

TELMA	Band 34	Seite 93-121	3 Abb., 6 Tab.	Hannover, November 2004
-------	---------	--------------	----------------	-------------------------

## Moore in der Trockensteppenzone des Issyk-Kul Beckens (Kirgisistan) - Teil 2: Vegetation und Vertebratenfauna

Mires within the dry steppe zone of the  
Issyk-Kul basin (Kyrgyzstan) – part 2: vegetation and vertebrate fauna

THOMAS HEINICKE

### Zusammenfassung

Am Beispiel der Moore des Ala-Bash – Kongur-Olen Talkomplexes wurden Vegetation und Wirbeltierfauna von Mooren in der Trockensteppenzone des Issyk-Kul Beckens (Kirgisistan) in Abhängigkeit verschiedener standörtlicher Bedingungen und Nutzungen untersucht. Zur Charakterisierung der Vegetation wurde neben umfänglichen Aufnahmen eine flächendeckende Kartierung der Vegetationseinheiten vorgenommen, während sich faunistische Untersuchungen insbesondere mit der Avifauna beschäftigten.

Als natürliche Vegetation der Durchströmungs-Hangmoore wurden ausgedehnte, je nach standörtlichen Bedingungen in verschiedenen Ausprägungen vorkommende Seggenriede mit Dominanz von *Carex otrubae* und *C. orbicularis* gefunden. Durch Erosion der Mooroberfläche erfolgt eine sekundäre Einwanderung von *Phragmites australis*. Bei intensiver Beweidung erfolgt eine rasche Degradierung der natürlichen Seggen-Vegetation und Ersatz durch Gesellschaften mit *Carex divisa*. Gleichzeitig dringen ursprünglich alpine Pflanzenarten in die Moorvegetation ein. Verlandungsmoorstandorte sind dagegen von Gesellschaften mit Seggen, *Equisetum ramosissimum*, *Schoenus nigricans* sowie *Typha* bestanden. Auf Versumpfungsmoor-Standorten in Teilgebiet 2 wächst ein eutrophes Zweizahn-Seggen-Ried. Anmoor-Standorte beherbergen eine *Carex songorica*-Gesellschaft. Die untersuchten Moore sind natürlicherweise gehölzfrei.

Die meisten Pflanzengesellschaften der Moore wurden bislang noch nicht beschrieben und sind teilweise ausschließlich von den beiden untersuchten Mooren bekannt. Hinsichtlich des Arteninventars besteht größte Übereinstimmung mit den Mooren in Sibirien.

Die Wirbeltierfauna der untersuchten Moore ist relativ artenarm. Lediglich eine Reptilienart, drei Amphibienarten, 30 Brutvogelarten sowie wenige Fische und Säugetiere besiedeln die Moorflächen und angrenzende Feuchtgebiete. Deutlich artenreicher ist das Spektrum rastender und nahrungssuchender Vogelarten (176 Arten im gesamten Talgrund). Faunistisch bedeutsam sind die Vorkommen von zwei global gefährdeten Vogelarten sowie sechs Vogelarten der Roten Liste Kirgisistans.

## Abstract

On the example of the mires at the Ala-Bash – Kongur-Olen valley vegetation and vertebrate fauna of mires within the dry steppe zone of the Issyk-Kul basin (Kyrgyzstan) depending on different habitat conditions and land use were studied. For characterisation of vegetation extensive uptakes and a area-wide mapping of vegetation units were carried out. Faunistic studies concentrated mainly on bird fauna.

As natural vegetation of the “percolation”-surface flow mires extensive sedge fens of different associations, dominated by *Carex otrubae* and *C. orbicularis* were found. Through erosion of the mire surface, a secondary immigration of *Phragmites australis* occurs. As a result of intensive grazing, a rapid degradation of the natural sedge vegetation and a replacement with *Carex divisa*-communities takes place. At the same time, plant species of alpine origin invade in the mire vegetation. In contrast to this, terrestrialisation mires are inhabited by communities with sedges, *Equisetum ramosissimum*, *Schoenus nigricans* and *Typha*. Specific for paludification mires in subarea two is a eutrophic *Bidens-Carex* community. On peaty soils, a *Carex songorica* community was observed. Furthermore, the studied mires are naturally wood-free.

Most plant communities of the studied mires were not described before and are partially only known from the study area. The plant species composition show most analogies with those from mires in Siberia.

The vertebrate fauna of the studied mires is relatively poor in species. Only one reptile, three amphibians, 30 breeding bird species and a few fishes and mammals live in the mires and adjacent wetlands. Much more bird species can be found during migration and as feeding guests (176 bird species in the whole valley). Faunistically important are findings of two globally threatened bird species and six bird species on the Kyrgyz Red list.

## 1. Einleitung

Aufgrund ihrer geringen Verbreitung sind Moore im zentralasiatischen Kirgisistan bislang nur wenig wissenschaftlich untersucht. Dabei wurden i.d.R. nur einzelne Teilaspekte bearbeitet, die nicht den Grad einer umfassenden landschaftsökologischen Charakterisierung erreichen.

Im ersten Teil der Arbeit zu den Moorbildungen in der Trockensteppenzone des Issyk-Kul Beckens (HEINICKE 2003) wurden Boden, Stratigraphie und Hydrologie der Moore in den Tälern Ala-Bash und Kongur-Olen im Südwesten des 43.000 km<sup>2</sup> großen Biosphärenreservates „Issyk-Kul“ dargestellt. Im zweiten Teil sollen nun die Ergebnisse vegetationskundlicher und faunistischer Untersuchungen vorgestellt werden.

## 2. Methoden

Zur Kennzeichnung der Vegetation wurden zwischen Mitte Juni und Mitte August 1997 entlang von Transekten 238 Vegetationsaufnahmen angefertigt. Weitere Aufnahmen dienten der Charakterisierung von Torfstichvegetation. Zur Protokollierung der Aufnahmen wurde die kombinierte Abundanz-Dominanz-Schätzskala von BRAUN-BLANQUET in der abgewandelten Version nach WILMANN (1998) verwendet. Die Vegetationsaufnahmen wurden pro Teilgebiet nach floristischer Ähnlichkeit sowie standörtlichen Eigenschaften bearbeitet. Für Gesellschaften mit ausreichender Zahl von Belegaufnahmen wurde eine kombinierte Stetigkeits-Dominanz-Tabelle erstellt (Tab. 1).

Zur Bestimmung der Gefäßpflanzen wurde die Flora der Kirgisischen SSR (KIRGIZSKIY FILIAL AKADEMII NAUK SSSR 1952-1965, AKADEMIYA NAUK KIRGIZSKOY SSR 1970), bei circumpolar verbreiteten Arten ROTHMALER (1994) verwendet. Belegexemplare der gefundenen Pflanzenarten wurden zudem herbarisiert und nachbestimmt. Seggen unsicherer Artzugehörigkeit wurden nach Erscheinen eines aktuellen Bestimmungsschlüssels (EGOROVA 1999) einer nochmaligen Überprüfung unterzogen. Der taxonomische Status einzelner Pflanzenarten (z.B. *Primula farinosa*, *Carex otrubae*) ist dennoch fragwürdig und bedarf eingehenderer Untersuchungen. Die Nomenklatur der Pflanzenarten in der vorliegenden Arbeit richtet sich nach CHEREPANOV (1995). Eine Auswertung der Moosfunde konnte aufgrund fehlender Bestimmungsliteratur bislang nicht durchgeführt werden.

Eine Einordnung der gefundenen Pflanzengesellschaften in bestehende taxonomische Einheiten (klassische Pflanzensoziologie, Vegetationsformenkonzept) erweist sich häufig als außerordentlich schwierig, da die Moorvegetation in Kirgisistan bislang kaum untersucht wurde. Soweit möglich, wurden vergleichbare pflanzensoziologische Einheiten sowie Vegetationseinheiten kirgisischer Autoren aufgeführt. In Fällen, wo keine Zuordnung möglich ist, wurden die Vegetationseinheiten als Gesellschaften mit wissenschaftlichen Pflanzennamen, aber ohne Nennung der Autoren benannt.

Zur Erlangung flächenhafter Aussagen wurde im Spätsommer/Herbst 1997 eine flächendeckende Kartierung der Vegetationseinheiten beider Moore auf der Grundlage von Landnutzungskarten im Maßstab 1:10.000 (GOSKOMSELKHOZ KIRGIZSKOY SSR 1990a-d) durchgeführt. Die Ergebnisse der Kartierung wurden in ein Geographisches Informationssystem (ArcView) überführt und daraus thematische Karten erstellt.

Faunistische Untersuchungen beschränkten sich v.a. auf qualitative Erhebungen zur Avifauna zwischen Anfang Juni und Mitte Oktober 1997. Zur Bestimmung der Vogelarten wurde folgende Literatur verwendet: FLINT et al. (1989), JONSSON (1992), HARRIS et al. (1996). Angaben zu weiteren Wirbeltiergruppen beruhen auf eigenen Beobachtungen sowie auf Befragungen des Jagdaufsehers des Jagdschutzgebietes Kongur-Olen. Als Orientierungshilfe zum Arteninventar der Wirbeltierfauna diente SHUKUROV (1991).

Tab. 1: Stetigkeits-Dominanz-Tabelle der im Untersuchungsgebiet festgestellten Seggen- und Schilf-Seggen-Gesellschaften (Legende: 1 Kennarten, 2 Wasserpflanzen, 3 Nässezeiger, 4 Wechselfeuchtezeiger, 5 vorwiegend auf Bulten wachsend, 6 alpine Pflanzen degradierter Standorte, 7 Tritt- und Bodenverdichtungszeiger, 8 Ackerwildkräuter/Trockensteppenelemente, 9 Weidezeiger, 10 Zeiger für salzhaltige Böden/Salzanreicherung im Oberboden)  
 Steadiness-dominance table of the sedge and reed-sedge communities in the study area (legend: 1 characteristic species, 2 water plants, 3 indicators of wet conditions, 4 indicators of alternating moist conditions, 5 predominantly growing on hummocks, 6 alpine plants growing on degraded places, 7 indicators of cattle steps and soil compression, 8 wild plants of fields or plants of dry steppes, 9 indicator of grazing, 10 indicators of salty soils, salt accumulation in the upper soil layer)

	Equisetum- ortubae	Schoeno-Caricetum orticulatis	Caricetum ortubae	Schoenoplecto-Caricetum ortubae	Bidento-Caricetum ortubae	Drepanoclad- Caricetum orticulatis	Phragmito-Caricetum orticulatis	Phragmito-Caricetum divisae	Phragmito-Caricetum divisae Eleocharitiosum	Caricetum diviso- orticulatis	Allio-Caricetum divisae	Blysmo-Caricetum orticulatis	Caricetum songoricae
GW	0 - +10	0 +30	-44 +5	-3 - 0	0 +12	-34 - 0	-10 - +20	-50 - -3	-65 - -6	-100 - 0	< -100	-5 - +2	-84 - 0
Anzahl der Aufnahmen	7	10	51	8	9	10	13	11	26	25	3	12	14
Fläche [m²]	4-9	4-9	80-100	2-9	4	4-9	2-9	4-9	4-16	4-9	4	4	4-9
Deckung ges. [%]	95-100	75-90	80-100	30-98	90-98	70-98	70-98	90-98	75-98	50-100	85-90	95-100	90-100
Kraut [%]	85-100	75-88	60-98	25-90	70-98	30-95	60-95	75-90	65-95	45-97	83-90	93-98	65-98
Moos [%]	-	0-10	0-30	1-60	0-10	30-70	0-45	1-10	0-30	1-60	1	1-5	1-70
Streu [%]	1-20	0-5	0-40	2-10	0-10	0-30	1-40	3-25	1-15	0-10	0-2	0-3	1-35
Artenzahl	3-8	7-15	4-22	8-15	12-20	8-17	4-13	7-21	10-25	9-26	14-18	10-22	9-22
<i>Carex orbicularis</i>	31	53	52	52	53	53	53	52	52	53	20	54	32
<i>Carex ortubae</i>	53	52	53	42	52	32	53	12	11	21	-	-	21
<i>Carex pamirensis</i>	52	43	32	43	32	21	21	-	10	11	-	-	11
<i>Equisetum ramosissimum</i>	53	11	11	10	31	31	31	12	21	31	-	21	10
<i>Sparganium microcarpum</i>	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Schoenus nigricans</i>	-	52	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	-	11	11	52	21	-	-	11	-	12	-	-	10
<i>Bidens cernua</i>	-	-	-	52	52	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drepanocladus</i>	-	-	11	11	-	53	-	52	-	12	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	30	11	10	-	-	-	52	52	52	10	20	-	10
<i>Leontopodium ochroleucum</i>	-	-	-	-	-	-	-	10	30	-	-	-	-
<i>Carex divisa</i>	-	21	11	-	10	-	-	52	53	52	52	-	11
<i>Eleocharis meridiionalis</i>	-	11	11	11	-	11	10	-	52	21	53	21	21
<i>Allium platyspathum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	31	10	52	-	-
<i>Thalictrum minus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	21	10	51	-	-
<i>Blysmus compressus</i>	-	-	11	-	32	21	11	11	13	11	-	52	32
<i>Potentilla anserina</i>	-	10	21	20	20	-	-	20	11	31	21	51	41



### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Vegetation

Während der Vegetationsuntersuchungen wurden auf den Moorflächen und angrenzenden Begleitbiotopen des unteren Talgrundes insgesamt 128 Gefäßpflanzenarten nachgewiesen (siehe Tab. 2). Anhand der Vegetationsaufnahmen konnten im Untersuchungsgebiet 37 Pflanzengesellschaften angesprochen werden, von denen 33 auf Moor- und Anmoorstandorten anzutreffen sind. Einen Überblick zur Verbreitung der im folgenden vorgestellten Pflanzengesellschaften bieten die Abbildungen 1 bis 3. Im Gegensatz zu HEINICKE (1999) wurden die einzelnen Gesellschaften zur besseren Darstellbarkeit in Gruppen zusammengefasst.

##### 3.1.1 Wasserpflanzengesellschaften

Wasserpflanzengesellschaften finden sich in Schlenken naturnaher Verlandungsmoore, in Standgewässern sowie in Fließgewässern des Untersuchungsgebietes, die keinen unmittelbaren Anschluss an Gletscherwasser besitzen. Bei direkter Gletscherwasserspeisung verhindern während der sommerlichen Gletscherschmelze mitgeführte mineralische Bestandteile (Sedimentation, Wassertrübung) ein Aufwachsen entsprechender Vegetation.

Flächenmäßig am weitesten verbreitet ist die Gesellschaft des Gemeinen Wasserschlauches *Utricularia vulgaris* (Lemno-Utricularietum vulgaris Soo' 1928, 1938), die weite Bereiche des Aidin-Kul sowie des Sees westlich Temir-Kanat bedeckt. Als regelmäßige Begleitart ist neben *Lemna minor* v.a. *Myriophyllum spicatum* anzutreffen, wodurch diese Gesellschaft von der typischen, für Mitteleuropa beschriebenen Ausprägung abweicht.

In ständig überstauten Schlenken des Kopfried-Seggen-Riedes sowie selten in Schlenken der *Carex otrubae*-Gesellschaft findet sich zudem die Gesellschaft des Kleinen Wasserschlauches *Utricularia minor* (Utricularietum minoris), die mesotroph kalkreiche Verlandungsmoorstandorte besiedelt. Neben *Utricularia minor* tritt regelmäßig mit geringer Deckung *Utricularia vulgaris* hinzu.

Kleinflächig finden sich in den Flachwasserzonen des Aidin-Kul, in einem Teich nordwestlich Togus-Bulak, in einzelnen Torfstichen sowie in Wasserbahnen bis auf den mineralischen Untergrund erodierter Moorstandorte Armleuchteralgen-Rasen mit *Chara cf. altaica*.

Laichkrautfluren mit starker Dominanz von *Potamogeton pectinatus* (Potamogetonietum pectinati Carst. 1955) besiedeln v.a. naturnahe kleinere Fließgewässer. Als regelmäßige

Begleitart in ufernahen Bereichen wird die Wasserform von *Veronica anagallis-aquatica* angetroffen, denen sich im Uferbereich einzelne *Rumex pamiricus* sowie *Equisetum ramosissimum* zugesellen und damit zur *Rumex pamiricus*-Gesellschaft vermitteln, einer Pflanzengesellschaft der Überflutungsbereiche nicht gletscherwassergespeister Flüsse. Als Sonderstandort werden Wasserbahnen bis auf den mineralischen Untergrund erodierter, ehemaliger Moorstandorte besiedelt.

### 3.1.2 Röhrichte und Verlandungsgesellschaften

Im Untersuchungsgebiet finden sich Röhrichte von drei verschiedenen Rohrkolben-Arten (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *T. laxmanni*) sowie der Salzteichsimse *Schoenoplectus tabernaemontani*, die allerdings stets artreine Dominanzbestände bilden und räumlich sowie standörtlich getrennt voneinander vorkommen. Diese Röhrichte können entweder als eigenständige Assoziationen oder als Fazies des Scirpo-Phragmitetum australis W.Koch 1926 betrachtet werden.

Die Verlandungsgesellschaft des Schmalblättrigen Rohrkolbens (Typhetum angustifoliae Pign. 1953; zarosli rogoza uzkolistnogo SOBOLEV 1972) findet sich ausschließlich am Aidin-Kul auf einer Fläche von 15,4 ha und bildet meist dichte Dominanzbestände, denen unter Wasser *Myriophyllum spicatum*, *Utricularia vulgaris* und z.T. *Chara cf. altaica* zugesellt sind. Als Besonderheit bildet dieses Röhricht Verdrängungstorf aus (HEINICKE 2003). Ausschließlich am See westlich Temir-Kanat findet sich auf einer Fläche von 0,3 ha ein *Typha laxmanni*-Röhricht (zarosli rogoza Laksmana SOBOLEV 1972). Die Gesellschaft bildet an der Uferzone schmale, mit *Hippuris vulgaris* durchsetzte Röhrichtbereiche aus, denen unter Wasser *Myriophyllum spicatum*, *Myriophyllum verticillatum* und *Utricularia vulgaris* zugesellt sind. Über Wasser bedeckt *Lemna minor* große Bereiche der Wasserfläche. Vom Rand dringen *Carex otrubae* und *Carex pamirensis* ein und vermitteln zum *Carex otrubae*-Seggenried. Sehr selten und kleinflächig finden sich in der Umgebung des Aidin-Kul Röhrichtbestände des Breitblättrigen Rohrkolbens (Typhetum latifoliae G.Lang 1973), ohne den direkten Seeuferbereich zu besiedeln. Von zwei gefundenen Vorkommen befindet sich eines an einem verlandeten Flussarm eines kleinen Seezuflusses.

Ebenfalls kleinflächig siedeln in der Nähe des Ak-Terek artreine Beständen von *Schoenoplectus tabernaemontani* (*Schoenoplectetum tabernaemontani* Soo' (1927) 1949 corr.; *formatsia kamysha tabernemontana* GOLOVKOVA 1990). Nach SCHUBERT et al. (1995) besiedeln derartige Röhrichte mesotrophe, häufig schwach brackige Gewässer.

Verlandungsgesellschaften finden sich lediglich im Bereich der Seen Aidin-Kul und westlich Temir-Kanat. Im Bereich beider Seen ist eine Tannwedel-Gesellschaft (*Hippuridetum vulgaris* Passarge 1955) ausgebildet, die nach POTT (1992) eine amphibische, konkurrenzschwache Gesellschaft meso-eutropher Uferbereiche darstellt und auf ver-

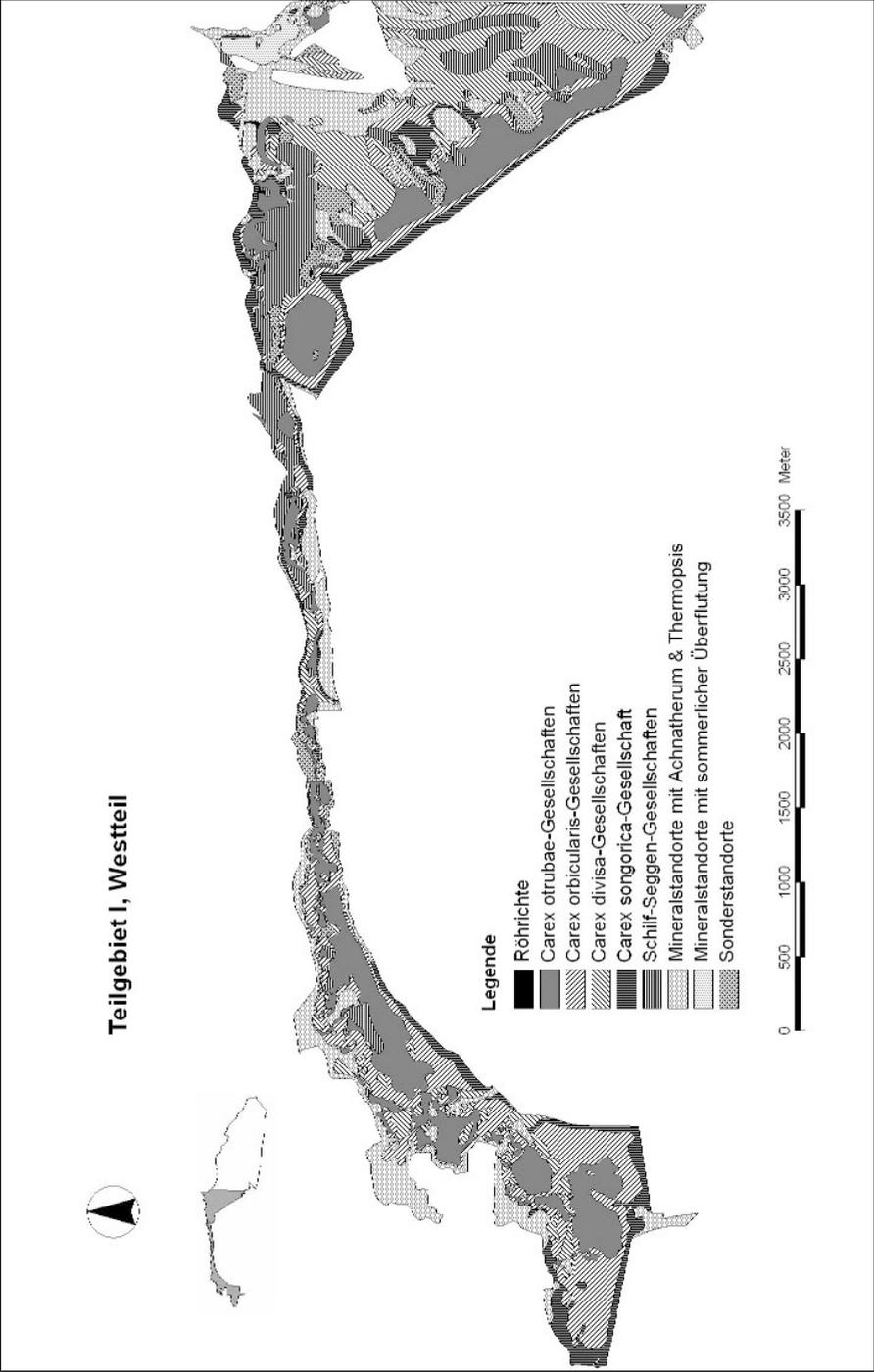


Abb. 1: Vegetationskarte des Teilgebietes I, westlicher Abschnitt  
Vegetation map of area I, western part

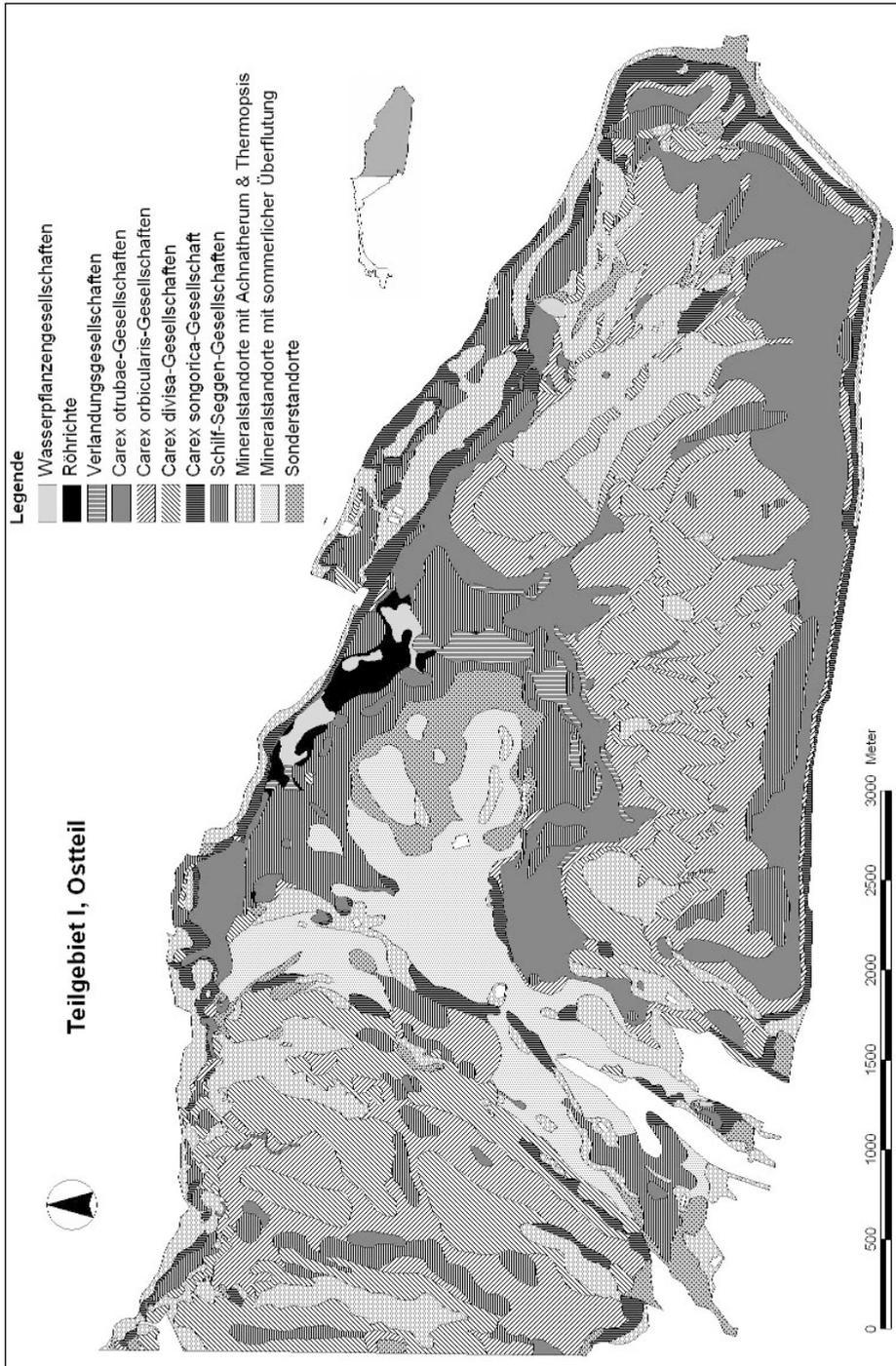


Abb. 2: Vegetationskarte des Teilgebietes I, östlicher Abschnitt  
 Vegetation map of area I, eastern part

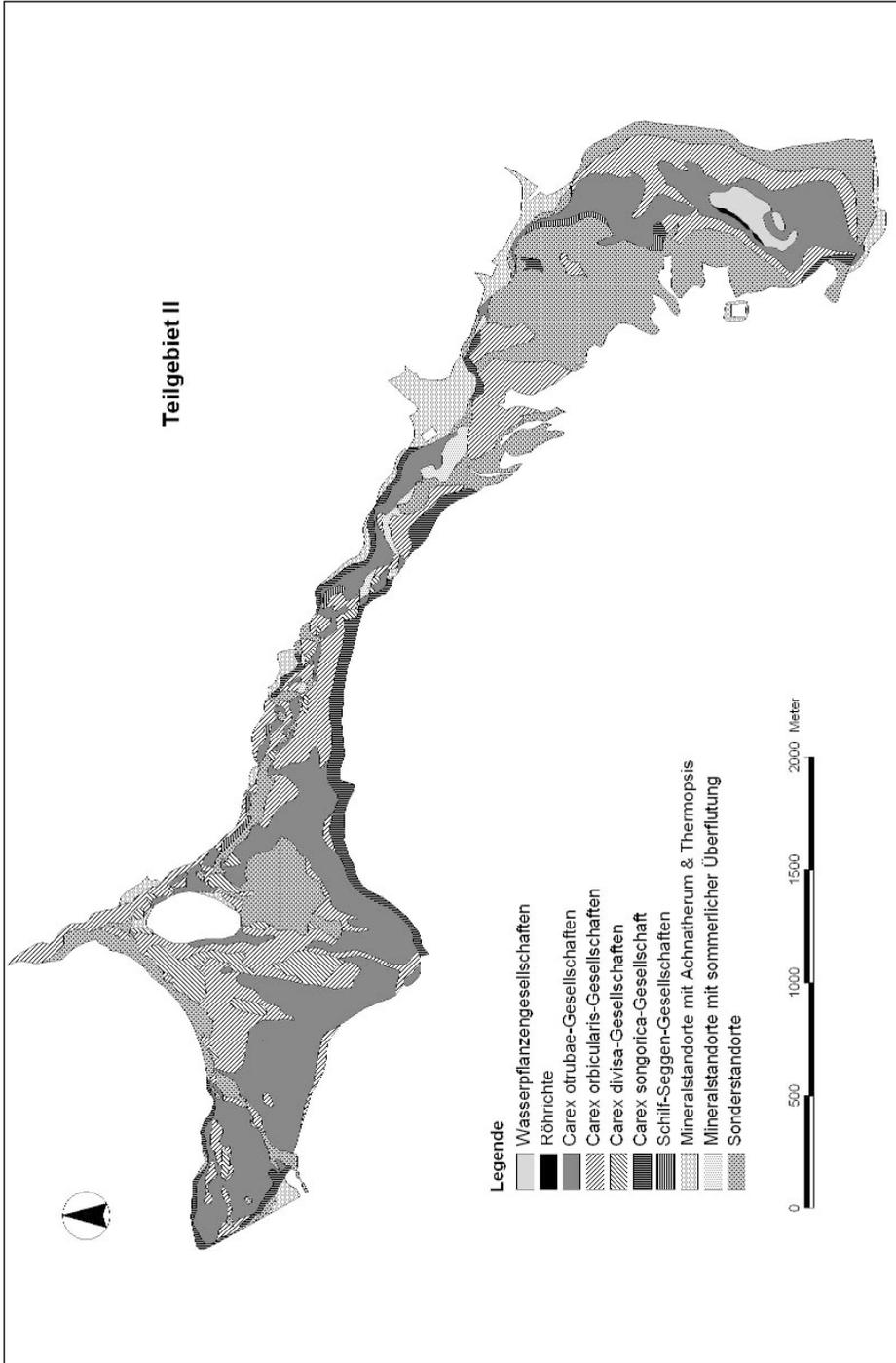


Abb. 3: Vegetationskarte des Teilgebietes 2  
Vegetation map of area 2

stärkte Verlandungsprozesse hindeutet. Südlich des Aidin-Kul ist auf insgesamt 13,4 ha ein dichtwüchsiges Schachtelhalm-Seggenried (*Equiseto-Caricetum otrubae*) mit *Equisetum ramosissimum* und *Carex otrubae* auf bereits verlandeten Seeflächen mit geringmächtigen Seggentorfen ausgebildet. Als regelmäßige Begleitarten sind *Carex orbicularis* und *Sparganium microcarpum* anzutreffen. Während im Anfangsstadium Seggen fehlen und in erheblicher Deckung *Utricularia spec.* und *Sparganium* auftreten, wird im fortgeschrittenen Stadium *Equisetum* durch *Carex otrubae* und *Carex pamirensis* verdrängt.

Daran südlich und südöstlich anschließend befindet sich im Übergangsbereich zu den Seggenrieden auf insgesamt 6,7 ha eine Kopfried-Seggen-Gesellschaft (*Schoeno-Caricetum orbicularis*) mit *Schoenus nigricans*, *Carex otrubae* und *Carex orbicularis*. Die Gesellschaft besiedelt relativ ebene, mesotroph-kalkreiche Standorte im Übergang zwischen „Durchströmungs“-Hangmoor und Verlandungsmoor und ist durch ein ausgeprägtes Bult-Schlenken-Regime gekennzeichnet. Während in den Schlenken *Schoenus nigricans*, *Utricularia minor* und *Triglochin maritimum* anzutreffen sind, werden die Bulten von verschiedenen Seggen besiedelt. Höher gelegene Bulte beherbergen zudem Arten etwas trockenerer Standorte (z.B. *Carex divisa*). Außerhalb dieser großen Vorkommen wurde diese Gesellschaft nur kleinflächig angetroffen; z.B. auf einer flach abgetorften Quellkuppe nahe des Ak-Terek sowie am östlichen Ufer des Sees bei Temir-Kanat.

### 3.1.3 Seggen-Gesellschaften

#### ***Carex otrubae*-Gesellschaften**

Das *Carex otrubae*-Seggenried (*Caricetum otrubae*) ist neben der *Carex orbicularis*-Gesellschaft die dominierende Pflanzengesellschaft der untersuchten Moore und tritt in Abhängigkeit von standörtlichen Verhältnissen und Entwicklungszustand in verschiedenen Ausprägungen auf. Die Gesellschaften sind geprägt durch ein dominantes Auftreten von *Carex otrubae*, denen mit hoher Stetigkeit und z.T. auch Deckung *Carex orbicularis* und *Carex pamirensis* beigemischt sind. In den meist gut ausgebildeten Schlenken finden sich als Begleitarten verschiedene Wasserpflanzen. *Carex otrubae*-Riede besiedeln natürlicherweise mesotrophe bis schwach eutrophe, meist basenreiche, z.T. kalkreiche Standorte bei einer Wasserstufe von 5+ (4+). Neben der typischen Ausbildung sind mit wesentlich geringerem Flächenanteil zwei weitere Ausprägungen anzutreffen, die als Subassoziationen gelten können.

Eine Ausbildung mit *Schoenoplectus tabernaemontani* (*Schoenoplecto-Caricetum otrubae*) findet sich an ausgesprochen nassen, häufig sogar flach überstauten Standorten. Aufgrund lückiger Krautschicht können Braunmoose z.T. sehr hohe Deckungsgrade

aufweisen. Im Gegensatz zu anderen Ausbildungen tritt *Carex pamirensis* mit hoher Stetigkeit und Dominanz auf. Im Bereich des Aidin-Kul findet sich zudem eine Variante mit *Sparganium microcarpum*.

Eine weitere Ausbildung mit *Bidens cernua* (Bidentio-Caricetum otrubae) ist fast ausschließlich am Ostufer des Sees westlich Temir-Kanat sowie im Moorbereich zwischen Dzher-Uy und Kok-Say anzutreffen. Neben dem Vorkommen von *Bidens* sind im Gegensatz zu den anderen Ausprägungen verstärktes Auftreten von *Equisetum ramosissimum*, *Blysmus compressus* und *Hippuris vulgaris* hervorzuheben. Die veränderte Artkomposition ist hier vermutlich auf die erst vor kurzer Zeit stattgefundene Wiedervernässung des Gebietes zurückzuführen und weist auf eutrophe Verhältnisse hin.

### ***Carex orbicularis*-Gesellschaften**

Auf feuchten bis nassen Standorten sind Seggenriede mit Dominanz von *Carex orbicularis* anzutreffen, die in Abhängigkeit von standörtlichen und Nutzungsverhältnissen drei verschiedene Ausprägungen bilden.

Eine braunmoosreiche Ausprägung (Drepanoclado-Caricetum orbicularis) ist in leicht quelligen Moorrandbereichen, hier als naturnah anzusehen, oder in Bereichen mit mäßiger Beweidungsintensität anzutreffen. Auf letzterem Standort werden die ausgetretenen Zonen zwischen den flachen Bulten aufgrund noch ausreichender Wasserversorgung von Braunmoosen (v.a. *Drepanocladus* sp.) besiedelt.

Bei starker Beweidung, i.d.R. durch Milchkühe, findet dagegen eine deutliche Bultbildung statt, wodurch erste Vererdungserscheinungen auf den Bulten einsetzen. Die für solche Standorte kennzeichnende *Carex divisa*-*Carex orbicularis*-Gesellschaft (Caricetum diviso-orbicularis) zeigt eine typische Verteilung der beiden dominierenden Seggenarten. Während *Carex orbicularis* in den ausgetretenen Bultzwischenräumen anzutreffen ist, besiedelt *Carex divisa* die oberen Bultbereiche. Aufgrund der pedogenen Veränderungen wandern hier zahlreiche Arten trockenerer Standorte wie *Cirsium esculentum*, *Taraxacum collinum*, *Euphrasia regelii*, *Gentianella turkestanorum* und *Gentianopsis barbata* ein. Lediglich in Teilgebiet 2 finden sich zudem *Trifolium repens* und *Trifolium fragiferum*, die vermutlich Relikte vormaliger Trockenphasen darstellen. Bei fortschreitender Degradierung der Flächen wandelt sich die Gesellschaft in reine *Carex divisa*-Bestände um.

Ausschließlich auf Moorflächen in der Umgebung des aktiven Schwemmkegels des Dzher-Uy-Flusses (Teilgebiet 2) beschränkt ist eine Ausprägung mit *Blysmus compressus* (Blysmo-Caricetum orbicularis), die neben *Carex orbicularis* durch die hohe Stetigkeit und z.T. erhebliche Deckung von *Blysmus compressus* und *Potentilla anserina* ausgezeichnet ist. An hochsteten Begleitarten finden sich zudem *Agrostis stolonifera*, *Me-*

*dicago minima* und *Trifolium repens*. Die abweichende Zusammensetzung der Gesellschaft hängt offenbar ebenfalls mit der Wiedervernässung des Gebietes zusammen.

### ***Carex divisa*-Gesellschaften**

Eine stark abgewandelte Form der *Carex otrubae*- und *Carex orbicularis*-Gesellschaften stellen die *Carex divisa*-Gesellschaften (*Caricetum divisae*) dar, die typisch für stark degradierte Moorbereiche sind und in zwei verschiedenen Ausprägungen im Untersuchungsgebiet vorkommen. Die *Carex divisa*-Dominanzbestände besiedeln meist stark bultige Standorte mit Wasserstufen von 2+/-, die durch eine z.T. vollständige Vererdung und Mineralisierung der ursprünglichen Torfschicht gekennzeichnet sind. Diese Veränderungen sind auf starke Überweidung zurückzuführen. Als Zeichen einer Übernutzung der Flächen finden sich teilweise Massenvorkommen des Weidezeigers *Thermopsis lanceolata*.

Die typische Ausprägung weist *Eleocharis meridionalis*, *Dactylorhiza kotschyi*, *Cirsium esculentum*, *Hordeum brevisubulatum* und *Carum carvi* als regelmäßige Begleitarten auf.

In sehr stark degradierten Bereichen des „Durchströmungs“-Hangmoores zwischen Kul-Tor und Togus-Bulak findet sich zudem eine Ausprägung mit Massenbeständen der alpinen Art *Allium platyspathum* (*Allio-Caricetum divisae*). In dieser auch als Subassoziation anzusprechenden Vegetationseinheit finden sich die normalerweise in alpinen Bereichen vorkommenden Arten *Thalictrum minus* und *Carex regeliana* sowie die Trockensteppenarten *Oxytropis glabra* und *Potentilla multifida* mit hoher Stetigkeit. Bedingt durch aufsteigende Bodenwasserströme (hohe Verdunstung von den Flächen!) sammeln sich Salze (Karbonat, Gips) im Oberboden, wodurch halophile Arten wie *Glaux maritima* häufig anzutreffen sind.

### ***Carex songorica*-Gesellschaft**

Ausschließlich auf Moorrandbereiche beschränkt ist die *Carex songorica*-Gesellschaft (*Caricetum songoricae* KOROVIN 1962; soobshestvo osoka dzhungarskoy GOLOVKOVA 1990), einer überwiegend in den Ebenen Kirgisistans vorkommenden Seggen-Gesellschaft (GOLOVKOVA 1990). Die Gesellschaft besiedelt eutrophe Anmoor-Standorte mit flachgründigen Antorf-Böden sowie rein mineralische Standorte mit Gley-Böden.

Neben *Carex songorica* als dominierender Art sind mit höherer Stetigkeit und Dominanz *Carex orbicularis*, *Blysmus compressus*, *Juncus heptapotamicus*, *Potentilla anserina*, *Geranium collinum*, *Plantago major* und *Hordeum brevisubulatum* anzutreffen. Innerhalb der Gesellschaft gibt es verschiedene Fazies, in denen beispielsweise *Juncus heptapotamicus* oder *Blysmus compressus* mit erheblicher Deckung festzustellen sind.

### 3.1.4 Schilf-Seggen-Gesellschaften

Eine besondere Form der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Seggen-Gesellschaften sind Mischbestände aus *Phragmites australis* und den Seggen *Carex otrubae*, *C. orbicularis* und *C. divisa*. Trotz der großen Ähnlichkeit mit Schilf-Röhrichtern und teilweiser Dominanz durch *Phragmites* werden diese Vegetationseinheiten als Schilf-Seggen-Gesellschaften behandelt, da das Vorhandensein von *Phragmites australis* durch sekundäre Einwanderung von Schilf zustande kommt. Nach standörtlichen Unterschieden lassen sich drei Ausprägungen unterscheiden.

Die *Phragmites-Carex orbicularis*-Gesellschaft (Phragmito-Caricetum orbicularis) besiedelt relativ nasse Standorte und zeichnet sich durch hohe Stetigkeit und Dominanz von *Carex orbicularis*, *Carex otrubae* sowie *Phragmites australis* aus. Mit 4 bis 13 Begleitarten ist diese Ausprägung relativ artenarm.

Stärker erodierte Bereiche mit fortgeschrittenerer pedogener Veränderung und ungünstigerer Wasserversorgung werden dagegen von einer *Phragmites-Carex divisa*-Gesellschaft (Phragmito-Caricetum divisae) besiedelt. An dominanten Seggen finden sich nun *Carex orbicularis* und *Carex divisa*, während *Carex otrubae* nur noch sporadisch anzutreffen ist. An regelmäßigen Begleitarten sind neben *Triglochin maritimum* und *Dactylophiza kotschyi* auch zahlreiche sonst in alpinen Bereichen vorkommende Arten wie *Leontopodium ochroleucum*, *Carex regaliana*, *Carex microglochin* und *Euphrasia regelii* festzustellen.

Noch stärkerem Beweidungsdruck unterliegt die Ausprägung mit *Eleocharis meridionalis* (Phragmito-Caricetum divisae Eleocharitetosum), die als Subassoziation der *Phragmites-Carex divisa*-Gesellschaft angesehen werden kann. Durch erhöhte Erosion der Standorte können sich neben *Eleocharis* auch *Allium platyspathum* und *Thalictrum minus* etablieren.

### 3.1.5 Pflanzengesellschaften der Mineralbodenstandorte

Die Mineralbodenstandorte innerhalb der Moorflächen des Untersuchungsgebietes sind in der Regel natürlichen Ursprungs, wobei deren Vorhandensein mit der Tätigkeit der großen, gletscherwassergespeisten Flüsse zusammenhängt. Am unteren Teil der Schwemmkegel entstehen durch Ablagerung grober Materialien ausgedehnte Kies- und Geröllflächen. Daneben werden unterhalb der Schwemmkegel große Flächen im Hochsommer für mehrere Wochen von feinmaterialhaltigem Wasser überstaut bzw. überflutet, wodurch sich jährlich bis zu 5 cm dicke Schichten aus Sanden und Schluffen (in geringem Umfang auch Tone) ablagern. Durch die hohe Dynamik und Aktivität der Schwemmkegel verändern die Flussläufe regelmäßig ihre Abflussbahnen, wodurch mit Torfablagerungen versehene Moorflächen mit alluvialen Ablagerungen überdeckt bzw.

Mineralbodenflächen von einer anorf- bzw. torfbildenden Vegetation besiedelt werden. Die Kies- und Geröllflächen sind im Anfangsstadium vegetationsfrei, werden aber nach wenigen Jahren von einer schütterten Vegetation besiedelt, die u.a. von *Tamarix ramosissima* gebildet wird. Später siedeln sich größere Gebüsch an, die von *Salix spec.* und *Hippophae rhamnoides* dominiert werden.

Sand- und Schluff-Flächen werden dagegen von verschiedenen Arten der Krautschicht besiedelt. Die Artenzusammensetzung ist sehr stark von Umfang und Dauer der Überflutung sowie Intensität der Sedimentation abhängig. Häufig wurden dabei *Phragmites australis*, *Carex divisa* sowie verschiedene Wiesen- und Trockensteppenarten angetroffen. In nasseren Ausprägungen wachsen zudem *Equisetum ramosissimum*, *Blysmus compressus* und *Juncus heptapotamicus*. Insgesamt lässt sich die Vegetation der sommerlichen Überflutungsflächen nur schlecht abgrenzbaren Vegetationseinheiten zuordnen.

Außerhalb der gegenwärtigen Überflutungsbereiche anzutreffende Mineralbodenflächen gehen vermutlich ebenso wie die Mineralwälle unmittelbar an großen Fließgewässern auf Überflutung durch Flüsse zurück. Derartige Flächen sind mit einer von *Achnatherum splendens* oder *Thermopsis lanceolata* dominierten Vegetation bewachsen, die auf Überweidung zurückzuführen sind. Als potenziell natürliche Vegetation ist auf den *Achnatherum*-Bereichen von einer Trockensteppen-Vegetation mit *Artemisia tianschanica* und *Stipa capillata/caucasica* auszugehen, während die *Thermopsis*-Flächen vermutlich ursprünglich von Wiesengesellschaften bestanden waren. Ehemals mit Bewässerungsfeldbau bewirtschaftete Flächen nahe des Ak-Terek liegen gegenwärtig brach und sind mit Massenbeständen von *Cirsium vulgare* bestanden.

### 3.1.6 Pflanzengesellschaften auf Sonderstandorten

#### **Tritt- und Flutrasen-Gesellschaften**

Ausgedehnte Trittrasengesellschaften finden sich vor allem auf Anmoor- und Mineralbodenstandorten im Moorrandbereich und werden von einer *Blysmus compressus-Potentilla anserina*-Gesellschaft gebildet. Die auf eine starke Beweidung zurückzuführende Vegetation ist stellenweise mit Massenvorkommen des Weidezeigers *Thermopsis lanceolata* versehen.

Verschiedene Flutrasen-Gesellschaften befinden sich dagegen in der Regel sehr kleinflächig im Überflutungsbereich kleiner, im Moor entspringender Bäche sowie im Überflutungsbereich nicht gletscherwassergespeister Flüsse. Diese Gesellschaften, die sowohl torfig-muddige als auch mineralische Substrate besiedeln, sind z.T. sehr eng miteinander verzahnt. Ungewöhnlich großflächig mit einem Flächenanteil von 9,2 ha ist östlich des Sees bei Temir-Kanat eine *Polypogon monspeliensis-Potentilla anserina*-Ge-

sellschaft ausgebildet, die neben Wiesenarten wie *Phleum pratense* und *Agrostis stolonifera* verschiedene Nässezeiger wie *Triglochin palustre* und *Ranunculus sceleratus* beherbergt. Das Vorkommen dieser Vegetationseinheit, die Nass- und Anmoorgleye besiedelt, steht im Zusammenhang mit der vor wenigen Jahren begonnenen Wiedervernässung des Gebietes durch einen erheblichen Grundwasseranstieg.

Ebenfalls in diesem Gebiet sind kleinflächig auf Nassgley- und Anmoorstandorten *Blysmus compressus*- sowie *Phragmites-Blysmus compressus*-Gesellschaften ausgebildet.

Auf leicht erodierten Seggenried-Flächen findet sich außerdem selten eine Gesellschaft, die neben *Eleocharis uniglumis*, *Carex otrubae* und *Carex orbicularis* verschiedene weitere Nässezeiger mit geringer Deckung beinhaltet.

## Erosionsflächen

In stark anthropogen überformten Moorbereichen wurde die ehemals vorhandene Torfschicht bis auf kleine, inselartige Reste vermutlich durch starke Überweidung auf den mineralischen Untergrund, der aus Kies- und Geröllablagerungen des Schwemmkegels besteht, erodiert. Die noch vorhandenen Torfinseln sind meist von einer *Phragmites-Carex divisa*-Gesellschaft bestanden, während über die Geröllflächen häufig Wasserabflussbahnen verlaufen, die nur sehr schütter bewachsen sind. An Pflanzenarten sind hier mit geringer Deckung v.a. *Eleocharis uniglumis* und *E. meridionalis*, *Deschampsia cespitosa*, *Equisetum ramosissimum* und *Utricularia vulgaris* anzutreffen.

### 3.1.7 Torfstichvegetation

Eine Torfnutzung findet nach Aussagen alter Dorfbewohner in geringem Umfang bereits seit den 1920iger und 1930iger Jahren statt, wird aber nur in den Moorflächen zwischen Don-Talaa und Togus-Bulak durchgeführt. Dabei wird der Torf ausschließlich per Hand gestochen und für Heizzwecke sowie als Dünger eingesetzt. Deutliche Unterschiede finden sich in der Größe der Torfstiche und in der praktischen Ausführung des Abstechens. Besonders umfangreiche Torfstecherei wird von der Bevölkerung Togus-Bulaks betrieben, die zahlreiche Torfstiche westlich der Ortschaft betreibt. Neben vielen kleinen, wenige m<sup>2</sup> großen Torfstichen findet sich auch eine etwa 4 ha große Abbaufläche. Für deren Exploration wurden Manipulationen im Wasserregime der umgebenden Flächen durchgeführt, indem ein durch das Gebiet fließender Bach zu Drainagezwecken vertieft wurde. Abflussrinnen werden aber auch bei kleinen Handtorfstichen angelegt, wodurch eine Salzanreicherung im Oberboden hervorgerufen wird. Die Torfstichvegetation ist daher in erheblichem Maße von Art und Intensität der Wasserversorgung abhängig.

Bei ausreichender Wasserversorgung sammelt sich Wasser in den Torfstichen, wodurch sich je nach Tiefe unterschiedliche Wasserpflanzen- und Verlandungsgesellschaften entwickeln. In tieferen Torfstichen finden sich Bestände von *Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*, *Chara cf. altaica* sowie *Utricularia vulgaris*, die teilweise auch Mischbestände bilden. In flacheren Torfstichen bildet sich entweder eine *Hippuris vulgaris*-Gesellschaft mit Vorkommen von *Alisma plantago-aquatica* aus, die eine Sapropelmudde ablagert oder es entwickeln sich *Eleocharis meridionalis*-Flutrasen. Schlammige Flächen werden dagegen von *Juncus articulatus*, *Triglochin palustre* sowie *Carex serotina* besiedelt. Vom Rand können zudem *Carex orbicularis* und *Carex compacta* eindringen. Darüber hinaus wandert in den meisten Fällen *Phragmites australis* ein, weshalb die *Phragmites-Carex orbicularis*-Gesellschaft auch als Zeiger für alte Torfstiche genutzt werden kann.

Bei unzureichender Wasserversorgung verändert sich die Vegetation dagegen erheblich. Feuchtigkeitsliebende Moorpflanzenarten verschwinden und werden durch Pflanzen der Trockensteppen, Ackerwildkräuter oder halophile Arten ersetzt. Mit größerer Deckung finden sich dann z.B. *Thermopsis lanceolata*, *Oxytropis glabra*, *Potentilla anserina*, *P. multifida*, *Hordeum brevisubulatum*, *Bromus scoparius*, *Lappula microcarpa* sowie

Tab. 2: Übersicht über die auf feuchten bis nassen Moorstandorten vorkommenden Gefäßpflanzenarten und ihre Verbreitung im Bereich der GUS nach CHEREPANOV (1995) (1 Osteuropa (europ. Teil der ehem. UdSSR), 2 Kaukasus, 3 Westsibirien, 4 Ostsibirien, 5 Ferner Osten, 6 Mittelasien)

Overview about plant species of moist and wet areas in the studied mires and their distribution within the former Soviet Union after CHEREPANOV (1995) (1 European part of the former USSR, 2 Caucasus, 3 Western Siberia, 4 Eastern Siberia, 5 Far East, 6 Central Asia)

Art	geographische Verbreitung					
	1	2	3	4	5	6
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	x	x	x	x	x	x
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	x	x	x	x	x	x
<i>Allium platyspathum</i> Schrenk			x			x
<i>Batrachium trichophyllum</i> (Chaix) Bosch	x	x	x	x	x	x
<i>Beckmannia syzigachne</i> (Steud.) Fern.	x		x	x	x	x
<i>Bidens cernua</i> L.	x	x	x	x	x	x
<i>Blysmus compressus</i> (L.) Panz. Ex Link	x	x				x
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	x	x	x	x	x	x
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Hall. fil.) Koel.	x	x	x	x	x	x
<i>Callitriche palustris</i> L.	x	x	x	x	x	x
<i>Carex diluta</i> Bieb.	x	x	x	x		x
<i>Carex divisa</i> Huds.	x	x				x
<i>Carex microglochin</i> Wahlenb.	x	x	x	x		x

<i>Carex orbicularis</i> ssp. <i>orbicularis</i> Boott			x			x
<i>Carex pamirensis</i> Clarke Ex B. Fedtsch.						x
<i>Carex panicea</i> L.	x	x	x	x		x
<i>Carex regeliana</i> (Küik.) Litv.						x
<i>Carex serotina</i> Mérat	x	x	x	x		x
<i>Carex songorica</i> Kar. & Kir.		x	x	x		x
<i>Carex otrubae</i> Podp.	x	x		x		x
<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) Beauv.	x	x	x	x		x
<i>Cicuta virosa</i> L.	x	x	x	x	x	x
<i>Cirsium esculentum</i> (Siev.) C.A.Mey.	x		x	x		x
<i>Dactylorhiza kotschyi</i> (Reichenb. fil.) Soó				x		x
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv.	x	x	x	x	x	x
<i>Eleocharis meridionalis</i> Zinserl.						x
<i>Eleocharis uniglumis</i> (Link) Schult.	x	x	x	x	x	x
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	x	x	x			x
<i>Epilobium palustre</i> L.	x	x	x	x	x	x
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	x	x	x			x
<i>Euphrasia regelii</i> Wettst.						x
<i>Festuca rubra</i> L.	x	x	x	x	x	x
<i>Galium aparine</i> L.	x	x	x	x	x	x
<i>Galium boreale</i> L.	x	x	x	x	x	x
<i>Gentiana karelinii</i> Griseb.			x			x
<i>Gentiana leucomelaena</i> Maxim.			x	x		x
<i>Gentianella turkestanorum</i> (Gand.) Holub			x			x
<i>Gentianopsis barbata</i> (Froel.) Ma	x		x	x	x	x
<i>Geranium collinum</i> Steph.	x	x	x			x
<i>Glaux maritima</i> L.	x	x	x	x	x	x
<i>Glyceria notata</i> Chevall.	x	x	x		x	x
<i>Gnaphalium supinum</i> L.	x	x	x			x
<i>Hippuris vulgaris</i> L.	x	x	x	x	x	x
<i>Inula britannica</i> L.	x	x	x	x	x	x
<i>Juncus articulatus</i> L.	x	x	x	x	x	x
<i>Juncus bufonius</i> L.	x	x	x	x	x	x
<i>Juncus heptapotamicus</i> V.Krecz. & Gonsch.						x
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	x	x	x	x	x	x
<i>Lemna minor</i> L.	x	x	x	x	x	x
<i>Leontopodium ochroleucum</i> Beauverd			x	x		x
<i>Ligularia macrophylla</i> (Ledeb.) DC.			x			x
<i>Medicago minima</i> (L.) Bartalini	x	x			x	x
<i>Melilotus dentatus</i> (Waldst. & Kit.) Pers.	x	x	x	x		x
<i>Mentha arvensis</i> L.	x	x	x	x		x
<i>Mentha asiatica</i> Boriss.		x	x			x
<i>Myosotis cespitosa</i> K.F. Schultz	x	x	x	x	x	x
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	x	x	x	x	x	x

<i>Myriophyllum verticillatum L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Odontites vulgaris Moench</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Parnassia palustris L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Phleum pratense L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Phragmites australis (Cav.) Trin. Ex Steud.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Plantago major L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Poa angustifolia L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Poa pratensis L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Polygonum minus Huds.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Polygonum patulum Bieb.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Polypogon monspeliensis (L.) Desf.</i>	x	x	x		x	x
<i>Potamogeton pectinatus L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Potamogeton perfoliatus L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Potentilla anserina L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Primula farinosa L.</i>	x		x	x	x	x
<i>Ranunculus longicaulis var. pulchellus (C.A.Mey.) Gubanov</i>			x	x		x
<i>Ranunculus polyanthemos L.</i>	x		x	x	x	x
<i>Ranunculus sceleratus L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Rhinanthus songaricus (Sterneck) B. Fedtsch.</i>	x	x	x			x
<i>Rorippa palustris (L.) Bess.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Rumex pamiricus Rech. fil.</i>						x
<i>Rumex stenophyllus Ledeb.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Schoenus nigricans L.</i>	x	x				x
<i>Schoenoplectus tabernaemontani (C.C. Gmel.) Palla</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Scrophularia umbrosa Dumort.</i>	x	x	x	x		x
<i>Scutellaria galericulata L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Sium medium Fisch. &amp; C.A.Mey.</i>			x			x
<i>Sonchus oleraceus L.</i>	x	x				x
<i>Sparganium microcarpum (Neum.) Raunk.</i>	x	x	x			x
<i>Stellaria brachypetala Bunge</i>			x			x
<i>Thalictrum minus L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Thermopsis lanceolata R. Br.</i>	x		x	x	x	x
<i>Trifolium fragiferum L.</i>	x	x	x			x
<i>Trifolium repens L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Triglochin maritimum L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Triglochin palustre L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Typha angustifolia L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Typha latifolia L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Typha laxmanni Lepech.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Utricularia minor L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Utricularia vulgaris L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Veronica anagallis-aquatica L.</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Vicia angustifolia Reichard</i>	x	x				x
<i>Vicia tenuifolia Roth</i>	x	x	x	x		x

*Glaux maritima*. In besonders drastischen Fällen wandern zudem Arten der Halbwüsten wie *Artemisia absinthium*, *Atriplex centralasiatica*, *Chenopodium glaucum*, *Saussurea caespitans* und *Suaeda acuminata* ein.

## 3.2 Fauna

### 3.2.1 Avifauna

#### **Brutvögel**

Die Brutvogelwelt im unteren Talbereich mit den zentralen Moorflächen und angrenzenden Feuchtgebieten ist mit 30 nachgewiesenen Brutvogelarten und 2 Arten mit Brutverdacht relativ artenarm (Tab. 3).

Charakterarten der natürlichen bzw. naturnahen Seggenriede sind Wachtelkönig, Zwergsumpfhuhn, Rotschenkel, Bekassine und Zitronenstelze. Letztere dominiert im Moor und ist als Zeigerart für weitgehend intakte Feuchtgebiete anzusehen.

Entlang von Fließgewässern brüten Flussuferläufer, Wasseramsel und Gebirgsstelze, während offene Kiesflächen- und Inseln Bruthabitate des Flussregenpfeifers darstellen.

In den Röhrichtgürteln um die kleinen Seen sowie in Seggen-Schilf-Flächen ehemaliger Torfstiche sind Rohr- und Zwergdommel, Teich- und Feldrohrsänger, Feldschwirl, Bartmeise und Rohrammer anzutreffen. Bemerkenswert sind zudem Brutzeitbeobachtungen des Streifenschwirls.

Ausschließlich auf die Seen sind dagegen die Vorkommen von Zwergtaucher, Bläss-, Teich- und Wasserralle sowie Kolben-, Stock- und Krickente begrenzt. Eine Besonderheit stellt die Brut des Rothalstauchers am Aidin-Kul dar.

In den Randbereichen, im Übergangsbereich zur umgebenden Trockensteppe sowie auf durch anthropogenen Einfluss degradierten Moorflächen sind Kiebitz, Wachtel, Schwarzkehlchen und Schafstelze charakteristisch. Häufiger Brutvogel in den Gebüschern ist der Karmingimpel. Für Rohrweihe und Flussseseschwalbe besteht nur Brutverdacht.

#### **Durchzügler und Nahrungsgäste**

Weitaus größere Bedeutung besitzt das Untersuchungsgebiet für Durchzügler. Dies gilt besonders für Wasser- und Watvögel, denen neben den kleinen Seen vor allem im Hochsommer großräumige Überschwemmungsflächen der gletscherwassergespeisten Flüsse ideale Rastmöglichkeiten bieten. Hunderte Schwimmenten, Rostgänse sowie zahlreiche Limikolenarten bevölkern dann über Wochen diese Gebiete. An Besonderheiten sind

Tab. 3: Brutvogelarten der untersuchten Moore und Abschätzung des Brutbestandes  
Breeding bird species in the studied mires and population estimate

Art	Reviere/Brutpaare	Art	Reviere/Brutpaare
Rothalstaucher	1	Rotschenkel	3 - 5
Zwergtaucher	2 – 3	Flussuferläufer	> 3
Zwergdommel	3 – 5	Bekassine	> 15
Rohrdommel	3	Gebirgsstelze	> 5
Stockente	> 5	Schafstelze	> 30
Krickente	1-2	Zitronenstelze	> 50
Kolbenente	> 5	Wasseramsel	3-5
Wachtel	10 – 15	Schwarzkehlchen	> 10
Wachtelkönig	10 – 15	Feldschwirl	10 - 15
Wasserralle	5 – 10	Streifenschwirl	> 5
Zwergsumpfhuhn	10 – 20	Feldrohrsänger	> 30
Teichralle	> 2	Teichrohrsänger	10 - 20
Blässralle	> 10	Bartmeise	5 - 10
Flussregenpfeifer	> 5	Rohrhammer	> 15
Kiebitz	> 20		

u.a. hervorzuheben: Lach- und Weißflügelseeschwalbe, Pazifischer Goldregenpfeifer, Mongolenregenpfeifer und Doppelschnepfe. Bemerkenswert ist zudem der Nachweis eines Anfang Oktober auf Kiesinseln des Dzher-Uy rastenden Familienverbandes von 2 adulten und 2 diesjährigen Ibisschnäbeln, einer selten in zentralasiatischen Hochgebirgen brütenden Watvogelart.

Weiterhin faunistisch interessant ist der Massendurchzug tausender Jungfernkraniche in der zweiten Septemberhälfte durch das Tal in westliche Richtung, wobei die Moorflächen um den Aidin-Kul zeitweise als Schlafplatz dienen.

Die zahlreich vorhandenen Gebüschkegel auf den Schwemmkegeln sind bevorzugtes Rastgebiet zahlreicher Kleinvogelarten (z.B. Buschrohrsänger, Laubsänger, Grasmücken). Zudem nutzen mehrere alpin brütende Vogelarten wie Riesenrotschwanz und Fahlbraunelle diese Habitate auch zur Überwinterung. Die Moorflächen werden zudem von verschiedenen in der Umgebung brütenden Greifvogelarten, aber auch Durchzüglern und Wintergästen zur Nahrungssuche genutzt.

Insgesamt konnten im Talgrund (Moorflächen und angrenzende Habitate einschließlich Siedlungen) 176 Vogelarten nachgewiesen werden.

### 3.2.2 Weitere Wirbeltierarten

Die sonstige Wirbeltierfauna der Moorflächen ist ebenfalls ziemlich artenarm und lediglich durch drei Amphibien-, eine Reptilien- sowie wenige Säuger- und Fischarten vertreten.

Während *Rana asiatica*, der eine charakteristische rote Unterseitenfärbung aufweist, und *Bufo viridis* flächendeckend im Moor anzutreffen sind, kommt *Rana esculenta* lediglich im See westlich Temir-Kanat vor. Die Art ist erst wieder regelmäßig am Issyk-Kul festzustellen (eigene Beobachtungen), woher sie vermutlich über Laich auch eingeschleppt wurde. Eine ebenfalls typische Feuchtgebietsart ist die im Gebiet selten, aber regelmäßig zu beobachtende *Natrix tessellata*, die z.T. alte Bisam-Burgen als Platz zum Sonnen und möglicherweise auch zur Eiablage nutzt.

Im Bereich der Seen finden sich in Röhrichtbeständen die Burgen der Bisamratte, die ursprünglich keine einheimische Art darstellt, sondern um 1956 ausgesetzt wurde (Jagdaufseher Kongur-Olen mdl.). Durch ihre begehrten Winterpelze unterliegt die Bisamratte einem erheblichen Jagddruck, wobei den Tieren mit Tellereisen nachgestellt wird. Auch sonst sind qualitativ und quantitativ nur wenige Säugetiere im Tal anzutreffen, da in erheblichem Umfang Wilderei betrieben wird. Nur vereinzelt finden sich in Moorrandbereichen Feldhase und Wildkaninchen, während Rotfuchs und Dachs regelmäßig die Moorflächen während der Nahrungssuche durchstreifen.

In den Seen und Flüssen leben zudem verschiedene Fischarten, die wohl meist eingesetzt wurden. Von Bedeutung für die Angelfischerei sind Vorkommen von Marinka (*Schizothorax sp.*), Forelle (*Salmo sp.*) und Karpfen (*Cyprinus carpio*).

## 4. Diskussion

### 4.1 Potenziell natürliche Vegetation ungenutzter Moorstandorte

Entsprechend der vegetationskundlichen Untersuchungen und der Torfansprache bilden Seggenriede die natürliche Vegetation der Moorstandorte. Obwohl detaillierte Makrorestanalysen fehlen, sind die Seggen *Carex otrubae* und *C. orbicularis* als Haupttorfbildner anzusehen. Je nach Vegetationsausprägung sind zudem Braunmoose an der Torfbildung beteiligt.

Der überwiegende Teil der Moorflächen kann ursprünglich als mesotroph-subneutral (Basenzwischenmoor) sowie mesotroph-kalkreich (Kalkzwischenmoor) angesehen werden. Als naturnahe Gesellschaften der Basenzwischenmoore sind das Caricetum otrubae und das Drepanoclado-Caricetum orbicularis anzusehen, die ganz überwiegend auf

Durchströmungs-Hangmoorbereichen vorkommen. Typische Gesellschaft der Kalkzwischenmoore ist das Schoeno-Caricetum orbicularis, das Verlandungsmoorbereiche südlich des Aidin-Kul besiedelt.

Reichmoore in natürlicher Ausprägung sind nur im Teilgebiet 2 anzutreffen, wo sie aufgrund von Vernässungen als Versumpfungsmoore auftreten und von einem Bidentio-Caricetum otrubae besiedelt werden. Daneben finden sich weitere Pflanzengesellschaften nasser, ungenutzter Moorstandorte, die sich wahrscheinlich erst durch Eutrophierung infolge menschlich bedingter Nährstoffeinträge im Gebiet etablieren konnten. Hierzu zählen das Equiseto-Caricetum otrubae, das Schoenoplecto-Caricetum otrubae sowie das Typhetum angustifoliae.

Die gegenwärtig im Untersuchungsgebiet weit verbreiteten Schilf-Seggen-Gesellschaften sind dagegen nicht als potentiell natürlich vorkommend anzusehen, sondern gehen vermutlich auf sekundäre Einwanderung von Schilf zurück. Diese Einschätzung wird durch die Tatsache gestützt, dass *Phragmites*-Reste in den untersuchten Torfen nur lokal und bis in 1m Tiefe als rezente bis halb fossile Rhizome gefunden wurden.

*Phragmites australis* besitzt in Kirgisistan seine Hauptverbreitung in den Ebenen des Talass- und Chu-Tales, im Fergana-Becken sowie am Ufer des Issyk-Kul. In der Vorgebirgszone erreicht die Art bereits ihre vertikale Verbreitungsgrenze und kann sich häufig nur noch vegetativ vermehren (KOROVIN 1962). In dichten Seggenbeständen reicht die Konkurrenzkraft des Schilfs offenbar nicht aus, natürlicher Bestandteil dieser Gesellschaften zu sein. Dementsprechend finden sich Schilf-Seggen-Gesellschaften in anthropogen gestörten Moorbereichen (z.B. ältere Torfstiche, durch Übernutzung erodierete Seggenriede).

Bemerkenswert ist zudem der Befund, dass die untersuchten Moore natürlicherweise gehölzfrei sind. Hinweise auf Gehölzaufwuchs wurden weder über Makrorestansprache noch in der rezenten Moorvegetation gefunden. Gebüsch (*Salix* sp., *Hippophae rhamnoides*, *Tamarix ramosissima*) wurden ausschließlich auf Mineralstandorten ohne Torfauflage gefunden. Das Fehlen von Gehölzaufwuchs hängt vermutlich mit klimatischen Einschränkungen zusammen, da im Westteil des Issyk-Kul Beckens keine Waldzone ausgebildet ist und lediglich verschiedene Gebüschformationen natürlicherweise vorkommen.

#### 4.2 Einfluss von Nutzungen auf die Moorvegetation

Erhebliche Teile der untersuchten Moore werden von den Bewohnern angrenzender Siedlungen bewirtschaftet, wobei der überwiegende Teil einer Weidenutzung unterliegt. In Randbereichen werden Teilbereiche zudem gemäht, während Torfnutzung in nennenswerter Form nur in den Moorflächen bei Togus-Bulak auftritt. Einfluss auf die Ve-

Tab. 4: Übersicht über die im Untersuchungsgebiet gefundenen Seggen- und Schilf-Seggen-Gesellschaften mit Angaben zu Kennarten, standörtlichen Eigenschaften und Nutzungen  
 Overview about sedge and reed-sedge communities in the study area with remarks of characteristic plant species, habitat conditions and utilization

Gesellschaft	Kennarten	Trophie	Bodentyp	Wasserstufe	Moortyp	Nutzung
Equisetum otrubae	<i>Equisetum ramosissimum</i> , <i>Carex otrubae</i> , <i>Carex pamirensis</i>	schwach eutroph	Ried	5+	kalkreiches Verlandungsmoor	keine
Schoeno- Carcetum orbicularis	<i>Schoenus nigricans</i> , <i>Carex orbicularis</i> , <i>Carex otrubae</i> , <i>Utricularia minor</i> , <i>Triglochin maritimum</i>	mesotroph (schwach eutroph)	Ried	5+	kalkreiches Verlandungsmoor	meist nutzungsfrei, in Randbereichen schwache Weidenutzung
Carcetum otrubae	<i>Carex otrubae</i> , <i>Carex orbicularis</i> , <i>Carex pamirensis</i>	mesotroph bis schwach eutroph	Ried, Riedfen	5+, 4+	basenreiches, z.T. kalkreiches Durchströmungs-Hangmoor	überwiegend Mahd, z.T. Weidenutzung, nur wenige Flächen nutzungsfrei
Schoenoplecto- Carcetum otrubae	<i>Carex otrubae</i> , <i>Carex orbicularis</i> , <i>Carex pamirensis</i> , <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	mesotroph bis schwach eutroph	Ried	5+	kalkreiches Verlandungsmoor	nutzungsfrei
Bidentio- Carcetum otrubae	<i>Carex otrubae</i> , <i>Carex orbicularis</i> , <i>Bidens cernua</i>	eutroph	Ried	5+	eutrophes Verlandungsmoor/ Versumpfungsmoor	überwiegend Weidenutzung, z.T. Mahd
Drepanoclad- Carcetum orbicularis	<i>Carex orbicularis</i> , <i>Braunmoose (Drepanocladus revolvens)</i> , <i>D. aduncus</i> , <i>Campylopus cf. stellatum</i> , <i>Bryum pseudotriquetrum</i> , <i>Bryum cf. neodamense</i>	mesotroph bis schwach eutroph	Ried, Riedfen	5+, 4+	basenreiches, z.T. kalkreiches Durchströmungs-Hangmoor, Quellmoorbereiche	schwache Weidenutzung, in Randbereichen z.T. Mähnutzung
Carcetum diviso- orbicularis	<i>Carex orbicularis</i> , <i>Carex divisa</i>	eutroph	Fenried, Fen	4+, 3+	degradiertes basenreiches, z.T. kalkreiches Durchströmungs-Hangmoor	starke Weidenutzung
Carcetum divisae	<i>Carex divisa</i> , <i>Carex orbicularis</i> , <i>Eleocharis meridionalis</i> , <i>Cirsium esculentum</i> , <i>Hordeum brevisubulatum</i>	eutroph	Fen, Erdfen	3+, 2+	mäßig stark degradiertes Durchströmungs-Hangmoor, basenreich, z.T. kalkreich	starke Beweidung, deutliche Weideschäden (z.T. Massenvor- kommen von <i>Thermopsis lanceolata</i> )
Allio-Carcetum divisae	<i>Carex divisa</i> , <i>Allium platyspathum</i> , <i>Thalictrum minus</i> , <i>Carex regeliana</i>	eutroph	Erdfen	2+/-	sehr stark degradiertes Durchströmungs-Hangmoor, kalkreich	sehr starke Beweidung, deutliche Weideschäden (z.T. Massenvor- kommen von <i>Thermopsis lanceolata</i> )
Carcetum songoricae	<i>Carex songorica</i> , <i>Carex orbicularis</i> , <i>Blysmus compressus</i> , <i>Juncus heptapotamicus</i>	eutroph	Anmoorgley, Gley	4+, 3+	Moorrandbereich, vermittelt zwischen umgebender Trockensteppe und Moor	häufig Mahd, z.T. intensive Weidenutzung
Phragmito- Carcetum orbicularis	<i>Phragmites australis</i> , <i>Carex orbicularis</i> , <i>Carex otrubae</i>	schwach eutroph	Ried, Fenried	5+, 4+	erodiertes Durchströmungs- Hangmoor sowie Verlandungsmoor, basenreich, z.T. kalkreich	Mahd, mäßige Weidenutzung, z.T. ehemalige Torfstiche
Phragmito- Carcetum divisae	<i>Phragmites australis</i> , <i>Carex orbicularis</i> , <i>Carex divisa</i>	eutroph	Fenried, Fen	4+, 3+	erodiertes, mäßig bis stark degradiertes Durchströmungs- Hangmoor, basenreich, z.T. kalkreich	Mahd, starke bis sehr starke Weidenutzung
Phragmito- Carcetum divisae Eleocharitetosum	<i>Phragmites australis</i> , <i>Carex orbicularis</i> , <i>Carex divisa</i> , <i>Eleocharis meridionalis</i> , <i>Allium platyspathum</i> , <i>Thalictrum minus</i>	eutroph	Fenried, Fen	4+, 3+	stark erodiertes, meist stark degradiertes Durchströmungs- Hangmoor, kalkreich	Mahd, starke bis sehr starke Weidenutzung

getation hat daher v.a. die Beweidung, die in Abhängigkeit von Jahreszeit und Intensität erhebliche Änderungen der Moorvegetation bewirken kann (siehe Tab. 4).

Moorbereiche mit relativ starker Hangneigung und Überrieselungsregime (Durchströmungs-Hangmoor) sind sehr stark erosionsanfällig. Durch den Viehtritt großer Herden kommt es im Sommerhalbjahr relativ schnell zu Bultenbildung. Durch hohe Weideintensitäten werden die Bereiche zwischen den Bulten immer stärker ausgetreten, was zu einer Auswaschung von Oberbodenbestandteilen in den Bultzwischenräumen sowie einer fortschreitenden Vererdung und Mineralisierung der Bulten führt. In dieser Phase wird das Caricetum otrubae durch das Caricetum diviso-orbicularis ersetzt. Bei fortschreitender intensiver Beweidung entwickelt sich daraus ein Caricetum divisae. Die trockeneren Bulten ermöglichen zudem das Eindringen von Pflanzenarten trockenerer Standorte sowie von Arten ursprünglich alpiner Verbreitung. So kann innerhalb weniger Jahre die betreffende Fläche irreversibel geschädigt bzw. degradiert werden. Im Endstadium sind diese Flächen dann von Vegetationsgesellschaften mit Dominanz von *Allium platyspathum*, *Thermopsis lanceolata* und *Achnatherum splendens* bewachsen, wobei die ehemalige Torfschicht nur noch in Resten erkennbar ist oder gänzlich vernichtet wurde. Sofern die Wasserversorgung der genutzten Flächen noch günstig ist und die Mooroberfläche partiell erodiert ist (Torfstiche, Viehtritt), bieten sich Möglichkeiten zum Eindringen von Schilf in die Seggenbestände.

Eine Mähnutzung der Moorflächen ist weit weniger problematisch und hat keine drastischen Auswirkungen auf die Moorvegetation. Ein Einfluss ergibt sich aber durch regelmäßigen Nährstoffentzug, v.a. aber durch die Entfernung der sonst als Streu zurückbleibenden Pflanzenbiomasse. Durch Heugewinnung wird die sonst schützende Streuschicht mit Deckungen bis 40 % entfernt, wodurch sich die Verdunstung von den Moorflächen bei gleichzeitig sehr hoher Sonneneinstrahlung erhöht. Damit verbundene Änderungen des Wasserhaushalts und damit der Vegetation dürften sich vor allem auf Flächen auswirken, auf denen das Überrieselungsregime durch anthropogene Eingriffe abgeschwächt oder gänzlich vernichtet wurde.

Torfnutzung führt je nach Ausübung ebenfalls zu teilweise drastischen Änderungen der Moorvegetation (siehe Kap. 3.1.7). Obwohl zahlreiche gut wasserversorgte, offensichtlich z.T. sehr alte Torfstiche untersucht wurden, konnte in keinem Fall eine sichtbare neue Akkumulation von Torf festgestellt werden. Möglicherweise verhindern die schwierigen klimatischen Bedingungen eine schnelle Regeneration solcher Flächen.

Wie aus Tabelle 5 ersichtlich, sind bereits erhebliche Flächenanteile der untersuchten Moorflächen durch intensive Nutzung beeinträchtigt. Lediglich die Hälfte der Moorflächen in Teilgebiet 1, aber über 80 % der Moorflächen in Teilgebiet 2 weisen noch natürliche bzw. naturnahe Vegetationsverhältnisse auf.

Tab. 5: Übersicht über die Flächenanteile der Pflanzengesellschaften in beiden untersuchten Mooren  
 Overview about the proportion of different plant communities in the two studied mires

Pflanzengesellschaften	Teilgebiet 1		Teilgebiet 2	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Wasserpflanzengesellschaften	10,8	0,5	4,2	2,0
Röhrichte	15,6	0,8	0,3	0,1
Verlandungsgesellschaften	20,1	1,0	-	-
<i>Carex otrubae</i> -Gesellschaften	445,5	22,6	98,9	46,0
<i>Carex orbicularis</i> -Gesellschaften	544,3	27,7	80,6	37,5
<i>Carex divisa</i> -Gesellschaften	427,3	21,7	11,4	5,3
<i>Carex songorica</i> -Gesellschaft	167,1	8,5	17,2	8,0
Schilf-Seggen-Gesellschaften	336,3	17,1	2,2	1,0

#### 4.3 Floristischer Vergleich der Moorvegetation

Die Verbreitungsangaben nach CHEREPANOV (1995) ermöglichen einen Vergleich des im Untersuchungsgebiet gefundenen Arteninventars mit anderen Regionen der ehemaligen Sowjetunion. Dazu wurden die Verbreitungsangaben von 101 Arten feuchter bis nasser Moorstandorte zusammengestellt (siehe Tab.2).

Die größten Übereinstimmungen bezüglich des Arteninventars ergaben sich mit Westsibirien und Osteuropa, die geringsten mit dem Fernen Osten (siehe Tab. 6).

Tab. 6: Vorkommen von Pflanzenarten feuchter und nasser Moorstandorte aus dem Untersuchungsgebiet in anderen Regionen der ehemaligen Sowjetunion

Distribution of plant species of moist and wet areas from the studied mires in other regions of the former Soviet Union

Region	Osteuropa	Kaukasus	Westsibirien	Ostsibirien	Ferner Osten	Mittelasien
Vorkommende Arten aus dem Untersuchungsgebiet	82	78	87	72	59	101

Von den im Gebiet gefundenen Moorarten wachsen sechs Arten ausschließlich in Mittelasien, weitere elf Arten außer in Mittelasien nur noch in West- und/oder Ostsibirien. Auffallend ist darüber hinaus ein relativ hoher Anteil von Arten, die auch in Mitteleuropa bzw. Deutschland (69 Arten gemäß ROTHMALER 1994) vorkommen.

#### 4.4 Einordnung der Moor-Pflanzengesellschaften

Die Seggen-Gesellschaften der untersuchten Moore lassen sich pflanzensoziologisch der Klasse der Scheuchzerio-Caricetea nigrae (Nordhagen 1936) R.Tx. 1937 sowie den Ordnungen Caricetalia nigrae (W. Koch 1926) Nordhagen 1936 em. Br.-Bl. 1949 (basenreiche Standorte) und Caricetalia davallianae Br.-Bl. 1949 (kalkreiche Standorte) zuordnen. Eine weitere Zuordnung zu bestehenden Verbänden und Assoziationen ist bislang nicht möglich, da die Moorvegetation in Kirgisistan pflanzensoziologisch bislang nicht bearbeitet wurde. Die vom Verfasser gefundenen Seggen-Gesellschaften können daher als neu beschriebene pflanzensoziologische Einheiten angesehen werden, wenngleich der taxonomische Rang als auch die Beziehungen der Gesellschaften untereinander weiterer Untersuchungen bedürfen.

Von kirgisischen Autoren wurde bislang zur Beschreibung von Pflanzengesellschaften weder die klassische Pflanzensoziologie noch das Vegetationsformenkonzept verwendet. Vielmehr erfolgt die Benennung ausschließlich aufgrund gefundener Dominanzbestände ohne Berücksichtigung standörtlicher Parameter.

Eine *Carex songorica*-Gesellschaft wurde von KOROVIN (1962) und GOLOVKOVA (1990) beschrieben und zeigt relativ gute Übereinstimmung mit dem im Untersuchungsgebiet gefundenen Caricetum songoricae. Für die Nordhänge der Turkestan-Gebirgskette beschreibt KOROVIN (1962) zudem eine Gesellschaft mit Dominanz von *Carex arctica* (= *Carex orbicularis* f. *arctica*; entspricht nach EGOROVA (1999) *Carex orbicularis* ssp. *orbicularis*) mit identischen Begleitarten wie die von ihm beschriebene *Carex songorica*-Gesellschaft. Anhand der benannten Begleitarten entspricht die von ihm beschriebene Gesellschaft nicht den im Untersuchungsgebiet gefundenen *Carex orbicularis*-Gesellschaften und ist vermutlich als Fazies des Caricetum songoricae anzusehen.

Die im Untersuchungsgebiet gefundenen Gesellschaften von *Carex otrubae*, *Carex orbicularis* und *Carex divisa* wurden bislang von kirgisischen Autoren nicht beschrieben. Die betreffenden Gesellschaften sind zudem bislang nur von den untersuchten Mooren im Ala-Bash-Kongur-Olen Talkomplex bekannt und müssen bislang als Unikate angesehen werden.

#### 4.5 Faunistische Bedeutung der Moorflächen

Die faunistische Bedeutung des Untersuchungsgebietes liegt insbesondere in der dort vorgefundenen Vogelwelt. Das Vorkommen folgender Arten ist dabei von internationaler Bedeutung (IUCN 2003):

- Wachtelkönig: Brutvogel in den Moorflächen mit 10-15 Rufern; IUCN: vulnerable
- Mönchsgeier: Brutvogel in den umliegenden Bergketten, regelmäßiger Nahrungsgast im unteren Talgrund; IUCN: lower risk/near threatened

Gemäß der Roten Liste Kirgisiens (KRASNAYA KNIGA KIRGIZKOY SSR 1985) konnten sechs besonders gefährdete Vogelarten im Untersuchungsgebiet festgestellt werden:

- Jungfernkranich: Durchzügler im Herbst, z.T. Übernachtung im Bereich des Aidin-Kul
- Bartgeier: Brutvogel im südlich angrenzenden Terskey-Alatoo, im Talgrund unregelmäßiger Nahrungsgast
- Schneegeier: Brutvogel im südlich angrenzenden Terskey-Alatoo, im Talgrund unregelmäßiger Nahrungsgast
- Steinadler: Brutvogel im südlich angrenzenden Terskey-Alatoo, im Talgrund unregelmäßiger Nahrungsgast
- Würgfalk: Brutvogel (1 Paar) im östlichen Talabschnitt; regelmäßiger Nahrungsgast in den untersuchten Mooren
- Ibisschnabel: Durchzügler auf den Kiesbänken des Dzher-Uy; eventuell dort auch überwinternd

## 5. Literaturverzeichnis

AKADEMIYA NAUK KIRGIZSKOY SSR (1970): Flora Kirgizskoy SSR – Opredelitel rasteniy kirgizskoy SSR, dopolnenie vyp. 2; Frunze.

CHEREPANOV, S.K. (1995): Sosudistye rasteniya Rossii i sopredelnykh gosudarstv. – 992 S.; St.-Peterburg.

EGOROVA, T.V. (1999): The Sedges (Carex L.) of Russia and Adjacent States. – 772 S.; St.-Peterburg, Saint-Louis.

FLINT, V.E., BOEHME, R.L., KOSTIN, Y.V. & KUZNETSOV, A.A. (1989): A Field Guide To Birds of Russia and Adjacent Territories. - 353 S.; Princeton (University Press).

GOLOVKOVA, A.G. (1990): Rastitelnost kirgizii, ratsionalnoe ispolzovanie i okhrana. – 454 S.; Frunze.

GOSKOMSELKHOZ KIRGIZSKOY SSR (1990a): Landnutzungskarten der Sovchose „Konur-Olen“. Maßstab 1:10.000.

GOSKOMSELKHOZ KIRGIZSKOY SSR (1990b): Landnutzungskarten der Sovchose „Konur-Olen“. Maßstab 1:25.000.

GOSKOMSELKHOZ KIRGIZSKOY SSR (1990c): Landnutzungskarten der Kolchose „Karl Marx“. Maßstab 1:10.000.

GOSKOMSELKHOZ KIRGIZSKOY SSR (1990d): Landnutzungskarten der Kolchose „Karl Marx“. Maßstab 1:25.000.

HARRIS, A., SHIRIHAI, H. & CHRISTIE, D. (1996): The Macmillan Birder's Guide to European and Middle Eastern Birds. – 248 S.; London (Macmillan).

- HEINICKE, T. (1999): Die Moorbildungen des Alabasch - Konur-Olen - Tales im Biosphärenterritorium „Issyk-Köl“/ Kyrgyzstan - eine landschaftsökologische und sozio-ökonomische Analyse. Unveröff. Dipl.-Arbeit Ernst-Moritz-Arndt-Universität. -199 S.; Greifswald.
- HEINICKE, T. (2003): Moorbildungen in der Trockensteppenzone des Issyk-Kul Beckens (Kirgisistan) – Teil 1: Boden, Stratigraphie und Hydrologie. *Telma* **33**: 35-58; Hannover.
- IUCN (2003): 2003 IUCN Red List of Threatened Species. <[www.redlist.org](http://www.redlist.org)>.
- JONSSON, L. (1992): Die Vögel Europas und des Mittelmeerraumes (Kosmos-Naturführer). – 559. S.; Stuttgart (Franckh-Kosmos).
- KIRGIZSKIY FILIAL AKADEMII NAUK SSSR (1952-1965): Flora Kirgizskoy SSR – Opredelitel rasteniy kirgizskoy SSR, tom 1-11; Frunze.
- KOROVIN, E.P. (1962): Rastitelnost Sredney Azii i yuzhnogo Kazakhstana, tom 2. – 547 S.; Tashkent.
- KRASNAYA KNIGA KIRGIZSKOY SSR (1985): Redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoveniya vidy zhivotnykh i rasteniy. – 140 S.; Frunze
- POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – 427 S.; Stuttgart (Eugen Ulmer).
- ROTHMALER, W. (1994): Exkursionsflora von Deutschland – Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 811 S., 8.Aufl.; Jena (Gustav Fischer).
- SCHUBERT, R., HILBIG, W. & KLOTZ, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. – 403 S.; Jena, Stuttgart (Gustav Fischer).
- SHUKUROV, E.D. (1991): Fauna i ekologiya nazemnykh nozvonochnykh Kyrgyzstana. – 140 S., Bishkek.
- SOBOLEV, L.N. (1972): Ocherk rastitelnosti issyk-kulskoy kotloviny. – 106 S.; Frunze.
- WILMANN, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. 405 S., 6., neu bearb. Aufl.; Wiesbaden (Quelle & Meyer).

Anschrift des Verfassers:

T. Heinicke  
 Chausseestr.1  
 D-18581 Putbus, OT Vilmnitz  
 E-mail: [thomas.heinicke@gmx.net](mailto:thomas.heinicke@gmx.net)

Manuskript eingegangen am 2. Juni 2004