
FORUM: RUMÄNIEN



Natur und Mensch im Donaudelta

Thede Kahl

TFrank & Timme

Verlag für wissenschaftliche Literatur

Thede Kahl
Natur und Mensch im Donaudelta

Valeska Bopp-Filimonov/Thede Kahl/Larisa Schippel (Hg.)
Forum: Rumänien, Band 36

Thede Kahl

Natur und Mensch im Donaudelta

FFrank & Timme

Verlag für wissenschaftliche Literatur

Umschlagabbildung: Stelzenläufer mit Fisch (links) © Theodoros Naziridis
Eisfischer in Nova Nekrasivka (rechts) © Thede Kahl

Gedruckt mit freundlicher Unterstützung der Österreichisch-Rumänischen Gesellschaft

**ÖSTERREICHISCH-
RUMÄNISCHE
GESELLSCHAFT**

www.austrom.eu



ISBN 978-3-7329-0438-9

ISBN (E-Book) 978-3-7329-9565-3

ISSN 1869-0394

© Frank & Timme GmbH Verlag für wissenschaftliche Literatur
Berlin 2018. Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk einschließlich aller Teile ist urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts-
gesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar.
Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen,
Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in
elektronischen Systemen.

Herstellung durch Frank & Timme GmbH,
Wittelsbacherstraße 27a, 10707 Berlin.
Printed in Germany.

Gedruckt auf säurefreiem, alterungsbeständigem Papier.

www.frank-timme.de

Inhaltsverzeichnis

Vorwort und Einführung	7
A Natur	11
A.1 Relief und Entstehung	11
A.2 Klima	22
A.3 Morphologisch-geographische Zonierung	29
A.3.1 Die Limane im Norden des Deltas	29
A.3.2 Arme und ihre Nebenarme	29
A.3.3 Das Labyrinth aus Sümpfen und Inseln zwischen den Armen ...	33
A.3.4 Der Razim-Sinoe-Lagunenkomplex im Süden des Deltas	35
A.4 Vegetation	48
A.4.1 Trockenrasensteppe und Laubmischwalddecke	48
A.4.2 Sumpf- und Schwemmland	51
A.4.3 Platuren – Schwimmende Inselchen	53
A.4.4 Grinden – Maritime Düneninseln	58
A.4.5 Flusssufer und Flussdeiche	62
A.4.6 Schwarzmeerküste	63
A.5 Fauna	65
A.5.1 Gliederfüßer	65
A.5.2 Fische	71
A.5.3 Amphibien	75
A.5.4 Reptilien	78
A.5.5 Vögel	83
A.5.6 Säugetiere	100

B Mensch	107
B.1 Historischer Überblick	107
B.2 Die Siedlungen und ihre Architektur	115
B.3 Völker, Sprachen, Religionen	141
B.3.1 Rumänen (bzw. Moldauer)	144
B.3.2 Russen/Lipowaner	146
B.3.3 Ukrainer/Chacholen	149
B.3.4 Griechen	151
B.3.5 Bulgaren.....	153
B.3.6 Gagausen	155
B.3.7 Türken.....	155
B.3.8 Tataren	157
B.3.9 Roma und Xoraxaj	159
B.3.10 Juden	160
B.3.11 Armenier	161
B.3.12 Deutsche.....	161
B.3.13 Italiener.....	163
B.3.14 Ungarn.....	163
B.3.15 Aromunen	164
B.3.16 Meglen-Vlachen	164
B.4 Literatur	165
B.5 Wirtschaft.....	168
B.5.1 Primärer Sektor	170
B.5.2 Sekundärer Sektor	176
B.5.3 Tertiärer Sektor	178
B.6 Bedrohung und Schutz	182
B.6.1 Klageliste	182
B.6.2 Bereits ergriffene und geplante Schutzmaßnahmen.....	185
Index.....	195
Bibliographie.....	221
Bildnachweis	237

Vorwort und Einführung

Sowohl hinsichtlich ihres Einzugsgebiets von 817.000 km² als auch ihrer Länge ist die Donau mit ihren rund 2.800 Kilometern, von denen gut 2.400 Kilometer für große Güterschiffe schiffbar sind, der zweitgrößte Fluss in Europa nach der Wolga mit ihrem Einzugsgebiet von 1.360.000 km² und einer Länge von gut 3.500 Kilometern. Sie entsteht aus dem Zusammenfluss von Breg und Brigach bei Donaueschingen. Schwankungen der Längenangabe sind u. a. dem Umstand geschuldet, dass der Lauf vor der Vereinigung der Oberläufe mitunter mitgerechnet wird und dass nicht immer zwischen natürlichem Verlauf und Schiffsweg unterschieden wird. Auf ihrem Weg durch Mittel- und Südosteuropa sammelt sie die Wasser der Ostalpen (Inn, Drau), der Karpaten (Theiß) und der östlichen Dinariden (Save) von insgesamt 120 Zuflüssen, von denen 34 schiffbar sind. Kein anderer europäischer Fluss durchfließt so viele Staaten wie die Donau: Deutschland, Österreich, die Slowakei, Ungarn, Kroatien, Serbien, Rumänien, die Republik Moldau, Bulgarien sowie die Ukraine und damit vier Hauptstädte (Wien, Bratislava, Budapest und Belgrad) werden von ihr miteinander verbunden. Wenn sie auch Kulturen und Völker miteinander in Kontakt setzen mag, so trennt sie auch als Staatsgrenze ganze Länder.

Bevor die Donau in den Fluten des Schwarzen Meeres aufgeht, fließt sie in einem Bogen um das in die Tiefe gesunkene kristalline Hügelland der Dobrudscha herum. Bis zu diesem Bogen ist die Donauniederung vier bis fünf Kilometer breit, östlich davon, wo sich der Fluss in zwei Hauptarme teilt, ist die Niederung über 20 Kilometer breit. Das Land ist von asymmetrischen Tälern gegliedert und steigt im Osten zu gehobenen Plateaus, die mit 50 bis 150 Meter hohen Steilhängen aus verkarsteten Kalksteinen und Mergeln zur Donau hin abbrechen. Im Norden dieses Plateaus bildet die Donau den amphibischen Lebensraum des Donaudeltas auf einer Gesamtfläche von 5.640 km² mit einer West-Ost-Ausdehnung von 75 und einer Nord-Süd-Ausdehnung von 150 Kilometern und tritt in ein von ständigem Wechsel von nass und trocken geprägtes Reich, von dem regelmäßig drei Viertel unter Wasser stehen. Auch die Angaben zur Größe des Deltas schwanken aufgrund der unterschiedlichen Definitionen: Berücksichtigt

man die südlich von Tulcea gelegene Lagunenlandschaft nicht, misst es nur rund 5.050 km², wovon 4.318 km² in Rumänien liegen und 732 km² in der Ukraine.

Als Beginn des Deltas wird das Kap Izmail bei der Ortschaft Pătlăgeanca nordwestlich von Tulcea angesehen. Hier beträgt der mittlere Durchfluss noch über 7.000, im späteren Verlauf dann 6.000 Kubikmeter pro Sekunde, allerdings sind die Differenzen zwischen Niedrigwasser (2.000 m³/sec) und Hochwasser (24.000 m³/sec) erheblich (DONAUKOMMISSION 2018). Ab dieser Gabelung verteilt sich das Wasser flussabwärts zunächst in zwei Arme. Der nach Norden fließende Tulcearm heißt ab Izmail Kilijaarm, der nach Süden fließende Tulcearm teilt sich wiederum in zwei Arme, in den Sulinaarm, der fast geradlinig nach Sulina fließt, und in den Sankt-Georgs-Arm, der Richtung Südosten bei der Ortschaft Sfântu Gheorghe mündet. Damit ist das Wasser zu ca. 60 Prozent auf den Kilija-, zu ca. zehn Prozent auf den Sulina- und zu ca. 30 Prozent auf den Sankt-Georgs-Arm verteilt. Das in diesen Armen eingeschlossene Sumpfland nennen wir das Donaodelta im engeren Sinne; zusammen mit den Ufergebieten und dem Hinterland der Dobrudscha in Rumänien sowie des Budschaks in der Ukraine reden wir vom Donaodelta im weiteren Sinne.

Insgesamt schüttet die Donau eine jährliche Sedimentfracht von rund 50 Millionen Tonnen in das Delta, weshalb es trotz der erheblichen menschlichen Eingriffe mancherorts weiterwächst, so am Ausfluss des Kilijaarmes, an dem es jährlich um 20 bis 50 Meter zunimmt. Andere Räume hingegen schrumpfen durch die Erosionskraft des Schwarzes Meeres (Details s. PANIN, JIPA 2002; RADIG 2007).

Das Donaodelta hat bereits ganze Generationen von Wissenschaftlern und Autoren fasziniert, wenn sich dies auch erst spät in der Fachliteratur niederschlägt. Der Grund für die geringe Anzahl von Untersuchungen bis ins 20. Jahrhundert liegt in der damaligen Malariagefahr und der beschwerlichen Anreise. Doch seit das Reisen in die Region sicherer und leichter geworden ist, erfreut sich das Thema Donaodelta einer wachsenden Zahl an Publikationen, wobei sich deutlich zeigt, dass Bildbände über die Natur und wissenschaftliche Aufsätze zu sehr spezifischen Themen überwiegen, eine länderkundliche Übersicht aber noch nicht vorliegt.

Die Frage der Beziehungen zwischen Natur und Mensch in der Region interessiert bereits KÜNDIG-STEINER (1946), knappe Reisebeschreibungen liefern KÜPPERS-SONNENBERG (1959) mit ethnologischem und KRAUSCH (1965) mit botanischem Schwerpunkt. In der kommunistischen Zeit entstehen erste Reisefüh-

rer von POPESCU (1966) über die Dobrudscha sowie von PANIGHIANTȚ (1985) und KISS (1988, 2000) über das Donaudelta, die aufgrund des touristischen Interesses aus der DDR, aber auch aus anderen deutschsprachigen Ländern ins Deutsche übersetzt wurden. Eine erste ökologische Karte des Deltas entwerfen GRIGORAȘ & CONSTANTINESCU (2000), mit der frühen Kartographie des Deltas beschäftigt sich CONSTANTINESCU (2015), die bisherigen Karten zu fluvialen Veränderungen im Delta analysieren PANIN & OVERMARS (2015). Zwei exzellente Sammelbände beleuchten neuerdings vor allem ökologische Aspekte des Deltas, TUDORANCEA & TUDORANCEA (2006) aus limnologischer, IORDACHI & ASSCHE (2015) aus biopolitischer Perspektive, während FABRITIUS (2008) eine Zusammenstellung verschiedenster Einblicke auch aus dem kulturellen Spektrum bietet. Bildbandcharakter hingegen haben die Werke von ANDREESCU, NASTASĂ & VARGA (2002), MUNTEANU, MIHĂILESCU & BRĂDEAN (2003), ANDREESCU & MURARIU (2007) sowie von SIECKMEYER & PETRESCU (2008). Einen wissenschaftlichen Anspruch hat unter den Bildbänden nur der reich dokumentierte Band von ŠEBELA (2002).

Aus dem Angebot der Seiten, die das Donaudelta im Internet vorstellen, sei die informativste unter ihnen, www.info-delta.ro, hervorgehoben, da sie gute Übersichten zu verschiedenen Bereichen des Deltas bietet, einschließlich wertvoller Fotos, Reiseinfos und Kartenmaterials, allerdings nur für Personen, die des Rumänischen mächtig sind.

Das vorliegende Buch versucht, eine Gesamtdarstellung in der Tradition der wissenschaftlichen Landeskunde zu sein und dabei physio- und anthropogeographische Aspekte gleichermaßen zu berücksichtigen. Das länderkundliche Schema bietet eine Struktur, um Regionen durch eine Vielzahl von Aspekten in maximaler Breite vorstellen zu können, ohne einzelne Themen zu vertiefen. Es fällt dennoch nicht leicht, angesichts der großartigen Natur und der kulturellen Vielfalt zu entscheiden, nach welchen Kriterien man Themen auswählen und fortlassen soll. Erwähnt man Tierarten aufgrund ihrer Häufigkeit oder gerade wegen ihrer Seltenheit? Fast jeder Besucher möchte über die Pelikane des Deltas informiert sein, die viel häufiger anzutreffenden Stechmücken vernachlässigen die meisten. Und ist es ethisch korrekt, diese Logik auch auf die Menschen anzuwenden? Geht man auf die Ethnien ein, die heute die Mehrheiten bilden, oder auf diejenigen, welche kulturhistorisch den Raum besonders geprägt haben, heute aber vielleicht kleine Minderheiten ausmachen oder gar nicht mehr im Delta leben? Dieser oft unmöglichen Aufgabe stellt sich seit Langem die Disziplin der Landeskunde, die zu diesem vorliegenden Buch inspirierte.

Bei der Schreibung von Ortsnamen wurde versucht, die im Deutschen üblichen Exonyme gemäß dem *Atlas der Donauländer* (BREU 1989) zu verwenden; wenn solche nicht vorliegen oder kaum mehr in Gebrauch sind, wird auf Ortsnamen in verschiedenen Sprachen verwiesen.

Für die vielen lehrreichen Bootsausflüge durchs Donaudelta danke ich Titi Ceico (Crişan), für landschaftsökologischen Rat Prof. Dr. Hermann Matthes (Münster), Manfred Mutz und Dr. Botond Kiss (Tulcea), für die Aufnahme des Projektes ins Verlagsprogramm und die gründliche Redigierung Herrn Oliver Renner und Frau Dr. Karin Timme vom Verlag Frank & Timme (Berlin).

Klosterneuburg im Januar 2018

Thede Kahl

A Natur

A.1 Relief und Entstehung

Das Donaudelta ist eine morphologische Einheit, deren Verständnis nur aufgrund der Untersuchung seiner Entstehungsursachen möglich ist, die das Ergebnis fluvialer und maritimer, auf die Küstenlinie des Schwarzen Meeres ausgeübter Einwirkungen sind. Es ist in erdgeschichtlichen Maßstäben gemessen ein junges Phänomen. Umso faszinierender, dass das Hinterland, das die Donau vor dem Eintritt in das Delta durchfließt, zur ältesten Kontinentalmasse Europas gehört. So liegen denn die jungen Schwemmländer am Schwarzen Meer in unmittelbarer Nachbarschaft zu einem der ältesten Gebirge Europas, dem Măcin-Gebirge.

Die Donau und ihr Delta hatten im Quartär eine mehr als wechselhafte Geschichte (PFANNENSTIEL 1950). Vor den Vereisungsphasen des Pleistozäns lag die Donaumündung wahrscheinlich auf dem Gebiet des heutigen Oltenița. Während der Riss-Kaltzeit (250.000–125.000 Jahre vor heute) folgte die Donau dem heutigen Carasu-Tal (und damit wahrscheinlich ungefähr dem heutigen Donau-Schwarzmeer-Kanal). Einige Tausend Jahre später drehte sich der Flussverlauf gegen Norden und das Wasser ergoss sich in einem langen Trichterdelta ins Meer, welches bis in die Region des heutigen Isaccea reichte. In der Würm-Kaltzeit (75.000–10.000 Jahre vor heute) wie auch schon in den Kaltzeiten davor lag der globale Meeresspiegel wesentlich tiefer als heute. Große Bereiche des Kontinentalschelfs lagen trocken und das Wasser der Urdonau mäandrierte über eine mindestens 200 Kilometer breite, schlammige Ebene dem Meer entgegen, wobei es sämtliche Flüsse (darunter Dnister, Bug, Dnepr) auf seinem Weg aufnahm. Mammuts und Wollnashörner wanderten damals an den Ufern des Flusses umher (KRIS 1988: 7), während der Mensch mit aus Knochen gefertigten Harpunenspitzen schon damals Fische der Urdonau und des Mündungsgebiets jagte. Das Angebot muss zu jener Zeit überwältigend gewesen sein.

Die Donau durchfließt kurz vor ihrer Mündung ein aus tertiären Kalken aufgebautes Tafelland, die Dobrudscha. Sie wird überwiegend durch eine Ebenenlandschaft mit steppenartigem Charakter gebildet, weshalb sie auch als Dobrudscha-Ebene (rum. Podișul Dobrogei) bezeichnet wird. Sie wird von

Trockentälern durchfurcht und weist Quellen und Seen sowie kleine Flussläufe auf. Ihre durchschnittliche Höhe liegt bei gut 200 Metern. Hügelland wechselt sich mit ausgedehnten Ebenen ab. Geologisch gesehen gehört das leichtwellige Hügelland der südlichen und mittleren Dobrudscha zur mösischen Platte, ihr gehobenes Hügelland im Norden hingegen zur hercynisch-kimmerischen Kette (HORVAT, GLAVAČ, ELLENBERG 1974: 325). Kennzeichnend sind mesozoische und tertiäre Ablagerungen, paläozoische und permische Schiefer sowie eine üppige Lössdecke. Karbone und Konglomerate werden von Gabbro- und Granit-Intrusionen durchsetzt. Das Măcin-Gebirge wurde seit dem Paläozoikum geformt und besteht zu großen Teilen aus Granit, ferner aus Amphibolit, Porphyry und Phyllit. Im Gipfel des Țuțuiatu oder Greci (467 Meter) erreicht es maximale Höhe. Dort hat die Erosion mit der Zeit eindrucksvolle Steininformationen, Schluchten und Felswände geschaffen.

Neben der Donau durchziehen einige kleinere Flüsse die Ebene, darunter Taița, Telița, Slava und Casimcea, die in die Donau bzw. direkt ins Schwarze Meer entwässern und im Sommer weitgehend austrocknen. Die meisten Seen sind Flusslimane (entstanden aus alten Einmündungen: Gârlița, Oltina, Dunăreni, Baci), Meereslimane (entstanden durch ehemalige Flussmündungen und deren Trennung vom Meer durch einen Küstenwall: Corbu, Siutghiol, Tașaul, Agigea, Techirghiol, Mangalia) oder große Brackwasserlagunen, die durch enge Öffnungen mit dem Meer in Verbindung stehen wie der 415 km² große Razim oder Razelm und der 171 km² große Sinoe-See (POPESCU 1966: 17).

Das Donaodelta ist gerade erst 8.000 bis 10.000 Jahre alt. Noch wesentlich jünger, nämlich nur einige Jahrhunderte, sind die nördlichen Bereiche des Deltas. Die durch den Fluss unentwegt herangetragene Sedimentfracht ließ das Land immer breiter und das Meeresbecken immer enger werden. Ehemalige Meereshafenstädte wie Kilija und Istria haben ihren Anschluss zum Meer längst verloren. Das Meer „wanderte“ unter den einstigen Hafenmolen dieser Städte über Jahrhunderte immer weiter hinweg.

Gebiete aus der Zeit *vor* der Entstehung des Deltas liegen in der historischen Landschaft Budschak nördlich des Kilijaarms und damit in der heutigen Ukraine. Die Lössablagerungen dieses Bereiches wurden durch Wasser erodiert und lagerten sich als die Basis der Sandbänke an Flussarmen oder am Meer ab. Auf sie entfallen 2,4 Prozent der Fläche des Deltas (GĂȘTESCU 2009: 142). Die Flusssandbänke liegen entlang der Ränder der wichtigsten Donauarme und Verzweigungen. Die Sedimentanlagerung und Höhe der Sandbänke lässt zum Meer hin nach.

Für die Bildung der parallel zur Meeresküste verlaufenden Meersandbänke sind in erster Linie die Meeresströmungen verantwortlich, die aus angeschwemmten Donausedimenten natürliche Meeresdämme bildeten und sich im Laufe der Zeit durch weitere Ablagerungen im Meer vergrößerten. Die größeren Sandbänke lagerten sich als eine Reihe von hohen Dünen mit dazwischenliegenden Dünenquertälern ab (GĂȘTESCU 2009: 143).

Das heutige Donaudelta entstand somit auf der Fläche eines verzweigten Meerbusens, der am Anfang des Holozäns gebildet worden ist und der bis in den östlichen Teil der Walachischen Ebene sowie längs des heutigen Pruthals und der Flusstäler im Budschak eindrang (UNGUREANU 2007); inmitten dieses Meerbusens entstanden zwei kleine Inseln. Nach der Aufschüttung des Meerbusens (10.000 bis 8.500 v. Chr.) schuf die Nordostströmung des Schwarzen Meers eine erste Nehrung, die den Meerbusen in eine Lagune umgestaltete. Durch die südlichen Einlässe in der Lagune trat der älteste Donauarm, der heutige Sankt-Georgs-Arm, ins Meer aus. Später entstand der Sulinaarm (rumän. Brațul Sulina) und nach der letzten kleinen Transgression (ca. 2.000 v. Chr.) entwickelte sich der Kilijaarm. Der jüngste, südlichste Dunavăț-Arm (rum. Brațul Dunavăț) ist inzwischen verschlammte. In seinem südlichen Teil entstand nach der Absenkung des Gebiets der Razim-Sinoe-Lagunenkomplex. Die sandigen Nehrungen sind stark vom Wind modelliert und werden deshalb heute eher als Dünenfelder betrachtet. Durch die Entwicklung des Donaudeltas wurden die Mündungen der Flüsse aus dem Budschak versperrt. So entstand im Süden der Budschak-Ebene eine Reihe von großen Limanen wie der Jalpuh und der Kotlabuch. Es sind pleistozäne Rias, die im Holozän durch die Ablagerungen der Donau vom offenen Meer abgetrennt wurden. Der Razim-See und die benachbarte Sinoe-Lagune sind Nehrungen, die in den ehemaligen Meeresbuchten durch Ablagerungen entstanden und auf Dauer durch die Sedimente vom Meer getrennt wurden. Der Razim-See wird im Norden vom Sankt-Georgs-Arm von den Kanälen Dranov und Dunavăț gespeist, sodass sein Brackwasser stark versüßt wird, bevor es bei Gura Portiței ins Schwarze Meer tritt.

Die Ablagerung der Sedimente aus den Berghängen der Alpen und Karpaten ist unterschiedlich verteilt: Gröbere Sedimente setzen sich bereits in strömungsstarken oberen Bereichen des Flusslaufes, feinere werden bis in die untere Donau an die Küste des Schwarzen Meeres getragen. Die Meeresströmungen verteilten den Schlamm nicht gleichmäßig im Meer, sondern häuften ihn in der Meeresbucht an. Wir können davon ausgehen, dass der Meeresspiegel vor mehreren

Tausend Jahren erheblich tiefer lag. Die Donau mündete in eine Bucht, in der sie ihr Schwemmmaterial ablagerte. Erste Erhebungen, die Teile der Bucht einzudämmen begannen, dürften dort liegen, wo heute die sandigen und waldbestanden Grinden wie von Letea und Caraorman liegen.

An der Oberfläche der Ablagerungen hat sich ein Netzwerk von Wasserläufen entwickeln können, von denen einige immer wieder durch Sand oder Schilfinselfen verstopften und verlandeten, andere wurden durch Hochwasser neu geschaffen, wodurch sich die Beschaffenheit des Deltas ständig änderte. Als Erstes bildete sich im Süden des späteren Deltas ein kräftiger Arm, der spätere Sankt-Georgs-Arm und sein kleines Delta. Parallel zur Küstenlinie reihten sich mehrere Dünen-gürtel auf, die ältere Küstenlinien anzeigen. Durch die nördlichen Ablagerungen des südlichen Arms zog sich bald ein weiterer Arm, der spätere Sulinaarm, der einen immer größeren Zufluss an Sedimenten aufnahm und mit der Zeit sein eigenes Delta formte. Am dritten großen Arm, dem spätere Kilijaarm, kann man das Wachstum des Deltas besonders eindrucksvoll beobachten, da es bis heute der am stärksten sedimentierende Arm ist. Der Hafen von Alt-Kilija (rum. Chilia Veche) war im 15. Jahrhundert nur fünf Kilometer vom Meer entfernt, heute sind es etwa 30 Kilometer. Das „Delta im Delta“, das der Kilijaarm mit der Zeit bei Vylkove aufgeworfen hat, wächst daher zurzeit um vier bis fünf Meter pro Jahr ins Meer hinein (HAVERSATH 2017). Die Sedimente werden derzeit durch Meeresströmung verstärkt um die Formation Jibrieni abgelagert. Die drei großen Mündungsarme der Donau sind trotz der Kanalisierungsmaßnahmen weitgehend unverändert geblieben. Künstliche Deiche schützen seit dem 19. Jahrhundert weite Gebiete vor Überflutungen und die Befestigung der Ufer verhindert eine Wanderung der Mäander.

Das Hinterland des Donaudeltas ist überwiegend von paläozoischen und mezozoischen Bodenformationen gezeichnet. Der Süden der Dobrudscha besteht aus Kalksteinplateaus, die etwa 100 bis 200 Meter über dem Meeresspiegel liegen und von Lössböden bedeckt sind. Im inneren Bereich der Dobrudscha flacht das Gelände von Nord nach Süd auf Höchstwerte um 300 Meter ab. Das vorrangige bodenbildende Gestein ist schiefrig. Die maximale Höhendifferenz ist 15 Meter, die sich aus dem höchsten Punkt (+12,4 Meter) in den Dünen bei Letea und dem Seegrund (-3 Meter) im marinen Teil ergibt. 20 Prozent des Deltagebiets liegen unterhalb des Meeresspiegels des Schwarzen Meeres, die restlichen 80 Prozent liegen darüber.



Ostgrenze des Deltas: Ablagerungen am Übergang der Donauarme ins Schwarze Meer



Westgrenze des Deltas: Nur wenige Seen entgingen der Trockenlegung (hier: Hazarlâc-See)



Das Măcin-Gebirge bildet einen starken Kontrast zum unmittelbar benachbarten Donaudeelta



Das Măcin-Gebirge gilt als das älteste Gebirge Europas



Das Măcin-Gebirge mit dem Pricopan



Sandbänke und überschwemmte Felder südlich des Tulceaarms



Die Hügel von Beştepe (türk. fünf Hügel) sind die nördlichsten Erhebungen der Dobrudscha-Platte



Auf den Lösserdeböden liegen Steppenseen, Weideländer und Getreideanbauflächen



Fast ständig weht der Wind und zaubert Spuren in den Sand



Die Lösserdböden werden für den Ackerbau genutzt



Lösserdabbruch bei Enisala



Lösserdhang, beliebte Brutorte der Bienenfresser und Blauracken



Steppensee im Tal der Linden (Valea Teilor)



Trockenrasensteppen bei Greci

A.2 Klima

Da die Donau Regionen mit stark unterschiedlichen klimatischen und landschaftlichen Bedingungen durchfließt, ändert sich ihr Flussregime entlang ihres Laufes mehrfach. Bevor sie ihr Delta formt, durchfließt sie weites Flachland, in dem vier- bis fünfmal weniger Niederschläge als in den höheren Lagen, die sie zuvor durchflossen hat, festzustellen sind. Hohe Lufttemperatur und geringe Niederschlagsmengen bedingen die typische Trockenheit. Die geringsten Niederschlagsmengen fallen in der Region vor der Donaumündung, wo Jahre mit absolut niederschlagsfreien Sommern vorkommen. Das Becken der unteren Donau ist daher durch ein trockeneres Kontinentalklima mit sehr heißen Sommern und kalten Wintern gekennzeichnet. Das kontinentale Klima weist durch das Schwarze Meer Abmilderung auf, wodurch geringe Niederschläge und hohe Sonnenscheindauer bewirkt werden.

Der mittlere Jahresniederschlag liegt zwischen 350 mm (Sulina) und 420 mm (Constanța). Die durchschnittlichen Temperaturen liegen im Januar bei 0,3 °C (Sulina) bzw. 0,6 °C (Constanța) und im Juli bei 22,4 °C (Sulina) bzw. 22,5 °C (Constanța). Das Jahresmittel liegt somit bei gut 11 °C. Allerdings sind extreme Schwankungen von 40 °C im Sommer bis -25 °C im Winter keine Seltenheit. In Tulcea steigt das Thermometer jährlich etwa 100 Tage über +30 °C. Zwischen Mai und Oktober beträgt der mittlere Wert der Temperatur +19,0 °C und die Sonne scheint circa 300 Stunden im Monat.

Regen geht oft als Platzregen nieder, die nur von kurzer Dauer sind. Die meisten Niederschläge fallen im Juni und die wenigsten im Februar und März. Im Dürrejahr 1942 betrug die jährliche Niederschlagsmenge in Sulina nur 134,4 Millimeter.

Das trockene Klima prägt die „Waldfeindlichkeit“ (HORVAT, GLAVAČ, ELLENBERG 1974: 319) und begünstigt die Versteppung. Die trockenen Bereiche der Dobrudscha-Ebene weisen, so sie nicht durch Landwirtschaft genutzt werden, Trockenrasen mit niedrigen Rasen- und Halbstrauchpflanzen und damit Steppevegetation auf.

Das Schilf verhindert bei den geringen Regenmengen im Donaudelta eine Austrocknung, und trotz des aus Norden kommenden starken Windes herrscht, in ungefähr 50 Meter Abstand vom Schilfrand entfernt, im Inneren eine absolute Windstille. Aufgrund dessen und durch die Verdunstung des

Bodenwassers entsteht im Schilf selbst eine sehr hohe Luftfeuchtigkeit, und eine relativ hohe Temperatur sorgt für ein geradezu tropisches Mikroklima (MAIER 2001: 230).

Aufgrund der hohen Luftfeuchtigkeit und der Nähe des Schwarzen Meeres ist das Klima des Donaudeltas maritim beeinflusst, sodass der Frühling relativ spät einsetzt und der Herbst lang und warm ist, was das Gebiet klimatisch deutlich von den benachbarten Ebenen des Budschaks und der Norddobrukscha abgrenzt.

Der Wind weht nahezu ständig; die Zahl windstiller Tage liegt im Laufe eines Jahres gerade mal zwischen 25 und 30. Die vorherrschende Windrichtung ist Nordosten. Die auf Rumänisch *crivăț* genannten starken Nordostwinde können aufgrund der geringen Brechung durch Berge und Wald hohe Geschwindigkeiten erreichen.

Die höchste Wassertemperatur der Donau wird im Juli und August gemessen, im Durchschnitt 18 bis 19 °C an der oberen und 24 bis 26 °C an der unteren Donau. An der unteren Donau gibt es eine Wahrscheinlichkeit des Zufrierens von 40 bis 75 Prozent, sodass ein langes Zufrieren und ein einziges spätes Auftauen häufig sind.

Die verschiedenen Regime in den einzelnen Abschnitten des Flusses tragen zwar zum Ausgleich des Abflusses im Jahreslauf bei, doch kann es nach außerordentlich ergiebigen Regenfällen oder plötzlich einsetzendem Tauwetter auch zu unregelmäßigen Hochwasserständen oder sogar Überflutungen katastrophalen Ausmaßes an der Donau kommen. Da die Überflutungen der Region heute durch Eindeichungen und Kanalisierungen weitgehend geregelt sind (SCHNEIDER 2015b; SCHULTZ 2015), muss man in die ältere Literatur schauen, um sich vorstellen zu können, dass vor gar nicht langer Zeit ganze Landstriche regelmäßig überschwemmt wurden: „Als ich in Tultscha ankam, war die ganze Gegend, so weit das Auge nach Bessarabien reicht, überschwemmt und auf den Donauinseln sahen nur die Kronen der Weidenbäume heraus. Das Wasser verlief sich erst nach zwei vollen Monaten. Auf den höher gelegenen Hügeln befinden sich Windmühlen, deren Zahl gegen hundert sein dürfte, und die das ganze Bild von Tultscha sehr verherrlichen“ (MANN 1866: 41).