

8.1 Naturschutz auf Taimyr zu Beginn der 90er Jahre

Eugeniusz Nowak

Einleitung

Die nordasiatische Halbinsel Taimyr beherbergt ein etwa 400.000 km² großes Tundra-Ökosystem, das auch für den globalen Naturschutz bedeutsam ist (vgl. auch PROKOSCH Kap. 8.3 und NOWAK & PAVLOV, Anhang). Abgesehen davon, daß das Tundra-Ökosystem Klima- und Wasserhaushalt großer Teile Nordasiens beeinflußt, sind vier weitere Gesichtspunkte hervorzuheben:

* Es handelt sich um eines der letzten so großen zusammenhängenden Ökosysteme der Erde, das weitgehend im natürlichen Zustand erhalten geblieben ist.

* Die Taimyr-Tundra weist eine aus ökologischer Sicht klassische Zonierung auf (Waldtundra, subarktische und arktische Tundra sowie Polarwüste), die anderswo in der nördlichen Hemisphäre in solcher Ausprägung und dieser Ausdehnung nicht vorhanden ist.

* Auf der Halbinsel kommt eine Tundra-typische, bestandsreiche Zoozönose vor, die auch endemische Arten enthält und durch Nutzung bzw. andere anthropogene Faktoren noch verhältnismäßig wenig (nicht flächendeckend) beeinträchtigt ist.

* Taimyr bildet einen bedeutsamen Bestandteil der eurasiatisch-afrikanischen und des ostasiatisch-australischen Migrationssysteme der Wat- und Wasservogel (Brut-, z.T. Mauergebiete zahlreicher Gänse, Taucher, Limikolen u.a. Vögel). Der Schutz von Vogelbeständen der Halbinsel bildet einen integralen Teil des Watmeerschutzes in Deutschland (vgl. Abb. 1).

Ursprünglich waren Tundren, auch auf Taimyr, nur spärlich von Menschen bewohnt; die Lebensweise der indigenen Bevölkerung des Hohen Nordens war den örtlichen Gegebenheiten so angepaßt, daß weder die Landschaft nachhaltig verändert, noch die einzelnen Tierpopulationen gefährdet wurden. Dies hat sich im Verlauf des 20. Jahrhunderts geändert, auch in der Taimyr-Tundra. Die nachstehende Darstellung erfaßt skizzenhaft die gefährdungsträchtigen Veränderungen, welche durch Naturschutz-Ak-

tivitäten korrigiert bzw. beseitigt werden müßten. Sie ist das Ergebnis meiner Recherchen in den Jahren 1989-1991 in Gesprächen, Museumsbesuchen, Literaturstudien vor Ort (insbesondere in Norilsk und Chatanga) und eigener Beobachtungen. Die vorliegende Studie informiert über den Stand des Naturschutzes zu Beginn der 90er Jahre und listet den daraus offensichtlichen Bedarf für die kommende Zeit auf.

Gefährdungsfaktoren

Hierzu gehört in erster Linie die im 20. Jahrhundert stark angewachsene menschliche Besiedlung (genauere Zahlen - s. NOWAK & PAVLOV, Anhang) und der daraus resultierende Konflikt des Naturschutzes mit anthropogenen Aktivitäten. Im einzelnen handelt es sich insbesondere um: Nutzung der Rohstoffe, Ausbau der Industrie und der Transportmittel, Verunreinigung der Luft, des Wassers, des Bodens und der Landschaft, Intensivierung der Jagd und der Fischerei, Tourismus. Diese Einflüsse sollen nachstehend kurz charakterisiert werden.

Nutzung der Rohstoffe (Bodenschätze und Wälder)

Auf Taimyr wurden reiche Vorräte u.a. an Steinkohle, Schwermetallerzen (insbesondere Kupfer, Nickel, Zink, Blei und Kobalt), Edelmetalle (Gold, Platin), Gips, Erdgas und Erdöl entdeckt. Erze werden im großen Stil für das metallurgische Kombinat in Norilsk gefördert. Steinkohle wird für die Bedürfnisse der örtlichen Industrie und Bevölkerung gefördert (wobei große Vorräte nördlich des Taimyr-Sees bisher noch nicht angetastet wurden). Holzschlag kommt nur im Süden in Frage und wird im Südwesten (Jenisej-Delta und Seen-Platte bei Norilsk) sowie entlang der Flüsse Cheta und Chatanga betrieben.

Umweltfolgen: Die Rohstoff-Gewinnungs-Industrie hinterläßt großflächige "Mondlandschaften". Ein Rekultivierungsrezept gibt es praktisch nicht. Landschaftsschädigungen augenfälligen Ausmaßes sind auch das Ergebnis der Erkun-

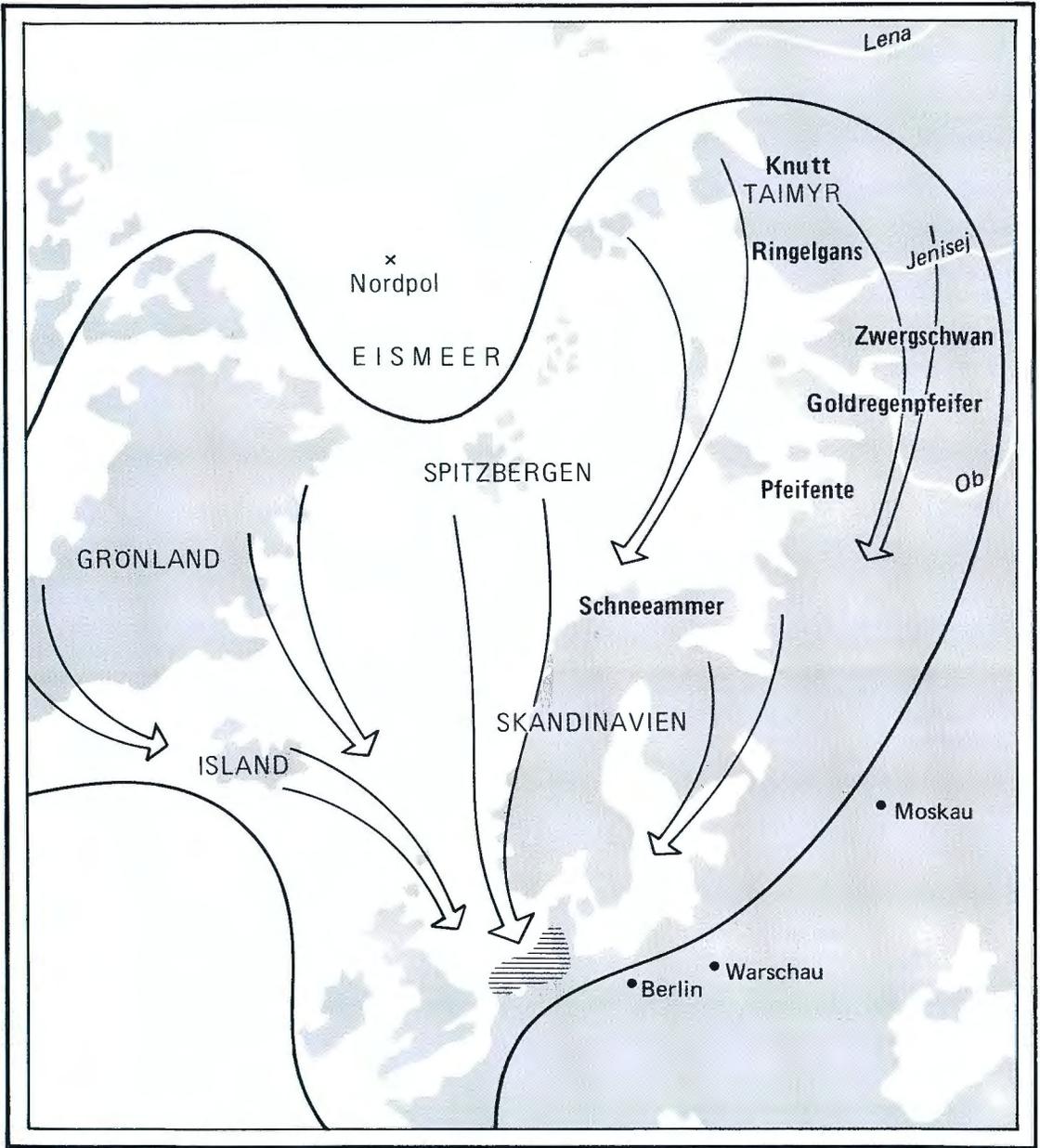


Abb. 1. Wat- und Wasservogel - "Einzugsgebiet" des Wattenmeeres; ein großer Teil der hier überwinterten bzw. durchziehenden Bestände brütet auf Taimyr (aus GERSTER & ERZ 1976, verändert).
Breeding range of waders and waterfowl wintering or resting in the Wadden Sea. A great part of the Wadden Sea birds breed on Taimyr (from GERSTER & ERZ 1976, modified).

dungs- und Forschungstätigkeit von Geologen-Teams auf Taimyr. Die klimatischen Bedingungen verhindern eine rasche Pflanzensukzession (größere, freigelegte Flächen benötigen mehrere Jahrzehnte, bis sich eine neue Vegetationsdecke

ausbildet). Die Teilzerstörung der ökologisch sehr empfindlichen Übergangszone zwischen der offenen Tundra und der abgeholzten Taiga läßt sich durch Aufforstungen nicht wiedergutmachen.

Industrielle Erschließung

Außer den Norilsk-Hüttenwerken (seit 1942) arbeiten auf der Halbinsel Zementfabriken und mehrere Elektrowerke (insbesondere Wasserkraftwerke), fischverarbeitende und andere Nahrungsmittel-Betriebe sowie Kohleminen. Andere, kleinere Industriebetriebe, u.a. Holzverarbeitung, liegen im Westen der Halbinsel (Dudinka, Karaul, Dickson). Technische Einrichtungen und Verfahren sind wenig umweltschonend.

Umweltfolgen: Großflächige Müllhalden in der Umgebung von Ortschaften und Industriestandorten, Wasser- und Luftverschmutzung (genaue Daten zu Letzterem - s. unten), Schwerttransporte, die eine Zerstörung der Tundra-Oberfläche verursachen.

Ausbau der Transportmittel

Die notwendigen Verbindungen der Halbinsel nach außen sichert im Sommer der Wassertransport (Jenisej mit dem Hafen in Dudinka und der nördliche Seeweg mit den Häfen Dickson und Chatanga) sowie das ganze Jahr hindurch der Lufttransport (Flughäfen, u.a. in Norilsk, Dickson und Chatanga). Eine lokale Eisenbahnlinie verbindet Norilsk mit Dudinka. Kleinere Flugzeuge und insbesondere Hubschrauber werden vielfältig eingesetzt. Im Sommer sind Kähne bzw. kleinere Schiffe im Einsatz; im Winter werden größere Güter per Lastwagen bzw. Traktoren durch die Eis- und Schneewüste transportiert. Hunde- bzw. Rentiergespanne werden bereits seit Jahrzehnten nicht mehr benutzt und wurden durch Kettenfahrzeuge (panzerähnliche Fahrzeuge, Traktoren), Motorschlitten und Boote mit Bordmotoren ersetzt. Im Süden der Halbinsel (insbesondere zwischen Norilsk und Dudinka) liegen auf der Tundraoberfläche Pipelines (Gas- und Wärmetransport). In den 40er und 50er Jahren scheiterte der Bau einer Eisenbahnlinie zwischen Dudinka und Workuta (zerbrochene Gleise, verrostete Loks und Waggons stehen in der Tundra bis heute!). Sollte das metallurgische Kombinat in Norilsk langfristig erhalten bleiben, müssen künftig Rohstoffe aus weiterer Entfernung transportiert werden. Es wird berichtet, daß provisorische Pläne für den Bau einer ca. 700 km langen Eisenbahnlinie aus der Gegend des Taimyr-Sees (Steinkohle-Vorkommen) nach Norilsk existieren. Die Schifffahrt auf dem nördlichen Seewege soll intensiviert werden, und zwar in Zusammenarbeit mit westlichen Reedereien (1991 machte

das französische Forschungsschiff "Astrolube" eine Erkundungsfahrt nach Japan, um kostensparende Transporte u.a. für Tanker zu erkunden). Moderne Eisbrecher übernehmen das Geleit ganzer Konvois von Frachtschiffen (Abb. 2).

Umweltfolgen: Zerschneidung der Landschaft (Pipelines verhindern z.B. die Wanderung von Rentieren), Vernichtung der empfindlichen Tundra-Vegetationsdecke (insbesondere durch Kettenfahrzeuge, vgl. Abb. 3), Verschmutzung der Gewässer durch flüssige Treibstoffe. Potentielle Gefahren resultieren aus den geplanten internationalen Frachttransporten entlang der sibirischen Küste (insbesondere könnten Tankerkatastrophen irreparable Folgen von noch ungeahntem Ausmaß hervorrufen). Auch die Nutzung von Schiffen mit Atomenergie-Antrieb birgt Gefahren in sich.

Verunreinigung und Verseuchung der Luft, des Wassers und des Bodens

Bis vor kurzem gab es keine offiziellen Informationen aus diesem Bereich. Erst in den letzten Jahren werden neue und z.T. auch aus älterer Zeit stammende Forschungsergebnisse publiziert.

(1) Dr. B.I. KOVALEV und Dr. A.N. FILIPTSCHUK aus den Forst-Forschungs-Instituten in Briansk und Moskau haben den Zustand der Wälder in der Wirkungszone der schwefelhaltigen Abgase des Metallurgischen Kombinats Norilsk untersucht. Die Ergebnisse (KOVALEV & FILIPTSCHUK 1990, vgl. auch CEJCHAN 1990) belegen starke und stets ansteigende Baumschäden und Baumsterben in der Waldtundra- und in der nördlichen Taiga-Zone, die von Norilsk 90 km nach Süden, 120 km nach Südosten und 60 km nach Osten reichen (vgl. Abb. 4); leichtere Baumschäden wurden sogar 200 km südlich von Norilsk nachgewiesen. Betroffen sind in erster Linie die Sibirische Lärche, weiter im Osten die Daurische Lärche sowie die Sibirische Fichte und die Birke. Den wichtigsten Faktor der Waldschäden bildet der ungewöhnlich hohe Ausstoß von chemisch aktivem Schwefeldioxid (s. Tabelle 1) und Gase wie Kohlenmonoxid, Stickoxide, Schwefelsäure, Schwefelwasserstoff, Chlor, Phenole, Selendioxid, Nickelhydroazol. Schwefeldioxid erzeugt nach chemischer Reaktion mit atmosphärischer Feuchtigkeit Sauren Regen. Die Steigerung des Ausstoßes schädlicher Gase hängt u.a. mit der Ausschöpfung der hochqualitativen, nur wenig Schwefel enthaltenden Metallerze und der zu-

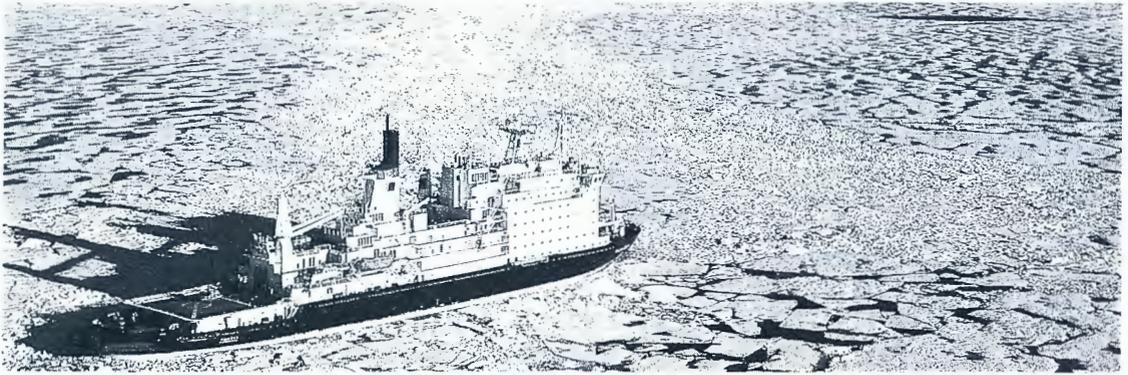


Abb. 2. Atomeisbrecher "Taimyr" in der Vilkizki-Enge zwischen dem Kara- und Laptev-Meer, unweit Kap Tscheljuskins am 23. Juli 1990 (Foto: P. PROKOSCH). - Nuclear powered icebreaker "Taimyr" in the Vilkizki Sound between the Kara Sea and the Laptev-Sea, near Cape Tshelyuskin on 23 July 1990 (Photo: P. PROKOSCH).



Abb. 3. Schwere Kettentraktoren eignen sich nicht für den Einsatz im Hohen Norden, in der sommerlichen Tundra hinterlassen sie irreparable Schäden (Foto: E. NOWAK). - Heavy caterpillar tractors are not suitable in the arctic where they cause irreversible damages to the tundra in summer (Photo: E. NOWAK).



Abb. 4. Waldsterben an der Rybnaja, SO von Norilsk, verursacht durch Industrieabgase (Foto: E. NOWAK, Sommer 1991). - Dying of forests on the River Rybnaya, SE of Norilsk, caused by industrial air pollution (Photo: E. NOWAK, summer 1991).

Tabelle 1: Industrie-Emissionen des Metallurgischen Kombinats Norilsk 1980 - 1989; Daten angegeben in Tausenden von Tonnen (Zeilen 1, 2 und "Summe") sowie (Zeile 3) in % der in Zeile 2 angegebenen Werte (aus KOVALEV & FILIPTSCHUK 1990, ergänzt aus VLASOVA et al. 1991).

Industrial emissions of the metallurgic complex Norilsk 1980-1989 in 1000t units (lines 1, 2 and "totals") and (line 3) in % of values of line 2. Data from KOVALEV & FILIPTSCHUK 1990, completed by VLASOVA et al. 1991).

Art der Emissionen kind of emissions	Emissions-Mengen in den Jahren: quantities of emissions in the years:									
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
1. Feste Partikel (Metallstaub) und flüssige Stoffe - Solid matters (metal dust) and liquids	530	606	1115	1315	2009	2067	2369	1833	2075	2164
2. Gase - gases	1820	2060	2593	2684	2715	2778	2370	2366	2311	2280
3. davon Schwefeldioxid (SO ₂) in % von 2 - % sulphurdioxide of (2)	96,3	96,8	92,7	95,7	97,5	98,1	98,1	98,2	97,0	97,2
Summe (in 1000 t) totals (in 1000 t)	2350	2666	3708	3999	4724	4845	4739	4199	4386	4444

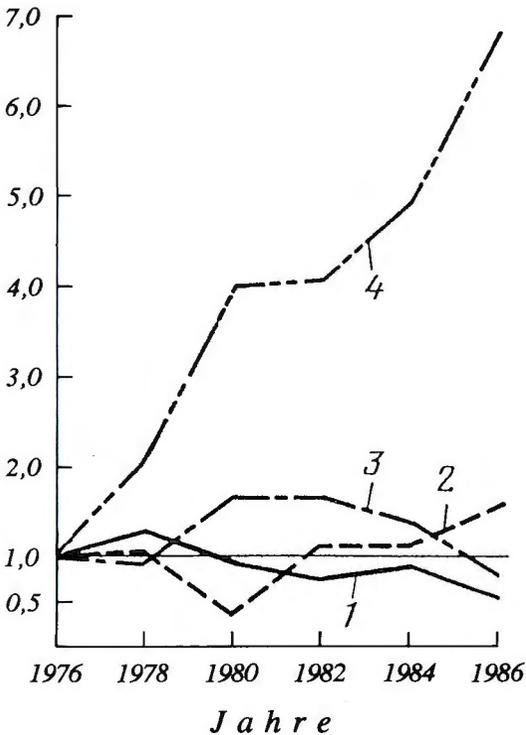


Abb. 5. Dynamik des Waldsterbens südlich von Norilsk, verursacht durch Industrie-Emissionen (geschädigte Fläche des Jahres 1976 wurde als Basiseinheit gewählt). Legende: 1 = geschwächte Bäume, 2 = stark geschwächte Bäume, 3 = vertrocknend, 4 = tote Bäume (aus KOVALEV & FILIPTSCHUK 1990). - *Dynamics of dying of forests south of Norilsk caused by industrial emissions. The estimated area of 1976 was used as the base unit 1.*

nehmenden Nutzung schlechterer Qualitäten zusammen. Bereits 1968 wurden auf Taimyr die ersten Waldschäden registriert. Systematische Kontrollen begannen jedoch erst 1976 (geschädigte Flächen betrug 1976: 3384 km², 1982: 5177 km², 1986: 5452 km² - vgl. Abb. 5). Ende der 80er Jahre hat sich das Wachstumstempo der geschädigten Waldfläche verlangsamt und betrug in zwei Jahren nur 2,8 %. Das Kombinat in Norilsk hat zwar bis 1989 insgesamt mehr als 27 Mio Rubel (damals ca. 90 Mio DM) Konventionstrafen an die Staatskasse bezahlt, dies steht jedoch in keinerlei Verhältnis zu der langfristigen bzw. dauerhaften Schädigung des Ökosystems (ansonsten wurde das Geld dem allgemeinen Staatshaushalt zugefügt, ohne daß Maßnahmen an Ort und Stelle vorgenommen wurden).

(2) Frau Dr. T.M. VLASOVA aus dem Landwirtschaftsinstitut des Hohen Nordens in Norilsk untersuchte 1985-1989 die "Aerotechnogenen Auswirkungen auf die Pflanzendecke der Rentier-Nahrungsgründe auf Taimyr" (VLASOVA 1991). Auf 25 Probeflächen wurde der Einfluß auf 100 Pflanzenarten ermittelt. Untersucht wurde der Gehalt von Kupfer, Nickel, Kobalt, Zink sowie Schwefel in der Trockenmasse der Pflanzen. Das Ergebnis zeigt eine hohe Überschreitung der Normalwerte und eine signifikante, z.T. totale Schädigung der untersuchten Phytzözen auf einer Fläche von etwa 20.000 km² (Abb. 6). Die durchschnittlichen Schwermetallgehalte in der Pflanzen-Trockenmasse betragen: Kupfer - 82,5 mg/kg, Nickel - 29,1 mg/kg, Kobalt - 0,38 mg/kg, Zink - 44,1 mg/kg; die Maximalgehalte in der Zone der starken Pflanzenschädigung betragen bei Kupfer 111,9 bis 271,1

Tabelle 2: Einfluß der atmosphärischen Schadstoffbelastung des metallurgischen Kombinats Norilsk auf die Flechten-Flora der Region (nach T.J. VLASOVA aus KLEIN & VLASOVA 1992).
Influence of atmospheric pollution by the Norilsk metallurgic complex on the lichens of the region (sources: T.J. VLASOVA in KLEIN & VLASOVA 1992).

Grad der Belastung <i>degree of pollution</i>	Zustand der Flechten <i>condition of lichens</i>	Artenzahl <i>number of species</i>	Bedeckungsanteil <i>Percent cover</i>	Biomasse <i>biomass</i> (100kg/ha)
Total complete	Fehlend bzw. nur Fragmente vorhanden <i>missing or only fragments present</i>	0-4	gering	<1
Stark strong	Stark geschädigt, morphologische Veränderungen bis zur Hälfte des Thallus <i>strongly damaged, thallus up to 50% morphologically degraded</i>	5-20	<20	1-5
Mäßig medium	Verkümmert, verkleinerte Ausmaße, Änderung der Färbung des Thallus <i>degraded, reduced size, colour of thallus changed</i>	21-34	>20-40	>5-10
Schwach weak	Normal, durchschnittliche Größen <i>normal, mean size</i>	>34	>40-70	>10-15
Minimal minimal	Gute Kondition <i>good condition</i>	>34 (bis zu 96)	>70-90	>15

mg/kg und bei Nickel 47,8 bis 62,6 mg/kg. Besonders stark betroffen sind alle Flechtenarten (wichtigste Nahrungspflanzen der Rentiere), die eine sehr hohe Schwefel-Akkummulation aufweisen. An der Gesamtvegetation erfolgte eine sichtbare Veränderung der Vertikalstrukturen, eine starke Reduktion der Artenvielfalt sowie ein rapider Rückgang der Produktivität (Tabelle 2). Die Qualität dieser Tundren als Nahrungsgründe der Rentiere wird als sehr schlecht bezeichnet.

Es liegen keine so genauen Untersuchungen über die Belastung des Wassers und Bodens vor. Es ist aber bekannt, daß der Ausstoß an verschmutztem (z.T. verseuchtem) Wasser aus dem Metallurgischen Kombinat Norilsk etwa 450 Mio Tonnen pro Jahr erreicht (Dr. A.N. FILIPT-SCHUK, pers. Mitt.). Angler aus Norilsk berichten, daß in stadtnahen Gewässern, die noch vor 10-20 Jahren reich an Fischbeständen waren, keine Fische mehr vorkommen. Der Jenisej führt z.T. verschmutztes Wasser, u.a. durch die Holz- und Papier-Industrie in Igarka. Nach neuesten Angaben ist der Fluß auch mit Strontium, Caesium und Plutonium aus der Atomfabrik "Krasnojarsk 26" bis zu seiner Mündung verseucht, die Belastung beträgt bis zu 100 Mikroröntgen pro Stunde (SCHEPP 1993). Untersuchungen von 14 Konturfeder-Proben diverser

Vogelarten (Schneehühner, Gänse) aus der Gegend des Taimyr-Sees haben jedoch keine Luftbelastung durch Schwermetalle ergeben (Experten betr. Zn, Cd, Pb, Cu, Ni und Co wurden von Dr. E. und K. HAHN aus der Kernforschungsanlage Jülich erstellt). Die starke Belastung scheint also zunächst auf den SW der Halbinsel beschränkt zu sein.

Umweltfolgen: Langfristige bzw. dauerhafte Schädigung von Teilen der Taimyr-Tundra, die wachsende Folgen für die Zoozönose aufweist (Rentiere sind aus der Norilsk-Gegend verschwunden, Wanderrouten großer Herden haben sich verändert). Durch den Verlust großer Teile der ökologischen Übergangszone (Waldtundra) wird sich langfristig die Funktionsfähigkeit des Ökosystems in der Region verändern.

Verunreinigung der Landschaft

Wegen des Permafrostes gibt es bisher ungelöste Probleme mit der Müllbeseitigung. Verwesung findet praktisch nicht statt, so daß auch Stoffe organischer Herkunft jahrzehntelang auf Abfallhaufen bzw. zerstreut in der Tundra liegen. Selbst aus dem Metallurgischen Kombinat in Norilsk werden jährlich 1,1 Tausend Tonnen giftiger Abfälle (Sondermüll) abgeführt (Dr. A.N.

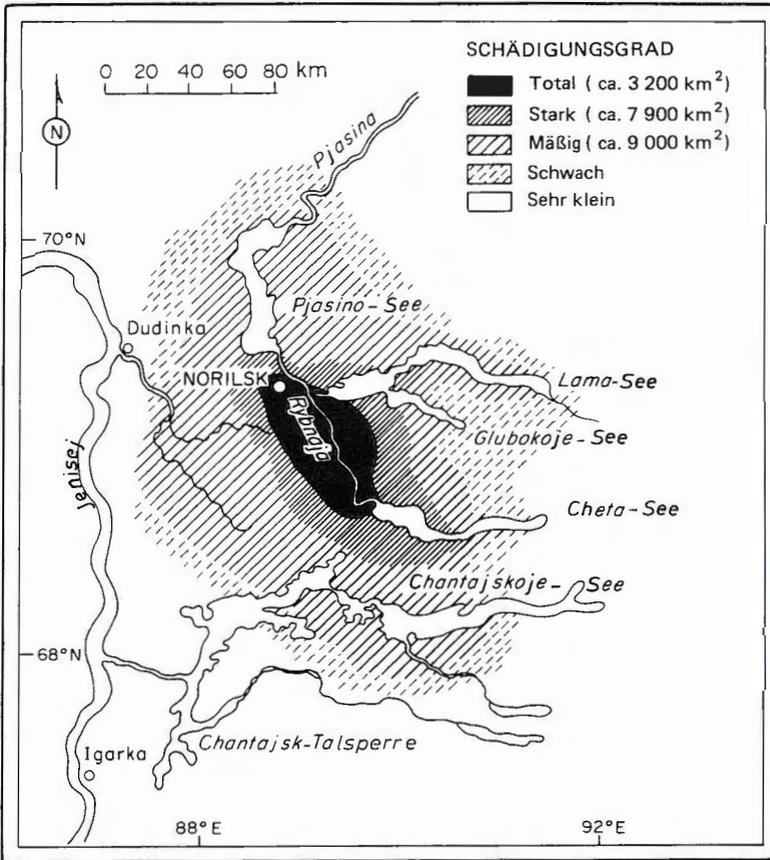


Abb. 6: Verbreitung und Ausmaß der durch Abgase des Metallurgischen Kombinars in Norilsk geschädigten Tundra-Vegetation; die Ausdehnung der geschädigten Fläche ist stark von der durchschnittlichen Windrichtung abhängig (nach T.M. VLASOVA, aus KLEIN & VLASOVA 1992, verändert). - Area and intensity of damage to tundra vegetation by air pollutants from the Norilsk metallurgic complex. The distribution is strongly dependent on the main wind direction (source: T.M. VLASOVA, from KLEIN & VLASOVA 1992, modified).

FILIPTSCHUK, pers. Mitt.). "Zivilisationsreste" jeglicher Art häufen sich überall dort, wo sich Menschen ständig oder zeitweise aufhalten bzw. wo sie früher wohnten; das gilt sowohl für die Umgebung von Siedlungen, ehemaligen Militärstützpunkten oder Straflagern (Abb. 7) als auch für Wissenschaftler-Stationen oder Fischer-Hütten (Abb. 8). Bereits aus der Luft sind z.B. an vielen Stellen Hunderte oder Tausende von weggeworfenen Treibstoff-Fässern sichtbar.

Umweltfolgen: Einwirkung von Giftstoffen auf Fauna und Flora, Öl- und Benzinreste in der Tundra (aus rostenden Fässern), Gefahr für Säugtiere durch Glas, Blech oder Plastik; ästhetische Störung der Landschaft; auf lange Sicht - Flächenverlust der Tundra.

Jagd

Kommerziell (durch Berufsjäger) werden gegenwärtig die Eisfuchs- und Rentierbestände genutzt. Die Abschlußquoten für Rentiere werden

jedes Jahr auf Grund aktueller Zählungen aus der Luft festgelegt (in den letzten Jahren wurden sie des öfteren nicht erfüllt). Im Rahmen der Jagdwirtschaft wird der Wolf, teilweise auch der Vielfraß bekämpft. Früher umfaßte die staatlich gelenkte Jagdwirtschaft ein breiteres Artenspektrum und wurde intensiver ausgeübt (NOWAK & PAVLOV 1995). Sportjagd ist bei vielen männlichen Bewohnern Taimyrs populär. Die gegenwärtig zufriedenstellend konzipierten Jagdvorschriften werden manchmal nicht eingehalten, die Staatliche Jagd- und Fischereinspektion ist oft in ihrer Kontrolltätigkeit überfordert. In den 80er Jahren wurden (als Ausnahme) Eisbär-Abschuß-Lizenzen an ausländische Jäger verkauft. Nach dem Zerfall der UdSSR drängt verstärkt westlicher Jagdtourismus nach Taimyr.

Umweltfolgen: Ein ungelöstes Problem bilden nach wie vor die hohen Sterberaten von Greifvögeln und Eulen (insbesondere der Schnee-Eulen) in den Fuchs-Eisenfallen. Die Bekämpfung der Wölfe und die durch Jagd veränderte Popu-



Abb. 7. Fragment der großflächigen Ruine eines ehemaligen Straflagers für einige hundert Häftlinge in der offenen Tundra im Norden Taimyrs, 76 30'N, 104 05'E (Foto: P. PROKOSCH). - *Fragments of a large ruin of a prisoners' camp for several hundred people in the open tundra in Northern Taimyr 76 30'N, 104 05'E (Photo: P. PROKOSCH).*



Abb. 8: Müll in der Tundra. Links - Fragment einer Müll-Kippe an einer 1-Mann Jäger/Fischer-Station; rechts - Rastspuren eines Jägers, der mit einem Kettenfahrzeug unterwegs war (Fotos: E. NOWAK). - *Garbage in the tundra. Left - fragments of a garbage dump at a 1 man hunter/fisherman station; right - roost traces of a hunter working with a caterpillar vehicle (Photos: E. NOWAK).*

lationsstruktur der Rentiere führt zum starken Anwachsen des Gesamtbestandes, was künftig zu einer Übernutzung der Tundra-Vegetation führen kann.

Fischerei

Über fast ganz Taimyr erstreckt sich ein Netz von kleinen Fischerei-Stationen. Genutzt werden hauptsächlich *Coregonidae* (Maränen), *Salmonidae* (Lachse) und *Thymallidae* (Äschen). Der Fang wird an Ort und Stelle eingesalzen, getrocknet oder in unterirdischen Stollen (Sommer-temperatur ca. -10 °C) eingefroren und entweder mit Hubschraubern ausgeflogen oder (im Winter) per Traktor mit Anhängern abtransportiert.

Umweltfolgen: Die Bestände einiger wirtschaftlich begehrter Arten sind bereits überfischt. Betroffen sind wahrscheinlich auch endemische Formen, deren taxonomische Stellung und Verbreitung noch wenig untersucht sind.

Tourismus

In den letzten Jahrzehnten erreichten im Sommer sowjetische Touristen-Schiffe durch den Jenisej die Häfen Dudinka und Dickson, und auf dem Seewege aus Murmansk (erstmalig 1987, Luxusliner "Klavidja Elenskaja") die Kara-Meer-Küste, einschließlich Dickson. Nach dem Zerfall der UdSSR hat bereits der internationale Tourismus auf Taimyr begonnen und soll ausgedehnt werden. Es handelt sich um sogenannte "Abenteuerreisen", die im Inneren der Halbinsel Gebietsbesichtigungen, Bootsfahrten, Angeln und die Jagd zum Inhalt haben und auf der Meeresroute über das Eismeer, mit Aufenthalten in Dickson, Dudinka und ggf. Tscheljuskin, bis Severnaja Semlja, Franz-Joseph-Land und zum Nordpol führen. Mehrere Initiativen wurden ergriffen; z.B. haben russische Arktisforscher eine Polarstation auf dem Archipel Severnaja Semlja privatisiert und in ein Touristen-Hotel umfunktioniert.

Umweltfolgen: Die Auswirkungen sind noch schwer vorauszusehen. Zu befürchten ist u.a. die Störung großer Alken- und Möwen-Kolonien sowie seltener Vogelarten in der Brutperiode, seltener Säugetiere (Ansammlungen von Walrossen, Eisbären), Verschärfung der Müll-Probleme (s. oben). Besonders problematisch ist in der jetzigen Wirtschaftslage Rußlands der Jagd-tourismus.

Schutzbestrebungen

Etwa seit den 60er Jahren werden auch im Norden Sibiriens Maßnahmen vorgenommen, die den asiatischen Tundra-Ökosystemen mehr Schutz gewähren sollen. Einige dieser Maßnahmen zeigten bereits positive Auswirkungen, einige weitere sind geplant, mehrere sollten noch in der Zukunft vorgeschlagen und ergriffen werden. Aus Naturschutz-Sicht ist auch zu begrüßen, daß die russische Regierung angesichts des angestrebten Überganges zur Marktwirtschaft die Absicht hat, veraltete Industrie in Polargebieten nicht mehr zu subventionieren und Tausende von Menschen in den Süden Rußlands umzusiedeln (öffentliche Erklärung des stellvertretenden Finanzministers vom 29.10.1992).

Wissenschaftliche Erkundung

Expeditionsarbeiten Moskauer Wissenschaftler (u. a. aus dem Institut für Naturschutz und Schutzgebiete sowie aus dem Severtzov-Institut in Moskau), der ökologisch ausgerichteten Mitarbeiter des Institutes für Landwirtschaft des Hohen Nordens in Norilsk sowie der wissenschaftlichen Mitarbeiter der Verwaltung des Schutzgebietes "Taimyrskij" in Chatanga haben inzwischen einen Wissensfundus geschaffen, der es möglich macht, die Schutzanfordernisse der Halbinsel Taimyr zu skizzieren. Seit 1989 arbeiten auf Taimyr auch ausländische Ökologen, deren Forschungstätigkeit zum großen Teil naturschutzrelevant ist. Die Internationale Kooperation des russischen Ministeriums für Umweltschutz und Nutzung Natürlicher Ressourcen mit Umweltverbänden (insbesondere dem WWF) und -behörden hat eine gute Grundlage zur Umsetzung der wissenschaftlichen Erkenntnisse in praktische Schutzmaßnahmen auf Taimyr geschaffen.

Gebietsschutz

1979 gelang es, per Gesetz auf Taimyr eines der größten russischen Naturschutzgebiete (ca. 13.500 km²) auszuweisen. Die wichtigste Beschränkung in solchen Gebieten ("Sapovedniks") ist das Verbot jeglicher Art von Nutzung oder wirtschaftlicher Tätigkeit für immer. Nachstehend folgt eine kurze Beschreibung des Gebietes (nach BORODIN & SYROECKOVSKY 1980).

Das Sapovednik "Taimyrskij" besteht aus drei Teilen:

* Das Kerngebiet, 1.324.042 ha, gelegen westlich und südwestlich des Taimyr-Sees, bis zum Quellgebiet der Unteren Taimyra;

* Teilgebiet "Lukunskij" (liegt entlang des gleichnamigen Flusses), 9.055 ha, etwa 60 km NW von Chatanga entfernt;

* Teilgebiet "Ary-Mas" (bedeutet "Waldinsel", liegt am linken Ufer des Flusses Novaja), 15.611 ha, etwa 75 km NO von Chatanga gelegen.

Alle drei Teile liegen in einer weiten, z.T. gewölbten Ebene, deren Relief durch Gletscher geprägt wurde und die durch maritime Ablagerungen überdeckt ist. Die im Norden des Naturschutzgebietes gelegenen Ausläufer des Byrrangagebirges sind durch starke Erosionsgliederung gekennzeichnet. Die absolute Höhe des Gebietes erreicht 567 m NN, im Bereich der Mündung der Oberen Taimyra liegt sie bei nur 6 m NN.

Das extrem kontinentale Klima, die verhältnismäßig geringe Schneedecke, der Dauerfrostboden sowie die Besonderheiten des Reliefs bestimmen den Verlauf der bodenbildenden Prozesse. Die Tundraböden sind von geringer Mächtigkeit und durch niedrige Temperaturen gekennzeichnet. Die Wasserdurchlässigkeit der lehmigen Permafrostböden ist minimal, deswegen ist die dünne Bodenschicht im Sommer überfeuchtet bzw. vernäßt.

Die sehr hohen Wasserbestände des Gebietes entstammen vornehmlich der Schneeschmelze. Außer vielen kleineren und mittleren Seen liegt innerhalb der Naturschutzgebiets-Grenzen der SW-Teil des Taimyr-Sees (der größte arktische Süßwassersee Eurasiens und der fünftgrößte See Rußlands). In der seichten Bucht Ledjanoi und in einem Teil des an die Bucht angrenzenden Sees sowie im Delta des Flusses Obere Taimyra sind viele Untiefen und Sandbänke anzutreffen. Im Oktober trocknet ein großer Teil der Bucht wegen der extremen saisonalen Schwankungen des Wasserstandes im Taimyr-See (im Durchschnitt 5,9 m) aus. Die durchschnittliche Mächtigkeit der Eisschicht beträgt 207 cm, die maximale 248 cm. Im Herbst und Winter frieren etwa 25 % des Wasserquerschnitts des Taimyr-Sees durch.

Für die 25 größeren Flüsse des Schutzgebietes (die kleineren von ihnen tragen keine Namen) sind erhöhte Hochwasserstände im Frühling und geringere in der Sommer-Herbst-Periode charakteristisch. Die Obere Taimyra (größter Fluß des Naturschutzgebietes) ist 567 km lang, die

Fläche ihres Wassereinzugsgebietes beträgt 50.400 km², im Unterlauf erreicht sie 900 m Breite, die Tiefe des Fahrwassers liegt zwischen 9 und 20 Metern. Im Bereich der Flußmündung befinden sich hohe, steile Ufer bis zu 80 m Höhe und ein großflächiges Delta. Der Eingang beginnt auf der Oberen Taimyra zwischen dem 25. und 28. Juni, das Zufrieren Anfang Oktober, wobei die Eisdecke am Ende des Winters 180 cm erreicht. Der rechte Zufluß, der Fluß Logota (Länge 393 km) befindet sich gänzlich innerhalb der Grenzen des Naturschutzgebietes; er führt stets einen niedrigen Wasserstand (oft nur 10 cm), mäandriert, fließt z.T. an hohen, vom Wasser unterspülten Ufern vorbei (Abb. 9).

Die Vegetation des Naturschutzgebietes ist sehr differenziert. Über dem linken Ufer der Oberen Taimyra und über einem Teil ihres rechten Ufers erstreckt sich die Subzone der arktischen Tundra, auf dem übrigen Teil des rechten Ufers die der subarktischen Tundra. In den Ausläufern der Byrrangagebirge sind Bereiche arktischer Wüsten anzutreffen, die hier nur auf 30-40 % ihrer Fläche mit einer Vegetationsdecke überzogen sind; diese Vegetation (nur wenige Blütenpflanzen und Moose) entwickelt sich in Streifen, entlang der tiefer gelegenen Frostspalten. In weiten Teilen der Naturschutzgebiets-Kernzone sind Polygonmoore und flachhügelige Moore vorhanden. Im südlichen Teil sind kleinere Flächen mit Strauchtundren anzutreffen. Die beiden isolierten südlichen Abschnitte des Naturschutzgebietes repräsentieren Teile der Waldtundra-Zone (Daurische Lärche, *Larix dahurica*); es handelt sich hier um die am weitesten im Norden gelegenen Waldbestände der Welt (72 40'N).

Das Naturschutzgebiet beherbergt eine Tundratypische Zoozönose (relative Artenarmut mit zumeist hohen Bestandsdichten), die anthropogen kaum beeinflusst ist: 16 Säugetierarten, etwa 70 Brutvogelarten, etwa 20 Fischarten und mehrere 100 Arten wirbelloser Tiere. Die letzteren sind noch wenig untersucht (z.B. wurden in nur wenigen Proben 34 für den Taimyr-See neue Arten freilebender Nematoden gefunden). Durch die Naturschutzgebiets-Kernzone verläuft die östliche Vorkommensgrenze der Rothalsgans (im Naturschutzgebiet leben zwei- bis dreitausend dieser Vögel, vgl. Abb. 10), reichlich vertreten ist die Zwerggans (Abb. 11), an der hiesigen Vielfraß-Population werden interessante ökologische Untersuchungen durchgeführt. Jagdbare Arten sind im Schutzgebiet zumeist (wegen Entnahmeverbot) häufiger vertreten als



Abb. 9: Logata-Bogen am Süd-Rande des Schutzgebietes "Taimyrskij", ca. 73 27'N, 98 18'E (Foto: E. NOWAK). - Curve of Logata River at the southern border of the Taimyrsky Reserve ca. 73 27'N, 98 18'E (Photo: E. NOWAK).

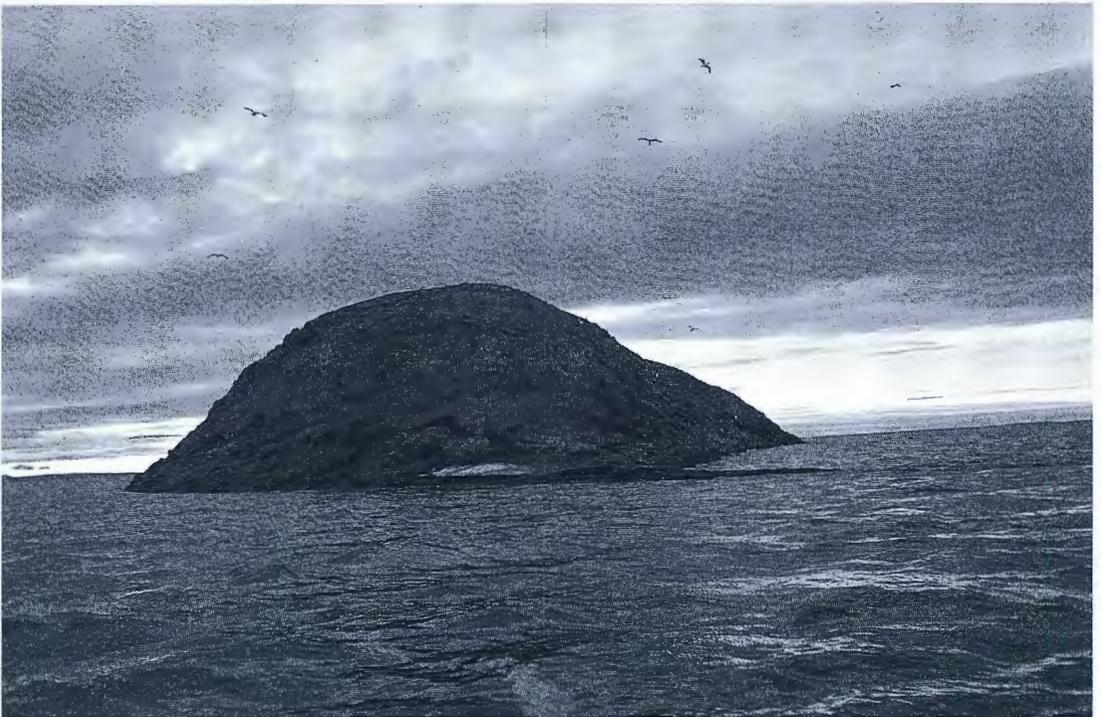


Abb. 10: Insel im Westen des Taimyr-Sees (74 21'N, 99 58'E, Sommer 1989), auf der unter dem Schutz der Östlichen Heringsmöwen und der Eismöwen einige Rothalsgans-Paare brüten (Foto: E. NOWAK). - Island in the west of Lake Taimyr (74 21'N, 99 58'E, summer 1989), where, protected by Lesser Black-backed Gulls and Glaucous Gulls, some pairs of Red-breasted Geese breed (Photo: E. NOWAK).



Abb. 11. Zwerggans, gefangen und beringt am 4. August 1989 an der Logata, etwa 73 26'N, 98 20'E (Foto: E. NOWAK).
- Lesser White-fronted Goose, caught and ringed on River Logata (ca. 73 26'N, 98 20'E) on 4th Aug. 1989 (Photo: E. NOWAK).

anderswo, mehrmals wurden auch wandernde Tiere nachgewiesen, deren Reproduktionsgebiete weit vom Naturschutzgebiet entfernt liegen (Moschusochse, Steinadler). An den Grenzen des Naturschutzgebietes sind Wachposten (russisch "Kordons") stationiert, die das Eindringen von Wilderern verhindern sollen (Abb. 12).

Ansonsten wurden auf Taimyr zwei große "Sakasniks" (Verbotzonen) ausgewiesen: "Purinskij", gelegen zwischen Pura und dem Pjasina-Bogen, etwa 8.000 km² groß, sowie "Bikada", etwa der gleichen Größe, östlich des Taimyr-Sees; ein oder zwei weitere Verbotzonen sind in Planung ("Sakasnik" = Gebiet mit milderem Schutzstatus als "Sapovednik", Verbote zielen auf die Erhaltung bestimmter Tierarten und gelten nur temporär). Diese Schutzzonen sind von großer Bedeutung für die Erhaltung der Brut- und Mauserplätze mehrerer Wasservogelarten.

Das Verwaltungszentrum des Naturschutzgebietes "Taimyrskij" liegt in Chatanga (u.a. sind

hier einige Fachwissenschaftler tätig). Die Hauptrichtung der wissenschaftlichen Arbeiten im Naturschutzgebiet zielt auf die Erforschung und den Schutz der Tundra-Gemeinschaften, Erhaltung der Artenvielfalt der Flora und Fauna (darunter insbesondere Rothalsgans und Vielfraß); spezielles Gewicht wird auf die Erhaltung der natürlichen Zusammensetzung und Entwicklung der Fischfauna gelegt. Die Ergebnisse werden jedes Jahr in einem Band der "Chronik der Natur" ("Letopis Prirody") zusammengetragen (dieser wird nur in einigen Exemplaren als Schreibmaschinen-Manuskript erstellt).

Angeregt durch die deutsch-russischen Taimyr-Expeditionen der Jahre 1989-1991 und dank intensiver Kooperation des WWF-Deutschland mit russischen Behörden, wissenschaftlichen Instituten und Umweltschutzverbänden ist es im Juni 1993 gelungen, ein zweites Sapovednik auf Taimyr auszuweisen: Das Große Arktis Reservat, das im Küstenbereich der Halbinsel liegt und einige große Tundra-Komplexe zwischen



Abb. 12: Tafelmarkierung der Grenzen des Schutzgebietes "Taimyrskij": "Eintritt und Einfahrt verboten"; im Hintergrund Wohnquartiere für Wissenschaftler und für den Wächter des Schutzgebietes an der Nowaja (Foto: E. NOWAK). - Sign post showing the border of the Taimyrsky reserve: No entry (on foot or by vehicle). In the background houses for the scientists and wardens of the reserve on the Novaya River (Photo: E. NOWAK).



Abb. 13: "Bewahrt und schützt die leichtverletzbare Natur der Arktis" - so steht es auf einem Wohnblock der arktischen Hafenstadt Dickson (Foto: E. NOWAK). - "Preserve and protect the fragile arctic nature" is written on an apartment house in the arctic harbour city of Dickson (Photo: E. NOWAK).

der Pjasina- und der Faddeja-Bucht sowie etwa 20 Inseln bzw. Insel-Archipel des Arktischen Ozeans umfaßt. Die Gesamtfläche des Reservats umfaßt 4.169.222 ha (größtes Schutzgebiet Rußlands). Es hat große Bedeutung für die Erhaltung nördlicher Vogelarten und mariner Säugetiere (weiteres zu dieser Entwicklung s. PROKOSCH Kap. 8.3)

Am Rande sei hier noch erwähnt, daß sich südlich der in diesem Band definierten Grenze der Halbinsel Taimyr der "Putoranski" Sapovednik befindet (ausgewiesen 1986, Fläche 1.887.200 ha, gelegen auf einem Hochplateau von ca. 1.700 m NN).

Durch die Vermittlung der deutsch-russischen Taimyr-Expeditionen wurde ein Partnerschaftsabkommen zwischen dem Schutzgebiet "Taimyrskij" und dem Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer abgeschlossen, das inzwischen in Kraft getreten ist (s. BRUNCKHORST 8.2).

Es wäre im Rahmen dieser Kooperation sinnvoll zu diskutieren, ob das neue (geplante) russische Naturschutzgesetz noch andere Gebietsschutzkategorien vorsehen sollte, die auch in der Arktis Anwendung finden könnten (z.B. Biosphärenreservate, Ramsar-Gebiete, Nationalparke, "Wildlife Refuges" nach den Vorbildern aus Alaska oder "Sanctuaries" nach Erfahrungen aus Kanada).

Die Taimyr-Tundra bzw. die geschützten Teile der Halbinsel eignen sich dazu, künftig als Beitrag Rußlands in die Liste des Natur- und Kulturerbes der Menschheit aufgenommen zu werden (Rußland ist Mitglied dieser UNESCO-Konvention).

Artenschutz

In den Jahren 1974-1979 erfolgte auf der Halbinsel Taimyr eine Wiedereinbürgerung des Moschusochsen (*Ovibos moschatus*), die als zweckmäßig und gelungen zu bezeichnen ist. Ähnliche Pläne für die Schneegans (*Anser caerulescens*) konnten bisher nicht realisiert werden. Die jetzt geltenden Jagdregelungen, insbesondere auf Wasservögel, sind als zufriedenstellend zu bezeichnen und bilden einen großen Fortschritt gegenüber der Periode der intensiven Nutzung der Wildbestände (Ende 20er bis Mitte der 60er Jahre). Gefährdete oder seltene Tierarten (Eisbär, Walroß, Eistaucher, Zwergschwan, Zwerg-, Rothais- und Ringelgans, Seeadler, Wanderfalke, Gerfalke und die Rosenmöwe) wurden in

das Rote Buch der RSFSR, z.T. auch in das der UdSSR eingetragen; die vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen werden von der örtlichen Bevölkerung weitgehend eingehalten. Gefahren könnten die beginnenden Jagdmöglichkeiten für Ausländer und der Tourismus mit sich bringen. U.a. sind negative Folgen für den Bestand des Wanderfalken (*Falco peregrinus*), des Gerfalken (*F. rusticolus*) und anderer seltener Arten zu befürchten (Trophäenjäger, Falkner, Eier-sammler). Spezielle gesetzliche Regelungen sowie deren Vollzug und strenge Kontrollen wären notwendig. Das neu gegründete Große Arktis Reservat dient neben dem Schutz von Eismeer-küsten-Habitaten auch speziell der Erhaltung ausgewählter Vogel- und Säugetierarten. Mehr Aufmerksamkeit sollte künftig dem Schutz endemischer Fisch-Formen gewidmet werden. Notwendig sind auch Schutzvereinbarungen für wandernde Arten mit den Staaten SO-Asiens, da der Rückgang einiger auf Taimyr brütender Vogelarten (insbesondere der Saatgans) offensichtlich durch den starken Jagddruck in den dortigen Überwinterungsgebieten hervorgerufen wurde.

Schutz der Tundra-Oberfläche

Hier (und in den folgenden Abschnitten) handelt es sich eher um eine Aufgabe des technischen Umweltschutzes, die jedoch mit der Naturschutz-Problematik eng verbunden ist. In Nordsibirien müßten dringend neuartige, dem Gebiet angepaßte Fahrzeuge eingesetzt werden, die weniger bzw. nur geringe Umweltschäden verursachen (breite Gummibereifung u.a.m.). Die russische Industrie hat hierzu in den vergangenen Jahren einige Prototypen entwickelt. Es ist aber zu befürchten, daß die Serienproduktion aus wirtschaftlichen Gründen noch lange nicht aufgenommen wird. Der Erfahrungsaustausch mit Kanada wäre dringend notwendig. Einige Vorschriften zur Verbesserung der Situation wurden bereits erlassen (z.B. gilt ein Verbot der Nutzung von schweren Kettenfahrzeugen in der schneelosen Periode); oft werden sie aber nicht eingehalten.

Naturschutzrelevante Abfall(Müll)-Konzepte

Auch hierzu wäre es unbedingt notwendig, Erfahrungen mit den Verwaltungen polarer Gebiete Nordamerikas bzw. Skandinaviens auszutauschen. Gleichzeitig sollten jedoch lokale Maßnahmen so schnell wie möglich ergriffen werden,

wie z.B.: Verbrennung, Vermeidung der Einfuhr von Waren in problematischen Verpackungen, Treibstofflieferungen nur gegen Rückgabe leerer Fässer, Abtransport von Müll aus Polarstationen (die regelmäßig von größeren Schiffen beliefert werden).

Begrenzung schädlicher Emissionen

Die Luftreinhaltung ist ein fast unlösbares Problem, da moderne Filteranlagen für die Norilsk-Industrie sehr teuer (nach Ansicht russischer Fachleute unbezahlbar) sind. Seit einigen Jahren gibt es einen Erfahrungsaustausch mit den kanadischen Nickel-Hütten in Ontario und Manitoba (KLEIN & VLASOVA 1992). Eine volle Einführung der modernen Umwelttechnologie scheitert jedoch aus finanziellen Gründen. Obwohl Pläne zum Abbau unrentabler Industrie in Polargebieten vorhanden sind (s. oben), ist anzunehmen, daß der Industriestandort Norilsk erhalten bleibt: SW-Taimyr besitzt Vorräte von globaler Bedeutung an Nickel- und Kupfererzen, das Kombinat deckte Zweidrittel des Bedarfs der ehemaligen UdSSR.

Aufklärung der Bevölkerung

Das Umwelt- und Naturschutzbewußtsein der Bewohner Taimyrs ist in den letzten Jahrzehnten gestiegen: Das Landesmuseum des Taimyr-Bezirktes in Dudinka (Naturkundliche Abteilung) gibt u.a. populärwissenschaftliche Schriften über Probleme des Naturschutzes, seltener Tierarten u.ä. heraus, öfter informieren darüber die Medien; diverse neu entstandene gesellschaftliche Initiativen, ökologische Verbände oder Zeitschriften (z.B. "Ekologia Krasnojarka") befassen sich mit den anstehenden Problemen (Abb. 13). Nichtsdestoweniger könnte jeder, der im Hohen Norden Sibiriens lebt, noch weitergehende Beiträge zur Erhaltung der Landschaft und deren Tierwelt leisten. Hierzu wäre z.B. eine russischsprachige Broschüre mit einer Vielfalt von praktischen Ratschlägen notwendig (eine wichtige Aufgabe für die künftige Kooperation).

Summary

Nature Conservation on the Taimyr Peninsula

The protection of tundra ecosystems on the Taimyr peninsula which consists of an area of approximately 400,000 km² is of global importance

because:

- * It is one of the largest ecosystems of its type intact,
- * the Taimyr tundra shows a typical pattern of ecological zones,
- * it harbours an intact zoocoenosis, and
- * it is an important component of the intercontinental system for bird migration (Fig. 1).

Increasing human settlement on the peninsula during the 20th century has led to major threats to environmental components, landscapes, habitats and several animal species. Most of this potential threat as well as the existing damage is due to the exploitation of raw materials, the expansion of industry and transport (Figs. 2 and 3), air (Figs. 4, 5, 6 and Table 1 and 2), water and soil pollution, degradation of the landscape (Figs. 7 and 8), hunting, fishing and in the future possibly tourism.

Currently available data makes it possible to outline the necessary conservation measures required. Some of these have already been implemented while others are still at the planning stage. The nature reserve "Taimyrsky Zapovednik" with an area of approximately 13,500 km² was established in 1979 (a description of this area is included, see Figs. 9, 10, 11 and 12), followed by "Zakazniks" in the Pyasina and Bikada region. As a result of German - Russian cooperation during the preceding years a new zapovednik "The Great Arctic Reserve" was established on the peninsula in June 1993. With an area of 41,700 km², it is the largest protected area in Russia.

It is believed that the protected areas of the Taimyr tundra should be included on the world-wide natural and cultural heritage list. Measures have also been taken to protect certain animal species. Muskoxen, for example, were reintroduced to the Taimyr peninsula between 1974 and 1979. In addition, various rare or endangered species were registered in the Red Data Book. The hunting law regulations are satisfactory; however, improved enforcement is required in this field. Stringent provisions should be adopted in view of the onset of international tourism and its possible expansion, especially relating to hunters from abroad. Increasing attention should be given to research and conservation issues relating to indigenous species of fish. Measures are also required to protect the tundra and its vegetation cover (Fig. 13), to solve serious waste disposal problems and, above all, to reduce industrial

emissions. An exchange of information, with Canada amongst others, including up-dated practice-related information about the Taimyr's human population and about nature conservation and environmental protection issues is required.

Обобщение

Охрана природы на Таймыре

Охрана тундровой экосистемы на полуострове Таймыр (примерно 400.000 кв.км) имеет глобальное значение:

- * речь идёт об одной из самых крупных сохранившихся экосистем подобного типа;
- * Таймырская тундра является классическим примером чёткого экологического зонирования;
- * она обладает хорошо сохранившимся зооценозом;
- * она представляет собой один из важнейших элементов

межконтинентальных миграционных путей птиц (рис. 1).

Значительный прирост населения полуострова Таймыр в 20-х годах в процессе его заселения определил возникновение угрозы отдельным ландшафтам и видам животных. Наибольший вред исходит от добычи сырья, строительства и эксплуатации промышленных предприятий и транспортных коммуникаций (рис. 2 и 3), загрязнения воздуха (рис. 4, 5, 6 и таблица 1 и 2), вод, почв и разрушения ландшафта (рис. 7 и 8), а также охоты, рыбной ловли, и пожалуй, опасностью грозит развитие туризма в будущем.

Современное состояние науки сделало возможной разработку необходимых профилактических мероприятий. Некоторые из них уже претворяются в жизнь, другие находятся в стадии планирования. В 1979 году был сформирован заповедник "Таймырский" площадью более 13.500 кв. км (в тексте приводится описание этой охраняемой территории, ср. рис. 9, 10, 11, и 12), позднее организованы заказники на реках Пясине и Бикаде. В результате немецко-русского сотрудничества в последние годы, в июне 1993 г. на полуострове был основан новый - Большой Арктический - заповедник, который, занимая площадь в 41 700 кв. км, является самой обширной охраняемой территорией в России. Постепенно распространяется мнение, что охраняемые территории Таймырской тундры в будущем должны быть внесены в список природных и культурных сокровищ человечества. В комплексе мер по охране животного мира были проведены следующие

мероприятия: в 1974 - 79 гг. на Таймыре было с успехом проведено заселение полуострова овцебыками; некоторые редкие и находящиеся под угрозой виды были занесены в Красную Книгу.

Действующее в настоящее время законодательство удовлетворяет необходимым требованиям, однако следовало бы ужесточить контроль за его выполнением, установить строгую регламентацию для начавшего развиваться в этом крае иностранного туризма (особенно это касается охотников-иностранцев). Пристальное внимание следует обратить на проблемы, существующие в области исследований и охраны эндемичных форм рыб. Необходимы также усилия, направленные на защиту поверхностного слоя почвы, покрывающего тундру (рис. 13), на решение проблемы бытовых отходов и всевозможных промышленных выбросов (полезно было бы использовать в том числе и накопленный в процессе решения аналогичных задач опыт Канады). Кроме того, следует всячески способствовать поставленному на современный уровень просвещению местного населения Таймыра в области практики охраны природы и окружающей среды.

Literatur

- BORODIN, A.M. & E.E. SYROECHKOVSKY (1980): Sapovedniki SSSR. Moskau..
- CEJCHAN, S. (1990): Industrie-Immissionen, Waldschäden undWaldschutzmonitoring in der Sowjetunion. Allgem. Forst-Zeitschr. 45 (43-44): 1128-1131.
- GERSTER, G. & W. ERZ (1976): Zwischenlandung im Watt. Bild der Wiss. 13 (3): 34-40.
- KLEIN, D.R. & T.J. VLASOVA (1992): Lichenes, a unique forageresource threatened by air pollution. Rangifer 12: 21-27.
- KOVALEV, B.I. & A.N. FILIPTSCHUK (1990): Sostojanie lesov v zone vosdejstvija promyslovych vybrosov. Lesnoje Chos. (Moskau) 64 (5): 36-38.
- NOWAK, E. & B. PAVLOV (1995): Kommentierte Artenliste der Wirbeltiere (Vertebrata) auf der Halbinsel Taimyr. Corax 16, Sonderheft: 219-264.
- SCHEPP, M. (1993): Atomschrott im Nordmeer. Zeit u. Bild (Beilage der "Frankfurter Rundschau") vom 16.1.1993, S. 2B1.
- VLASOVA, T.M. (1990): Aerotechnogennoe vosdejstvie narastitelnyj pokrov olenych pastvischtsch Tajmyra. In: Sammelband "Resursy, ekologija i razionalnoe ispolzovanie dikich olenej v SSSR" (Novosibirsk): 63-74.
- VLASOVA, T.J., B.I. KOVALEV & A.N. FILIPTSCHUK (1991): Effects of Point Source Atmospheric Pollution on Boreal Forest Vegetation of Northwestern Siberia. In: WALLER et al. (Hrsg.): Proceedings Intern. Conf. Role of Polar Regions in Global Change, June 1990. Fairbanks (Alaska), Vol. 2: 423-428.

Nicht publizierte Werke:

Hauptverwaltung der Jagdwirtschaft und der Naturschutzgebiete beim Ministerrat der RSFSR & Staatl. NSG Taimyrskij (1986, 1987, 1988): Letopis prirody (Chronik der Natur), Bände 1, Jg. 1985; 2, Jg. 1986; 3, Jg. 1988. Chatanga.

Staatliches Naturschutzkomitee der RSFSR & Staatl. NSG Taimyrskij (1989): Letopis prirody (Chronik der Natur), Band 4, Jg. 1989. Chatanga.

Staatskomitee der UdSSR für Forstwirtschaft etc. (1985-1986):Projekt ... Gosudarstvennogo Sapovednika "Taimyrskij" ... na 1986 - 2005 g.g. (Plan des Staatlichen NSG "Taimyrskij" für die Jahre 1986 - 2005). Krasnojarsk.

Das Manuskript wurde im September 1992 abgeschlossen (im Januar 1994 teilweise aktualisiert).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Corax](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [16_SH](#)

Autor(en)/Author(s): Nowak Eugeniusz

Artikel/Article: [8.1 Naturschutz auf Taimyr zu Beginn der 90er Jahre 187-203](#)