

Die Salzvegetation der naturräumlichen Einheit Syrt-Flachland in Russland

Tatiana Lysenko

Zusammenfassung

An der mittleren Wolga (Russland) wurden die Halophytengesellschaften der naturräumlichen Einheit Syrt-Flachland untersucht, die zu den Klassen *Thero-Salicornietea* und *Festuco-Puccinellietea* gehören. Insgesamt wurden 9 Syntaxa ausgegliedert, 3 Assoziationen und 3 Subassoziationen sind dabei neu.

Abstract

On the middle Volga (Russia) halophytic communities of the morphologic unit Syrt-plain of the classes *Thero-Salicornietea* and *Festuco-Puccinellietea* were investigated. As a whole 9 Syntaxa were allocated, of thus 3 associations and 3 subassociations new.

Keywords: Syrt-plain, Russia, halophytic communities, phytosociology, *Thero-Salicornietea*, *Festuco-Puccinellietea*.

1. Einleitung

Die zonalen Vegetationstypen der mittleren Wolga – Wald- und Steppengesellschaften – sind gut erforscht (ABOLIN 1910, SPRYGIN 1931, LAWRENKO 1980; u. a.). Von den azonalen Zoenosen – Wiesen-, Moor-, Auen- und Salzgesellschaften – sind nur die ersten hinreichend bearbeitet (SCHENNIKOW 1930), über die anderen sind bis heute sogar in der russischen Literatur (Natur des Kujbyschew-Gebiets, 1990; RAKOW 2005; Gefäßpflanzen., 2007) nur kurze allgemeine Angaben zu finden.

Während zweier Vegetationsperioden wurde die Geländeforschung in der naturräumlichen Einheit „Syrt-Flachland“ durchgeführt. Die Pflanzendecke dieses Raums ist durch Komplexität charakterisiert, soweit diese durch Reliefsbesonderheiten (Kombination von Flusstälern und Mikrosenken und Mikroanhöhen), eine vielfältige Bodendecke und unterschiedliche Grundwassertiefen bedingt ist. Einen Charakterzug der Vegetation des Gebiets sind die verbreiteten Halophytengesellschaften, die die Studienobjekte waren.

Dieser Bereich stellte sich als ein sehr interessantes Naturgebiet an der Wolga dar, weil hier eine Grenze zwischen 2 subzonalen Typen – der krautreichen Grassteppen und Kraut-Grassteppen – der Steppenzone liegt, und die Vegetation von großer Diversität ist.

2. Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im südlichen Teil des Samara-Gebietes an der Grenze der Natureinheit „Syrt-Flachland“ (Abb. 1, 2); sie stellt eine Akkumulationstiefenebene dar, die von Flusstälern und Schluchten schwach gegliedert ist. Das Klima des Gebiets ist kontinental mit heißen und trockenen Sommern, kalten und schneearmen Wintern, einem kurzen Herbst und relativ häufigen Frühlings- und Herbstfrösten. Die mittlere monatliche Lufttemperatur schwankt von +20.4 °C (im Juli) bis zu -13.5 °C (im Januar), die mittlere Jahresamplitude der Temperaturen beträgt 33.9 °C. Die Jahresniederschläge liegen im Mittel bei 350 mm. Stabile Schneedecken bilden sich Ende Dezember mit weniger als 25 cm Höhe (Natur des Kujbyschew-Gebiets, 1990).

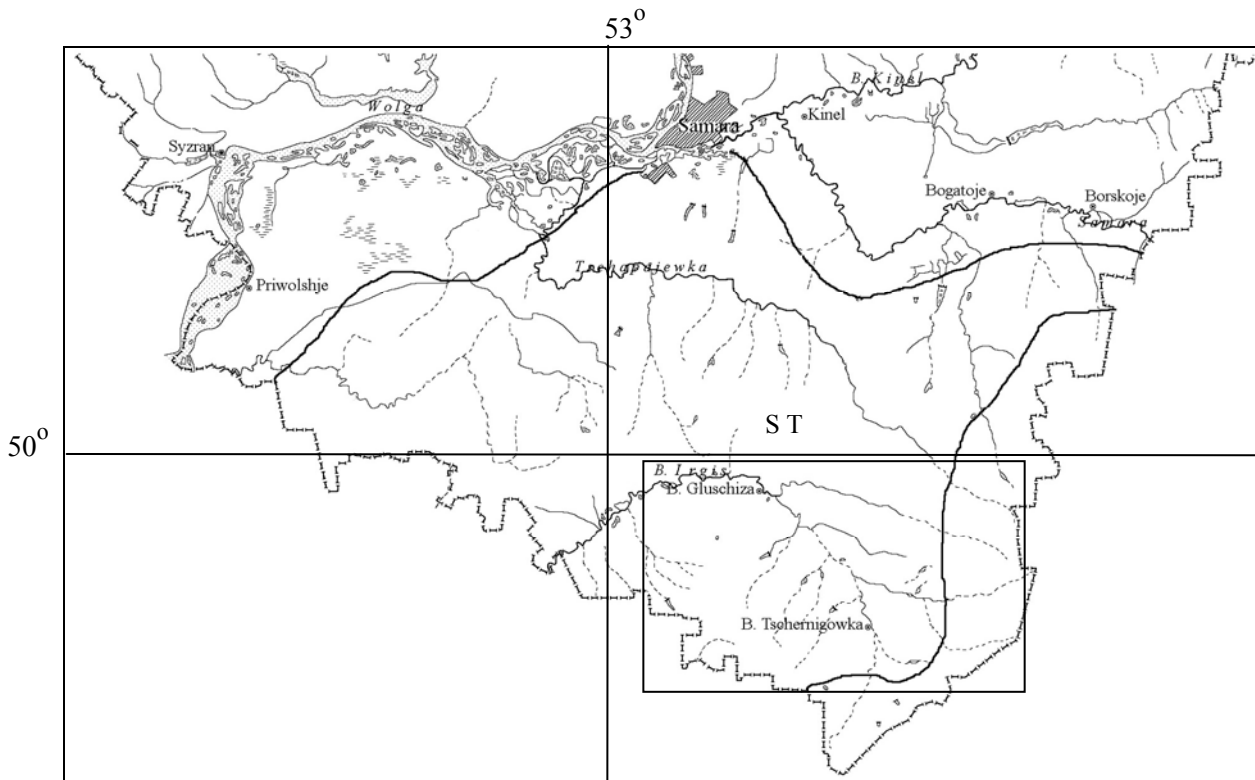


Abb. 1. Untersuchungsgebiet und benachbarte Territorien.
 Fig. 1. The investigated region and the bordering territories.

- Grenze des Samara-Gebietes
- Grenze zwischen naturräumlichen Einheiten
- S T — naturräumliche Einheit Syrt-Flachland

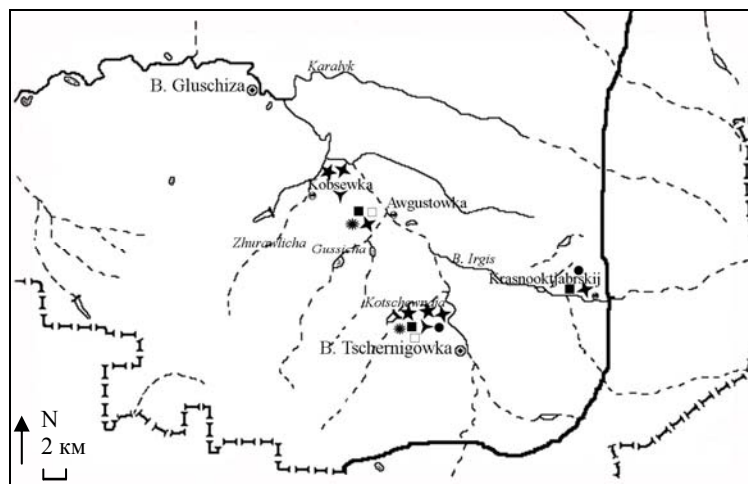


Abb. 2. Verbreitung untersuchter Syntaxa in der naturräumlichen Einheit Syrt-Flachland.
 Fig. 2. The distribution of the investigated syntaxa in the morphologic unit Syrt-plain.

- ★ — *Salicornietum prostratae*
- — *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae typicum*
- — *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae halimionetosum verruciferae*
- ▲ — *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae suaedetosum acuminatae*
- △ — *Puccinellio tenuissimae-Artemisietosum santonicae althaetosum officinalis*
- — *Suaedo corniculati-Hordeetosum brevisubulati*
- *Limonio caspici-Halimionetum verruciferae*
- ✦ — *Atriplici patenti-Puccinellietum tenuissimae*

Die Syrt-Flachland ist von Quartär-, Neogen (Akschagyl)- und Jura-Ablagerungen unterlagert. Bei den Böden handelt es sich um lehmige, südliche Schwarzerden (Tschernoseme; in der englischer Literatur werden sie auch „Black earths“ und in der französischen „Terres noires de steppe“ genannt), dunkel kastanienfarbene (auch Kastanoseme genannt, engl. chestnutcolored soils, russ. kaschtanowie pochwi), Auen- und salzhaltige Böden. Die Ausbildung der salzhaltigen Böden – Solontschak, Solonez (Natriumboden), solonzierte Tschernoseme und solonzierte Kastanoseme – determinieren eine oberflächliche Auflagerung der salzhaltigen Grundböden. Die Salzbodentypen sind durch Chlorid-Sulfat (Cl^- - SO_4^{2-}), Sulfat-Hydrocarbonat (SO_4^{2-} - HCO_3^-) und Hydrocarbonat (HCO_3^-) gekennzeichnet (SCHISCHOW & PANKOWA, 2006).

Die zonale Vegetation des Gebiets sind krautreiche Grassteppen-Gesellschaften mit Dominanz von *Stipa lessingiana*, *Stipa zalesskii*, *Festuca valesiaca*, begleitet von *Poa angustifolia*, *Filipendula vulgaris*, *Medicago sativa* subsp. *falcata*, *Dianthus*-, *Centaurea*-, *Salvia*- und *Astragalus*-Arten (BOHN et al., 2000-2004). Der größte Teil der Steppenfläche wird beackert, natürliche Vegetation ist nur in Flusstälern, an den Hängen der Hügel und auf salzhaltigen Böden übrig geblieben.

3. Material und Methoden

In den Jahre 2001 und 2007 wurden während der Geländearbeiten 100 pflanzensoziologische Aufnahmen in den 2 administrativen Rayons – Bolschegluschizkij und Bolschetschernigowskij – des Samara-Gebietes (früher Kujbyschew-Gebiet) durchgeführt und 3 geobotanischen Profile gezogen. Die Aufnahmen wurden innerhalb der natürlichen Verbreitung der Pflanzengesellschaften, die die geobotanischen Kriterien erfüllten, auf jeweils 2 bis 100 m², ausgeführt. Es wurde das floristische Inventar der Pflanzengesellschaften, die Deckung jeder Pflanzenart und die Gesamtdeckung (in %) erhoben. Dabei wurde die Braun-Blanquet-Skala angewandt. Die Stetigkeiten für die Arten ergeben sich aus den Tabellen in %, in der synoptischen Tabelle 1 – in römischen Zahlen.

Die Aufnahmen wurden in einer Datenbank mittels des Computerprogramms TURBOVEG (HENNEKENS & SCHAMINÉE 2001) vereint und mit dem Programm MEGATAB (HENNEKENS 1998) weiter bearbeitet. Die Vegetationsanalyse wurde nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) durchgeführt. Die Stellung der gegliederten Syntaxa zueinander wurde mit einem indirekten Ordinationsverfahren (Detrended Correspondence Analysis DCA ohne downweighting rare species und rescaling axes mit 26 Segmenten) (HILL & GAUCH 1980) analysiert. Die Analysen erfolgten in PC-ORD 5 (MCCUNE & MEFFORD 2006). Die Nomenklatur der Arten (bzw. Unterarten) folgt grundsätzlich der Flora Europaea (TUTIN et al. 1964-1993) und für *Calamagrostis uralensis* und *Limonium macrorhizon*, die in der Flora Europaea fehlen, der „Gefäßpflanzen der ehemalige UdSSR und benachbarten Territorien“ (TSCHEREPANOW 1995), und der Pflanzenartenliste von SynBioSys Europe (<http://www.synbiosys.alterra.nl/synbiosyseu/>); die Namen der Syntaxa stimmen mit dem Code der Pflanzensoziologischen Nomenklatur überein (ICPN, WEBER et al. 2000). Die Syntaxonomie folgt die Liste der Syntaxa von SynBioSys Europe; für den Verband *Puccinellion tenuissimae*, der in dieser Liste fehlt, wurde das System von LYSENKO & BÖCKER (2004) benutzt. Die Böden sind nach der «Klassifikation und Diagnostik der Böden der UdSSR» (JEGOROW et al., 1977) benannt.

4. Ergebnisse

4.1. Halophytenflora und syntaxonomische Einordnung der Gesellschaften

Die Halophytenflora des Untersuchungsgebietes besteht aus obligatorischen und fakultativen Halophyten. Zur ersten Gruppe gehören *Halimione verrucifera*, *Salicornia europaea*, *Suaeda acuminata*, *S. corniculata*, *S. maritima* subsp. *salsa*, *Atriplex micrantha*, *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Limonium caspium*, *L. gmelinii*, *L. sareptanum*, *Artemisia santonicum*, *Chartolepis glastifolia*, *Puccinellia tenuissima*, *Psathyrostachys juncea*, *Taraxacum bessarabicum*. Als Beispiele für fakultative Halophyten sind *Allium paniculatum* und *Juncus gerardi* zu nennen.

Neufunde für die Flora des Untersuchungsgebietes während der Geländearbeiten sind *Glycyrrhiza korshinskyi* und *Suaeda maritima* subsp. *salsa*, die früher in den Listen der Gefäßpflanzen dieses Gebietes (PLAKSINA 2001; Gefäßpflanzen des Samara-Gebiets..., 2007) nicht enthalten waren.

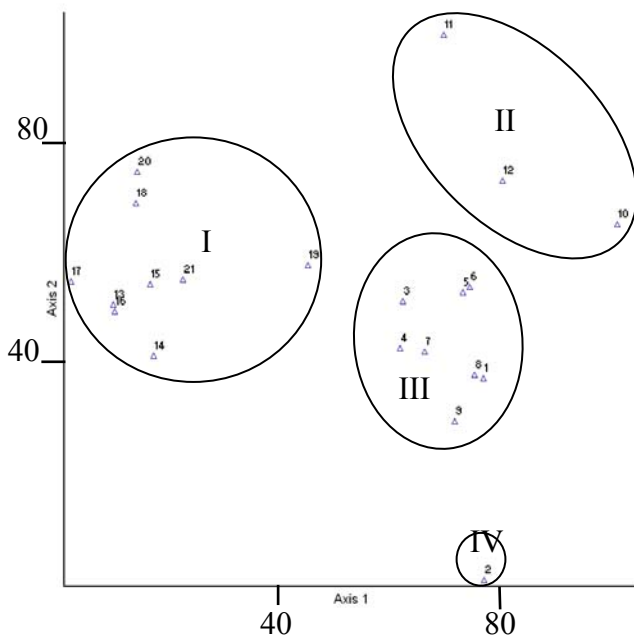


Abb. 3: Ordinationsdiagramm (DCA) der Syntaxa in den Stetigkeitsachsen.

Fig. 3: Ordination diagram (DCA) of syntaxa in the constancy-axes.

I, II, III, IV – Gruppen von Syntaxa (Erklärung siehe in der Text)

1-21 – Syntaxa (Name siehe in der Tabelle 1)

Nach der Analyse der geobotanischen Aufnahmen werden 9 Syntaxa unterschieden, und weiter sie wurden mit den bekannten Literaturdaten (FREITAG et al. 2001, KARPOW & MIRKIN 1985, LYSENKO et al. 2003, LYSENKO & MITROSCHENKOWA 2004, LYSENKO 2009a, b) aus benachbarten Territorien (Samara-, Wolgograd-, Astrachan-Gebiete und Baschkortostan, Russland; Uralsk-, Gurjew-, West-Kasachstan-Gebiete, Kasachstan), für die Braun-Blanquet-Methode angewandt wurde, verglichen. Die Ordination (DCA) zeigt eine deutliche Differenzierung gebildeten Syntaxa (Abb. 3) entlang der beiden Ordinationsachsen, die die Stetigkeiten der Arten entsprechend. Syntaxa bilden 4 gute sichtbare Gruppen, die unterschiedlich in den Zusammensetzung und Stetigkeit der Arten sind. Die Analyse der geographischen Stellung der Syntaxa zeigt, dass die Gruppen auch von Punktvorkommen der Gesellschaften unterscheiden sich. Die erste Gruppe besteht von der Zoenosen aus dem Süd-

ural-Bereich (Baschkortostan und Kasachstan), die zweite – von Syntaxa aus mittleren Wolga-Raum (Syrt-Flachland, Samara-Gebiet), die dritten – von Einheiten auch aus mittleren Wolga, aber von liegenden nördlich Teile des Samara-Gebiets, und vierte, mehrteilig nur aus eine Syntaxa, – aus unteren Wolga.

Die Liste der charakterisierten Syntaxa:

Klasse *Thero-Salicornietea* Tx. in Tx. et Oberd. 1958

Ordnung *Thero-Salicornietalia* Pignatti 1953

Verband *Salicornion herbaceae* Soó 1933

Ass. *Salicornietum prostratae* Soó (1947) 1964

Klasse *Festuco-Puccinellietea* Soó 1968

Ordnung *Festuco valesiaca-Limonietalia gmelinii* Golub et Solomakha 1988

Verband *Festuco-Limonion gmelinii* Mirkin in Golub et Solomakha 1988

Ass. *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae* Lysenko 2009

Subass. *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae typicum* Lysenko 2009

Subass. *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae halimionetosum verruciferae* subass. nova hoc loco

Subass. *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae suaedetosum acuminatae* subass. nova hoc loco

Subass. *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae althaetosum officinalis* subass. nova hoc loco

Ass. *Suaedo corniculati-Hordeetum brevisubulati* ass. nova hoc loco

Ass. *Atriplici patentis-Puccinellietum tenuissimae* ass. nova hoc loco

Ass. *Limonio caspici-Halimionetum verruciferae* ass. nova hoc loco

4.2. Charakteristik der Vegetationseinheiten

Die Halophytenvegetation ist typisch für das Syrt-Flachland, weil die salzhaltigen Böden dort sehr charakteristisch sind, aber die Salzpflanzengesellschaften nehmen keine große Fläche ein. Die Halophytenzoenosen kommen in den Flusstälern, an der Basis der Sanft geneigten Hügel und an den Ufern von Teichen vor; sie haben primären und sekundären Charakter.

Die Gesellschaften der Assoziation *Salicornietum prostratae* Soó (1947) 1964 (Tab. 2, Aufn. 1-7; Abb. 4) sind typisch für die Täler der kleinen Steppenflüsse, die Ufern kleiner Teiche und die Feldwege mit hydromorphen Solontschaken. Die Zoenosen sind sehr artenarm (4-7 Arten) und haben *Salicornia europaea* als eine Kennart, die auch eine Dominanzart mit stark variierendem Deckungsgrad (20-85%) ist. Die Hemykryptophyten und Chamaephyten zeugen von einem relativ instabilen Zustand der Gesellschaften, der sich durch den anthropogenen Einfluss unterscheidet. In den benachbarten Territorien sind die Phytozoenosen auch nicht großflächig, finden sich aber auf den gleichen Standorten und kommen relativ selten vor (FREITAG et al. 2001).

Eine Assoziation *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae* Lysenko 2009 (Tab. 3, Aufn. 1-23) ist charakteristisch für die salzhaltigen Böden der krautreichen Grassteppen im Wolgagebiet. Im Untersuchungsgebiet sind die Gesellschaften in den Ebenen des Syrt-Flachlands und in den Flusstälern mit hydromorphen, feuchten solonzierten Tschernoseme verbreitet und bedecken große Areale. Sie können primärer und sekundärer Genese sein. Die Artenzahl in den Phytozoenosen variiert von 4 bis 15, der Deckungsgrad liegt zwischen 40 und 100 %. Die Kennarten sind *Artemisia santonicum*, *Limonium gmelinii*, *Puccinellia tenuissima*. In den Gesellschaften dominieren *Artemisia santonicum* und *Puccinellia tenuissima*.

Innerhalb der Assoziation werden 3 Subassoziationen, die floristisch und ökologisch unterschiedlich sind, ausgegliedert.

Die Zoenosen der Subassoziation *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae typicum* Lysenko 2009 (Tab. 3, Aufn. 1-5; Abb. 5) nehmen die ebenen Lagen auf schwach salzhaltigen solonzierten dunkleren Kastanoseme (Ergebnisse der Bodenanalyse in der Tab. 4) ein. Sie sind nicht weit, aber gut verbreitet im Syrt-Flachland. Mit nur 4-6 Gefäßpflanzen gehört die Subassoziation zu den artenarmen Untereinheiten, aber die Krautschicht ist deutlich üppiger, die Deckung liegt überall über 70%, erreicht nicht selten 80%. Die Kennarten sind *Artemisia santonicum*, *Limonium gmelinii* und *Puccinellia tenuissima*. In den Zoenosen dominiert *Artemisia santonicum*.

Für die kleinen Mikrosenken mit feuchten stark salzhaltigen solonzierten Tschernosemen des Syrt-Flachlandes sind typische Gesellschaften der Subassoziation *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae halimionetosum verruciferae* subass. nova hoc loco (Tab. 3, Aufn. 6-15, Nomenklaturtyp (holotypus): Aufnahme 10; Abb. 6). Die Bodenoberfläche hat oft Salzbeläge. Die Krautschicht deckt selten mehr als 50%, ausnahmsweise über 85%, bleibt aber mit 4-7 Arten arm. Die Kenn- und Dominantenart ist *Halimione verrucifera*.

In flachen Mikrosenken mit stark salzhaltigen dunkleren Kastanosemen liegen die Zoenosen der Subassoziation *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae suaedetosum acuminatae* subass. nova hoc loco (Tab. 3, Aufn. 16-20, Nomenklaturtyp (holotypus): Aufnahme 16). Die Zahl der Gefäßpflanzen macht 6-7 aus, die Krautschicht zeichnet sich durch keine besondere Üppigkeit aus, aber mit Deckungen von 40-80%. Die Kennart ist *Suaeda acuminata*, die auch in den Zoenosen dominiert.

Die Gesellschaften der Subassoziation *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae althaeetosum officinalis* subass. nova hoc loco (Tab. 3, Aufn. 21-23, Nomenklaturtyp (holotypus): Aufnahme 21; Abb. 7) sind nur gering und kommen auf feuchten schwach salzhaltigen solonzierten Wiesenschernosemenböden (Ergebnisse der Bodenanalyse in der Tab. 5) entlang der Ufer kleiner Steppenflüsse und an Teichen vor. Diese Gesellschaften sind relativ artenreich (12-15 Arten) mit Deckungen von 40-100%.

Nicht weit verbreitet sind Zoenosen der Assoziation *Suaedo corniculati-Hordeetum brevisubulati* ass. nova hoc loco (Tab. 6, Aufn. 1-7, Nomenklaturtyp (holotypus): Aufnahme 1; Abb. 8) und kommen an den tiefen Stellen der Teichufer mit feuchten Wiesensolontschaken vor. Die Bodenoberfläche hat oft Salzbeläge. Die Kennarten sind *Suaeda corniculata* und *Hordeum brevisubulatum*. In den Gesellschaften dominiert *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*.

Die Gesellschaften der Assoziation *Limonio caspici-Halimionetum verruciferae* ass. nova hoc loco (Tab. 6, Aufn. 8-12, Nomenklaturtyp (holotypus): Aufnahme 11; Abb. 9) sind sehr selten lokal verbreitet und kommen in kleinen Mikrosenken mit stark salzhaltigen Tschernosem-Solonez vor. Die Kennarten sind *Halimione verrucifera* und *Limonium caspium*. Die Dominantenarten sind *Puccinellia tenuissima* und *Salicornia europaea*.

Die Zoenosen der Assoziation *Atriplici patentis-Puccinellietum tenuissimae* ass. nova hoc loco (Tab. 6, Aufn. 13-28, Nomenklaturtyp (holotypus): Aufnahme 19) bedecken große Areale. Im Untersuchungsgebiet sind sie auf den Salz-Tschernosemen und südlichen solonzierten Tschernosemen (Ergebnisse der Bodenanalyse in der Tab. 7) weit verbreitet und oft anzutreffen. Die Bodenoberfläche hat die Salzbeläge. Manchmal haben die Zoenosen sekundären Charakter. Die Kennarten sind *Atriplex patens* und *Puccinellia tenuissima*. In den Gesellschaften dominiert *Puccinellia tenuissima*.

Darüber hinaus untersucht wurden Zoenosen an den hochgelegenen trockenen Stellen mit südlichen Tschernosemen, die *Festuca valesiaca*- und *Artemisia austriaca*, *Festuca valesiaca*-Gesellschaften. Dies sind Steppengesellschaften, und sie gehören zur Klasse *Festuco-Brometea*.

5. Naturschutz

In den untersuchten Gesellschaften wurden 9 seltene und geschützte Pflanzenarten der Rote Liste des Samara-Gebietes (ROSENBERG & SAKSONOW 2007) – *Camphorosma monspeliaca*, *Chartolepis glastifolia*, *Glaux maritima*, *Limonium caspium*, *Petrosimonia triandra*, *Plantago maxima*, *Plantago maritima*, *Psathyrostachys juncea* und *Triglochin maritima* – gefunden. Die Zoenosen mit diesen Pflanzen sind ein Refugium dieser seltenen bedrohten und zurückgehenden Arten und müssen dringend geschützt werden. Außerdem haben die Salzpflanzengesellschaften ein sehr kleines Areal innerhalb des Samara-Gebietes, darüber hinaus sind sie sehr selten. Für eine neue Ausgabe der Roten Liste der Pflanzengesellschaften (das so genannte Grüne Buch) des Samara-Gebietes (SAKSONOW et al. 2006) sind aufzunehmen: *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae*, *Suaedo corniculati-Hordeetum brevisubulati*, *Limonio caspici-Halimionetum verruciferae* und *Atriplici patenti-Puccinellietum tenuissimae* einschließen. Der erforschende Raum wird heute nur als Weide mit hoher Beweidungsintensität genutzt. Es ist notwendig die Weideintensität zu reduzieren und die Ökotypen der seltenen Pflanzenarten und –gesellschaften zu schützen.



Abb. 4. *Salicornietum prostratae*
Fig. 4. *Salicornietum prostratae*



Abb. 7. *Puccinellio tenuissimae-Artemisi-
etum santonicae althaeetosum officinalis.*
Fig. 7. *Puccinellio tenuissimae-Artemisi-etum
santonicae althaeetosum officinalis.*



Abb. 5. *Puccinellio tenuissimae-
Artemisietum santonicae typicum*
Fig. 5. *Puccinellio tenuissimae-
Artemisietum santonicae typicu.*



Abb. 8. *Suaedo corniculati-Hordeetum
brevisubulati*
Fig. 8. *Suaedo corniculati-Hordeetum
brevisubulati*



Abb. 6. *Puccinellio tenuissimae-
Fig. 6. Puccinellio tenuissimae-
Artemisietum santonicae halimionetosum
verruciferae*



Abb. 9. *Limonio caspici-Halimionetum
verruciferae.*
Fig. 9. *Limonio caspici-Halimionetum
verruciferae.*
*Artemisietum santonicae halimioneto
sum verruciferae*

Danksagungen

Ich danke dem Erasmus Mundus External Cooperation Window-Programm, dem Osteuropazentrum der Universität Hohenheim (Stuttgart, Deutschland), dem Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) und Ministerium für Ausbildung und Wissenschaft der Russischen Föderation für die Unterstützung bei der Arbeit. Herrn Prof. Dr. Reinhard Böcker und seinen Mitarbeitern danke ich herzlich für freundliche Aufnahme im Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie (320) der Universität Hohenheim (Deutschland).

Literatur

- ABOLIN, R. I. (1910): Einige Daten von den Waldes- und anderen Pflanzenformationen des Shiguli-Gebirge des Simbirsk-Gouvernement. – Waldzeitschrift. 40 (3): 124 S. Sankt-Petersburg. (in Russisch)
- Boden des Kujbyschew-Gebietes. Kujbyschew (1985): 392 S. (in Russisch)
- BOHN, U., NEUHÄUSL, R., HETTWER, C., GOLLUB, G. & WEBER, H. (2000-2004): Karte der natürlichen Vegetation Europas – Map of the natural vegetation of Europe. Maßstab/Scale 1:2500000. Part 1: Explanatory Text (in German) with CD-ROM. Part 2: Legend (German/English). Part 3: Map. Bonn.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. – Springer, Wien: 865 p.
- JEGOROW, W. W., FRIDLAND, E. N., IWANOW, E. N., ROSOW, N. N., NOSIN, W. A. & FRIJEW, T. A. (1977): Klassifikation und Diagnostik der Böden der UdSSR. – Kolos, Moskau: 224 S. (In Russisch).
- FREITAG H., GOLUB V. B. & YURITSYNA N. A. (2001): Halophytic plant communities in the northern Caspian lowlands: 1, annual halophytic communities. – Phytocoenologia. 31(1): 63-108. Berlin-Stuttgart.
- HENNEKENS, S. M. (1998): MEGATAB. Versie 2.0. Handleiding. Rapport Giesen & Geurts, Uft. 30 p.
- HENNEKENS, S. M. & SCHAMINÉE, J. H. J. (2001): TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. – J. Veg. Sci. 12: 589-591. Uppsala.
- HILL, M. O. & GAUCH, H. G. (1980): Detrended Correspondence-Analysis – an Improved Ordination Technique. – Vegetatio 42 (1-3): 47-58. Springer Netherlands.
- KARPOW, D. N. & MIRKIN, B. M. (1985): Eine neue Klasse der Weidevegetation an den Solonezböden – *Festuco-Limonietea* cl. nova. – Anthropogenisationsprozesse in der Vegetation: 6-29. Ufa. (in Russisch)
- LAWRENKO, E. M. (1980): Steppen. – Vegetation des europäischen Teiles UdSSR: 203-272. Nauka, Leningrad. (in Russisch)
- LYSENKO, T. (2009a): Neue Daten von Pflanzendecke von Samara-Gebiet. – Wolgische ökologische Zeitschrift. – Saratow. B. 2: 107-114. (in Russisch)
- LYSENKO, T. (2009b): Besonderheiten der Verbreitung von Gesellschaften der Assoziation *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae* // Nachrichten der Orenburg-Universität. – Orenburg, 2009: 291-292. (in Russisch)
- LYSENKO, T. & BÖCKER, R. (2004): Übersicht über die Binnensalzvegetation Russlands. – Ber. Inst. Landschafts- und Pflanzenökologie Univ. Hohenheim. H. 13: 31-40.
- LYSENKO, T. M., KARPOW, D. N. & GOLUB, W. B. (2003): Halophytenpflanzengesellschaften der Stawropol-Senke (Gebiet Samara). – Vegetation Russlands. 4: 42-50. – Sankt-Petersburg (in Russisch).
- LYSENKO, T. M. & MITROSCHENKOWA, A. E. (2004): Phytoökologische Charakteristik der Halophytengesellschaften der geschützten Gebiete im Samara-Raum – in der Majtuga-Senke. – Nachrichten des wissenschaftlichen Zentrums-Samara. 2: 255-268. – Samara. (in Russisch)

- MCCUNE, B. & MEFFORD, M. J. (2006): PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data. Version 5. – MjM Software, Gleneden Beach, Oregon. USA.
- Natur des Kujbyschew-Gebietes. (1990): Kuibyschew: 464 S. (in Russisch)
- PLAKSINA, T. I. (2001): Die Liste der Pflanzen der Wolga-Ural-Region. – Samara: 196 S. (in Russisch)
- RAKOW, N. S. [Hrsg.] (2005): Rotes Buch des Uljanowsk-Gebietes. B. II. Pflanzen. – Uljanowsk: 220 S. (in Russisch)
- ROSENBERG, G. S. & SAKSONOW, S. W. [Hrsg.] (2007): Rotes Buch des Samara-Gebietes. B. I. Seltene Arten von Pflanzen, Flechten, Pilzen. – Togliatti: 400 S. (in Russisch)
- SAKSONOW, S. W., LYSENKO, T. M., ILJINA, W. N., KONEWA, N. W., LOBANOWA, A. W., MATWEEW, W. I., MITROSCHENKOWA, A. E., SIMONOWA, N. I., SOLOWJOWA, W. W., USCHAMEZKAJA, E. A., JURIZYNA, N. A. (2006): Grünes Buch des Samara-Gebietes: seltene und schützenswerte Pflanzengesellschaften. ROSENBERG, G.S., SAKSONOW, S.W. [Hrsg.] – Samara: 201 S. (in Russisch)
- SCHENNIKOW, A. P. (1930): Wiesen der mittleren Wolga-Gebiet (von den Materialien der geobotanischen Untersuchungen in den 1914-1921 Jahren im ehemaligen Simbirsk-Gouvernement). – Leningrad: 388 S. (in Russisch)
- SCHISCHOW, L. L. & PANKOWA, E. I. [Hrsg.] (2006): Salzböden Russlands. – Moskau: 854 S. (in Russisch)
- SPRYGIN, I. I. (1931): Pflanzendecke des mittleren Wolga-Gebietes. – Samara-Moskau: 98 S. (in Russisch)
- TSCHEREPANOW, S. K. (1995): Gefäßpflanzen Russlands und der benachbarten Staaten (innerhalb der ehemaligen UdSSR). Mir i semja, Sankt-Peterburg: 992 S. (in Russisch)
- TUTIN T. G. et al. (eds.) (1964-1993): Flora Europaea 1-5 & 1 (Ed. 2). Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- USTINOVA, A. A., ILJINA, N. S., MITROSCHENKOWA, A. E., MATWEEW, W. I., SADULSKAJA, O. A., SOLOWJOWA, W. W., SIMONOWA, N. I., RODIONOWA, G. N., SCHISCHOWA, T. K. & ILJINA, W. N. (2007): Gefäßpflanzen des Samara-Gebiets. USTINOVA, A. A., ILJINA, N. S. [Hrsg.] – Samara: 400 S. (in Russisch)
- WEBER, H. E., MORAVEC, J. & THEURILLAT, J.-P. (2001): International code of phytosociological nomenclature. 3 rd ed. – J. Veg. Sci. 11 (5): 739-768. Uppsala.

Adresse der Autorin:

Dr. Tatiana Lysenko
 Institut für Ökologie des Wolgaeinzugsgebietes der Russischen Akademie
 der Wissenschaften
 Labor für Monitoring der Biodiversität
 Komsinstraße 10
 Ru-445003 Togliatti
 E-mail: ltm2000@mail.ru

Übersicht der Syntaxa im Syrt-Flachland (Samara-Gebiet, Russland) und in benachbarten Gebieten
 Syntaxa in the Syrt-plain (Samara region, Russia) and the bordering regions

- 1: *Salicornietum prostratae* Soó (1947) 1964 (Samara-Gebiet, Russland)
- 2: *Salicornietum prostratae* Soó (1947) 1964 (Freitag et al. 2001; Astrachan-, Wolgograd-Gebiete, Russland; Gurjew-, Uralsk-Gebiete, Kasachstan)
- 3: *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae typicum* Lysenko 2009 (LYSENKO 2009b; Samara-Gebiet, Russland)
- 4: *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae halimionetosum verruciferae* subass. nova hoc loco (Samara-Gebiet, Russland)
- 5: *P.t.-A.s. suaedetosum acuminatae* subass. nova hoc loco (Samara-Gebiet, Russland)
- 6: *P.t.-A.s. althaetosum officinalis* subass. nova hoc loco (Samara-Gebiet, Russland)
- 7: *Suaedo corniculati-Hordeetum brevisubulati* ass. nova hoc loco (Samara-Gebiet, Russland)
- 8: *Atriplici patenti-Puccinellietum tenuissimae* ass. nova hoc loco (Samara-Gebiet, Russland)
- 9: *Limonio caspici-Halimionetum verruciferae* ass. nova hoc loco (Samara-Gebiet, Russland)
- 10: *Atriplici intracontinentalis-Elytrigietum repentis* Golub et al. 2001 corr. Lysenko 2009 var. *typica* (Lysenko et al. 2003 in Lysenko 2009) (LYSENKO u. a. 2003; LYSENKO 2009a; Samara-Gebiet, Russland)
- 11: *Atriplici tataricae-Suaedetum corniculatae* Lysenko et Mitroshenkova in Lysenko 2009 (LYSENKO u. a. 2003; LYSENKO 2009a; Samara-Gebiet, Russland)
- 12: *Salicornio perennans-Polygonetum patulum* Lysenko et Mitroshenkova in Lysenko 2009 (LYSENKO u. a. 2003; LYSENKO 2009a; Samara-Gebiet, Russland)
- 13: *Limonio gmelinii-Puccinellietum tenuissimae* Karpov et Mirkin 1985 var. *typica* (KARPOW, MIRKIN 1985; Baschkortostan, Russland)
- 14: *Limonio gmelinii-Puccinellietum tenuissimae* Karpov et Mirkin 1985 var. *Poa angustifolia* (KARPOW, MIRKIN 1985; Baschkortostan, Russland)
- 15: *Limonio gmelinii-Puccinellietum tenuissimae* Karpov et Mirkin 1985 var. *Puccinellia tenuissimae* (KARPOW, MIRKIN 1985; Baschkortostan, Russland)
- 16: *Limonio gmelinii-Puccinellietum tenuissimae* Karpov et Mirkin 1985 var. *Festuca beckeri* (KARPOW, MIRKIN 1985; Baschkortostan, Russland)
- 17: *Limonio gmelinii-Puccinellietum tenuissimae* Karpov et Mirkin 1985 var. *Koeleria macrantha* (KARPOW, MIRKIN 1985; Bashkortostan, Russland)
- 18: *Puccinellietum tenuissimae typicum* Karpov et Mirkin 1985 (KARPOW, MIRKIN 1985; Baschkortostan, Russland)
- 19: *Puccinellietum tenuissimae artemisietosum lerchiana* Karpov et Mirkin 1985 (KARPOW, MIRKIN 1985; Baschkortostan, Russland)
- 20: *Puccinellietum tenuissimae plantagietosum salsae* Karpov et Mirkin 1985 (KARPOW, MIRKIN 1985; Baschkortostan, Russland; Kasachstan, West-Kasachstan-Gebiet)
- 21: *Puccinellietum tenuissimae agropyretosum desertori* Karpov et Mirkin 1985 (KARPOW, MIRKIN 1985; Baschkortostan, Russland)

Syntaxa-Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Anzahl der Aufnahme	7	23	5	10	5	3	7	16	5	6	10	5	10	10	10	10	10	10	10	4	9	10
KA <i>Salicornietum prostratae</i> , <i>Salicornion herbaceae</i> , <i>Thero-Salicornietalia</i> , <i>Thero-Salicornietea</i>																						
<i>Salicornia europaea</i> SpPp	V	V	I	I	II	1	III	IV	V	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
KA <i>Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae typicum</i> und <i>Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae</i>																						
<i>Artemisia santonicum</i> FvLg	III	.	V	V	V	3	III	V	I	V	I	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Puccinellia tenuissima</i> ApPt, <i>AiEr</i> , <i>LgPt</i> , <i>Pte</i> , <i>FP</i>	III	.	V	V	V	3	V	V	V	V	V	V	IV	I	V	II	III	V	4	V	V	V
<i>Limonium gmelini</i> LgPt	III	.	V	III	V	3	III	II	.	.	.	V	V	V	V	V	V	III	1	IV	IV	IV
KA <i>Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae halimionetosum verruciferae</i> subass. nova hoc loco und <i>Limonio caspici-Halimionetum verruciferae</i> ass. nova hoc loco																						
<i>Halimione verrucifera</i>	II	.	I	V	I	.	III	II	V	.	.	.	I	.	.	I	I	.	.	.	.	II
KA <i>Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae suaedetosum acuminatae</i> subass. nova hoc loco																						
<i>Suaeda acuminata</i>	I	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KA <i>Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae althaetosum officinalis</i> subass. nova hoc loco																						
<i>Althaea officinalis</i>	.	.	.	.	.	3	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KA <i>Suaedo corniculati-Hordeetum brevisubulati</i> ass. nova hoc loco																						
<i>Hordeum brevisubulatum</i>	I	.	.	.	.	3	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	3	.	I	I
<i>Suaeda corniculata</i> AtSc	I	.	.	.	.	1	V	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
KA <i>Limonio caspici-Halimionetum verruciferae</i> ass. nova hoc loco																						
<i>Limonium caspium</i>	I	.	I	III	III	.	II	I	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KA <i>Atriplici patenti-Puccinellietum tenuissimae</i> ass. nova hoc loco																						
<i>Atriplex patens</i>	II	.	.	.	.	1	III	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KA <i>Atriplici intracontinentalis-Elytrigietum repentis</i> Golub et al. 2003 corr. Lysenko 2009 var. <i>typica</i> (Lysenko et al. in Lysenko 2009)																						
<i>Elymus repens</i>	.	.	II	.	III	1	.	I	.	V	.	IV	.	I	I	.	.	.	.	1	.	.
<i>Atriplex intracontinentalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Camphorosma songorica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	IV	.	I	I	.	3	V	IV	I	IV	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
KA <i>Atriplici tataricae-Suaedetum corniculatae</i> Lysenko et Mitroshenkova in Lysenko 2009																						
<i>Atriplex tatarica</i>	I	.	.	.	II	.	.	I	I	V	V	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
KA <i>Salicornio perennans-Polygonetum patulum</i> Lysenko et Mitroshenkova ex Lysenko 2009																						
<i>Polygonum patulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lepidium latifolium</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago cornuti</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	I	1	.	I
<i>Saussurea amara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex maritimus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KA <i>Limonio gmelinii-Puccinellietum tenuissimae</i> Karpov et Mirkin 1985 var. <i>Poa angustifolia</i>																						
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	I	I	.	1	V	I	2	.	.
KA <i>Limonio gmelinii-Puccinellietum tenuissimae</i> Karpov et Mirkin 1985 var. <i>Festuca beckeri</i>																						
<i>Festuca beckeri</i>	II	III	V	II	.	.	.	V	.
KA <i>Limonio gmelinii-Puccinellietum tenuissimae</i> Karpov et Mirkin 1985 var. <i>Koeleria macrantha</i>																						
<i>Koeleria macrantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	II	V	.	.	I	II
KA <i>Puccinellietum tenuissimae artemisietosum lerchiana</i> Karpov et Mirkin 1985																						
<i>Artemisia lerchiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	V	V	V	.	4	.	.
KA <i>Puccinellietum tenuissimae plantagietosum salsae</i> Karpov et Mirkin 1985																						
<i>Plantago maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.	II	I	.	III	4	V	.
KA <i>Puccinellietum tenuissimae agropyretosum desertori</i> Karpov et Mirkin 1985																						
<i>Agropyron desertorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	V
Kennzeichnende Begleiter																						
<i>Thero-Salicornietea</i>																						
<i>Suaeda maritima</i> subsp. <i>salsa</i>	III	.	.	I	.	.	.	III	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncetea maritimi</i>																						
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	I	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus gerardi</i>	.	.	.	I	.	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Glaux maritima</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Triglochin maritima</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Festuco-Puccinellietea</i>																					
<i>Taraxacum bessarabicum</i>	.	.	II	I	.	2	.	.	.	III	.	IV	.	.	.	.	.	II	1	.	I
<i>Allium paniculatum</i>	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Limonium sareptanum</i>	.	.	I	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca tatarica</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Petrosimonia triandra</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Camphorosma monspeliaca</i>	II	I	II	I	.	.	.	.
<i>Puccinellia dolicholepis</i>	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium planum</i>	I
<i>Festuco-Brometea</i>																					
<i>Festuca valesiaca</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	III	V	III	III	II	II	.	III	.
<i>Artemisia austriaca</i>	I	I	I	I	II	V	.	V	V
<i>Artemisia glauca</i>	II	.	I	III	II	.	.	.	.
<i>Achillea nobilis</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	I	.
<i>Medicago sativa</i> subsp. <i>falcata</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium verum</i>	I	.	.	.	I	I	.	.	.
<i>Stipa pennata</i>	II	.	.	.
<i>Scorzonera austriaca</i>	I
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																					
<i>Festuca arundinacea</i>	V	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Achillea millefolium</i>	III	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	I	.	.	.	.	.	.
<i>Inula britannica</i>	I	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter Arten																					
<i>Phragmites australis</i>	.	III	.	.	.	1	III	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia abrotanum</i>	.	.	I	.	.	2	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Chartolepis glastifolia</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	II
<i>Atriplex prostrata</i>	II	I	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	II	.	I	.	.	.	.	I	I	I	.	.	.	.	.
<i>Cichorium intybus</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium glaucum</i>	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lepidium ruderales</i>	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bassia prostrata</i>	IV	.	.	V	IV	.	.	.	.
<i>Leymus ramosus</i>	IV	II	III	III	.	3	.	III
<i>Artemisia rupestris</i>	II	II	.	IV	I
<i>Festuca pseudovina</i>	II	.	.	.	II	.	.	.	I
<i>Agropyron cristatum</i> subsp. <i>sabulosum</i>	I	.	I	II	.	.	.	.	I
<i>Taraxacum officinale</i>	I	.	.	II	3	I	.
<i>Bassia sedoides</i>	II	I	.	I	.	.	.
<i>Aster sedifolius</i> subsp. <i>angu-</i> <i>stissimus</i>	I	.	.	IV
<i>Artemisia dracunculus</i>	II	.	.	.	.

Weitere Arten: *Aeluropus pungens* 2:I, *Agropyron* spec. 18, 20:I, *Allium lineare* 13, 17:I, *Anabasis salsa* 13:I, *Androsace septentrionalis* 13:I, *Artemisia pontica* 14, 15: I, *Artemisia sericea* 15:I, *Asparagus officinalis* 21:I, *Aster oleifolius* 8:I, *Atriplex cana* 20:I, *Atriplex micrantha* 3, 8:I, *Bertea-roa incana* 14:I, *Caragana frutex* 17:I, *Carex diluta* 19:1, 21:I, *Carex praecox* 18:I, *Carex vulpina* 20:I, *Carum carvi* 21:I, *Ceratocarpus arenarius* 20:I, *Chenopodium* spec. 19:1, *Cirsium acaule* subsp. *esculentum* 15:I, *Crypsis schoenoides* 11:I, *Dianthus borbasii* 17:I, *Helictotrichon desertorum* 13:I, *Jurinea multiflora* 15, 18:I, *Koeleria delavignei* 18:I, *Limonium bellidifolium* 21:I, *Limonium macrorhizon* 13, 21:I, *Matricaria perforata* 3:I, 6:1, *Melampyrum pratense* 15:I, *Melilotus dentata* 6:1, *Palimbia rediviva* 17:I, *Petrosimonia litwinowii* 20:I, *Peucedanum alsaticum* 17:I, *Plantago maxima* 6:1, 17, 20:I, *Poa bulbosa* 4, 5:I, *Polygonum salsugineum* 13:I, *Potentilla argentea* 14:I, *Potentilla bifurca* 17, 20:I, *Potentilla inclinata* 20:I, *Potentilla neglecta* 14:I, *Psathyrostachys juncea* 4:I, *Rumex stenophyllus* 6:1, *Scorzonera laciniata* 20:I, *Scorzonera parviflora* 20:I, *Sedum telephium* 13, 15, 20:I, *Senecio erucifolius* 6:1, *Silaum silaus* 15, 16, 18, 21:I, *Spergularia marina* 9:I, *Tamarix smyrnensis* 2:I, *Thermopsis lanceolata* 21:I, *Thypha angustifolia* 8:I, *Veronica spicata* 17, 18, 20:I, *Veronica spicata* subsp. *incana* 17:I. Erläuterung von Abkürzungen: SpPp – Kennarten von *Salicornio perennans*-*Polygonetum patulum*, FvLg – von *Festuco valesiacae*-*Limonietalia gmelinii*, ApPt – von *Atriplici patenti-Puccinellietum tenuissimae*, AiEr – von *Atriplici intracontinentalis*-*Elytrigietum repentis*, AtSc – von *Atriplici tataricae*-*Suaedetum corniculatae*, LgPt – von *Limonio gmelinii*-*Puccinellietum tenuissimae*, Pte – von *Puccinellietum tenuissimae*, FP – von *Festuco-Puccinellietea*.

Tabelle 2

Salicornietum prostratae Soó (1947) 1964

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	Stetigkeit, %
Originale Nr.	58	61	64	70	77	20	23	
Fläche, m ²	2	6	6	35	6	12	9	
Deckung, %	60	80	70	90	80	30	80	
Datum	11.07.2007		11.09.2007			10.07.2007		
Artenzahl	4	4	4	4	4	6	7	
KA <i>Salicornietum prostratae</i> , <i>Salicornion herbaceae</i> , <i>Thero-Salicornietalia</i> , <i>Thero-Salicornietea</i>								
<i>Salicornia europaea</i>	4 5 4 5 5 2 3							100 ⁴
Kennzeichnende Begleiter								
<i>Thero-Salicornietea</i>								
<i>Suaeda maritima</i> subsp. <i>salsa</i>	.	.	.	+	1	.	.	29
<i>Suaeda acuminata</i>	.	.	.	.	.	.	1	14
<i>Suaeda corniculata</i>	.	1	.	.	.	.	.	14
<i>Juncetea maritimi</i>								
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	.	.	1	.	.	.	.	14
<i>Festuco-Puccinellietea</i>								
<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	1	1	2	1	.	1	.	71 ¹
<i>Puccinellia tenuissima</i>	+	.	1	.	.	1	.	43
<i>Limonium gmelini</i>	.	+	.	.	.	1	1	43
<i>Artemisia santonicum</i>	.	.	.	.	+	1	+	43
<i>Halimione verrucifera</i>	.	.	.	.	.	1	1	29
Begleiter Arten								
<i>Atriplex patens</i>	.	.	.	1	1	.	.	29
<i>Limonium caspium</i>	.	.	.	.	.	.	1	14
<i>Hordeum brevisubulatum</i>	+	.	.	.	.	.	.	14
<i>Atriplex tatarica</i>	.	.	.	.	.	.	1	14

Lokalitäten der Aufnahmen: 1, 2, 6, 7 – 6 km NW vom Dorf Bolschaja Tschernigowka, Bolschetschernigowskij Rayon; 3, 4 – 2 km W vom Dorf Kobsewka, Shurawlicha-Flusstal, Bolschegluschizkij Rayon; 5 – 2 km W vom Dorf Awgustowka, Gussicha-Flusstal, Bolschetschernigowskij Rayon.

Tabelle 3

Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae Lysenko 20091-5: *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae typicum* Lysenko 20096-15: *P.t.-A.s. halimionetosum verruciferae* subass. nova hoc loco16-20: *P.t.-A.s. suaedetosum acuminatae* subass. nova hoc loco21-23: *P.t.-A.s. althaetosum officinalis* subass. nova hoc loco

Aufnahme.-Nr.	1	2	3	4	5	Stetigkeit, %	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Stetigkeit, %		
Originale Nummer	63	73	87	87a	11			8	10	51	91	9	32	33	49	50		53	
Fläche, M ²	20	6	6	16	16			16	16	16	4	16	16	6	16	16		16	
Deckung, %	80	75	70	65	70			60	60	85	60	80	60	85	95	90		40	
Datum	11.07.2007	11.09.2007	16.09.2001	11.09.2007	09.07.2007		09.07.2007	11.07.2007	16.09.2001	09.07.2007		11.07.2007							
Artenzahl	4	6	6	5	6		4	4	4	6	4	7	7	7	5	7			

KA *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae typicum* und *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae*

<i>Artemisia santonicum</i> FP	3	2	2	2	3	100 ²	1	1	1	+	1	2	1	2	2	3	100 ¹
<i>Puccinellia tenuissima</i> FvLg, FP	3	1	1	2	3	100 ¹	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	100 ²
<i>Limonium gmelini</i> FP	.	2	+	.	+	100 ⁺	1	2	1	1	1	1	60 ¹

KA *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae halimionetosum verruciferae* subass. nova hoc loco

<i>Halimione verrucifera</i> FP	.	.	1	.	.	20	3	4	4	3	4	+	4	4	4	+	100 ⁴
---------------------------------	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------------

KA *Festuco-Puccinellietea*

<i>Taraxacum bessarabicum</i>	.	.	1	+	.	40	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	20
<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	3	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	10
<i>Limonium sareptanum</i>	1	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus gerardi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	20
Kennzeichnende Begleiter																	
<i>Thero-Salicornietea</i>																	
<i>Salicornia europaea</i>	.	.	+	.	.	20	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	10
<i>Suaeda maritima</i> subsp. <i>salsa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	10
<i>Festuco-Brometea</i>																	
<i>Allium paniculatum</i>	.	.	+	+	.	40	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	10
<i>Achillea nobilis</i>	.	.	.	.	1	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Fortsetzung von der Tabelle 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	+	.	.	20	.	.	.	.	.	1	.	.	10	
<i>Festuca valesiaca</i>	1	.	.	1	20
<i>Medicago sativa</i> subsp. <i>falcatata</i>	+	.	.	.	10
Begleiter Arten																
<i>Elymus repens</i>	.	1	.	+	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atriplex micrantha</i>	.	1	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia abrotanum</i>	.	+	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Limonium caspium</i>	1	20	1	1	2	+	.	.	.	1	.	50
<i>Matricaria perforata</i>	+	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa bulbosa</i>	1	.	1	20
<i>Psathyrostachys juncea</i>	1	10

Fortsetzung von der Tabelle 3

Aufnahme.-Nr.	16	17	18	19	20	Stetigkeit, %	21	22	23	Stetigkeit, %	Stetigkeit, %
Originale Nummer	21	22	24	25	30		78	6	5		
Fläche, m ²	12	16	8	16	12		20	16	6		
Deckung, %	60	80	55	80	40		85	40	100		
Datum	10.07.2007						11.09.2007	09.07.2007			
Artenzahl	6	6	7	7	7	12	15	13			

KA *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae suaedetosum acuminatae* subass. nova hoc loco

Suaeda acuminata

4	4	2	1	2
---	---	---	---	---

 100² 22

KA *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae althaetosum officinalis* subass. nova hoc loco

Althaea officinalis

2	2	1
---	---	---

 3 13

KA *Puccinellio tenuissimae-Artemisietum santonicae*

Limonium gmelini FP

1	1	1	1	+
---	---	---	---	---

 100¹

2	1	2
---	---	---

 3 74¹

Puccinellia tenuissima

1	2	2	3	2
---	---	---	---	---

 100²

2	2	1
---	---	---

 3 100²

FvLg, FP

.	1	1	3	2
---	---	---	---	---

 80¹

2	1	2
---	---	---

 3 96¹

KA *Festuco-Puccinellietea*

Halimione verrucifera . . . 1 . . . 20 52

Aster tripolium subsp. *pannonicus* 2 2 2 3 22

Taraxacum bessarabicum 1 2 2 22

Fortsetzung von der Tabelle 3

	16	17	18	19	20	21	22	23			
<i>Juncus gerardi</i> Jm	1	.	.	1	9	
<i>Allium paniculatum</i>	9	
<i>Lepidium latifolium</i>	1	1	2	9	
<i>Limonium sareptanum</i>	4	
<i>Atriplex patens</i>	+	.	.	1	4	
Kennzeichnende Begleiter											
<i>Thero-Salicornietea</i>											
<i>Salicornia europaea</i>	1	.	1	.	.	40	.	1	.	1	22
<i>Suaeda corniculata</i>	1	.	1	.	4
<i>Suaeda maritima</i> subsp. <i>salsa</i>	4
<i>Juncetea maritimi</i>											
<i>Glaux maritima</i>	+	3	2	.	9
<i>Festuco-Brometea</i>											
<i>Festuca valesiaca</i>	9
<i>Poa angustifolia</i>	2	.	.	1	.	9
<i>Medicago sativa</i> subsp. <i>falcata</i>											
<i>Achillea nobilis</i>	4
Begleiter Arten											
<i>Elymus repens</i>	+	.	.	1	1	60 ⁺	.	.	1	1	26
<i>Limonium caspium</i>	.	+	2	.	1	60 ⁺	39
<i>Poa bulbosa</i>	.	.	.	1	.	20	.	.	.	.	13
<i>Atriplex tatarica</i>	.	1	.	1	.	40	.	.	.	.	13
<i>Artemisia abrotanum</i>	1	1	2	.	13
<i>Hordeum brevisubulatum</i>	2	2	2	3	.	13
<i>Matricaria perforata</i>	1	1	.	9
<i>Rumex stenophyllus</i>	+	1	.	4
<i>Lactuca tatarica</i>	+	.	1	.	4
<i>Psathyrostachys juncea</i>	4
<i>Atriplex micrantha</i>	4
<i>Chartolepis glastifolia</i>	1	.	.	1	.	4
<i>Plantago maxima</i>	1	.	.	1	.	4
<i>Senecio erucifolius</i>	+	.	.	1	.	4
<i>Phragmites australis</i>	1	.	1	.	4
<i>Melilotus dentata</i>	+	.	1	.	4

Lokalitäten der Aufnahmen: 1, 4-8, 10-20, 22, 23 – 6 km NW vom Dorf Bolschaja Tschernigowka, 2, 21 – 2 km W vom Dorf Awgustowka, Schurawlicha-Flusstal, 3, 9 – 0.8 km N vom Dorf Krasnooktjabrskij, Bolschetschernigowskij Rayon.

Tabelle 4

Ergebnisse der Analyse der Kationen-Anionen-Zusammensetzung des Wasserextrakts den dunkleren solonzierten Kastanoseme
(Nach den: Boden des Kujbyschew-Gebiets, 1985)

Results of analyses of the cation-anion-solution of the waterextract of the dark Solonetz-Kastanozem (Of the Book: The Soils of the Kuybyshev region, 1985)

№	Horizont	Tiefe, cm	Salzgehalt in der Trocken-substanz	Summe der toxische Salzen	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻ toxisch	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	$\frac{\text{HCO}_3^-}{\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}}$	$\frac{\text{Cl}^-}{\text{SO}_4^{2-} \text{ tox}}$
D-216	Ap	0-27	0.10	0.05	nein	0.70	0.25	0.29	0.50	0.50	0.24	0.70	0.86
	B	27-37	0.14	0.04	-	0.70	0.14	0.44	0.90	0.10	0.48	0.78	0.32
	BC	50-60	1.56	0.65	-	0.33	0.31	9.44	10.00	5.10	4.65	0.02	0.03
	BC	70-80	1.76	0.82	-	0.29	0.31	12.01	11.3	6.9	5.42	0.01	0.03
	C	100-110	0.42	0.31	-	0.85	3.24	1.41	0.8	0.6	4.1	0.61	2.30

Tabelle 5

Chemische Eigenschaften von Wiesentschernoseme (Nach den: Boden des Kujbyschew-Gebiets, 1985)

The chemical behaviors of the lower Chernozem (Of the Book: The Soils of the Kuybyshev region, 1985)

№	Horizont	Tiefe, cm	Humus, %	pH H ₂ O	Austauschkationen, mmol(+)/100g Boden				Na ⁺ , % Anteil in der Summe
					Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Summe	
K-739	Ap	0-20	5.5	7.2	27.0	15.0	0.8	42.8	1.8
	AB	30-43	4.1	7.4	21.0	21.0	2.2	44.2	5.0
	BC	60-70	1.8	7.4	-	-	-	-	-

Tabelle 6

Suaedo corniculati-Hordeetum brevisubulati ass. nova hoc loco, *Limonio caspici-Halimionetum verruciferae* ass. nova hoc loco, *Atriplici patenti-Puccinellietum tenuissimae* ass. nova hoc loco

1-7: *Suaedo corniculati-Hordeetum brevisubulati* ass. nova hoc loco

8-12: *Limonio caspici-Halimionetum verruciferae* ass. nova hoc loco

13-28: *Atriplici patenti-Puccinellietum tenuissimae* ass. nova hoc loco

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	Stetigkeit, %	8	9	10	11	12	Stetigkeit, %
Originale Nummer	1	2	3	4	31	59	60		11	13	6	13	7	
Fläche, m ²	9	16	16	16	12	3	2		16	16	16	16	6	
Deckung, %	45	40	50	50	60	70	50		70	20	40	20	40	
Datum	09.07.2007				11.09.2007				09.07.2007					
Artenzahl	10	9	10	10	7	6	6	6	5	8	5	10		
KA <i>Suaedo corniculati-Hordeetum brevisubulati</i> ass. nova hoc loco														
<i>Suaeda corniculata</i>	1	2	1	1	2	1	1	100 ¹	.	.	.	.	.	.
<i>Hordeum brevisubulatum</i>	1	1	1	1	1	1	1	100 ¹	.	.	.	.	.	.
KA <i>Limonio caspici-Halimionetum verruciferae</i> ass. nova hoc loco														
<i>Halimione verrucifera</i>	.	2	.	1	1	.	.	43	1	1	2	2	1	100 ¹
<i>Limonium caspium</i>	+	+	.	.	.	.	.	29	1	2	1	1	1	100 ¹
KA <i>Festuco-Puccinellietea</i>														
<i>Aster tripolium</i> subsp.														
<i>pannonicus</i>	1	1	2	2	1	2	2	100 ²	.	.	1	.	.	20
<i>Puccinellia tenuissima</i>	2	1	1	1	2	1	2	100 ¹	2	2	3	1	2	100 ²
<i>Atriplex patens</i>	1	.	1	1	.	.	2	57	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia santonicum</i>	.	+	1	2	.	.	.	43	.	.	2	.	.	20
<i>Limonium gmelini</i>	.	1	1	1	.	.	.	43	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus gerardi</i> Jm	.	.	.	.	+	.	.	14	.	.	.	.	2	20
<i>Limonium sareptanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	40
Kennzeichnende Begleiter														
<i>Thero-Salicornietea</i>														
<i>Salicornia europaea</i>	.	2	2	.	.	.	2	43	2	2	2	2	1	100 ²
<i>Suaeda maritima</i> subsp.														
<i>salsa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	1	.	.	60
<i>Juncetea maritimi</i>														
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	+	.	.	.	.	.	.	14	.	.	.	.	1	20
<i>Triglochin maritima</i>	.	.	1	.	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.
Begleiter Arten														
<i>Phragmites australis</i>	1	.	1	1	.	+	.	57	+	.	.	.	.	20
<i>Atriplex prostrata</i>	+	.	.	.	.	+	.	29	.	.	.	.	2	20
<i>Polygonum aviculare</i>	+	.	.	.	+	.	.	29	.	.	.	.	1	20
<i>Atriplex tatarica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	20
<i>Spargularia marina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	20

Fortsetzung von der Tabelle 6

Aufnahme-Nr.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Stetigkeit, %
Originale Nummer	67	74	75	57	90	62	65	68	69	71	89	93	94	88	92	72	
Fläche, m ²	100	100	100	16	9	6	12	8	6	6	9	6	6	6	6	20	
Deckung, %	55	90	75	60	70	55	85	50	70	75	80	60	45	60	60	85	
Datum	11.09.2007				16.09.2001	11.07.2007	11.09.2007				16.09.2001				11.09.2007		
Artenzahl	4	5	5	6	6	4	7	9	6	7	7	5	5	5	5	6	
KA <i>Atriplici patenti-Puccinellietum tenuissimae</i> ass. nova hoc loco																	
<i>Puccinellia tenuissima</i>																	100 ²
<i>FvLg, FP</i>	2	2	3	3	3	1	3	+	1	1	3	1	2	2	2	3	100 ¹
<i>Atriplex patens FP</i>	1	1	1	1	+	1	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	100 ¹
KA <i>Festuco-Puccinellietea</i>																	
<i>Artemisia santonicum</i>	3	4	3	2	3	.	1	.	+	1	.	.	1	.	.	2	69 ¹
<i>Aster tripolium</i> subsp.																	
<i>pannonicus</i>	.	.	.	1	.	1	1	2	1	2	1	2	.	.	.	1	62 ¹
<i>Limonium gmelini</i>	.	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	31
<i>Halimione verrucifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	2	31
<i>Limonium sareptanum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	15
Kennzeichnende Begleiter																	
<i>Thero-Salicornietea</i>																	
<i>Salicornia europaea</i>	.	.	.	1	.	4	+	1	3	2	2	+	1	2	2	2	69 ¹
<i>Suaeda maritima</i>																	
subsp. <i>salsa</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	2	.	2	.	1	2	1	1	46
<i>Festuco-Brometea</i>																	
<i>Aster oleifolius</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
Begleiter Arten																	
<i>Elymus repens</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	15
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	15
<i>Atriplex prostrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	8
<i>Limonium caspium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	8
<i>Althaea officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	8
<i>Atriplex tatarica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	8
<i>Petrosimonia triandra</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
<i>Plantago major</i> subsp.																	
<i>intermedia</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	8
<i>Typha angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	8
<i>Atriplex micrantha</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8

Lokalitäten der Aufnahmen: 1-9, 11, 12, 16 – 6 km NW vom Dorf Bolschaja Tschernigowka, 10, 14, 15, 28 – 2 km W vom Dorf Awgustowka, Gussicha-Flusstal, Bolschetschernigowskij Rayon; 13, 19-22 – 2 km W vom Dorf Kobsewka, Shurawlicha-Flusstal, Bolschegluschizkij Rayon, 17, 27 – 0.6 km N vom Dorf Krasnooktjabskij, Bolschetschernigowskij Rayon.

Tabelle 7

Ergebnisse der Analyse der Kationen-Anionen-Zusammensetzung des Wasserextrakts den südlichen solonzierten Tschernoseme
 (Nach den: Boden des Kujbyschew-Gebiets, 1985)
 Results of analyses of the cation-anion-solution of the waterextract of the southern Solonetz-Chernozem
 (Of the Book: The Soils of the Kuybyshev region, 1985)

№	Horizont	Tiefe, cm	Salzgehalt in der Trocken-substanz	Summe der toxische Salzen	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻ toxisch	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	$\frac{\text{HCO}_3^-}{\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}}$	$\frac{\text{Cl}^-}{\text{SO}_4^{2-} \text{tox}}$	
					mmol/100 g Boden									
					%									
385	Ap	0-10	0.10	0.02	nein	0.72	0.11	0.02	0.55	0.33	0	0.82	5.50	
	AB	20-25	0.11	0.02	-	1.09	0.16	0.02	0.90	0.16	0.21	1.03	8.00	
	B	30-35	0.12	0.05	-	1.29	schwach	0.25	0.85	0.41	0.28	1.02	Cl ⁻ >SO ₄ ²⁻	
	BC	60-65	0.14	0.13	-	1.50	0.70	0.16	0.16	0.45	0.33	1.58	1.92	4.38
	C	125-135	1.32	0.80	-	0.83	0.87	13.27	11.20	2.90	5.66	6.41	0.06	0.08