlag aufgezeichnet. Womit die Brücke geschlagen wäre zum ...

Expeditionswetterbericht: Bei der Besänftigung der Wettergötter am vorvergangenen Freitag muss irgendetwas schief gegangen sein. Jedenfalls reichte das gute Wetter nur für das letzte Wochenende. Seit Montag zeigte sich der Himmel durchgehend bedeckt (8/8) und es fielen weitere 13,5 mm Niederschlag – meist in Form eines kalten Niesels, für den die russische Sprache die schöne Redewendung „Doschd Morosit“ kennt. Die Durchschnittstemperatur dieser Woche betrug bis Freitag 12 Uhr Ortszeit 7,3°C. Dieser eindeutig als Schmuttelwetter zu bezeichnende meteorologische Zustand wird von einigen Expeditionsteilnehmern den warmen und sonnigen Tagen vorgezogen, und zwar wegen des damit verbundenen generellen

Flugverbots für Mücken. Dieses wiegt die Unannehmlichkeiten des Regens bei der Arbeit im Felde um ein Vielfaches auf – denn: Regentropfen hinterlassen keine juckenden Beulen!

Aber damit genug der Halb- und Ganz-Wahr- und Weisheiten (zumindest für den ersten Fahrtabschnitt). Wir blicken mit gespannter Erwartung den kommenden Wochenberichten entgegen ...

Mit herzlichen Grüßen von den Inselhockern Torsten und Molo, dem Umsteiger Waldemar und den Aussteigern Susanne, Christian und Dirk ...

... den Redakteuren der „Samoylov-Wochenpost“, die zum letzten Mal in dieser Besetzung schreiben durften ...

5. Wochenbericht: Sonntag, 14. August 2005

Liebe Kollegen, Freunde und Angehörige*

nun ist die 5. Woche auch schon vorüber, und sie hat uns ordentlich auf Trab gehalten. Im Wesentlichen war die vergangene Woche durch den Mannschaftswechsel der Teams und der Vorbereitung für die verschiedenen anstehenden Feldarbeiten des zweiten Fahrtabschnitts der diesjährigen Expedition LENA 2005 geprägt:

1. Die Gefährten

Aus verschiedenen wissenschaftlichen Einrichtungen waren die Expeditionsmitglieder des zweiten Fahrtabschnitts LENA 2005 angereist. Insgesamt sind es 19 Wissenschaftler/Ingenieure und 3 Stationsmitarbeiter des Lena-Delta-Reservats aus Deutschland und Russland.

Zum Arga-Team = Die Flussschiffer, die für ihre Arbeiten mit dem Schiff „Neptun“ im westlichen Delta unterwegs sind, gehören:

- Viktor Kunitsky, Geokryologe, Permafrost Institute Yakutsk
- Mikhail Grigoriev, Geokryologe und russischer Expeditionsleiter, Permafrost Institute Yakutsk
- Irina Fedorova, Hydrologin, St. Petersburg
- Alexander Makarov, Hydrologe, AARI, St. Petersburg
- Dmitry Nikels, Hydrologe, Universität St. Petersburg
- Guido Grosse, Geograph, AWI Potsdam
- Hugues Lantuit, Geograph und Geomorphologe, AWI Potsdam
- Waldemar Schneider, Geophysiker und Cheflogistiker, AWI Potsdam
- Mathias Ulrich, Student der Geographie, Universität Leipzig
- Tatyana Kuznetsova, Wirbeltierpaläontologin, Moscow State University
- Dmitry Bolshiyarov, Hydrologe und russischer Expeditionsleiter, AARI, St. Petersburg
- Lutz Schirrmeyer, Geologe und Expeditionsleiter, AWI Potsdam

Das Samoylov-Team = Die Inselhocker, die ihre Aufgaben auf der Insel Samoylov und Umgebung durchführen, setzt sich zusammen aus:

- Genna, Stationsleiter, Lena-Delta-Reservat, Tiksi
- Olga, Köchin, Lena-Delta-Reservat, Tiksi
- Seryoga, Jäger und Fischer, Lena-Delta-Reservat, Tiksi

- Torsten Sachs, Geoökologe, Universität Potsdam
- Molo alias Günter Stoof, Hausmeister und Ingenieur, AWI Potsdam
- Hanno Meyer, Isotopen-Geochemiker, AWI Potsdam
- Sasha Derevyagin, Geographie und Geomorphologe, Moscow State University
- Grigori Kiselyov = Grisha, Biologe und Algenspezialist, Moscow State University
- Susanne Kopelke, Technische Assistentin und Ingenieurin, Universität Hamburg
- Eva-Maria Pfeiffer, Bodenkundlerin und Expeditionsleiterin, Universität Hamburg

2. Anreise und Intermezzo in Tiksi

Am Montag, dem 8. August, sammelten sich die Gefährten – aus Berlin, Potsdam, Leipzig, Hamburg, Archangelsk und St. Petersburg kommend – in Moskau. Am Abend fand im Hotel Universitetskaja die „Wachablösung“ mit Susanne Liebner, Christian Wille und Dirk Wagner, alle AWI-Mitglieder des 1. Fahrtabschnitts und frisch aus dem Lena Delta zurückkehrt, statt. In der Nacht vom 9. zum 10. August flog dann die Gruppe mit Zwischenlandung in Chatanga/Taymyr (da kamen bei einigen alte Expeditionserinnerungen auf ...) ungefähr 8 Stunden nach Tiksi. Der Flug war angenehm und alle in guter Stimmung. In der „Perle des Nordens“ hatte unser Sibirien-Logistiker Dima Melnichenko, Chef der Hydrobase, schon alles für die Weiterreise bestens vorbereitet. Nach kurzer Sichtung und Überprüfung der Ausrüstung am Donnerstag, dem 11.08.05, flog dann der größte Teil der Gefährten per Helikopter auf die Insel Samoylov. Die anderen Expeditionsteilnehmer verließen Tiksi am folgenden Tag mit der weiteren Ausrüstung auf dem Flussschiff „Neptun“, um die Insel Samoylov anzusteuern.

3. Endlich auf der Insel

Da waren wir also wieder! Schon vom Helikopter aus sahen wir die Station mit neuem „Gesicht“! Der Anbau mit seinen himmelblauen Fenstern lachte uns entgegen. Der Erweiterungsbau passt sich hervorragend an das alte Häuschen an, und unser erster Eindruck war, dass er eigentlich schon immer da war. Das ist den russischen Kollegen wirklich gut gelungen. Trotz des kalten und garstigen Wetters waren alle richtig aufgeregt, wieder die Trauminsel zu betreten. Uns empfingen Torsten, Molo und die Mitarbeiter des Reservats herzlich, und der Rauch aus dem Sauna-Häuschen ließ die Vorfreude für das abendliche Vergnügen größer werden. Nachdem der Heli mit Katya Abramova, Hydrobiologin des Reservats, die uns leider in diesem Jahr früher verlassen musste, abgehoben hatte, begann ein zweitägiges heftiges Treiben. Jeder wollte für seine bevorstehenden Arbeiten noch alles optimiert haben. Waldemar, unser Chef-Logistiker, war in seinem Element und löste mit sehr viel Geschick alle auftauchenden „Problemchen“. Nach dem ersten gemeinsamen, fröhlichen Abend in der „ollen“ kleinen Küche des Altbaus, die uns 19 Gefährten geduldig aufnahm, hatte uns die Trauminsel wieder voll im Griff.

4. Die Gefährten trennen sich

Die „Neptun“ ließ am Samstag, dem 13. August, ihre Schiffssirene ertönen und ermahnte das Team „Flussschiffer“, endlich an Bord zu kommen. Nachdem Misha und Waldemar die Temperaturmessungen in dem 30-m-Bohrloch auf der Insel erledigt hatten und in letzter Minute an Bord „jumpten“, dauerte es nicht lange und die „Neptun“ war bald unter heftigem Winken der „Inselhocker“ am Horizont verschwunden. Die Gefährten auf der „Neptun“ waren aufgebrochen, um hydrologische Messungen in verschiedenen Flussarmen des Deltas durchzuführen, die eisreichen Permafrostablagerungen zu erforschen und periglaziale

Oberflächenformen im westlichen Lena-Delta (Arga) zu untersuchen. Wir werden uns alle erst Anfang September in Tiksi wieder sehen. Die „Inselhocker“ begannen mit der Vorbereitung ihrer Studien von Eiskeilen auf der ersten Terrasse des Lena-Deltas, mit der Fortführung der Arbeiten zur Bildung und Reduktion von Methan in Böden der polygonalen Tundra, zur Hochrechnung der Methanemission mittels Eddy-Kovarianz, mit der Neuaufnahme von Prozessstudien zum Stickstoffumsatz in kalten Böden und zur Isotopenfraktionierung von Kohlenstoff im Zuge der Methanogenese sowie zur Funktion von Algenblüten in arktischen Gewässern und einiges mehr. Der Expeditionsalltag im sibirischen Permafrost hatte begonnen!

5. Die Arbeitbedingungen

Nun noch in Kürze der Expeditionswetterbericht: Wir sind jetzt ganz ehrlich, das Wetter ist einfach mistig!!! Wir freuen uns über jeden wolkenfreien „Himmelfetzen“, der sich ab und zu zeigt. Die Mittagstemperatur erreichte in den letzten Tagen nur maximal 9,3 °C (im Zelt morgens 7:15 Uhr 5,4 °C) mit Nieselregen (ca. 14,7 mm). Wir sind aber keine Weicheier (lassen uns durch Regenwolken nicht beeindrucken) und freuen uns alle auf die kommenden Arbeiten in Sibirien.

Ganz liebe Grüße aus dem traumhaften Lena-Delta, von den „Inselhockern“ und von den „Flussschiffern“ des zweiten Fahrtabschnitts der diesjährigen Expedition LENA 2005, Waldemar, Viktor, Hanno, Günter, Torsten, Guido, Mathias, Susanne, Hugues, Dima, Sasha, Irina, Tanya, Klein-Dima, Klein-Sasha, Klein-Grisha, Olga, Seryoga, Genna, Lutz und Eva

*= unsere Lieblingsmenschen

6. Wochenbericht: Sonntag, 21. August 2005

Liebe Kollegen, Freunde und Lieblingsmenschen!

Die Zeit vom 14. bis 21. August verging wie im Fluge. Am Montag waren plötzlich alle auf der Insel ausgeschwärmt, um ihrer wissenschaftlichen „Sammler- und Jägertätigkeit“ nachzugehen. Unterstützt wurden wir von einer Schönwetterperiode mit reichlich Sonne und wenigen umhersurrenden, sechsbeinigen Blutsaugern. Und als am Sonntag dann unsere Trauminsel wieder von Regenwolken umhüllt war, hatten wir einen großen Teil unseres Arbeitsprogramms geschafft. Zufrieden blicken wir über die sich füllenden Probenkisten. Während der Woche konnten wir uns mehrmals telefonisch mit den „Flussschiffern“ im westlichen Lena-Delta austauschen und erfahren, dass auch Lutz und Mannschaft bereits erfolgreich dem eisreichen Permafrost Sedimentproben und Methangas abgerungen haben. Die Arbeiten der 6. Woche auf Samoylov fassen wir wie folgt zusammen:

1. Spaß mit Eiskeilen

Trotz schlechten Wetters zum Wochenbeginn haben Sasha und Hanno bereits zwei Eiskeile der Insel Samoylov komplett zerlegt und die Gefrierkapazität im Haus fast vollständig ausgeschöpft. Mehrfach mussten Proben in den sogenannten Permafrostkühlschrank „Lednik“ gebracht werden. Als dann zur Wochenmitte der Sturm und das schlechte Wetter nachgelassen hatten, waren die beiden nicht mehr auf der Insel zu halten. Von diesem Team (= „Grünes Motorboot“) wurden Standorte der holozänen ersten Terrasse am Olenyok-Kanal, und am Tumat-Kanal sedimentologisch und geokryologisch untersucht. Ziele der Arbeiten

sind eine detaillierte Untersuchung der ersten Terrasse sowie die Nutzung ihrer Eiskeile für eine möglichst hoch aufgelöste Klimakurve der letzten etwa 2000-3000 Jahre. Viele Proben, viel Probennachbereitung! So müssen die eisreichen Sedimente getrocknet werden. Dafür hält der Backofen in der Küche her – nur so trocknet Hanno seine Proben richtig – meint er!

2. Gasmäuse in der Tundra aktiv

Die feuchten Niederungsgebiete der arktischen Tundren stellen eine wichtige, jedoch noch unzureichend bilanzierte Methanquelle dar. Deshalb sind die mit einfachen Geländemethoden ermittelten und an die schwer zugänglichen Standorte angepassten Langzeitmessungen des AWI auf der Station der Insel Samoylov von besonderem Wert. Die seit 1998 laufenden Haubenmessungen (closed chambers), bei der gemeinerweise echte Gasmäuse (=Glasbehälter zum Auffangen von Methan – eigentlich sind wir ja gegen Tierversuche ...!) eingesetzt werden, haben sich bewährt und liefern auch im zweiten Abschnitt zuverlässige Werte zur Methanemission, wenn auch auf niedrigem Niveau! Denn die temperaturgesteuerten Prozesse der Methanbildung und Methanoxidation werden in erster Linie durch die herbstlichen Witterungsbedingungen gesteuert: Niedrige Temperaturen gehen mit niedrigen Methanfreisetzungen zwischen 15-20 mg CH₄ pro Quadratmeter und Tag einher! Der Gaschromatograph macht uns manchmal Kummer, aber mit der „Email-Hotline“ zu Dirk in Potsdam lässt sich alles hier in den Griff kriegen, und Susanne, unser „Labordrachen“, spritzt – gut gelaunt – eine Probe nach der anderen ein ... wehe, wenn da etwas dazwischen kommt ...

3. Lachgas (N₂O) macht nicht nur Lemminge fröhlich

Während wir schon relativ viel über die C-Flüsse und ihre steuernden Prozesse in arktischen Tundren wissen, bestehen zum Stickstoffkreislauf in kalten Böden noch interessante, offene Fragen. Mit den angelaufenen In-situ-Messungen zum N-Umsatz – mit Schwerpunkt Nitrifikation und N₂O-Freisetzung – wird der Einfluss der kleinräumig wechselnden Bodenparameter der polygonalen Permafrostböden und die Anpassung der N-Organismen an die extremen Standortbedingungen bestimmt. Dazu rappelt seit 5 Tagen unermüdlich ein Schüttler im Labor, und ein weiteres Probenvorbereitungslabor im alten Schuppen gleich neben der Station musste eingerichtet werden (6°C werden bei einer Aushubtiefe von 17,5 cm sichergestellt, die für die MPN-Messungen erforderlich sind). An der Tür steht „Susannes Aufschlusslabor – Hände weg!“ Die diesjährigen N-Untersuchungen sind ein wichtiges Bindeglied zu den Messungen der C-Flüsse im Permafrost, die fachlich von Claudia Fiencke, Uni Hamburg, konzipiert und emailtechnisch betreut werden. Weitere Untersuchungen an gefrorenen und ungefrorenen Proben sollen in Hamburg erfolgen und dazu beproben wir zwei typische Polygone.

4. Eddy braucht mehr ...

Haubenmessungen zur Erfassung der Methanfreisetzung gehören zu den Langzeitstudien auf Samoylov. Aber was wären wir ohne unsere Eddy-Anlage seit 2002!!! Diese Hightech-Methode zur kontinuierlichen Erfassung der turbulenten Flüsse von Wärme und Spurengasen in der bodennahen Atmosphäre hält Torsten und Molo immer wieder auf Trab. Kein Tag vergeht ohne spezielle Fürsorge und Streicheleinheiten für diese mikrometeorologische Messung, die ohne die ferngesteuerten Ratschläge von Chrischan (der treulosen Seele, z. Z. auf Spitzbergen tätig) nur halb so gut laufen würde. Aber sie läuft und produziert hochauflösende Datenreihen, die auf die Auswertung warten, die dann umfassend in Potsdam geschehen wird. Die ruhige, windärmere Schönwetterlage der letzten Woche spiegelte sich

deutlich in Torstens zufriedenstellenden CH₄-Werten wider. Torsten überlässt nichts dem Zufall und hat sein ehrgeiziges Programm mittels Spurengasanalysator und umfangreichem Haubensystem zum Abgleich der bodennahen Spurengasfreisetzung voll im Griff. Leider hat sich sein Biorhythmus etwas zur Nachtstunde verschoben, so dass wir ihn immer weniger sehen ... aber trotzdem reicht ein einmaliges Wecken!

5. Schwerer Kohlenstoff und leichte Männer

Ein kleiner weiterer Baustein zum Verständnis der Methanflüsse und -prozesse in arktischen Habitaten liefern sogenannte Isotopenanalysen in Methangasen aus verschiedenen Kompartimenten und Lebensräumen des Lena-Deltas. So lassen sich über die Fraktionierung des schweren Kohlenstoffs Aussagen zur Quelle und zum Bildungsprozess der Methangase treffen. Dafür haben Molo und Eva zwei Seen und die sich anschließenden Böden in einem Transekt mit 12 Teilpunkten beprobt. Neben der Bestimmung der emittierten Methanmenge aus Seen wurden die Sedimente, Böden und Wasserproben entgast, die Gaskonzentration gemessen (Gehalte von 480 ppm im Sediment und mehr als 35.000 ppm CH₄ in Gasblasen) und die Gasprobe für die Bestimmung des schweren Kohlenstoffs (¹³C) in Hamburg beprobt. Das fraktionierungsfreie Entgasen von Sediment-, Boden-, Wasser- und Eisproben ist nicht trivial – das sah man der Tatsache, dass Eva bis Mitternacht im Labor zubrachte, um brauchbare Proben zu erhalten. Samstagabend konnte dann der erste Teil dieses Programms auf Samoylov abgeschlossen werden. Nun lauert Eva auf den schweren Kohlenstoff in den Gasen der Seen der Insel Kurungnakh.....noch mehr CH₄-Proben! Wieso eigentlich leichte Männer? Weiteres dazu in einem der nächsten Wochenberichte.

6. Algen-Freuden auf Seen

Freude hat er wirklich, unser Grisha, an den „Algenblüten“ der vielen kleinen und großen Gewässer im Lena-Delta. Auf dem Schlauchboot schippernd hat er bereits 11 polygonale Wasserflächen und 6 Thermokarstseen sowie den Küstensaum des Lenaflusses beprobt. Auch die Algen der Seen auf Matfey-Aryta Island hatten keine Chance, ihm zu entkommen. Nun hockt er Abend für Abend über dem Binokular zwecks Artenbestimmung. Die Diversität der Algen in arktischen Seen ist groß. Diese wichtige Organismengruppe inklusive Phytoplankton, Benthos und Periphyton ist das Spezialgebiet dieses jungen Doktoranden. So endeten alle 120 Algenproben in einer 4%-igen Formalinlösung für die späteren Laboruntersuchungen an der Universität St. Petersburg.

7. Hydrologische Neuigkeiten aus dem Delta

Am Sonntagnachmittag lief dann das Flussschiff „Neptun“ wieder ein. Es hatte sich tapfer seinen Weg durch die vielen neu gebildeten Sandbänke gesucht und gefunden und schwemmte Dima und seine Crew zurück an Samoylovs Ufer. Sie waren begeistert über die Ergebnisse ihrer Messungen zur Strömungsgeschwindigkeit und -dynamik im Olenyok-Kanal. Sie wollen am Montag ihre Untersuchungen im Bereich Sardach und Bykov-Kanal fortführen. Aber der Kurzaufenthalt auf der Insel wird zur Reparatur der Feldausrüstung und zum Saunieren genutzt.

und schließlich ...

8. ... die Info zur Wetterlage, die nicht fehlen darf:

Der Exkursionswetterbericht sah für den Beginn der Woche mit 9°C und viel Wind plus Nieselregen noch düster aus, aber zur Mitte der Woche stellte sich ein „Altweibersommer“

ein (Gott sei Dank, zwei „alte“ Weiber (> 50) haben wir ja auf der Insel ...) mit warmen Temperaturen bis zu 22°C am Mittag, wenig Wind und Evas Lieblingshimmel mit viel Blau mit verspielten flauschigen, weißen Wölkchen. Na, dann noch Mückendichte gegen Null! Das wurde gleich am Freitagabend für ein Lagerfeuer mit Grillfleisch und wenig Feuerwässerchen, aber viel Gesang am Lena-Ufer genutzt. Erst weit nach Mitternacht verschwanden die letzten Expeditionsteilnehmer in ihren Kojen ...

Das war's und damit Ihr uns nicht so schnell aus den Augen verliert, anbei (s. Attachment) einen Bildergruß von den „Inselhockern“! Bis bald

Eure(r) Hanno, Günter, Torsten, Susanne, Sasha, Grisha, Dima, Klein-Sasha, Klein-Dima, Irina, Olga, Seryoga, Genna und Eva

7. Wochenbericht: Sonntag, 28. August 2005

Liebe Kollegen, Freunde und Lieblingsmenschen!

Es tut doch wirklich gut, wenn die Woche zu Ende geht und alle beteiligten Expeditionsteilnehmer zufrieden auf das Geschaffte blicken! Sasha und Hanno haben ihr Probenvolumen gesteigert, Dima und Mannschaft wurden während der letzten Woche nicht auf der Insel gesichtet (rabotto, rabotto im Delta ...), aber rechtzeitig zur Banja am Samstag trafen sie alle ein. Torsten pflegt seine Datenreihen und lässt den Email-Account zum Glühen bringen – wie jemand so gefragt sein kann, ist allen anderen ein Rätsel. Susanne macht im Labor „Klar Schiff!“ und schwärmt so ganz nebenbei von Kochrezepten. Molo hat das letzte Wissenschaftlerzimmer elektrifiziert. Die „Neptun“ hat uns am Freitag mit Grisha, unserem jungen Algenspezialisten aus St Petersburg, an Bord verlassen. Sie wird am 28. August zurück in Tiksi erwartet. Die nächsten Arbeiten erfolgen nun mit zwei kleinen Motorbooten rund um die Insel. Aber die sind erst in der kommenden Woche dran. Nun lockt erst einmal aus der Küche der Duft des bevorstehenden Abendessens. Die Stimmung könnte nicht besser sein. Hier die wichtigsten Details in aller Kürze:

1. Eiskeile sind einfach mehr als nur Eis!

Mehrfach rückten Hanno und Sasha mit der Neptun in der vergangenen Woche aus, um weiteres Probenmaterial zu erbeuten! Mittlerweile sind über 200 Proben Eis, Wasser, Sediment und organisches Material geerntet worden, um ihrer gerechten Strafe im Labor in Potsdam zugeführt zu werden. Standorte der holozänen ersten Terrasse im Bereich von Sardach und Tshay Ary im Bykov-Kanal wurden sedimentologisch und geokryologisch untersucht. Die Studien runden das Bild der Geokryologie im südöstlichen Delta ab. Das muss sein, auch wenn unsere Lager- und Gefrierkapazitäten längst erschöpft sind. Aber Eiskeile sind für Hanno eben mehr als nur Eis! Ein Archiv, das Einblick in das Zeitfenster bis über 200.000 Jahre erlaubt. Hier ist der Fokus jedoch auf unsere jetzige Warmzeit, das Holozän, gerichtet.

2. Gasmäuse treffen Lemminge!

Die nasskalten Herbsttage im Delta spiegeln sich auch in niedrigen Methanfreisetzungsraten von $<10\text{mg CH}_4/\text{m}^2/\text{Tag}$ aus den Wällen der polygonalen Tundra wider. Die Gasmäuse, unsere geduldigen Helfer bei der Erfassung der Quellstärke dieser arktischen Region, zeigen erste Ermüdungserscheinungen. Deshalb wurde für alle Gasmäuse ein Heimaturlaub in Potsdam angeordnet, während dessen eine Grundüberholung ansteht. Einige Gasmäuse

wollen ihr lieb gewonnenes Biotop am Dauermessfeld jedoch nicht verlassen, so kann man, wenn man genau beobachtet, die Abnahme der Mäusemengen beobachten. Wahrscheinlich schließen sich diese Mäuse den Lemmingsen in der Tundra an. Aber wer weiß das schon ... eine Idee für ein neues Forschungsprojekt?

3. Stickstoff im Permafrost eine aktive Sache?

Der Labor-Schüttler rappelt immer noch ohne Pause, nur dass in Abhängigkeit von den Raumtemperaturen sich sein Standort ständig ändert. So wandert er vom GC-Labor ins Aufschlusslabor, von dort – weil plötzlich zu kalt – in den ungeheizten „Grünen Salon“ und weil dieser plötzlich zu warm (Dima hat den Kamin angefeuert!) wieder ins kalte Schlafzimmer von Susanne etc. Da das Gerät schwer ist, muss Susanne ständig einen der starken Kollegen bitten, mit anzupacken. Jedenfalls ist es gar nicht so einfach einen Aktivitätsversuch unter definierten 16°C Raumtemperatur durchzuführen. Aber Susanne macht das möglich. Die ersten aktiven Nitritoxidanten wurden für den oxidierten Oberbodenbereich mit 2,5 μM NO_2/l bestimmt, und so wird uns auch in den kommenden Tagen der Boden-Schüttler ein stetes Hintergrundgeräusch in den Stationsräumen liefern.

4. Mikrometeorologie macht das Wetter auch nicht besser!

Torsten hat alles im Griff – zwar macht die Eddy-Anlage von Zeit zu Zeit immer mal wieder Kummer, durchsetzen konnte sie sich aber mit ihren Ungehorsamkeiten bisher nicht. Diese Woche zeigte wieder einmal Herr Hatz, der Generator, einen gewissen Motivationsmangel, aber unser Molo konnte ihn mit Leichtigkeit wieder zur vollen Kooperation überreden. Der Eddy-Steuerrechner, das zweite Sorgenkind der Woche, zeigte sich etwas widerspenstiger und bescherte der Firma Inmarsat sommerliche Umsätze dank hektischen Emailverkehrs zwischen Heiko in Potsdam, Christian auf Spitzbergen und Torsten auf Samoylov. Aber auch er hat seinen Streik beendet und hilft nun wieder, Messreihen zu Energie-, Wasser- und Spurengashaushalt zu bestimmen und aufzuzeichnen. Somit kann Torsten seiner allabendlichen Lieblingstätigkeit „Am Bildschirm hocken“ auch in den verbleibenden Tagen nachgehen und die Datenreihen einer ersten Überprüfung unterziehen. Und solange das Gas für die CH_4 -Lasermessungen reicht, wird gemessen, da lassen sich Torsten und Molo auch nicht vom miesen Wetter aufhalten. Die vergleichenden Untersuchungen zur Erfassung der lokalen CO_2 - und CH_4 -Flüsse mittels IR-Analysator zeigen je nach Witterung CO_2 -Flüsse von -7000 bis +7500 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{Tag}$ und CH_4 -Emissionen bis zu 290 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{Tag}$ und binden mindestens 75% der Kapazitäten unseres engagierten Jungforschers, der daher zwischen Frühstück und Abendessen nur äußerst selten in der Station gesichtet wird.

5. Schwerer Kohlenstoff und immer noch leichte Männer

Die Probennahmen der Seen und angrenzenden feuchten Tundrenböden auf den Inseln Samoylov und Kurungnakh konnten in der vergangenen Woche und trotz sehr ungünstiger Wetterlage abgeschlossen werden. Boden-, Sediment-, Wasser- und Gasproben liegen nun gut verpackt in den Thermokisten und warten auf den Rücktransport. Die Methanbestimmungen vor Ort zeigen, dass erhebliche Methanmengen als Gasblasen in den Seesedimenten und anaeroben Bodenzonen „gefangen“ sind. In Hamburg werden die Untersuchungen zum schweren ^{13}C -Kohlenstoff fortgesetzt. Die Ergebnisse sollen Erkenntnisse zur CH_4 -Quelle und zu den an den Methanflüssen beteiligten Prozessen liefern. Welche Bedeutung „leichte Männer“ bei der ganzen Sache haben, kann hoffentlich im letzten Wochenbericht aufgelöst werden.

6. Paläo-Hydrologie, was ist denn das?

Dima und sein Team haben ihre Arbeiten mit dem Motorschiff Neptun abgeschlossen und setzen ihre Arbeiten mit einem kleinen Motorboot im Bereich Samoylov fort. Täglich werden Wasserproben aus wichtigsten Kanalbereichen der Lena entnommen, die dann in stundenlanger Arbeit in der Station filtriert werden. Aus der Sedimentfracht, der Strömungsgeschwindigkeit und den geohydrologischen Messungen werden Aussagen zur Dynamik der Wasserregime in Stadien des Deltas sowie Abschätzungen zur Deltaentwicklung erschlossen. Die Hauptkanäle Trofimov, Bykov, Tumat und Sarakh wurden erfasst. Neue Erkenntnisse zur Transformation der Wasser- und Sedimentfracht entlang des Hauptstroms des Sardakh-Kanals bis zum Meer wurden erzielt. Zusätzliche Proben zur Erfassung der organischen Sedimente wurden gesammelt, um das Alter der Inselbildung zu erfassen.

7. Neues von der Wetterfront?

Eigentlich überhaupt nichts Neues! Die Wetterlage ist so wechselhaft, dass die tägliche Frage „Was liegt an Arbeit an?“ immer mit der Antwort beginnt „Das hängt vom Wetter ab ...“. Die sehr vereinzelt Tagesabschnitte mit Sonne lösen Aktivitäten aus und diese müssen dann unter sehr kalten und regnerischen Bedingungen abgeschlossen werden. Aber wir haben ja die Station! Das Spektrum der Luft-Mittagstemperaturen reichte von 3,4 bis 17,6°C. Erstere beim Durchzug tiefliegender Regenbewölkung, letztere bei hervorragendem Forscherwetter, was auch gleich die Herzen ungeahnt höher schlagen ließ. Die Wassertemperatur der Lena erreichte zum Wochenwechsel den einstelligen Bereich, die des Banja-Sees und gleichzeitiger Trinkwasserquelle liegt noch bei 5,4 °C über Null. In den nächsten Nächten ist mit dem Einfrieren unserer Wasserleitung zu rechnen, und manchmal wird von den Hiesigen schon vom kommenden Schnee berichtet.

Unsere Gedanken sind häufig bei der Gruppe im westlichen Lena-Delta, wo Lutz & Co unter diesen harten Witterungsbedingungen im Camp ihre Arbeiten durchführen müssen. Sie werden am 1. oder 2. September per Heli Richtung Tiksi ausgeflogen, wo wir sie voraussichtlich am 5. September treffen.

Uns geht es gut und gut motiviert starten wir in die kommende, letzte Woche.

Hanno, Günter, Torsten, Susanne, Sasha, Dima, Klein-Sasha, Klein-Dima, Irina, Olga, Seryoga und Eva

8. Wochenbericht: Sonntag, 4. September 2005

Liebe Kollegen, Freunde und Lieblingsemenschen!

Als die Ankunft des Helikopters am 2. September bereits zu hören, aber er noch nicht zu sehen war, war in wenigen Minuten die entspannte Arbeitsatmosphäre hinüber und nicht nur die vier russischen Kollegen, deren Abflug anlag, verfielen in eine hektische Betriebsamkeit, sondern auch die Zurückbleibenden. Noch schnell wurden die letzten Sachen zusammengerafft. Und dann ging alles ganz schnell: Der Heli war kurz gelandet, ohne seine Rotoren abzuschalten, Gepäck und Leute rein! Es blieb noch nicht einmal Zeit für eine kurze Umarmung mit den Kollegen aus dem Fahrtabschnitt des westlichen Deltas. Und dann waren sie auch schon weg. Zurück blieben Sasha, Hanno, Torsten, Molo, Suse und Eva. Damit war klar, dass die Expedition ihre Endphase erreicht hatte. Die Arbeiten der letzten Woche und die letzten Tage auf Insel sind schnell berichtet:

1. Eiskeile endlich alle im Sack!

Hanno und Sasha rückten im Laufe der Woche mehrfach mit ihrem Boot aus und hatten dann immer gegen Abend Eis und gefrorene Sedimente für den Lednik (Gefrierkeller im Dauerfrostboden) dabei. Am Dauermessfeld wurden dann noch einmal die Versuche zur Eiskeildynamik betreut, ausgewertet und für die kommende Saison überarbeitet. Dann blieb noch etwas Zeit, die Hanno mit der Erstellung von Probenlisten und Sasha mit dem Räuchern von fettem Fisch aus der Lena verbrachte.

2. Gasmäuse zum Abtransport bereit!

Auch die Methanmessungen gingen in der Wochenmitte zu Ende. Und obwohl reichlich Regen über das Land ging, die Böden vollständig aufgesättigt und anaerobe Bedingungen in der polygonalen Tundra herrschten, ermittelte Susanne temperaturbedingt nur sehr geringe Methanfreisetzungen. Sämtliche Gasmäuse nahmen das zum Anlass, in die vorbereiteten Transportbehälter zu hüpfen, um nach D-Land zu reisen, wo Dr. Dirk ihnen eine Rundum-Generalüberholung versprochen hatte. Und so hörte und sah man ab dem 2. September nichts mehr von ihnen. Ganz zum Verdruss der Lemminge, die die lieb gewonnenen Mäuse vermissten.

3. N in Gelisolen, toll!

Gelisole = Cryosole = Dauerfrostböden = Permafrostböden sind einfach tolle Landschaftselemente der kalten Regionen. Nicht nur, dass sie über die Temperatur $<0^{\circ}\text{C}$ definiert werden, nein! Sie haben auch eine eigenspezifische Dynamik und Genese. Insbesondere die durch Kryoturbation, also die Durchmischung von Oberbodenmaterial durch Gefrier- und Auftauprozesse, veränderten kalten Böden sind besonders ästhetische Exemplare. Und als dann auch noch die Laborversuche zur Aktivität der Nitrifikanten reproduzierbare Werte lieferten, wurde unsere Zuneigung für diese Bodengruppe noch weiter gefestigt. Also sie sind aktiv – zumindestens in den aeroben Bodenzonen der Polygonwälle, dem gehen wir weiter nach – dafür sorgt Claudia Fiencke in Hamburg!

4. Eddy Kovarianz zusammengefaltet!

E. Kovarianz zeigte sich in seinen letzten Arbeitstagen nicht immer kooperativ, lieferte aber dennoch verwertbare Daten, die Torsten immer wieder begeistern. Nachdem dann Mr. Eddy für den Abtransport am gestrigen Samstag „flachgelegt“ wurde, hatte Torsten endlich Zeit, um sich von der Ästhetik der Böden auf seinen Untersuchungsfeldern zu überzeugen. Neben den Typic Fibristels und den Typic Aquiturbels hatten es ihm besonders die Glacic Aquiturbels angetan. Um diesen frostigen Vertreter heil nach Hause zu schaffen, sah man Torsten gestern Abend in der Rekordzeit von 6,57 Minuten vom Eddy-Messfeld zur Station rasen. So landeten auch diese Vertreter des Permafrostes in unseren Kühllagern!

5. Von wegen leichte Männer und schwerer Kohlenstoff!

Also, da war doch noch die Sache mit den leichten Männern. Nachdem die letzten Referenzproben und Vor-Ort-Beobachtungen zu den ^{13}C -Untersuchungen (= schwerer Kohlenstoff) in permafrostbeeinflussten Seen und Böden abgeschlossen waren, war es nicht mehr zu verheimlichen: Die reichliche und fettreiche Verpflegung von Olga hatte sämtliche Bäuche und Hüften der männlichen Kollegen auf beachtliche Dimensionen anschwellen lassen. Die Arbeitskleidung umspannte nicht mehr ganz so locker die Luxuskörper. Die

Probleme damit werden in die Heimat transportiert. Nichts mit leichten Männern auf der Insel!

6. Hydrologie im Delta!

Soweit die schlechte Wetterlage es zuließ, waren Dima und sein Team mit dem Boot auf den diversen Kanälen des Deltas unterwegs. Die Messungen gingen gut voran und an den Abenden sah man Sasha und Dima vereint beim Filtrieren der Proben. Sie hatte zwar nicht ihr gesamtes Programm durchführen können, verließen dann aber trotzdem zufrieden über die neuen Erkenntnisse die Insel. In Tiksi sollten weitere Untersuchungen an Seen erfolgen.

7. Nichts Neues vom Wetter! Oder doch?

Das Wetter war eigentlich nicht der Rede wert, mit durchschnittlichen Luft-Mittagstemperaturen von unter 5°C, viel Regen und Wind, der uns auch noch die hohen Wellen bescherte, die ein Arbeiten mit den Booten unmöglich machte. Trotzdem gab es in der Mitte der Woche einen herrlichen klaren Sommertag, der in der darauf folgenden Nacht die ersten Polarlichter leuchten ließ.

An den erfolgten Inventuren in den Laboren und in der Küche sehen wir, dass die diesjährige Expedition doch einen beachtlichen Materialverbrauch bedeutete, der sich nicht nur in den stärkeren Hüften der Expeditionsteilnehmern, sondern vor allem in den vielen Proben widerspiegelt. Auch brachten die abschließenden Arbeiten eine schreckliche Wahrheit an den Tag: Gefrierbrand im Lednik!!! Susanne entdeckte dies voller Entsetzen, alarmierte die Expeditionsleitung und hatte auch gleich Vorschläge (angeregt durch die deutsche Werbung ...) zur künftigen Vermeidung dieses Übels und Feindes von wertvollem Probengut.

Und als wir dann am Sonntag auch noch die Station komplett „winterfest“ gemacht und die Fracht inklusive der Eddy-Anlage verstaut hatten, war klar, dass das Verlassen der Trauminsel nicht mehr zu verhindern ist. So ist das eben. In Tiksi werden wir dann die Gefährten des Fahrtabschnittes „Westliches Lena-Delta“ endlich wieder treffen. Und dann fehlt nicht mehr viel und Waldemar hat mit seiner unbeschreiblichen Logistik alles wieder in einer Hand.

Das war die letzte Woche auf der Trauminsel – gut gelaunt und mit vielen neuen Ideen für das kommende Jahr fliegen wir zurück nach Tiksi – zurück zu Euch!

Hanno, Günter, Torsten, Susanne, Sasha und Eva

Expedition LENA 2005

Fahrtabschnitt Arga

1. Wochenbericht: 20. August 2005

Liebe Kollegen und Freunde,

um an den Standort unseres Camps im Lena-Delta zu kommen, muss man nur von der Insel Samoylov aus 100 km nach Westen den Olenyok-Kanal entlang fahren, dann bei Nagym scharf nach Norden in den Umyan-Uyesya-Kanal abbiegen und noch mal 25 km weiterfahren.

Diesen Weg hat unser kleines Forschungsschiff „Neptun“ aus Tiksi zurückgelegt, nachdem wir am Sonnabendnachmittag (12.8.) die Station auf Samoylov verlassen haben. Allerdings unterbrachen Untiefen im Fluss die Fahrt immer wieder, und mehr als einmal musste sich das Schiff von einer Sandbank freikämpfen. Für die letzten 25 km gab es keinerlei Informationen über den Verlauf einer schiffbaren Fahrrinne, so dass per Handecholot von einem vorausfahrenden Motorboot aus gelotst werden musste. Sonntagnacht wurde der Kanal so flach, dass wir unsere Fracht auf Schlauch- und Motorboot umluden und in insgesamt 5 Touren alles Material inklusive Treibstoff, Gasflaschen, Verpflegung und Messgeräte an Land brachten. Bis zum Montagmorgen war alles im Camp, und dort waren die ersten Zelte aufgebaut. Montag ging es weiter mit der Einrichtung des Camps. Labor- und Küchenzelt wurden aufgebaut. Die russischen Kollegen errichteten mit Hilfe von Treibholzstämmen und mitgeführten Brettern ihre recht massiven Zeltkonstruktionen, in denen die kleinen Öfen bald wohlige Wärme spendeten. Letztendlich haben wir damit einen sandigen, trockenen Platz gefunden, der uns für die nächsten drei Wochen eine Art zu Hause sein soll. Zum Glück blieb das Wetter während der Anlandung ruhig und trocken. Aber am Dienstag, als endlich die Geländearbeiten beginnen sollten, blies uns ein kräftiger Sturm mit Windgeschwindigkeiten von bis zu 15 m/s inklusive Regenschauer fast die Zelte davon. Alles musste stärker gesichert und mit Sandsäcken belastet werden. Für das Team am Arga-Komplex stehen Untersuchungen der vergangenen und der aktuellen Landschaftsdynamik arktischer Periglazialgebiete im Mittelpunkt der Expedition. Um tiefere Permafrostablagerungen zu untersuchen, als über dem Flussniveau aufgeschlossen sind, werden ein Bohrgerät und ein GeoRadargerät eingesetzt. Weiterhin wird zur genaueren Charakterisierung der periglazialen Landoberflächen und ihrer speziellen Vegetations- und Bodentypen und der Reliefformen erstmals ein Feldspektrometer genutzt, dessen Daten später mit den spektralen Informationen aus Satellitenbildern verglichen werden sollen. Das Universalgerät für unsere Permafrostforschung ist aber weiterhin der Spaten. Zur Orientierung haben wir in den ersten Tagen einige längere Fußmärsche in die Umgebung gemacht, um die Landschaft aus alten Sandinseln, Thermokarstseen und sumpfiger Polygontundra näher kennenzulernen. Jeder Sonnentag wird genutzt, um mit dem Feldspektrometer zu messen. Dazu kommt die genaue Beschreibung der jeweiligen Flächen. Bisher fehlen derartige konkrete Informationen aus dem Lena-Delta, die zur umfassenden Interpretation von Fernerkundungsdaten dienen. Mit Hilfe des Bodenradars kann der Aufbau des Untergrundes bis ca. 20 m Tiefe erkundet werden. Die ersten Radarprofile wurden gemessen und können anhand der aufgegrabenen Permafrostabfolgen interpretiert werden. Ein wichtiger Schwerpunkt unserer Arbeiten ist die Bohrung in die gefrorenen Sande des Arga-Komplexes, der den Nordwestteil des Lena-Deltas umfasst. Die Entstehung dieses Gebietes ist noch sehr unklar, insbesondere seine stratigraphische Einstufung und seine Beziehung zu anderen Landschaftseinheiten im Lena-Delta. Nachdem wir sowohl an unserem Camp als auch am gegenüberliegenden Ufer des Aryn-Kanals ca. 4 m hohe Profile an den Sandkliffs aufgegraben haben, wurde am Sonnabend

der erste Meter in den gefrorenen Untergrund gebohrt. Es ist ein recht langwieriger Vorgang, so dass wir schon über diesen ersten Meter froh waren und hoffen, in den nächsten Tagen noch tiefer zu kommen. Unsere neunköpfige Gruppe wird durch einen Koch versorgt, der aus Tiksi stammt. Zur Ergänzung unserer Speisekarte dienen Fische aus der Lena und Pilze aus der Tundra. Trinkwasser gibt es aus einem nahegelegenen kleinen See. Die Morgenwäsche findet an der Lena statt und nach einem 20 km Fußmarsch springt man auch ganz kurz einmal in das 10 Grad warme Wasser. Alle Mitglieder unserer Gruppe sind gesund und hoffen auf einen relativ ruhigen Herbst im Lena-Delta, der uns noch viel Arbeit im Gelände ermöglicht.

Viele Grüße von Guido, Waldemar, Hugues, Mathias und Lutz und den russischen Kollegen Tanya, Misha, Vitya und Andrei

2. Wochenbericht: 28. August 2005

Liebe Kollegen und Freunde,

Regen gehört bei unserem Expeditionsabschnitt zum ständigen Begleiter, so dass wir über jeden Tag froh sind, an dem es wenigstens nicht regnet, geschweige denn, dass sogar die Sonne scheint. Die wenigen Sonnenstunden konnten aber gut für unsere Geländespektrometriemessungen genutzt werden. Mit einem 10 kg schwerem Gerät auf dem Rücken, einem kleinen Laptop vor dem Bauch und einem optischen Sensor in der Hand stiefelt Mathias dann durch die Tundra, um die Reflektion des Sonnenlichtes punktuell oder in längeren Profilen im Spektralbereich zwischen 350 und 2500 nm zu messen. Es ergeben sich aufgrund unterschiedlicher Vegetationsbedeckung, Bodenfeuchtigkeiten und Sedimentzusammensetzungen ganz verschiedene Spektraltypen. Ähnliche spektrale Unterschiede können auch mit Hilfe multispektraler Satellitenaufnahmen identifiziert werden, für deren Validierung die im Gelände gewonnenen Spektren sehr wichtig sind. Wir wollen in diesem Jahr versuchen, möglichst viele verschiedene Eigenschaften der vom Permafrost geprägten Landschaft des Lena-Deltas zu erfassen. Daher wurde das Relief einer Seesenke, die durch das Austauen von Permafrost (was als Thermokarst bezeichnet wird) entstanden ist, mit einem Tachymeter vermessen und die Seebathymetrie mit einem Echolot ausgelotet. Für letztere Aktion mussten Guido und Hugues ihre Schlauchbootruderkünste unter Beweis stellen, wobei der Wind sie immer wieder vom geraden Kurs blies. Bodenprofile und Beschreibungen der Oberflächenbedeckungen an den verschiedenen Hangabschnitten der Senke ergänzen diesen Teil der Forschungen. Der See ist über einen kleinen Bach mit dem Aryn-Kanal, an dem unser Camp steht, verbunden. So konnten die Messgeräte im Schlauchboot bis zum See getreidelt werden. Von der Permafrostoberfläche geht es weiterhin mit unserem Bohrgerät nach unten in die gefrorene Tiefe. Inzwischen liegt die Bohrtiefe bei 9,79 m. An zwei extremen Regentagen konnte nicht gebohrt werden, aber ansonsten geht es langsam, aber kontinuierlich voran. Das Bohrteam aus Waldemar und Misha kennt inzwischen alle Tricks, um das Bohrgerät zum Weiterbohren zu bringen, und inzwischen gewinnen wir sehr gute Bohrkerne. Im Permafrost zu bohren ist eine sehr knifflige Angelegenheit, da ein besonderes Gleichgewicht zwischen Bohrgeschwindigkeit, Auflast auf der Bohrkronen und auch dem späteren Einholen des Kerns gewährleistet sein muss, damit der Kern nicht durch die Bohrritze vorzeitig schmilzt, zermahlen wird oder beim Hochholen wieder in das Bohrloch fällt. Die aus dem Kern gewonnenen Proben verraten uns hoffentlich später, wie der sandige Argakomplex entstanden ist. Ergänzt wird dieses Permafrostprofil durch zwei 4 m bzw. 6 m hohe Schürfe, die wir unterhalb des Camps und neben der Bohrstelle an beiden Ufern des Aryn-Kanals gegraben haben. Sie werden uns Auskunft über die jüngste Landschaftsgeschichte bis hin zur Gegenwart geben. Hier fanden sich begrabene

Böden, ein Torfhorizont und ein Netz von schmalen Eisadern, die typisch für die Sande des Arga-Komplexes sind. Parallel dazu hat Hugues mit dem Georadargerät einige Profile gemessen, die mit Hilfe der Schürfe und der Bohrung gut interpretiert werden können und uns den Verlauf einzelner Horizonte im Untergrund zeigen.

Ab Mitte der Woche haben wir unser Forschungsgebiet noch weiter ausgedehnt. Vitya und Tanya haben in ca. 15 km Entfernung auf der Insel Khardang ein Uferkliff erkundet, an dem die eiszeitlichen Ablagerungen des Eiskomplexes zugänglich sind. An den Ablagerungen des Eiskomplexes arbeiten wir in der Laptev-See-Region schon seit einigen Jahren, so dass dieser Aufschluss eine weitere hervorragende Ergänzung der laufenden Untersuchungen bietet. Außerdem werden von uns noch die darunterliegenden Sandschichten untersucht. In der russischen Fachliteratur werden diese Sande und die Sande des Argakomplexes immer wieder in Zusammenhang gebracht, aber es ist nicht klar, ob es dieselben Formationen sind und wie deren Altersbeziehungen sind. Nun fährt also seit einigen Tagen unser großes Schlauchboot-Taxi erst die Bohrmannschaft und die Erforscher periglazialer Oberflächenformen über den Aryn-Kanal zur Arbeit und dann den Rest des Teams ca. eine halbe Stunde zu den Aufschlüssen auf Khardang.

Entsprechend stapeln sich im Laborzelt die Proben von den verschiedenen Standorten. Am Abend steht man Schlange am Computer, um die digitalen Bilder auszulesen und zu beschriften. Die neuesten Spektren und Radarprofile werden bewundert. Einfache Messungen, wie die Bestimmung der Eisgehalte in den Bohrproben, werden durchgeführt. Natürlich wird auch immer wieder über die weiteren Arbeiten diskutiert, aber da ist dann wieder der Regen, der alles über den Haufen wirft.

Am 23. August wurde, nun schon traditionsgemäß, der Geburtstag von Misha Grigoriev begangen. Diesmal war es das 50. Jubiläum, was von deutscher Seite mit einem sächsischen Nussknacker gewürdigt wurde, der ihm beim Knacken weiterer wissenschaftlicher Nüsse helfen soll.

Das neunköpfige Arga-Team widersteht weiterhin Regen und Sturm, bohrt, gräbt und misst eifrig weiter und hofft, dass es uns Zeit und Wetter ermöglichen, auch die neuen Ideen zur Erkundung noch zu verwirklichen.

Herzliche Grüße nach Deutschland von Mathias, Waldemar, Hugues, Guido und Lutz sowie von Misha, Tanya, Vitya und Andrei

3. Wochenbericht: 4. September 2005

Liebe Kollegen und Freunde,

der 3. und vermutlich letzte Wochenbrief unserer Gruppe kommt schon aus Tiksi, wohin wir nach Abschluss der Geländearbeiten am Donnerstag zurückgekehrt sind. Wie so oft bekommt jeder am Ende der Expedition noch ein paar neue Ideen, um die Arbeiten möglichst erfolgreich abzuschließen. Und so wurde in der letzten Woche noch an weiteren orientierten Thermokarstseen die Seetiefe (Bathymetrie) gemessen, die uns helfen soll, die Entstehung dieser speziellen Seeformen zu verstehen. Auf der Insel Khardang wurden die Untersuchungen der dortigen Permafrostabfolgen zu Ende geführt und Proben für verschiedene Methoden der Altersbestimmungen genommen. Ohne Angaben zum Zeitraum der Ablagerung der Sedimente ist eine Rekonstruktion der Umweltbedingungen nicht möglich, und da der Entstehungszeitraum der gesamten Abfolge vermutlich die letzten 100.000 Jahre umfasst, wollen wir mit verschiedenen Datierungsmethoden arbeiten. Bisher hat sich die Kombination aus Radiokarbon-, Lumineszenz – und U/Th-Datierungen als recht

erfolgreich erwiesen. Eiskeile, die sich in den gefrorenen Sedimenten gebildet haben, wurden mit Eisschrauben und Kettensäge beprobt, um aus der Isotopenzusammensetzung des Eises Informationen über die Niederschläge zu erhalten, wie bereits von Hanno Meyer in einem früheren Brief beschrieben.

Unsere Bohrung in den Arga-Komplex wurde am Montag bei 11,43 m Tiefe beendet. Es sollten noch die Permafrosttemperaturen im Bohrloch gemessen werden, weshalb dem Permafrost rund um das Bohrloch eine Erholungsphase gegönnt wurde, damit sich die durch die Bohrung verursachten erhöhten Temperaturen abbauen und der Normalzustand wieder erreicht wird. Das Bohrgerät wurde auseinandermontiert und die Bohrung zwei Tage in Ruhe gelassen, bevor wir mit einer Messkette die Temperaturen in unterschiedlichen Tiefen ermitteln konnten. Die niedrigste Temperatur lag bei $-6,5^{\circ}$ in 9 m Tiefe.

Am Mittwoch gab es noch einen strahlenden Spätsommertag, und das Feldspektrometer wurde ein letztes Mal über die Tundra getragen, um bei optimalen Wetterbedingungen feuchte, trockene, kahle und bewachsene Flächen verschiedener Relieftypen zu messen. An diesem letzten Tag im Gelände mussten auch alle Proben transportfähig verpackt werden. Das Schlauchboot, der 25-PS-Motor und alle Ausrüstung, die nicht unbedingt für das Leben im Camp erforderlich war, wurden ebenfalls für den Abflug fertig gemacht und in der Nähe des geplanten Helikopterlandeplatzes gestapelt. Abends haben wir uns ein kleines Festmahl gegönnt, auf den erfolgreichen Abschluss der Feldarbeiten angestoßen und das Ganze mit einem großen Lagerfeuer gefeiert. Ein herrlicher Sonnenuntergang versprach einen ebenso schönen Abreisetag. Der Donnerstagsmorgen lag dann allerdings im dichten Nebel und aus der Erfahrung der Vorjahre waren wir mit dem weiteren Abbau des Camps vorsichtig. Erst als gegen Mittag aus Tiksi der Bescheid kam, dass der Helikopter gestartet ist, haben wir die restlichen Zelte abgebaut. Und plötzlich musste es ganz fix gehen. Der Helikopter war schon durch den Nebel zu hören. Ein hölzernes Zeltgerüst in der Nähe des Landeplatzes musste noch niedergerissen werden, da es bei der Landung stören würde, das Küchenzelt war noch nicht völlig abgebaut. Aber da stand der Helikopter auch schon über dem Camp und alle mussten sich auf den Ausrüstungsstapel werfen, damit nicht zu viele Gepäckstücke durch den Wind der Rotoren davonfliegen konnten. Dann war Ruhe nach dem Sturm. Der Heli war bald mit der ganzen Fracht bis zum Rand gefüllt und nach einer Abschiedsrunde über unsere dreiwöchige Bleibe ging es übers Lena-Delta zur Insel Samoylov, wo noch unsere vier Petersburger Kollegen aufgenommen wurden. Der Transporter war nun gut gefüllt, aber die vielen Hände waren auch notwendig, um in Tiksi das ganze schwere Gerät erst aus dem Helikopter auf den LKW zu schaffen und dann im sogenannten „Sklad“, dem Lager der Hydrobase, alles wieder abzuladen. Danach kam das Beste nach drei Wochen im Camp – warmes Wasser aus der Wand zum Duschen, ein trockenes und warmes Hotelzimmer. Man ist manchmal schon mit wenig zufrieden. Am Sonnabend wurde dann in der tiksinischen Sauna noch der Rest der Expeditionskruste von der Haut gebrannt.

Die nächsten Tage werden wie üblich mit der Reinigung der Ausrüstung, der Vorbereitung der gesamten Fracht für den Rücktransport und mit dem Schreiben von Probenlisten vergehen, und wenn das Wetter günstig ist, werden wir auch noch etwas in der Umgebung von Tiksi arbeiten, und am Montag freuen wir uns auf die Rückkehr der Kollegen aus Samoylov.

Herzliche Grüße nach Deutschland von Mathias, Waldemar, Hugues, Guido und Lutz sowie von Misha, Tanya, und Vitya