Elena Marinova

Vergleichende paläoethnobotanische Untersuchung zur Vegetationsgeschichte und zur Entwicklung der prähistorischen Landnutzung in Bulgarien

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Elena Marinova
Sofia University
„Sv. Kliment Ohridsky“
Faculty of Biology
Department of Botany
8 Dragan Tzankov blv.

1164 Sofia, Bulgaria

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Zielstellung 5

2. Stand der Forschung 6

2.1. Pflanzliche Großreste aus archäologischen Fundplätzen 6
definiert.
2.2. Palynologische Arbeiten 7

3. Arbeitsgebiet 7

3.1. Lage 7
3.2. Relief und naturräumliche Gliederung 9
3.3. Klima und Hydrologie 11
3.4. Boden 14
3.5. Vegetation 15
3.5.1. Heutige Vegetation 15
3.5.2. Vegetation in prähistorischer Zeit 17

4. Fundplätze und ihr archäologischer Kontext 18
definiert.

4.1. Kovačevo 20
4.2. Slatina 21
4.3. Kapitan Dimitrievo (Banjata Mogila) 23
4.4. Karanovo 23
4.5. Durankulak 27

5. Material und Methoden 29

5.1. Pflanzliche Großreste 29
5.1.1. Erhaltungsbedingungen 29
5.1.2. Probengewinnung 30
5.1.3. Laboranalyse 31
5.1.4. Auswertung 32
5.2. Pollenanalyse 32
5.2.1. Probengewinnung 32
5.2.2. Laboraufbereitung 33
5.2.3. Bestimmung 33
5.2.4. Auswertung 33

6. Ergebnisse 34

6. 1. Archäobotanische Großreste aus den neolithischen und chalkolithischen Siedlungen 34
6.1.1. Taphonomie 34
6.1.2. Kulturpflanzen 39
Offene Fundkomplexe (Flotationsproben) 39
Vorräte 46
6.1.3. Sammelpflanzen 55
6.1.4. Unkräuter und potentielle Unkräuter 56
6.1.5. Holz und Lehmbauelemente 63
6.2. Pollenanalyse zur prähistorischen Landnutzung in Durankulak 63

6.2.1. Stratigraphie und Datierung 64
6.2.2. Pollenzonen 65
6.2.3. Großreste aus dem Bohrkern 68

7. Diskussion 74

7.1. Kulturpflanzen und ihre Bedeutung 74
Getreide 74
Hülsenfrüchte 77
Öl-/Faserpflanzen 78
7.2. Die neolithische Landwirtschaft in Bulgarien 79
Reine und gemischte Kulturen 79
Anbauweisen 86
Winter- und Sommersaat 87
Ernte 87
Verarbeitung (Dreschen, Entspelzen, Reinigen) und Lagerung der Ernte 88

Zubereitung pflanzlicher Nahrung 89
7.3. Die Sammelwirtschaft 89
7.4. Beziehungen mit benachbarten Regionen 89
7.5. Landnutzung und anthropogene Einflüsse auf die Vegetation 91
7.5.1. Informationen aus den archäobotanischen Großresten 91
7.5.2. Informationen aus der Pollenanalyse von Durankulak 92

Anthropogene Indikatoren 92
Entwicklung der Vegetation und anthropogene Wirkungen in Durankulak 94

8. Zusammenfassung 100

9. Summary 101

10. Literatur 102

11. Danksagung 113

Anhang 114

Anhang 1 Katalog und Abbildungen des Fundmaterials 115
Anhang 2 Untersuchte Flotationsproben aus Kovačevo, frühes Neolithikum 125
Anhang 3 Archäologischer Kontext der Flotationsproben aus Kovačevo, frühes Neolithikum 129
Anhang 4 Untersuchte Flotationsproben aus Slatina, frühes Neolithikum 130
Anhang 5 Archäologischer Kontext der Flotationsproben aus Slatina, zweite Hälfte des frühen Neolithikums 134
Anhang 6 Untersuchte Flotationsproben aus Tell Kapitan Dimitrievo, frühes und spätes Neolithikum 135
Anhang 7 Archäologischer Kontext der Flotationsproben aus Tell Kapitan Dimitrievo .. 141
Anhang 8 Untersuchte Flotationsproben aus Tell Karanovo, mittleres und spätes Neolithikum 143
Anhang 9 Archäologischer Kontext der Flotationsproben aus Tell Karanovo 149
Anhang 10 Untersuchte Flotationsproben aus Durankulak, frühes Chalkolithikum 150
Anhang 11 Archäologischer Kontext der Flotationsproben aus Durankulak 152
Anhang 12 Pflanzliche Großresten aus dem Bohrkern „Durankulak-3“ 153
Anhang 13 Index der in dieser Arbeit erwähnten Pflanzennamen 157
Anhang 14 AMS-Datierung von „Durankulak 3“ 160

Faltbeilage

1. Einleitung und Zielstellung

Die Periode der Ausbreitung und Entwicklung der neolithischen Landwirtschaft war mit dynamischen kulturellen Veränderungen durch eine neue Wirtschaftsweise verbunden. Es begann eine intensive Landnutzung und Umwandlung der Landschaft und Vegetation durch den Menschen, die mit der Zeit immer größere Ausmaße gewannen und zum heutigen Zustand geführt haben.

Bulgarien liegt auf einem der Ausbreitungswege der in Vorderasien entstandenen prähistorischen Landwirtschaft in Richtung Europa. Naturräumlich befindet sich das Land an einer Schnittstelle des mitteleuropäischen, Steppen- und mediterranen Klimas. Daher ist dieses Gebiet zwischen vorderasiatischer und mitteleuropäischer Prägung besonders interessant, weil es einen Übergang zwischen beiden Regionen darstellt. Deswegen lässt sich hier auch der Wandel zwischen der vorderasiatischen und der europäischen Landwirtschaft und Landnutzung erfassen. Überdies lässt sich hier auch die Anpassung der vorderasiatischen Kulturpflanzen und Wirtschaftsweisen an die europäischen Bedingungen beobachten. Dies betrifft auch die weitere Entwicklung der Vegetation und Ausbreitung vieler Pflanzenarten nach Europa.

Anhand von Pollenanalysen liegen nur vereinzelte Daten über diese Periode vor. Es gibt mehrere Untersuchungen von pflanzlichen Großresten aus prähistorischen Siedlungen. Sie beruhen aber oft auf zufälligen Funden, die nur einen kleinen Einblick in die vorhandene Vielfalt von Nutz- und Wildpflanzen ermöglichen. Selten sind Untersuchungen, die sich mit repräsentativen Proben aus einem vielfältigen archäologischen Kontext befassen und damit ein vollständigeres paläoökologisches Bild der Siedlungen liefern. Die archäobotanischen Informationen aus Bulgarien vom Neolithikum bis zur Frühbronzezeit sind also zur Zeit unzureichend.

Die Anwendung von modernen Verfahren, bessere Datierungsmöglichkeiten und die Verfeinerung archäologischer Methoden, erlauben detaillierte Informationen über die urgeschichtliche Landwirtschaft zu gewinnen. Dazu trägt auch die Verknüpfung der Ergebnisse von Pollenanalyse und Großrestanalyse sowie ein interdisziplinäres Herangehen an die Fragestellungen bei. Diesem Ansatz fühlt sich die folgende Dissertation verpflichtet.

Ziel dieser Arbeit ist es, sowohl anhand der pflanzlichen Großrestanalyse als auch der Pollenanalyse die Entwicklung der prähistorischen Landnutzung in Bulgarien zu erfassen. Besondere Aufmerksamkeit wird auf den Zeitraum zwischen 6000 cal BC bis 3000 cal BC (Neolithikum bis frühe Bronzezeit) gerichtet. Es sollen die Kultur-, Nutz- und Unkrautpflanzen der zu untersuchenden Periode erfasst und ihre Bedeutung eingeschätzt werden. Anhand der beiden Methoden soll auch der Grad und Charakter der Vegetationsveränderungen in der Umgebung der fünf untersuchten Siedlungen festgestellt werden. Darüber hinaus soll in dieser Arbeit eingeschätzt werden, welche Arten als Indikatoren für verschiedene Etappen der Entwicklung der Landwirtschaft und für spezifische Aspekte der menschlichen Tätigkeit in den untersuchten Regionen dienen können. Zusätzlich sollen anhand der umfangreichen Daten die Einwanderungswege der Kulturpflanzen und die Beziehungen mit den benachbarten Regionen aufgezeigt werden.

2. Stand der Forschung

2. 1. Pflanzliche Großreste aus archäologischen Fundplätzen

Die archäobotanischen Untersuchungen in Bulgarien begannen in den 20er Jahren des letzten Jahrhunderts. Diese Forschungen sind vor allem mit dem Namen von N. ARNAUDOV verbunden. Er hat überwiegend Vorratsfunde aus prähistorischen Siedlungen in Thrakien untersucht (ARNAUDOV 1936, 1937, 1949, 1951, 1953).

In den 60er bis 80er Jahren wurde der archäobotanische Wissensstand vor allem über die prähistorische Zeit durch Arbeiten von RENFREW (1973, 1979), HOPF (1973, 1975, 1988) BEHRE (1977), DENNELL (1978), JANUŠEVIČ (1983), HAJNALOVA (1980, 1982) u.a. erweitert. Auf einem vergleichbaren methodischen Stand wurden auch die vom Lehrstuhl für Botanik der Universität Sofia publizierten archäobotanischen Untersuchungen durchgeführt (BOŽILOVA & CHAKALOVA 1981, CHAKALOVA & SARBINSKA 1986; BOŽILOVA et al. 1989, DONTCHEVA 1990).

Die Informationen aus den o.g. Arbeiten beruhen, bis auf DENNELL (1978), auf zufälligen Vorratsfunden aus den entsprechenden Siedlungen. Oft handelt es sich um Funde aus einem einzigen Haus. In den meisten Fällen wurden keine Probenserien genommen.

Diese Untersuchungen geben eine Vorstellung über die Kultur- und Nutzpflanzen der entsprechenden Perioden. Aufgrund des Fundmaterials und seiner Gewinnung sind diese Daten nicht immer repräsentativ, da sie einzelne, kurzfristige siedlungsgeschichtliche Ereignisse darstellen. Ein vorsichtiger Umgang mit den Daten ist daher bei der Interpretation erforderlich. Wie irreführend die Berücksichtigung nur von zufälligen Funden sein kann, zeigt HOPF (1975) in ihrer Arbeit über Goljamo Delčevo. Dort waren zwei Gerstenvorräte im verkohlten Zustand erhalten. Die Untersuchung der Lehmabdrücke in den Bauelementen der Siedlung zeigte ein ganz anderes Bild. Dort überwogen Weizen und vor allem Einkorn.

Repräsentativere Ergebnisse liefern Probenserien aus verschiedenen Befunden. Als solche Untersuchungen können die Arbeiten von DENNELL (1978), THANHEISER (1997) und einige von POPOVA (1995b) betrachtet werden. Sie alle beruhen, im Unterschied zu allen o.g. Arbeiten, auf durch Flotation gewonnenem Material von größeren Grabungsflächen. Hier sind auch die Pflanzenartenspektren viel breiter.

Ein Katalog über die archäobotanischen Untersuchungen der Balkanhalbinsel bis in die 80er Jahre haben LISITZINA & FILIPOVITCH (1980) zusammengestellt. Eine Übersicht dieser Arbeiten aus Südosteuropa bis in die 90er Jahre hat KROLL (1991) gegeben. Eine Zusammenfassung der archäobotanischen Forschung in Bulgarien für die prähistorische Zeit hat POPOVA (1995a) verfasst.

Die bei den o.g. Arbeiten gefundenen Kulturpflanzen repräsentieren den vorderasiatischen Kulturpflanzenkomplex, der etwa 7000-6000 v. Chr. das Territorium des heutigen Griechenland und Bulgarien erreichte. Die wichtigsten Taxa waren die Spelzweizen, auch einige Hülsenfrüchte waren von Bedeutung. Während des Neolithikums und des Chalkolithikums veränderte sich das Pflanzeninventar kaum. Unterschiede äußerten sich nur in der Zusammensetzung.

2. 2. Palynologische Arbeiten

Anthropogene Eingriffe in die Vegetation sind in Pollendiagrammen erkenntlich. Die Pollenanalyse kann dadurch umfangreiche Informationen zur Siedlungsgeschichte und zur prähistorischen Landwirtschaft liefern.

In Bulgarien behandeln eine Reihe von palynologischen Arbeiten mit vegetationsgeschichtlichen Fragestellungen auch den anthropogenen Einfluss auf die Vegetation. Diese Untersuchungen fassen BOŽILOVA & TONKOV (1990) und BOŽILOVA et al. (1996) zusammen. Eine Einschätzung der anthropogenen Indikatoren für die Region Bulgariens gaben BOŽILOVA & BEUG (1992). Die anthropogene Wirkung auf die Vegetation im balkanischen Gebiet seit dem Neolithikum haben WILLIS & BENNETT (1994) in Betracht gezogen.

In der Region von Durankulak, der nördlichen Schwarzmeerküste Bulgariens, sind mehrere palynologische Arbeiten durchgeführt worden. Sie geben eine recht gute Vorstellung über die holozäne Vegetationsgeschichte der Region.

In Durankulak wurden bereits zwei Bohrkerne von BOŽILOVA & TONKOV (1985b, 1998) untersucht. Sie werden im Kapitel 6.3.4. den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung gegenübergestellt. Eine gut datierte Untersuchung von Sedimenten aus dem See Schabla-Ezeretz, etwa 20 km südlich von Durankulak (FILIPOVA 1985) umfasst die Periode 6000 BP (unkalibriert) bis heute. Die Ergebnisse zeigen ähnliche Tendenzen in der Entwicklung der Vegetation wie in Durankulak. Im Laufe der Zeit wechselten sich Waldsteppen und offene xerotherme Steppen ab. Während des Chalkolithikums und in der Übergangsperiode zur Bronzezeit waren die Wälder stark reduziert. Nach einem Anstieg der Baumpollen in der Bronzezeit herrschte später wieder die Steppe vor.

Die Untersuchungen mariner Sedimente aus dem Schwarzen Meer (SHOPOV et al. 1992, ATANASSOVA 1995) zeigen generell ähnliche Tendenzen der Vegetationsentwicklung.

Flankierend zu den meisten palynologischen Untersuchungen sind Radiokarbondatierungen vorgenommen worden. Oft handelt es sich aber nur um wenige Datierungen pro Profil und häufig sind die Bohrungen mit unzureichender Technik durchgeführt worden. Selten sind Arbeiten mit einem Probenabstand kleiner als 10 cm und einer Pollensumme größer als 250-500. Bei siedlungsgeschichtlichen Fragestellungen und für die Einschätzung der anthropogenen Wirkungen auf die Vegetation sind jedoch eine höhere Auflösung und größere Pollensummen erforderlich (BIRKS & BIRKS 1980, BEHRE 1981, 1986, FAEGRI 1993).

3. Arbeitsgebiet

3. 1. Lage

Bulgarien liegt im Osten der Balkanhalbinsel, in Südosteuropa (41-44° nördliche Breite, 22-28° östliche Länge; Abb. 3.1.). Von Westen nach Osten ist Bulgarien etwa 530 km und von Norden nach Süden etwa 320 km lang (Gesamtfläche ca. 111 000 km²). Die Donau bildet die Nordgrenze, östlich des Landes befindet sich das Schwarze Meer. Auf dem Territorium Bulgariens gibt es eine große Vielfalt an geologischen, geomorphologischen, hydroklimatischen und pedologischen Bedingungen.

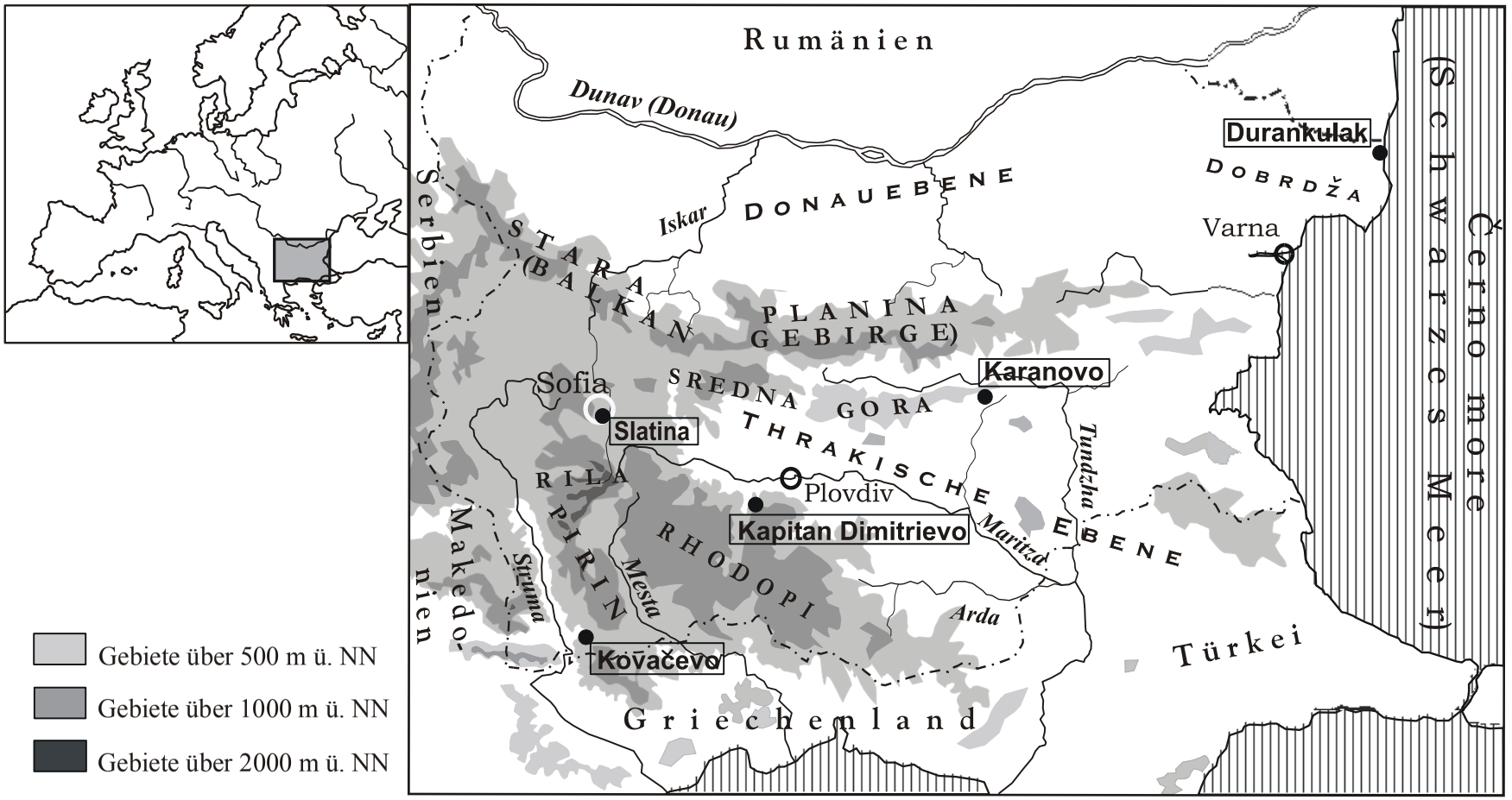


Abb. 3. 1. Lage von Bulgarien mit den untersuchten Siedlungen

3. 2. Relief und naturräumliche Gliederung

Das Relief von Bulgarien hat überwiegend eine W-O-Entfaltung, die durch den Übergang vom Gebirgsrelief im Westen zum Tiefland im Osten charakterisiert wird. Die Vielgestaltigkeit des Reliefs hat eine komplexe und mosaikartige physikalisch-geographische Struktur der Region zur Folge. Etwa 65% des Territoriums umfassen Ebenen und niedrige, hügelige Gebiete bis 600 m ü. NN. In diesem Bereich befinden sich auch die neolithischen und chalkolithischen Siedlungen. Das übrige Territorium (35%) besteht aus Gebirgen.

Das Balkangebirge (Stara planina) stellt eine oroklimatische Grenze dar, durch die Bulgarien in ein nördliches und ein südliches Gebiet unterteilt wird. Dies äußert sich in einem stärker ausgeprägten kontinentalen Charakter des Klimas im Norden im Vergleich zum Süden (GEORGIEV 1994). Die naturräumlichen Unterschiede der zwei Gebiete haben auch eine gewisse Parallele in der kulturellen Gliederung des Landes seit dem Neolithikum. In der archäologischen Literatur (TODOROVA & VAISOV 1989, PARZINGER 1993, NIKOLOV 1998) wird das Land in vier Zonen gegliedert: Nordwestbulgarien, Nordostbulgarien, Strumatal (Südwestbulgarien) und Thrakien (Südostbulgarien). Diese Gliederung, in Abb. 3.2. dargestellt, wird für den regionalen Vergleich der Siedlungen und die bisher bekannten archäobotanischen Daten genutzt.

Nordwestbulgarien ist geographisch und kulturell mit dem zentralen balkanischen Gebiet verbunden. Der kontinentale Einfluss ist milder als im Osten.

Nordostbulgarien ist ein Gebiet mit leicht hügeligem Relief. Dort ist der kontinentale Einfluss am stärksten ausgeprägt. In dessen östlichsten Teil - Dobrudža genannt - sind die Bedingungen fast steppenartig, mit einem kälteren und raueren Winter. Vermutlich wurde er deswegen etwa 500 Jahre später als das restliche Territorium des Landes neolithisiert (TODOROVA 1985).

Am östlichen Rand der Dobrudža, auf der Großen Insel des Durankulak-Sees, befindet sich die Siedlung Durankulak (43°40´ n.B., 28°23´ ö.L.). Der Durankulak-See liegt an der Schwarzmeerküste im Nordosten Bulgariens.

Das südliche Bulgarien war eine für das frühe Neolithikum bedeutende Region. Es kann in zwei geographisch und kulturell differenzierte Zonen eingeteilt werden:

a. Südwestbulgarien – Strumatal, überwiegend gebirgig mit tiefen Tälern und
b. Südostbulgarien – Thrakien, eine weitläufige Ebene (Abb. 3.2.).

Südwestbulgarien (Strumatal) umfasst das Strumatal und Mestatal und die umliegenden Gebirge, die Sofia-Ebene, die Vorgebirgsregionen des westlichen Balkan-Gebirges und die Westlichen Rhodopen. Die natürlichen Bedingungen werden stark von den Bergen geprägt. Die Täler von Struma und Mesta stellen eine natürliche geographische Verbindung mit der Ägäis dar. Das Strumatal wird als einer der möglichen Wege des Eindringens der kulturellen Innovationen über die Donau nach Mitteleuropa betrachtet (TODOROVA & VAISOV 1989).

Hier im Südwesten Bulgariens, östlich des Strumatales (Strymon), am südwestlichen Fuß des Pirin Gebirges, in 450 m ü. NN, befindet sich die frühneolithische Siedlung Kovačevo (41°27´ n.B., 23°26´ ö.L.). Die Siedlung liegt auf der nordwestlichen Terrasse des Flusses Pirinska (Katunska) Bistrica, ca. 3,5 km südwestlich vom heutigen Dorf Kovačevo entfernt.

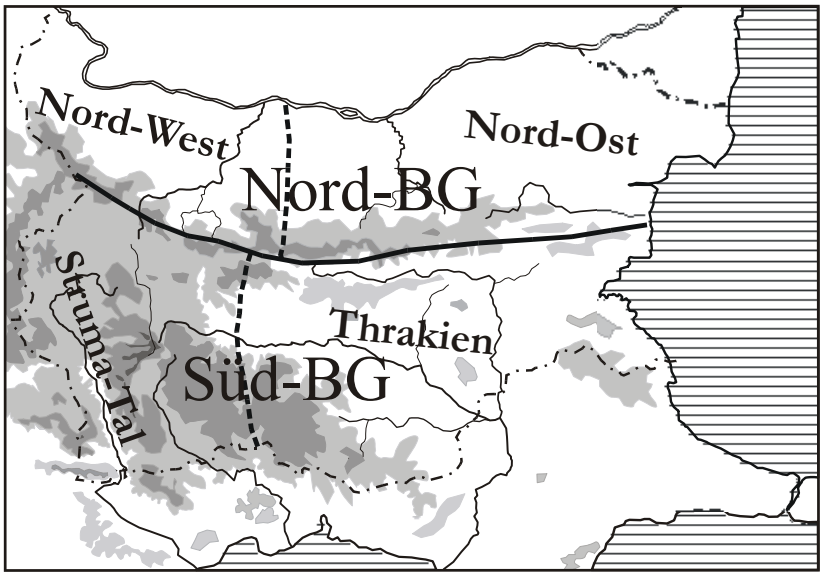


Abb. 3.2. Naturräumliche Gliederung (nach JORDANOVA & DONCHEV 1997)

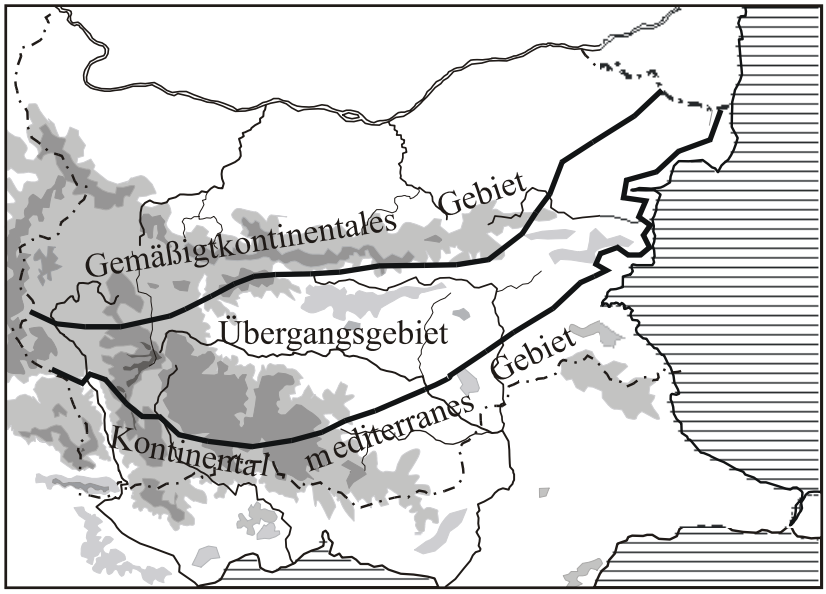


Abb. 3.3. Klimagebiete in Bulgarien (nach JORDANOVA & DONCHEV 1997)

Im Norden der selben Zone befindet sich Slatina. Die Siedlung liegt im östlichen Teil von Bulgariens Hauptstadt Sofia, südlich des ehemaligen Dorfes Slatina (42°42′ n.B., 23°22′ ö.L.), in etwa 550 m ü. NN.

Südostbulgarien (Thrakien) schließt hauptsächlich die Thrakische Ebene (oberthrakische Niederung), die umliegenden Vorgebirgsregionen des Balkan-Gebirges (Stara planina) und der Rhodopen ein. Im Norden, Westen und Süden von Bergen umschlossen, hat die Ebene dank des Flusses Maritza eine Verbindung zum mediterranen Gebiet. Die zahlreichen Nebenflüsse der Maritza boten günstige naturräumliche Bedingungen für die neolithische Besiedlung. Besonders

gut ist dies bei dem Fluss Tundža zu beobachten, wo zahlreiche Tells entstanden sind. Der kontinentale klimatische Einfluss und die kalten, nordöstlichen Winde werden von den Bergketten des Balkan-Gebirges gemildert. So entsteht in der Ebene ein besonders günstiges Mikroklima.

Der Tell Kapitan Dimitrievo (42°05´ n.B., 24°22´ ö.L.) befindet sich in der westlichen Thrakischen Ebene, in den nördlichen Ausläufern des Rhodopen-Gebirges, auf 350 m ü. NN. Er ist etwa 1,5 km südwestlich des Dorfes Kapitan Dimitrievo und etwa 45 km von der zweitgrößten Stadt Bulgariens, Plovdiv, entfernt. Er liegt auf einer nach Osten gerichteten Terrasse, wahrscheinlich auf einem kleinen natürlichen Hügel.

In der östlichen Thrakischen Ebene befindet sich der Tell von Karanovo (42°30´ n.B., 25°56´ ö.L.). Er liegt südlich des Balkangebirges (Stara Planina) am Fuße der südlichsten Ausläufer der Sredna Gora, in der nördlichen Thrakischen Ebene. Die nächste große Stadt, etwa 10 km im Südosten, ist Nova Zagora.

3. 3. Klima und Hydrologie

Bulgarien befindet sich zwischen kontinentalen und mediterranen Gebieten. Die Region liegt somit im Einflussbereich atlantischer, kontinentaler und mediterraner Luftmassen. Der kontinentale Einfluss kommt aus der russischen Steppe von Ost-Nordost. Er bestimmt viel deutlicher und umfangreicher das Klima des Landes als die anderen Luftmassen; dies ist am stärksten in Nordostbulgarien ausgeprägt. Der Atlantik ist besonders im Sommer ein klimabestimmendes Element. Die Einwirkung des Mittelmeeres ist vor allem im Süden des Landes spürbar. Das gilt besonders für die Täler der Flüsse Struma, Mesta und Maritza. Von Norden nach Süden geht das Klima von gemäßigt-kontinentalen zu kontinental-mediterranen Zonen über. Dazwischen kann eine Übergangszone (subkontinental) unterschieden werden (JORDANOVA & DONCHEV 1997) (Abb. 3.3.).

Ein Fundplatz, Durankulak, befindet sich in Nordost-Bulgarien, an der Schwarzmeerküste. Vier der untersuchten Siedlungen liegen südlich des Balkangebirges (Abb. 3.1.). Hier sind die Temperaturen höher, die Amplituden kleiner als im Norden des Landes und die Niederschlagsmaxima verschieben sich zum Winter hin. Die Klimadiagramme aus den Regionen der Siedlungen (Abb. 3.4.) geben die heutigen klimatischen Verhältnisse in diesen Zonen wieder.

Die Siedlung Slatina befindet sich in der Zone mit **gemäßigt-kontinentalem Klima** (Abb. 3.4.). Diese Zone umfasst das ganze Nordost- und Nordwestbulgarien sowie den nördlichen Teil des Strumatals (Südwestbulgarien). Das Klima ist durch warme, leicht trockene Sommer und gemäßigt milde Winter (günstig für Wintergetreide) charakterisiert. Die durchschnittliche Januartemperatur beträgt –2°C bis –3°C, die mittlere Jahrestemperatur 10,4°C. Die mittlere Jahresamplitude schwankt zwischen 25,3°C und 23,9°C. Die Niederschläge haben ihr Maximum im Juni und ihr Minimum im Januar. Der durchschnittliche Jahresniederschlag in den Ebenen und den Vorgebirgen beträgt 420 mm im Nordosten und steigt in Richtung Südwesten (wo sich Slatina befindet) bis auf 750 mm an.

In der Übergangszone – **kontinentales Übergangsklima** (oder subkontinental) - zwischen der gemäßigt-kontinentalen und der kontinental-mediterranen Zone liegen Kapitan Dimitrievo und Karanovo (Abb. 3.1. u. 3.3.). In dieser Zone befin-

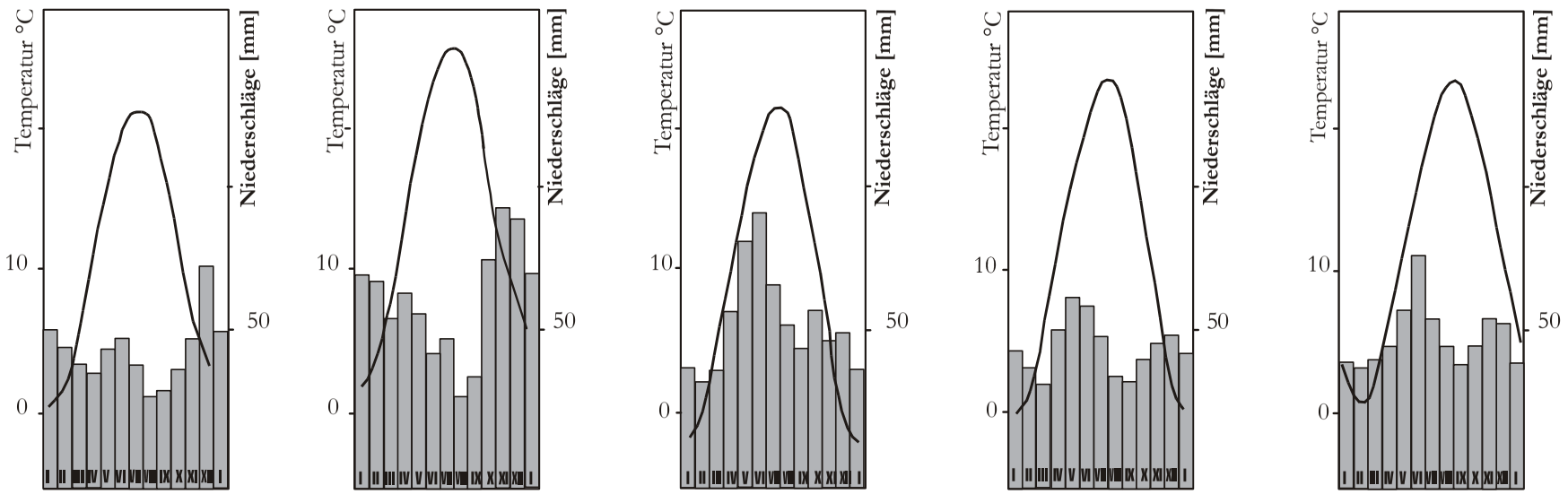


Abb. 3 .4. Klimadiagramme aus den Regionen der untersuchten Siedlungen (nach GEORGIEV 1994)

det sich der det

det sich der größte Teil der Thrakischen Ebene und der südöstliche Teil von Nordostbulgarien. Das Klima wird hier sowohl von kontinentalen als auch von submediterranen Luftmassen bestimmt. Der Winter in diesem Gebiet ist milder. Die durchschnittliche Januartemperatur liegt zwischen 1°C und –0,8°C, die mittlere Jahrestemperatur beträgt 12,5°C. Es gibt zwei Regenmaxima - eines im Juni und eines im November- und 2 Minima (im August und im Februar). Die durchschnittlichen Jahresniederschläge betragen 540-580 mm. Das Klima ist gemäßigt warm, trocken bis sehr trocken. In dem Bereich von Kapitan Dimitrievo hat das Klima auch einen gewissen Steppencharakter wegen der Niederschlagsbarriere der südlich liegenden Rhodopen. Dort liegen die durchschnittlichen Niederschlagsmengen bis unter 500 mm.

In der Zone mit **kontinental-mediterranem Klima** (submediterran) befindet sich Kovačevo. Heutzutage ist dort das Klima durch eine mittlere Januartemperatur von 1,5°C bis 2°C, relativ hoher mittlerer Julitemperatur (über 25°C) und einer mittleren Jahrestemperatur von 14°C gekennzeichnet. Die durchschnittlichen Jahresniederschläge betragen 600-650 mm. Hier ist vor allem ein herbstlich-winterliches Niederschlagsmaximum ausgeprägt. Im Unterschied zum mediterranen Gebiet tritt hier das Niederschlags-Maximum und -Minimum nicht so klar im Winter und Sommer auf. Das schnelle Sinken der Temperatur im Winter und der gelegentliche Frost (in manchen Jahren) erlauben nicht, dass hier Oliven gedeihen.

Das Klima der nördlichen Schwarzmeerküste wird durch den starken kontinentalen Einfluss von Nordosten und zum Teil durch das Meer bestimmt. Da die jährlichen Niederschlagsschwankungen ähnlich verlaufen wie in den südlichsten Gebieten des Landes, wird die Schwarzmeerküste der kontinental-mediterranen Zone zugeordnet. Für Durankulak spielt die Meerwindzirkulation eine wichtige Rolle. Es überwiegen nordöstliche Winde, der durchschnittliche Jahresniederschlag liegt bei 450-500 mm mit zwei Maxima im Juni und November/Dezember sowie zwei Minima in Februar und September. Aufgrund des Einflusses des Schwarzen Meeres liegt die durchschnittliche Januartemperatur bei 0°C im Unterschied zur Januartemperatur im Inlandbereich, die etwa –2°C beträgt. Die stärksten Winde in der Dobrudža, wo sich auch Durankulak befindet, kommen aus Norden und besonders Nordosten (GEORGIEV 1994).

Über das Klima in Südosteuropa während des Atlantikum (um 8000 BP), als die ersten neolithischen Siedlungen in Bulgarien entstanden, ist wenig bekannt. Die Rekonstruktionen von ZAGWIJN (1993) für Nord- und Zentraleuropa zeigen, dass zur Zeit des klimatischen Optimums die durchschnittlichen Julitemperaturen höher als heute waren. Es scheint aber, dass in Richtung Südosten diese Tendenzen schwächer wurden und die Julitemperaturen mit den heutigen vergleichbar waren. Die Wintertemperaturen zeigten die gegensätzliche Tendenz. Das postglaziale Sommeroptimum liegt während des frühen Atlantikums und das Winteroptimum während des späten Atlantikums/frühen Subboreals (ZAGWIJN 1993). Einige Klimarekonstruktionen für die Periode 9000-6000 BP (WRIGHT et al. 1993, HUNTLEY & PRENTICE 1993) weisen darauf hin, dass zu dieser Zeit im südosteuropäischen Gebiet die vorhandene Feuchtigkeit gestiegen ist, obwohl die Niederschläge niedriger oder vergleichbar zu den heutigen waren. Die Unterschiede des

Klimas damals im Vergleich zu heute lagen nach diesen Arbeiten an einer anderen Saisonalität: die Sommer waren nicht so warm, jedoch die Winter milder. Für die Zeit um 6000 BP, die sich mit dem Ende des Chalkolithikums deckt, werden eine Senkung der Wintertemperaturen, eine verkürzte Vegetationsperiode und feuchtere Bedingungen als heute rekonstruiert (CHEDDADI et al. 1997).

3. 4. Boden

Die heutzutage meistverbreiteten Bodentypen in Bulgarien sind Parabraunerden und Fahlerden (im Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)-System *Luvisol* und *chromic Luvisol*). Das sind Böden mit Tonverlagerung im Profil. Sie bilden sich aus Lockergestein mergeliger Zusammensetzung, aber auch aus karbonatfreien Lehmen und lehmigen Sanden. Das Auswaschen der Karbonate erfolgt dort regelmäßig und wird verstärkt durch das trockene Klima. Die Reaktion ist mittel bis leicht sauer (pH 5,2-6,6). Dieser Bodentyp entsteht aus Pararenzinen und Braunerden, bei warmem, leicht trockenem bis trockenem Klima, mit Jahresniederschlägen von 500-850 mm. An zweiter und dritter Stelle stehen Tschernoseme (im FAO-System *Chernozem* und *Phaeozem*) und die Braunerden (im FAO-System *Cambisol*). Tschernoseme bilden sich aus Löß, sie sind vermutlich bereits im Frühholozän unter kontinentalen Klimaverhältnissen entstanden. Die Braunerden sind vor allem in den Gebirgen verbreitet. In den Ebenen Südbulgariens, wo die prähistorischen Siedlungen liegen, ist ein Untertyp der Braunerden – nach dem FAO-System *Chromic Cambisol* – verbreitet. Er entsteht auf kalkhaltigen Gesteinen. Diese Böden sind gut mit Basen gesättigt (80%) und besitzen einen gut entwickelten Humus-Horizont (25-30 bis 40 cm). Die Reaktion ist an der Oberfläche neutral und in der Tiefe geht sie zu schwach alkalin über. Diese Böden sind einer starken Schwankung der Feuchtigkeitsverhältnisse während des Jahres ausgesetzt. Das Klima in diesen Gebieten ist durch trockene heiße Sommer und feuchte milde Winter gekennzeichnet (JORDANOVA & DONCHEV 1997).

Ein vierter Bodentyp ist die sog. Smonitza (im FAO-System *Verrisols*). Das sind tonreiche (über 50%), junge, oft holozäne Bildungen aus tonreichen Sedimenten oder tonreich verwitterten Ca-silikatreichen Gesteinen. Sie bilden sich in abflussarmen Senken oder weiten Ebenen wechselfeuchter Klimate mit ausgeprägten Trockenzeiten. Sie sind leicht sauer bis basisch, in Bulgarien sind sie meist reich an $CaCO_2$.

Alle erwähnten Bodentypen sind nach JORDANOVA & DONCHEV (1997) und SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL (1998) bezeichnet.

In Nordbulgarien überwiegen die Tschernoseme und in ihrem südlichen Bereich (Vorgebirge des Balkangebirges) sind auch Parabraunerden verbreitet. In der Region von Durankulak sind die Tschernoseme am weitesten verbreitet. Sie haben sich gebildet, nachdem sich im Pleistozän mehrmals Löß abgelagert hat. In der Umgebung des Sees überwiegen karbonatreiche Tschernoseme.

In der Region des Strumatals sind große Bereiche mit Rendzina, Rankern und Braunerden (*chromic Cambisol*) bedeckt. Das Grundgestein bei Kovačevo ist überwiegend kalkhaltig (Mergel). Dort sind kalkhaltige Braunerden mit stellenwei-

se Regosolen vorherrschend. In der Ebene von Sofia sind auch große Flächen von Smolnitza vorhanden.

Die Grundgesteine in der Thrakischen Ebene sind vielfältig. Es sind überwiegend altquartäre Sedimente, Mergel und mergelige Kalksteine, Schiefer und Tonschiefer vertreten. Um Kapitan Dimitrievo überwiegen die Rendzinen und Kolluvien (umgelagerte, humose Bodensedimente). Um Karanovo kommen vor allem Braunerden aber auch Regosole und Smonitzen vor.

Es gibt wenige Untersuchungen über die Bodenbedingungen während des Neolithikums. Das wenige, was bekannt ist, bezieht sich auf größere Regionen. Nach der Lößumlagerung während der letzten Eiszeit hat die Bildung der Tschernoseme in Nordbulgarien angefangen.

Eine geowissenschaftliche Untersuchung in Karanovo (EGGER 1997) zeigt, dass der Tell auf einem geringmächtigen Regosol entstanden ist. Aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit des Substrats ist die Verwitterung sehr langsam und ein Boden kann sich nur äußerst langsam bilden. Am Fuß des naheliegenden Hanges ist Feinmaterial durch Umlagerungsvorgänge zusammengeschwemmt (Kolluvium) worden. Diese Schwemmkörper wurden im Pleistozän aufgrund der durch gering entwickelte Vegetation bedingten Erosion gebildet. Dass sie nicht jünger sind, zeigt das Vorhandensein von prähistorische Siedlungen auf dem Kolluvium (EGGER 1997).

3. 5. Vegetation

3. 5. 1. Heutige Vegetation

Die florengeographische Teilung von Bulgarien umfasst drei Florenregionen der Holarktis (TAKHTAJAN 1978): die Europäische Laubwaldregion, die Euroasiatische Steppen- und Waldsteppenregion sowie die mediterrane sklerophile Region (BONDEV 1991). Mit wenigen Abweichungen entspricht diese Gliederung derjenigen, die HORVAT et al. (1974) für das Gebiet Südosteuropas vorgeschlagen haben. Der größte Teil des Territoriums von Bulgarien, bis auf kleine Bereiche im Nordosten und im südlichen Struma- und Mestatal, liegt in der Europäischen Laubwaldregion (Mitteleuropäische Region nach HORVAT et al. 1974). Für diese Region definieren HORVAT et al. (1974) in den Ebenen (die colline und submontane Stufe) eine subkontinentale Eichenmischwaldzone, die von Balkaneichen (*Quercus frainetto*) dominiert wird. Die bulgarische geobotanische Forschung (BONDEV 1991, PALAMAREV 1997) beschreibt drei Stufen dieser Wälder. In den tiefliegenden untersten Bereichen und den Flussniederungen sind Gesellschaften von *Q. robur* verbreitet. Bis zu 700 m ü. NN dominieren *Q. frainetto*, *Q. cerris* und *Q. pubescens* und bilden einen xerothermen Eichengürtel (Zerreichen-Balkaneichenstufe nach HORVAT et al. 1974). Höher, in der montanen Stufe, werden die Eichenwälder vor allem von *Q. daleshampii* (*Q. petraea*) besiedelt. Diese höhere Stufe wird Hainbuchen-Eichen-Gürtel genannt und hat ein stärker mitteleuropäisches Gepräge. Dort kommt auch *Fagus sylvatica* ssp. *moesiaca*, *Tilia tomentosa* und *Pinus nigra* vor. In den Gebirgen sind die mesophilen Buchenwälder mit gewissem Anteil von *Abies alba* verbreitet. Es folgen ein Nadelwald (*Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *P. peuce*, *P. heldreihii*) sowie subalpine und alpine Stufen.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen die Eichenmischwälder, deren Zone vermutlich während des Neolithikums das Hauptgebiet der menschlichen Tätigkeit war. In ihrem Artengefüge sind die Gesellschaften von *Q. frainetto* für Südosteuropa charakteristisch und stehen innerhalb Europas ziemlich isoliert da. Sie sind im Kontakt- und Einflussbereich von Klima, Boden und Vegetation recht verschieden ausgeprägt. Im Nordosten gehen sie in die mehr Trockenheit ertragenden Steppenwälder der Donauniederung mit ihren Schwarzerde-Böden über. Im Nordwesten und Westen macht sich der mitteleuropäische Charakter der Vegetation bemerkbar. Im Süden treten submediterrane Gesellschaften der Hopfenbuchen-Orienthainbuchenwald-Zone (*Ostrio-Carpinion orientalis*) die Herrschaft an, sobald die Wintertemperaturen milder oder die Sommerniederschläge geringer werden (HORVAT et al. 1974). In der subkontinentalen Eichenmischwaldzone kommen sie als extrazonale Inseln von Gehölzen submediterraner Prägung überall dort vor, wo die Hangexposition und andere Standortfaktoren die ihnen zusagenden Bedingungen schaffen. Sie nehmen oft Sonnenhänge ein, wo flachgründige Böden vorhanden sind und somit die Konkurrenz der zonalen Vegetation verringert wird. In einigen von diesen Gesellschaften kommt zahlreich der Flieder (*Syringa vulgaris*) als reliktes Florenelement vor.

Die potentielle natürliche Vegetation ist durch Beweidung und landwirtschaftliche Flächen weitgehend überprägt. Auf den vom Menschen geschaffenen Standorten sind zahlreiche xerophile Pflanzenarten mit Steppen- und Mediterran-Charakter verbreitet. Die Steppenvegetation ist heutzutage bis Südwestbulgarien vorgedrungen. Die meisten Eichenwälder sind anthropogen degradiert und in sekundäre Gesellschaften mit submediterranen Arten, wie *Carpinus orientalis* und *Paliurus spina-cristi*, zum Teil auch *Phillyrea latifolia*, *Juniperus oxycedrus* und *Pistacia terebinthus*, oder in xerotherme Grasvegetation umwandelt. Die extrazonalen Inseln submediterraner Vegetation sind zahlreicher und größer geworden, als sie in einer unberührten Naturlandschaft heute wären. Mediterrane immergrüne und zahlreiche submediterrane Gewächse haben sich im thrakischen Bereich vorwiegend sekundär ausgebreitet (BONDEV 1991).

Die potentielle natürliche Vegetation im Bereich der fünf Siedlungen besteht heutzutage aus xerothermen Wäldern mit überwiegend *Q. frainetto*, *Q. cerris* und *Q. pubescens*. In den trockeneren Standorte mit klar ausgeprägter sommerlicher Trockenheit nehmen *Q. frainetto* und *Q. pubescens* überhand. An diesen Gesellschaften nehmen auch *Ulmus minor*, *Acer campestre*, *A. tatricum*, *Pyrus communis*, *Malus sylvestris*, *Carpinus orientalis*, *C. betulus*, seltener *Fraxinus ornus*, *Viburnum lanata* und *Sorbus domestica* teil. Von den Sträuchern kommen am häufigsten *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Euonymus verrucosus*, *E. europaea* u.a vor. Die Grasvegetation in den Wäldern ist oft gut entwickelt. Ihre Bestandteile sind *Barhypodium sylvaticum*, *Dactylis glomerata*, *Buglossoides purpureocaerulea*, *Helleborus odorata*, *Lathyrus niger*, *Carex muricata*, *Clinopodium vulgare*, *Poa nemoralis*, *Teucrium chamaedrys*, *Fragaria vesca*, *Festuca valesiaca*, seltener *Asparagus officinalis*, *Agrimonia eupatoria*, *Stellaria holostea, Veronica chamaedrys*, *Poa angustifolia*, *Melica uniflora* und *Coronilla varia*.

Im Bereich von Durankulak gibt es vielseitige Standorte, an denen sich neben dem xerothermen Wald auch Waldsteppen bilden. Dort sind sowohl Auenwälder

um die Flüsse als auch psammophyte und halophyte Gesellschaften auf den Sanddünen und Ufern sowie hydrophile Sumpfvegetation vorhanden.

Große Teile der Flächen um den See werden heutzutage landwirtschaftlich genutzt. Am Rand des Sees bilden sich Bestände von *Phragmites australis*. Stellenweise kommen dort auch *Typha latifolia* und *T. angustifolia* vor, oder es dominieren sogar *Schoenoplectus lacustris* und weniger *S. tabernaemontanii*. Vertreter der Sumpfvegetation sind die am Ufer wachsenden *Alisma plantago-aquatica*, *Glyceria maxima*, *G. fluitans*, *Butomus umbellatus*, *Caltha* sp., *Lythrum salicaria*, *Sparganium erectum* und *Calystegia sepium*.

In den Sanddünen kommen einige Psammophyten vor: *Corispermum nitidum*, *Eryngium maritimum*, *Leymus racemosus*, *Elymus elongatus*, *Cakile maritima*, *Ammophila arenaria*, *Secale sylvestre*.

Halophyten wie *Puccinellia convolutae*, *Limonium gmelinii*, *Salicornia europaea* und *Elymus elongatus* sind an manchen Stellen am Seeufer zu finden.

3. 5. 2. Vegetation in prähistorischer Zeit

Während der letzten Eiszeit herrschte auf dem Territorium von Bulgarien eine steppenartige Vegetation mit *Poaceae*, *Artemisia* und *Chenopodiaceae* mit vereinzelten Wäldern mit Inselcharakter vor (PALAMAREV 1997). Im Postglazial waren die Wälder auf dem Balkan auch aufgelockert (WILLIS 1994). Aus Untersuchungen in den Gebirgen im Südwesten des Landes ist bekannt, dass sich in der Periode nach 8000-7500 vor heute der Anstieg von *Quercus* in den Pollendiagrammen fortsetzt. Sowohl in den Bergen als auch in den Ebenen haben sich die Eichenwälder ausgebreitet. Die Werte von *Ulmus*, *Tilia* und *Fraxinus* sind ebenfalls hoch (BOŽILOIVA & TONKOV 1985a, TONKOV & BOŽILOVA 1992), was auf einen mesophiten Charakter der Vegetation hindeutet. In der nördlich an die Thrakische Ebene angrenzenden Sredna gora wurden ähnliche Laubmischwälder festgestellt. Die Wälder dieser kleineren parallel der Balkankette verlaufenden Berge hatten gut entwickeltes Unterholz von *Corylus*, *Cornus mas*, *Sambucus*, *Hedera* und *Humulus* (PETROV & FILIPOVIČ 1987). Dort war auch *Carpinus orientalis* verbreitet, vermutlich fand dieser Baum auf den sonnigen und steilen Hängen günstige Bedingungen.

Eine Untersuchung aus dem Rhodopen-Gebirge (HUTTUNEN et al. 1992, BOŽILOVA et al. 1989) zeigt, dass sich nach 9000 ± 40 ^{14}C-Jahren vor heute Eichenmischwälder mit *Tilia, Fraxinus excelsior*, *Acer* und zahlreich *Ulmus* bildeten, die Grenze des Eichenwaldes lag damals höher. Der bei den oben genannten Arbeiten untersuchte Sumpf „Kupena“ befindet sich in 1300 m ü. NN etwa 14 km südöstlich in Luftlinie von der Tellsiedlung Kapitan Dimitrievo (350 m ü. NN) und etwa 25 km östlich der neolithischen Siedlung Rakitovo (750 m ü. NN). In der Periode nach 9000 ± 40 ^{14}C-Jahren vor heute und von 9320 ± 185 bis 7560 ±125 ^{14}C-Jahren vor heute deutet sich in den zwei untersuchten Bohrkernen ein Anstieg der Temperaturen an. Er ist durch das Auftreten von thermophilen Elementen wie *Fraxinus ornus*, *Hedera*, *Pistacia*, *Euonymus, Carpinus orientalis/Ostrya* und *Vitis* gekennzeichnet. Die Früchte von *Pistacia* cf. *terebinthus* sind auch in dem Tell Kapitan Dimitrievo belegt (siehe Kapitel 6 und Anhang 6).

Im Atlantikum bilden sich Nadelbaumstufen (*Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Abies alba*). Ähnliche Tendenzen wurden auch in den anderen Gebirgen beobachtet (PETROV & FILIPOVIČ 1987, TONKOV 1988).

Die Zeit von 8000 bis 7000 ^{14}C-Jahren vor heute (der Anfang des Neolithikums) war eine Periode dynamischer Veränderungen der Vegetation des Balkans (WILLIS 1994). Die Autorin und auch MAGRI (1996) vermuten, dass diese Veränderungen nicht hauptsächlich von den Menschen verursacht wurden. In der genannten Periode ist in der ganzen Region ein Anstieg der *Corylus*-Werte festzustellen. Zu dieser Zeit bekommt auch *Carpinus orientalis/Ostrya* eine größere Bedeutung (WILLIS 1994). Letztere ist ein submediterranes Florenelement, das sich heutzutage vor allem in lockeren flachgründigem Boden bei geminderter Konkurrenz und auch durch die anthropogenen Veränderungen der Umwelt ausbreitet.

Über die Vegetation in der prähistorischen Zeit aus der Region von Durankulak sind mehrere Angaben vorhanden. Neben der Untersuchung von BOŽILOVA & TONKOV (1998) aus Durankulak gibt es auch eine Untersuchung von Sedimenten aus dem See Schabla-Ezeretz, etwa 20 km südlich von Durankulak (FILIPOVA 1985). Sie umfasst die Periode von 6000 ^{14}C-Jahren vor heute bis zur Gegenwart. Im Laufe der Zeit wechselten sich Waldsteppen und offene xerotherme Steppen ab. Während des Chalkolithikums und in der Übergangsperiode zur Bronzezeit waren die Wälder stark reduziert. Nach einem Anstieg der Baumpollen in der Bronzezeit herrschte wieder die Steppe vor.

Die Untersuchungen von marinen Sedimenten (SHOPOV et al. 1992, ATANASSOVA 1995) zeigen ähnliche generelle Tendenzen der Vegetationsentwicklung. Im Atlantikum wurde auch ein Maximum der Ausbreitung der Eichenmischwälder mit *Ulmus*, *Tilia*, *Fraxinus* und *Acer* registriert. Im späten Atlantikum und im Subboreal (entsprechend der Zeitspanne des Chalkolithikums und des Übergangs zur Bronzezeit) kann eine Ausdehnung der krautigen Gesellschaften, dominiert von *Artemisia* und *Chenopodiaceae* festgestellt werden. Parallel dazu wurden auch einige anthropogene Indikatoren (wie *Cerealia*-Typ, *Triticum*-Typ, *Rumex*, *Plantago lanceolata* und *Polygonum aviculare*) und ein Anstieg von *Carpinus orientalis* bemerkt.

4. Fundplätze und ihr archäologischer Kontext

Das Territorium Bulgariens liegt auf dem Weg der Ausbreitung der Landwirtschaft von Kleinasien nach Europa. Diese Lage war die Voraussetzung dafür, dass sich dort Ende des VII. Jahrtausends bis Anfang des VI. Jahrtausends v. Chr. einige der frühen neolithischen landwirtschaftlichen Kulturen Europas etabliert und weiterentwickelt haben. Nach den ^{14}C-Daten aus archäologischen Fundzusammenhängen (GÖRSDORF & BOJADŽIEV 1997) liegt der Beginn des Neolithikums in Bulgarien etwa in der Zeitspanne 5930-5880 cal BC.

Die geographische Position Bulgariens schafft die notwendigen Voraussetzungen für vielfältige Beziehungen zu den benachbarten Regionen (Abb. 3.1.). Der Kontakt mit der Ägäis wird durch die Täler der Marica und ihrer Nebenflüsse ermöglicht. Das Schwarzmeer und seine Küste erleichtern die Beziehungen mit den ägäisch-anatolischen und kaukasischen Gebieten. Das Strumatal begünstigt den

Austausch zwischen Nordgriechenland, dem Zentralbalkan und dem unteren Donaugebiet. Die geographische Lage und die sich daraus ergebenden kulturellen Beziehungen sind verantwortlich dafür, dass hier eine bis heute existierende Ost-West-Teilung entstanden ist. Das ostbulgarische Gebiet gehört kulturell zum westpontischen Raum und das westbulgarische Gebiet zu einer kulturellen Zone, die Nordgriechenland, den Zentralbalkan und den unteren Donauraum miteinander verbindet (FOL et al. 1989).

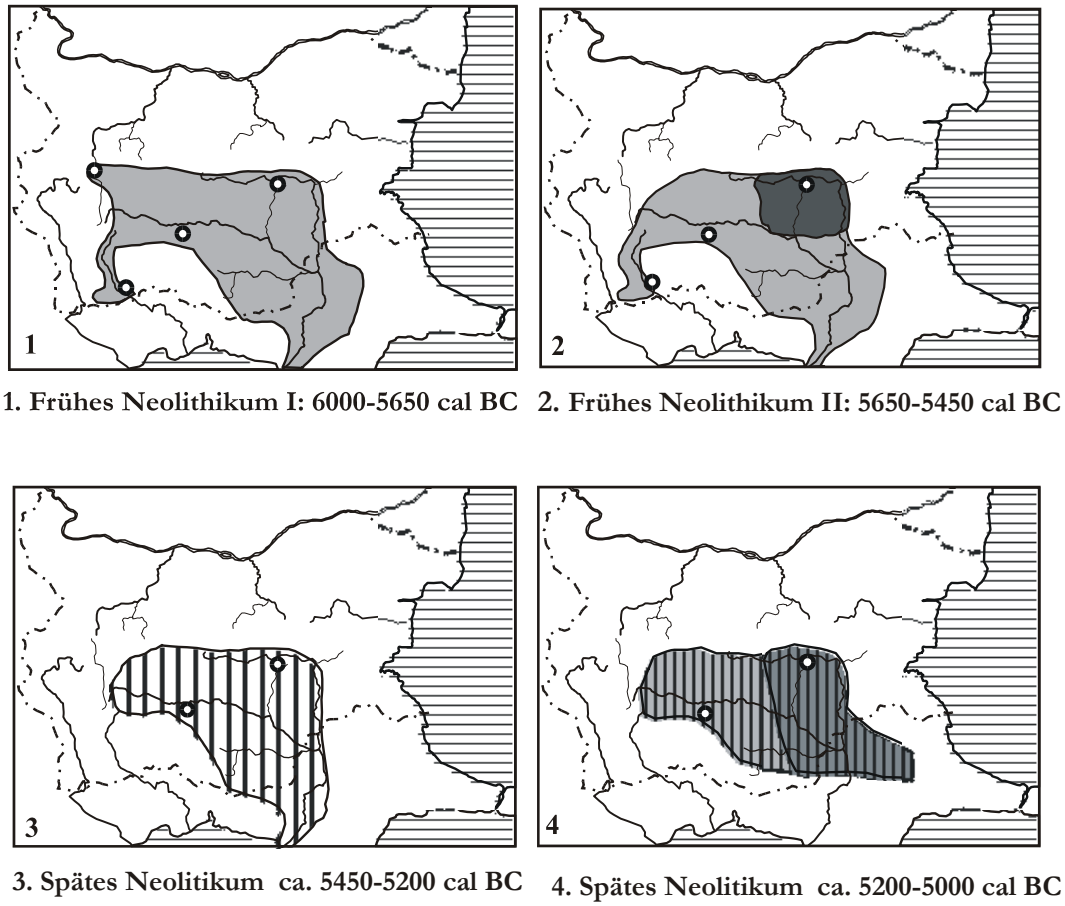
Der Ursprung der neolithischen Kulturen in der zentralen und östlichen Balkanhalbinsel (unter diesen Karanovo I) ist in Anatolien zu suchen (NIKOLOV 1996a). Die frühesten Besiedlungsphasen der vier neolithischen Siedlungen (Kovačevo, Slatina, Kapitan Dimitrievo und Karanovo) werden der Kultur Karanovo I zugeordnet. Sie umfasst das ganze Marica-Einzugsgebiet, sowie den oberen Lauf der Mesta und die Ebene von Sofia (Abb. 4.1.) (NIKOLOV 2000). In Südwestbulgarien wird von einer südwestlichen Variante von Karanovo I gesprochen (NIKOLOV 1996). Für dieses Gebiet werden drei Entwicklungsstufen definiert, die nach den Siedlungen von Elešnica, Rakitovo und Dobrinište benannt werden (NIKOLOV 1996). Im nordöstlichen Thrakien entwickelten sich während des Neolithikums die folgenden Keramikkomplexe (Abb. 4.1.):

Karanovo I und Karanovo II (frühes Neolithikum),
Karanovo II-III (mittleres Neolithikum),
Karanovo III (Anfang des späten Neolithikums),
Karanovo III-IV (mittlere Etappe des späten Neolithikums) und
Karanovo IV und Kapitan Dimitrievo (spätes Neolithikum).

Die Keramikkomplexe Karanovo II und Karanovo II-III wurden nur im nordöstlichen Thrakien registriert. Der Keramikkomplex Karanovo III-IV war auch im Westen und Süden der Region verbreitet. Später, zum Ende des Neolithikums, hat sich dieser Komplex zu dem Keramikkomplex Kapitan Dimitrievo im Westen und Karanovo IV im Osten Thrakiens entwickelt (NIKOLOV 2000). Das Ende des Neolithikums und der Beginn des Chalkolithikums wird in Bulgarien aufgrund von kalibrierten ^{14}C-Daten in der Zeitspanne von 5000-4900 cal BC angesetzt. Das Chalkolithikum dauerte bis ungefähr 3800 cal BC (GÖRSDORF & BOJADŽIEV 1997).

In der chalkolithischen Siedlung Durankulak wurden Schichten aus der Hamangia Kultur archäobotanisch untersucht. Ihre Entstehung sollte mit den spätneolithischen südosteuropäischen Kulturen von der Vinča-Gruppe aus dem unteren Donaugebiet verbunden sein (TODOROVA 1985). Aus der Umgebung des Fundplatzes stammt auch der palynologisch untersuchte Bohrkern. Er umfasst die Periode vom Übergang zwischen Chalkolithikum und Bronzezeit bis zur Gegenwart.

Im Folgenden sind die archäologischen Grundlagen der fünf untersuchten Fundstellen zusammengestellt.



1. Frühes Neolithikum I: 6000-5650 cal BC **2. Frühes Neolithikum II: 5650-5450 cal BC**

3. Spätes Neolitikum ca. 5450-5200 cal BC **4. Spätes Neolitikum ca. 5200-5000 cal BC**

Abb. 4.1. Neolithisches Thrakien – Areale der Keramikkomplexe zu denen die archäobotanisch untersuchten Schichten gehören.
Die Keramikkomplexe Karanovo II, II-III und III beschränken sich auf die nordöstliche thrakische Ebene (nach NIKOLOV 2000)

4.1. Kovačevo

Die Siedlung hat eine Fläche von etwa 5 bis 6 ha. Die frühneolithischen Schichten sind annähernd 2 m dick (DEMOULE & LICHARDUS-ITTEN 1994). Seit 1986 werden dort jährlich systematische Ausgrabungen von einer französisch–bulgarischen Arbeitsgruppe durchgeführt (J.-P. Demule und M. Lichardus-Itten, Université de Paris I et ERA 12 de CNRS; V. Nikolov und L. Perničeva, Archäologisches Institut mit Museum der BAW – Sofia; M. Grebska-Kulova und I. Kulov, Historisches Museum Blagoevgrad).

Aus den oberen Schichten des frühen Neolithikums in Kovačevo gibt es zwei ^{14}C-Datierungen. Sie liegen im Bereich von 6839 ±85 BP und 6769±160 BP (unkalibriert) und entsprechen dem ausklingenden frühen Neolithikum (DEMOULE & LICHARDUS-ITTEN 1994).

Das Fundmaterial, insbesondere die Keramik aus diesen Schichten, spricht für die Existenz einer relativ eigenständigen und vor allem sehr früh beginnenden neolithischen Besiedlung, die Kovačevo eng mit den angrenzenden Räumen von Nordgriechenland (Giannitsa, Nea-Nikomedea) und der Republik Mazedonien (Anzabegovo, Velusina) verbindet (PERNIČEVA 1995, LICHARDUS-ITTEN et al. 2000). Die Keramik in den oberen frühneolithischen Schichten weist indes auch Ähnlichkeiten mit Materialien aus Siedlungen im oberen Mestatal, wie Dobrinište und Elešnica, auf und zeigt in dieser Zeit engere Zusammenhänge mit den Gebieten der Rhodopen und Thrakiens (Karanovo I) als mit dem oberen Strumatal auf (DEMOULE & LICHARDUS-ITTEN 1994). Die stratigraphische Abfolge von Kovačevo erweist sich als enorm wichtig für die gesamte Entwicklung des frühen Neolithikums in dieser Gegend, da hier nicht nur alle der von NIKOLOV (1996) postulierten drei Entwicklungsstufen vorhanden sind, sondern insbesondere sehr frühes Material, das bisher keine Parallelen in Bulgarien besitzt (LICHARDUS-ITTEN et al. 2000). Während der Ausgrabungen von 1998 und 1999 wurde verkohltes archäobotanisches Material (54 Proben) durch Schlämmen gewonnen. Es stammt aus den frühneolithischen Schichten der Sektoren A, E, I, K und N – je 100 m² (Abb. 4.2., Anhang 2).

4.2. Slatina

Slatina ist eine der größten neolithischen Siedlungen West-Bulgariens. Man konnte bis zu 4 m mächtige Kulturschichten auf einer Fläche von 8 ha nachweisen. Ihre Untersuchung fing unter der Leitung von V. Nikolov, Archäologisches Institut mit Museum der BAW - Sofia, 1985 an und ist noch nicht beendet.

In Slatina wurden 6 Bauhorizonte festgestellt. Die oberen vier (I bis IV) gehören zum entwickelten und die unteren zwei (V und VI) zum frühen Abschnitt des frühen Neolithikums. Für Slatina sind mehrere ^{14}C-Datierungen publiziert worden. Sie beziehen sich auf die unterste bzw. älteste Schicht I (Bauhorizont VI) der Siedlung und entsprechen der Zeitspanne von 5810-5750 cal BC (BOJADŽIEV 1995). Diese Schichten gehören aufgrund des archäologischen Materials zu einer älteren Etappe der Karanovo I-Kultur (NIKOLOV 1996). Die archäobotanischen Materialien, ca. 30 Proben (Anhang 4), die hier dargestellt sind, stammen von Häusern aus den Bauhorizonten I bis IV (Schicht II) und wurden in den Grabungskampagnen von 1996 und 1997 gewonnen. Nach Einschätzung des Ausgräbers ist der Bauhorizont IV etwa 100-150 Jahre jünger als Bauhorizont VI (Schicht I) bzw. gehört wahrscheinlich zu der Zeit um 5650-5550 cal BC (NIKOLOV, mündliche Mitteilung). Die Keramik weist Merkmale auf, die sie einerseits mit der späten thrakischen Karanovo I-Kultur und anderseits mit der entwickelten zentralbalkanischen Starčevo Kultur (II-III) verbindet. In diesem Zusammenhang spricht man von der kulturellen Erscheinung „Kremikovci Gruppe“ (NIKOLOV 1992).

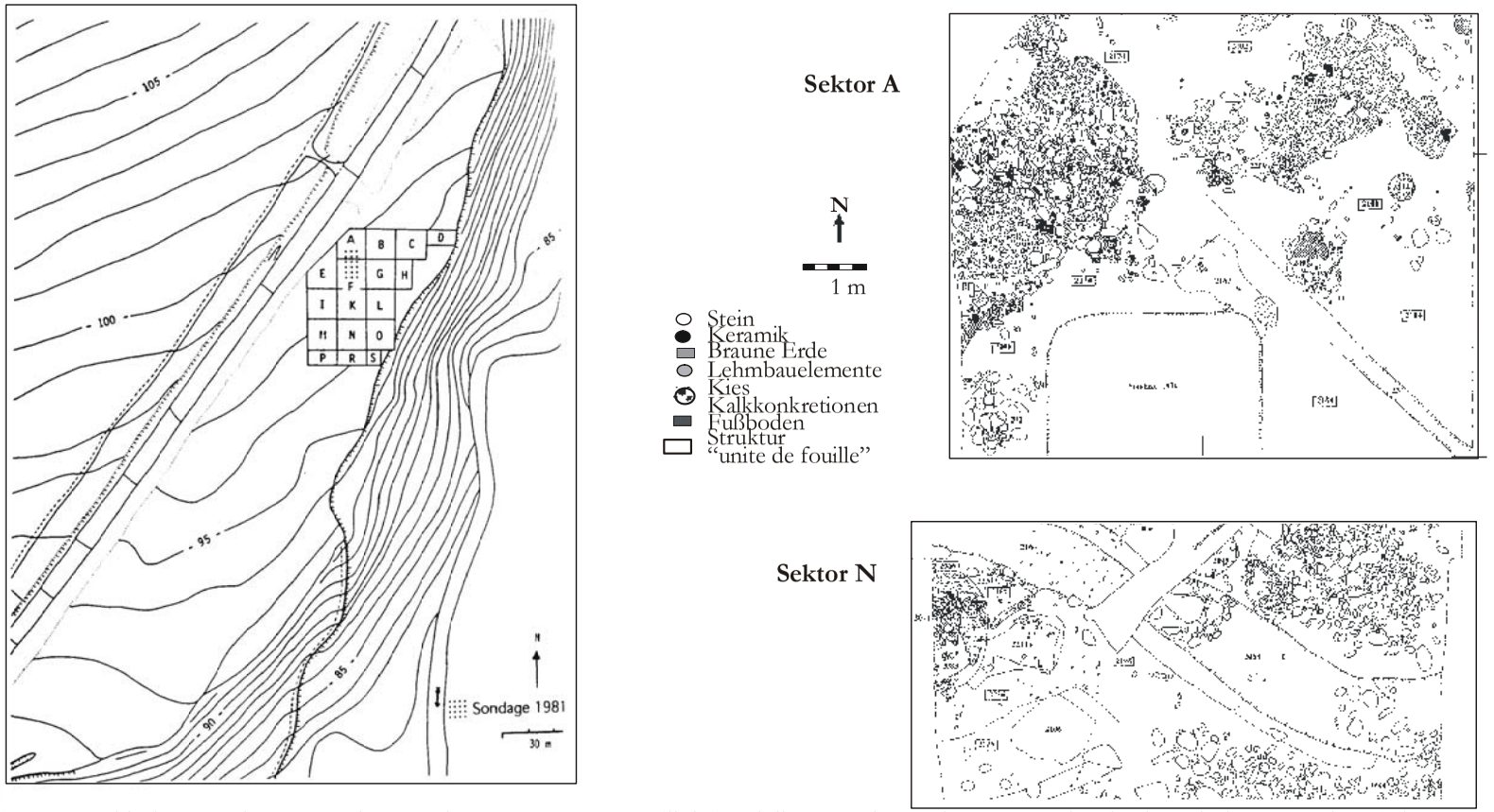


Abb. 4.2. Topographische Lage der ausgegrabenen Sektoren von Kovacevo (links) und die Ausgrabungspläne von zwei archäobotanisch untersuchten Sektoren aus der Grabungskampagne 1999 (rechts) (nach DEMOULE & LICHARDUS-ITTEN 1994 und 2000)

4.3. Kapitan Dimitrievo (Banjata Mogila)

Die Kulturschicht vom Tell Kapitan Dimitrievo ist etwa 13 m mächtig. Die Oberfläche misst in Richtung Ost-West 140 m und Nord-Süd 110 m. Die ersten Untersuchungen wurden durch P. Detew, Archäologisches Museum - Plovdiv, in den Jahren 1947/48 durchgeführt. Das in dieser Arbeit dargestellte Material stammt aus Probegrabungen (Sondage-Grabungen), die in den Jahren 1998-1999 unter der Leitung von V. Nikolov, Archäologisches Institut mit Museum der BAW - Sofia, stattfanden. Bei diesen Grabungen wurden 3 neolithische Kulturschichten bzw. Perioden des Neolithikums erkannt (NILOLOV 1999a):
- Der obere Keramikkomplex Kapitan Dimitrievo existiert parallel zu dem in Ost-Thrakien verbreiteten Keramikkomplex Karanovo IV und zu der Schicht Karanovo IV Tell Karanovo.
- Der mittlere Keramikkomplex ist vom Typus Karanovo III-IV. Diese Periode scheint mit den Schichten Karanovo III-IV im Tell Karanovo zeitgleich zu sein.
- Der untere Keramikkomplex vom Typus Karanovo I ist mit demjenigen aus den Schichten Karanovo I, II, II-III und III vom Tell Karanovo synchron.

Die archäobotanischen Proben stammen aus drei Grabungsflächen (Abb. 4.3., Anhang 6.):
- **Sondage I** – mit einer Fläche von 15 m², und mit einer Schichtdicke von 2,50 m. Die archäobotanischen Proben stammen aus den frühneolithischen Schichten (zweite Hälfte des frühen Neolithikums), die zu der westlichen Variante der Karanovo I Kultur gehören. Unter anderem wurden Vorräte aus einem Haus gefunden.
- **Sondage II** – mit einer Fläche (siehe oben) von 7,5 m² und mit einer Schichtdicke von 3,80 m. Die untersuchten Schichten gehören zu einer späten Phase der Karanovo I Kultur. Dort fanden sich auch zwei Häuser, eines mit erhaltenen Vorräten.
- **Sondage III** – mit einer Fläche von 7,5 m², und mit einer Schichtdicke von 3,30 m. Hier sind eine frühneolithische (Karanovo I) und zwei spätneolithische Schichten (Karanovo III-IV und Kapitan Dimitrijevo) nachgewiesen. Diese Sondage schneidet eine „Abfallstelle“, in deren oberem Teil eine Abfallgrube zu erkennen war (NIKOLOV 1999b).

4.4. Karanovo

Karanovo ist eine der bedeutendsten Siedlungen für die bulgarische und die südosteuropäische prähistorische Forschung der Jüngeren Steinzeit. Es handelt sich um einen der größten und gründlich untersuchten Siedlungshügel (Tell) der balkanischen Halbinsel. Die Dicke der Kulturschichten beträgt 12,40 m, die Basis umfasst eine Fläche von 180 x 250 m. Die Siedlung wird seit 1936 untersucht. Die Ausgrabungen wurden in den Jahren 1947-57 von V. Mikov und G. I. Georgiev, zwischen 1984-87 von G. I. Georgiev und S. Hiller durchgeführt. Seit 1988 wird Karanovo von einer österreichisch-bulgarischen Arbeitsgruppe unter der Leitung von V. Nikolov (Archäologisches Institut mit Museum der BAW - Sofia) und S. Hiller (Institut für Klassische Archäologie der Universität Salzburg) erforscht.



Tell Kapitan Dimitrievo (Ansicht von Südosten)
Mit Pfeilen sind die Sondageflächen vermerkt

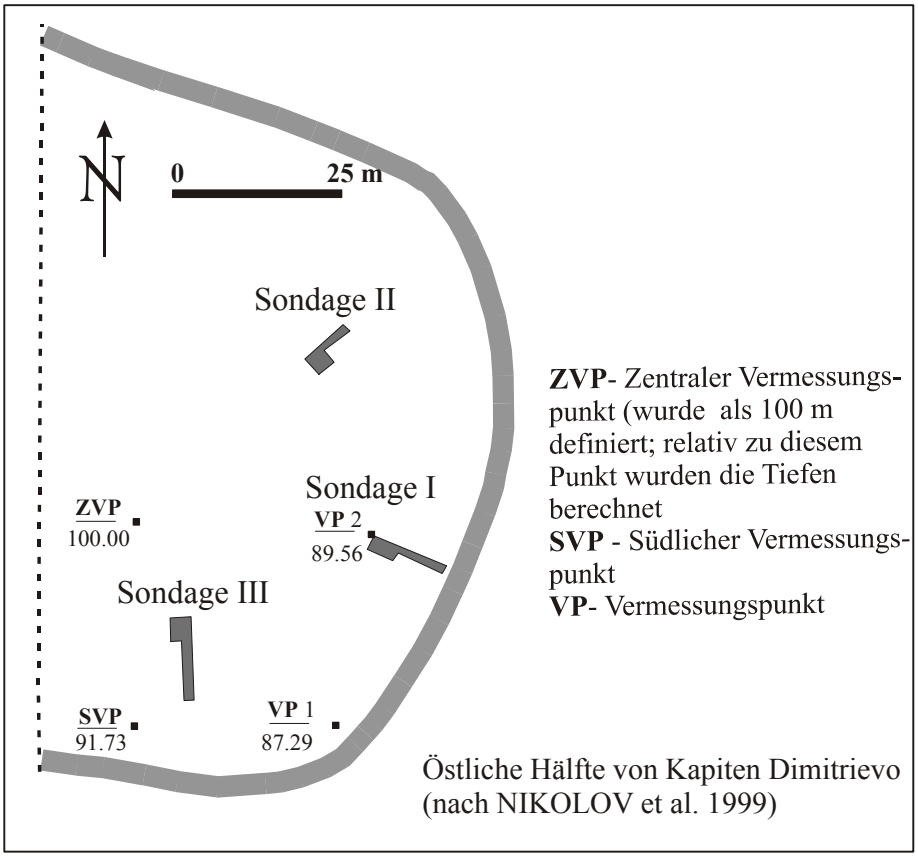


Abb. 4.3. Tell Kapitan Dimitrievo mit der Lage der archäobotanisch untersuchten Grabungsflächen

Im südlichen Teil des Tells Karanovo wurden sechs Keramikkomplexe in den neolithischen Kulturschichten nachgewiesen (NIKOLOV 1999a). Sie werden in Tab. 4.1. dargestellt mit den aus diesen Schichten vorhandenen ^{14}C-Daten aus der Arbeit von GÖRSDORF & BOJADŽIEV (1997).

Tab. 4.1. Kulturschichten im Tell Karanovo (^{14}C-Daten nach GÖRSDORF & BOJADŽIEV 1997)

Kulturschicht	Periode	**cal BC**
Karanovo IV	zweite Hälfte des späten Neolithikums in Thrakien	5350-5100
Karanovo III-IV	erste Hälfte des späten Neolithikums in Thrakien	?
Karanovo III	erste Hälfte des späten Neolithikums in Thrakien	5440-5290
Karanovo II-III	mittleres Neolithikum in NO-Thrakien	?
Karanovo II	frühes Neolithikum in Thrakien	5650-5450
Karanovo I	frühes Neolithikum in Thrakien	6000-5650

Die Grabungsflächen, die in der vorliegenden Arbeit archäobotanisch untersucht wurden, sind in Abb. 4.4. dargestellt.

Der größte Teil des untersuchten archäobotanischen Materials stammt aus dem Nord-Südschnitt im Südostbereich des Tells. 1998 und 1999 wurden die Bauhorizonte 10 bis 13 untersucht. Sie entsprechen dem mittleren (Karanovo II-III) und dem späten Neolithikum (Karanovo III und Karanovo III-IV) in Thrakien (NIKOLOV 1998). Eine andere Gruppe Proben wurde 1998 aus den Profilen der 1994 durchgeführten Sondage-Grabung in Quadrat O-19, Südsektor genommen. Diese stammen aus den Bauhorizonten VII (Karanovo II-III), VI bis IV(Karanovo III), III (Karanovo III-IV) und II (Karanovo IV) des Quadrats O-19. Der erste Bauhorizont (VII) gehört zum mittleren, alle anderen zum späten Neolithikum Thrakiens (NIKOLOV 1998).

Alle untersuchten Horizonte aus dem Nord-Südabschnitt sind zumindest stellenweise mit Brandschutt bedeckt. Im Horizont 12 sind die Spuren einer Brandkatastrophe vorhanden. Bei allen vorherigen Untersuchungen des Tells wurden Nachweise dieses Ereignisses gefunden. Wahrscheinlich sind dieser Katastrophe große Teile, wenn nicht die gesamte Karanovo III-Siedlung, zum Opfer gefallen (HILLER & NIKOLOV 1999). Aus vom Brand zerstörten, zu Karanovo III gehörenden Schichten sind ^{14}C-Datierungen vorhanden. Sie umfassen die Zeitspanne um 5440 – 5290 cal BC (GÖRSDORF & BOJADŽIEV 1997). Aus dieser Zeit (Karanovo III) sind zahlreiche Vorratsproben bekannt und untersucht (ARNAUDOV 1949, POPOVA 1995a, THANHEISER 1997).

Für die vorliegende Arbeit wurden Vorräte (Abb. 6.8.) aus einem zweigeschossigen Haus der Periode Karanovo III untersucht. Es wurden auch einige alte Vorratsproben, die zu Karanovo III gehören und aus der Grabung von 1948 im nordöstlichen Sektor stammen, analysiert. Außerdem wurden die Inhalte von 4 Gruben untersucht. Die letzte Gruppe von Proben stammt aus den so genannten Aufschüttungen, Stellen, an denen eine Anplanierung des Untergrundes zwischen zwei Bauhorizonten erfolgte. Von dort wurden nur dann Proben entnommen, wenn es sichtbare verkohlte Reste gab.

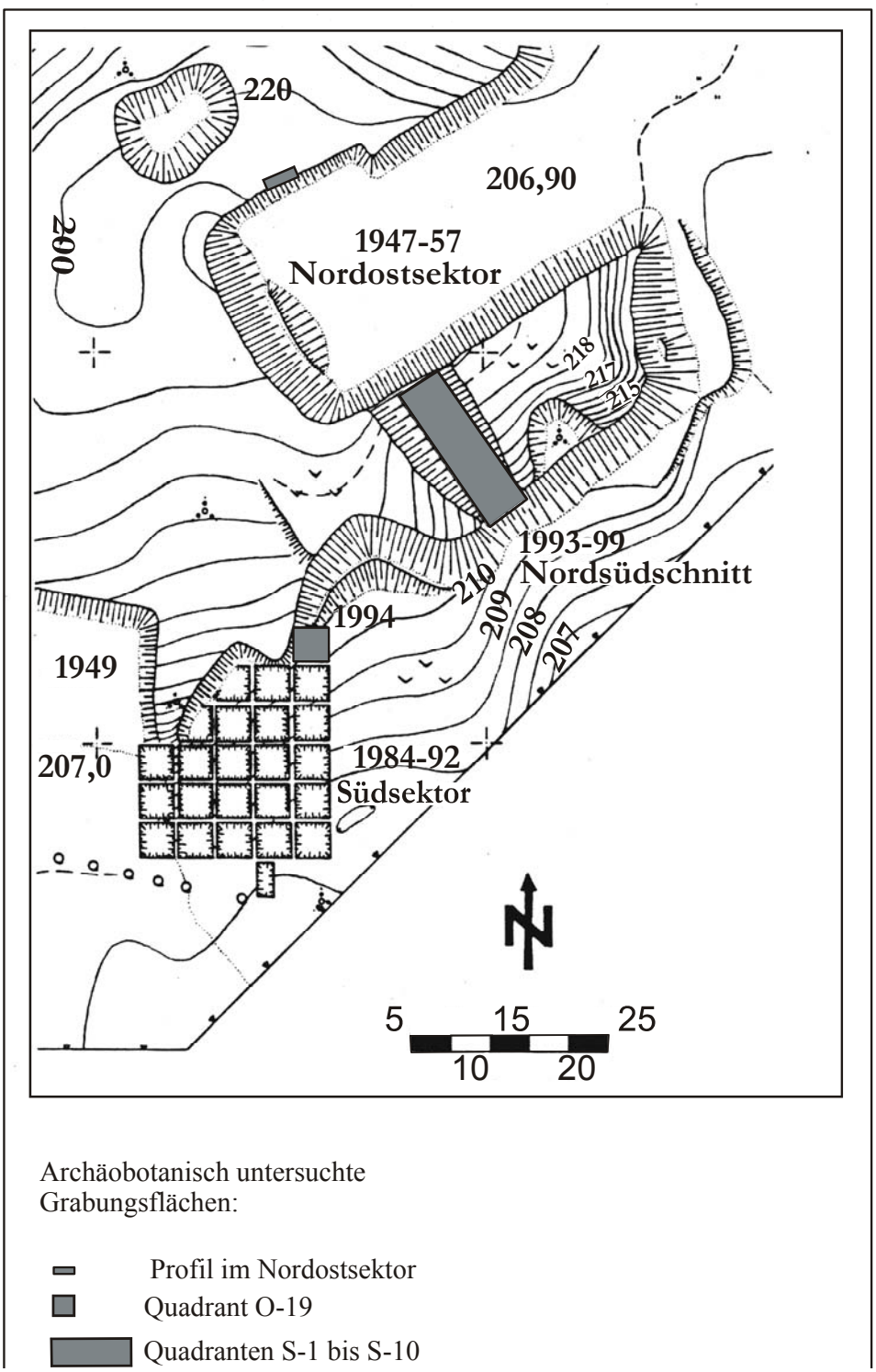


Abb. 4.4. Planausschnitt vom Tell Karanovo mit den untersuchten Grabungsflächen (nach HILLER & NIKOLOV 1999)

4.5. Durankulak

Die Siedlung Durankulak befindet sich auf der Großen Insel des Durankulak Sees, sie hat eine Basis von 70 x 50 m und eine 3 m mächtige Kulturschicht. Aus den frühchalkolithischen Schichten der Siedlung (Hamangia Kultur) wurden im Sommer 1996 20 Flotationsproben und ein Nacktweizenvorrat untersucht. Das Material stammt aus 6 Quadranten der Horizonte VII und VIII. Die Ergebnisse sind in Anhang 9 und 10 dokumentiert. Im Herbst 1999 wurde aus dem Bereich zwischen der Großen Insel und dem Ufer auch ein Bohrkern zur Pollenanalyse genommen (Abb. 4.5.).
Die archäologischen Zusammenhänge, die im Gebiet der Dobrudža und Durankulak festgestellt wurden, sind in Tab. 4. 2. dargestellt.

Tab. 4.2. Chronologie der Kulturen in der Dobrudža, Westliche Schwarzmeerküste. Mit ■ sind die Kulturen gekennzeichnet, die auf der Großen Insel von Durankulak nachgewiesen wurden (nach BOJADŽJIEV 1992, GÖRSDORF & BOJADŽIEV 1997)

Perioden, ggf. Kulturstufen		Zeiten
MITTELALTER	**Proto-Bulgaren** ■	900 – 1000 AD
RÖMERZEIT		45 BC – 300 AD
ANTIKE		700-600 – 50 cal BC
EISENZEIT		
	Babadag (Thraker) ■	1200 – 800/700 cal BC
BRONZEZEIT		
spät	**Coslogeni** ■	1400/1300 – 1050/1000 cal BC
mittel		
früh	Jamnaja	3150/3100 – 2600/2500 cal BC
früh	**Černa voda III** ■	3500/3400 – 2850/2650 cal BC
ÜBERGANGSPERIODE		
	Černa voda I	3900/3800 – 3500/3400cal BC
CHALKOLITHIKUM		
spät	**Varna** ■	4550/4500 – 4100/4050 cal BC
früh	**Hamngia** ■	5250/5200 – 4550/4500 cal BC
NEOLITHIKUM		
spät	**Hamngia** ■	5250/5200 – 4550/4500 cal BC

Im Vergleich mit dem restlichen Bulgarien ist der nordöstliche Bereich an der Schwarzmeerküste (Dobrudža) mit etwa 500 Jahren Verspätung neolithisiert worden. TODOROVA & VAISOV (1989) vermuten, dass ein wesentlicher Grund dafür rauhere klimatische Bedingungen waren.

Auf dem südwestlichen Ufer (siehe Abb. 4.5.), unweit von der Großen Insel wurden einige Spuren neolithischer Besiedlung festgestellt (DIMOV 1992). In diesem Bereich wurde auch ein Gräberfeld entdeckt. Die ältesten Gräber stammen aus dem späten Neolithikum. Heutzutage befinden sich einige der spätchalkolithischen und frühbronzezeitlichen Gräber unter dem Wasserspiegel (ORAČEV 1990).

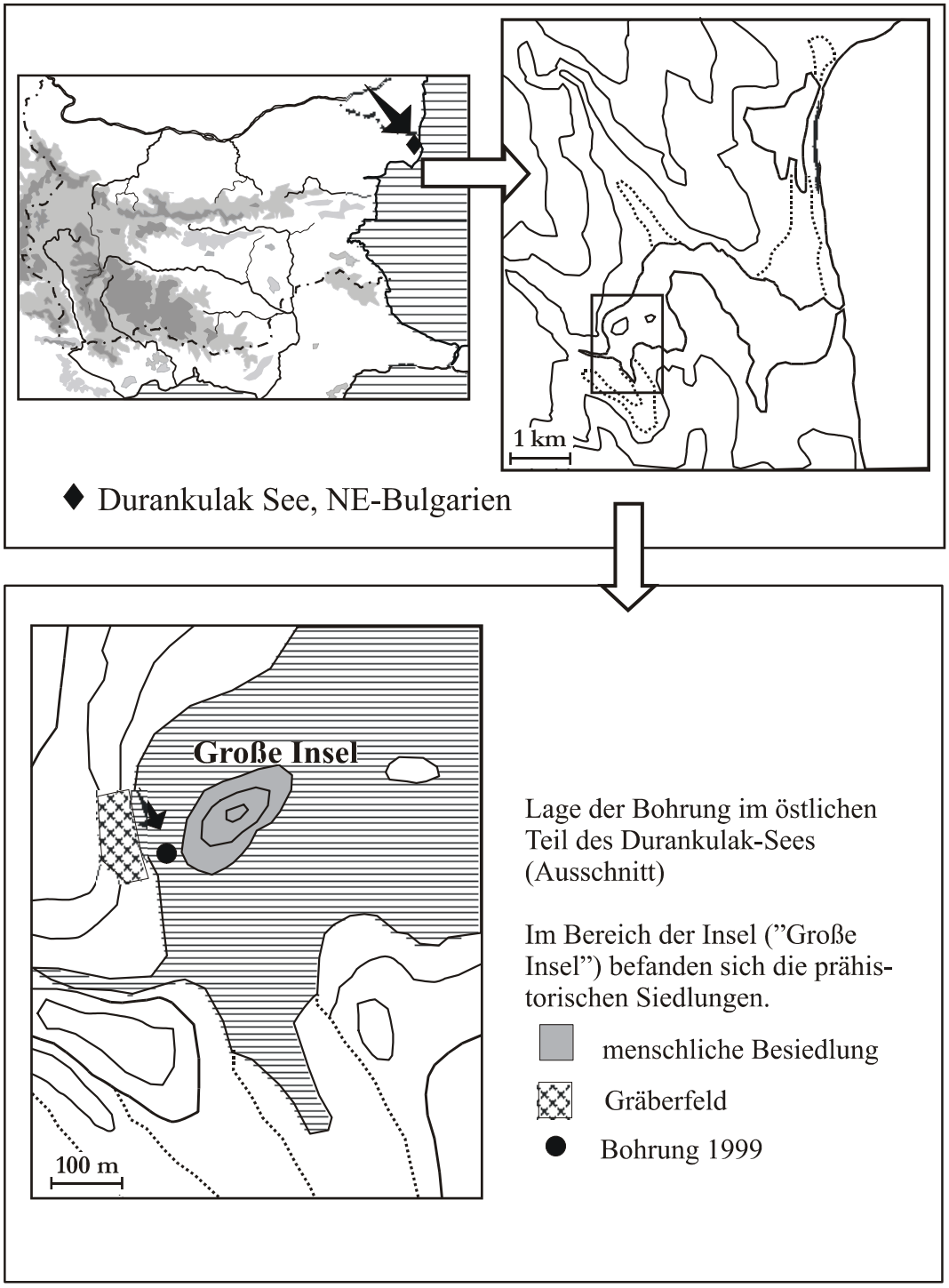


Abb. 4.5. Lage des Untersuchungsgebietes von Durankulak

Die Besiedlung der Großen Insel in Durankulak ist seit dem späten Neolithikum - frühen Chalkolithikum nachgewiesen. Aus dieser Periode sind auf der Großen Insel Gebäude bekannt, die aus Kalkstein gebaut wurden, der in der Umgebung abgebaut wurde. Das unterscheidet sie von den neolithischen/chalkolithischen Häusern der bulgarischen Region, die zu dieser Zeit aus Pfosten mit lehmverputzten Wänden gebaut wurden. Die spätchalkolithische Kultur Varna ist auch dafür bekannt, dass ihre Träger Gold gekannt und verarbeitet hatten. Seit Ende des Chalkolithikums bis in die späte Bronzezeit ist keine Besiedlung auf der Insel nachgewiesen. Am Uferbereich sind aber frühbronzezeitliche Gräber vorhanden (ORAČEV 1990).

Eine thrakische Besiedlung, datiert für die Periode von 1200-1000 v. Chr., wurde am südlichen Hang der Insel gefunden.

Auf der Insel wurde auch eine mittelalterliche Siedlung entdeckt (9.-10. Jahrhundert A.D.), welche von den Ausgräbern (TODOROVA 1989) der Besiedlung der Urbulgaren (Proto-Bulgaren) zugeordnet wird.

5. Material und Methoden

5.1. Pflanzliche Großreste

5.1.1. Erhaltungsbedingungen

Die meisten prähistorischen Siedlungen in Bulgarien gehören zu den so genannten Trockenbodensiedlungen. Die archäologischen Schichten befinden sich normalerweise über dem Niveau des Grundwassers und sind den Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen des kontinentalen Klimas unterworfen. Die klimatischen bzw. edaphischen Voraussetzungen in Bulgarien sind vorwiegend für die Erhaltung von verkohltem Pflanzenmaterial günstig. Daher sind die untersuchten Großreste vorwiegend in verkohltem Zustand (Diasporen-, Holzreste) geborgen worden. Ein kleiner Teil sind mineralisierte Pflanzenreste. Sie sind aber oft problematisch. Ein Beispiel stellen die in Slatina gefundenen mineralisierten Samen von *Datura sp.* dar, die keinesfalls aus dem Neolithikum stammen können. Wie bekannt ist, wurde *Datura* aus Amerika verschleppt. Solche „Artefakte“ fanden sich besonders oft in den höherliegenden Teilen der Kulturschicht, die durch Wurzeln der drüberwachsenden Vegetation durchdrungen werden. Deswegen wurden alle mineralisierten Funde sehr sorgfältig überprüft, bevor sie berücksichtigt wurden. Dabei wurde ihre Lage in den Schichten, das Vorhandensein von rezent aussehenden Samen, von Wurzeln und das gesamte Inventar der Kulturschichten überprüft.

Die taphonomischen Bedingungen in den fünf Siedlungen sind ähnlich. Während der Existenz der Siedlungen haben sich die Kulturschichten durch die Tätigkeit der Siedlungsbewohner gebildet. Auf den Grundmauern einiger der ausgebrannten Häuser wurden neue gebaut. In manchen Fällen sind die ausgebrannten Gebäude unter dem Schutt erhalten. Es handelt sich dabei um Pfostenhäuser mit Wänden aus verputzten, mit Lehm geflochtenen Zweigen oder Schilf (TODOROVA 1989). Dem Lehm wurden Kot und Druschreste beigemischt. Die Fußböden sind aus Holzbohlen und Lehm gebaut. Vor dem Einsetzen des Dachs wurden die Lehmwände durch gezielten Brand im Inneren des Hauses befestigt. Die Häuser

sind rechteckig bis leicht trapezoid und haben Maße zwischen 4 x 4 bis 5 x 7 m (NIKOLOV 1992). Es werden 30-50 Jahre für die Existenzdauer eines Hauses angenommen. Es ist auch eine gewisse Organisation innerhalb der Siedlungen bemerkbar – Gebäude in Reihen und kleine Gassen, die mit Steinen und Scherben bedeckt wurden. In einigen Siedlungen sind auch Teile von Gräben gefunden worden – vermutlich zur Entwässerung. Im späten Neolithikum und im Chalkolithikum sind die Gebäude komplizierter, aber nach dem selben Prinzip gebaut. Seit der zweiten Hälfte des frühen Neolithikums sind zweigeschossige Gebäude nachgewiesen (NIKOLOV in Druck).

Kovačevo hat eine schwierigere Fundsituation: - große Teile der Schichten sind durch Erosion angegriffen, die Bauweise der Häuser unterscheidet sich leicht von den anderen Siedlungen und ist nicht so günstig für die Erhaltung von Pflanzenresten, es fehlen außerdem ausgebrannte Häuser in der bisher untersuchten Fläche. Viele Faktoren haben dazu beigetragen, dass nur wenig und nicht besonders gut erhaltenes Material in den Schichten zu finden ist. Erstens zeigen die Reste der Häuser fast nie Brandspuren, sie wurden eher absichtlich abgebaut und das Terrain wurde planiert (DEMOULE & LICHARDUS-ITTEN 1994). Das bedeutet, dass auch der größte Teil des ehemals vorhandenen verkohlten Pflanzenmaterials entfernt wurde. Außerdem befinden sich die ausgegrabenen Sektoren am Rand der Siedlung und waren der Erosion des benachbarten Flusses ausgesetzt (DEMOULE & LICHARDUS-ITTEN, 1994). Die Klima- und Reliefbedingungen im Gebiet begünstigen auch die Erosion. Das Gewinnen des Materials wird durch den ziemlich hohen Anteil an Lehm/Ton in den Siedlungsschichten erschwert.

In Slatina sind die Erhaltungsbedingungen wesentlich besser. Die beiden Siedlungen (Kovačevo und Slatina) haben eine mächtige Kulturschicht von 3 bis 4 m, bilden aber keinen Tell (d.h. ihre Schichten bilden keinen Siedlungshügel). Die Besiedlung ist eher weiträumig. Sie gehört zu den so genannten „offenen Siedlungen“ (TODOROVA & VAISSOV 1989), die normalerweise auf einer Flussterrasse entstehen. Dieser Typ von Siedlungen ist auf dem ganzen Territorium Bulgariens, außer Thrakien, verbreitet. Die beiden Siedlungen aus der Thrakischen Ebene, Kapitan Dimitrievo und Karanovo, sind Tell Siedlungen. Für die vorliegende eigene Untersuchung wurden im Innern der Siedlungshügel mehrere ausgebrannte Häuser beprobt, in denen das verkohlte pflanzliche Material sehr gut erhalten war. Durankulak kann auch als Siedlungshügel bezeichnet werden. Die Erhaltungsbedingungen unterscheiden sich nicht wesentlich von denen anderer Siedlungen (außer Kovačevo).

5.1.2. Probengewinnung

Priorität bei der Probenentnahme galt der sorgfältigen Erfassung möglichst mehrere Schichten, um ausführliche Informationen über die Veränderungen der Landwirtschaft und Umwelt zu bekommen.

Es wurden Stellen mit höherer Konzentration von verkohlten Resten bevorzugt. Daher wurde vor allem die “subjektive Probenentnahme“ nach JACOMET & KREUZ (2000) vorgenommen: das Material wurde gezielt von bestimmten und klar definierten Stellen bzw. archäologischen Kontexten genommen. An erster Stelle stehen die so genannten „geschlossenen Komplexe“. Damit sind Häuser

und mit ihnen verbundene archäologische Strukturen gemeint, die zeitgleich sind. Andere beprobte Lokalitäten waren die „Abfallgruben“. Dort wurden die Proben nach je 10 cm Tiefe genommen, wenn nicht besondere stratigraphische Merkmale auffällig waren. Einige Proben stammen aus Aufschüttungen um die Häuser. Solche Proben wurden aber nur in den Fällen mit auffälligem Reichtum an Pflanzenresten genommen.

Die Gewinnung der Pflanzenreste erfolgte ausschließlich durch Schlämmen (Flotation) am Ausgrabungsort. Nur von den Vorräten wurden zusätzlich auch direkte Proben genommen, um einige Strukturen, die beim Flotieren verschwinden können, zu beobachten. Die geschlämmten Bodenvolumina betrugen durchschnittlich 10-20 l, in einigen Fällen bis 30 l. Diese Größe entspricht den Möglichkeiten der manuellen Flotation, die zur Gewinnung des Materials angewandt wurde.

Das Ausgangsmaterial für die Flotation wurde vor dem Schlämmen eingeweicht. Wenn das Sediment hart und getrocknet war, dauerte das Einweichen zum Teil längere Zeit (bis zu 24 Stunden). Danach folgte das tatsächliche Schlämmen von kleinen Mengen des Bodens, bis das Wasser fast klar war. Die Reste wurden in einem Sieb von etwa 0,5-0,2 mm Maschenweite aufgefangen. Die so gewonnenen Makroreste wurden langsam getrocknet und in transportierbarer Form (in Plastiktüten und festen, mit weichem Papier gepolsterten Plastikgefäßen pro 20-25 Proben) verpackt.

Die Proben aus Kovačevo und Slatina sind der Fundsituation entsprechend aus einem begrenzteren Umfang der Siedlungen gewonnen worden. Das äußert sich in der geringeren Zahl von Proben aus weniger Befunden. Auch wurden bei der vorliegenden Untersuchung dort keine Vorräte gefunden. Aus Durankulak konnte nur in einer Saison Material gewonnen werden, deswegen liegt im Vergleich zu den anderen Siedlungen weniger Untersuchungsmaterial vor.

In den Tell-Siedlungen Kapitan Dimitrievo und Karanovo dagegen konnte ein größerer Umfang von Proben und Befunden, einschließlich Vorräten geborgen werden.

5.1.3. Laboranalyse

Das verkohlte Pflanzenmaterial wurde unter dem Binokular sortiert und mit Hilfe der Vergleichssammlungen der Biologischen Fakultät in Sofia und des Paläontologischen Instituts in Bonn bestimmt. Dafür wurde auch entsprechende Fachliteratur benutzt: BEIJERINK (1976), DOBROHOTOV (1959), SCHOCH et al. (1988) und JACOMET et al. (1989).

Die taxonomischen Bezeichnungen erfolgten nach der „Flora der Republik Bulgarien“ (JORDANOV et al. 1963-1996) und wurden nach der „Flora Europaea“ von TUTIN et al. (1964-1983) aktualisiert. Außerdem wurde das „Bestimmungsbuch der höheren Pflanzen in Bulgarien“ (KOŽUHAROV 1992) benutzt.
Das gefundene Material wurde mit Fototechnik und Zeichnungen dokumentiert.

5.1.4. Auswertung

Die Analyse der gefundenen Makroreste schließt eine tabellarische Darstellung der gefundenen pflanzlichen Großreste ein (Tab. 6.1. u. 6.5., Anhang 1 bis 11). Die Arten werden in den Tabellen zu funktionalen Gruppen geordnet. Parallel werden die Wildpflanzen in ökologische Gruppen eingeteilt, sofern dies möglich ist, denn beispielsweise waren die Grünlandgesellschaften vermutlich anders zusammengesetzt als heute.

Es wurde die Größe der Samen und Früchte bei den Vorratsproben gemessen. Außerdem wurden die Funddichte und Stetigkeit je Befund und Fundort berechnet (Tab 6.1. u. 6.5.).

Die Proben werden bei der Interpretation, entsprechend der Klassifikation von JACOMET & KREUZ (2000), in zwei Gruppen eingeteilt: Proben aus offenen Fundkomplexen und solche aus geschlossenen Fundkomplexen. Praktisch alle durch Flotation gewonnenen Proben gehören zu der ersten Gruppe und die Vorratsproben zu der zweiten Gruppe. In der vorliegenden Arbeit werden erstere „Flotationsproben“ genannt. Das Material dieser Proben hat sich langsam im Laufe der Bildung der Kulturschichten akkumuliert und gibt einen Querschnitt des in der Siedlung genutzten Pflanzenmaterials. Die Vorratsproben repräsentieren dagegen eine Einzelaktivität (JACOMET & KREUZ 2000).

5.2. Pollenanalyse

In Bulgarien sind für palynologische Untersuchungen geeignete Sedimente in der Nähe der Siedlungen kaum zu finden. Eine Ausnahme ist die Schwarzmeerküste, wo an einigen Uferseen prähistorische Siedlungen existierten. Die in dieser Arbeit behandelte Siedlung Durankulak ist eines der seltenen Beispiele dafür.

5.2.1. Probengewinnung

Der Durankulak-See hat eine Fläche von etwa 3 km² mit einer Länge von 5 km und einer maximalen Breite von 2 km. Die tiefsten Bereiche erreichen 4 m. Das Wasser ist leicht brackisch (2 ‰ bis 4 ‰) und meso- bis eutroph. Der See ist vom Schwarzen Meer durch eine 200-300 m breite Sanddüne getrennt. Der Wasserspiegel des Durankulak Sees liegt etwa 40 cm ü. NN. Der Untergrund der Region von Durankulak besteht aus kalkreichen Mergeln. Der See füllt zwei Vertiefungen im miozänen (Sarmatium) Kalkstein aus. In unmittelbarer Nähe bilden sich auch durch Karst bedingte Senken und Felder, die eine Verbindung mit dem See aufweisen. Der See Durankulak ist dank der Schließung seiner Mündung ins Meer entstanden. Vermutlich fand dies im späten Pleistozän bis ins frühe Holozän statt (POPOV & MISHEV 1974). An diesem Prozess waren alluviale Akkumulation und Bildung von Sandbänken beteiligt. Parallel dazu stieg der Meeresspiegel an und der Schelf um die Mündung sank ab.

Der Bohrkern aus Durankulak wurde im Herbst 1999 genommen. Er ist 3,40 m lang. Die Bohrung wurde im engsten Bereich zwischen dem Ufer und der Großen Insel, etwa 40 m vom Ufer, durchgeführt (siehe Kap. 4., Abb. 4. 5.).

Es wurde ein modifizierter Typ eines „Piston samplers“ benutzt (WHRIGT 1980). Die Vorteile dieses Gerätes sind, dass es eine vollständige und kontinuierliche Kontrolle der Bohrung erlaubt. Die Tiefe des Bohrkerns und seine Gewinnung können leicht bestimmt und überprüft werden (BERGLUND 1985). Die Kerne betragen jeweils 1 m.

5.2.2. Laboraufbereitung

Die Proben für die palynologische Untersuchung wurden in einem Abstand von 5 cm genommen und nach der Standardmethode von FAEGRY & IVERSEN (1989) zur Analyse vorbereitet. Die Aufbereitung erfolgte durch Behandlung mit 10% KOH, 10% HCL, 40% HF und Acetolyse. Zur Bestimmung der Pollenkonzentration wurden *Lycopodium*-Sporen in Tablettenform gleichzeitig mit der 10% HCl beigemischt. In den Fällen, in denen auffällig große Fragmente organischer Substanz vorhanden waren, wurden die Proben durch ein Sieb (200 µm Maschenweite) gereinigt. Die Tonbeimengungen wurden mit einem Ultraschallsieb (10 µm) entfernt.

Zusätzlich wurden aus dem unteren Bereich des Bohrkerns (155 bis 205 cm) im Abstand von 2,5 cm auch pflanzliche Makroreste untersucht. Die Volumina des Materials wurden in einem Messzylinder gemessen und dann in Wasser mit 10% KOH eingeweicht. Die Ausgangsvolumina des Sediments umfassen zwischen 50 cm³ und 80 cm³. Die Proben wurden in zwei Fraktionen durch 1 mm und 0,5 mm Siebe geteilt. Die Ergebnisse der Großrestanalyse wurden für 100 cm³ umgerechnet.

5.2.3. Bestimmung

Die Pollen wurden mit Safranin gefärbt und unter einem Durchlichtmikroskop (Zeiss Jena Laboval 4) bei 400facher Vergrößerung bestimmt. Für die nähere Identifizierung der Pollen vom Cerealia-Typ wurde Phasenkontrast mit Immersionsöl (1000fache Vergrößerung) benutzt.
Die Pollentypen wurden mit der Hilfe der Vergleichssammlungen der Universität Bonn und der Universität Sofia bestimmt. Zusätzlich wurde auch Bestimmungsliteratur genutzt: BEUG 1961, FAEGRY 1993, MOORE et.al. 1991.

Es wurden bis 1000 Pollenkörner, bezogen auf terrestrische Pflanzenarten, gezählt. Nur in dem untersten Bereich (215 bis 240) konnten wegen der geringen Pollenkonzentration und schlechten Erhaltung nur 700-800 terrestrische Pollenkörner gezählt werden. Im unteren Bereich von 240 bis 340 sind die Pollen stark korrodiert. Die Pollensumme beinhaltet die Baum- (**BP**) und Nichtbaumpollen (**NBP**). Die Grundsumme (100%) berücksichtigt die Gehölz- und Kräuterpollen unter Ausschluss der Wasser- und Sumpfpflanzen.

5.2.4. Auswertung

Die lokalen Pollenzonen wurden unter Berücksichtigung der häufigsten Baumarten, der anthropogenen Indikatoren und einiger Steppenzeiger wie *Artemisia*, *Poaceae* u.a. festgelegt. Ziel war, eine optimale Anzahl von für die Interpretation der

Vegetationsentwicklung wichtigen Taxa einzubeziehen und möglichst deutliche Cluster zu berechnen. Die Grenzen der Zonen wurden mit stratigraphisch orientierter Clusteranalyse (constrained cluster analysis) bestätigt. Die Analyse wurde mit Hilfe des Programms Tilia1.12 (GRIMM 1991) durchgeführt. Die vier Varianten zur Berechnung der Distanzindizes („chord distance“ und „euclidian distance“) ergaben ähnliche Ergebnisse. Am besten konnten die Unterschiede zwischen den Clustern durch die „Eduards & Cavali-Sforza's chord distance“-Variante beobachtet werden. Bei der Anwendung der „chord distance“ Methode werden die Unterschiede („distances“) zwischen den Proben aufgrund von Quadratwurzeln der Pollenzusammensetzung berechnet. Danach werden die stratigraphisch anliegenden Proben in Gruppen von Proben mit ähnlicher Zusammensetzung geclustert.

6. Ergebnisse

6.1. Archäobotanische Großreste aus den neolithischen und chalkolithischen Siedlungen

In diesem Kapitel werden die archäobotanischen Untersuchungen der vier neolithischen Siedlungen, Kovačevo, Slatina, Kapitan Dimitrievo, Karanovo und einer chalkolithischen Siedlung, Durankulak, vergleichend dargestellt.

Die Rohdaten dieser Untersuchungen sind im Anhang 1, 3, 5, 7 und 9 dokumentiert. In Tab. 6.2. und 6.3. sind die Zusammensetzungen der Vorräte aus Kapitan Dimitrievo und Karanovo angegeben.

6.1.1. Taphonomie

Bei den „Flotationsproben“ (definiert in Kap. 3.4.) wurde die Konzentration der Pflanzenreste pro untersuchtes Sediment (Probenvolumina) berechnet. Ihre Berechnung hilft das Fund- und Aussagepotential der verschiedenen Siedlungen und Befunde einzuschätzen (KREUZ 1990). Ziel war es auch, festzustellen, ob die sog. offenen Siedlungen (Kovačevo, Slatina) und die Tell-Siedlungen (Kapitan Dimitrievo, Karanovo und Durankulak) sich in dieser Hinsicht unterscheiden.

Die Vorratsfunde wurden von den Konzentrationsberechnungen ausgeschlossen, weil ihre Konzentration praktisch 100% ist. Ein anderer Grund, sie in dieser Berechnung nicht aufzunehmen, ist, dass sie einer Einzelaktivität entsprechen im Unterschied zu den Flotationsproben, in denen die Pflanzenreste allmählich zusammengekommen sind und einen Querschnitt der in der Siedlung genutzten Pflanzen wiedergeben („offener Fundkomplex“ in Sinne von JACOMET & KREUZ 2000). Wie in Abb. 6.1. deutlich bemerkbar, variiert die Konzentration der Pflanzenreste nicht sehr stark. Eine Ausnahme stellt Kovačevo dar. Dort ist die Konzentration die geringste mit fünf bestimmbaren Pflanzenresten pro Liter, obwohl dort die größte Menge von Probenvolumina (Abb. 6.3.) geschlämmt wurde. Das ist wahrscheinlich mit der besonderen Bauweise und der hohen Erosion verbunden (siehe Kap 5.1.1. u. 4.1.). In Kovačevo haben vermutlich die schweren, lehmigen Sedimente, die auch sehr fest werden können und starken saisonalen

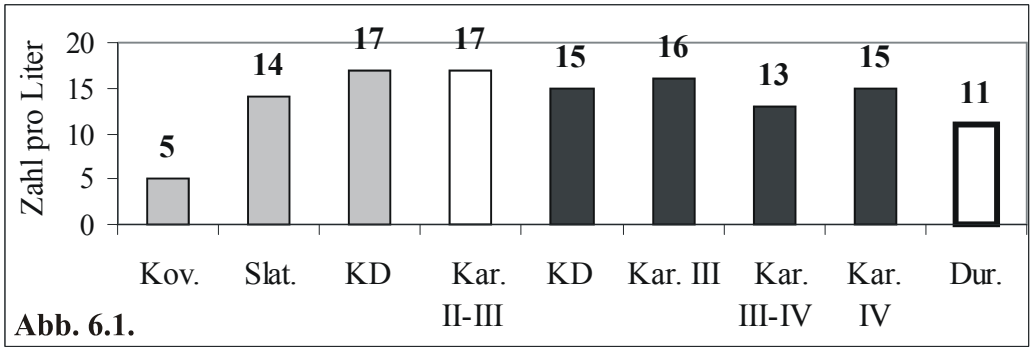


Abb. 6.1.

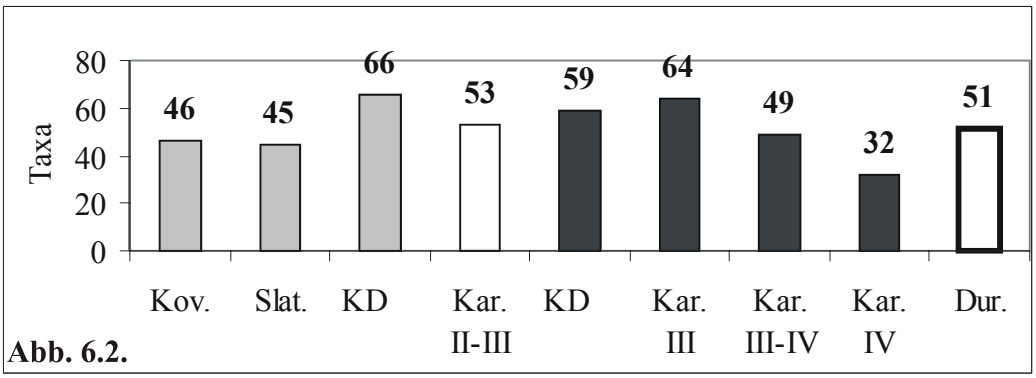


Abb. 6.2.

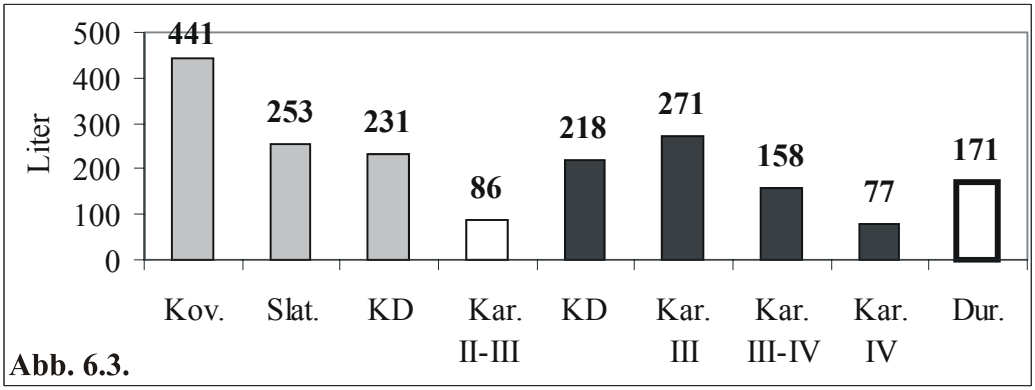


Abb. 6.3.

Kov. - Kovacevo
Slat. - Slatina
KD - Kapitan Dimitrievo
Kar. - Karanovo
Dur - Durankulak

frühes Neolithikum
mittleres Neolithikum
spätes Neolithikum
frühes Chalkolithikum

Abb. 6.1. Bestimmbare pflanzliche Großreste pro Liter Sediment (ohne Vorratsproben)
Abb. 6.2. Zahl der nachgewiesenen Taxa
Abb. 6.3. Untersuchte Probenvolumina (in Liter) der Siedlungen (ohne Vorratsfunde)

Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen ausgesetzt sind, eine gewisse negative Wirkung auf die Erhaltung der verkohlten Pflanzenreste. Bei den anderen Siedlungen hat die Funddichte ähnliche Größenordnungen.

Trotz der geringen Funddichte wurden in Kovačevo nicht viel weniger Taxa als in den anderen Siedlungen gefunden (Abb. 6.2.). Es scheint, dass die beiden offenen Siedlungen Kovačevo und Slatina sich leicht von den Tell-Siedlungen in der Zahl der nachgewiesenen Taxa unterscheiden. Sehr wahrscheinlich hängt dies weniger mit dem Siedlungs-Typ zusammen, als damit, dass dort keine „Brandschichten" gefunden wurden. Dieser Unterschied ist eher mit dem archäologischen Kontext verbunden. Deswegen werden die Siedlungen weiter als miteinander vergleichbar betrachtet. Im Fall von Kovačevo scheint es aber, dass auch die schlechteren Erhaltungsbedingungen im Vergleich mit den anderen Siedlungen eine Rolle gespielt haben. Bei den Proben aus der Periode Karanovo IV wurden die wenigsten Taxa nachgewiesen. Dort sind aber auch vier Proben (77 l) aus nur einem Befund gewonnen worden. Die Proben aus Karanovo IV befanden sich in einem zu dieser Zeit nicht intensiv besiedelten Bereich.

Bei den Proben aus Karanovo wurde versucht herauszufinden, ob das Fundpotential von Proben aus dem Profil im Südsektor (Quadrant 0-19) und aus der neuen Grabungsfläche im Nordsüdschnitt (Quadranten S-1 bis S-10) unterschiedlich ist (Abb. 6.4.).

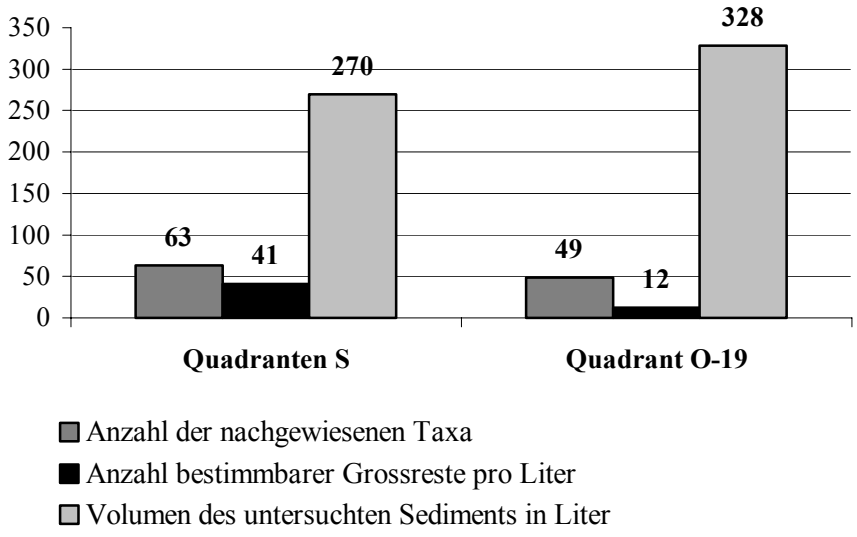


Abb. 6.4. Gegenüberstellung der Anzahl der Taxa und dem untersuchten Volumen des Sediments in den Quadranten S (Nordsüdschnitt) und im Quadrant O-19 (Südsektor), Tell Karanovo

Das Profil (Q. O-19) war fünf Jahre der Verwitterung ausgesetzt. Die Sedimente waren schon sehr hart geworden. In dem frisch ausgegrabenen Bereich (Nordsüdschnitt, Quadranten S) waren die Schichten feucht und locker, der Erhaltungszustand des Pflanzenmaterials war nach visueller Einschätzung auch wesentlich besser.

Es wurde vermutet, dass in der Grabungsfläche, die neu in dem Siedlungshügel angelegt wurde, die verkohlten Pflanzenreste geschützter vor Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen sind. Dort wurden aber nur unwesentlich mehr Taxa nachgewiesen, als im Profil (Abb. 6.4.). Die Funddichte ist hier größer als im Profil. Vermutlich hat das auch mit der Erhaltung zu tun. Es könnte aber auch mit der archäologischen Situation zusammenhängen. In den Quadranten S 1-10 wurden eine Brandkatastrophe und mehrere Gebäude festgestellt. Bei den untersuchten Profilen (Südsektor, Quadrant O-19) waren einige Schichten (Perioden KARANOVO IV und III-IV) am Rand der Siedlung.

Die Proben der spätneolithischen Abfallgruben in Kapitan Dimitrievo und aus den fünf spätneolithischen Gruben in Karanovo hatten einen sehr hohen Holzkohleanteil. Oft waren in 20 l Sediment bis zu 600-1000 ml Holzkohle vorhanden (96-99% des gesamten verkohlten Materials). In einigen Fällen fanden sich in den Schichten der Gruben graue bis grau-gelbe aschenartige Massen. Nach Untersuchung unter dem Binokular waren in vielen von diesen Aschen Grannen sichtbar. Sowohl diese Tatsache als auch das Vorhandensein von vielen Spelzresten und einigen Unkrautsamen lässt vermuten, dass es sich wahrscheinlich um Abfälle des Dreschens und des Entspelzens handelt. Vermutlich wurden sie in einigen Fällen in Feuerstellen verbrannt (deswegen auch der hohe Anteil an Holz?). Solche Proben und auch jene aus der gesamten Kulturschicht, aus den Nutzungsschichten und den Aufschüttungen haben auch einen höheren Anteil an Spelzen (Abb. 6.5.). Wahrscheinlich wurden die Dreschreste auch durch kleine offene Feuer (REYNOLDS 1993) beseitigt. Dagegen spricht aber die Überlegung, dass die Dreschreste für Hausbau und Viehfutter genutzt werden können (KREUZ 2000). Bei ethnographischen Beobachtungen in der Türkei hat HILLMAN (1984) die beiden o.g. Varianten der Anwendung dieser Nebenprodukte registriert. In den Proben aus den Häusern sind die Körner zahlreicher. Das ist der Fall in Slatina oder in der frühneolithischen Schicht von Kapitan Dimitrievo, wo die Proben vorwiegend aus Gebäuden stammen. In Karanovo ist diese Tendenz nicht ganz bestätigt. Es scheint aber, dass die Spelzenbasen dort wesentlich weniger als in der Kulturschicht, in Gruben u.ä. sind. Die Proben aus Kovačevo sind zum großen Teil aus der Kulturschicht und spiegeln eher den allgemeinen Abfall wieder (und das, was von ihm nach der Erosion geblieben ist), der sich dort während der Existenz der Siedlung ansammelte.

In den Flotationsproben wurden auch Halmfragmente sowohl mit als auch ohne Nodien gefunden. Sie haben eine hohe Stetigkeit in Tell Kapitan Dimitrievo und Karanovo. Die Halmfragmente sind in Proben aus Häusern, Gruben und Aufschüttungen repräsentiert.

In den untersuchten Gebäuden aus Kapitan Dimitrievo und Karanovo fanden sich auf den Fußböden auffallend große Mengen Grannen. Sie waren dank ihres Silizium-Skelettes erhalten. Eine Gruppe davon kommt sicherlich aus den Vorräten (aus den ungedroschenen Ähren und Ährchen). Andere, in ziemlich kompakten „Konglomeraten“, stammen vermutlich aus der Magerung des Lehmverputzes des Fußbodens. Diese „Konglomerate“ bestehen zum großen Teil aus zerkleinerten Pflanzenresten, unter denen nur die Grannen gut erkennbar sind. Es könnte sich um Gras und Dreschreste handeln, die aus beigemischtem Dung stammen. Weiterer Bestandteil ist Lehm.

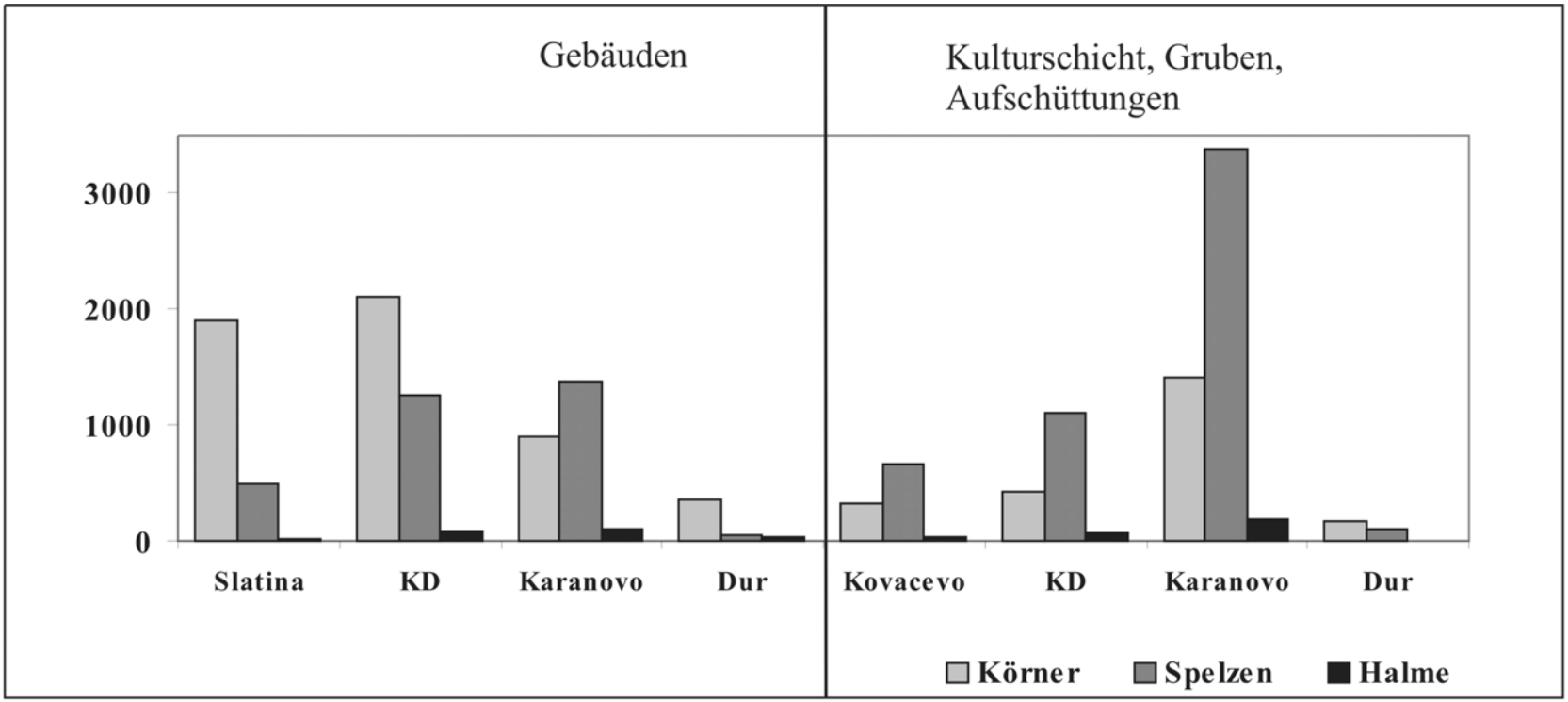


Abb. 6. 5. Anzahl Körner und Spelzbasen in und ausserhalb von Gebäuden.

In den Gebäuden wurden die Ofen- und Fußbodenbereiche beprobt.
Slatina -3 Gebäude
KD (Kapitan Dimitrievo) - 3 Gebäude
Karanovo - 4 Gebäude
Dur (Durankulak) - 2 Gebäude

Ausserhalb der Gebäude wurden die Gruben, Aufschüttungen und die Kulturschicht insgesamt berücksichtigt.
Kovacevo - 5 Befunde
KD - 4 Befunde
Karanovo - 9 Befunde
Dur- 3 Befunde

In den Häusern aus Slatina und Kapitan Dimitrievo konnten auch mineralisierte Pflanzenreste nachgewiesen werden: *Rubus*-Nüsschen, *Vitis*-Kerne, *Sambucus* sp., *Heliotropium europaeum*, *Lamiaceae*, *Chenopodiaceae* u.a. nicht immer bestimmbare Reste.

Dort waren auch mineralisierte Getreidekörner und Hülsenfrucht-Samen vorhanden. Die meisten stammen aus dem Fußbodenbereich und besonders der Fußbodenkonstruktion. Mineralisierte Pflanzenreste entstehen durch Durchdringen und Ersetzen mit Calcium-Phosphat in Zusammenhang mit Dung, Mist u.ä. bei trockenen Bedingungen (KREUZ 1998). Teilweise könnten solche mineralisierten Pflanzenreste aus dem Lehmverputz der Fußböden stammen. In den Fußbodenkonstruktionen in Slatina und teilweise in Kapitan Dimitrievo wurden mineralisierte Koprolithen von Schaf/Ziege gefunden. Den heutigen ethnographischen Beobachtungen entsprechend, werden dem Baulehm neben der pflanzlichen Magerung auch gewisse Teile Mist zugefügt. Nachweise dafür konnten auch in einem frühneolithischen Haus in Slatina erbracht werden (NIKOLOV 1992).

6.1.2. Kulturpflanzen

Eine Vorstellung über die gefundenen Nutzpflanzen (Kulturpflanzen und Sammelpflanzen) in den Siedlungen insgesamt geben die Tabelle 6.1. und Anhang 2, 4, 6, 8 und 10. Es wurden alle für das Neolithikum Bulgariens bisher bekannten Kulturpflanzen nachgewiesen. Im chalkolithischen Durankulak wurden außer den schon bekannten Arten einige der frühesten Nachweise für Hirse (*Panicum miliaceum*) belegt. Grundsätzlich wurden die selben Kulturpflanzen in den verschiedenen Siedlungen gefunden. Kapitan Dimitrievo zeigt ein breiteres Spektrum an mediterranen Arten als die anderen. Dort kommen auch vereinzelt einige Arten vor, die sonst eher dem mediterranen Gebiet oder der submediterranen Vegetation in Bulgarien zugeordnet werden könnten (*Cicer arietinum*, *Coriandrum sativum*, *Pistacia* cf. *terebinthus*).

Offene Fundkomplexe (Flotationsproben)

Die Zusammensetzung der Kulturpflanzen in den offenen Funden der untersuchten Siedlungen ist in Abb. 6.6. dargestellt.

Es muss berücksichtigt werden, dass es sich um die Zahl der Samen oder Körner handelt. Dadurch werden die kleineren Samen und Körner einigermaßen überrepräsentiert, da sich ihr tatsächlicher Anteil in ihrer Biomasse bzw. ihrem Gewicht äußert. Die Zahl der Nacktweizen (*Triticum aestivum/durum*[*]) wurde anhand der Spindelglieder berechnet, weil die gefundenen Körner nicht sicher als Nacktweizen bestimmbar sind. Aus Karanovo wurden nur die spätneolithischen Proben dargestellt.

[*] Es sind sowohl hexaploide als auch tetraploide Nacktweizen gemeint

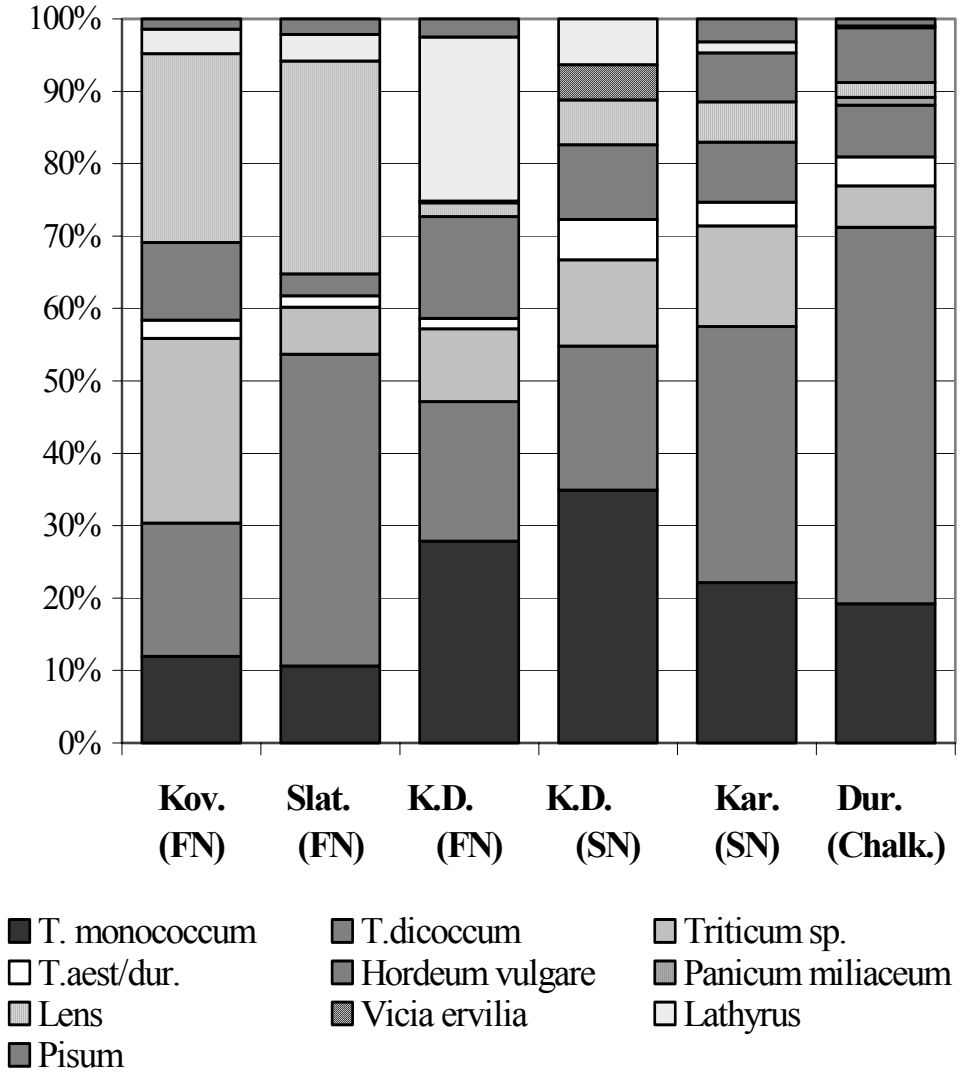


Abb. 6.6. Kulturpflanzenverhältnisse in den Siedlungen
Kov - Kovačevo, **Slat**. - Slatina, **KD** - Kapitan Dimitrievo, **Kar.** - Karanovo, **Dur.** - Durankulak, **FN** - Frühes Neolithikum, **SN** - Spätes Neolithikum, **Chalk.** - Chalkolithikum

Die Ergebnisse aus dem mittleren Neolithikum von Karanovo (Kar. II-III Schicht) zeigen eine ähnliche Zusammensetzung der Kulturpflanzen, wie die spätneolithischen Proben. Die Stetigkeit der Kulturpflanzen ist in Tab. 6.1. und Abb. 6.7. dargestellt.

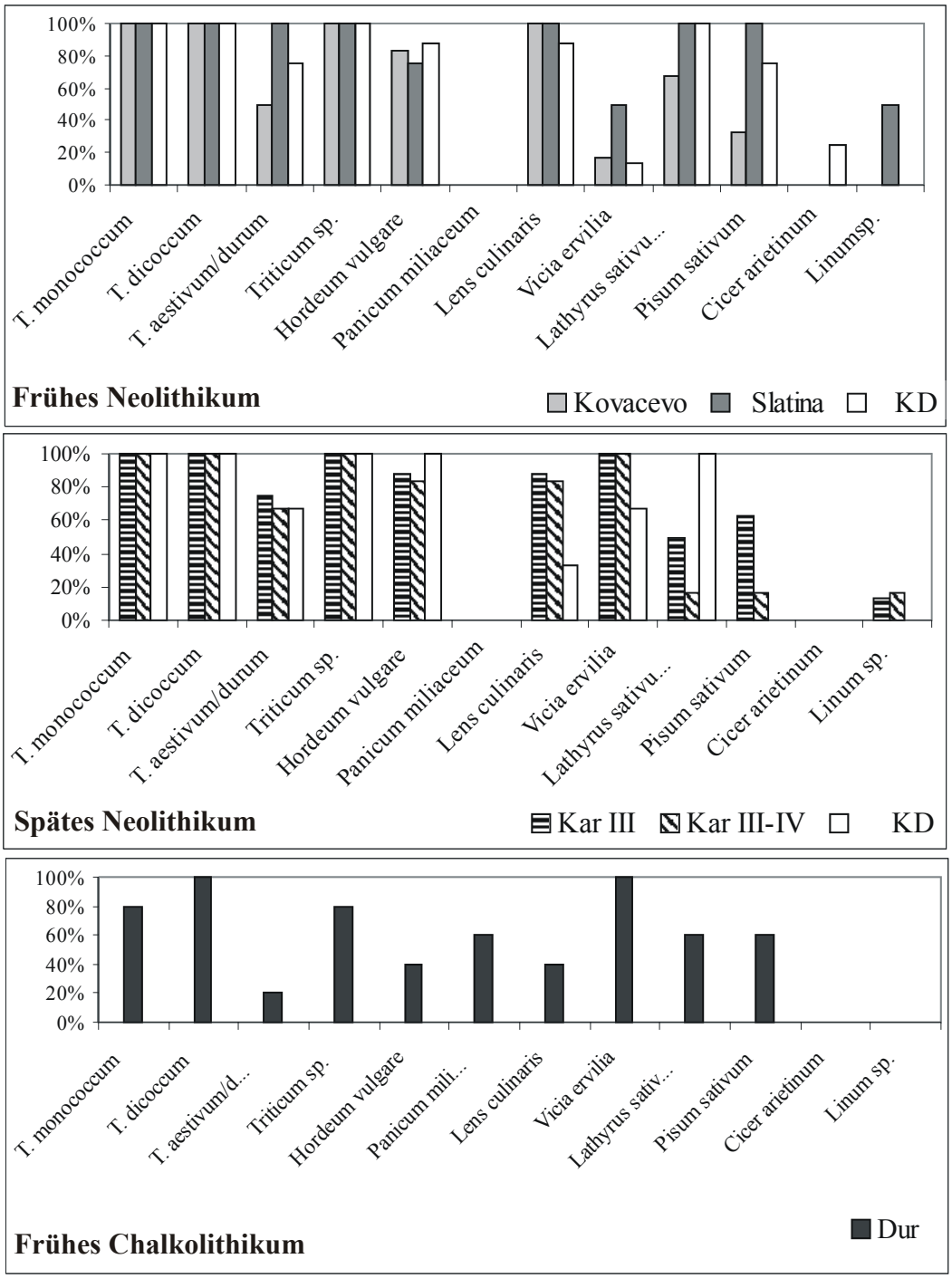


Abb. 6.7. Stetigkeit der Kulturpflanzen in den untersuchten Siedlungen

KD – Kapitan Dimitrievo, Kar – Karanovo, Dur – Durankulak

Tab. 6.1.1. Zusammensetzung der wichtigsten Nutzpflanzen aus den untersuchten Siedlungen (offene Fundkomplexe)
KD – Kapitan Dimitrievo
Kar – Karanovo
K. – Körner

Perioden	**Frühes Neolithikum**						**Mittl. Neol.**		**Spätes Neolithikum**								**Chalkolith.**	
Siedlungen	Kovacevo		Slatina		KD		Kar II-III		KD		Kar III		Kar III-IV		Kar IV		Dur	
Zahl Befunde	6		4		8		3		3		7		7		2		5	
	Zahl	Stetigkeit	Zahl	Stetigkeit	Zahl	Stetigkeit	Zahl	Stetigkeit	Zahl	Stetigkeit	Zahl	Stetigkeit	Zahl	Stetigkeit	Zahl	Stetigkeit	Zahl	Stetigkeit
KULTURPFLANZEN																		
Getreide																		
Triticum monococcum (K.)	71	100%	334	100%	958	100%	167	100%	221	100%	359	100%	117	100%	45	-	140	80%
T. monococcum (Spelzgabel)	202	83%	80	100%	539	100%	536	100%	773	100%	1139	100%	734	100%	581	-	46	100%
T. dicoccum (K.)	104	100%	1356	100%	750	100%	142	100%	138	100%	682	100%	126	100%	17	-	379	100%
T. dicoccum (Spelzgabel)	338	100%	206	100%	544	100%	209	100%	243	100%	781	100%	341	100%	177	-	41	100%
T. aestivum/durum (K.)	5	33%	117	75%	12	63%	6	67%	4	33%	10	43%	7	29%	1	-	15	60%
T. aestivum/durum (Spindelgl.)	15	50%	-	100%	34	75%	16	67%	37	67%	20	85%	38	57%	11	-	1	20%
Triticum sp. (K.)	152	100%	205	100%	393	100%	83	100%	81	100%	214	100%	104	100%	28	-	42	80%
Triticum sp. (Spelzengabel)	178	100%	86	100%	163	100%	116	100%	86	100%	216	100%	174	100%	106	-	50	80%
Hordeum vulgare (K.)	48	83%	24	75%	103	88%	83	100%	41	100%	96	85%	60	85%	19	-	40	40%
H. vulgare var. nudum (K.)	-	-	11	75%	171	55%	5	33%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H. vulgare var. vulgare (K.)	-	-	45	75%	276	88%	12	67%	29	33%	-	-	-	-	-	-	-	-
Hordeum vulgare (Spindelgl.)	8	33%	4	75%	89	88%	31	67%	49	67%	5	43%	30	100%	8	-	-	-
Panicum milliaceum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	60%

Hülsenfrüchte																		
Lens culinaris	146	100%	1245	100%	73	88%	59	100%	42	33%	74	100%	27	85%	30	-	15	40%
Vicia ervilia	2	17%	76	75%	5	13%	29	100%	33	67%	115	100%	50	100%	5	-	55	100%
Lathyrus sativus/cicera	17	67%	14	100%	884	100%	5	33%	43	100%	36	57%	3	14%	1	-	4	60%
Pisum sativum	3	33%	68	100%	63	75%	2	33%	-	-	39	63%	1	14%	-	-	6	60%
Cicer arietinum	-	-	-	-	8	25%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öl-/Faserpflanzen																		
Linum usitatissimum	-	-	3	50%	-	-	4	67%	-	-	1	14%	2	14%	-	-	-	-
SAMMELPFLANZEN																		
Cornus mas	31	100%	31	50%	40	88%	7	67%	13	100%	12	88%	7	100%	6	-	3	20%
Cornus sanguinea	-	-	-	-	9	13%	-	-	4	100%	1	14%	-	-	-	-	-	-
Corylus avellana	9	67%	5	50%	6	55%	1	33%	1	33%	1	14%	-	-	2	-	-	-
Fragaria vesca	-	-	-	-	14	25%	4	33%	7	67%	28	29%	1	14%	1	-	3	40%
Physalis alkekengi	2	33%	-	-	2	25%	1	33%	-	-	2	14%	-	-	-	-	-	-
Pistacia terebinthus	-	-	-	-	6	55%	-	-	1	33%	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus cf. spinosa	7	50%	4	25%	2	25%	4	67%	-	-	1	14%	2	14%	-	-	5	60%
P. cf. cerasifera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	40%
P. mahaleb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	20%
Prunus sp.	11	33%	9	50%	16	50%	1	33%	2	67%	6	29%	2	29%	-	-	55	100%
Rubus cf. fruticosus (s.l.)	5	33%	205	50%	265	50%	3	33%	8	100%	29	100%	-	-	-	-	24	60%
Rubus cf. caesius	-	-	-	-	8	25%	4	67%	-	-	9	57%	-	-	-	-	-	-
Rubus sp.	11	50%	26	50%	37	50%	3	33%	31	67%	13	85%	7	71%	5	-	-	-
Sambucus cf. ebulus	-	-	9	50%	82	38%	8	100%	49	100%	1	14%	-	-	-	-	-	-
Sambucus cf. racemosus	-	-	-	-	15	25%	-	-	-	-	6	29%	-	-	-	-	-	-
Sorbus aucuparia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	14%	-	-	-	-	-	-
Vitis vinifera ssp. sylvestris	2	17%	-	-	2	25%	1	33%	1	33%	4	43%	1	14%	-	-	3	40%

Tab. 6.1.2. Untersuchte Befunde

	Befunde	Zahl der Proben	Volumina l
FRÜHES NEOLITHIKUM			
Kovacevo			
Sektor			
E	Pfostenloch	1	15
I	Graben	3	30
K	Haus 2199	4	20
N	Haus 2071	4	70
E	Haus 1714	1	20
A, K, N	Kulturschicht	16	286
Slatina			
Bauhorizont			
I	Haus	2	20
II	Haus	3	36
IV	Graben	4	48
IV	Haus	14	141
Kapitan Dimitrievo			
Sondage			
I	Haus 2, Fußbod.	2	40
I	Grube	1	20
I	Kulturschicht	2	25
II	Kulturschicht	2	20
II	Haus 1, Fußbod.	6	95
II	Haus 1, Offen	5	18
II	Haus 2, Fußbod.	7	40
III	Mulde, Abfallstelle	4	60
MITTL. NEOLITHIKUM			
Karanovo II-III			
Quadrant			
O-19/VII	Kulturschicht	3	44
S-7/8	Grube	2	40
S-5/6	Nutzungsschicht	4	50

	Befunde	Zahl der Proben	Volumina l
SPÄTES NEOLITHIKUM			
Kapitan Dimitrievo			
Sondage			
II	Kulturschicht	2	48
III	Mulde	10	130
III	Mulde, Abfallstelle	2	40
Karanovo III			
Quadrant			
O-19/VI	Kulturschicht	2	20
O-19/V	Kulturschicht	5	58
O-19/IV	Kulturschicht	4	53
O-19/IV	Abfallstelle	3	38
S1-4/XII	Nutzungsschicht	3	50
S-1/XII	Haus	1	10
S8-10/XII	Grube	3	50
Karanovo III-IV			
Quadrant			
O-19/III	Haus	3	28
O-19/III	Kulturschicht	3	50
S-10/X	Haus	1	20
S-7/X	Grube	1	30
S-6/X	Haus	2	40
S-2/X	Haus	1	20
S-3/X	Haus	2	30
Karanovo IV			
Quadrant			
O-19/II	Abfallgrube	3	42
O-19/II	Kulturschicht	3	36
FRÜES CHALKOLITHIKUM			
Durankulak			
Bauhorizont			
VI-VII	Kulturschicht	2	40
VII	Grube	3	2
VII	Kulturschicht	4	60
VIII	Gebäude	2	30
VIII	Kulturschicht	1	40

Getreide. In allen Siedlungen überwiegt Getreide in den Sedimenten und in den Vorräten (siehe unten). Die Getreide waren die wichtigsten Kulturpflanzen. Sie kommen in fast jeder Probe vor und weisen eine Stetigkeit von 90% bis 100% auf (Abb. 6.7.). Es dominieren vor allem die Spelzweizen – Emmer (*Triticum dicoccum*) und Einkorn (*T. monococcum* L.). In den neolithischen Siedlungen Bulgariens insgesamt kommen die Spelzweizen (Emmer und Einkorn) mit größter Häufigkeit und Stetigkeit (fast immer 100%) vor. In Slatina und Karanovo herrscht Emmer, in Kapitan Dimitrievo Einkorn vor, sowohl im frühen als auch im späten Neolithikum. Kovačevo ist schwerer zu beurteilen, weil dort aufgrund des schlechten Erhaltungszustands und der geringen Funddichte die Wahrscheinlichkeit für Fehler größer ist. Im chalkolithischen Durankulak hatte Emmer anscheinend größere Bedeutung als Einkorn.

In den Vorräten gehört der größte Anteil auch zu den Getreiden (Spelzweizen) (Tab. 6.2. u. 6.3.).

In vielen Proben, besonders in den Proben aus Gruben und Aufschüttungen; sind auch Nachweise für Nacktweizen (Spindelglieder) vorhanden. Ihre Stetigkeit ist in manchen Fällen über 50%. Sie wurden in allen möglichen Kontexten gefunden, sowohl in Vorräten als auch in den Baukonstruktionen, Gruben und allgemein in der Kulturschicht. Sie sind vor allem durch ihre Spindelglieder gut erkennbar. Die Körner sind seltener und außerdem unsicherer zu bestimmen.

Die Gerste, Spelz- (*Hordeum vulgare* var. *vulgare*) und Nacktgerste (*H. vulgare* var. *nudum*) ist in erheblich kleineren Mengen präsent. In den untersuchten Siedlungen kommen sowohl Nacktgerste als auch Spelzgerste vor. Es fällt auf, dass in allen fünf Siedlungen, auch wenn stetig, die Gerste in viel kleineren Mengen als Spelzweizen vertreten ist. In den Flotationsproben von allen vier Siedlungen wurden normalerweise vereinzelte Gerstenkörner gefunden. In diesen Proben scheint die Spelzgerste über die Nacktgerste deutlich zu überwiegen. Man muss aber berücksichtigen, dass die nicht entspelzte Nacktgerste leicht mit der Spelzgerste verwechselt werden kann. Die Messungen von Gerstenspindelgliedern haben gezeigt, dass in dem Material von Kapitan Dimitrievo und Karanovo sowohl vier- als auch sechszeilige Gerste vertreten ist.

Hülsenfrüchte. Die Hülsenfrüchte folgen an zweiter Stelle nach den Getreiden. Vier Arten von Hülsenfrüchten konnten für das bulgarische Neolithikum nachgewiesen werden: Linse (*Lens culinaris*), Platterbse (*Lathyrus sativus* L./*cicera*), Linsenwicke (*Vicia ervilia*) und Erbse (*Pisum sativum*). Sie wurden auch in den untersuchten fünf Siedlungen gefunden und alle waren auch als Vorräte vorhanden (Tab. 6.2. u. 6.3., Abb. 6.8. u. 6.9.). Eine neue Hülsenfruchtart für das bulgarische Neolithikum ist die Kichererbse (*Cicer arierinum*). Sie kommt vereinzelt in den frühneolithischen Schichten von Kapitan Dimitrievo vor (Anhang 1). Es ist aber eher anzunehmen, dass die Kichererbse mit den anderen Kulturpflanzen eingeschleppt wurde und keine große wirtschaftliche Bedeutung hatte.

In den Siedlungsschichten kamen regelmäßig Linse, Linsenwicke, Platterbse und Erbse vor. In den frühneolithischen Schichten (Kovačevo, Slatina, Kapitan Dimitrievo) ist die Linsenwicke sehr spärlich. In Kovačevo und Slatina scheint die Linse zu überwiegen und an zweiter Stelle folgt die Platterbse. In Kapitan Dimitrievo überwiegt im frühen Neolithikum eindeutig die Platterbse (*Lathyrus sati-*

vus/cicera), gefolgt von der Linse. Dort ist *Latyrus sativus/cicera* auch als Vorrat gefunden worden. Im späten Neolithikum dieser Siedlung nimmt die Häufigkeit der Platterbse ab. Vermutlich wird sie seltener angebaut. Es scheint, dass die Linse und Platterbse ihren Schwerpunkt im frühen Neolithikum haben. Im späten Neolithikum (in Karanovo und Kapitan Dimitrievo) sind Linsenwicke, Erbse und Linse fast gleich häufig vertreten. In Karanovo wurden auch Vorräte von allen drei Arten gefunden. In den frühchalkolithischen Schichten von Durankulak scheint es, dass *Vicia ervilia* die größte Bedeutung hatte.

Öl-/Faserpflanzen. In Slatina, Karanovo und Kapitan Dimitrievo wurde auch Lein (*Linum* sp.) nachgewiesen. In den ersten beiden Siedlungen handelt es sich um vereinzelte Samen in wenigen Proben. In Kapitan Dimitrievo war der Lein als stark beschädigte, vom Brand verkohlte Masse in einem Gefäß (Haus 2, Sondage II) vorhanden. Die fettreichen Leinsamen werden oft bei der Hitze des Feuers zerstört. Deswegen sind sie wahrscheinlich stark unterrepräsentiert.

Vorräte

In den untersuchten Gebäuden in Kapitan Dimitrievo, Karanovo und Durankulak wurden auch einige Vorräte von Kulturpflanzen geborgen. Die Tabellen 6.2. und 6.3. sowie Anhang 10 stellen die Zusammensetzung der gefundenen großen Mengen von Kulturpflanzen dar. Sie waren vor allem in verkohltem Zustand erhalten. In unterschiedlichem Ausmaß waren auch mineralisierte Pflanzenreste vorhanden. Die Vorräte aus KapitanDimitrievo stammen aus Haus 2, Sondage I und einem zweigeschossigen Haus 2, Sondage II (Abb. 4.3. u. Abb. 6.8.). Beide gehören zu der zweiten Hälfte der Periode KARANOVO I. Aus Tell Karanovo wurden Vorräte aus der Periode KARANOVO III in einem zweigeschossigen Gebäude (Abb. 6.9.) im Nordsüdschnitt, Quadrant S-1, S-3 und aus einem Gebäude im Nordostsektor untersucht (Abb. 4.4.). In Durankulak wurde ein Weizenvorrat in einer chalkolithischen Grube (Nr.20/VII) gefunden.

Getreide. Besonderes Interesse verdienen die in den Gebäuden von Kapitan Dimitrievo und Karanovo gefundene größeren Mengen von Einkorn und Emmer. Sie bestehen aus einer Mischung von fragmentierten Ähren (z.T. fast vollständig), Ährchen, Halmenfragmenten und Blattresten. Solche Funde wurden in einem frühneolithischen Haus (Periode KARANOVO I) aus Kapitan Dimitrievo in Sondage I und zwei spätneolithischen Häusern (Periode KARANOVO III) aus Karanovo im Nordsüdschnitt (Quadranten S-1, S-3, Abb. 6.9.) und dem Nordostsektor festgestellt. Es handelt sich ausschließlich um Mischungen der beiden Spelzweizenarten. Sie wurden außerhalb der deutlich abgetrennten Lehmspeicher gefunden. Klare Spuren von Behältern waren nicht erhalten. In einigen Bereichen der Funde schienen sie aber von irgendwelchem Flechtwerk (Matte, Korb?) vom Fußboden getrennt worden zu sein. Dieses Flechtwerk könnte ein Hinweis dafür sein, dass der Weizen in Körben gelagert wurde oder zumindest vom Fußboden isoliert gewesen war.

Tab. 6.2. Zusammensetzung der Vorräte aus Gebäuden in Sondage I und II, Tell Kapitan Dimitrievo zweite Hälfte des frühen Neolithkums (Periode KARANOVO I)
* - Der grösste Teil der Pflanzenreste in diesem Speicher bestand aus zerkleinerten, in Form von Grütze (Bulgur) nicht näher bestimmbaren Körnern

Kapitan Dimitrievo, Sondage	**I**	**II**	**II**	**II**	**II**	**II**	**II**	**II**
Speicher Nr.	-	6	-	5	4*	-	1	-
Proben Nr.	5, 20	43	40	53	49	41	42	52
untersuchte Volumina [l]	3	2	0,5	0,5	0,4	0,25	1	0,3
gefundene Volumina [l]	55	45	2	4	5	1	27	0,3
Triticum monococcum 1K	9721	5350	2392	5	185	17	16	-
T. monococcum 2K	2554	1425	922	1	-	-	-	-
T. dicoccum	12253	3652	365	18	57	4	7	-
Triticum sp.	4412	1129	852	1	+	6	22	-
T. aest./durum (Spindelgl.)	-	2	5	4	-	2	-	-
Hordeum vulgare (Spindelgl.)	3	-	9	1168	-	53	1	-
Hordeum vulgare	8	-	3	82	81	24	-	-
H. vulgare var. vulgare	19	-	11	2192	-	-	18	-
H. vulgare var. nudum	-	3	122	-	-	1104	1	-
Lathyrus sativus/cicera	3	-	2	2	-	4	8371	-
Vicia ervilia	-	-	-	1	-	-	12	-
Pisum cf. sativum	-	-	8	32	-	482	41	-
Linum sp.								+++
Vitis vinifera ssp. sylvestris	1	-	-	-	-	-	-	-
Rosa sp.	1	-	-	-	-	-	-	-
Ajuga chamaepitys	4	-	-	-	-	-	-	-
Asperula arvensis	-	-	-	-	-	-	5	-
Avena sp.	5	1	-	-	-	1	-	-
Bromus sterilis/tectorum	10	3	2	-	-	-	-	-
Bromus sp.	12	6	7	-	-	-	-	-
Chenopodium cf. album	9	1	4	-	-	3	-	-
Convolvolus arvense	3	-	-	-	-	-	-	-
Fumaria officinalis	8	-	-	-	-	-	-	-
Galium mollugo	1	-	-	15	-	8	36	-
Galium cf. aparine	2	-	-	74	-	-	14	-
Galium sp.	1	2	-	29	-	12	21	-
Heliotropium europaeum	3	-	-	-	-	-	-	-
Lythospermum arvense	1	2	1	2	-	-	-	-
Polygonum convolvulus	11	5	5	219	-	18	7	-
Rumex sp.	-	1	-	5	-	14	3	-
Setaria verticillata/viridis	4	-	-	154	-	-	9	-
Vicia tetrasperma/hirsuta	7	2	2	187	-	-	16	-
Vicia villosa/angustifolia	-	-	-	18	-	-	-	-
Apiaceae	-	-	1	2	-	-	-	-
Asteraceae	-	2	-	-	-	1	-	-

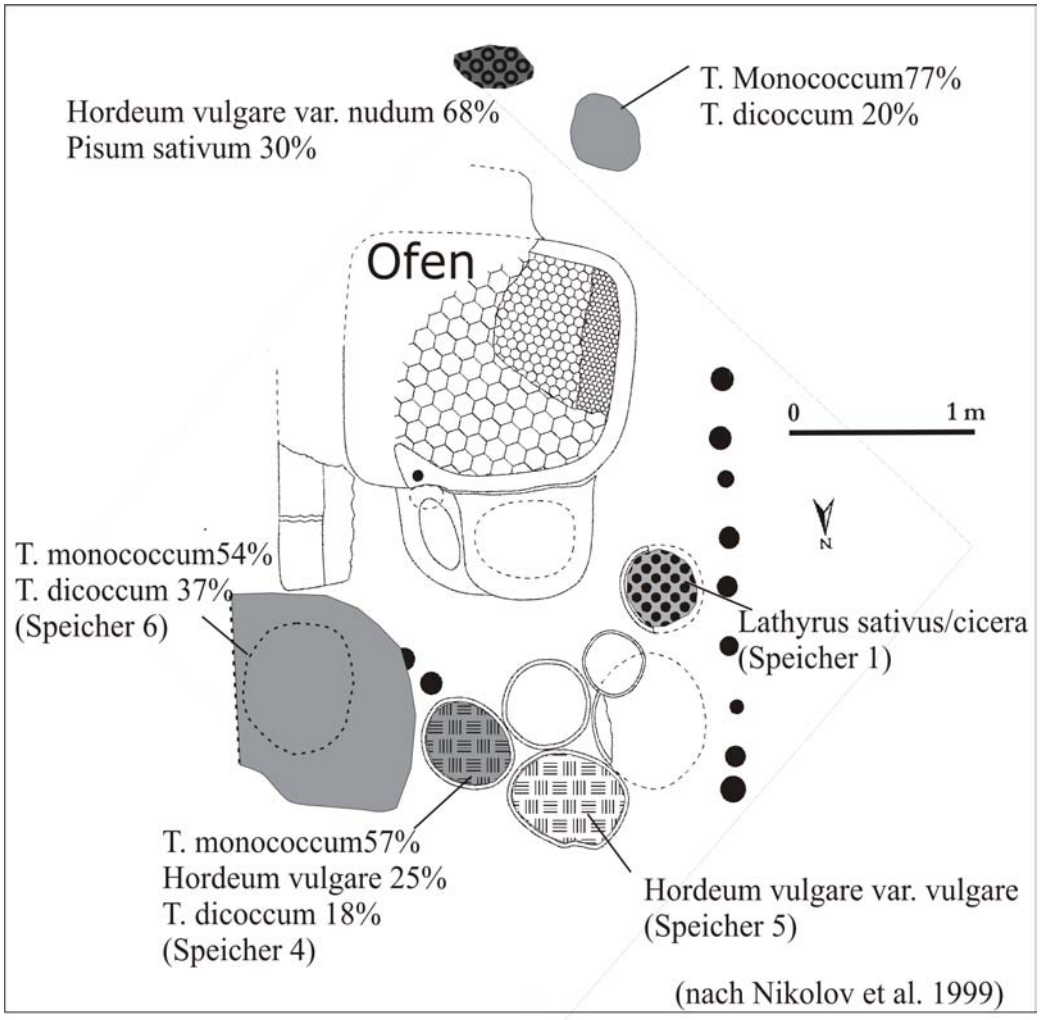
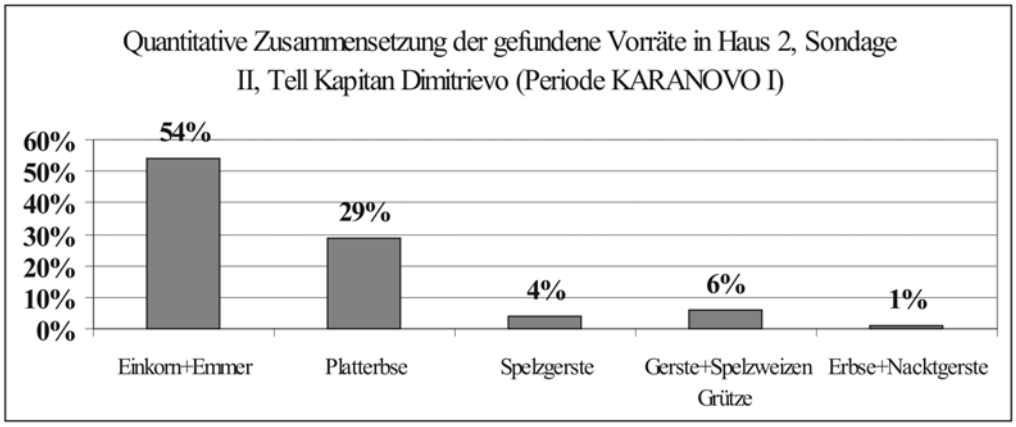


Abb. 6.8. Die Lage (oben) und quantitative Zusammensetzung (unten) der gefundenen Vorräte in Haus 2, Sondage II, Kapitan Dimitrievo (Periode KARANOVO I)



Tab. 6.3a. Zusammensetzung der Vorräte in Karanovo (Periode KARANOVO III)

Nord-Süd-Schnitt								
Quadrant	**S-3**	**S-4**	**S-3**	**S-1**	**S-1**	**S-3**	**S-3**	**S-3**
Proben Nr.	10, 17, 28, 31	8	33	29, 53	42	41	34	52
untersuchte Volumina [l]	2,5	0,5	0,8	1,5	0,5	0,25	0,5	0,25
gefundene Volumina [l]	63	2	8	11	4	3	1	0,5
Triticum monococcum 1K	12541	1393	1457	3548	4	-	4	17
T. monococcum 2K	2658	274	842	1113	1	-	-	5
T. dicoccum	24783	2835	11374	15715	5	1	2	25
Triticum sp.	1474	562	926	1720	3	-	7	9
T. aest./durum (Spindgl.)	4	2	24	-	-	2	-	-
Hordeum vulgare (Spindgl.)	-	1	-	-	-	-	-	-
H. vulgare var. vulgare	41	6	17	-	-	-	-	-
H. vulgare var. nudum	-	-	-	3	-	-	-	-
Lathyrus sativus/cicera	-	-	-	-	-	-	-	-
Vicia ervilia	8	-	-	4	5476	2463	4263	3749
Pisum cf. sativum	4	7	-	-	19	-	15	46
Lens culinaris	-	-	-	3	12	1837	-	7
Vitis vinifera ssp. sylvestris	-	-	1	-	-	-	-	-
Ajuga chamaepitys	2	-	-	1	-	-	-	-
Asperula arvensis	1	-	-	-	-	-	-	-
Avena sp.	5	4	2	1	-	-	2	-
Bromus sterilis/tectorum	14	3	26	29	-	-	2	-
Bromus sp.	9	9	1	17	-	-	-	-
Chenopodium cf. album	2	-	-	-	1	-	3	5
Convolvulus arvense	1	-	-	-	-	-	-	-
Coronilla varia	-	1	2	-	-	-	-	-
Fumaria officinalis	11	17	-	2	-	-	-	-
Galium mollugo	2	4	-	5	3	5	2	4
Galium cf. aparine	5	1	-	-	5	-	-	2
Galium sp.	27	1	6	-	15	10	7	11
Heliotropium europaeum	6	1	-	-	-	-	-	2
Lythospermum arvense	3	-	1	-	-	-	-	-
Polygonum convolvulus	27	19	23	31	6	1	24	4
Rumex sp.	8	-	4	2	3	1	-	1
Setaria verticillata/viridis	2	-	1	-	19	24	-	6
Teucrium chamaedrys	-	3	-	1	-	-	-	-
Trifolium sp.	-	2	-	-	-	1	-	-
Vicia tetrasperma/hirsuta	6	-	1	-	-	7	2	8
Vicia villosa/angustifolia	1	-	2	-	-	-	-	-
Apiaceae	3	1	-	-	-	-	-	-
Asteraceae	2	-	2	1	-	-	-	-
Lamiaceae	2	1	-	-	-	-	-	-

Tab. 6.3b. Zusammensetzung der Vorräte in Karanovo (Periode KARANOVO III)
* - Proben aus dem nordöstlichen Sektor

	Nord-Süd-Schnitt				NordOst-Sektor		
Quadrant	**S-1**	**S-3**	**S-3**	**S-3**	*	*	*
Proben Nr.	35	18	15	21, 26	24, 25	-	-
untersuchte Volumina [l]	0,25	0,25	0,25	0,4	2	0,12	0,2
gefundene Volumina [l]	1	3	1	4	-	-	-
Triticum monococcum 1K	-	2	-	3	21	-	1
T. monococcum 2K	-	-	-	-	2	-	-
T. dicoccum	-	-	2	-	49	2	-
Triticum sp.	6	4	14	5	8	1	-
T. aest./durum (Spindgl.)	-	1	-	-	-	-	-
Hordeum vulgare (Spindgl.)	-	-	-	-	11	-	-
H. vulgare var. vulgare	-	-	-	-	-	-	-
H. vulgare var. nudum	-	-	-	2	4732	-	4
Lathyrus sativus/cicera	-	5	-	2	-	-	-
Vicia ervilia	1996	38	-	11	-	-	984
Pisum cf. sativum	3	3452	2639	7834	-	-	-
Lens culinaris	-	2	-	9	1	576	3
Vitis vinifera ssp. sylvestris	-	-	-	-	-	-	-
Ajuga chamaepitys	-	-	-	-	-	-	-
Asperula arvensis	-	-	-	-	-	-	6
Avena sp.	-	-	-	-	1	-	-
Bromus sterilis/tectorum	-	-	-	-	1	-	-
Bromus sp.	1	-	-	-	4	-	-
Chenopodium cf. album	-	-	8	-	-	-	-
Convolvulus arvense	1	-	-	-	-	-	1
Coronilla varia	-	-	-	-	-	-	1
Fumaria officinalis	-	-	-	-	-	-	-
Galium mollugo	-	-	-	-	-	-	2
Galium cf. aparine	-	-	-	-	-	-	65
Galium sp.	3	8	2	4	2	-	8
Heliotropium europaeum	-	-	-	-	-	-	-
Lythospermum arvense	-	1	-	2	-	-	-
Polygonum convolvulus	12	-	3	1	75	-	28
Rumex sp.	-	-	1	-	17	4	1
Setaria verticillata/viridis	16	4	-	2	2	4	-
Teucrium chamaedrys	-	-	-	-	5	-	-
Trifolium sp.	-	-	-	-	-	2	-
Vicia tetrasperma/hirsuta	-	-	2	-	-	-	3
Vicia villosa/angustifolia	-	-	-	-	-	-	-
Apiaceae	-	-	-	-	1	-	-
Asteraceae	-	-	-	-	1	-	-
Lamiaceae	1	-	-	-	-	-	-

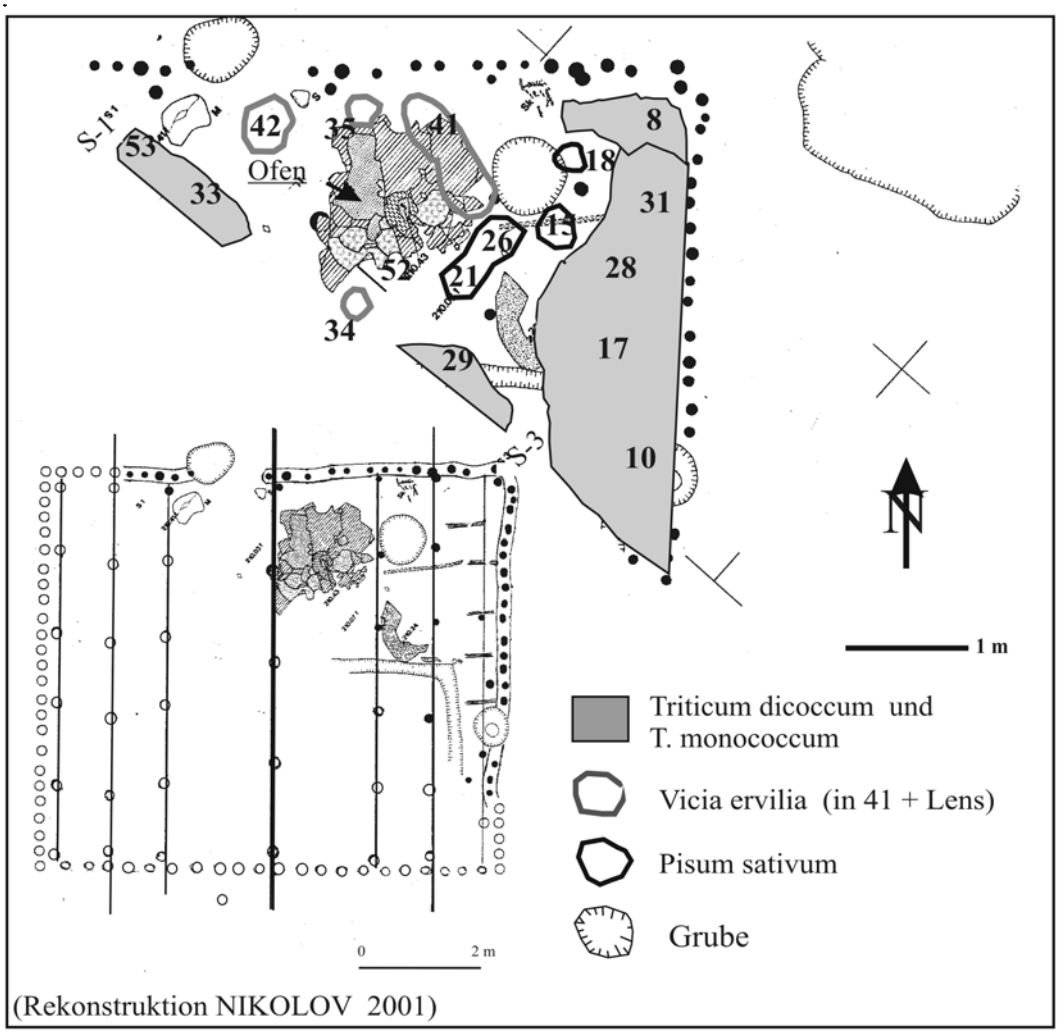
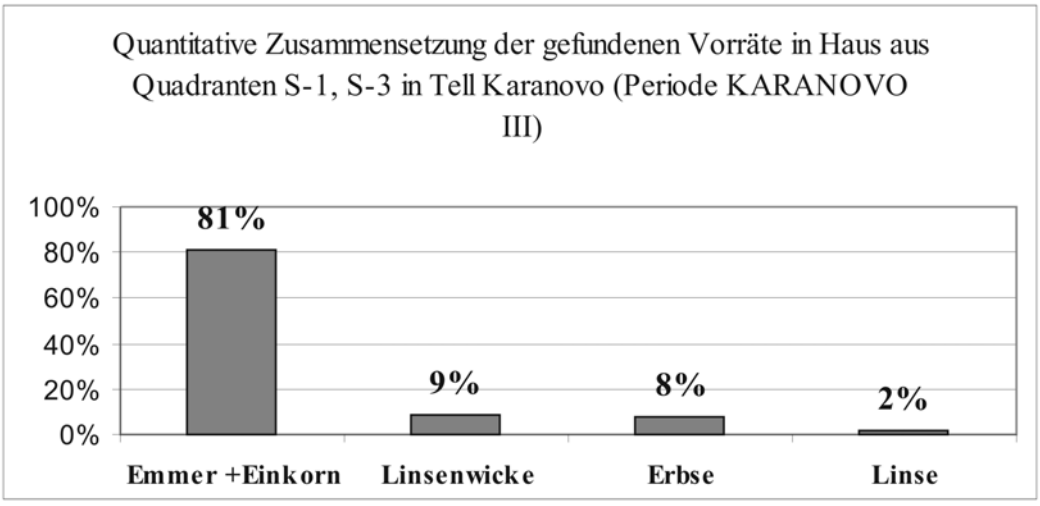


Abb. 6. 9. Grundriss des Hauses aus Q. S-1, S-3 mit den dort gefundenen Vorräten (oben) und ihre quantitative Zusammensetzung (unten), erste Hälfte des späten Neolithikums in Thrakien, Tell Karanovo (Periode KARANOVO III)



Manche von den Körnern und Ährchen waren auf das lehmverputzte Holz der Fußbodenkonstruktionen „geklebt“. Oberhalb der verkohlten Masse konnte man eine Weizenschicht erkennen, die zu Asche geworden war. Dort fanden sich zahlreiche Reste der siliziumhaltigen Elemente der Ähren wie Granen, Spelzen, Halmenfragmente u.ä. Man konnte auch fast vollständige Ährenfragmente heraussuchen, von denen die mineralisierten Spelzen und Spreu erhalten waren (Anhang1). In einigen Bereichen war das Pflanzenmaterial teils verkohlt, teils mineralisiert. Darunter gab es eine vollständig verkohlte Schicht mit dicht aneinander gepressten Körnern. Die Erhaltung in manchen Bereichen war so gut, dass man seitlich Härchen auf einigen Rachisfragmenten feststellen konnte. Viele Körner waren auch mit den Spelzen erhalten. Doch der überwiegende Teil dieser verkohlten Ährenteile zerfiel kurz nach dem Kontakt mit der Luft. Danach blieben nur die „nackten“ verkohlten Körner übrig. In der überwiegenden Menge des Materials erhielten sich kaum Spelzen oder Spreu. Das gilt besonders für Kapitan Dimitrievo. Dort waren beim Bergen des Materials viele der Getreidekörner so angeordnet, wie sie in den Ähren sind. Diese Disposition konnte während der Probenentnahme festgestellt werden. Später sind die meisten Körner auseinandergefallen. Wenn das nicht „in situ“ vermerkt wird, könnte man zu der Schlussfolgerung kommen, dass die Spelzweizen in gedroschenem Zustand gefunden wurden (ARNAUDOV 1951). Eine günstige Bedingung war, dass in den beiden Siedlungen auch Silizium-Skelette der Ähren erhalten waren.

Aus jedem dieser Funde wurden je nach der Menge 4-5 Stichproben genommen. Sie hatten ein Volumen von jeweils 500 ml. Die Bestimmung der Körner und erhaltenen Ährchen zeigte, dass es sich um Mischungen von Einkorn und Emmer in verschiedenen Verhältnissen handelt (Tab. 6.2. u. 6.3.). In den Stichproben aus Kapitan Dimitrievo Haus 2, Sondage I schwankte das Verhältnis zwischen Emmer und Einkorn von fast 1:1 (3 Proben) bis 1:3 (1 Probe). Insgesamt beträgt das Verhältnis von Einkorn zu Emmer 54% zu 46%. Das Verhältnis von einkörnigem zu zweikörnigem Einkorn variiert von 2:1 bis 4:1.

In Karanovo wurden aus drei Bereichen des Hauses in den Quadranten S-1 bis S-3 Mischungen von Emmer/Einkorn festgestellt (Abb. 6.9., Tab. 6.3.). Ihre Verhältnisse sind in Abb. 6.10. angegeben. In den Proben aus dem nordwestlichen Bereich des Hauses (die ersten zwei Säulen) ist Emmer zahlreicher. Das könnte man auf verschiedene edaphische und mikroklimatische Bedingungen auf den Feldern zurückzuführen.

Ein Teil dieses Materials wurde flotiert. Sehr zahlreich waren die siliziumhaltigen Grannen und mineralisierten Halmfragmente. Aber da es auf dem Fußboden lag, ist nicht ganz klar, ob alle gefundenen Wildpflanzen ursprünglich zu der Getreidemischung gehörten. In einer Stichprobe aus Kapitan Dimitrievo konnten *Rosa* sp. und *Vitis sylvestris* ssp. *sylvestris* gefunden werden (Tab. 6.5.). Das sind Pflanzen, die nicht zu den Unkräutern gehören, und sie könnten ein Hinweis für Verunreinigung sein. Diese Vorräte sind ziemlich arm an Unkräutern. In Kapitan Dimitrievo wurden etwa 5 Unkrautsamen pro 1000 Getreidekörner festgestellt. Ein gewisser Teil der kleineren und zarteren Samen einiger Unkräuter könnte bei dem Brand des Gebäudes vernichtet worden sein, aber offensichtlich waren es nicht so viele. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sie schon vorläufig gereinigt waren.

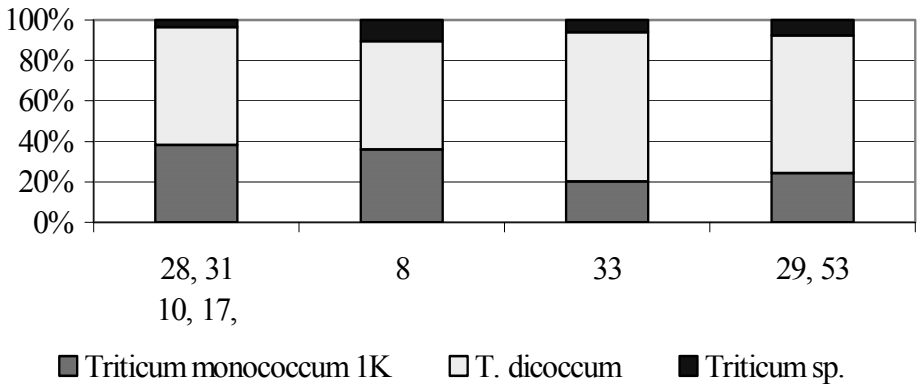


Abb. 6.10. Das Verhältnis von Emmer und Einkorn in den Vorratsproben aus dem Gebäude im Nordsüdschnitt, Quadrant S-1 bis S-3, Tell Karanovo. Unter den Balken sind die Probennummern vermerkt.

Ein ähnlicher Getreidefund war der von Gerste aus dem Gebäude im Nordostschnitt (Periode KARANOVO III), (Abb. 4.5.). Diese Gerste wurde bei dem Brand in bespelztem Zustand verkohlt. In einigen Konglomeraten aus Körnern waren auch die Rachisfragmente (manchmal mit Härchen) gut zu erkennen. Dort wurden kleinere Fragmente von Ären, Halmen und Spelzen gefunden. Darüber lag auch eine Ascheschicht.

Im Quadrant O-19 in Karanovo (Periode KARANOVO III) waren auch stark ausgebrannte Reste von solchen Vorräten präsent. Dort war verkohltes Material kaum zu erkennen und nur in einer dünnen Schicht konnte man die Form von Ähren sehen. Beim näheren Betrachten unter Vergrößerung waren ganz klar die Umrisse von Ähren mit ihren Granen sichtbar. Stark gepresste Halmfragmente wurden festgestellt.

Das Vorhandensein von Halmen und Blättern lässt die Vermutung zu, dass sie in Form von Garben dort zum Trocknen gelassen wurden. Wahrscheinlich stellten sie die gesammelte Ernte dar, die später verarbeitet werden sollte. Es scheint, dass solche Funde nicht einen zufällig belegten und seltenen Vorgang wiederspiegeln. Sie kommen im Tell Karanovo in mindestens 3 Häusern und in Kapitan Dimitrievo in einem Haus vor. Das Auftreten von solchen „Garben“ ist in der bulgarischen prähistorischen Forschung bereits bekannt. Sie wurden von ARNAUDOV (1936, 1951) sowie von ARNAUDOV & VASSILEVA (1947) aus Karnovo, Kapitan Dimitrievo, Vesselinovo u.a. nachgewiesen. Er beschrieb solche Funde von Emmer aus Vesselinovo wie folgt: „Erhaltengeblieben sind verkohlte Reste von geschnittenen Pflanzen und darüber in eigener Schicht Asche mit verschiedenartigsten Silizium-Skeletten (Grannen einschließlich) von demselben Pflanzenmaterial. Unter den verkohlten Resten sind vertreten: Stücke von gedrungenen, dichten Ähren, vereinzelte in Spelzen gehüllte Körner als Ährchen, Körner und dicht gepresste Halme und Blätter.“. Ein ähnliches Bild wurde auch bei der jetzigen Untersuchung in Karanovo und Kapitan Dimitrievo festgestellt. ARNAUDOV (1948,1951) hat auch mikroskopische Untersuchungen der siliziumhaltigen Pflan-

zenstrukturen (Phytolithen) vorgenommen. Dabei fand er auch Haarbildungen aus der Ährenspindel, Fragmente von Grannen und Blattepidermis.

In Kapitan Dimitrievo (Abb. 6.7.) im Gebäude 2, Sondage II wurden vier Speicher mit verkohlten Pflanzenresten gefunden (Tab. 6.5.). Speicher 6, der beim Brand vollkommen zerstört wurde, enthielt eine Mischung von Einkorn und Emmer. Sie bestand zum größten Teil aus freien Körnern. Nur in einigen Bereichen schien, dass auch die Spelzen erhalten waren oder manche *T. dicoccum*-Körner miteinander verbunden waren wie sie in den Ährchen angeordnet sind. Das deutet daraufhin, dass die Getreide mindestens in Form von Ährchen dort gelagert wurden. Vermutlich wurden die meisten Spelzen bei der hohen Temperatur des Brandes zerstört (BOARDMAN & JONES 1990).

Gerste war in einem Speicher in Haus 2, Sondage II in Kapitan Dimitrievo vorhanden. Mehr als die Hälfte des gefundenen Material bestand aus schwarzgrauer Asche. Neben den Körnern waren auch zahlreiche Rachisfragmente und Unkräuter vorhanden. Das lässt vermuten, dass die Gerste in einem nicht vollständig gereinigten Zustand dort gelagert wurde. Wahrscheinlich erfolgte die weitere Reinigung täglich, bei Bedarf in kleinen Mengen, was bei Spelzgetreide auch sinnvoll ist, weil der Prozess des Entspelzens langsamer und aufwendiger ist.

Der Speicher Nr. 4 war mit Getreide gefüllt, welcher in Form von Grütze zerkleinert zu sein schien. Man konnte unter den Fragmenten auch einige vollständig erhaltene Körner finden, so dass eine Bestimmung möglich war. Es handelte sich um eine Mischung von Einkorn, Gerste und Emmer. Unter den Körnern fanden sich sehr selten Spelzbasen - in 100 cm³ der zerkleinerten Masse konnte man 17 Spelzbasenfragmente zählen. Der echte Anteil an Spelzresten ist wahrscheinlich nicht zu ermitteln, da beim Verkohlen die feineren von ihnen vernichtet wurden. Es scheint, dass mindestens die gröberen Spelzenbasen nicht so hohe Anteile hatten. Reine Getreide sollten eher als Nahrung gedient haben. Bei dem Entspelzen werden auch manche Körner zerkleinert. Eine so große und reine Menge von Entspelzungsresten ist eher unwahrscheinlich. Offensichtlich stellt dieser Fund eine Form der Vorbereitung der Getreide für Speisen dar. Eine Möglichkeit ist, dass es sich um Reste der Mehlzubereitung handelt, die danach zu Brei verwendet wurden. Oder sogar, dass die Körner in gereinigtem Zustand extra für die Speisezubereitung (sog. Bulgur) zerkleinert wurden.

In einer Grube im Gebäude 20, Horizont VII in Durankulak wurde auch verkohltes Getreide gefunden. Der untere Bereich der Grube, wo sich das verkohlte Material befand, wurde mit Lehmverputz verschlossen. Es ist möglich, dass das verkohlte Material dort sekundär umgefüllt wurde. Unter den Weizenkörnern fanden sich aber keine Reste von Sammelpflanzen, was eine Umlagerung und Mischung mit anderem verkohlten Material bestätigen würde. Es handelt sich wahrscheinlich um einen Nacktweizenvorrat in gedroschenem Zustand. Es wurden 3 Stichproben mit je 500 cm³ untersucht. Unter den Körnern fanden sich kaum Rachisfragmente. Die vier gefundenen Rachisfragmente besitzen eher Merkmale hexaploiden Nacktweizens.

Hülsenfrüchte. In Kapitan Dimitrievo enthielt einer der Speicher (Nr.1) Platterbsen (Abb. 6.8.). Sie waren als eine beträchtliche Menge (ca. 27 l) vorhanden. Spu-

ren von parasitischen Käfern wurden bei 6% der Samen festgestellt. Der Vorrat ist auch ziemlich rein gewesen.

In Karanovo waren fünf Linsenwicken-, drei Erbsenvorräte und ein Linsenvorrat gezählt worden. Ihre quantitative Verhältnisse sind in Abb. 6.9. dargestellt. Die Erbsen hatten ebenfalls vermutlich Käferschäden. Sichtbar befallen waren etwa 3% der Samen.

Aus den Grabungen im nordöstlichen Sektor von 1947-57 wurden mir zwei solche Funde, einer von Linse und der andere von Linsenwicke, von Herrn V. Nikolov (Archäologisches Institut mit Museum, Sofia) zur Verfügung gestellt. Die verkohlten Linsenwickensamen befanden sich in einem Gefäß. Sie waren relativ stark verunreinigt mit *Galium* sp. und *Polygonum convolvulus* (Tab. 6.3.).

Öl/Faser-Pflanzen. In einem Gefäß neben dem Speicher 1 in Haus 2, Sondage II, Kapitan Dimitrievo wurde eine verkohlte Masse aus verbackenen, untrennbaren *Linum*-Samen entdeckt.

6.1.3. Sammelpflanzen

Die Sammelpflanzen hatten auch eine wichtige Rolle in der neolithischen Wirtschaft gespielt. Viele von ihnen sind Lieferanten wertvoller Nährstoffe, einige von ihnen könnten auch für andere Zwecke außer Nahrung genutzt werden. Reste von Sammelpflanzen sind vor allem als Kerne, Nüsse o.ä. in den untersuchten Schichten zu finden. Die häufigste Sammelpflanze in allen vier Siedlungen ist die Kornelkirsche (*Cornus mas*). Die Kerne sind sehr leicht auch als Fragmente zu erkennen. Der Grund dafür ist ihre charakteristische poröse Innenstruktur.

Auch der Holunder (*Sambucus*) konnte regelmäßig nachgewiesen werden und ist durch zwei Arten in den Proben vertreten. Der Zwergholunder (*S. ebulus*) überwiegt. In Kapitan Dimitrievo und z.T. auch in Karanovo kommt der Rote Holunder (*S. racemosa*) vor. Die beiden Arten können als Nahrungsmittel gedient haben, aber auch als Färbepflanzen.

Prunus-Bruchstücke sind ebenfalls ziemlich häufig. Die Stetigkeit der *Prunus*-Fragmente liegt in den meisten Siedlungen über 50%. Den morphologischen Merkmalen zufolge handelt es sich vermutlich nicht nur um eine Art. Einige Bruchstücke haben eine deutlich grubige Oberfläche, was auf die Schlehe (*Prunus* cf. *spinosa*) hinweist. Eine andere Gruppe von Fragmenten hat eine glatte bis raue Oberfläche. Die gewölbte Form deutet an, dass sie wohl zu runden Kernen gehört hatten. In Frage kommen die wilde Kirschpflaume (*Prunus cerasifera*) und die wilde Sauerkirsche (*P. fruticosa*). Für weitere Untersuchungen stellt sich die Frage, ob es eine von diesen Arten war, oder die in Südosteuropa natürlich vorkommende und zahlreiche lokale Rassen bildende Zwetsche (*Prunus domestica* L. var. *insititia* - ein Hybrid von *P. spinosa* und *P. cerasifera*). Eine dritte Gruppe sind Schalen, die dünner als die obengenannten sind. Es könnte sich um *Prunus mahaleb* L. handeln. Die zahlreichsten und vielfältigsten *Prunus*-Funde sind in Durankulak belegt. Anhand der untersuchten Proben ist zu vermuten, dass dort die Kornelkirsche (*Cornus mas*) geringere Bedeutung hatte. In dieser Hinsicht unterscheidet sich Durankulak von den meisten prähistorischen Siedlungen, wo normalerweise die Kornelkirsche die häufigste Sammelpflanzenart ist. Hier hatten an-

scheinend die verschiedenen Pflaumen größere Bedeutung gehabt. Eine ähnliche Tendenz der Nutzung von *Prunus*-Arten wurde im Neolithikum und Chalkolithikum des nördlichen Schwarzmeergebietes und der Steppen im Nordosten (Moldova und Ukraine) nachgewiesen (WASSYLIKOVA et al.1991, PASHKEVICH 1992). Diese Region ist naturräumlich und kulturell mit dem Gebiet von Durankulak verbunden.

Der Hasel (*Corylus avellana*) wurde in allen Siedlungen nachgewiesen. Vermutlich findet man sie viel seltener in den Proben, als sie genutzt wurde. Bei der Flotation fiel oft auf, dass die Haselnussschalen im Restsediment bleiben.

In Karanovo wurde vereinzelt *Sorbus* cf. *aucuparia* belegt. Sehr wahrscheinlich wurden die Früchte gesammelt.

Es fällt auf, dass die *Rubus*-Nachweise oft in den sog. Fußbodenkonstruktionen zahlreich sind. Das war besonders in Slatina und Kapitan Dimitrievo der Fall. In Kovačevo waren die *Rubus*-Nüsschen auch in den Lehmbauelementen vorhanden. Es ist nicht ausgeschlossen, dass diese Funde eher sekundären Charakter hatten und vom Kot, der dem Baulehm beigemischt wurde, stammen. Eine Bestätigung dafür könnte der Fund von mineralisierten Koprolithen von Schaf/Ziege in der Fußbodenkonstruktion des Hauses in Slatina sein (Anhang 4). Eine ähnliche Herkunft könnten die in den Häusern vorkommenden Nüsschen von *Fragaria vesca* haben.

In den Proben kommt selten die Judenkirsche (*Physalis alkekengi*) vor.

Die in Kapitan Dimitrievo gefundenen Früchte von *Pistacia* cf. *terebinthus* (Anhang 1) haben relativ hohe Stetigkeit, besonders im frühen Neolithikum (55%). *Pistacia* ist ein mediterraner Strauch, der in Südbulgarien vor allem in Gebieten mit submediterranem Klima vorkommt. Seine Gesellschaften werden zum großen Teil als natürlich betrachtet. Aber die Pflanze findet sich ebenfalls oft in den anthropogen veränderten Wäldern. *Pistacia* ist auch in einem Pollendiagramm aus den Region von Kapitan Dimitrievo in der Periode des Neolithikums (um 9320 ± 185 bis 7560 ± 125 ^{14}C-Jahre vor heute) belegt (HUTTUNEN et al. 1992). Diese Art von *Pistacia* könnte unterschiedlich genutzt worden sein. Das Harz hat in der Volksmedizin als Adstringens Verwendung; die Blätter sind reich an Tannin, weshalb sie gegen Husten und Halsschmerzen sowie zum Gerben eingesetzt wurden. Die Rinde könnte als Duftstoff verbrannt worden sein. Aus den Beeren kann man Öl gewinnen, das für Lampen verwendet wurde.

6.1.4. Unkräuter und potentielle Unkräuter

Unkräuter und potentielle Unkräuter. Die meisten gefundenen Wildkräuter in den Vorräten werden als Unkräuter betrachtet. Sie sind in den Tabellen 6.2. und 6.3. dargestellt. In den Flotationsproben wurden zahlreich auch Wildkräuter gefunden. Unter ihnen überwiegen jene, die auf irgendeine Weise mit dem Menschen und seiner auf die Umwelt verändernd wirkende Tätigkeit verbunden sind. Es handelt sich um Archäophyten, Pflanzen, die seit weit zurückliegender Zeit eingebürgerte Einwanderer sind. Oder wie die Apophyten, die einheimisch sind, aber zum Teil ihre natürlichen Standorte verlassen und sich auf vom Menschen geschaffenes Öd- und Kulturland angesiedelt haben (SCHRÖDER 1998) (Tab. 6.4.). Diese beiden Gruppen könnten auch auf Äckern und Gärten als Unkräuter und in

der nahen Umgebung der Siedlung als ruderale Pflanzen verbreitet gewesen sein. Da das meiste untersuchte Material aus der Endphase des frühen Neolithikums und dem Anfang des späten Neolithikums stammt, ist anzunehmen, dass neben den angebauten Flächen auch gewisse ruderale Stellen, Gebüsche und gelichtete Wälder um die Siedlungen existierten (BEHRE & JACOMET 1991). Um so mehr gilt das für die chalkolithische Siedlung Durankulak. Dort ist aber, wahrscheinlich aufgrund des begrenzten Materials, kaum ein Unterschied zu den spätneolithischen Siedlungen zu beobachten. Der einzige bemerkenswerte Unterschied in den bis jetzt untersuchten Proben aus Durankulak ist das Fehlen von *Avena* sp..

Die meisten Wildkräuter, die nicht aus geschlossenen Funden stammen, aber bekanntlich auch in den Feldern vorkamen, könnten als „potentielle Unkräuter" bezeichnet werden (KREUZ 1990). Sie wurden als potentiell bezeichnet, weil aus dem Fundzusammenhang nicht klar ist, ob sie tatsächlich aus den Feldern oder anderen Standorten kommen; einige von ihnen könnten auch Nutzpflanzen gewesen sein.

Für *Bromus* sp. L., *Polygonum convolvulus* L., *Galium* sp. L., *Chenopodium* sp. L., *Rumex* sp. L. und *Setaria verticillata/viridis* ist es aufgrund ihres regelmäßigen Auftretens in den Vorräten (siehe Tab. 7.1.), eher sicher, dass sie zu den potentiellen Unkräutern zählen. Sie kommen regelmäßig in allen fünf Siedlungen vor. Große Teile dieser Pflanzenreste könnten aus den Feldern stammen. Sie sind auch in allen untersuchten Vorräten vorhanden (Tab. 6.2 u. 6.3.) und haben zudem eine hohe Stetigkeit in den untersuchten Siedlungen.

Die Tabellen 6.4. und 6.5. geben eine Vorstellung, welche Arten von Unkräutern bei der vorliegenden Arbeit festgestellt wurden und mit welcher Stetigkeit. Große Teile dieser Pflanzen haben einen mediterranen, ostmediterranen oder orientaloturanischen Verbreitungsschwerpunkt. Die Tatsache, dass die meisten Unkräuter aus dem mediterranen Gebiet sowie Vorder- und Mittel-Asien stammen, zeigt den Weg des Eindringens dieser Pflanzen von Süden und Osten. Die Klimabedingungen in den Ebenen sind für diese mediterranen Arten günstig. Die in den Proben gefundene Pflanzen mit mediterraner Herkunft sind u.a.: *Ajuga chamaepitys*, *Heliotropium europaeum*, *Polycnemum arvense*, *Thymelaea passerina*, *Setaria verticiallata/viridis*. Der geographische Schwerpunkt der Verbreitung für die sicher bestimmbaren potentiellen Unkräuter ist in Tab. 6.5. angegeben.

In allen neolithischen Siedlungen und z.T. in Durankulak kommen *Bromus arvensis*, *Chenopodium album*, *Galium spurium*, *Lithospermum arvense*, *Polygonum convolvulus*, *Rumex* sp., *Setaria verticillata/viridis*, *Thymelaea passerina*, *Verbena officinalis* und *Vicia tetrasperma/hirsuta* vor. In drei der Siedlungen wurden *Asperula arvensis*, *Avena* sp., *Bromus sterilis/tectorum*, *Fumaria officinalis*, *Hyosciamus niger*, *Polycnemum arvense*, *Sherardia arvensis* und *Teucrium chamaedrys* gefunden. Unter diesen zwei Gruppen sind potentielle Unkräuter zu finden. Diese Arten und die in den Vorratsproben vorhandenen Arten könnten gewisse Vorstellungen über die Anbauweisen und die Bedingungen in den Feldern geben.

Die Pflanzen, die in den Vorratsproben bei der vorliegenden Untersuchung nachgewiesen wurden, sind in Tab. 6.5. aufgelistet.

Einige der in den Getreidevorräten gefundenen Unkräuter sind heutzutage eher für Wintergetreide charakteristisch. Solche Unkräuter sind *Ajuga chamaepitys, Asperula arvensis*, *Avena* sp., *Bromus arvensis*, *Galium aparine* L., *Fummaria officinalis*, *Verbena officinalis* und *Vicia tetrasperma*. Potentielle Unkräuter aus Flotationsproben, die überwiegend auf Wintergetreide hinweisen, sind: *Adonis flammea*, *Lapsana communis*, *Polycnemum arvense*, *Verbena officinalis*, *Scleranthus annuus*.

Das Klima in der Thrakischen Ebene, wo sich die beiden Siedlungen mit den Vorratfunden befinden, sowie im gesamten Südbulgarien ist heutzutage aus landwirtschaftlicher Sicht für Wintergetreide geeignet. Das Getreide muss dort spätestens bis Anfang November ausgesät werden. Man muss auch berücksichtigen, dass sich der Unterschied zwischen Winter- und Sommerunkräutern in Bulgarien verwischt und eine Tendenz zur erhöhten Anzahl der Winterunkräuter vorhanden ist (KOLEV 1963). Wegen des milden Winters gilt dies vor allem für Südbulgarien. Viele ein- und zweijährige Unkräuter, die in der mitteleuropäischen Literatur als eher charakteristisch für die Sommersaat erwähnt wurden, überwintern erfolgreich. Eine andere Gruppe sind die früh im Frühling keimenden Arten. Bei den Klimabedingungen in der Thrakischen Ebene und im Strumatal kann die Keimung schon im Februar/März stattfinden. Die landwirtschaftlichen Untersuchungen haben gezeigt, dass viele Arten der o.g. zwei Gruppen in den Wintergetreiden in den 50er Jahren zu finden waren, besonders wenn die agrotechnischen Maßnahmen zur Unkrautvermeidung nicht gründlich durchgeführt wurden. In diesem Zusammenhang wurde in der Arbeit von KOLEV (1963) auch das Vorkommen von *Chenopodium album* und *Setaria viridis* im Wintergetreide erwähnt. Der Autor betont, dass sie oft in der Wintersaat bei schlecht bearbeiteten Feldern mit nicht ganz dichten Beständen in den Vorgebirgsregionen vorkommen. Solche Arten, charakteristisch für Sommergetreide oder Hackfruchtfelder, sind auch in den Vorratsproben präsent. Arten wie *Setaria sp*., *Heliotropium europeum* oder *Chenopodium album* brauchen für ihre Entwicklung viel Licht und in dichten Beständen wird ihre Entwicklung unterdrückt; deswegen kommen sie vorwiegend in Hackfruchtkulturen vor. Eine mögliche Erklärung für ihr Vorkommen ist, dass die Bestände in den prähistorischen Feldern nicht genügend dicht waren (WILLERDING 1986).

Viele potentielle Unkräuter kommen heutzutage auf Feldern vor, die primitiv bearbeitet werden. Arten wie *Lapsana communis*, *Scleranthus annus*, *Rumex* sp, *Teucrium chamaedrys, Hyosciamus niger* u.a. (siehe Tab. 6.4., Spalte: „schwache Konkurrenz“) zeigen eine nicht intensive und eher flachgründige Bearbeitung der Felder an. Sie sind häufiger und zahlreicher in den frühneolithischen Schichten. *Teucrium chamaedrys* kommt oft vor und ist in einigen Proben sehr zahlreich. Es ist auch in den Vorratsproben aus Karanovo belegt (Tab. 7.1.). Für Bulgarien hat heutzutage diese Art keine Bedeutung als Unkraut, aber sie ist als Unkraut in Griechenland bekannt (WILLIAMS & HUNYADI 1987). In den Feldern verhält sich *T. chamaedrys* eher als Pionierart. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sie auch als Arzneipflanze genutzt wurde. Eine andere Art, *Hyosciamus niger,* ist heutzutage kaum in den Feldern zu finden, aber zu Anfang des 20. Jh. (STARANSKI 1919) hatte sie eine gewisse Bedeutung als Unkraut in Bulgarien.

Tab. 6.4. Sicher bestimmbare Arten der potentiellen Unkräuter und einige ihrer wichtigen Eigenschaften
1 = Kovacevo; 2 = Slatina; 3 = Kapitan Dimitrievo; 4 = Karanovo

Siedlungen	Arten	Apophyt	Archeophyt	orientalisch	mediterran	kalk oder basisch	Xerophyt	Sand, leichte Böden	nährstoffreiche Böden	wärmeliebend	Wintergetreide	schwache Konkurrenz	mehrjährig	Höhe
3,4	Adonis flammea		+			+	+	+	+	+	+	+		10-40cm
3,4	Ajuga chamaepitys	+			+	+	+	+	+		+	+		20-40cm
1,3	Anagallis arvensis		+		+					+	+			15-40cm
1,3,4	Avena fatua/ludoviciana		+		+			+		+	+			80-120cm
1,3,4	Asperula arvensis	+				+					+	+		15-30cm
1,2,3,4	Bromus arvensis	+			+		+		+		+			80-140cm
3,4	Convolvulus arvensis		+	+	+		+		+					50-140cm
3,4	Coronilla cf. scorpioides	+			+	+	+					+	+	60-90cm
2,3,4	Fumaria officinalis	+						+			(+)			10-40cm
2,3	Galega officinalis	+						+			+	+	+	20-60cm
2,3,4	Galium cf. mollugo	+							+		+			30-100cm
1,2,3,4	Galium spurium	+			+	+			+		+			30-100cm
3,4	Heliotropium euro-		+		+		+	+	+	+		+		10-30cm
3	Lapsana communis	+						+	+		+	+		30-120cm
1,2,3,4	Lithospermum arvense		+		+	+			+					10-50cm
1,3,4	Polycnemum arvense		+	+	+		+	+	+	+	+	+		10-30cm
1,2,3,4	Polygonum aviculare		+	+										10-30cm
1,2,3,4	Polygonum convolvulus		+								(+)			50-180cm
1,3	Portulaca oleracea		+		+	+		+	+	+		+		10-40cm
3,4	Plantago cf. lanceolata	+							+	+		+	+	15-50cm
1,2	Scleranthus annus	+	(+)					+				+		10-20cm
1,2,3,4	Setaria verticillata		+		+									15-50cm
1,2,3,4	Setaria viridis		+		+			+						20-60cm
1,2,3	Sherardia arvensis		+		+	(+)				+		+		10-20cm
2,3,4	Teucrium chamaedrys	+				+	+					+		15-30cm
1,2,3,4	Thymelaea passerina		+		+	+	+		+	+				15-40cm
2,3	Valerianella dentata		(+)			+								10-30cm
1,2,3,4	Verbena officinalis		+		+				+	+	+			10-30cm
1,2,3,4	Vicia hirsuta		+		+		+		+	+	+			30-90cm
1,2,3,4	Vicia tetrasperma	+			+				+	+	+			20-70cm

Tab. 6.5. Zusammensetzung der wichtigsten potentiellen Unkräuter aus den untersuchten Siedlungen (offene Fundkomplexe)

Perioden	Frühes Neolithikum						Mittl. Neol.		Spätes Neolithikum								Chalkolith.	
Siedlungen	Kovacevo		Slatina		KD		Kar II-III		KD		Kar III		Kar III-IV		Kar IV		Dur	
Zahl Befunde	6		4		8		3		3		7		7		2		5	
Pflanzentaxa	Zahl	Stetigkeit	Zahl	Stetigkeit	Zahl	Stetigkeit	Zahl	Stetigkeit	Zahl	Stetigkeit	Zahl	Stetigkeit	Zahl	Stetigkeit	Zahl	Stetigkeit	Zahl	Stetigkeit
Adonis flammea	-	-	-	-	7	38%	2	33%	-	-	3	14%	-	-	-	-	-	-
Agrimonia eupatoria	-	-	-	-	3	25%	-	-	7	66%	-	-	-	-	-	-	-	-
Anagallis arvensis	3	33%	-	-	1	13%	-	-	2	66%	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajuga chamaepitys	-	-	-	-	22	65%	3	33%	6	100%	-	-	1	14%	-	-	10	80%
Asperula arvensis	8	83%	-	-	6	50%	3	66%	5	33%	6	43%	1	14%	1	-	-	-
Avena sp.	5	33%	-	-	36	100%	56	100%	18	66%	49	71%	38	71%	2	-	-	-
Bromus cf. arvensis	6	66%	9	25%	11	38%	-	-	4	33%	15	29%	1	14%	1	-	-	-
Bromus sterilis/tectorum-Typ	4	83%	-	-	18	50%	28	66%	17	100%	61	57%	18	29%	-	-	5	40%
Bromus sp.	16	100%	27	100%	24	88%	24	100%	8	66%	21	71%	14	57%	8	-	11	60%
Chenopodium album	89	100%	124	100%	139	88%	27	66%	137	66%	12	14%	2	14%	2	-	41	80%
Chenopodiun ficifolium	32	60%	6	25%	14	50%	5	100%	4	33%	6	29%	2	14%	-	-	19	40%
Chenopodium polyspermum	22	33%	32	50%	18	75%	7	33%	-	-	48	43%	22	71%	-	-	18	100%
Chenopodium sp.	6	60%	20	50%	35	65%	57	100%	8	100%	34	100%	7	29%	-	-	32	100%
Centaurea sp.	-	-	-	-	17	38%	3	33%	-	-	1	14%	-	-	3	-	-	-
Cirsium/Carduus	-	-	-	-	4	25%	2	33%	-	-	7	29%	2	29%	-	-	-	-
Convolvolus arvensis	-	-	-	-	-	-	2	33%	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Coronilla cf. scorpioides	-	-	-	-	-	-	4	66%	-	-	-	-	1	14%	-	-	-	-
Echinochloa crus-gali	2	16%	-	-	11	38%	-	-	-	-	6	43%	3	29%	3	-	-	-
Festuca /Lolium	16	83%	-	-	4	38%	-	-	-	-	1	14%	2	14%	-	-	-	-
Fumaria officinalis	18	83%	5	50%	-	-	-	-	-	-	4	29%	-	-	-	-	-	-
Galium cf. spurium	4	33%	28	50%	37	88%	6	100%	2	66%	20	86%	18	43%	11	-	13	40%

Galium cf. mollugo	2	16%	-	-	7	38%	-	-	7	66%	-	-	-	-	-	-	-	-
Galium. sp.	9	66%	13	73%	6	63%	18	66%	12	100%	16	43%	1	14%	1	-	3	40%
Galega officinalis	-	-	1	16%	-	-	-	-	-	-	-	-	1	14%	-	-	-	-
Heliotropium cf. europaeum	-	-	-	-	13	13%	22	66%	-	-	3	14%	-	-	-	-	-	-
Hyoscyamus cf. niger	5	50%	-	-	5	38%	56	100%	4	66%	10	43%	3	14%	-	-	17	100%
Lapsana communis	2	16%	-	-	4	50%	-	-	-	-	2	29%	3	43%	-	-	-	
Lithospermum arvense	98	100%	26	50%	22	75%	5	33%	15	100%	2	29%	1	14%	-	-	104	60%
Lolium remotum	-	-	-	-	7	38%	-	-	2	33%	-	-	1	14%	-	-	6	20%
Malva sp.	-	-	-	-	3	25%	2	33%	1	33%	-	-	1	14%	-	-	-	-
Plantago cf. lanceolata	-	-	-	-	3	25%	-	-	4	33%	3	29%	1	14%	-	-	-	-
Polygonum convolvulus	23	100%	85	100%	83	100%	21	100%	84	100%	19	86%	15	71%	7	-	12	80%
Polycnemum arvense	-	-	-	-	92	75%	22	66%	9	66%	18	14%	1	14%	-	-	-	-
Portulaca oleracea	-	-	-	-	10	25%	-	-	1	33%	2	14%	-	-	-	-	-	-
Potentilla sp.	-	-	12	50%	5	38%	-	-	2	33%	5	57%	-	-	-	-	-	-
Rumex sp.	89	100%	-	-	27	88%	3	33%	-	-	8	57%	5	43%	2	-	-	-
Schoenoplectus cf. lacustris	2	16%	-	-	11	75%	2	33%	27	100%	4	29%	3	43%	-	-	15	80%
Setaria viridis/verticillata-Typ	62	100%	36	75%	71	100%	10	100%	4	66%	12	43%	22	100%	24	-	21	40%
Sherardia arvensis	4	50%	4	50%	17	38%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silene alba	5	33%	3	50%	-	-	1	33%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scleranthus annuus	2	16%	4	50%	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Teucrium chamaedrys	-	-	11	25%	240	88%	3	66%	34	100%	6	43%	4	14%	-	-	49	100%
Thymelea passerina	4	33%	4	50%	22	50%	4	66%	11	100%	-	-	4	29%	-	-	-	-
Trifolium sp.	17	100%	17	50%	68	100%	14	66%	-	-	12	43%	3	29%	5	-	11	80%
Trigonella galadiata/Astragalus	-	-	-	-	-	-	2	33%	-	-	-	-	2	29%	-	-	-	-
Valerianella dentata	-	-	8	50%	8	25%	-	-	2	33%	-	-	1	14%	-	-	-	-
Verbena officinalis	3	33%	3	25%	1	13%	8	100%	6	66%	2	14%	24	43%	3	-	-	-
Vicia tetrasperma/hirsuta	6	83%	9	50%	29	100%	3	66%	3	100%	2	14%	-	-	-	-	-	-
Cyperaceae	3	16%	-	-	9	88%	25	100%	-	-	27	71%	1	14%	6	-	-	-

Einige gehören zu den rankenden und windenden Unkräutern wie: *Galium aparine/spurium*, *Vicia tetrasperma/hirsuta*, *Convolvulus arvensis*, *Polygonum convolvulus*. Alle außer *Convolvulus* sind zahlreich und stetig in den Siedlungen vertreten.

Einen Hinweis für die pH-Bedingungen in den Feldern geben auch die Arten, die sowohl unter den gefundenen Vorräten als auch unter den potentiellen Unkräutern vorhanden sind. Die pH-Werte von ELLENBERG (1955, 1991) können nicht bei den Bodenbedingungen von Bulgarien angewandt werden, wie die Untersuchungen zur Verbreitung der Unkräuter gezeigt haben (KOLEV 1963). Der Säuregrad der Böden in Bulgarien schwankt nicht so stark wie in Mitteleuropa und neigt eher zu höheren pH-Werten. Besonders in den Ebenen haben die Böden einen basischen Charakter (JORDANOVA & DONCHEV 1997). In den Proben sind viele Kalkzeiger und auch basenholde Arten vertreten, z.B.: *Adonis flammea*, *Ajuga chamaepitys*, *Asperula arvensis*, *Galium* cf. *spurium*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymelaea passerina* und *Valerianella dentata.* Für saure Bodenbedingungen (pH von 4,6 bis 6,0) charakteristische potentielle und echte Unkräuter sind: *Heliotropium europaeum*, *Polycnemum arvense*, *Portulaca oleracea* und *Vicia tetrasperma*. In Slatina wurden auch die Säurezeiger *Aphanes arvensis* und *Scleranthus annuus* gefunden.

Die meisten gefundenen potentiellen Unkrautarten sind xerophyt bis mesophyt. Viele sind für gute Nährstoffversorgung charakteristisch (Tab. 6.4.).

Es fällt auf, dass im späten Neolithikum von Kapitan Dimitrievo und besonders von Karanovo *Avena* sp. in größerer Menge und Stetigkeit vertreten ist. Es scheint aber, dass der Hafer nicht als Kulturpflanze angebaut wurde. Es ist wahrscheinlicher, dass *Avena* sp. als Unkraut bei einer Ernte mit Sichel in die Siedlung gebracht wurde und von der Erntereinigung stammt. In Proben mit Abfällen ist *Avena* sp. zahlreich. Diese Gattung (von zwei Arten am häufigsten vertreten: *A. fatua* und *A. ludoviciana*) hat heutzutage überwiegend in den Vorgebirgsregionen eine Bedeutung als Unkraut. Es könnte sein, dass die erhöhte *Avena*-Anzahl mit dem intensiveren Gersteanbau zusammenhängt, weil *Avena* als Gerste-Unkraut sehr häufig ist.

Ein Hinweis auf Leinanbau könnte der in Karanovo nachgewiesene *Lolium* cf. *remotum* sein. Diese Pflanze ist sehr gut als Leinunkraut spezialisiert und demzufolge sind seine Körner relativ schwer von den Lein-Samen zu trennen (HANF 1990), zumal *Linum* in entsprechendem Fundzusammenhang (Tab. 6.1.) nachgewiesen wurde.

In den spätneolithischen Schichten von Kapitan Dimitrievo wurde Koriander (*Coriandrum sativum*) festgestellt (Anhang 1). Diese Pflanze gehört nicht zur natürlichen Vegetation Bulgariens und wird von KOLEV (1963) als adventiv bezeichnet. Sie gedeiht gut im Süden des Landes und kommt normalerweise als Unkraut in den Feldern vor. Im Südosten und z.T. im Südwesten Bulgariens ist sie häufig auf schlecht bearbeiteten Feldern zu finden. Der Koriander stammt vermutlich aus dem östlichen mediterranen Gebiet und besonders aus Vorderasien (HEGI 1979). Aus dem begrenzten Umfang der Funde (vier Proben aus Abfallgruben) ist eher anzunehmen, dass es sich um ein Unkraut handelt und noch nicht um eine

Gewürzpflanze. Bemerkenswert ist es, dass sich um einen der frühesten Nachweise dieser Pflanze aus archäologischen Fundplätzen in Bulgarien handelt.

Wildkräuter. Außer den potentiellen Unkräutern und Ruderalpflanzen gehören einige der wilden Pflanzen in den Proben eher zu anderen Standorten oder mindestens war für sie das Vorkommen in den Feldern nicht wahrscheinlich. Solche Pflanzen sind *Agrimonia eupatoria*, *Ajuga genevensis* und *Schoenoplectus lacustris*. Die *Agrimonia*-Früchte sind vermutlich in die Siedlung dank ihrer „Haken" für Zoochorie eingeschleppt worden und ein Beleg für Wiesen und lichte Wälder um die Siedlung. Die Früchte der Teichsimsen könnten von Pflanzen stammen, die als Baumaterial genutzt wurden. Die Teichsimse kommt im Röhricht stehender und langsam fließender, nährstoffreicher Gewässer vor. In Durankulak kommt aus dieser Gruppe der Nachweis von *Cladium mariscus*.

Abschließend kann man sagen, dass das untersuchte Material eine Vorstellung über die ökologischen Bedingungen und die Anbaumethoden gibt. Es scheint, dass zu dieser Zeit eine klare Differenzierung der Unkrautflora noch nicht stattgefunden hatte. Vermutlich wurden die Getreide in lockeren Beständen angebaut. Es waren noch viele Pionierarten vertreten. In den späteren Phasen sind auch spezialisiertere Unkräuter (*Convolvulus arvense*, *Cirsium/Carduus* sp. u.a.) belegt. Die Felder waren trocken bis mäßigtrocken mit basischen bis leicht sauren Reaktionen der Böden. Eine Veränderung der Unkrautflora kann schwer anhand des vorhandenen Materials festgestellt werden. Chronologisch betrachtet scheint dies im späten Neolithikum der Fall gewesen zu sein.

6.1.5. Holz und Lehmbauelemente

In einigen Siedlungen (Slatina und Durankulak) wurden Untersuchungen an verkohltem Holz vorgenommen. Begrenzte Holzbestimmungen wurden auch in Kapitan Dimitrievo und Karanovo durchgeführt. In allen Siedlungen, außer in Durankulak, überwiegen die Eichen. In Durankulak fällt auf, dass die Eichen nur in zwei Proben vorkommen. Sowohl in den Bauelementen als auch in den Feuerstellen sind die Holzkohlen von *Ulmus* und *Fraxinus* regelmäßig präsent, vermutlich stammen sie von den benachbarten Auenwäldern. Es fällt auf, dass Eichenholz äußerst selten ist (nur in 2 von 16 Proben) (Anhang 9). In dem spätneolithischen Haus der Quadranten S1, S3 vom Tell Karanovo waren einige der kleinen Pfosten aus den Wänden in verkohltem Zustand gut erhalten. An diesen Pfosten, die fast im ursprünglichen Durchmesser erhalten waren, konnten zwischen 17 und 26 Ringe gezählt werden. Die letzten Jahresringe der geflochtenen Zweige aus den Wänden endeten mit dem Sommerholz. Das könnte ein Hinweis dafür sein, dass das Haus im Spätsommer bis frühen Herbst gebaut wurde. Im selben Haus wurden in einigen Wänden Abdrücke von nebeneinander geordneten *Phragmites*-Halmen beobachtet. Die Bestimmung war dank der dort vorhandenen Blütenstände möglich (Anhang 1). In Slatina waren auch die Blattabdrücke einiger Zweige erkennbar. Dort fand sich auch eine *Carpinus betulus*-Frucht.
In den Lehmbauelementen aus Kovačevo und Slatina wurden neben der Spreumagerung in einigen Fällen auch *Rubus*- Nüsschen und kleine Zweige nachgewiesen.

6.2. Pollenanalyse zur prähistorischen Landnutzung in Durankulak

Informationen über die anthropogenen Veränderungen der Vegetation können durch Pollenanalysen an Seesedimenten nahe der Siedlungen gewonnen werden. In Bulgarien sind solche Fälle wegen der Klimabedingungen und bzw. der Seltenheit von Mooren und Seen äußerst wenig. Die meisten Pollenanalysen stammen aus den Gebirgsregionen, wo der menschliche Einfluss nur regional und in späteren Perioden nachweisbar ist. Durankulak ist einer der seltenen Fälle,wo eine fast kontinuierlich vom Neolithikum bis zum Mittelalter dauernde menschliche Besiedlung am Seeufer stattgefunden hat. Ziel der im Folgenden dargestellten Untersuchung war es, anhand von Pollenanalyse und Großresteanalyse (sowohl vom Bohrkern als auch von den archäologischen Schichten) die natürlichen und anthropogenen Veränderungen der Vegetation zu erfassen. Soweit möglich, ist auch die Landnutzung und die Entwicklung der Landschaft in der Umgebung zu rekonstruieren.

6.2.1. Stratigraphie und Datierung

Im untersten Bereich des Bohrkerns (340-280 cm) wurde der Lössuntergrund erreicht. Ab Tiefe 250-240 cm, wo der Übergang von Gley in Tonmudde zu beobachten ist, konnten erhaltene Pollen nachgewiesen werden. In den Tiefen 221 und 149 cm sind zwei Molluskenlagen zu beobachten. Die erste Lage in einer Tiefe von 221 cm ist eher als eine Muschelanreicherung zu bezeichnen. Die Muschelschicht bei Tiefe 149 cm ist etwa 2 cm mächtig und klar ausgeprägt. Das Vorhandensein dieser Schichten erleichtert den Vergleich mit den vorigen Untersuchungen in Durankulak von BOŽILOVA & TONKOV (1985, 1998), wo ebenfalls diese Lagen festgestellt wurden. Zwischen diesen Molluskenschichten sind Mudden ausgebildet. In den obersten Abschnitten in einer Tiefe von 17-80 cm hat sich ein *Phragmites*-Torf gebildet.

Die stratigraphischen Daten sind in Tab. 6.6. angegeben und sind im Pollendiagramm (Faltbeilage) dargestellt.

Tab. 6.6. Sedimentologische Gliederung des Bohrkerns

Tiefe [cm]	Sediment
0-17	Mudde (grau-braun)
17-80	Phragmites-Torf (schwarz-braun)
80-137	Mudde mit dünnen Schlufflagen (dunkelbraun)
137-146	Kalkmudde
146-150	Muschel-Schicht
150-203	Mudde (dunkel grau-braun)
203-220	Tonmudde (schwarz-grau)
220-222	Molluskenanreicherung
222-272	Tonmudde bis Gley (schwarz-grau)
272-288	Humoser Löss
288	Lösskindel (Konkretionshorizont)
288-340	Löss

Aus dem unteren Bereich des Bohrkerns wurden fünf Proben für AMS-Datierungen entnommen (Tab. 6.7., Anhang 14).

Tab. 6.7. Die ^{14}C-Daten aus Durankulak - unkalibriert und kalibriert

Probe/ Tiefe	**^{14}C-Alter BP**	**Alter cal BC**
170	3904 ± 29	2469-2292
172,5	3908 ± 31	2471-2292
180	4198 ± 30	2815-2672
182,5	4153 ± 35	2611-2596
187,5	4191 ± 33	2819-2649

Die Datierungen wurden vom Leibnitz-Labor für Altersbestimmung und Isotopenforschung, Universität Kiel, durchgeführt (KIA 12339 bis KIA 12343).

Die Datierung von Großresten terrestrischer Pflanzen ist präziser als die Datierung anhand von Gyttja oder Muschelschalen. Durch Reservoir-Effekt bei den beiden letztgenannten Methoden können die Sedimente bis zu 1000 Jahre älter erscheinen (GEYH 1983, ANDREES et al. 1986). Das wurde auch bei dem Vergleich mit dem von BOŽILOVA & TONKOV (1998) untersuchten Bohrkern aus Durankulak berücksichtigt. Dort wurde die Datierung aufgrund von Muscheln und Gyttja durchgeführt.

Die Daten liegen im Bereich 4191 - 3904 BP und entsprechen der Bronzezeit nach der Zusammenstellung der ^{14}C-Daten aus der bulgarischen Vorgeschichte von GÖRSDORF & BOJADŽIEV (1997). Diese Daten weisen darauf hin, dass die Ausdehnung des Sees im Bereich aus dem die Bohrung stammt (Abb. 4.5.) nach dem Chalkolithikum stattgefunden hat. Ein Hinweis dafür sind auch die chalkolithischen Gräber, die unter dem heutigen Wasserspiegel lagen. Dass sie die ganze Periode unter Wasser standen, zeigen auch die gefundenen *Spondylus*-Muscheln, deren Pigmente erhalten geblieben waren.

6.2.2. Pollenzonen

Anhand der Clusteranalyse unter Berücksichtigung der Baumarten, Steppen- und Kulturzeiger wurden drei lokale Pollen Assemblage Zonen bestimmt. Die Ergebnisse der Clusteranalyse sind neben einem vereinfachten Pollendiagramm geplottet (Abb. 6.11.). Das Diagramm besteht aus den Taxa, die in die Clusteranalyse eingegangen sind.

Das Gesamtpollendiagramm ist in der Faltbeilage dargestellt.

Pollen Assemblage Zone **Dur 1**
Tiefe 240-183 cm

Asteraceae-Poaceae-Cenopodiaceae-Zone

Aus dem oberen Bereich der Zone sind zwei ^{14}C-Daten vorhanden:

Tiefe 182,5 cm: 4153 ± 35 BP (cal BC 2611-2596)
Tiefe 187,5 cm: 4191 ± 33 BP (cal BC 2819-2649)

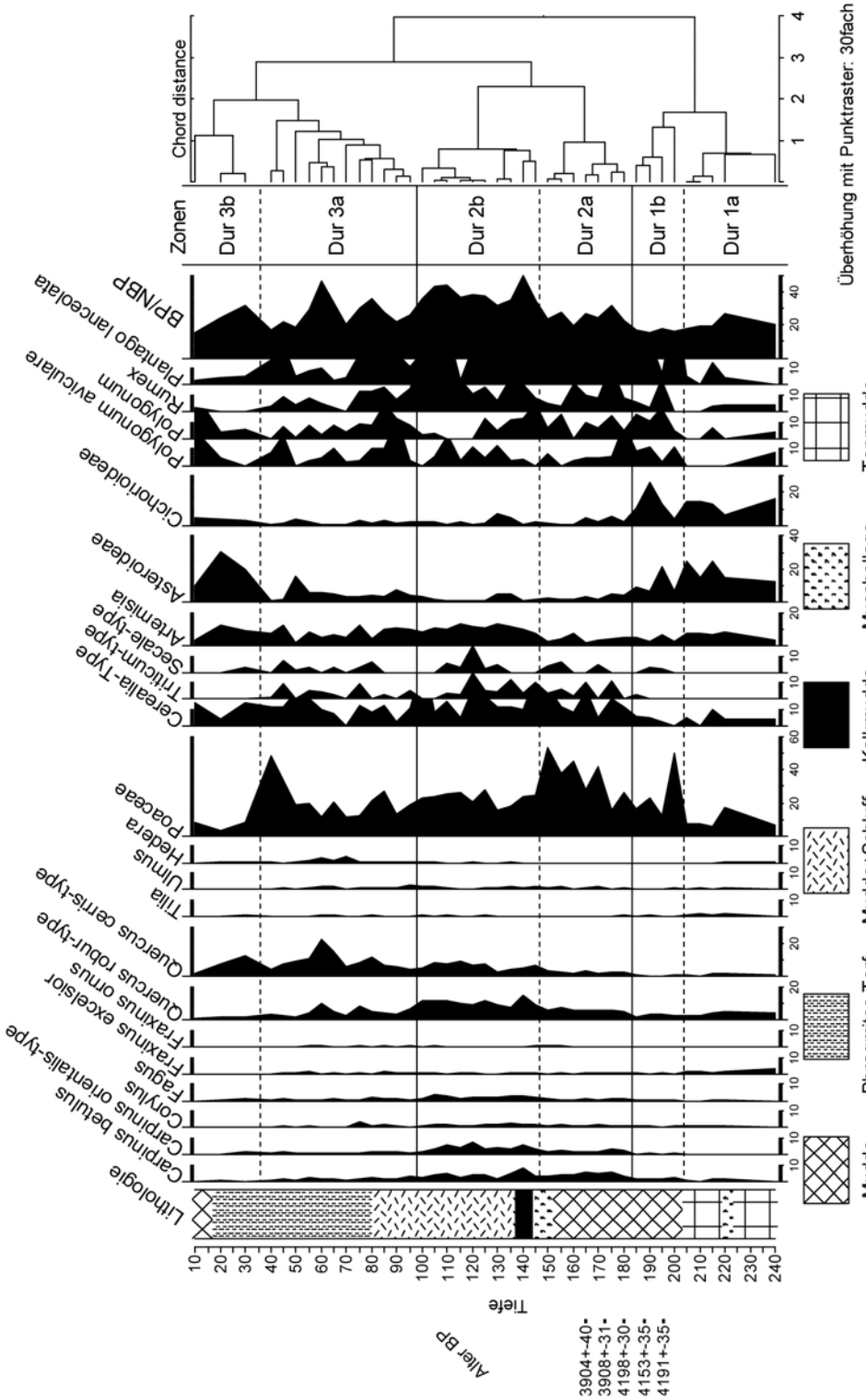


Abb. 6.11. "Durankulak-3". Vereinfachtes Pollendiagramm mit "Local Pollen Assemblage Zones"

In dieser Zone überwiegen sehr deutlich die NBP (ca. 85%). Am größten ist der Anteil von *Asteraceae* um 35% (*Cichorioideae*, *Asteroideae*, *Artemisia*, *Centaurea jacea*-Typ, *Anthemis/Achilea*-Typ), gefolgt von *Chenopodiaceae* und *Poaceae*. Hier gibt es einen gewissen Anstieg der Steppenzeiger neben *Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Poaceae*, sowie *Ephedra*, *Adonis*, *Linum*, *Stachys*-Typ, *Apiaceae*, *Fabaceae* u.ä.. Der vorhandene *Fagopyrum*-Typ könnte eher zur Steppenvegetation gehören. Alle Baumpollen-Typen sind vertreten, auch wenn teilweise mit geringem Anteil. Am zahlreichsten ist *Quercus* mit etwa 5% (mit Überwiegen von *Q. robur*-Typ). Auenwaldpflanzen wie *Fraxinus excelsior*-Typ, *Alnus*, *Ulmus*, *Hedera*, *Humulus* und *Lonicera* haben Werte, die im Vergleich mit den anderen zwei Zonen (Dur2 und Dur 3) höher sind.

In den Proben sind auch Nadelbäume belegt (*Pinus*, *Picea*, *Abies*), die vermutlich von Fernflug stammen. Am Ende der Zone treten auch Kulturzeiger auf.

Diese Zone wurde in zwei Unterzonen geteilt:

Dur 1a (*Asteraceae-Chenopodiaceae*):

Im untersten Bereich dieser Zone sind viele von Korrosion angegriffene Pollenkörner bzw. selektive Pollenerhaltung und niedrige Pollenkonzentration zu beobachten. Hier hat *Chenopodiaceae* eine fast so hohe Konzentration wie *Asteraceae*.

Dur 1b (*Asteraceae-Poaceae*):

In dieser Unterzone sind die Werte der Baumpollen noch niedrig. Ein Anstieg der Kulturzeiger ist zu bemerken. Neben *Cerealia*- und *Hordeum*-Typ sind auch *Triticum*- und *Secale*-Typ vertreten. *Plantago coronopus* erreicht bis 4%, die Kurven von *P. lanceolata*-Typ, *Cirsium/Carduus*-Typ, *Rumex* und *Polygonum aviculare* steigen deutlich an.

Pollen Assemblage Zone **Dur 2**

Tiefe183-96,5 cm

Poacae-Chenopodiaceae-Artemisia-Zone.

Aus dem Anfang der Zone sind drei ^{14}C-Daten bekannt.

Tiefe 180 cm: 4198 ± 30 BP (cal BC 2815-2672)
Tiefe 172,5 cm: 3908 ± 31 BP (cal BC 2471-2292)
Tiefe 170 cm: 3904 ± 29 BP (cal BC 2469-2292)

In dieser Zone steigen die Baumpollen-Werte an und erreichen bis zu 40%. Hier ist auch eine deutliche Steigerung der Kulturzeiger zu verzeichnen. Hoch bleiben die Werte der *Poaceae*. *Asteraceae* und *Chenopodiaceae* sinken stark (um 4%) im Vergleich zu Zone Dur 1. Anhand der Clusteranalyse konnte diese Zone auch in zwei Unterzonen gegliedert werden.

Dur 2a: Diese Unterzone wird von *Poaceae* (bis 60%) dominiert. Der Anteil der Bäume sinkt. Hier ist ein Anstieg der anthropogenen Indikatoren (vor allem *Plantago lanceolata*) zu beobachten. Innerhalb der Unterzone durchläuft die *Myriophyllum*-Kurve das einzige Maximum in dem untersuchten Profil.

Dur 2b: Die Tendenz der Erhöhung der Baumpollen ist für diesen Abschnitt kennzeichnend. Sie beruht auf Steigerung der Prozentwerte von fast allen Baumpollentypen: neben *Quercus*, auch *Carpinus betulus*, *C. orientalis*-Typ, *Fagus*, *Ulmus* und *Corylus*. *Artemisia* steigt leicht an, die anderen Steppenelemente ha-

ben relativ niedrige Werte. In einer Tiefe von 120-125 cm kommt *Juglans* zum ersten Mal vor, und parallel sind Gipfel von *Cerealia*-Pollen, *Pediastrum* und *Potamogeton* zu beobachten.

Pollen Assemblage Zone **Dur 3**
Tiefe 96,5-10 cm

Poaceae-Quercus-Zone

In dieser Zone erreicht *Quercus* (vor allem *Q. cerris*-Typ) seine höchsten Werte und die Baumpollenkurve erreicht bis 40%. Im oberen Abschnitt (um Tiefe 50 cm) gehen die Baumpollenwerte zurück. Zugleich steigen *Poaceae* und z.T. *Chenopodiaceae* und *Artemisia* an. In dieser Zone tritt *Centaurea cyanus* auf. In den obersten zwei Proben kommt auch *Zea mays* vor. Diese Kulturpflanze wurde im Osmanischen Reich (wozu damals Bulgarien gehörte) Anfang des 17. Jh. eingeführt und fand schnell massenhafte Verbreitung (KITANOV 1986). Das gibt eine Vorstellung über das Alter des letzteren Abschnitts. Er kann nicht älter als 400-350 Jahre sein.

Die Zone wurde in zwei Unterzonen gegliedert:

Dur 3a: Hier ist deutlich ein Maximum der Auenwaldlianen wie *Vitis*, *Humulus* und *Hedera* ausgeprägt. Der *Cerealia*-Typ erreicht wieder einen Gipfel.

Dur 3b: In diesem obersten Bereich gehen die Baumpollenwerte wieder stark zurück. *Asteroideae* und *Chenopodiaceae* steigen rapide an. In dieser Zone ist der Anstieg von *Rhamnus/Paliurus*-Typ besonders stark. Deutlich steigen auch die Kurven von *Cyperaceae*, *Typha* und *Potamogeton*.

6.2.3. Großreste aus dem Bohrkern

Bei der vorliegenden Untersuchung wurden im Abstand von 2,5 cm aus einer Tiefe von 155 bis 205 cm Großrestproben des Bohrkerns analysiert. Es wurde keine Zonierung dieses kurzen Abschnitts vorgenommen. Er entspricht der PAZ Dur 1b und PAZ Dur 2a. Das Volumen der Proben variiert zwischen 50 und 80 cm³. In Abb. 6.12. wurde die Konzentration der bestimmbaren Großreste, berechnet für 100 cm³, dargestellt.

Die gefundenen Großreste (Abb. 6.13., Anhang 12) erlauben es, einige Schlüsse über die ökologischen Bedingungen des Gewässers und der unmittelbaren Umgebung zu ziehen.

In dem unteren Bereich ist die Konzentration der Großreste klein und steigt zwischen 185 bis 167,5 cm Tiefe. Der Anstieg ist vor allem mit einer erhöhten Zahl der *Zannichellia*-, *Carex*- und *Schoenoplectus*-Früchte verbunden. Die anderen Taxa reagieren nicht. Diese erhöhte Konzentration verläuft parallel mit einem Anstieg der antropogenen Indikatoren in der Pollenzone Dur 1b. In diesem Bereich gibt es auch ein *Myriophyllum*-Maximum, ein Indikator für nährstoffreiche stehende Gewässer.

Das Vorhandensein von *Schoenoplectus lacustris* und *Zannichellia palustris* zeigt auch, dass zu dieser Zeit (um Tiefe 200-155) das Gewässer nährstoffreich war. Eine Art, die häufig bei euthrophen Verhältnissen vorkommt - *Ranunculus aquatilis* - ist im ganzen untersuchten Abschnitt in einer Tiefe von 205 bis 155 cm vertreten. Das Vorhandensein von *Najas marina* deutet darauf hin, dass die Bedingungen mesothroph bis euthroph waren und auch sommerwarme Standorte mit flachem Wasser und schlammigem Grund existierten. Das entspricht auch den heutigen Bedingungen in dem schmalen Bereich zwischen der Großen Insel und dem Ufer des Sees (aus welchem die Bohrung stammt). In den Proben sind auch einige Uferpflanzen belegt: *Alisma plantago-aquatica, Lythrum salicaria* und *Carex* sp.. Andere kommen in den feuchten Stellen in unmittelbarer Nähe des Sees vor: *Eupatorium cannabinum*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica* und *Lythrum salicaria*.

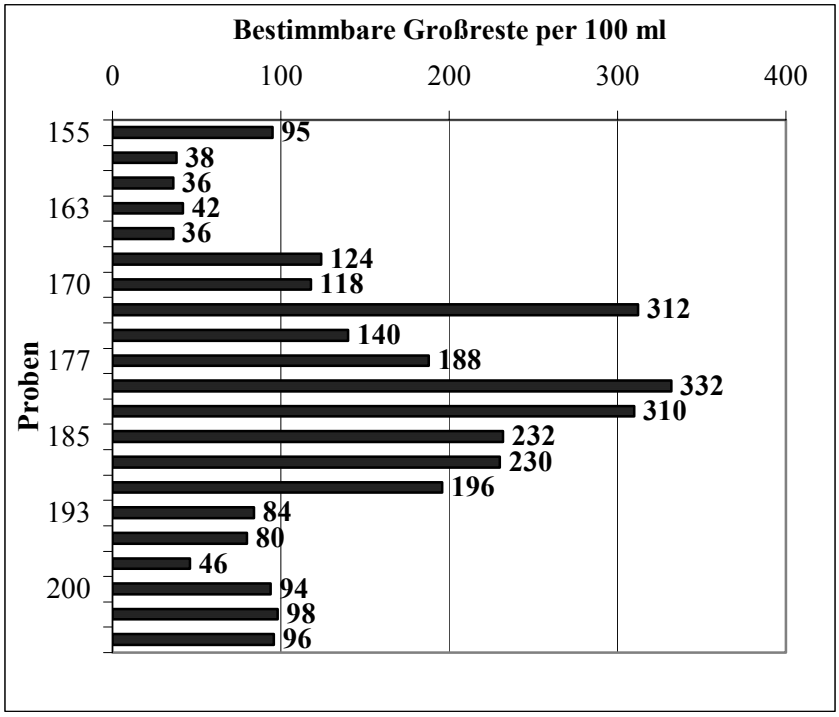


Abb. 6.12. Funddichte der pflanzlichen Großreste aus Durankulak

Die Auenwälder der Zuflüsse des Durankulak-Sees werden durch *Humulus lupulus*, *Sambucus* cf. *ebulus* und *Solanum* cf. *dulcamara* repräsentiert. Die letzte Pflanzenart kann auch in den Gebüschen neben dem Ufer gedeihen. Aus solchen Gebüschen sollte wohl auch *Salix* sp. stammen.

Steppenelemente sind auch belegt. In einigen Proben wurden Fragmente von *Stipa*-Grannen festgestellt. Dazu gehören ebenfalls *Erigeron* sp., *Linum* sp. und *Neslia paniculata*. *Neslia* ist eine auf Kalk gut gedeihende Pflanze, die auch als Unkraut in den Feldern vorkommt.

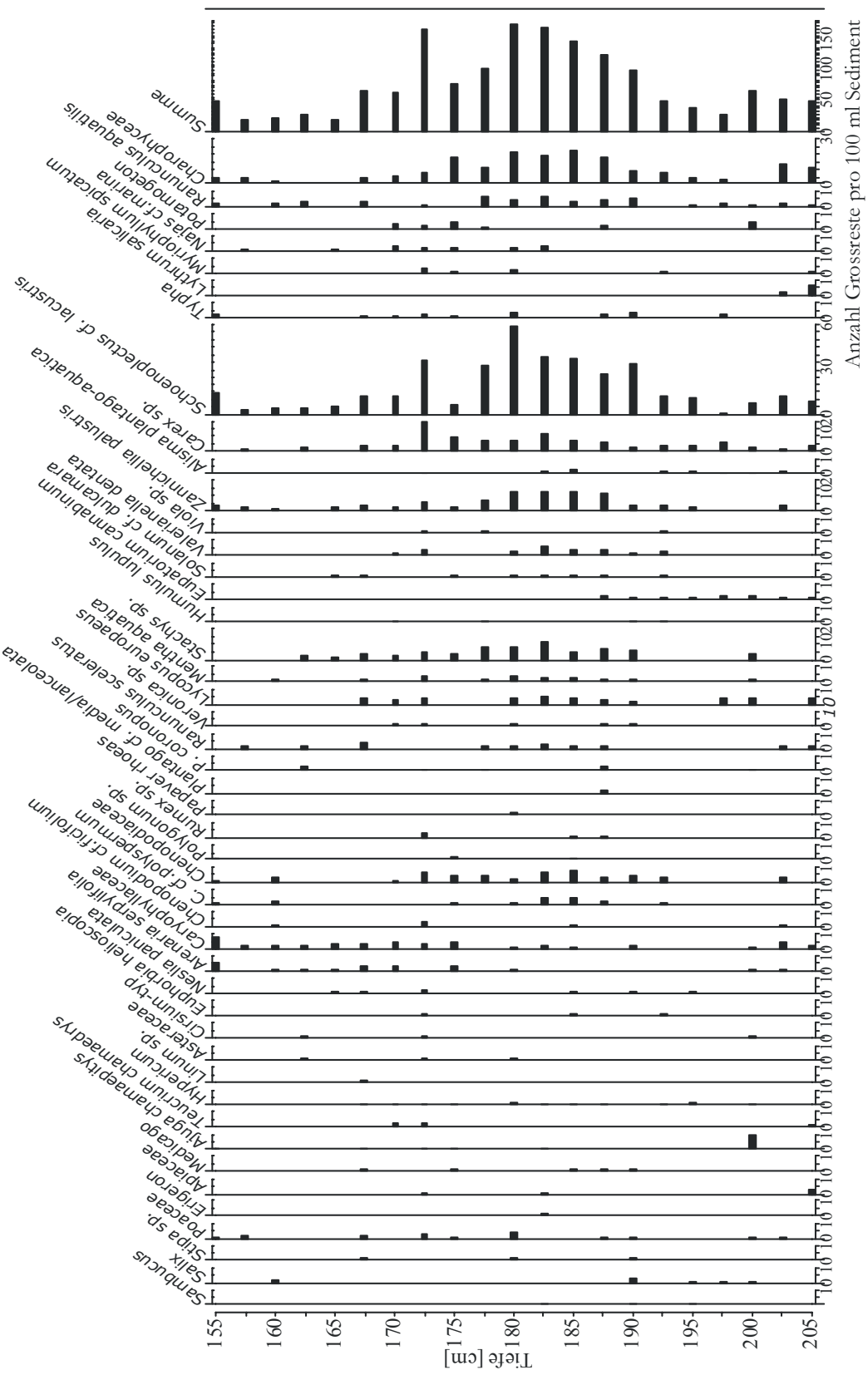


Abb. 6.13. Pflanzliche Großreste aus dem Bohrkern "Durankulak 3" von Durankulak-See, NO-Bulgarien (Übersicht)

Ebenso wurden einige Pflanzen aus trockenen oder halbtrockenen Standorten, die auch anthropogen verändert sein können, nachgewiesen. An solchen Standorten könnten auch die in den Proben repräsentierten *Hypericum* sp., *Ajuga chamaepitys* und *Teucrium* cf. *chamaedrys* vorgekommen sein. Die letzten zwei Arten sind auch Kalkzeiger. Die gefundenen *Medicago*-Hülsen sind ein Beispiel dafür. Diese Hülsen gehören mit großer Wahrscheinlichkeit zu *Medicago* cf. *minima*. Das ist eine Art, die charakteristisch für Weiden, Wiesen und Grasland ist. Diese Pflanze kann gut auf viehwirtschaftlich genutzten und auf Tritt ausgesetzten Flächen gedeihen. Zu dieser Gruppe gehören ebenfalls *Plantago media/lanceolata* und *Euphorbia helioscopia*. In Tiefe 172,5 cm wurde auch *Papaver rhoseas* nachgewiesen. Heutzutage ist diese Pflanze eines der häufigen Unkräuter in der Region (KOLEV 1963).

Die in dem Pollenprofil gefundenen pflanzlichen Großreste zeigen den vielfältigen ökologischen Umfang der Standorte in der unmittelbaren Umgebung des Sees.

Im ganzen untersuchten Abschnitt von 205-155 cm wurden kleine Fragmente von verkohltem Holz gefunden. Es ist nicht ausgeschlossen, dass es in diesem Gebiet eher Waldbrände gab. Das Vorhandensein von anthropogenen Indikatoren in dem Pollenspektrum weist daraufhin, dass auf die eine oder andere Weise der Mensch immer die Umgebung genutzt hat.

6.2.4. Vergleich mit bereits vorhandenen palynologischen Untersuchungen

Es wurden bereits ältere palynologische Untersuchungen im Durankulak-See durchgeführt (BOŽILOVA & TONKOV 1985 „**Durankulak–1**“ und BOŽILOVA & TONKOV 1998 „**Durankulak–2**“). Sie stammen ebenfalls aus der Zone zwischen Ufer und Großer Insel (Abb. 4.5.).

Die Bohrung „Durankulak–1“ wurde 10-15 m südöstlich von der in dieser Arbeit analysierten Bohrung (**Durankulak–3**) und „Durankulak–2“ ca. 30 m nordwestlich von „Durankulak–3“ durchgeführt. Die Ergebnisse der ersten vorläufigen Untersuchung („Durankulak–1“) wurden in der späteren Arbeit („Durankulak–2“) revidiert und verbessert. Deswegen ist es sinnvoll, die Ergebnisse von BOŽILOVA & TONKOV (1998) den eigenen Untersuchungen gegenüberzustellen.

Für einen Vergleich müssen folgende Sachverhalte berücksichtigt werden:

1. Das Pollenprofil „Durankulak–2“ ist durch Seesedimente datiert. Bei dieser Altersbestimmungsmethode ist wegen des Reservoireffektes mit einem Fehler von bis zu 1000 Jahren zu rechnen (GEYH 1983, ANDREES et al. 1986).

2. Weiter ist zu berücksichtigen, dass eine geringe Pollensumme (zwischen 250 und 270 terrestrische Pollen) ausgezählt wurde. Die starken Fluktuationen der Pollenkurven sind u.U. eher auf die geringe Pollensumme als auf tatsächliche Vegetationsveränderungen zurückzuführen. Bei einer derartig geringen Pollensumme können seltene Taxa nicht immer registriert werden.

3. Die Bohrung „Durankulak–2“ wurde mit einer „Dachnowski“-Sonde durchgeführt. Bei dieser Bohrtechnik ist eine Verdichtung möglich. Zudem ist eine Verfälschung durch Vermischung von Sedimenten möglich. Die Bohrtechnik dieser Arbeit („Durankulak–3“) ist in Kapitel 5 beschrieben.

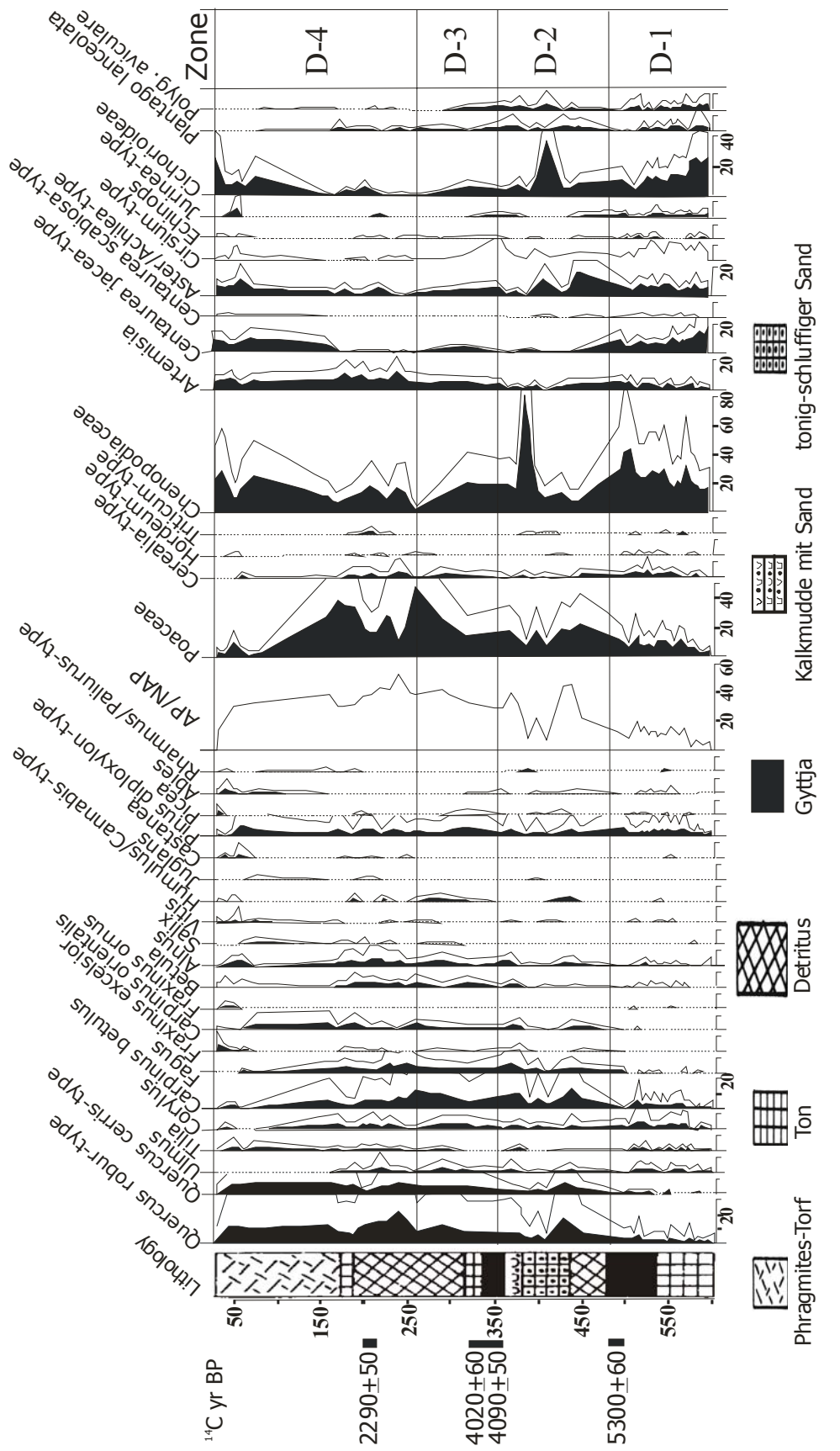


Abb. 6.14. Gekürztes Diagramm von "Durankulak-2" (nach BOZILOVA & TONKÓV 1998)

Bei der Gegenüberstellung der Lithologie der Bohrprofile zeigen beide eine geringmächtige Kalkmudden-Schicht mit Mollusken. Diese Schicht kann als ein Leithorizont für den Vergleich der Pollendiagramme dienen (Abb. 6.14.). Es scheint, dass der unterste Bereich des Diagramms von BOŽILOVA & TONKOV (1998) kein Äquivalent zu dem hier vorgestellten Profil aufweist. „Durankulak–3“ setzt offenbar zeitlich später ein. Ähnlich im Verlauf der Pollenkurven sind die Zone D-2 in „Durankulak–2“ und die Zone Dur 1b „Durankulak–3“. Vermutlich entspricht die Zone D-2 den Zonen Dur 1b und Dur 2a der vorliegenden Arbeit. Beide Diagramme zeigen in diesen Zonen Maxima von *Cichorioideae* und *Asteroideae*. Unmittelbar darüber treten in beiden Diagrammen Gipfel von *Plantago lanceolata* und *P. coronopus* sowie steigende Baumpollenwerte auf. Die AMS-Datierungen von „Durankulak–3“ weisen für diesen Bereich ein frühbronzezeitliches Alter nach (Anhang 14 und Faltbeilage). Von BOŽILOVA & TONKOV (1998) wurde dieser Abschnitt jedoch als Chalkolithikum interpretiert.

In der Arbeit von BOŽILOVA & TONKOV (1998) ist die Muschelschicht um 4090-4020 BP datiert. Vergleichbare Daten wurden in „Durankulak–3“ um 40 cm unterhalb der Muschelschicht ermittelt (AMS-Daten Tab. 6.7., Anhang 14). Vermutlich sind die Unterschiede in den Datierungsergebnissen auf die ungleichen Datierungsmethoden zurückzuführen (siehe Abschnitt 6.2.1.). AMS-Datierungen an terrestrischen pflanzlichen Makrofossilien sind zweifellos den Datierungen an Seesedimenten bzw. Mollusken vorzuziehen.

Oberhalb der Muschelschicht ist in beiden Profilen ein Anstieg der Baumpollen feststellbar. Das sind die Zonen Dur 2b und der Anfang von Dur 3a (bis ca. Tiefe 70-80 cm) in „Durankulak–3“. Sie entsprechen vermutlich den Zonen D-3 und D-4 von „Durankulak–2“. Abgesehen vom ähnlichen Verlauf der Baumpollen-Kurve können in diesem Abschnitt in beiden Diagrammen auch zwei Maxima der anthropogenen Indikatoren beobachtet werden. BOŽILOVA & TONKOV (1998) haben sie der Periode der späten Bronzezeit bis Römerzeit zugeordnet. Anhand der Ergebnisse von „Durankulak–3“ darf abgeleitet werden, dass dieselben Maxima zum Mittelalter gehören.

7. Diskussion

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der eigenen Untersuchung diskutiert und mit den bisher bekannten archäobotanischen Befunden verglichen. Somit soll ein zeitlicher und regionaler Vergleich der paläoethnobotanischen Daten aus Bulgarien erreicht werden. Die Regionen, die in Betracht gezogen wurden, sind in Abb. 3.2. dargestellt. Sie entsprechen der in der archäologischen Literatur vorgenommenen, geographischen Gliederung der prähistorischen Fundplätze. Die Ergebnisse aller bis jetzt publizierten archäobotanischen Funde sind in Tab. 7.1. und die dazugehörigen Fundplätze in Abb. 7.1. dargestellt. Hierbei wurde der Versuch unternommen, die chronologischen Zusammenhänge der Siedlungen mit dem neuesten archäologischen Forschungsstand zu verknüpfen. Deswegen wurden einige Arbeiten, bei denen die genaue chronologische Zugehörigkeit des Materials nicht zu klären war, von den Analysen ausgeschlossen.

Archäobotanische Untersuchungen aus Bulgarien aus dem Neolithikum und Chalkolithikum sind zwar zahlreich, geben aber nur die Grundzüge der prähistorischen Landwirtschaft und Landnutzung an. Das ist damit verbunden, dass vor allem vereinzelte Vorratsfunde untersucht wurden und viele Arbeiten auf einem älteren Stand der Forschung sind. Sie sind aber als Ergänzung zu modernen Untersuchungen gut geeignet. Die in Tab. 7.1. vorgeschlagene Übersicht gliedert die bisher bekannten Funde regional und chronologisch. Sie könnte als Grundlage für eine Datenbank über die archäobotanischen Angaben aus Bulgarien dienen.

Die Fundplätze, bei denen auch Flotationsproben genommen wurden, sind in der Tab.7.1. mit einem „#“ vermerkt. Bei den Lokalitäten, wo die Untersuchung auf Vorräten beruht, wurde der Name der Siedlung unterstrichen. Mit „v“ ist gekennzeichnet, dass die Pflanzen in den Vorräten gefunden wurden und mit „*“ - Siedlungen in denen Getreidevorräte in bespelzter Form gefunden wurden. Mit „$“ sind die Siedlungen markiert, wo ausschließlich Lehmabdrücke untersucht wurden. Die Zellen der überwiegenden Pflanzenart sind schwarz umrahmt. Die Siedlungen, bei welchen Flotationsproben genommen wurden, haben breitere Artenspektren. Sie stellen einen umfangreicheren Einblick in die prähistorische Pflanzennutzung dar, weil ihre Ablagerung länger gedauert hat als das einmalige Verbrennen von Vorräten. Serien von Flotationsproben wurden in 14 (von insgesamt 38 berücksichtigten) Siedlungen gewonnen.

7.1. Kulturpflanzen und ihre Bedeutung

Schon seit der ersten Hälfte des frühen Neolithikums (6000-5605 cal BC) sind bereits fast alle für das gesamte Neolithikum und Chalkolithikum bekannten Kulturpflanzen nachgewiesen.

Getreide

In den vier untersuchten neolithischen und einer chalkolithischen, aber auch in den anderen archäobotanisch erforschten prähistorischen Siedlungen in Bulgarien überwiegen eindeutig die Spelzweizen. Sie kommen in den Vorräten normaler-

weise in verschiedenen Verhältnissen zueinander gemischt vor. Das Einkorn ist auch in seiner zweikörnigen Form präsent.

Während des Neolithikums und Chalkolithikums waren sie die wichtigsten Kulturpflanzen. Es ist bei den vorhandenen Angaben sehr schwierig, klar zu sagen, welche der beiden Arten, ***Einkorn*** *(Triticum monococcum)* oder ***Emmer*** *(T. dicoccum),* größere Bedeutung hatte. In den Siedlungen außerhalb von Thrakien, d.h. im Strumatal (Sapareva Banja) und Nordbulgarien (Poljanica), überwiegt während des frühen Neolithikums Einkorn. In Schicht I von Slatina ist das auch der Fall, aber in der Schicht II (zweite Hälfte des frühen Neolithikums) überwiegt Emmer. In vielen Funden aus der zweiten Hälfte des frühen Neolithikums in Südbulgarien (Čavdar, Rakitovo, Slatina, Kazanlâk, Azmak, Karanovo Schicht I) scheint Emmer zu dominieren. Während des späten Chalkolithikums ist auch in Thrakien und Nordbulgarien (laut vorhandener Nachweise) Einkorn vorherrschend (Tab. 7.1., Abb. 7.1.). Eine mögliche Erklärung dieser Situation im frühen Neolithikum könnten die Umweltbedingungen liefern. In Thrakien ist der kontinentale Charakter des Klimas durch das Balkangebirge abgemildert, welches eine Barriere für die nördlichen Winde darstellt. Heutzutage liegt die durchschnittliche Wintertemperatur in Thrakien über 0°C. Das trifft im Norden des Landes nicht zu. Im Westen ist die Kontinentalität auch verstärkt. In diesem Fall spielt das Gebirgsrelief eine entscheidende Rolle. Einkorn ist weniger kälteempfindlich als Emmer, es überwiegt daher in kälteren Gebieten (ZOHARY & HOPF 1994). Wenn beide zusammen als Wintergetreide (siehe Kap. 7.2.) angebaut wurden, könnten die klimatischen Bedingungen eine Rolle für das Überwiegen des Einkorns gespielt haben. Das resistentere Einkorn könnte früher oder später überhand genommen haben. In Versuchen mit gemeinsam angebautem Einkorn und Emmer in Moldawien (JANUSHEVICH 1976) vergrößerte sich in schlechteren Jahren die Anzahl des Einkorns. Bei intensiverer Nutzung könnte Einkorn wegen seiner höheren Resistenz auf verarmten Böden zugenommen haben. Dieser Faktor sollte besonders bei den kontinuierlich bewohnten Tellsiedlungen eine Rolle gespielt haben.

Die ***Nacktweizen*** kommen in allen fünf Siedlungen vor. Sie sind sowohl als Körner als auch als Spindelglieder vertreten. Nach den morphologischen Merkmalen der Spindelglieder wurde vermutet, dass mindestens ein Teil davon hexaploid* (*T. aestivo/compactum*) ist. Außer in den fünf hier untersuchten Siedlungen wurden Nacktweizen auch in vielen anderen Lokalitäten belegt. Aus der ersten Hälfte des frühen Neolithikums von Slatina, 5800 cal BC, (DONTCHEVA 1990) sind aus einem Vorrat Nacktweizen bekannt. Funde von vereinzelten Körnern gibt es aus dem frühen Neolithikum vom Tell Azmak (HOPF 1973), Čavdar, Kazanlâk (DENNELL 1978), Rakitovo (ČAKALOVA & BOŽILOVA 1981) und Karanovo (THANHEISER 1997).

Während des Neolithikums hatten die Nacktweizen wahrscheinlich keine bedeutende Rolle gespielt, sind aber in vielen Siedlungen bereits im frühen Neolithikum vertreten. Sie zeigen in den Flotationsproben aus dem späten Neolithikum (5450-4900 cal BC) von Kapitan Dimitrievo und Karanovo eine Stetigkeit von 50 bis 80%. Vermutlich gewannen die Nacktweizen schon zu dieser Zeit an

* für die eindeutige Bestimmung bin ich Frau U. Maier sehr dankbar

Bedeutung und spielten während des Chalkolithikums eine größere Rolle. Aus dieser Periode sind viel mehr Nacktweizenvorräte festgestellt worden als zuvor. Vermutlich ist das mit der gestiegenen Bedeutung dieser Weizenart und den sich entwickelnden Anbaumethoden verbunden. Frühchalkolithische Funde wurden in Durankulak festgestellt. Aus dem späten Chalkolithikum (4450-3800 cal BC) wurden von vier Siedlungen (Kapitan Dimitrievo, Bikovo, Simeonovgrad, Mečkjur) auch einige Nacktweizenvorräte beschrieben (ARNAUDOV 1951). Er hatte die typischen nackten Körner ohne Spuren von Spelzen gefunden. Es waren keine Spindelglieder dabei, so dass man diese Weizen nicht näher bestimmen konnte. Aus dem Chalkolithikum von Bulgarien sind auch Feuersteinelemente aus Dreschschlitten nachgewiesen (SKAKUN 1992). Solche Dreschschlitten sind nach Beobachtungen von ANDERSON (1992) nicht sehr gut für die Bearbeitung von Spelzweizen geeignet, aber bei Nacktweizen sehr effektiv. Die Funde der Feuersteine aus Dreschschlitten könnten auch indirekt Hinweise auf die erhöhte Bedeutung der Nacktweizen sein, da es bei größeren Mengen sinnvoller ist, solche Geräte zu benutzen. Aber sie könnten auch bei der Bearbeitung von Hülsenfrüchten angewandt worden sein (PEÑA-CHOCARRO & PEÑA 1999), und natürlich ist eine Nutzung für die Spelzweizen nicht ausgeschlossen. Solche Feuersteinelemente fehlen aus den frühneolithischen Schichten vom Tell Karanovo (GÜROVA & GATSOV 2000).

Gerste (*Hordeum vulgare*) kommt regelmäßig vor, ist jedoch bei weitem nicht so zahlreich wie Weizen. Das Verhältnis Weizen zu Gerste in den Flotationsproben der vier neolithischen Siedlungen liegt zwischen 3:1 bis 6:1. Eine ähnliche Tendenz hat auch THANHEISER (1997) für die Schichten Karanovo I und II in Tell Karanovo festgestellt (4:1). Im ganz ausgegrabenen frühneolithischen Haus in Slatina ist das Verhältnis ebenfalls 4:1. Ähnlich ist das Bild im spätchalkolithischen Goljamo Dlečevo (HOPF 1975).

Es scheint, dass in den untersuchten neolithischen Siedlungen sowohl Spelzgerste als auch Nacktgerste genutzt wurden. In den frühneolithischen Siedlungen besitzt die Spelzgerste eine größere Bedeutung. In Rakitovo (ČAKALOVA & BOŽILOVA 1981) und Kapitan Dimitrievo sind auch Spelzgersten-Vorräte gefunden worden. In den beiden Siedlungen, die zur zweiten Hälfte des frühen Neolithikums gehören, und in den zeitgleichen Schichten von Slatina sind sowohl Nacktgerste als auch Spelzgerste vorhanden. Der frühneolithische Gerstenvorrat aus Kapitan Dimitrievo gehört zur vierzeiligen Spelzgerste. Viele der in Slatina und Kovačevo gefundenen Spindelglieder von Gerste zeigen auch Merkmale der vierzeiligen Gerste. Kürzere Spindelglieder, die der sechszeiligen Gerste entsprechen, wurden in den Siedlungsschichten von Kapitan Dimitrievo und Karanovo festgestellt.

Es scheint, dass im westlichen Teil des Landes die Spelzgersten besonders während der zweiten Hälfte des frühen Neolithikums größere Bedeutung hatten. Das könnte mit Einflüssen der Vinča-Kulturen aus dem Westbalkan zusammenhängen. VAN ZEIST (1975) stellte fest, dass die Spelzgerste im Vinča-Gebiet größere Bedeutung hatte. Im Osten von Thrakien und Nordostbulgarien dominiert die nackte Form der Gerste während dieser Periode. Eindeutig ist diese Tendenz seit dem späten Neolithikum ausgeprägt. Es scheint, dass im Osten des Landes besonders seit dem späten Neolithikum die Nacktgerste immer häufiger wird.

Die Bedeutung der Gerste für das Chalkolithikum ist anhand der vorhandenen Angaben schwer zu beurteilen. POPOVA (1995b) vermutet, dass in den meisten chalkolithischen Siedlungen in Thrakien und Nordostbulgarien die Nacktgerste größere Bedeutung hatte.

Berichte über ***Dinkel*** (*Triticum spelta*) sind zwar aus dem Neolithikum (DOTCHEVA, unpubl.) und Chalkolithikum (JANUŠEVIČ 1983, POPOVA 1995b, HAJNALOVA, unpubl.) Bulgariens vorhanden, beruhen aber vor allem auf morphologischen Merkmalen von Körnern. Die von JANUSHEVICH (1976) fotografierten Spelzbasen aus Ovčarovo entsprechen eigentlich gröberen Spelzbasen von Emmer. Spelzbasen mit sicheren Merkmalen von Dinkel sind bis jetzt auch aus dem Neolithikum und Chalkolithikum Bulgariens nicht beschrieben worden. Deswegen könnten diese Funde noch nicht als sichere Nachweise für Dinkel betrachtet werden.

Im frühen Chalkolithikum von Durankulak wurde auch ***Hirse*** (*Panicum miliaceum*) festgestellt. Dabei handelt es sich um eine der frühesten Funde dieser Pflanze auf dem Territorium Bulgariens. Bis jetzt ist noch ein unsicherer Bericht über Hirse aus Kovačevo in neolithischen Lehmabdrücke (POPOVA 1995b) und ein spätchalkolithischer Nachweis von Hirse aus Čatalka (POPOVA 1995b) bekannt. Wahrscheinlich ist die Hirse durch Kontakte mit dem Nordosten (Tripolie) eingedrungen. Es gibt Funde von Hirse aus dem Chalkolithikum (Tripolie-Kultur) von Moldawien (JANUSHEVICH 1978). In Griechenland stammen die ersten Funde aus der Bronzezeit (HALSTEAD & JONES 1980, KROLL 1983).

Hülsenfrüchte

Während des Neolithikums und Chalkolithikums gehörten zum Hülsenfrüchteinventar vier Arten: *Lens culinaris*, *Pisum stivum*, *Lathyrus sativus* und *Vicia ervilia*. Sie kommen in den Flotationsproben aller Siedlungen vor. Aus den gefundenen Vorräten lässt sich folgern, dass diese Leguminosenarten eine wichtige Rolle in der neolithischen Wirtschaft gespielt hatten. In Kapitan Dimitrievo beträgt ihr Anteil etwa 30% vom Volumen der gesamten gefundenen Vorräte; in Karanovo um etwa 20% (Abb. 6.8.). Aus den Angaben aus Slatina könnte man schließen, dass etwa 25% davon Leguminosen waren (DONTCHEVA 1990). In den Flotationsproben konnte die Tendenz beobachtet werden, dass die Hülsenfrüchte zahlreicher (Abb. 6.6.) in den frühneolitischen Schichten belegt sind.

Es scheint, dass sowohl die Platterbse (*Lathyrus sativus/cicera*) als auch die Linse (*Lens culinaris*) während des frühen Neolithikums größere Bedeutung hatten. Die Linsenwicke (*Vicia ervilia*) ist in den späteren Perioden zahlreicher.

Die ***Linse*** (*Lens culinaris*) kommt sehr oft in den Proben vor. Sie ist sowohl während des Neolithikums als auch während des Chalkolithikums häufig, dass sie kein Unkraut war, belegen die in allen Perioden vorhandenen Linsen-Vorräte.

Die ***Linsenwicke*** (*Vicia ervilia*) ist auch in allen in Betracht gezogenen Perioden festgestellt worden. Im frühen Neolithikum ist aber *Vicia ervilia* mit kleinen Mengen vertreten. Seit dem späten Neolithikum ist sie schon als Vorrat nachgewiesen. Von dieser Periode bis zum Ende des Chalkolithikums hatte sie besonders in Thrakien eine führende Bedeutung. Aus diesen beiden Perioden (spätes Neo-

lithikum und Chalkolithikum) sind mehrere Linsenwicken-Vorräte bekannt (Tab. 7.1.).

Die ***Erbse*** (*Pisum stivum*) spielte vermutlich während des Neolithikums eine größere Rolle als später. Alle bis jetzt bekannten Erbsenvorräte stammen aus dem Neolithikum. *Pisum* ist in fast allen archäobotanisch untersuchten frühneolithischen Siedlungen in Bulgarien nachgewiesen. Später wird sie immer seltener.

Die ***Platterbse*** (*Lathyrus sativus/cicera*) ist charakteristisch für das balkanische Neolithikum, und ihr häufiges und stetiges Auftreten zu dieser Zeit hat zu der Vermutung geführt, dass sie dort domestiziert wurde (KISLEV 1989). Die neueren Angaben zeigen, dass sie eher zum neolithischen Kulturpflanzenkomplex zählt, der zuerst im Nahen Osten in Kultur genommen wurde (ZOHARY & HOPF 1994).

Lathyrus kommt in allen Siedlungen mit Schwerpunkt im frühen Neolithikum vor. Die Belege von *Lathyrus*-Vorräten aus dem frühen Neolithikum von Kapitan Dimitrievo, Tell Azmak (HOPF 1973), Slatina (DONTCHEVA 1990) und aus dem späten Neolithikum von Tell Karanovo (THANHEISER 1997) zeigen eindeutig, dass diese Pflanze kultiviert wurde. Vermutlich hat diese Pflanze auch eine Rolle als Unkraut gespielt. In den Vorratsfunden in Durankulak wurden Platterbsensamen nachgewiesen. *Lathyrus cicera* und *Lathyrus sativus* sind heutzutage fast ausschließlich in Feldern und ruderalisierten Weiden verbreitet. Sehr häufig waren die beiden Arten in der Vergangenheit (vor der Industrialisierung der Landwirtschaft) im Wintergetreide vorhanden (STARANSKI 1919). Für *L. cicera* wird manchmal angegeben, dass es auch an trockenen, steinigen Standorten zu finden ist. Die Art wird als Archäophyt mit mediterraner Herkunft bezeichnet (KOLEV 1963). Diese Pflanze hat kleinere, kantigere Samen als *L. sativus*. Es ist bekannt, dass die kleinsamigeren Sorten auch resistenter gegenüber Kälte sind (BUTLER 1992). Man darf nicht außer Acht lassen, dass viele der prähistorischen Hülsenfrüchtesamen viel kleiner als die heutigen waren. Die modernen Sorten von *L. sativus* zeigen auch eine sehr hohe Variabilität in der Größe von 29,5 g bis 288 g/1000 Samen (CAMPBELL 1997). Alle diese Argumente erlauben keine eindeutige Differenzierung der beiden Arten in den prähistorischen Schichten.

Die ***Kichererbse*** (*Cicer arietinum*), vereinzelt in zwei Befunden aus frühneolithischen Schichten von Kapitan Dimitrievo vorhanden, hatte wahrscheinlich keine Bedeutung für die neolithische Wirtschaft. Möglicherweise war *Cicer arietinum* in diesem Fall eher ein Unkraut. Vereinzelt ist die Kichererbse aus dem Neolithikum von Thessalien bekannt (KROLL 1981). Vermutlich kam diese Kulturpflanze mit einer der neolithischen Ausbreitungswellen von Vorderasien nach Europa (ZOHARY & HOPF 1994). In Bulgarien, wahrscheinlich wegen der Klimabedingungen, konnte diese Pflanze keine größere Ausbreitung erlangen. Dafür spricht auch die Tatsache, dass sie trotz zahlreicher archäobotanischer Untersuchungen in Bulgarien bis jetzt nicht mehr gefunden wurde.

Öl-/Faserpflanzen

Die einzige nachgewiesene Pflanze dieser Gruppe ist der ***Lein*** (*Linum* sp.). Er konnte in mehreren Siedlungen belegt werden. Die frühesten Funde stammen aus Slatina (DONTCHEVA 1990). Gut erhaltene Reste und Leinkapseln fehlen noch. Deswegen konnte nicht eindeutig festgestellt werden, ob es sich um gesammelten

oder kultivierten Lein handelt. Die einzige Ausnahme ist ein Vorratsfund aus Kapitan Dimitrievo. ARNAUDOV (1949) beschreibt gut erhaltene kleine Leinsamen (mit durchschnittlichen Maßen 2,75 x 1,25 mm). In den frühneolithischen Schichten dieser Siedlung wurde auch bei der vorliegenden Untersuchung Lein festgestellt. Aus einem Pollendiagramm von Kupena, in den benachbarten Rhodopen (in etwa 17 km Entfernung), konnte während des Neolithikums/Chalkolithikums der Anstieg von Lein registriert werden (HUTTUNEN et al. 1992). Nach ZOHARY & HOPF (1994) gehört der Lein zu den ersten domestizierten Pflanzen im Nahen Osten. Wahrscheinlich hat der Lein zusammen mit den anderen vorderasiatischen Kulturpflanzen Bulgarien erreicht.

7.2. Die neolithische Landwirtschaft in Bulgarien

Reine und gemischte Kulturen

Bei den eigenen Untersuchungen wurde Getreide in Form von nach der Ernte gelagerten Bündeln nachgewiesen. Diese in Kapitel 6.1.2. beschriebenen Funde könnten als Beweis dafür dienen, dass Emmer und Einkorn gemeinsam angebaut wurden. JACOMET et al. (1989) nehmen an, dass ein Mischanbau bei solchen Arten zu erwarten ist, die sowohl auf gleiche Weise gereinigt als auch verwendet wurden. Die beiden Spelzweizen entsprechen dieser Bedingung. Die meisten Autoren (HOPF 1973, JANUŠEVIČ 1983, ČAKALOVA & SÂRBINSKA 1986) vermuten, dass Emmer und Einkorn zusammen angebaut, Weizen und Gerste dagegen getrennt gesät wurden. Es gibt zwar fast reine Einkornvorräte (mit weniger als 10 % Emmer) aus dem Chalkolithikum (POPOVA 1995a), aber aus dem Neolithikum sind solche bis jetzt äußerst selten. In einigen Fällen überwiegt deutlich Einkorn mit etwa 60-70 % der Weizenvorräte eines Hauses in Kapitan Dimitrievo. Eine ähnliche Situation wurde auch in Kremenik (Sapareva Banja) in zwei Gefäßen (ČAKALOVA & SÂRBINSKA 1986) und in Slatina aus den Speichern eines Hauses (DONTCHEVA 1990) festgestellt. Dort ist das Verhältnis Einkorn zu Emmer etwa 2:1. In fast allen untersuchten neolithischen Vorräten wurden Mischungen von Spelzweizen gefunden. Diese Angaben deuten eher darauf hin, dass die Spelzweizen, Emmer und Einkorn, zusammen gesät worden waren. Wahrscheinlich existierten sie in sog. „maslins“, gemischte Saat, die JONES & HALSTEAD (1995) aus ethnographischen Beobachtungen in Griechenland beschrieben haben. Der Sinn solcher gemischter Saaten wäre, die Ernte zu sichern, wenn einer der beiden Arten weniger empfindlich gegenüber ungünstigen Bedingungen ist. Einkorn ist ausdauernder gegenüber Kälte, Trockenheit und Bodenverarmung als Emmer. Möglicherweise wurde das selbe Prinzip bewusst oder unbewusst beim neolithischen Emmer und Einkorn genutzt.

Bei den Gerstenvorräten aus Karanovo und Kapitan Dimitrievo handelte es sich, wie bei den meisten Vorräten dieser Art (Kap. 6.2.), um reine Gerste. Anscheinend wurde die Gerste eher rein gesät. Ein Grund dafür könnte sein, dass sie auch als Sommergetreide angebaut werden kann. Oder sie wurde auf weniger produktive Flächen gesät, weil sie resistenter gegen Kälte, Trockenheit und ärmere Böden als andere Getreide ist.

Tab. 7.1a. Archäobotanische Ergebnisse aus Bulgarien

Perioden	Frühes Neolithikum 1							Frühes Neolithikum 2									Mittel Neol.			Spätes Neolithikum								
	6000-5650 cal BC							5650-5450 cal BC												5450-4900 cal BC								
Regionen	Südbulg.				Nordbulg.			Südbulgarien								N	S		N	Südbulgarien						Nordbulg.		
	SW			Thr	NO			SW					Thrakien			NO	Thrak.		NO	Thrakien						NO		
		#	#	#	$	#	#	#	#	#		#	#			#	#		#	#	#		#			$	$	#
Siedlungen	Slatina*	Eleshnica	Kovacevo	Karanovo	Poljanica Platoto	Koprivec	Orlovec	Slatina	Kovacevo	Cavdar*	Rakitovo*	Kremenik	Kap. Dimitrievo*	Azmak*	Okrazna bolnica	Karanovo	Malak Preslavec	Karanovo	Kazanlak	Samovodene	Kap. Dimitrievo	Kazanlak	Azmak	Karanovo*	Vesselinovo*	Yassa tepe	Podgorica	Drinovo	Samovodene
Kulturpflanzen																												
Triticum monococcum 1K	X,v	X	X	X	X	X	X	X	X	X,v	X	X,v	X,v	X	X,v	X	X	X	X,v	X	X	X	X	X,v			X	X	X
Triticum monococcum 2K				X			X	X	X				X			X		X	X,v			X		X,v					X
Triticum dicoccum	X,v	X	X	X,v	X	X	X	X	X	X,v	X,v	X	X,v	X,v	X,v	X		X	X,v	X	X	X	X,v	X,v	X, v		X	X	X,v
T. aestivum/durum K	X,v	X	X	X				X	X	X	X ?		X	X,v		X		X			X	X		X				X	
T. aestivum (Spindelgl.)			X						X				X					X			X			X					
T. spelta K		X?																											
Hordeum vulgare	X,v	X	X	X	X	X	X	X		X,v			X			X		X		X	X	X		X					
H. vulgare var. vulgare		X	X	X			X		X		X,v		X,v	X		X		X			X			X			X		X,v
H. vulgare var. nudum		X	X				X		X		X,v	X	X,v	X	X,v		X	X	X	X	X			X,v		X,v	X	X	
H. vulgare ssp. distichum				X																						X,v			
Panicum miliaceum																													
Lens culinaris	X	X	X	X		X	X	X	X	X			X	X		X	X	X		X	X	X		X,v		X,v			X
Vicia ervilia		X		X				X					X			X		X		X	X	X,v	X,v			X,v			X
Pisum sativum	X	X	X	X		X	X	X	X	X,v			X,v	X,v			X	X		X	X	X,v	X,v						

Lathyrus sativus/cicera	X,v	X	X	X				X	X				X,v	X,v		X		X			X			X,v					X
Cicer arietinum													X																
Linum sp.	X							X		X			X,v					X				X		X					
Sammelpflanzen																													
Cornus mas	X		X	X		X	X	X	X	X			X			X		X			X			X					X
Vitis vinifera ssp. sylvestris		X	X	X			X		X				X			X	X	X			X			X				X	
Prunus sp.			X			X	X	X	X				X					X		X	X			X					X
Pyrus/Malus				X						X													X						
Rubus sp.			X					X	X	X			X			X		X		X	X			X					X
Corylus sp.			X					X	X	X	X		X					X						X					
Sorbus sp.										X									X			X		X					
Sambucus ebulus			X	X		X	X	X	X	X			X			X		X	X		X	X	X	X					
Physalis alkekengi													X					X		X				X					X
Kräuter																													
Avena sp.			X	X			X		X				X		X,v	X		X			X			X					
Bromus sp.			X	X			X	X	X	X			X			X		X			X			X					X
Chenopodium sp.			X	X		X	X	X	X	X			X		X,v	X		X		X	X	X		X					X
Galium aparine/spurium	X,v		X				X	X	X	X			X			X		X				X		X					X
Galium sp.			X	X			X	X	X	X			X			X		X			X			X					X
Lithospermum arvense			X	X		X	X	X	X	X			X			X		X			X			X					
Malva sp.				X						X						X		X						X					
Medicago				X																		X		X					
Polygonum convolvulus			X	X			X	X	X	X			X			X		X	X,v		X			X					X
Polygonum aviculare			X	X			X	X	X	X								X			X	X							X
Polygonum sp.	X,v		X	X			X	X	X				X		X,v	X		X			X	X		X					X
Potentilla sp.								X					X									X		X					X
Rumex sp.			X	X			X	X	X	X			X		X,v	X		X			X	X		X					X
Setaria verticillata/viridis			X					X	X				X					X		X	X			X					X
Solanum sp.													X								X	X							
Vicia sp.				X				X					X			X		X		X	X	X		X					X

Tab. 7.1b. Archäobotanische Ergebnisse aus Bulgarien

Perioden	Frühes Chalkolithikum													Spätes Chalkolithikum												
	4900-4450 cal BC													4450-3800 cal BC												
Regionen	Südbulgarien								Nordbulgarien					Südbulgarien										Nordbulgarien		
				Thrakien					NW		NO					Thrakien									NO	
										$		#						#	#					$		
Siedlungen	Slatino	Karnovo V	Azmak	Okrazna bolnica	Yassa tepe	Ezero	Kap.Dimitrievo*	Drama	Krivodol	Suvorovo	Sava	Durankulak	Russe	Karanovo VI	Azmak	Bikovo	Catalka	Galabovo	Madrec	Meckjur*	Sadievo	Simeonovgrad*	Yagodinska	Goljamo Delchevo	Ovcarovo*	Hotnica
Kulturpflanzen																										
Triticum monococcum 1K	X	X,v	X,v	X,v		X	X,v		X	X		X	X,v	X,v	X,v	X,v	X,v	X,v	X,v	X,v	X,v	X,v		X	X,v	X,v
Triticum monococcum 2K														X,v								X,v		X		
Triticum dicoccum	X,v	X,v	X,v	X,v		X	X,v		X	X		X	X,v	X,v	X,v	X,v	X,v	X,v		X		X		X	X,v	X,v
T. aestivum/durum K											X	X,v				X,v	X	X		X,v		X,v	X		X	
T. aestivum (Spindelgl.)																										
T.spelta/dicoccum	X											X													X	
Hordeum vulgare	X	X					X											X			X			X	X	
H. vulgare var. vulgare									X,v		X,v		X,v					X					X,v	X,v		
H. vulgare var. nudum		X,v			X,v	X,v			X,v	X	X,v			X	X,v	X,v	X,v	X	X		X,v		X,v	X,v	X,v	
H. vulgare ssp. distichum					X,v																					
Panicum miliaceum												X					X									
Lens culinaris	X,v	X,v	X				X,v					X			X,v	X	X,v	X		X					X	
Vicia ervilia	X,v	X,v	X,v	X,v	X,v		X,v					X		X,v	X,v	X	X,v	X,v								X,v	
Pisum sativum			X,v									X			X	X	X									X	

Lathyrus sativus/cicera												X			X											X	
Cicer arietinum																											
Linum sp.							X, v																				
Sammelpflanzen																											
Cornus mas		X						X,v				X														X	
Viris vinifera ssp. sylvestris	X											X															
Prunus sp.												X															
Pyrus/Malus									X																		
Rubus sp.												X															
Corylus sp.												X															
Sorbus sp.																											
Sambucus ebulus												X															
Physalis alkekengi																											
Kräuter																											
Avena sp.																											
Bromus sp.							X,v					X													X,v		
Chenopodium sp.												X															
Galium aparine/spurium	X		X,v									X			X,v												
Galium sp.												X				X,v											
Lithospermum arvense												X															
Malva sp.																											
Medicago																											
Polygonum convolvulus		X,v	X,v		X,v		X,v					X			X,v			X							X,v		
Polygonum aviculare												X															
Polygonum sp.			X,v				X					X			X	X,v											
Potentilla sp.																											
Rumex sp.												X,v						X									
Setaria verticillata viridis												X															
Solanum sp.												X															
Vicia sp.		X,v														X,v											

Tab. 7.1c. Archäobotanische Ergebnisse aus Bulgarien

Frühes Neolithikum 1	**6000-5650 cal BC**
Slatina	DOTCHEVA 1990,
Elešnica	DOTCHEVA in press
Kovačevo	POPOVA 1992, THIEBAULT 1997, MARINOVA 2000
Azmak	HOPF 1973
Karanovo	ARNAUDOV 1939, THANHEISER 1997
Poljanica Platoto	HOPF 1988
Koprivec	MARINOVA unpubl.
Orlovec	MARINOVA unpubl.
Frühes Neolithikum 2	**5650-5450 cal BC**
Slatina	diese Arbeit
Kovačevo	MARINOVA 1999a, 2000, diese Arbeit
Čavdar	HOPF 1973, DENNELL 1978
Rakitovo	BOŽILOVA, CHAKALOVA 1981
Sapareva Banja	ČAKALOVA, SĂRBINSKA 1986
Kap. Dimitrievo	ARNAUDOV 1939, HOPF 1973, MARINOVA 1999b, diese Arbeit
Azmak	HOPF 1973
Okrâžna bolnica	LISITZYNA, LESTNIKOVA unpubl. in LISITZYNA, FILIPOVITCH 1980
Karanovo	HOPF 1973, RENFREW 1973, THANHEISER 1997,
Malâk Preslavec	PANAYOTOV, GATSOV, POPOVA 1992
Mittleres Neolithikum	
Karanovo	HOPF 1973, diese Arbeit
Kazanlâk	HOPF 1973
Samovodene	MARINOVA unpubl.
Spätes Neolithikum	**5450-4900 cal BC**
Kap. Dimitrievo	MARINOVA 1999b, diese Arbeit
Kazanlâk	HOPF 1973, DENNELL 1978
Azmak	HOPF 1973, RENFREW 1973
Karanovo	ARNAUDOV 1936, ARNAUDOV, VASSILEVA 1948, POPOVA 1995a
Karanovo	THANHEISER 1997, diese Arbeit
Vesselinovo	ARNAUDOV 1936
Yassa tepe	RENFREW 1973, HOPF 1973
Ezero	HOPF 1973
Podgorica	POPOVA 1995b
Drinovo	POPOVA 1995b
Samovodene	MARINOVA unpubl.
Frühes Chalkolithikum	**4900-4450 cal BC**
Slatino	HAJNALOVA, unpubl., POPOVA 1995b
Karnovo	HOPF 1973
Azmak	RENFREW 1973, HOPF 1973
Okrâžna bolnica	POPOVA 1995b
Yassa tepe	RENFREW 1979, HOPF 1973
Ezero	HOPF 1973
Kap. Dimitrievo	ARNAUDOV 1949
Krivodol	ARNAUDOV 1949, RENFREW 1979
Suvorovo	POPOVA 1995b
Sava	BEHRE 1977, RENFREW 1979
Durankulak	POPOVA 1995b, diese Arbeit
Russe	RENFREW 1979
Spätes Chalkolithikum	**4450-3800 cal BC**
Karanovo VI	HOPF 1973
Azmak	HOPF 1973
Bikovo	ARNAUDOV 1951, HOPF 1973, RENFREW 1979
Čatalka	POPOVA 1995b
Gâlâbovo	POPOVA 1995b
Mâdrec	POPOVA 1995b
Mečkjur	ARNAUDOV 1936, 1949
Sâdievo	ARNAUDOV 1949
Simeonovgrad	ARNAUDOV 1951
Yagodinska	BOŽILOVA et al 1989
Goljamo Delčevo	HOPF 1973, 1975
Ovčarovo	JANUŠEVIČ 1983
Hotnica	HOPF 1973

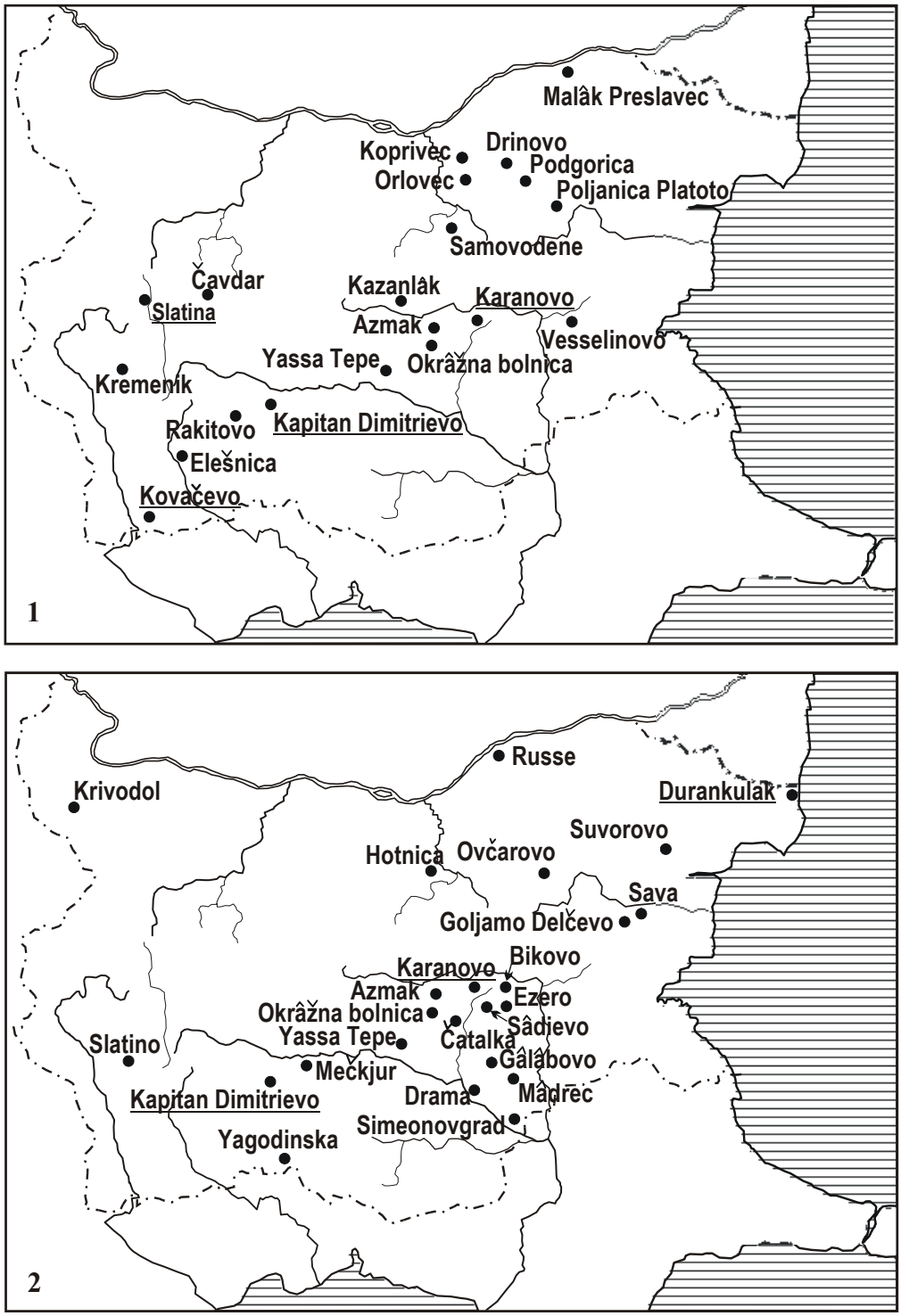


Abb. 7.1. Karte der prähistorischen Siedlungen in Bulgarien mit Untersuchungen von neolithischen (1) und chalkolithischen (2) Pflanzenresten. (Die unterstrichenen Siedlungen stellen die eigenen Untersuchungen dar.)

Alle Hülsenfruchtvorräte bestanden immer praktisch aus einer Art. Nur in einem Fall, in Tell Karanovo, wurden Linse und Linsenwicke zusammen gefunden. Sie waren aber deutlich erst nach dem Brand vermischt. Bei den Ausgrabungen konnten zwei Zentren des verkohlten Materials unterschieden werden - eines überwiegend mit Linse und ein anderes mit Linsenwicke.

Anbauweisen

Ein Modell für die Landwirtschaft im Neolithikum Griechenlands hat HALSTEAD (1994) vorgeschlagen. Der Autor vermutet, dass der damalige Ackerbau auf kleinen Flächen betrieben wurde. Deswegen nimmt er an, dass intensive Vorbereitungen wie Pflügen u.a. nicht so notwendig waren. Das Aufeinanderfolgen von Getreide und Hülsenfrüchten war bevorzugt gegenüber längeren Brachen. Es wurde Jäten und Düngen durchgeführt (JONES & HALSTEAD 1989). Nur einige Punkte dieser Rekonstruktion finden ihre Bestätigung in dem dargestellten Material der vorliegenden Arbeit.

Die meisten der nachgewiesenen Unkräuter sind sowohl für Hack- als auch für Halmfruchtfelder charakteristisch. Die sicheren und die potentiellen Unkräuter sind zum großen Teil solche, die nur auf nicht so tief und intensiv bearbeiteten Feldern vorkommen. In der bulgarischen landwirtschaftlichen Literatur (KOLEV 1963) werden viele dieser Pflanzen als solche bezeichnet, die in die Felder „eindringen“ und nicht zu den echten Unkräutern zählen (Tab. 6.4.). Das gemeinsame Vorhandensein von einjährigen Sommerunkräutern und mehrjährigen Unkräutern wird von einigen Autoren (WILLERDING 1986, JACOMET et al. 1989) als Zeichen eines lückenhaften Bestandes der Kulturpflanzen interpretiert. Das könnte auch die Erklärung für das Vorhandensein von heliophilen Pflanzen wie *Setaria* und *Heliotropium* sein. JONES (1992) vermutet, dass solche Pflanzen auf einen Anbau in Reihen hindeuten, damit die Unkräuter besser gejätet werden konnten.

Viele von den mit Getreide zusammen gefundenen Unkräutern sind charakteristisch für leichte, sandige Böden. Wahrscheinlich wurden bei den Anbaumethoden des Neolithikums die leichten Böden bevorzugt. Heutzutage sind leichte Böden charakteristisch für die Regionen aller untersuchter Siedlungen.

Unter den Unkräutern sind auch solche, die für neutrale bis leicht saure Böden charakteristisch sind (Tab. 6.4.). Am häufigsten kommen Unkräuter dieser Gruppe in den spätneolithischen Schichten von Karanovo vor (Tab. 6.5.). Leichte Böden mit saurem Charakter gibt es auch in der Umgebung der Siedlung. Sie gehören zu der Gruppe der Ranker. Dieser Bodentyp ist auch in der Umgebung der anderen Tell-Siedlung Kapitan Dimitrievo verbreitet. In der Umgebung aller vier neolithischen Siedlungen existieren heutzutage Böden mit Lehmakkumulation, die auch einen leicht sauren Charakter haben. Solche Böden aus der Umgebung von Karanovo erwiesen sich als die wahrscheinlichsten für die Anbauflächen (EGGER 1997). Es fehlen noch Angaben, ob diese beiden Typen schon während des Neolithikums entwickelt waren.

Der hohe Anteil an Kalkzeigern bei den gefundenen und potentiellen Unkräutern sollte darauf hinweisen, dass ein gewisser Teil der Felder auf kalkreichen Böden stand. In der Umgebung von allen fünf Siedlungen sind solche Böden verbreitet. In der Nähe von Kovačevo, Kapitan Dimitrievo und Karanovo sind die

überwiegenden Böden auf Kalkstein-Basis gebildet. Sie sind vor allem leichte Böden vom Typ Rendzina. In Durankulak sind die Böden kalkreiche Tschernoseme. Die Bedingungen in allen diesen Böden wurden in Kap. 5.4. ausführlich beschrieben.

Aufgrund der pH-Affinität der Unkräuter (Kap. 6.1.4.) scheint es, dass die prähistorischen Felder auf basischen bis leicht sauren Böden standen. Besonders klar ist das bei den untersuchten neolithischen Schichten der Tell-Siedlungen Kapitan Dimitrievo und Karanovo.

Winter- und Sommersaat

Die meisten gefundenen Unkräuter gehören zu jenen, die heutzutage als charakteristisch für Wintersaat betrachtet werden. Diese Trennung kann bei den Unkrautgesellschaften in Bulgarien aber nicht eindeutig vollzogen werden (KOLEV 1963). Wie schon in Kap. 6.1.4. betont wurde, führen die klimatischen Bedingungen dazu, dass die Zahl der Winterkräuter im Vergleich mit den nördlicheren Gebieten Europas höher ist.

Unter den potentiellen Unkräutern sind auch solche häufig, die einen Schwerpunkt in der Wintersaat haben. Wenn man die gefundenen Unkräuter und die Faktoren, wie höhere Erträge bei solcher Saat und günstige klimatische Bedingungen in der Region berücksichtigt, dann ist doch sehr wahrscheinlich, dass Weizen im Herbst gesät wurde.

Die Gerstevorräte aus Kapitan Dimitrievo und Karanovo sind schwieriger zu beurteilen. In Karanovo scheint es, dass die Wintersaatunkräuter vorherrschend sind. In Kapitan Dimitrievo ist dazu auch *Setaria verticillata/viridis* vertreten, eine Art, die eher für Hackfruchtfelder charakteristisch ist.

Die meisten gefundenen Hülsenfruchtvorräte, außer einem *Lathyrus*-Vorrat, wurden nicht in situ gefunden. Es sind wenige Arten und in kleinen Mengen vorhanden, und man kann daran nur schwer beurteilen, wann die Kulturen gesät wurden.

Die Unkräuter, die in den Linsenwicken und Linsenvorräten festgestellt wurden, sind vor allem *Polygonum convolvulus* und *Setaria verticillata/viridis*. Es kommen auch einige *Galium*-Arten vor. Bei *Lathyrus sativus/cicera* sind die selben Arten vertreten und dazu *Vicia tetrapserma/hirsuta.* Die *Pisum*-Vorräte sind am ärmsten an Unkräutern (Tab. 6.3.). Aufgrund dieser Angaben ist es schwer, eindeutig zu sagen, ob diese Hülsenfrüchte im Winter oder im Frühling gesät wurden. Beide Varianten sind möglich und wahrscheinlich wurden sie auch praktiziert. Mindestens für die Linsenwicke, Platterbse und Linse ist eine Wintersaat im Süden des Landes nicht ausgeschlossen, auch wenn heutzutage selten praktiziert. Ein Wechsel von Getreide zu Hülsenfrüchten ist zu vermuten, und somit bleiben auch einige Winterunkräuter noch in den Feldern. Die Erbse ist kälteempfindlicher und bei ihr ist es eher wahrscheinlich, dass sie im Frühling gesät wurde.

Ernte

ARNAUDOV (1936, 1951) hat anhand seiner (im Kap. 6.1.2. beschriebenen) Funde von Ähren und Halmen angenommen, dass die Ernte durch hohes Abschneiden

oder sogar durch Abbrechen der Ähren erfolgte. Er hat als Hinweise dafür das Überwiegen von Ähren und die gefundenen Unkräuter (*Polygonum convolvulus, Bromus* sp.*, Galium aparine*) in Betracht gezogen. Man muss aber erwähnen, dass der Autor nicht das ganze gefundene Material untersuchen konnte, sondern nur kleine von den Ausgräbern gesammelte Mengen.

JANUŠEVIČ (1983) berücksichtigte die in den chalkolithischen Schichten von Ovčarovo gefundenen Vorräte. Sie vermutete, dass die Weizen durch Abbrechen von Ähren geerntet und danach das Stroh mit Sicheln gesammelt wurde. In Ovčarovo handelte es sich um Funde in Form von Ährchen aus Speichern (JANUŠEVIČ 1983). Es ist wahrscheinlich, dass diese Getreide schon einer gewissen Reinigung unterworfen wurden, bevor sie in den Speicher gelangten. Das erschwert ihre Interpretation in Hinsicht auf die Erntemethoden.

Bei der jetzigen Untersuchung fanden sich außer den o.g. Unkrautarten auch einige andere (siehe Tab. 6.2. u. 6.3.). Viele davon gehören zum niedrigen Niveau (etwa 30-40 (60) cm) der Unkrautschicht (*Ajuga chamaepitys*, *Coronilla scorpioides*, *Fumaria officinalis, Heliotropium europaeum*, *Teucrium chamaedrys* u.a.). Bei den potentiellen Unkräutern gibt es auch viele, die niedrigwachsend sind (*Verbena officinalis*, *Thymelaea passerina*, *Sherardia arvensis, Trifolium* sp. u.a.) (Tab. 6.4.). Eine andere zahlreiche Gruppe sind die hohen Arten (um 70-90 cm) wie: die *Bromus*- und *Chenopodium*-Arten, *Avena* sp., *Lapsana communis*, *Cirsium arvense*. Zu dieser Gruppe sollten auch *Polygonum convolvulus*, *Galium aparine/spurium* und *Vicia tetrasperma/hirsuta* gezählt werden.

Aufgrund dieser Angaben darf man vermuten, dass mindestens ein Teil der Getreide durch Sicheln mit tiefem bis mittlerem Abschneiden der Halme, etwa 20-40 cm über dem Boden, geerntet wurde. Diese Feststellung bezieht sich auf die untersuchte Periode (Karanovo I und Karanovo III) und auf die Region von Thrakien. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass auch andere Erntemethoden angewandt wurden. Um die Ernteweise für das Neolithikum in anderen Regionen Bulgariens festzustellen, sind aber weitere Untersuchungen nötig.

Verarbeitung (Dreschen, Entspelzen, Reinigen) und Lagerung der Ernte

Die in den Proben aus den Gruben und den Kulturschichten zahlreich gefundenen Spelzenbasen und Samen von potentiellen Unkräutern sind ein Beleg, dass die Verarbeitung der Ernte in der Siedlung selbst stattfand. Daher ist es sehr wahrscheinlich, dass ein Teil der Abfälle dieser Tätigkeiten in Haushaltsfeuern oder kleineren Feuern in der Siedlung verbrannt wurde. Zumindest das könnte eine Erklärung für ihre Anwesenheit in den Schichten sein.

Die Spelzweizen, wenn sie in bespelztem Zustand gelagert werden, können sich besser halten. Bespelzt sind sie resistenter gegen Feuchtigkeit und Pilzerkrankungen sowohl in den Feldern als auch in den Vorräten. Bei den ethnographischen Untersuchungen in der Türkei (HILLMAN 1984) wurde beobachtet, dass in den feuchten Gegenden Emmer als Ährchen gelagert wird, sogar in einigen Gebieten als ganze Ähren oder in Bündeln. Bei den Vorräten aus Karanovo und Kapitan Dimitrievo lassen sich diese Varianten von Lagerung feststellen. Bei solcher Lagerung sollte das Entspelzen und sogar das primäre Dreschen regelmäßig entsprechend den täglichen Bedürfnissen in der Siedlung stattgefunden haben (HILL-

MAN 1984). Das könnte auch zu der hohen Zahl und Stetigkeit der Spelzgabeln, Granen u.ä. in den Kulturschichten insgesamt beigetragen haben. Die möglichen Dreschweisen konnten durch Schlagen der Ähren an Steinen oder Wänden oder Schlagen mit Flegeln erfolgen. Die erste Methode hat den Vorteil, dass das Stroh ganz erhalten bleibt und weiter für Dachbedeckungen genutzt werden kann (REYNOLDS 1984) Die wahrscheinlichste Methode für das Entspelzen ist, die Ährchen in Holzmörsern zu stampfen, wie Experimente gezeigt haben (MEURERS-BALKE & LÜNING 1992, ANDERSON 1992).

Die Reste der Verarbeitung können mehrfache Anwendung gefunden haben, so als Viehfutter, Baumaterial u.a..

Zubereitung pflanzlicher Nahrung

Bis jetzt ist sehr wenig bekannt über die Methoden der weiteren Verarbeitung und das Konsumieren der pflanzlichen Nahrung. Wegen der Erhaltungsbedingungen in den Trockenbodensiedlungen sind Nahrungsreste relativ selten.

Ein Fund aus Kapitan Dimitrievo zeigte zerkleinerte Gersten- und Weizenkörner. Es handelt sich entweder um Reste der Mehlzubereitung oder Grütze für Brei. Sehr wahrscheinlich ist, dass diese zerkleinerte Getreidemasse mit kleinem Aufwand zu Brei oder sog. Bulgur verarbeitet wurde.

7.3. Die Sammelwirtschaft

Die Sammelpflanzen stammen aus verschieden Habitaten aus der Umgebung: den Auenwäldern, Eichenmischwäldern, Gebüschen. Die Sammelpflanzen zeigen ein breites Spektrum. Es scheint, dass in allen Siedlungen, außer Durankulak, die Kornelkirsche (*Cornus mas*) die größte Bedeutung hatte. In Durankulak sind die Pflaumen die zahlreichsten unter den Sammelpflanzen. Nach der Kornelkirsche sind sie in den anderen Siedlungen eine der stetigsten Gruppen von Sammelpflanzen. Große Bedeutung hatten ebenfalls die Pflaumen (*Prunus spinosa*, P. *mahaleb*, *P*. cf. *cerasifera*).

Die Weinrebe kommt in allen Siedlungen immer mit vereinzelten Kernen vor, die die Merkmale von wildem Wein (*Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*) besitzen.

Die Haselnuss ist zwar in allen Siedlungen belegt, aber mit geringer Stetigkeit. Das könnte mit der Methode zur Gewinnung des Materials verbunden sein.

Die Früchte von Himbeere, Brombeere, Erdbeere, Judenkirsche, Holunder und Eberesche wurden offenbar gesammelt und z.T. getrocknet oder direkt konsumiert. Entsprechende Funde sind in den Häusern zahlreich. *Sambucus ebulus* wurde vielleicht auch zum Färben genutzt. Die in Kapitan Dimitrievo gefundene *Pistacia* cf. *terebinthus* könnte vielfach genutzt worden sein: als Nahrung, oder Arzneipflanze, zur Ölgewinnung und für Duftstoffe.

7.4. Beziehungen mit benachbarten Regionen

Die gefundenen Kulturpflanzen entsprechen dem von ZOHARY & HOPF (1994) definierten frühneolithischen Kulturpflanzenkomplex aus dem Nahen Osten. Die neolithischen Kulturen auf dem Balkan zeigen enge Beziehungen zu Anatolien.

ÖZDOGAN (1993) definiert einen „Anatolisch–Balkanischen Kulturkomplex“, in dem ein vielseitiger Austausch erfolgte. Gewisse Beziehungen zeigen die Kulturen in der zweiten Hälfte des Neolithikum in Bulgarien auch mit Thessalien (Sesklo) und Ostmakedonien (Nea Nikomedeia) (NIKOLOV 1998).

In Kapitan Dimitrievo sind die eindeutigsten Belege für die Beziehungen mit dem östlichen mediterranen Gebiet (Anatolien, Thessalien und Ostmakedonien) nachweisbar. In dieser Siedlung wurden unter anderem einige Pflanzenarten belegt, die sonst im bulgarischen Neolithikum noch nicht bekannt waren, aber im griechischen Makedonien, in Thessalien oder Klein-Asien. Es handelt sich um die Kichererbse (*Cicer arietinum*), die Pistazie (*Pistacia terebinthus/atalantica*) und den Koriander (*Coriandrum sativum*[*]).

Die Kichererbse kommt in der zweiten Hälfte des frühen Neolithikums von Kapitan Dimitrievo (Westliches Thrakien) vor. Aus den benachbarten Regionen ist die Kichererbse etwa zur gleichen Zeit aus Thessalien (KROLL 1981) und Anatolien (Chatal Höyük - ASOUTI et al. 1999) bekannt.

Pistacia atlantica ist aus dem thessalischen (RENFREW 1973, KROLL 1983) und ostmakedonischen (HUBBARD & HOUSLEY in press) Neolithikum bekannt. Ihre Früchte sind morphologisch im fossilen Zustand sehr ähnlich mit *P. terebinthus* und einige Autoren bezeichnen sie deshalb als *P. atlantica/terebinthus*. Die Pistazie wird in Bulgarien teilweise als einheimisch angenommen (BONDEV 1991), ist aber in keiner anderen neolithischen Siedlung nachgewiesen.

Koriander wurde in den spätneolithischen Schichten von Kapitan Dimitrievo gefunden. Aus dem balkanischen Neolithikum ist er auch in den spätneolithischen Schichten von Servia in Ostmakedonien (HUBBARD & HOUSLEY in press) bekannt. Vermutlich wurde diese mediterrane Pflanze, die heute zu der segetalen Flora Bulgariens gehört, mit anderen aus dem Nahen Osten stammenden Pflanzen verschleppt.

Der Schwerpunkt der Verbreitung vieler der gefundenen sicheren und potentiellen Unkräuter ist mit dem mediterranen Gebiet und Vorderasien verbunden (Tab. 6.4.). Sicherlich ist ein gewisser Teil von ihnen gemeinsam mit den Kulturpflanzen eingewandert.

Besondere Aufmerksamkeit verdient der Fund von Hirse (*Panicum miliaceum*). In Durankulak sind einige der frühesten Funde dieser Pflanze auf dem Territorium Bulgariens nachgewiesen. Es gibt Funde von Hirse aus dem Chalkolithikum (Tripolie-Kultur) von Moldawien (JANUSHEVICH 1978). In Griechenland sind die ersten Funde aus der Bronzezeit (HALSTEAD & JONES 1980, KROLL 1983). Es scheint, dass die Hirse durch die Kontakte mit dem Nordosten (Tripolie) eingedrungen ist. SINSKAJA (1969) betrachtet das nördliche Schwarzmeergebiet als einen der Wege, durch welchen diese Kulturpflanze von Asien nach Europa eingedrungen ist.

[*] für die eindeutige Bestimmung bin ich Frau D. Kučan sehr dankbar

7.5. Landnutzung und anthropogene Einflüsse auf die Vegetation

7.5.1. Informationen aus den archäobotanischen Großresten

Für palynologische Untersuchungen geeignete Sedimente aus der Thrakischen Ebene, die eine Rekonstruktion der damaligen Vegetation ermöglichen würden, sind bislang nicht belegt. Deshalb sind die aus den archäologischen Schichten gewonnenen pflanzlichen Makroreste eine wichtige Quelle zur Interpretation der anthropogenen Veränderungen der Vegetation sowie der Landnutzung während des Neolithikums in diesem Gebiet.

Das gefundene Pflanzenmaterial weist auf die vielfältige Nutzung und Veränderung der Landschaft hin. Vermutlich fand dies nur in einem begrenzten Umfang statt (WILLIS & BENNETT 1994). Mit der Einwanderung der neolithischen Bevölkerung sind neben den Siedlungsplätzen nach und nach Äcker und Gärten entstanden. Die zahlreichen Funde von Kulturpflanzen und die Felder begleitenden Pflanzen sind Hinweise dafür. Die Größe und Ausdehnung der Felder ist beim heutigen Stand der Forschung nicht leicht einzuschätzen. Die bei der vorliegenden Arbeit untersuchten Häuser wurden nicht vollständig ausgegraben. Deswegen ist es schwer, Aussagen über das Volumen der Ernte und der angebauten Flächen anhand der Mengen des gefundenen Materials zu machen.

Durch den menschlichen Einfluss hatten sich wahrscheinlich auch Ruderalstellen gebildet. Vermutlich waren dort auch einige der potentiellen Unkräuter verbreitet, wie z. B. *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*, *Rumex* sp., *Hyosciamus niger*, *Plantago lanceolata* u.a..

Trockenrasen und beweidetes Grünland dürften auch in der Umgebung der Siedlungen existiert haben. Ein Indikator dafür könnte *Agrimonia eupatoria* sein. Das ist eine Art, die für Wiesen und Weiden charakteristisch ist, und sie wurde wahrscheinlich dank Anpassung zur Zoochorie in die Siedlung verschleppt. Andere derartige Pflanzen könnten die verschiedenen *Trifolium*-Arten sein, auch *Teucrium chamaedrys*, *Trigonella galadiata/Astragalus* und *Centaurea* sp..

Vertreter der Waldränder und Gebüsche konnten auch in dem bei der Untersuchung gefundenen verkohlten Holz nachgewiesen werden. Als Baumaterial für die Pfosten wurden vorwiegend Eichen (*Quercus* sp.) genutzt. Vereinzelte Pfosten aus Slatina sind auch aus Esche (*Fraxinus* sp.), die vor allem in den Auenwäldern verbreitet ist. Es wurde ebenfalls Holz von *Ulmus*, *Cornus*, *Rosaceae* und *Corylus* nachgewiesen. In Kapitan Dimitrievo ist auch Holz von Nadelbäumen vorhanden (*Pinus* sp.). Es könnte aus höheren Lagen in den Bergen, aber auch aus Beständen von *Pinus nigra* aus der Umgebung stammen. *Cornus mas*, *Cornus sanguinea* und *Corylus avellana* wurden auch als Früchte belegt. Sie sind Pflanzen, die zu der natürlichen Vegetation Bulgariens gehören und oft auch in den vom Mensch gelichteten Wäldern häufiger sind. Heutzutage sind sie oft Bestandteil der sekundären Gesellschaften der Orientalischen Hainbuche (*Carpinus orientalis*) und Blumenesche (*Fraxinus ornus*). In der potentiellen natürlichen Vegetation kommen sie als Unterholz in den Wäldern von *Quercus cerris, Q. frainetto* und *Q. pubescens* vor. Sie gehören zu dem zonalen Vegetationstyp der xerothermen Eichenmischwälder von 10 bis 700 m ü. NN (BONDEV 1991). In diesen Wäldern kommen auch die in den Proben gefundenen Arten *Sorbus* sp. und *Prunus spinosa* vor. Oft ist heutzutage in diesen Wäldern auch Grasvegetation entwickelt. Zu ihnen

gehören auch die in den Proben belegten *Agrimonia eupatoria*, *Fragaria vesca* und *Teucrium chamaedrys*. Diese Wälder sind für Gebiete mit übergangskontinentalem Klima charakteristisch, mit einem Regenmaximum im November – Dezember und sommerlicher Trockenheit. Die Vegetationsperiode beträgt 7-8 Monate. Natürlich kann keine Analogie zwischen den heutigen und den neolithischen Wäldern hergestellt werden, aber der heutige Vergleich ermöglicht gewisse Vorstellungen über die Tendenzen der Veränderungen.

In den Großrestproben sind auch einige Sammelpflanzen aus den benachbarten Auenwäldern nachgewiesen. Bei den vier Siedlungen befanden sich kleine Flüsse in unmittelbarer Umgebung. Aus diesen Wäldern stammen in den Proben vorhandene Weinreben- und Judenkirschkerne und vermutlich auch Pflaumen und Eberesche.

Andere Standorte, die in den Proben belegt sind, sind die feuchten Gebiete und Gewässeruferregionen. In jeder der Siedlungen kommen Früchte von *Cyperaceae* vor. Die meisten sind nicht näher bestimmbar. In Karavono und Kapitan Dimitrievo sind darunter auch *Schoenoplectus* cf. *lacustris* zu finden. Diese Pflanze ist charakteristisch für Röhrichte und stehende und langsam fließende, nährstoffreiche Gewässer. Die Ausgrabungen von Karanovo haben Spuren von einer Quelle festgestellt. In Kapitan Dimitrievo wurde die ummittelbar an dem Siedlungshügel existierende Quelle Anfang des 20. Jahrhunderts eingefasst. Weitere Untersuchungen können feststellen, ob diese Quelle auch während des Neolithikums existierte oder die Sauergräser aus irgendeinem anderen Gewässer in der Nähe stammen. Einige Sauergräser (wie z.B. *Cyperus rotundus*) kommen auch als Unkräuter vor.

7.5.2. Informationen aus der Pollenanalyse von Durankulak

Anthropogene Indikatoren

Eine wesentliche Quelle für den Nachweis der Vegetationsveränderungen sind die pollenanalytischen Ergebnisse aus den Seesedimenten. Um den menschlichen Einfluss auf die Vegetation einzuschätzen, ist es sinnvoll, die Kriterien zur Auswahl der anthropogenen Indikatoren zu diskutieren. Die Taxa, die als Kulturzeiger für dieses Pollenprofil in Betracht gezogen wurden, sind in Tab. 7.2. angegeben.

Die Frage der anthropogenen Indikatoren in Südosteuropa wird von BOTTEMA (1985) und BEHRE (1990) ausführlich diskutiert. Die Autoren betonen die Verschiedenartigkeit des westlichen und nordwestlichen Europas. In Südosteuropa kommen einige nahe Verwandte der primären Kulturzeiger natürlich vor. Manche Vertreter aus der Gruppe der sekundären Indikatoren sind in den von Natur aus offenen Pflanzengesellschaften auch ohne Zutun des Menschen verbreitet (LANG 1994). Das trifft auch für die Region von Durankulak zu, wo viele der sekundären anthropogenen Indikatoren natürlich in den Steppen u.a. offenen Gesellschaften vorkommen. BOŽILOVA & BEUG (1992, 1994) bewerten die möglichen anthropogenen Indikatoren an der bulgarischen Schwarzmeerküste. Sie nehmen an, dass *Triticum* der zuverlässigste Indikator ist, weil in Bulgarien dieses Taxon natürlich nicht vorkommt. Bei der Untersuchung der Seesedimente aus dem Varna-See wurde festgestellt, dass Pollen von *Secale* ausschließlich im Zusammenhang mit dem Anstieg der Siedlungszeiger vorkommen. Deswegen vermuten BOŽILOVA &

BEUG (1994), dass es sich in diesem Fall um ein Unkraut handelt und dieser Pollen-Typ auch als Indikator genutzt werden kann. In Durankulak ist eine vergleichbare Tendenz mehrfach zu beobachten: der Anstieg von *Secale* verläuft parallel mit *Triticum*. Zu berücksichtigen ist, dass auf den Sanddünen in der Umgebung von Durankulak *Secale sylvestre* vorkommt. Seit der Römerzeit und besonders im Mittelalter ist auch kultivierter Roggen zu erwarten, obwohl diese Kultur im Südosteuropa nicht sehr große Verbreitung hatte. Ähnlich könnte auch die Situation von *Avena* sein. Hafer ist in prähistorischer Zeit auch eher als Unkraut verbreitet. Es wird vermutet, dass die in Bulgarien am meisten verbreiteten *Avena*-Arten einen adventiven Charakter haben, bzw. nicht zu der einheimischen Flora gehören (KOLEV 1963). Seit der römischen Zeit sind in Bulgarien *Avena*-Vorräte bekannt (HAJNALOVA 1982).

Tab. 7.2. Anthropogene Indikatoren dieser Bearbeitung

ANTHROPOGENE INDIKATOREN	
Primäre:	**Sekundäre:**
Triticum-Typ	*Agrostemma githago-Typ*
Hordeum-Typ	*Centaurea cyanus*
Avena-Typ	*Plantago lanceolata*-Typ
Secale-Typ	*Plantago major/media*
Zea mays	*Rumex acetosella*
Cerealia-Typ	*Polygonum aviculare*
Juglans	*Scleranthus annuus*
	Urtica
	Malvaceae
	Papaveraceae (*Chelidonium*)
	Dipsacaceae
	Erodium-Typ
	Rhinanthus-Typ

Cerealia-Typ und *Hordeum*-Typ sind problematisch, weil in Durankulak auch einige wilde Gräser ähnliche Merkmale zeigen. In Frage kommen die Gräser: *Glyceria* sp., *Elymus* sp., *Leymus* sp. u.a., die sowohl in der Sumpf- als auch in der Sandvegetation verbreitet sind.

Juglans kommt in den höheren Abschnitten des Profils (ab Tiefe 120 cm) vor und wurde vermutlich vom Menschen kultiviert. Aus diesem Grund wurde *Juglans* zu den primären anthropogenen Indikatoren gezählt.

Wie in den meisten Pollenspektren aus Südeuropa ist die Identifikation von kultivierten Leguminosen sehr problematisch (BOŽILOVA & BEUG 1994).

Als sekundäre Kulturzeiger kommt ein engerer Kreis von Pflanzen in Betracht. Das Gebiet von Durankulak ist durch einen mehr oder weniger deutlichen Steppencharakter gekennzeichnet. Vor diesem Hintergrund scheint es, dass Taxa wie *Artemisia*, *Asteroideae*, *Cichorioideae*, *Cirsium/Carduus*-Typ, *Chenopodiaceae* und *Apiaceae* vor allem die offenen Gesellschaften in der Gegend repräsentieren,

und nicht unbedingt mit der anthropogenen Veränderung der Vegetation direkt zu tun haben. In der Umgebung sind auch haline Standorte zu finden und bei einer Vergrößerung ihrer Flächen werden auch Taxa wie *Artemisia, Brassicaceae* und *Chenopodiaceae* zahlreicher, unabhängig vom menschlichen Einfluss. Nur in der obersten Zone (Dur 3a) des Diagramms steigen *Artemisia* und *Cichorioideae* gleich mit dem Rückgang der Baumpollen während der Besiedlungsphasen.

Centaurea cyanus und *Agrostemma githago* gehören zu den Unkräutern. In Durankulak konnten sie in den oberen Abschnitten des Profils (über Tiefe 95 cm) nachgewiesen werden. Pflanzen, die durch die Siedlungsaktivitäten gefördert werden, wie *Polygonum aviculare*, *Rumex*, *Plantago lanceolata*, *Urtica*, *Scleranthus* u.a. zeigen einen guten Einklang mit den Kulturphasen. Gewisse Übereinstimmung haben auch *Dipsacaceae*, *Papavearceae* (*Chelidonium*), *Erodium* und *Malvaceae*.

Es ist bekannt, dass bei der Degradierung der Wälder *Carpinus orienlali*s und *Fraxinus ornus* größere Ausbreitung erlangen. In Durankulak konnte ein solcher Zusammenhang nicht deutlich beobachtet werden (Abb. 7.3.). Die Zunahme von *Carpinus orientalis* verläuft eher parallel zu der allgemeinen Steigerung der Baumpollenkurve.

Cannabis/Humulus-Typ ist sehr selten in den Proben. Sein Anstieg verläuft ebenfalls parallel zu den Baumpollen. Eine Trennung zwischen beiden Taxa ist anhand mehrerer Pollenkörner möglich (SMETTAN 1989). Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um den in den Auenwäldern wild wachsenden *Humulus lupulus*. Unter den Großresten waren *Humulus*-Früchte vorhanden.

Entwicklung der Vegetation und anthropogene Wirkungen in Durankulak

Bei der Interpretation der Ergebnisse der Pollenanalyse spielt die Größe des Wasserbeckens und die Entfernung von dem anthropogen beeinflussten Bereich eine entscheidende Rolle (EDWARDS 1991). Der Ort, woher die Bohrung stammt, ist vom Ufer und der Großen Insel umschlossen. Die beiden Bereiche waren von der menschlichen Tätigkeit beeinflusst. Auf der Insel befanden sich die Siedlungen und am Uferbereich die Gräberfelder. Der Abstand zwischen beiden beträgt ca. 70 m und demzufolge sollten die Ergebnisse der Pollenanalyse die Vegetationsveränderungen in der engsten Aktivitätszone der menschlichen Besiedlungen um die Große Insel des Durankulak-Sees widerspiegeln.

In Abb. 7.3. und 7.4. ist die Entwicklung der primären und sekundären anthropogenen Indikatoren (nach BEHRE 1981) dargestellt. Zusätzlich wurden einige andere Taxa berücksichtigt, die ebenfalls als Indikatoren in Frage kommen. Ihre Bedeutung wird in diesem Abschnitt diskutiert.

Die Besiedlung in der Umgebung von Durankulak ist seit dem späten Neolithikum (5400-5300 BC) nachgewiesen (DIMOV 1992). Aus der chalkolithischen Periode, die bislang keine sichere Entsprechung im palynologischen Befund aufweist, wurden verkohlte pflanzliche Großreste untersucht. Sie geben vor allem Information über die Nutzpflanzen dieser Zeit und z.T. eine gewisse Vorstellung über die Landnutzung. Das Bild der Kulturpflanzen fügt sich gut in die Kenntnisse dieser Periode ein: die Spelzweizen überwiegen und die Bedeutung der Nackt-

weizen steigt. Eine Ausnahme ist Hirse (*Panicum miliaceum*) – einer der frühen Funde dieser Kulturpflanze in Bulgarien.

Die angetroffenen Wildkräuter sind zum großen Teil potentielle Unkräuter. Sie weisen auf eher trockene bis mäßig trockene, warme und kalkhaltige Anbauflächen hin. Einige repräsentieren auch lichte Wälder und trockene Grasvegetation der Umgebung.

Die verkohlten Holzreste zeigten, dass die Eichen in den untersuchten Schichten praktisch fehlen. Das könnte damit zusammenhängen, dass auch sie in der Umgebung nicht sehr häufig waren. Die Angaben, die aus dem 20 km südlich gelegenen Schabla-Ezerec stammen, deuten daraufhin, dass während des Chalkolithikums in der Region die Eichen und die Baumvegetation stark zurückgegangen waren (FILIPOVA 1985). In den Proben aus Durankulak ist massenhaft das Holz von *Farxinus* sp. und *Ulmus* sp. vertreten. Lichtliebende Sträucher wie *Corylus avellana* und *Cornus* sp. wuchsen ebenfalls in der Umgebung. Vereinzelt kommen in den Proben auch *Carpinus* sp. und *Rosaceae* vor.

Die Übergangsperiode zwischen dem Chalkolithikum und der Bronzezeit ist nach der AMS-Datierung schon im palynologisch untersuchten Bohrkern „Durankulak–3“ belegt. Das entspricht vermutlich der ersten lokalen Pollenzone (PAZ) **Dur 1** (Abb. 6.11., Faltbeilage Gesamtpollendiagramm). Für die ersten 15 cm des Profils muss eine selektive Korrosion berücksichtigt werden. In dem Diagramm aus Durankulak findet man in diesem untersten Abschnitt, wenn auch mit geringem Anteil (20% der Pollensumme), fast alle Baumpollen-Taxa. Vermutlich handelt es sich um die Auenwälder in der Umgebung. Relativ hoch sind die Werte von *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Alnus* und der Lianen, sowie *Humulus* und *Hedera*. *Pinus*, *Picea* und *Abies* sind mit großer Wahrscheinlichkeit allochthon.

Diese Zone wird von einer krautigen Vegetation beherrscht. Es handelt sich vor allem um die Steppenelemente wie *Poaceae, Artemisia*, *Asteroideae*, *Cichorioideae*, *Chenopodiaceae*, sowie *Ephedra*, *Adonis* und *Apiaceae*. Am Ende der Zone nehmen sie (außer *Poaceae*) ab. Angesichts der intensiven chalkolithischen Besiedlung während der Hamangia- und Varna-Kultur und ihrer Dauer von mehr als 700 Jahren (BOJADŽJIEV 1992) könnte man vermuten, dass dieses Hervortreten der Steppe neben der ansteigenden Trockenheit im späten Atlantikum/frühen Subboreal (BOŽILOVA & FILIPOVA 1986) auch mit dem anthropogenen Einfluss verbunden war. Sehr wahrscheinlich ist es aber, dass die Steppe auch während der Übergangsperiode zwischen Chalkolithikum und Bronzezeit dominierte. Diese Übergangsperiode ist mit einem Rückgang der menschlichen Besiedlung und Invasionen von Steppennomaden verbunden (TODOROVA 1989). Zu Beginn dieser PAZ Zone, die der Übergangsperiode entspricht, fehlen, abgesehen von einem kleinen Signal durch *Cerealia*-Typ, *Hordeum*-Typ, *Plantago lanceolata* und *Rumex,* anthropogene Indikatoren.

Im zweiten Abschnitt dieser Zone **Dur 1b** beginnt der erste Anstieg der sekundären anthropogenen Indikatoren (*Plantago lanceolata* bis 4%). In diesem Abschnitt wurden auch Samen von *Plantago lanceolata/media* nachgewiesen (Abb. 6.12.). Etwas später folgt der Anstieg der primären Indikatoren (Abb. 7.4.). Die Weidezeiger treten sowohl im Pollendiagramm als auch in der Makroflora gleichzeitig auf. Die Nachweise für derartige Zeiger bei den Großresten sind *Medicago* cf. *minima* und *Euphorbia helioscopia*. Darunter sind auch einige Steppenzeiger

(*Stipa* sp., *Erigeron* sp., *Neslia paniculata*, *Linum* sp.) festgestellt worden. Aus dieser Subzone sind zwei ^{14}C-Daten vorhanden (Tab. 6.7.). Sie entsprechen der frühen Bronzezeit (2900-2800 cal BC).

Der Rückgang der Wälder dürfte auch mit der menschlichen Tätigkeit verbunden gewesen sein. In dieser Zone der steigenden anthropogenen Wirkung treten fast alle Bäume zurück. Bei den Großresten ist in dieser Zone *Eupatorium cannabinum* vorhanden, eine Pflanzenart, die sich oft nach Abholzen von Auenwäldern ausbreitet.

Aus der Bronzezeit wurden auch verkohlte Pflanzenreste aus den Siedlungsschichten untersucht (POPOVA (unpubliziert) in BOŽILOVA & TONKOV (1998)). Es wurde ein breites Spektrum an Kulturpflanzen, besonders Getreidearten, festgestellt: *T. dicoccum, T. monococcum, T. spelta, T. aestivum, Panicum miliaceum, Hordeum vulgare, Vicia ervilia*. Es wurden auch zahlreiche Reste von Kernen von *Prunus* cf. *avium* gefunden. Außerdem waren *Sambucus nigra* und *Cornus mas* präsent.

Die nächste Zone PAZ **Dur 2** ist durch einen Anstieg der Baumpollen charakterisiert. Sie ist vor allem mit *Quercus robur*-Typ, *Q. cerris*-Typ, *Carpinus betulus* und *C. orientalis*-Typ verbunden. In der ganzen Zone sind die anthropogenen Indikatoren gut repräsentiert.

Die erste Subzone **Dur 2a** wird von *Poaceae* und *Chenopodiaceae* dominiert. Die Wälder in der Umgebung fingen sich aber im Vergleich mit der unteren Zone an auszuweiten. In diesem Abschnitt des Profils um die Tiefe 170 cm ist ein Gipfel in der Kurve der sekundären anthropogenen Indikatoren zu beobachten. Er ist vor allem auf den Anstieg von *Plantago lanceolata* zurückzuführen. Die vorhandenen drei ^{14}C-Daten entsprechen der zweiten Hälfte der frühen Bronzezeit (2600-2400 cal BC). Aus dieser Subzone wurden auch pflanzliche Großreste untersucht (Abb. 6.12., Anhang 12.). Sie zeigen ähnliche Tendenzen wie auch in tiefer liegenden Proben aus dem Bereich von Dur 1b. Hier sind auch Weidezeiger (*Medicago* cf. *minima*, *Euphorbia helioscopia*, *Cirsium* sp.) präsent und Pflanzen wie *Ajuga chamaepitys*, *Teucrium chamaedrys* und *Hypericum*, die trockene, kalkhaltige Standorte besiedeln. Der Fund von *Papaver rhoeas*-Samen liegt parallel zum beginnenden Anstieg der Getreidepollen. Die gefundenen Wasserpflanzen zeigen eher stehendes, nährstoffreiches Wasser und schlammigen Untergrund im Bereich der Bohrung. In dem Pollenprofil ist ein Maximum von *Myriophyllum* vorhanden. Anhand der Großreste handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um *Myriophyllum spicatum*.

Die Unterzone **Dur 2b** hat die höchsten Baumpollenwerte im ganzen Profil (bis 60%). Es handelt sich vermutlich um Wälder außerhalb der Auen zusammen mit einer größeren Ausdehnung der Auenwälder in der Umgebung. Hier steigen neben *Q. robur*-Typ und *Q. cerris*-Typ, auch *Carpinus betulus*, *C. orientalis*-Typ und *Fagus* an. Die Weinrebe, *Prunus avium/spinosa*-Typ und *Sorbus*-Typ zeigen auch einen kleinen Anstieg. Das könnte mit den humiden Bedingungen dieser Periode verbunden sein. Es ist nicht ausgeschlossen, dass auch der Mensch bei diesem Anstieg eine Rolle gespielt hat, zumal aus der Bronzezeit schon Funde von *Prunus* cf. *avium* bekannt sind (POPOVA (unpubliziert) in BOŽILOVA & TONKOV (1998)). *Poaceae* sinkt bis 20% und *Artemisia* erhöht ihre Werte bis 10 %. In der Mitte dieser Zone (ca. bei Tiefe 120 cm) ist ein deutliches Maximum der

anthropogenen Indikatoren zu beobachten, parallel dazu ist auch ein *Pediastrum*-Gipfel (Indikator für Eutrophisierung) ausgeprägt. In diesem Bereich erscheint zum ersten Mal *Juglans*. Ein Anstieg der sekundären Siedlungszeiger wie *Plantago lanceolata*, *Polygonum aviculare*, *Rumex*, *Chelidonium* u.a. ist auch ausgeprägt. Dieses Signal könnte die Siedlung aus der Zeit der Thraker und Antike, die am südlichen Hang der Insel gefunden wurde, widerspiegeln. Nach den archäologischen Angaben handelt es sich um die Periode um 1200-600 v. Chr. (TODOROVA 1985).

Die dritte Zone, **Dur 3**, ist durch leichten Rückgang der Baumpollen charakterisiert. Die meisten Baumpollentypen gehen zurück, nur der *Q. cerris*-Typ (und z.T. *Q. robur*-Typ) behält hohe Werte und erreicht sogar 20%. Vermutlich handelt es sich um „Inseln" xerothermer Eichenwälder, die immer wieder durch den Menschen reduziert und von Steppenvegetation ersetzt wurden. In dieser Zone kommen häufiger einige Kulturanzeiger vor, die im restlichen Profil fehlen. Das könnte damit verbunden sein, dass sich die Landnutzungs- und Bewirtschaftungsweise deutlich geändert hatte. Wenn man diese Pflanzen berücksichtigt, scheint es, dass die Landschaft der heutigen immer ähnlicher wird. Die Auenwälder treten immer stärker zurück. Die Wälder werden degradiert und verändert. Dort nehmen xerotherme Elemente wie *Q. cerris*, *Q. pubescens,* z.T. *Carpinus orientalis* und submediterrane Gebüsche mit *Paliurus spina-cristi* überhand. Ab dieser Zone kommen auch spezialisiertere Getreideunkräuter wie *Agrostemma githago* und *Centaurea cyanus* vor. Sie könnten auch mit mittelalterlichem Roggenanbau verbunden sein. *Urtica* und *Chelidonium* erreichen hier auch ihre höchsten Werte und zeigen die fortgeschrittene Ruderalisierung der Standorte in der Umgebung.

Anhand der Clusteranalyse wurde diese Zone in zwei Subzonen unterteilt. Die erste, **Dur 3a**, ist durch einen noch hohen Anteil der Baumpollen gekennzeichnet, der sich zur oberen Grenze verringert. Hohe Werte bei den Nichtbaumpollen zeigen *Chenopodiaceae*, *Poaceae* und weniger ausgeprägt *Artemisia* und *Asteroideae*. Am Anfang der Zone wird auch eine gewisse Verlandung des Gewässers durch den Anstieg von *Cyperaceae, Typha* und *Potamogeton* deutlich. Die anthropogenen Indikatoren steigen in Tiefen um 75 cm und um 45 cm an. In beiden Fällen ist ein Rückgang der Baumpollen, ein *Centaurea cyanus*-Gipfel und der Anstieg von *Rumex*, *Poygonum aviculre* und *Plantago lanceolata* zu beobachten. Im Unterschied zu den anderen Zonen ist hier kontinuierlich *Urtica* nachgewiesen. In einer Tiefe um 45 cm hat *Urtica* zusammen mit *Chelidonium* einen Gipfel. Die beiden Maxima der Siedlungszeiger beziehen sich vermutlich auf das Mittelalter. Das erste davon könnte mit der Siedlung der Proto-Bulgaren aus dem 9. Jh. verbunden sein. In dieser Siedlung hat POPOVA (unpubliziert in BOŽILOVA & TONKOV 1998) verkohlte Reste von *Triticum durum*, *T. spelta*, *Pisum* sp.und *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* festgestellt.

Die letzte Zone **Dur 3b** ist durch kontinuierlich sinkende Baumpollenwerte und steigende *Asteraceae*-Kurven charakterisiert. In dieser Unterzone ist die Steppenvegetation vorherrschend (neben den anderen nehmen auch *Ephedra* und *Adonis* zu). In den obersten zwei Proben kommt *Zea mays* vor, was der modernen Zeit (ab dem 17. Jh.) entspricht. Am Anfang der Unterzone steigen die Werte der *Cyperaceae*- und *Typha*-Pollen, was auf eine Verlandung hindeutet.

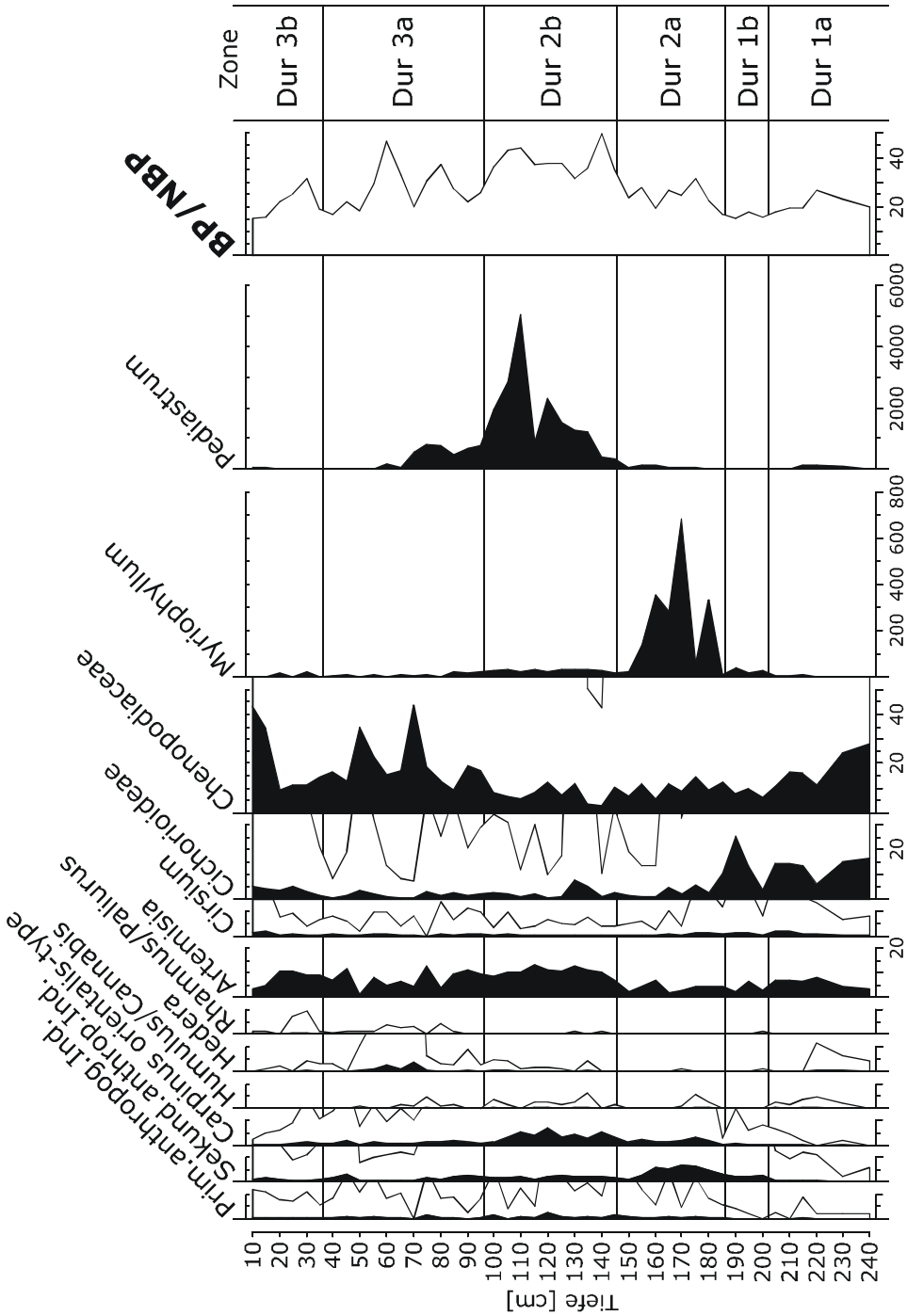


Abb. 7.3. Anthropogene Indikatoren und andere Gruppen

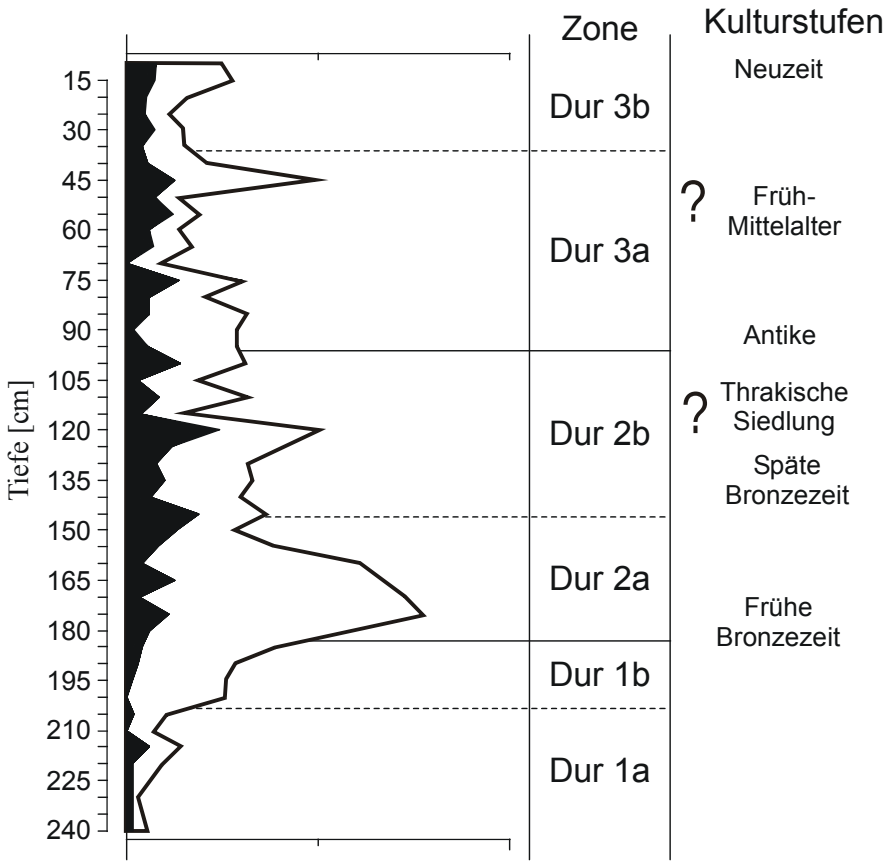


Abb. 7.4. Anthropogene Indikatoren (kumulativ)
Primäre Indikatoren in schwarz, sekundäre in weiß

Die Untersuchung von Durankulak hat nicht zuletzt durch verbesserte Altersbestimmung neue Informationen über die Besiedlungsgeschichte der Region gebracht. Dank der günstigen Voraussetzungen (das Vorhandensein von Seesedimenten in unmittelbarer Nähe der Siedlung) konnten detaillierte Angaben über den Verlauf der Siedlungsgeschichte gewonnen werden. Anhand mehrerer AMS-Datierungen konnten auch sicherer die chronologischen Zusammenhänge des Profils festgelegt werden. Zur Klärung der paläoökologischen und siedlungsgeschichtlichen Fragestellung wurden mehrere Informationsquellen genutzt: außer der Pollenanalyse, wurden auch pflanzliche Großreste aus dem Bohrkern und die chalkolithischen Siedlungsschichten untersucht.

Es wurde die Entwicklung der Vegetation und Landnutzung in der Umgebung der Großen Insel des Durankulak-Sees seit der frühen Bronzezeit rekonstruiert. Seit dieser Periode ist die Besiedlung fast kontinuierlich bis in die Neuzeit belegt. In diesen Perioden hat der Mensch intensiv die Landschaft verändert. Die Untersuchung zeigt drei Maxima der Besiedlungsphasen: 1. Frühe Bronzezeit; 2. Späte Bronzezeit, thrakische Periode und Antike; 3. Frühmittelalter (protobulgarische Besiedlung). Dank des komplexen Herangehens, der präzisen Bohrungstechnik, der Datierungsmethode und einer höheren Auflösung des Profils, konnte der Kenntnisstand aus den vorigen Untersuchungen erweitert werden.

8. Zusammenfassung

Die vorliegende archäobotanische Untersuchung von fünf prähistorischen Siedlungen hatte das Ziel, die Landnutzung und Landwirtschaft in Bulgarien vom Neolithikum bis in die frühe Bronzezeit (6000-3000 cal BC) zu erfassen. Die vorhandenen Daten für diese Zeit und Region waren bislang sehr begrenzt. Die Analyse und Rekonstruktion der anthropogenen Veränderungen der Vegetation im Übergangsgebiet zwischen Nahem Osten und Mitteleuropa war deshalb besonders interessant und notwendig. Mit der Verknüpfung von Pollen- und Großrestanalysen konnte die Interpretation der Ergebnisse auf eine breitere methodische Basis gestellt werden.

In allen fünf Siedlungen wurden verkohlte pflanzliche Großreste untersucht. Sie umfassen die Zeitspanne vom frühen Neolithikum bis zum frühen Chalkolithikum (6000-4500 cal BC). Das Material beinhaltet zum größten Teil die für den menschlichen Alltag wichtigsten Kultur- und Nutzpflanzen. Seit dem frühesten Neolithikum sind bereits fast alle für das gesamte Neolithikum und Chalkolithikum bekannten Kulturpflanzen genutzt worden. Im frühen Chalkolithikum von Durankulak konnte einer der frühesten Hirsefunde in Bulgarien nachgewiesen werden. Durch Flotationsverfahren wurden mehr als 50 neue Taxa potentieller Unkräuter und anderer wilder Krautpflanzen belegt, die bislang für diesen Zeitraum in Bulgarien nicht nachgewiesen worden waren. Die in den Häusern gefundenen Vorräte zeigen, dass in den meisten Fällen das Getreide in bespelztem Zustand gelagert wurde. Die gefundenen Unkräuter deuten darauf hin, dass das Getreide bei der Ernte relativ dicht am Boden abgeschnitten worden ist. Es wurde hauptsächlich Wintersaat praktiziert, und die Felder sind vorwiegend auf leichten Böden mit guter Nährstoffversorgung angelegt worden.

Das floristische Inventar insgesamt belegt die Beziehungen mit dem Nahen Osten und dem Mittelmeerraum. Das Spektrum der Kulturpflanzen entspricht dem sog. vorderasiatischen Kulturpflanzenkomplex. Die Unkräuter haben ebenfalls ihren Verbreitungsschwerpunkt im mediterranen und ostmediterranen Gebiet. Besonders bemerkenswerte Beispiele für diese Beziehungen wurden im Tell Kapitan Dimitrievo nachgewiesen: *Cicer arietinum*, *Coriandrum sativum*, *Pistacia terebinthus*.

Durch das Vorhandensein von Seesedimenten in unmittelbarer Nähe der prähistorischen Siedlung von Durankulak ergab sich die für Bulgarien sehr seltene Möglichkeit, die anthropogenen Veränderungen der Vegetation sowohl anhand von Pollenanalysen als auch von pflanzlichen Großresten zu rekonstruieren. Die präzise Datierungsmethode (AMS-Datierungen von terrestrischen Pflanzenresten) erlaubt eine Neubewertung der bisherigen Daten aus dem See. So begann die Sedimentation zwischen der Insel mit der prähistorischen Siedlung und dem heutigen Seeufer erst mit der Übergangsperiode zwischen Chalkolithikum und Bronzezeit. Das erste Maximum der anthropogenen Indikatoren im Pollenprofil „Durankulak-3“, muss der frühen Bronzezeit zugeordnet werden. Der zweite Gipfel dürfte durch die kontinuierliche Besiedlung während der späten Bronzezeit, der Thrakischen Periode bis zur Antike hervorgerufen worden sein. Der letzte kleinere Gipfel hängt vermutlich mit der mittelalterlichen proto-bulgarischen Siedlung (9.-

10. Jh.) zusammen. Die Sedimentation erfolgte kontinuierlich bis in die Neuzeit, was durch das Auftreten von *Zea mays* im obersten Profilabschnitt gezeigt wird.

9. Summary

An archaeobotanical study was conducted at five praehistoric sites to determine the establishment and development of agriculture in Bulgaria in the time frame from the Neolithic to the Early Bronze Age (6000-3000 cal BC). Previous studies from this area have, to date, only provided preliminary data. Here we use a combined pollen and plant macrofossil analysis to reconstruct changes in the vegetation associated with the introduction of agriculture.

The sites analysed represent the time frame between the Early Neolithic to the Early Chalcolithic (6000-4500 cal BC). The results show that common crop plant from this time period have been widely used since the beginning of the Neolithic and constituted an important nutritional resource. A more extensive use of crops is documented by the discovery of a praehistoric Early Chalcolithic mill that was established near Durankulak.

A total of more than 50 new potential weeds and herbs was recorded. The crop was harvested during the autumn and generally stored in houses in an untreshed state. The cultivated plants recoverd belong to the so-called Near Eastern crop assemblage and had a natural distribution in the Mediterranean area. Established sites include the Tell Kapitan Dimitrievo area where *Cicer arietinum, Coriandrum savitum* and *Pistacia terebinthus* were found.

An analysis of pollen and plant macrofossils from lake sediments close to the praehistoric site of Durankulak allowed to assess the anthropogenic influence on the vegetation associated with the introduction of agriculture. Accelerator Mass-Spectrometry was applied for precise dating of the sediments and reveals that depositional accumulations started during the transition between the Chalcolithic and the Bronze Age. A first maximum of human impact was discoverd in the Durankulak pollen profile and represents the Early Bronze Age. A second maximum stretches from the Late Bronze and Iron Age to the Antiquity. The latter is probably connceted with a proto-Bulgarian settlement (9th-10 th century). As indicated by the pollen record of *Zea mays*, the sedimentation continous lasts till today.

10. Literatur

ANDERSON, P. 1992 Experimental cultivation, harvest and threshing of wild cereals and their relevance for interpreting the use of Epipaleolithic and Neolithic artefacts. ANDERSON, P. (dir.) Préhistoire de l' agriculture. Nouvelles aproches expérimentales et ethnographiques. Monograpie du CRAn°6: 179-210.

ANDREES, M., OESCHEGER, H., SIEGENTHALER, U., RIESEN, T., MOELL, M., AMMANN, B. & TOBOLSKI, K. 1986 14C Dating of Plant Macrofassils in Lake Sediment. Radiocarbon, 28 (2A): 411-416.

ARNAUDOV, N 1936 Über prähistorische und subrezente Pflanzenreste aus Bulgarien. Trudove na bâlgarskoto prirodoizpitatelno družestvo, 17: 26-31.

ARNAUDOV, N. 1937 Pflanzenreste aus der Prähistorischen Siedlung bei Karanovo in Südbulgarien. Annuaire de l'Université de Sofia, Faculté Physico-mathematique, 34, 3 (Sciences Naturelles) 1937/1938: 79-98. (auf Bulgarisch, mit deutscher Zusammenfassung)

ARNAUDOV, N. 1948 Predistoriceski pastitelni materiali. Annuarie de'l Universite de Sofia, Faculte de Sciences, XLV, 3.Sciences Naturelles, 57-73.

ARNAUDOV, N. 1949 Predistoričeski rastitelni materiali. Annuaire de l'Université de Sofia, Faculté des Sciences 45, 3 (Sciences Naturelles) 1948/1949: 68-81.

ARNAUDOV, N. 1951 Über den Altertümlichen Nacktweizen Izvestija na Botaničeskija institut 2: 121-138. (auf Bulgarisch, mit deutscher Zusammenfassung)

ARNAUDOV, N. 1953 Prinos za izučavane na predistoričeskija golozârnest ečemik. Annuaire de l'Université de Sofia, Faculté des Biologie, Geologie et Geographie 48, 1 1952/1953: 73-86.

ARNAUDOV, N. & PETROVA, M. 1953 Izsledvanija vărhu predistoričeski rastitelni materiali. Annuarie de l'Université de Sofia, Faculté des Biologie, Geologie et Geographie 48, 1 1952/1953: 87-108.

ARNAUDOV, N. & VASSILEVA, P. 1947 Prinos za izucavane na predistoriceskite limeci. Annuarie de'l Universite de Sofia, Faculte de Sciences, XLIV, 3.Sciences Naturelles, 108-111.

ASOUTI, E., ERKAL, A., FAIRBAIRN, A., HASTORF, C., KENNEDY, A., NEAR, J. & MILLER ROSEN, A. 1999 Archaeobotany and Related Plant Studies. In: HODDER, I. (ed.) ÇATALHÖYÜK 1999 Archive Report: *http://catal.arch.cam.ac.uk/catal/Archive_rep99/fairbairnkennedy99.html*

ATANASSOVA, J. 1995 Palynological data of three deep water cores from the Western part of the Black Sea. In: BOŽILOVA, E. & TONKOV, S. (eds.) Advances in Holocene Palaeoecology in Bulgaria. Pensoft Publ. Sofia-Moscow: 68-83.

BAILEY, D & PANAYOTOV, I. (eds.) 1995 Prehistory of Bulgaria. Monographs in World Archaeology 22, 1, Madison. Wiskonsin. 208 S.

BEHRE, K.-E. 1977 Getreidefunde aus der neolithischen Siedlung Sava bei Varna (Bulgarien). Bulletin de Musee National de Varna, Varna 13 (28): 73-74.

BEHRE, K.-E. 1981 The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. Pollen et Spores, 23, 225-245.

BEHRE, K.-E. 1986 Anthropogenic indicators in pollen diagrams. A. Balkema, Rotterdam, 231 S.

BEHRE, K.-E. 1990 Some reflektions on antropogenic indicators and the record of rehistoric occupation phases in pollen diagrams from the Near east. In: BOTTEMA, S. ENTIES-NIEBORG, G. & VAN ZEIST, W. (eds.) Man`s role in the shaping of the eastern Mediterranean landscape. Balkema, Rotterdam: 219-230.

BEHRE, K.-E. & JACOMET, S. 1991 The ecological interpretation of archaeobotanical data. In: VAN ZEIST, W., WASYLIKOVA, K. & BEHRE, K.-E. (eds.) Progress in Old World Paleobotany, Balkema, Rotterdam: 81-104.

BEIJERINCK, W. 1976 Zadenatlas der nederlandsche flora.Backhuys & Meesters, Amsterdam, 316 S.

BERGLUND, B.E. (eds.) 1985 Hanbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology. Wiley & Sons,Chichester

BERGLUND, B.E., BIRKS, H.J.B., RALSKA-JASHEWICZOWA, M. & WRIGHT, H.E. (eds.) 1996 Paleoecological events during the last 15 000 years. Wiley&Sons, Baffins Lane, 764 S.

BEUG, H.-J. 1961 Leitfaden der Pollenbestimmung 1, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

BIRKS, H.J.B. & BIRKS, H.H. 1980 Quaternary Palaeoecology. Arnold, London

BOARDMAN, S. & JONES, G.E.M, 1990 Experiments on the effects of charring on cereal plant components. Journal of Archaeological Science, 17: 1-11.

BOJADZIEV, J. 1992 Chronology of the praehistoric cultures on the territory of Dobrudza. Dobrudza 9: 10-19

BOJADZIEV, J. 1995 Chronology of Prehistoric Cultures in Bulgaria. In BAILEY, D. & PANAYOTOV, I. (eds.) Prehistory of Bulgaria. Monographs in World Archaeology 22 (I) Madison, Wiskonsin: 149-191.

BONDEV, I. 1991 The Vegetation of Bulgaria. Map 1:600000 with explanatory text. St Kliment Ohridski University Press, Sofia, 187 S. (Bulgarisch mit englischer Zusammenfassung)

BOTTEMA, S. 1985 Palynological investigation in Greece with special reference to pollen as an indi cator of human activity. Palaeohistoria, 24: 343-349.

BOŽILOVA, E. & BEUG H.-J. 1992 On the Holocene history of Vegetation in SE Bulgaria (Lake Arkutino, Ropotamo region). Vegetation History and Archaeobotany, 1: 19-32.

BOŽILOVA, E. & BEUG H.-J. 1994 Studies on the vegetation history of Lake Varna region, northern Black Sea coastal area of Bulgaria. Vegetation History and Archaeobotany 3: 143-154.

BOŽILOVA, E. & CAKALOVA, E. 1981 Rastitelni materiali ot selishtnata mogila do grad Rakitovo. Interdisciplinarni izsledvanija, VII-VIII: 82-88.

BOŽILOVA,E., & FILIPOVA, M. 1986 Palaeoecological Environment in Northeastern Black Sea Area during Neolithic, Eneolithic and Bronze Periods. Studia Praehistorica, 8: 160-165.

BOŽILOVA E., FILIPOVA, M., FILIPOVICH, L. & TONKOV, S. 1996 Bulgaria. In: BERGLUND, B.E., BIRKS, H:J.B., RALSKA-JASHEWICZOWA, M. & WRIGHT, H.E. (eds.) Paleoecological events during the last 15 000 years. Wiley & Sons, Baffins Lane: 702-721.

BOŽILOVA, E., PANOVSKA, H. & TONKOV, S. 1989 Pollenanalytical Investigation in the Lake Kupena National Reserve, West Rodopes. In: Geographica Rhodopica, 1: 186-190.

BOŽILOVA, E., TCHAKALOVA, E., KOSEV, K. & TONKOV, S. 1989 Palaeoethnobotanical Materials from Cavea in the West Rhodopes. Geographica Rhodopica, Vol.1 :182-185.

BOŽILOVA, E. &. TONKOV, S. 1985a Vegetational development in the mountanious area of Southwestern Bulgaria. Ecologia Mediterranea 11 (1): 33-37.

BOŽILOVA, E. & TONKOV, S. 1985b Palaeoecological studies in Lake Durankulak. Annuarie de l'Université de Sofia, Faculté de Biologie, Livre 2-Botanique, 76: 25-30.

BOŽILOVA, E. & TONKOV, S. 1990 The impact of man on the natural vegetation in Bulgaria from the Neolithic to the Middle Ages. In: BOTTEMA, S., ENTIES-NIEBORG, G. & VAN ZEIST, W. (eds.) Man`s role in the shaping of the eastern Mediterranean landscape. Balkema, Rotterdam: 219-230.

BOŽILOVA, E. & TONKOV, S (eds.) 1995 Advances in Holocene Palaeoecology in Bulgaria. Pensoft Publ. Sofia-Moscow. 103 S.

BOŽILOVA, E. & TONKOV, S. 1998 Towards the vegetation and settlemet history of the southern Dobrudza coastal region, north-eastern Bulgaria: a pollen diagram from Lake Durankulak. Vegeation History and Archeobotany (1998) 7: 141-148.

BOŽILOVA, E., TONKOV, S. & PAVLOVA, D. 1986 Pollen and Plant Macrofossil Analyses of the Lake Suho Ezero in the South Rila Mountains. In: Annuarie de l'Université de Sofia, Faculté de Biologie, Livre 2-Botanique, 80: 48-56.

BUTLER, A. 1992 Pulse agronomy: traditional systems and implications for early cultivation. ANDERSON, P. (dir.) Préhistoire de l' agriculture. Nouvelles aproches expérimentales et ethnographiques. Monograpie du CRA n°6: 67-78.

CAKALOVA, E. & BOZILOVA, E. 1981 Rastitelni ostanki ot selishtnata mogila do grad Rakitovo. Interdisciplinarni izsledwanija, VII-VIII: 77-86.

ČAKALOVA, E & SĂRBINSKA, E. 1986 Pflanzenreste aus der Neolithischen Siedlung Kremenik bei Sapareva Banja. Studia Praehistorica, 8: 156-160.

CAMPBELL, C.G. 1997 Grass pea (*Lathyrus sativus* L.). Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops 18. IPGRI, Rome, 47 S.

CAPMAN, J. 1981 The Vinča culture of South-East Europe. Studies in chronology, economy and society, Part I, BAR International Series, 117 (1): 84-116.

CHEDDADI, R., YU, G., GUIOT, J., HARRISON, S.P. & PRENTICE, I.C. 1997 The climate of Europe 6000 years ago. Clymat Dynamics, 13: 1-9.

DEMOULE, J.-P. & LICHARDUS-ITTEN, M. avec la collaboration de I. KULOV ET M. GREBSKA-KULOVA, 1994 Fouilles franco-bulgares du site Neolithique ancuen Kovačevo (Bulgarie du sud-ouest): raport préliminaire Campagnes 1986-1993, Bulletin de Correspondance Hellénique, 118, (2): 561-618.

DEMOULE, J.-P. & LICHARDUS-ITTEN, M. (dir) 1999 Kovačevo. Fouilles néolithiques franco-bulgares dans la valee du Strymon. Rapport annuel mimeogrphies, Universite de Paris I, vol. 13, 1998, 83 S.

DEMOULE, J.-P. & LICHARDUS-ITTEN, M. (dir) 2000 Kovačevo. Fouilles néolithiques franco-bulgares dans la valee du Strymon. Rapport annuel mimeogrphies, Universite de Paris I, vol. 14, 1999, 76 S.

DENNELL, R. 1976 The economic importance of plant resouces represented on archaeological sites. Journal of Archaeological Science, 3: 229-247.

DENNELL, R. 1978 Early Farming in South Bulgaria from the VIth to the IIIth Millenia B.C. BAR International Series 45. Oxford, 248 S.

DENNELL, R. 1992 The Origins of crop Agriculture in Europe In. COWAN, W.C. & WATSON, P.J. (eds.) The Origins of Agriculture. Smitsonian Institution Press, Washington and London: 71-100.

DIMOV, T. 1992 Kulturata Hamangia v Dobrudža. Dobrudža, 9: 20-35.

DONTCHEVA, E. 1990 Plant macrorest research of early Neolithic dwelling in Slatina. Studia praehistorica, 10: 86-90.

DOTCHEVA, E. Rastitelni ostanki ot neolotnoto selishte kraj Elešnica (Manuskript in Bulgarisch).

DOBROHOTOV, M. 1959 Semena sorni`h rastenij, Moskwa, 256 S.

EDWARDS, K.J. 1991 Using space in cultural palynology: the value of the off-site pollen record. In: HARRIS, D. & THOMAS, K. (eds.) Modelling ecological change. Perspec-

tives from neoecology, paleoecology and environmental archaeology, Institute of Archaeology, University College London: 61-17.

EGGER, H. 1997 Geowissenschaftliche Aspekte zur Lage von Tell Karanovo. In: S. HILLER, S. & NIKOLOV, V. (Hrsg.) Karanovo. Die Ausgrabungen im Südsektor 1984-1992, Österreich Bulgarische Ausgrabungen in Karanovo, Bd. I: 11-18.

ELLENBERG, H. 1955 Unkrautgesellschaften als Zeiger für Klima und Boden. Ulmer, Stuttgart.

ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R. & WIRTH, V. 1991 Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18. Verlag Erich Glotze, Göttingen, 246 S.

FAEGRI, K. 1993 Bestimmungsschlüssel für die nordwesteuropäische Pollenflora. Gustav Fischer Verlag. 84 S.

FAEGRY, K.& IVERSEN, J. 1989 Textbook of Pollen analysis 4. Auflage Wiley, Chichester. 328 S.

FILIPOVA, M. 1985 Palaeoecological investigation of lake Shabla-Ezeretz in North-eastern Bulgaria. Ecologia Mediterranea, 11 (1): 147-158.

FOL, A., KATINČAROV, R., LICHARDUS, J., BERTEMES, F. & ILIEV, I. 1989 Bericht über die bulgarisch-deutschen Ausgrabungen in Drama (1983-1988). Berichte der Römisch-Germanischen Kommision, 70: 5-127.

GEORGIEV, M. 1994 Fizičeska geografia na Bălagarija. Universitetsko izdatelstvo „Sv. Kliment Ohridski“, Sofia, 374 S.

GEYH, M.A. 1983 Konfusion über quartäre Zeitskalen. Geologische Jahrbücher, 71: 311-321.

GÖRSDORF, J. & BOJADŽIEV, J. 1997 Zur absoluten Chronologie der bulgarischen Urgeschichte. Berliner C14 Datierungen von bulgarischen archäologischen Fundplätzen. Eurasia Antiqua, 2: 105-173.

GRIMM, E. 1991 Tilia and Tilia Graph spreadsheet and graphics software for pollen data. INQUA, Working Group on Data-handling Methods, Newsleyyer 4: 5-7.

GÜROVA, M. & GATSOV, I. 2000 Research Problems of Early Neolithic Flint Assemblages from Thrace (Bulgaria). In: HILLER, S. & NIKOLOV, V. (Hrsg.) Karanovo III, Beiträge zum Neolithicum in Südosteuropa, Wien, 155-163.

HAJNALOVA, E. 1980 Paleoethnobotanical findings from the multi-layer Nova Zagora settlement. Studia Praehistorica, 4: 91-98. (auf Russisch mit englischer Zusammenfassung)

HAJNALOVA, E. 1982 Archäobotanische Funde aus Krivina. In: Iatrus-Krivina.2. Berlin: 202-235.

HAJNALOVA, E. Vorläufiger Bericht über die Pflanzenfunde aus Slatino (Manuskript - dem Autor von dem Archäologe S. Chohadziev zur Verfügung gestellt).

HALSTEAD, P. 1994 The Noth-south Divide: Regional Paths to Complexity in Prehistoric Greece. In: MARTENS, C. & STODDART, S. (eds.) Development and Decline in the Mediterranean Bronze Age. Sheffield Archaeological Monographs 8: 195-219.

HALSTEAD, P. & JONES, G. 1980 Early economy in Thessaly. Anthropologika, 1: 93-117.

HANF, M. 1998 Farbatlas der Wildkräuter und Unkräuter. Bechtermünz Verlag. 254 S.

HANF, M. 1990 Ackerunkräuter Europas – imt ihren Keimlingen und Samen. BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen 3. Auflage München. 495 S.

HARRIS, D. & HILLMAN, G. (eds.) 1989 Foraging and Farming. The evolution of plant exploitation. One World Archaeology 13: 733 S.

HEGI, G. (Begr.), CONERT, H.-J. (Hrsg.) 1979 Illustrierte Flora von Mitteleuropa. T.2, Bd.6: 1071-1074.

HILLMAN, G. 1984 Crop husbandry practices from charred remains in crops. In. MERCER, R. (eds.) Farming practice in British praehistory, Edinburgh: Edinburgh University Press (second edition): 123-162.

HILLMAN, G. 1989 Late Paleolithic plant foods from Wadi Kubbaniya in Upper Egypt: dietary diversity, infant weaning, and seasonality in a riverine environment. In: HARRIS, D. & HILLMAN, G. (eds.) Foraging and Farming. One World Archaeology 13: 207-239.

HILLER, S. & NIKOLOV, V. 1999 Tell Karanovo, 1998-1999. Vorbericht über die 15. und 16. Kampagne der Österreichisch-Bulgarischen Ausgrabung am Tell Karanovo. Schriftreihe des Instituts für Klassische Archäologie der Universität Salzburg. 388 S.

HOFMEISTER, H. & GARVE, E. 1986 Lebensraum Acker. Pflanzen der Äcker und ihre Ökologie. Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin 127 S.

HOPF, M. 1962 Nutzpflanzen vom Lernischen Golf. Jahrbuch des Roemisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz 9:1-19.

HOPF, M. 1973 Frühe Kulturpflanzen aus Bulgarien. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz 20: 1-47.

HOPF, M. 1974 Pflanzenreste aus Siedlungen der Vinca-Kultur in Jugoslavien. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz 21: 1-11.

HOPF, M. 1975 Pflanzenfunde von Tell Goljamo Delčevo. In: TODOROVA, H.(eds.) Le Tell de Goljamo Delčevo. Fouilles et recherches (Edition de l`Academie Bulgare de Sciences) 5: 303-315. (in Bulgarisch mit deutscher Zusammenfassung).

HOPF, M. 1978 Frühe Kulturpflanzen aus Südeuropa. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 91: 31-38.

HOPF, M. 1988 Frühneolithische Kulturpflanzen aus Poljanica-Plateau bei Targoviste (Bulgarien). Studia Praehistorica 9: 34-36.

HORVAT, I, V. GLAVAČ, H. ELLENBERG 1974 Vegetation Südosteuropas. TÜXEN, R. (Hrsg.) Geobotanica selecta. Gustav Fischer Verlag Stuttgart, 767 S.

HUBBARD, R. 1992 Dichotomous key for the identification of the major European and Near Eastern domestic cereals and cereal like weed grass seed. Review of Pallynology and Paleobotany 73: 102-118.

HUBBARD, R.N.L.B. & HOUSLEY, R.A. The agriculture in prehistoric Servia. RIDLEY, C., MOULD, C. & WARDLE, K.A. (eds.) Servia 1971-73: rescue excavations at a Neolithic and Early Bronze Age site in western Macedonia, London: Britisch School of Archaeology at Athens. Suplementary Volume. (In Druck)

HUNTLEY, B. & PRENTICE, C. 1993 Holocene Vegetation und Climates of Europe. In: WRIGHT, H.E. (eds.) Global climates since the last Glacial Maximum. University of Minensota Press, Mineapolis-London: 136-168.

HUTTUNEN, A., HUTTUNEN, R.-L., VASARY, Y., PANOVSKA, H. & BOŽILOVA, E. 1992 Late glacial and Holocene history of flora and vegetation in the Western Rhodopes Mountains, Bulgaria. In: Acta Botanica Fennica 144: 63-80.

JACOMET, S., BROMBACHER, C. & DICK, M. 1989 Archäobotanik am Zürichsee. Ackerbau, Sammelwirtschft und Umwelt von neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen im Raum Zürich. Züricher Denkmalpflege, Monogrphien 7. Verlag Orell Füssli, Zürich.348 S.

JACOMET, S & KREUZ, A. 2000 Archäobotanik. Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetation- und agrargeschichtlicher Forschung. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 364 S.

JANUSHEVICH, Z. 1976 Kulturnie rastenija jugo-zapada SSSR po paleobotanicheskimi issledovanijam. Kishinev, Zitnica, 117 S.

JANUSHEVICH, Z. 1978 Prehistoric food plants in the South-West of Soviet-Union. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 91: 59-66.

JANUŠEVIČ, Z. 1983 Kulturpflanzenfunde in den spätneolithischen Schichten von Ovčarovo. In: Todorova, H. (Hrsg.) Ovčarovo. Archäologische Untersuchung der prähistorischen Fundstäten in der Region der Dorfes Ovčarovo, Bezirk Târgovište.

Fouillies et Recherches, Editions de l´Academie Bulgare de Sciences, 8: 106-117. (in Russisch mit deutscher Zusammenfassung).

JONES, G. 1992 Weed phytosociology and crop husbandry: identifying a contrast between ancient and modern practice. Review of Palaeobotany and Palynology, 73: 133-143.

JONES, G. & HALSTEAD, P. 1989 Agrarian Ecology in the Greek Islands: Time Stress, Scale and Risk. Journal of Hellenic Studies, 119: 41-55.

JONES, G. & HALSTEAD, P. 1995 Maslins, Mixtures and Monocrops: on the Interpretation of Archaeobotanical Crop Samples of Heterogeneous Composition. Journal of Archaeological Science, 2: 103-114.

JORDANOV, D. (red.) 1963-1996 Flora na Republika Balgaria. Publishing House of the Bulgarian Academy of Sciences, Sofia.

JORDANOVA, M. & DONCHEV, D. 1997 Geography of Bulgaria. Physical Geography, Academic Press "Marin Drinov", Sofia. 371 S. (Bulgarisch mit englischer Zusammenfassung)

KATZ, N., KATZ, S. & KIPIJANI, M. 1965 Atlas and keys of fruits and seeds occuring in the quaternary deposits of USSR. Nauka, Moskwa. 350 S.

KISLEV, M.E. 1989 Origins of the cultivation of *Lathyrus sativus* and *L. cicera* (*Fabaceae*). Economic botany, 43: 262-270.

KITANOV, B. 1986 Kulturnite rastenija v Balgarija. "Nuka i izkustvo" Sofia, 323 S.

KOLEV, I. 1963 Unkräuter in Bulgarien, Verlag der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften, Sofia, 286 S. (in Bulgarisch mit deutscher Zusammenfassung).

KOŽUHAROV, S. (red.) 1992 Opredelitel na vissite rastenija v Bâlgarija. Nauka i izkustvo, Sofia. 755 S.

KREUZ, A. 1990 Die ersten Bauern Mitteleuropas – eine archäobotanische Untersuchung zu Umwelt und Landwirtschaft der ältesten Bandkeramik. Analecta praehistorica leidensia, 23, 256 S.

KREUZ, A. 1998 Pflanzenfunde von Hanau-Mittelbach. Germania 76, 2:865-873.

KREUZ, A. 2000 „Tristem cultu aspctuque?" Archäobotanische Ergebnisse zur frühen germanischen Landwirtschaft in Hessen und Mainfranken. HAFFNER, A. & SCHNURBEIN, S. (Hrsg.) Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Türingen. Habelt Verlag, Bonn: 221-241.

KROLL, H. 1979 Kulturpflanzen aus Dimini. U. KÖRBER-GROHNE (Hrsg.) Festschrift Maria Hopf. Archaeo-Physika, 8: 173-189.

KROLL, H. 1981 Thessalische Kulturpflanzen. Zeitschrift für Archäologie. 15: 97-103.

KROLL, H. 1983 Kastanas. Ausgrabungen in einem Siedlungshügel der Bronze- und Eisenzeit Makedoniens 1975-1979. Die Pflanzenfunde. Prähistorische Archäologie in Südosteuropa 2.Verlag Volker Spiess, Berlin, 176 S.

KROLL, H. 1991 Südosteuropa. In: VAN ZEIST, W. WASYLIKOWA, K. & BEHRE, K.-E. (eds.) Progress in Old World Palaeoethnobotany. Balkema, Rotterdam: 161-177.

KROLL, H. 1992 Einkorn from Feudvar, Vojvodina, II. What is the difference between emmer-like two seeded einkorn and emmer? Review of Palaeobotany and Palynology, 73 (1992): 181-185.

KÜSTER, H. 1989 Ein Fund von Kornelkirschem in Drama. In: FOL, A., KATINČAROV, R., LICHARDUS, J., BERTEMES, F. & ILIEV, I. Bericht über die bulgarisch-deutschen Ausgrabungen in Drama (1983-1988). In: Bericht der Römisch-Germanischen Kommision, 70: 199-120.

LANG, G. 1994 Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. Methoden und Ergebnisse. Gustav Fischer Verlag, Jena. 462 S.

LAZAROVA, M. 1995 Human Impact on the Natural Vegetation in the Region of Lake Srebarna and Mire Garvan (Northeastern Bulgaria) – Palynological and

Paleoethnobotanical Evidence. In: BOŽILOVA, E. & TONKOV, S (eds.) Advances in Holocene Palaeoecology in Bulgaria. Pensoft Publ. Sofia-Moscow: 47-67.

LICHARDUS-ITTEN, M., DEMOULE, J.-P., PERNICEVA, L., GREBSKA-KULOVA, M. & KULOV, I. 2000 Zur bemalten Keramik aus der frühneolithischen Siedlung von Kovacevo (SW-Bulgarien). In: S. HILLER & NIKOLOV, V. (Hrsg.) Karanovo III, Beiträge zum Neolithikum in Südosteuropa, Wien 2000, 27-50.

LISITZINA, G.N. & FILIPOVITCH, L.A. 1980 Palaeoethnobotanical Findings in the Balkan Peninsula. Studia Praehistorica 4: 5-90.

LÜNING, J., JUCKENHÖVEL, A. BENDER, H. & CAPELLE, T. 1997 Deutsche Agrargeschichte. Vor- und Frühgeschichte. Ulmer Verlag. Stuttgart: 21-117.

MAGRI, D. 1996 The Neolithic transition and Paleoecology in the Balkans: a comment on Willis and Bennett. The Holocene, 6 (1): 119-123.

MARINOVA, E. 1999a Analyses préliminaires des macrorestes botaniques. In: DEMOULE, J.-P. & LICHARDUS-ITTEN, M. (édit), Kovačevo. Fouilles néolithiques franco-bulgares dans la vallée du Strymon. Rapports annuels, Université de Paris I, vol. 13: 48-50.

MARINOVA, E. 1999b Archaeobotanical Study of Early- and Late Neolithic Materials. In: NIKOLOV, V., MACANOVA, V., STEFANOVA, T., BOZHILOV, V., BĂČVAROV, K., I. GACOV, I., MARINOVA, E. & NINOV, L. Tell Kapitan Dimitrievo. Ausgrabungen 1998-1999. Sofia Pestera: 123-130. (Bulgarisch, mit englischer Zusammenfassung)

MARINOVA, E. 2000 Analyse des macrorestes botaniques des campagnes 1998 et 1999. In: DEMOULE, J.-P. & LICHARDUS-ITTEN, M. (édit), Kovačevo. Fouilles néolithiques franco-bulgares dans la vallée du Strymon. Raports annuels, Universite de Paris I, vol. 14: 32-38.

MERCER, R. 1984 Farming practice in British praehistory, Edinburgh: Edinburgh University Press (second edition). 381 S.

MEUERERS-BALKE, L. & LÜNING, J. 1992 Some aspects and experiments in the processing of glume wheats. In: ANDERSON, P.C. (eds.) Préhistoire de l‘ agriculture. Nouvelles aproches expérimentales et ethnographiques. Monograpie du CRAn°6: 341-362.

MOORE, P. D., WEBB, J. A. & COLLINSON, M. E. 1991 Pollen Analysis. Blachwell Science Publications. 216 S.

NESBITT, M. & SAMUEL, D. 1996 From staple crop to extinction? The archaeology and history of the hulled wheats. In: PADULOSI, S, HAMMER, K. & HELLER, J. (eds.) Hulled wheats. Proceedings of the First International Workshop on Hulled Wheats, 21-22.Juli 1995, Castavecchio, Pascoli, Tuscany, Italy. Promoting the conservation ans use of underutilized and neglected crops 4. International Plant Genetic Recorces Institute, Rome: 41-100.

NIKOLOV, V. 1992 Frühneolithisches Haus in Slatina (Sofia). Mit Beiträgen von: E. DOČEVA, I. GACOV, M. KOVAČEVA, N. SKAKUN, L. NINOV, I. STOILOV-BUNKERA. In: Ausgrabungen und Forschungen 25, Verlag der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften, Sofia, 163 S. (auf Bulgarisch mit deutscher Zusammenfassung).

NIKOLOV, V. 1996 Variante sud-ouest de la culture Karanovo. Archeologia 38, 2-3, Sofia: 1-8 (auf Bulgarisch mit französicher Zusammenfassung).

NIKOLOV, V. 1998 Proučvanija vărhu neolitnata keramika v Trakija. Keramičnite kompleksi Karanovo II-III, III, i III-IV v konteksta na Anatolija i Jugoiztochna Evropa, Agato, Sofia. 237 S.

NIKOLOV, V. 1999a Variants of Transformation from Early Neolithic to Late Neolithic in Thrace and in the Struma Valley. Starini, 1 (1999) Sofia: 5-16.

NIKOLOV, V. 1999b The Neolithic Culture in the Bulgarian Lands in the Context of Anatolia and the Balkans. Annuary of Department of Archaeology NBU, II-III, Sofia: 133-144. (auf Bulgarisch mit englischer Zusammenfassung).

NIKOLOV, V. 2000 Neolithische Keramikkomplexe in Thrakien. In: HILLER, S. & NIKOLOV, V. (Hrsg.) Karanovo Band III. Beiträge zum Neolithikum in Südosteuropa. Phoibos Verlag, Wien.: 11-19.

NIKOLOV, V. Neolitni dwuetazni kâšti w Trakija. Arheologia, Sofia (in Druck)

NIKOLOV, V., MACANOVA, V., STEFANOVA, T., BOZHILOV, V., BĂČVAROV, K., GACOV, I., MARINOVA, E. & NINOV, L. 1999 Tell Kapitan Dimitrievo. Ausgrabungen 1998-1999. Sofia Pestera 1999. 58 S. (Bulgarisch mit deutscher Zusammenfassung)

ORAČEV, A. 1990 Prinosi kâm paleogeografijata na Dobrudžanskoto krajbrezie. Dobrudža, 7: 32-46.

ÖZDOGAN, M. 1993 Vinca and Anantolia: a new look at a very old problem (or redefining Vinca culture fron the perspective if Near Eastern tradition). Anantolica 19, 173-193

PADULOSI, S, HAMMER, K. & HELLER, J. (eds.) 1996 Hulled wheats. Proceedings of the First International Workshop on Hulled Wheats, 21-22.Juli 1995, Castavecchio, Pascoli, Tuscany, Italy. Promoting the conservation ans use of underutilized and neglected crops 4. International Plant Genetic Recorces Institute, Rome, 263 S.

PALAMAREV, E.1997 Basic stages of the development of flora and vegetation in the geologic history of Bulgaria. In: JORDANOVA, M., D. DONCHEV 1997 Geography of Bulgaria. Physical Geography, Academic Press "Marin Drinov", Sofia: 86-89.

PANAYOTOV, I, GATSOV, I. & POPOVA, TZ. 1992 „Pompena stantcia" bliz s. Malăk Preslavetz – rannoneolithičeskoe poselenie s intramural'nymi pogrbeniyami. Studia praehistorica, 11/12: 51-61.

PARZINGER, H. 1993 Studien zur Chronologie und Kulturgeschichte der Jungstein-, Kupfer- und Frühbronzezeit zwischen Karpaten und Mittlerem Taurus. Römisch-Germanische Vorschungen, Bd.52, von Zabern Verlag, Mainz. 419 S.

PASHKEVICH, G. 1992 Early evidence for food plants in Ukraine. In: KOVAR-EDER, J. (ed.) Paleovegetational Davelopment in Europe and Regions relevant to ist palaeofloristic Evolution PEPC-1991, Proceedings of the Pan –Europaean Palaeobotanical Conference in Viena, Gratz: 65-68.

PEÑA-CHOCARRO, L. & PEÑA, L.Z. 1999 History and traditional cultivation of *Lathyrus sativus* L. and *Lathyrus cicera* L. in the Iberian peninsula. Vegetation History and Archaeobotany, 8 (1-2): 49-52.

PERNIČEVA, L. 1995 Prhistoric Cultures in the Middle Struma Valley: Neolithic and Eneolithic. In: BAILEY, D. & PANAJOTOV, I. (eds.) Prehistory of Bulgaria. Monographs in World Archaeology 22, I , Madison, Wiskonsin: 99-140.

PETROV, S. & FILIPOVIČ, L. 1987 Postglacial changes of the vegetation on the slopes of Sredna Gora moutain. In: Proceedings of Fourth National Botanical Conference, Sofia, 3: 399-406. (auf Bulgarisch mit englischer Zusammenfassung)

POPOV, V. & MISHEV K. 1974 Geomorfologijata na balgarskoto Cernomorsko krajbrezie. Universitetsko izdatelstvo, Sofia. (auf Bulgarisch)

POPOVA, Tz. 1992 Analyse carpologique In: : DEMOULE, J.-P. & LICHARDUS-ITTEN, M. (dir), Kovačevo. Fouilles néolithiques franco-bulgares dans la valee du Strymon. Rapport annuel mimeogrphies, Université de Paris I, vol. 8, 1992: 21-23.

POPOVA ,Tz. 1995a Arheobotaničeski materiali ot kăsnoneolitno žilishte w selištnata mogila Karanovo. Arheologia, (Sofia 1995), 4: 27-28.

POPOVA, Tz. 1995b Plant remains from Bulgarian Prehistory (7000-2000 BC). In: BAILEY, D. & PANAJOTOV, I. (eds.) Prehistory of Bulgaria. Monographs in World Archaeology 22, I , Madison, Wiskonsin: 193-207.

POPOVA, Tz. & BOZILOVA, E. 1992 The Role of the Balkan Peninsula as a Linkage between Asia Minor and Middle Europe in the Sperading of Eary Agriculture. Annuarie de l'Université de Sofia, Faculté de Biologie, Livre 2-Botanique, 83: 17-25.

RENFREW, J. 1973 Palaeoethnobotany. The prehistoric food plants of the Near East and Europe. Methuen & Co., London, 248 S.

RENFREW, J. 1979 The first farmers in South East Europe. In: U. KÖRBER-GROHNE (Hrsg.) Festschrift Maria Hopf. Archaeo-Physika, 8: 243-266.

REYNOLDS, P. 1984 Deadstock and Livestock. In: Mercer, R. (ed.) Farming practice in Britishprehistory. Edinburgh University Press, Edinburgh.

REYNOLDS, P. 1993 Zur Herkunft verkohlter Getreidekörner in urgeschichtlichen Siedlungen - Eine alternative Erklärung. In: KALIS, A. & MEURERS-BALKE, J. (Hrsg.) 7000 Jahre bäuerliche landschaft: Entstehung, Erforschung, Erhaltung. 20. Aufsätye zu Ehren von Karl-Heinz Knörzer. Archaeo-Physika 13: 187-206.

SCHEFFER, F. & SCHACHTSCHABEL, P. 1998 Lehrbuch der Bodenkunde. 14.,neubearbeitete und erweiterte Auflage, Ferdinand Enke Verlag Stuttgart 491 S.

SCHOCH, W., PAWLIK, B. & SCHWEINGRUBER, F. 1988 Botanische Makroreste. Bern 227 S.

SCHRÖDER, F.-G. 1998 Lehrbuch der Pflanzengeographie, Quelle & Meyer Verlag, Wiesbaden, 437 S.

SCHUBERT, R. & WAGNER, G. 1993 Botanisches Wörterbuch. Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart. 645 S.

SHOPOV, V., BOZHILOVA, E. & ATANASSOVA, J. 1992 Biostratigraphy and radiocarbon data of Upper Quaternary sediments from western part of Blak Sea (bulgarisch mit englischer Zusammenfassung). Geologica Balcanica, 22: 59-69.

SINSKAJA, E. 1969 Istoričeskaja geografija kulturnoj flori. Leningrad, Nauka 462 S.

SKAKUN, N.N. 1992 Evolution des techniques agricoles en Bulgarie chalcolithique (d'apes les analyses traceologiques) In: ANDERSON, P. (dir.) Préhistoire de l' agriculture. Nouvelles aproches expérimentales et ethnographiques. Monograpie du CRAn°6: 289-303

SMETTAN, H. 1989 Der *Cannabis/Humulus*-Pollentyp und seine Auswertung in Pollendiagramm. Dissertationes Botanicae, 133: 25-40.

SMITH, B. 1995 The Emergence of Agriculture. Scientific American Library, 54: 71-72.

STEFANOVA, I. & BOZILOVA, E. 1995 Studies on the Holocene History of Vegetation in the Northern Pirin Mts. (Soutwestern Bulgaria). In: BOŽILOVA, E.& TONKOV, S (eds.) Advances in Holocene Palaeoecology in Bulgaria. Pensoft Publ. Sofia-Moscow: 9-31.

STARANSKI, I. 1919 Plevelite w zemedelieto ot biologično gledište. „Jug" Plovdiv, 68 S.

TAKHTAJAN, A. 1978 Floristiceski'e oblasti zemli. „Nauka", Moskwa, 239 S.

THANHEISER, U. 1997 Botanische Funde. In: St. HILLER, V. NIKOLOV (Hrsg.) Karanovo. Die Ausgrabungen im Südsektor 1984-1992. Österreich Bulgarische Ausgrabungen in Karanovo, Bd. I: 429-454.

THIEBAULT, ST. 1997 Resultats preliminares de l'analyse de charbons de bois. In: DEMOULE, J.-P. & LICHARDUS-ITTEN, M. (dir), Kovačevo. Fouilles néolithiques franco-bulgares dans la valee du Strymon. Rapport annuel mimeogrphies, Universite de Paris I, vol. 12, 1997: 44-46.

TODOROVA, H. 1985 Dobrudža prez praistoriceskata epoha. In: FOL, A. & DIMITROV, S. (red.) Istoria na Dobrudža. t.1 Sofia: 23-61.

TODOROVA, H. 1989 Durankulak I. Bâlgarska Akademija na Naukite, Sofia.

TODOROVA, H. & VAISOV, I. 1989 Das Neolithikum in Bulgarien. Verlag Nauka i Izkustvo, Sofia (in Bulgarisch mit deutscher Zusammenfassung) 288 S.

TONKOV, S. 1988 Sedimentation and local vegetation development of a reference site in Southwestern Bulgaria. In: LANG, G. & SCHLÜCHTER, A. (eds.) Lake, Mire and River Environments. Balkema Rotterdam: 99-102.

TONKOV,S. & BOŽILOVA, E. 1992 Paleoecological investigation of Tschokljovo marsh (Konjawska Mountain). Annuarie de l'Université de Sofia, Faculté de Biologie, Livre 2-Botanique, 83: 5-16.

TSCHAKALOVA, E., STOJANOVA, D. & TONKOV, SP. 1990 Plant macrofossil remains from Tschokljovo marsch (Konjavska mountain). Annuarie de l'Université de Sofia, Faculté de Biologie, 80 (2): 41-47.

TUTIN, T., HEYWOOD, V., BURGES, N., MOORE, D., VALENTINE, D., WALTERS S. & WEBB, D. (eds) 1964-1983 Flora Europaea. vol.1-5, Cambrige University Press, Cambridge.

VAN ANDEL, T.H. & RUNNELS, C. 1995 The erliest farmers in Europe. Antiquity, 69: 481-500.

VAN ZEIST, W. 1975 Preliminary report on the botany of Gomolava. Journal of Archaeological Science, 2: 315-325.

VAN ZEIST, W. 1980 Aperçu sur la diffusion des végétaux cultivés dans la région Méditerranéene. In: Colloque sur la mise en place, l´évolition et la caractérisation de la flore et la végétation circumméditerranéenne. Naturalia Monspeliensia, Special volume: 129-145.

VAN ZEIST, W. & BOTTEMA, S. 1971 Plant Husbandry in Early Neolithic Nea Nikomedeia, Greece. Acta Botanica Neerladica, 20 (5): 524-538.

VAN ZEIST, W., WASSYLIKOWA, K. & BEHRE, K.-E. 1991 Progress in Old World Paleobotany, Balkema, Rotterdam

WASSYLIKOWA, K., CÂRCIUMARU, M., HAJNALOVA, E., HARTYANYI, B., PASHKEVICH, G. & YANUSHEVICH, Z. 1991 East-Central Europe. In VAN ZEIST, W., WASSYLIKOWA, K. & BEHRE, K.-E. (eds.) Progress in Old World Paleobotany, Balkema, Rotterdam: 207-239.

WEBLEY, D. & DENNELL, R. 1978 Paleonematology: some recent evidence from neolithic Bulgaria. Antiquity: 136-137.

WILLERDING, U. 1986 Zur Geschichte der Unkräuter Mitteleuropas. Göttinger Schriften zur Vor- und Frühgeschichte, 22, Neumünster. 472 S.

WILLIAMS, G. & HUNYADI, K. 1987 Dictionary of Weeds of Eastern Europe. Their Common Names and Importance in Latin, Albanian, Bulgarian, Czech, German, English, Greek, Hungarian, Polish, Romanian, Russian, Serbo-Croat and Slovak. Elsevier Science Publishers Amsterdam. 289 S.

WILLIS, K.J. 1992 The Late Quaternary Vegetational History of Northwest Greece, I. Lake Gramoutsi. New Phytologist 121(1992): 101-117.

WILLIS, K.J. 1992 The Late Quaternary Vegetational History of Northwest Greece, II. Rezina Marsh. New Phytologist ,121 (1992): 119-138.

WILLIS, K.J. 1992 The Late Quaternary Vegetational History of Northwest Greece, III. A Comparative Study of Two Contrasting Sites, New Phytologist, 121(1992): 139-155.

WILLIS, K.J. 1994 The Vegetational History of the Balkans. Quaternary Science Review, 13: 769-788.

WILLIS, K.J. & BENNETT, K.D. 1994 The Neolithic transition – fact or fiction? Palaeoecological evidence from the Balkans. The Holocene 4, (3): 326-330.

WRIGHT, H. 1980 Cores of soft lake sediments. Boreas, 9: 107-114.

WRIGHT (JR.), H., KUTZBACH, J., WEBB III, T., RUDDIMAN, P., STREET-PERROTT, F. & BARTELIN, P. (eds.) 1993 Global climates since the last glacial maximum. University of Minesota press, Minneapolis.

ZAGWIJN, W. H. 1993 Reconstruction of climate change during the Holocene in western and central Europe based on pollen records of indicator species. Vegetation History and Archaeobotany, 3: 65-88.

ZOHARY, D. & HOPF, M. 1994 Domestication of plants in the Old World. Oxford Science Punlications (second edition). 279 S.

11. Danksagung

Ich danke ganz herzlich Herrn Prof. Dr. Thomas Litt, dass er diese Promotion ermöglichte, für die sehr gute Betreuung während der gesamten Zeit und dass ich die Arbeit unter hervorragenden Arbeitsbedingungen durchführen konnte.

Herrn Prof. Dr. Jan-Peter Frahm danke ich sehr für die Übernahme der Zweitkorrektur.

Diese Promotion wurde ermöglicht durch ein Stipendium der Friedrich - Naumann - Stiftung aus Mitteln des Auswärtigen Amtes, für das ich mich herzlich bedanken möchte.

Ich bin Prof. Dr. Thomas Litt, Prof. Dr. Elisaveta Božilova, Dr. Spassimir Tonkov und Prof. Dr. Dimitar Peev für die Durchführung der Bohrung „Durankulak 3“ sehr dankbar.

Insbesondere danke ich der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Thomas Litt, Georg Heumann, Dr. Beate Homm, Ruth ter Huerne, Norbert Kühl, Frank Neumann und Dr. Martina Stebich für den vielseitigen fachlichen Austausch, Hilfe und freundliche Arbeitsatmosphäre.

Für die Erläuterung und Diskussion der archäologischen Zusammenhänge bin ich Prof. Dr. Vassil Nikolov, Prof. Dr. Marion Lichardus-Itten und Prof. Dr. Stefan Hiller sehr dankbar. Ihnen und ihren Arbeitsgruppen bin ich für die kritischen Bemerkungen und die hervorragenden Arbeitsbedingungen bei den archäologischen Ausgrabungen zum Dank verpflichtet. Frau Tatjana Stefanova bin ich besonders dankbar für ihre umfassende Hilfe bei den Geländearbeiten und das während der Ausgrabungen gesammelte Material.

Ich möchte mich ganz herzlich bei Frau Dr. Angela Kreuz für die Diskussionen und die hilfreichen konstruktiven Kritik bedanken.

Für fachliche Hilfe bei der Bestimmung des Materials und Diskussion der Funde bin ich Frau Dušanka Kučan, Dr. Helmut Kroll und Dr. Ursula Maier sehr dankbar.

Meinen besonders herzlichen Dank für Ihre bereitwillige Hilfe verdienen meine Mentoren und Kollegen Prof. Dr. Elisaveta Božilova, Doz. Dr. Spassimir Tonkov, Dr. Dojla Pavlova und Dr. Aneli Nedelcheva vom Lehrstuhl für Botanik der Universität Sofia.

Herr Prof. Dr. P.M. Grootes, Universität Kiel, verdanke ich die ^{14}C-Analysen.

Weiterhin möchte ich Herrn G. Oleschinski für die vielseitige Unterstützung bei den Fotoarbeiten meinen besonders herzlichen Dank aussprechen.

Für sprachliche Korrekturen und praktische Hilfe bei der Fertigstellung der Arbeit bin ich Herrn Guntram Wolff äußerst dankbar.

Allen, die meine Arbeit mit Interesse begleitet haben, das Manuskript lasen und Anmerkungen gaben, sei an dieser Stelle herzlich gedankt!

Anhang

Anhang 1	Katalog und Abbildungen des Fundmaterials
Anhang 2	Untersuchte Flotationsproben aus Kovačevo, frühes Neolithikum
Anhang 3	Archäologischer Kontext der Flotationsproben aus Kovačevo, frühes Neolithikum
Anhang 4	Untersuchte Flotationsproben aus Slatina, frühes Neolithikum
Anhang 5	Archäologischer Kontext der Flotationsproben aus Slatina, zweite Hälfte des frühen Neolithikums
Anhang 6	Untersuchte Flotationsproben aus Tell Kapitan Dimitrievo, frühes und spätes Neolithikum
Anhang 7	Archäologischer Kontext der Flotationsproben aus Tell Kapitan Dimitrievo
Anhang 8	Untersuchte Flotationsproben aus Tell Karanovo, mittleres und spätes Neolithikum
Anhang 9	Archäologischer Kontext der Flotationsproben aus Tell Karanovo
Anhang 10	Untersuchte Flotationsproben aus Durankulak, frühes Chalkolithikum
Anhang 11	Archäologischer Kontext der Flotationsproben aus Durankulak
Anhang 12	Pflanzliche Großreste aus dem Bohrkern „Durankulak-3“
Anhang 13	Index der in dieser Arbeit erwähnten Pflanzennamen
Anhang 14	AMS-Datierung von „Durankulak-3“

1. Morphologische Beschreibung der Kulturpflanzen

Getreide

1.1. Triticum monococcum – Einkorn

Gefundene Reste: Körner und Spelzengabeln

Die Einkornkörner weisen die typischen beiderseitig zugespitzten Enden auf. Sie sind schmal, mit einer nach unten gewölbten Bauchseite und mit enger Bauchfurche. In dem untersuchten Material sind auch kleine, relativ schmale Körner mit flacher Bauchseite zu finden, von denen einige an Emmer erinnern. Viele haben aber eine für das Einkorn typische Größe und eine lange und tiefer ausgeschnittene Ansatzstelle für das Embryo. Es handelt sich mit großer Wahrscheinlichkeit um zweikörniges Einkorn. In den Vorräten fanden sich auch Ährenfragmente von Einkorn, in denen zwei Körner entwickelt waren. In solchen Ährenfragmenten scheinen die Körner oft asymmetrisch entwickelt zu sein – eines war größer und einkornähnlicher, das andere kleiner, als ob es gedrückt wäre. Bei den typischen Einkornkörnern aus solchen Ährchen äußert sich das in erhöhter Breite (KROLL 1992). Ein anderes morphologisches Merkmal ist ein kleiner „Knopf“ am Ende des Korns. Die Bauchfurche der *T. monococcum*-Körner endet kurz von dem gerundeten Apex. Seitlich betrachtet wird eine kleine Vertiefung erkennbar (KROLL 1992, S.182). Diese Kriterien wurden beim Trennen der Körner in „*Triticum monococcum* zweikörnig“ genutzt. Die Gruppe ist eher formal und könnte auch einige Emmerkörner einbeziehen, unter anderem auch *T. dicoccum* – Körner, die an der Spitze der Ähren sind. Aus den Untersuchungen von HOPF (1962, 1973, 1974) in dem balkanischen Gebiet ist die zweikörnige Form des Einkorns mehrfach nachgewiesen und beschrieben.

Die Spelzengabeln, die zum Einkorn gehören, sind in der Regel zierlicher als die Spelzengabeln von Emmer. Unter ihnen gibt es auch viele mit typischen Einkornmerkmalen, die ziemlich robust aussehen. Solche finden sich besonders oft in den Proben aus Kovačevo (FN) und dem frühen Neolithicum von Kapitan Dimitrievo. Der Erhaltungszustand einiger war so gut, daß man seitlich auf den Ährchengliedern Härchen erkennen konnte. Diese Härchen waren aber zu fein, um sie dem wilden Einkorn zuzuordnen. Aus der landwirtschaftlichen Literatur sind sowohl Sorten mit als auch ohne solche Härchen bekannt (STARANSKI 1919).

1.2. Triticum dicoccum – Emmer

Gefundene Reste: Körner und Spelzengabeln

Die Emmerkörner in den Proben sind sehr vielfältig. Es gibt sowohl hochrückige, „tropfenförmige“, als auch Körner mit ziemlich regelmäßigen, fast „Spelta“-artigem dorsalen Teil.

Gröbere Ährchengabeln fanden sich auch unter dem Emmer. Einige zeigen gewisse Ähnlichkeit mit den Ärchengabeln von *Triticum spelta*. Sie sehen nämlich kräftig aus, seitlich sind Längsvertiefungen bemerkbar. Beim näheren Betrachten merkt man aber, daß die Längsstreifen nicht ganz nach unten gehen, sondern in eine glatte Basis. Auf den Spelzengabeln fehlen die für Spelta typischen Reste von dem oberen Internodium.

1.3. T. aestivum/durum und T. aestivo/compactum – Nacktweizen

Gefundene Reste: Körner, Spindelglieder

Die Nacktweizen sind spärlich aber stetig in den Proben vertreten, besonders in diesen aus Aufschüttungen oder Gruben. Sie sind vor allem durch ihre Spindelglieder gut erkennbar. Die Körner sind seltener und außerdem unsicherer zu bestimmen. Viele von den Spindelgliedern sind kurz und klein. Längsstreifung ist äußerst selten und undeutlich. Die Kanten von vielen Körnern waren eher gerade und bei einigen leicht geschwungen. Nach JACOMET et al. (1989) sind die geraden Kanten und wulstförmigen Verdickungen der Hüllspelzbasen kennzeichnend für die tetraploiden Nacktweizen. Diese wulstförmige Verdickung fehlt bei dem untersuchten Material. Das Fehlen der Verdickung und die leichte Wölbung in oberen Teil der Spindelglieder könnte andeuten, dass Teile dieser Spindelglieder zu den hexaploiden Nacktweizen (*T. aestivum/compactum*) gehören.

1.4. Hordeum vulgare - Gerste

Gefundene Reste: Körner, Spindelglieder

In den untersuchten Siedlungen kommen sowohl Nacktgersten, als auch Spelzgersten vor. Es fällt auf, daß in allen vier Siedlungen die Gerste in viel kleineren Mengen als die Spelzweizen vertreten ist. In den Flotationsproben von allen vier Siedlungen wurden normalerweise vereinzelte Gerstenkörner gefunden. In diesen Proben scheint die Spelzgerste über die Nacktgerste deutlich zu überwiegen. Man muss aber berücksichtigen, dass die nicht entspelzte Nacktgerste leicht mit der Spelzgerste verwechselt werden könnte. Bei diesen Proben ist es oft sehr schwierig festzustellen ob die Körner zu den zwei- oder mehrzeiligen Gersten gehören. Die Form der Gerstenkörner variiert. Es gibt sowohl spindelförmige schlanke als auch kleine rundliche Körner. In Kapitan Dimitrievo wurden flache breite Körner gefunden, die auch aus anderen bulgarischen prähistorischen Siedlungen bekannt sind (ARNAUDOV 1951). In dieser Siedlung kommen manchmal in ein und derselben Probe die beiden Varietäten (Spelz und Nacktgerste) vor. In dem untersuchten Gerstenvorrat aus Kapitan Dimitrievo sind viele ganz schlanke Körner vorhanden. Ein Kriterium zum Erkennen von *Hordeum distichum* ist, dass alle Körner symmetrisch sind (HUBBARD 1992). Das war nicht der Fall bei dem untersuchten Vorrat. Aus Karanovo wurde Gerste in unentspelztem Zustand, z.T. in Form von Ährenfragmenten, aus dem Nordostsektor genommen. Es scheint, dass die Spelzen nicht ganz fest mit den Körnern verbunden waren. Die Körner sind vielfältig, klein bis groß, schmal und breit, schlank bis rundlich. Sie haben Spelzen, aber die Spuren von Spelzen waren nicht auf die Form der Körner geprägt. Die Oberfläche dieser Körner, an denen die Spelzen fehlen, hat die typische Nacktgersten-Struktur, nämlich kleine, querverlaufende wellenartige Streifen. Anhand der Ährenfragmente und der Form der Körner schien die Gerste mehrzeilig zu sein. Vermutlich handelt es sich um mehrzeilige Nacktgerste (*Hordeum vulgare* va. *nudum*).

In den Proben waren auch Spindelglieder von Gerste vertreten. Anhand von Messungen konnte festgestellt werden, dass sowohl vierzeilige als auch sechszeilige Gerste im Material vertreten ist.

Hülsenfrüchte

1.5. Lens culinaris – Linse

Gefundene Reste: Samen
Die Linse ist die am stetigsten vorkommende Hülsenfrucht und in den Proben normalerweise mit wenigen Samen vertreten. Auch gebrochene Samen sind leicht zu erkennen. Vermutlich ist sie deshalb leicht überrepräsentiert – im Vergleich mit der Erbse und Platterbse, die in gebrochenem Zustand viel schwieriger zu bestimmen sind und eher zu der Gruppe „Leguminose indet groß“ gezählt wurden. Andere Gründe für ein vermindertes Vorkommen dieser Pflanzen könnte Anbau in kleineren Flächen, Ernte in halbreifem Zustand oder die Art der Ernteverarbeitung sein (KROLL 1983).

1.6. Vicia ervilia - Linsenwicke

Gefundene Reste: Samen
Die Linsenwicke könnte mit kleineren Samen der Platterbse verwechselt werden. Die Samenform von *Vicia ervilia* lässt sich bei den meisten Exemplaren mit einer „Pyramide“ vergleichen, bei der auf einer Seite die Einsatzstelle für die Wurzel liegt.

1.7. Pisum sativum - Erbse

Gefundene Reste: Samen
Die gefundenen Erbsen haben eine typische runde Form. In einigen Fällen beim Ausfallen der primären Wurzel könnten sie mit *Vicia sativa* verwechselt werden.

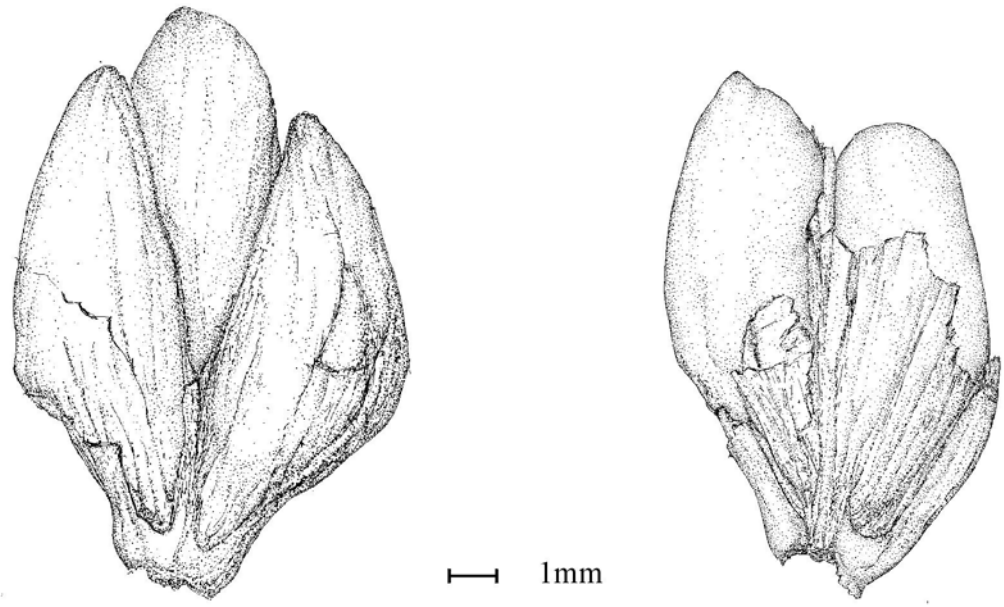
1.8. Lathyrus sativus/cicera - Platterbse

Gefundene Reste: Samen
Die Platterbse (*Latyrus sativus/cicera*) wurde nicht näher in Saat-Platterbse (*L. sativus*) oder Kicher-Platterbse (*L. cicera*) unterteilt. Die Samen von *L. cicera* und *L. sativus* sind schwer voneinander zu unterscheiden. In verkohltem Zustand ist das praktisch unmöglich (ARNAUDOV 1948, KROLL 1979). Die gefundenen *Lathyrus*-Samen sind vorwiegend klein und rundlich, aber es gibt auch einige, deren Durchmesser ca. 5 mm beträgt.

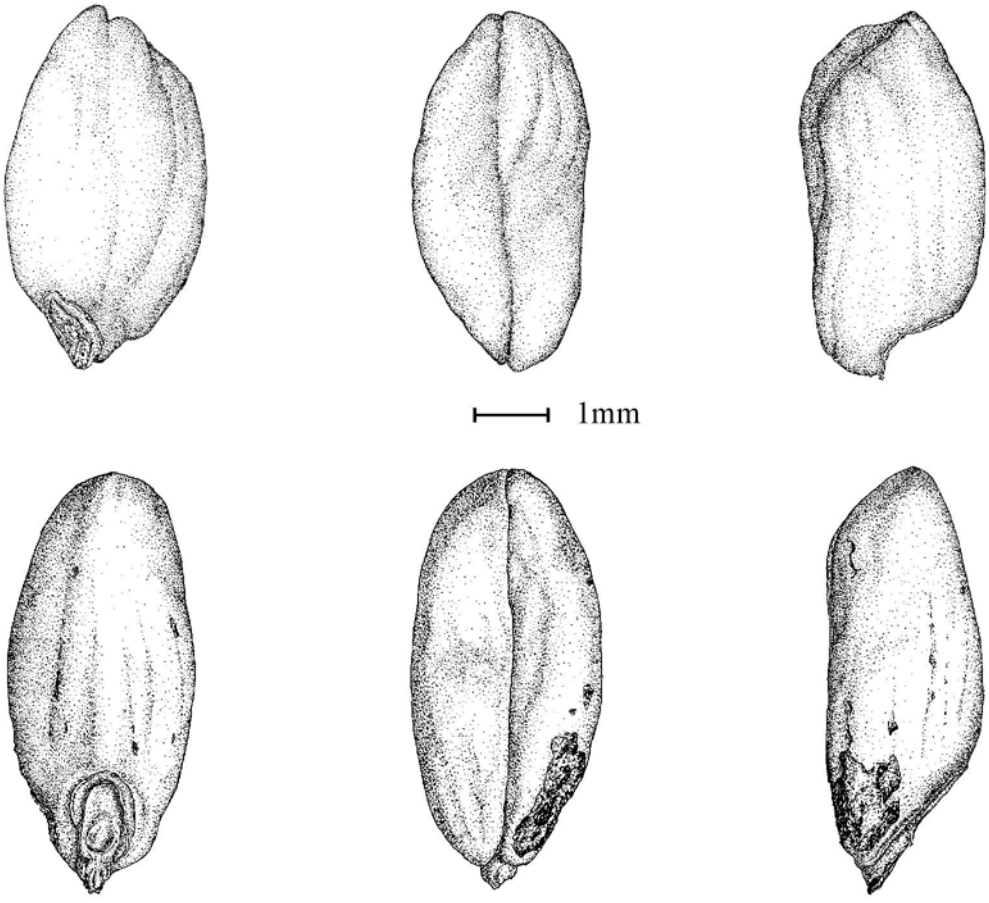
1.9. Cicer arietinum – Kichererbse

Gefundene Reste: Samen
Die Samen besitzen die typisch eckige Form von Kichererbsen und sind sehr klein (4,2 x 3,7 mm).

Anhang 1. Katalog und Abbildungen des Fundmaterials

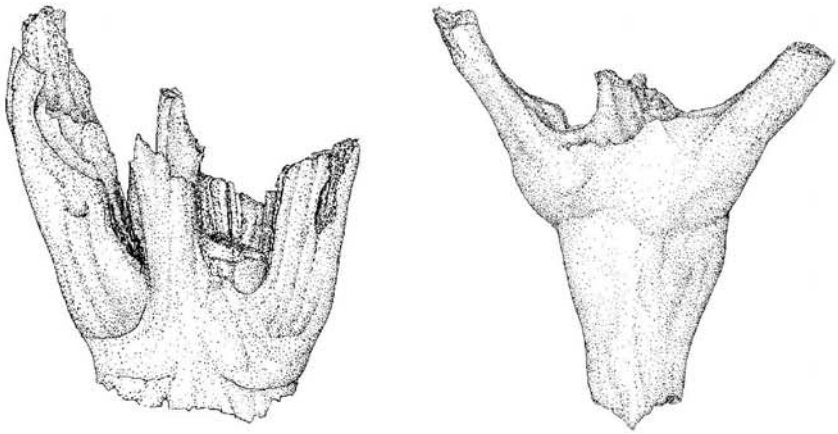


Ährchen: Triticum dicoccum (Kar 99/42;KD98/5)



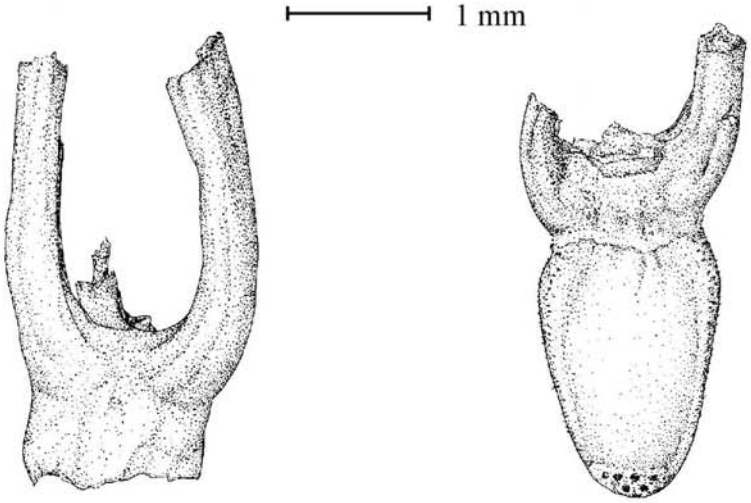
Körner: Triticum dicoccum (Kar 98/23; Slat 96/2)

Anhang 1. Katalog und Abbildungen des Fundmaterials

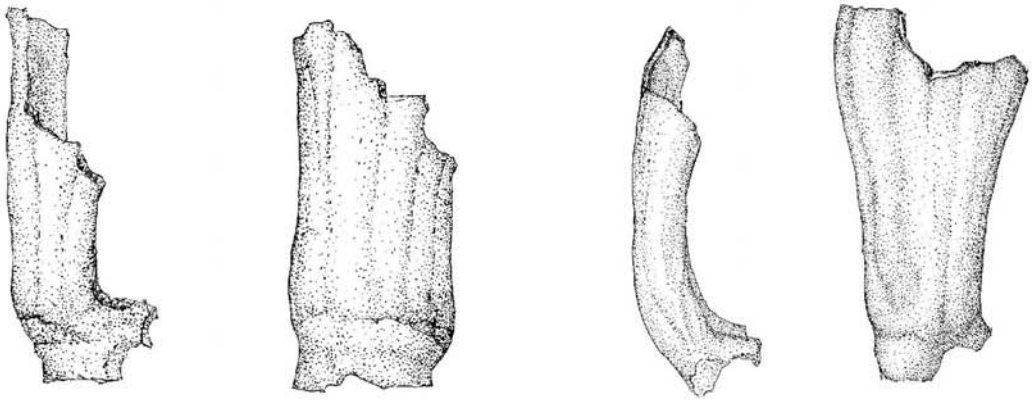


Spelzengabeln: Triticum dicoccum (Kar. 98/7; KD/ 16)

1 mm



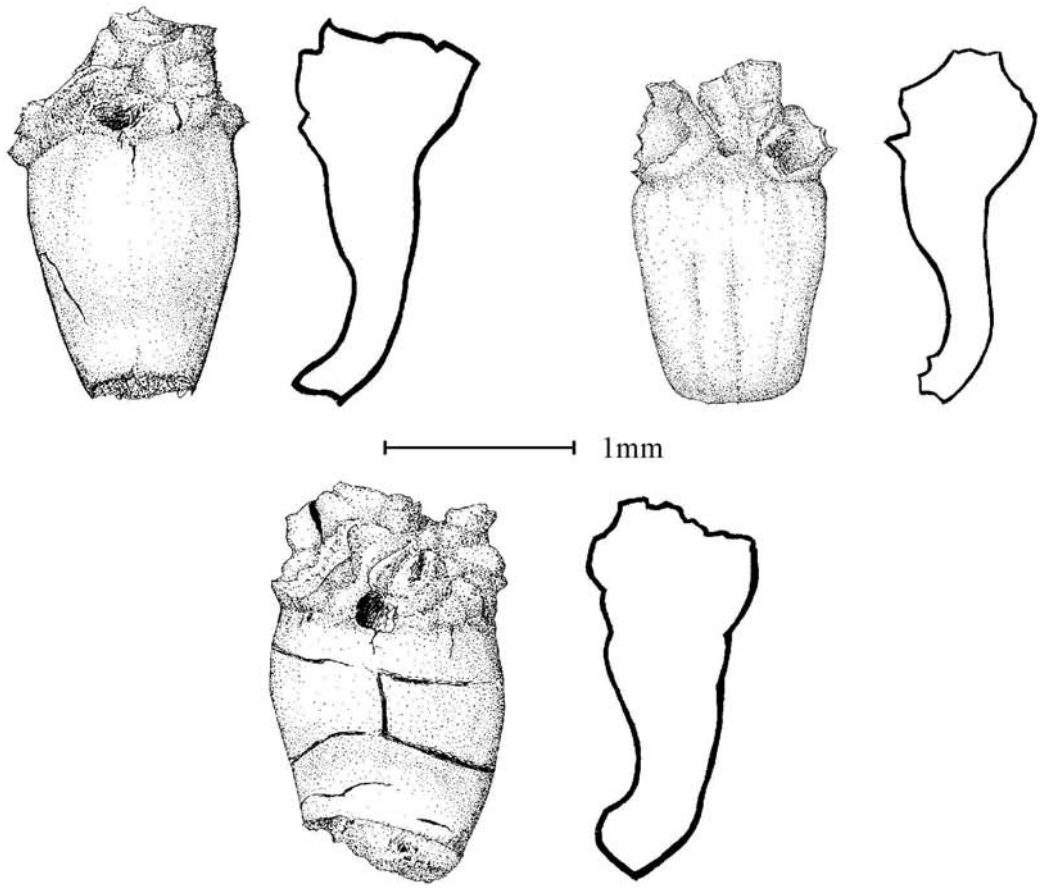
Spelzengabeln: T. monococcum (KD 98/16)



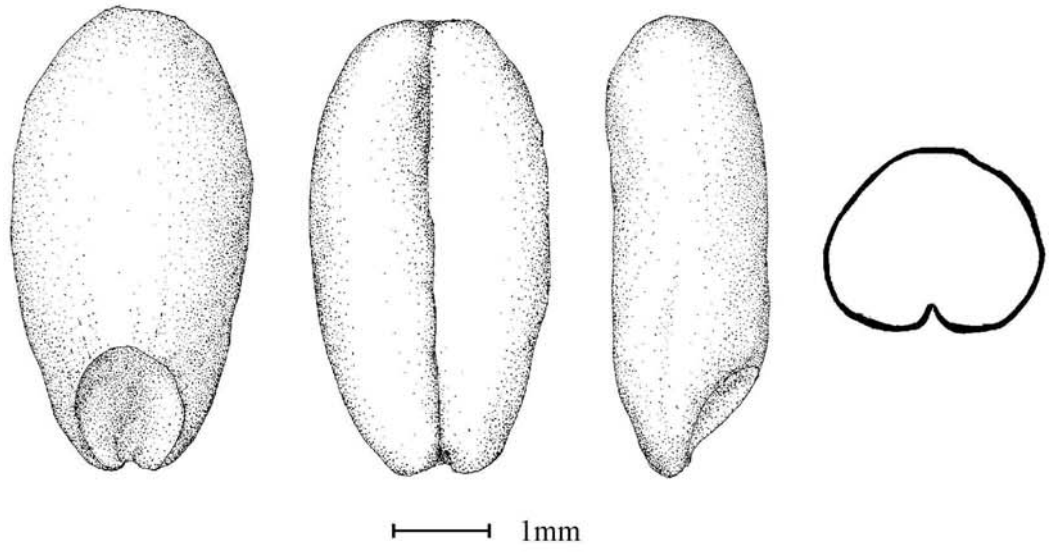
1 mm

Spelzgabelnfragmente: Triticum sp. (Kov 99/2; Kov 99/21)

Anhang 1. Katalog und Abbildungen des Fundmaterials

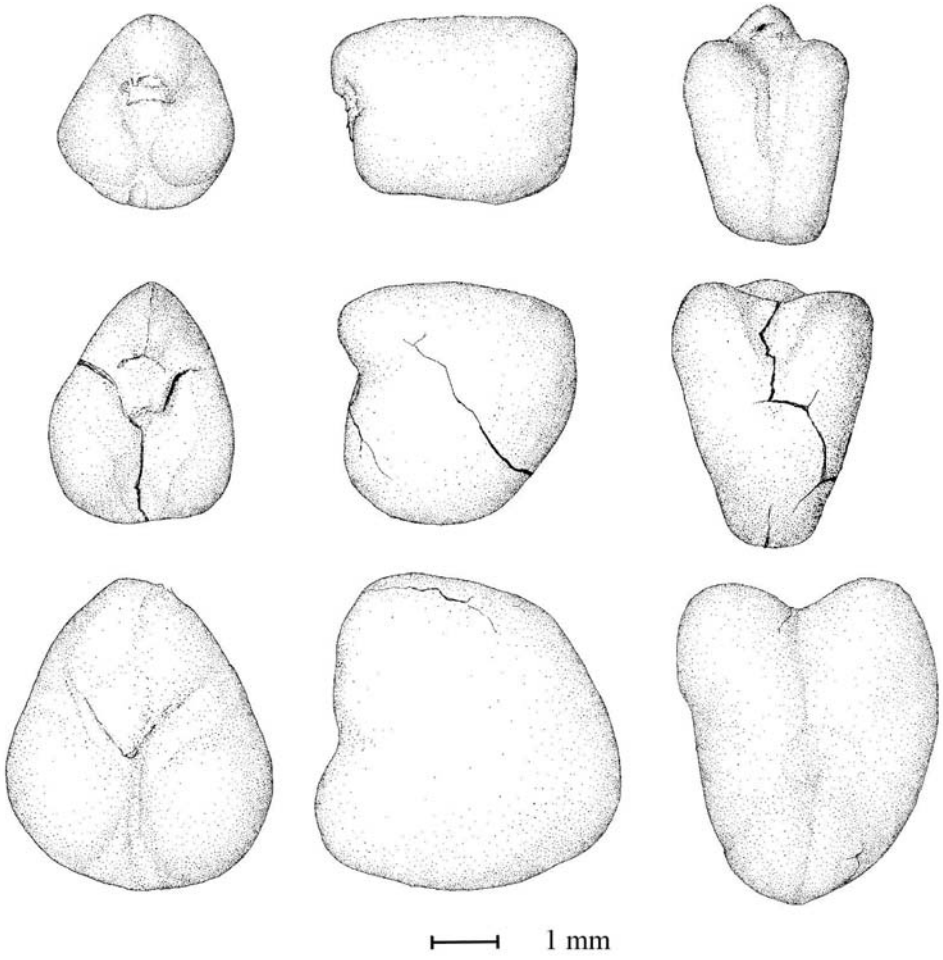


Spindelglieder: Triticum aestivum/durum (Kar 98/7; KD 99/44; Kar 98/28)

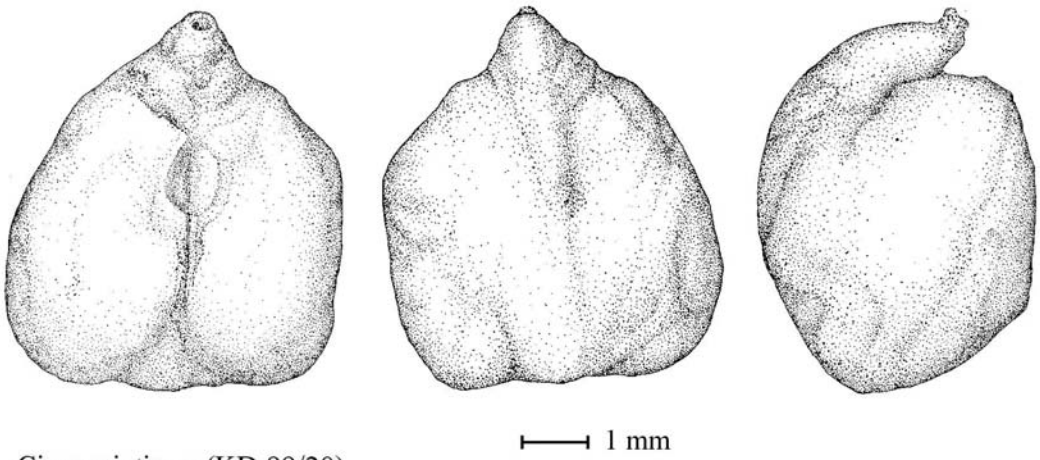


Triticum aestivum/durum (Slat 96/27)

Anhang 1. Katalog und Abbildungen des Fundmaterials

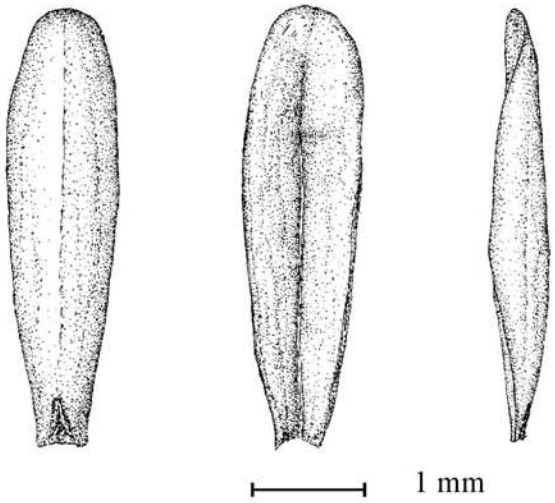


Lathyrus stivus/cicera (KD 98712)

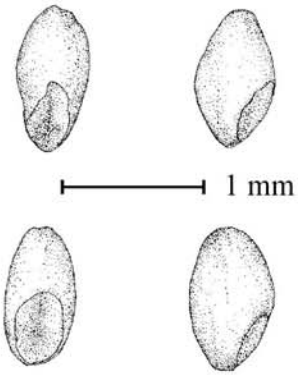


Cicer arietinum(KD 99/20)

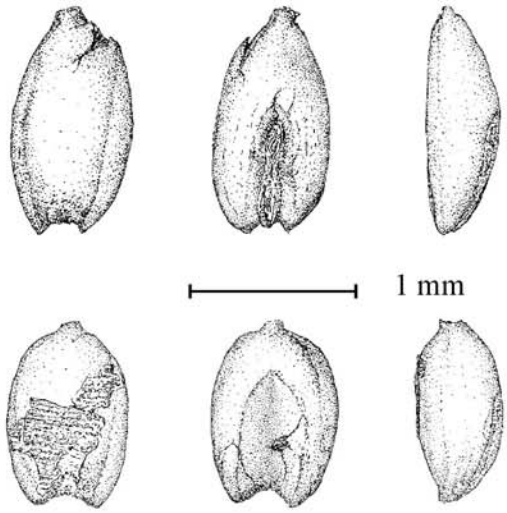
Anhang 1. Katalog und Abbildungen des Fundmaterials



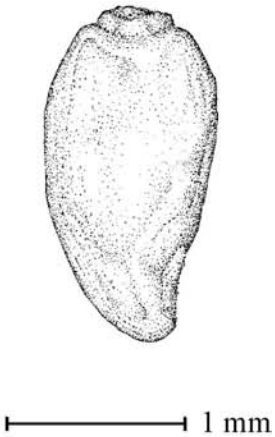
Bromus arvensis (Kov 98/4)



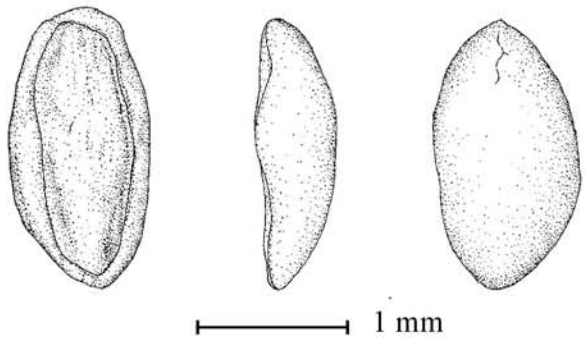
Phleum sp. (Kov 99/2)



Setaria verticillata/viridis (Kov 99/2)

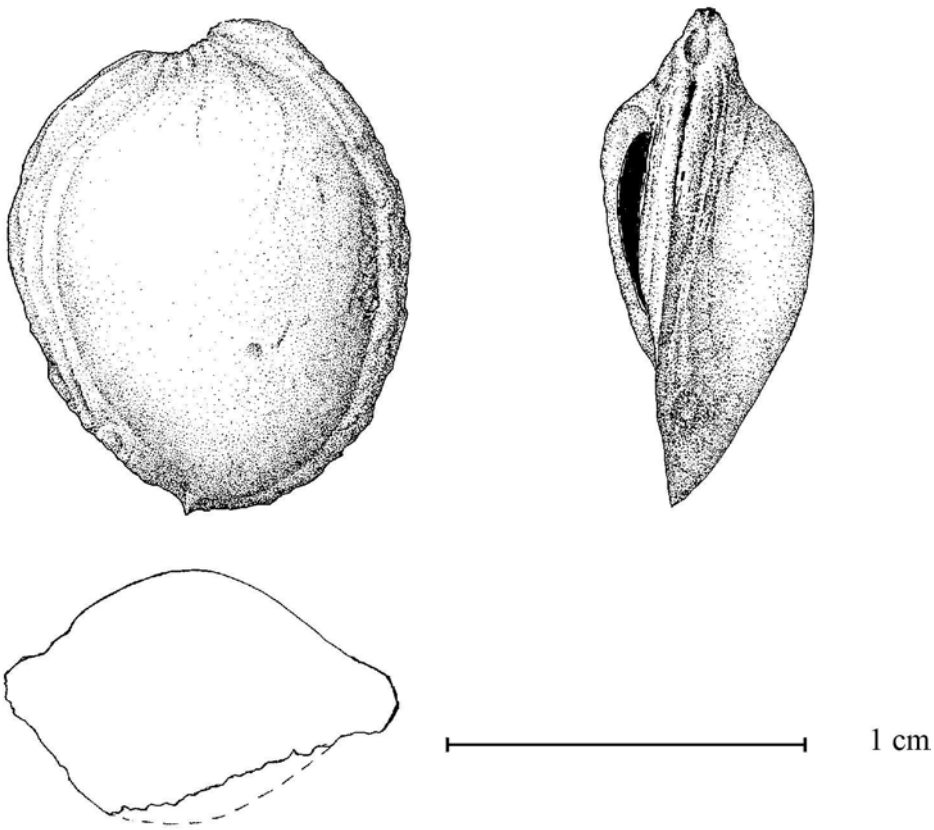


Centaurea sp. (KD00/14)

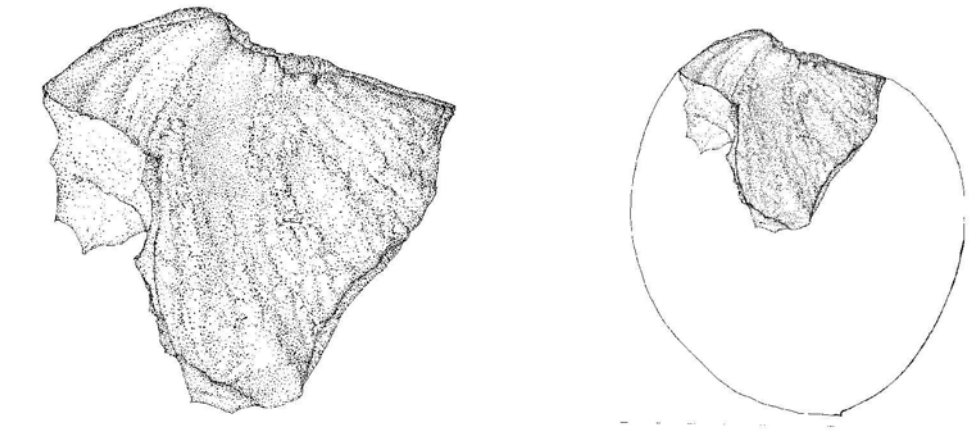


Plantago cf. lanceolata (KD 98/6)

Anhang 1. Katalog und Abbildungen des Fundmaterials



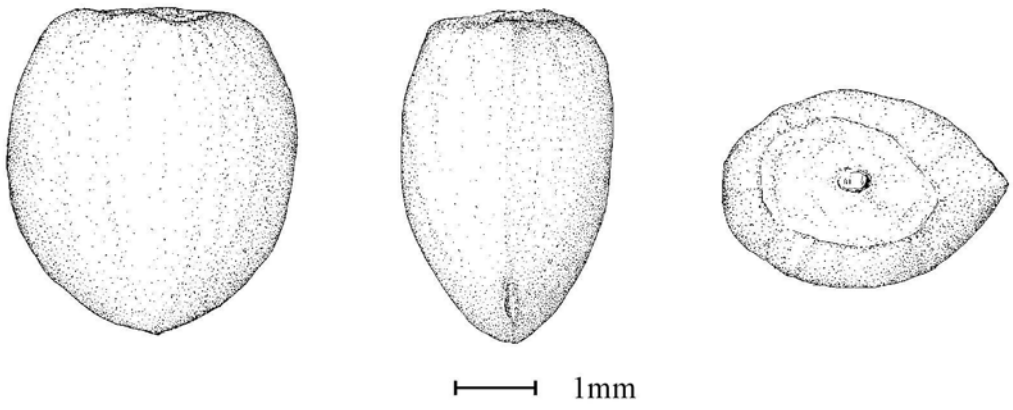
Prunus cf. domestica var. insititia. (Samov 96/5)



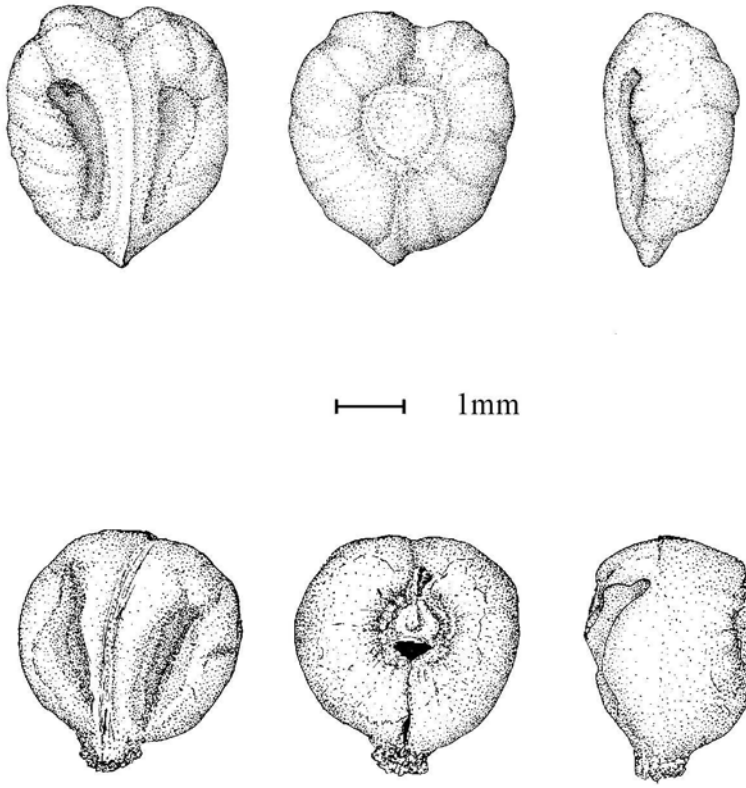
Mögliche Rekonstruktion

Prunus cf. spinosa. (Kov.98/5)

Anhang 1. Katalog und Abbildungen des Fundmaterials



Pis tacia terebinthus (KD98/11)



Vitis vinifera ssp.sylvestris (**1.**KD 98/4 ; **2.** Kov98/5)

Anhang 2. Kovačevo

g

Sector	A	A	A	A	A	A	A	E	E	I	I	K	K	K
Probe Nr.	99/3	99/7	99/11	99/12	99/16	99/21	99/24	98/1	98/4	98/2	98/7	98/3	98/5	98/10
KULTURPFLANZEN														
Getreide														
Triticum monococcum (Körner)	2	-	4	1	1	-	3	1	3	5	8	5	4	1
Tr. monococcum (Spelzengab.)	1	5	9	8	7	2	7	-	5	3	6	14	2	3
Tr. dicoccum (Körner)	-	-	2	-	4	1	1	2	19	4	21	2	11	2
Tr. dicoccum (Spelzengab.)	-	6	16	11	34	6	12	5	6	9	18	29	25	7
Triticum sp. (Körner)	-	4	5	7	-	2	2	2	8	-	7	3	8	8
Triticum sp. (Spelzengab.)	-	7	4	4	11	8	5	1	4	2	9	5	2	3
Tr.cf. aestivum/durum (Körner)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Tr. aestivum/durum (Spindelgl.)	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2	-	-	1
Hordeum vulgare (Körner)	-	-	2	-	1	-	8	4	-	-	-	-	4	-
H. vulgare (Spindelglieder)	-	-	1	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-
Hülsenfrüchte														
Lens culinaris	5	-	1	4	3	6	4	1	8	2	21	2	5	11
Vicia ervilia	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Lathyrus sativus/cicera	1	-	2	-	3	-	2	-	-	-	-	-	1	-
Pisum sativum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
SAMMELPFLANZEN														
Cornus mas	1	1	1	1	-	1	1	2	2	1	3	1	1	2
Corylus avellana	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1	2	-	1	1
Physalis alkekengi	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
Prunus spinosa	-	-	1	-	-	-	1	1		-	-	-	1	-
Prunus sp.	1	-	1	1	-	1	1	-		-	-	-	3	-
Rubus cf. fruticosus (s.l.)	-	-	-	-	2	-	1	-	1	-	-	1	-	-
Rubus sp.	-	1	1	1	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-
Vitis vinifera ssp. sylvestris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	1	-
WILDE UND POTENTIELLE UNKRÄUTER														
Alkana sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anagallis arvensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
Asperula arvensis	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-
Avena sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Bromus cf. arvensis	-	-	-	-	-	2	-	1	2	-	-	-	-	-
Bromus sterilis/tectorum-typ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-	-	-	-
Bromus sp.	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	1
Chenopodium album	-	-	19	5	-	-	16	-	5	-	6	-	-	-
Chenopodiun ficifolium	-	-	-	-	-	5	-	-	1	-	-	-	4	-
Chenopodium polyspermum	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodium sp.	2	1	4	1	2	-	1	1	-	-	1	5	9	2
Echinochloa crus-galli	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Galium mollugo	-		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galium cf. spurium	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Galium. sp.	-	1	1	-	-	-	1	-	1	1	1	-	-	-
Hyoscyamus niger	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Lithospermum arvense	1	1	-	-	-	-	2	4	-	-	-	-	1	-
Lithospermum officinale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Festuca/Lolium sp.	-	-	2	-	-	-	1	-	1	1	1	-	-	4
Phleum phleoides	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Anhang 2. Kovačevo

g

Sector	A	A	A	A	A	A	A	E	E	I	I	K	K	K
Probe Nr.	99/3	99/7	99/11	99/12	99/16	99/21	99/24	98/1	98/4	98/2	98/7	98/3	98/5	98/10
Poa annua	1		1	-			1				-	-	-	-
Polygonum convolvulus	-	-	1	-	-	1	1	-	2	1	5	1	-	-
P. aviculare	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
Polycnemum arvense	-	-	-	-	-	-	4	1	-	1	1	1	-	-
Portulaca oleracea	-	-	-	-	-	-	1	-	1	9	2	-	26	38
Rumex sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Setaria viridis/verticillata	2	-	2	3	-	-	6	4	-	1	5	-	3	1
Sherardia arvensis	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-
Thymelaea passerina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium sp.	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	1	2	-	-
Verbena officinalis	-		1	-			1				-	-	-	-
Vicia tetrasperma	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	1
Scleranthus cf. annuus	-		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silene alba	-		-	-		-	-	-	-	-	2	-	-	-
Cyperacea	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
Asteraceae	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leguminosae indet. klein	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	2	-	-
Leguminosae indet. groß	1	1	1	-	2	-	-	-	-	2	1	1	1	1

Anhang 2. Untersuchte Flotationsproben aus Kovačevo, frühes Neolithikum

Anhang 2. Kovačevo

g

Sector	K	K	K	K	K	K	N	N	N	N	N
Probe Nr.	99/6	99/8	99/10	99/13	99/18	99/23	99/1	99/14	99/19	99/24	99/26
KULTURPFLANZEN											
Getreide											
Triticum monococcum (Körner)	1	-	1	2	-	5	-	6	2	12	-
Tr. monococcum (Spelzengab.)	3	2	5	5	-	11	5	17	4	33	3
Tr. dicoccum (Körner)	-	-	-	7	-	6	4	5	5	7	-
Tr. dicoccum (Spelzengab.)	-	7	12	16	-	8	7	26	3	61	8
Triticum sp. (Körner)	2	2	8	3	4	7	3	22	4	24	6
Triticum sp. (Spelzengab.)	5	4	9	4	13	10	2	30	7	18	2
Tr. cf. aestivum/durum (Körner)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Tr. aestivum/durum (Spindelgl.)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
Hordeum vulgare (Körner)	-	-	4	4	-	2	-	-	-	15	1
H. vulgare (Spindelglieder)	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3	-
Hülsenfrüchte											
Lens culinaris	7	-	12	-	-	3	9	16	4	23	-
Vicia ervilia		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lathyrus sativus/cicera	-	5	-	1	-	2	-	1	-	1	-
Pisum sativum	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
SAMMELPFLANZEN											
Cornus mas	1	-	1	1	1	2	1	1	-	4	1
Corylus avellana	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Physalis alkekengi	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Prunus spinosa	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Prunus sp.	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1
Rubus cf. fruticosus (s.l.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubus sp.	-	-	1	-	-	1	-	1	-	2	-
Vitis vinifera ssp. sylvestris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WILDE UND POTENTIELLE UNKRÄUTER											
Alkana sp.	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Anagalis arvensis	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Asperula arvensis	1	-	1	-	-	-	-	1	1	1	-
Avena sp.	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Bromus cf. arvensis	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Bromus sterilis/tectorum-typ	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-
Bromus sp.	1	-	-	-	1	-	2	-	1	5	-
Chenopodium album	-	-	-	2	3	-	2	-	2	4	-
Chenopodiun ficifolium	-	-	1	-	-	-	1	9	-	9	-
Chenopodium polyspermum	1	-	2	-	5	-	-	7	-	5	-
Chenopodium sp.	-	-	6	-	1	8	-	-	3	3	-
Echinochloa crus-galli	-	-	-	-	-	1	-	2	-	1	-
Galium mollugo	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Galium cf. spurium	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Galium. sp.	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-
Hyoscyamus niger	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Lithospermum arvense	-	-	-	11	15	2	14	37	-	5	7
Lithospermum officinale	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Festuca/Lolium sp.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-
Phleum phleoides	1	-	-	-	-	4	-	3	-	-	-

Anhang 2. Kovačevo

g

Sector	K	K	K	K	K	K	N	N	N	N	N
Probe Nr.	99/6	99/8	99/10	99/13	99/18	99/23	99/1	99/14	99/19	99/24	99/26
Poa annua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polygonum convolvulus	1	3	-	-	1	-	-	1	-	3	-
P. aviculare		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polycnemum arvense		-	-	1	2	1	-	-	-	-	-
Portulaca oleracea	1	7	-	-	-	-	-	2	1	2	-
Rumex sp.		-		-	-	-	1	-	-	2	-
Setaria viridis/verticillata	4	-	1	2	1	6	1	13	1	6	-
Sherardia arvensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thymelaea passerina	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium sp.	-	-	-	-	2	6	-	1	-	-	-
Verbena officinalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Vicia tetrasperma	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Scleranthus cf. annuus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silene alba	1	-			-		-	-	-	2	-
Cyperacea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asteraceae	-	-			-	1	-	-	-	-	-
Leguminosae indet. klein	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Leguminosae indet. groß	4	1	2	1	2	-	4	1	-	3	-

Anhang 2. Untersuchte Flotationsproben aus Kovačevo, frühes Neolithikum

Proben Nr.	Sector (Niveau)	Carre	Structure	Kontext (Befund)	Volumen [l]	entnommen am:
Kov99/3	A (5)	XII-16-17	2069	UF, braune Erde mit Konkretionen	20	16.08.1999
Kov99/7	A (5)	XII/XIII-16	2090	UF, Schicht über Konkretionen	10	17.08.1999
Kov99/11	A (5)	XII-16-17	2069	UF, braune Erde mit Konkretionen	30	16.08.1999
Kov99/12	A (5)	XII-17	2114	Vertiefung mit Kalk ausgestrichen	10	20.08.1999
Kov99/16	A (5)	XII-17	2163	Kleiner Knochenhaufen	20	24.08.1999
Kov99/21	A (5)	XIII-16	2173	Kalkestrich	30	26.08.1999
Kov99/24	A (5)	XIII-17	2174	UF, Schicht	20	27.08.1999
Kov98/1	E (10)	XIV-19	1842	Kalkestrich von Haus 1714	20	10.09.1998
Kov98/4	E (10)	XV-19	1975	Pfostenloch	15	10.09.1998
Kov98/2	I (9)	XV-20	1565	Grube unter Haus 1656	5	10.09.1998
Kov98/7	I (9)	XV-20	1954	Füllung des Grabens	10	10.091998
Kov98/3	K (3)	XIII-21	1940	UF, Schicht, Streifen grauer Erde	20	09.09.1998
Kov98/5	K (3)	XIII-21	1950	UF, Streifen grau-gelber Erde	40	10.09.1998
Kov98/10	K (3)	XIII-21	1950	UF, Streifen grau-gelber Erde	20	10.091998
Kov99/6	K (4)	XIII-20	2001	auf 1.Fussboden von Haus 2199	20	17.08.1999
Kov99/8	K (4)	XIII-21	2025	UF, zwischen 2001 und Hüttenlehm	20	17.08.1999
Kov99/10	K (4)	XII-20	2094	UF, Schicht nördlich 1804	15	18.08.1999
Kov99/13	K (4)	XII-21	2014	UF, Schicht brauner Erde	20	23.08.1999
Kov99/18	K (4)	XII-21	2160	Nivellierung,gelbe Erde, Haus 2055	20	24.08.1999
Kov99/23	K (4)	XII-21	2103	UF, Schicht unter UF 2016	20	26.08.1999
Kov99/1	N (8)	XIII-23	2071	Haus 2071 + darunterlieg. Grube	20	16.08.1999
Kov99/14	N (8)	XIII-23	2083	Grube unter Haus 2071	20	20.08.1999
Kov99/19	N (7)	XIII-22	2156	Konzentration Steine und Keramik	20	25.08.1999
Kov99/24	N (8)	XIII-23	2187	UF, NO von Haus 2071	10	27.08.1999
Kov99/26	N (8)	XIII-23	2071	Haus 2071 (mit darunterliegender Grube)	20	27.08.1999

Anhang 3. Archäologischer Kontext der Flotationsproben aus Kovačevo, frühes Neolithikum

UF – Grabungseinheit
Carre – Quadrant
Structure - Objekt

Anhang 4. Slatina

Anhang 4. Slatina

Bauhorizont	I	I	II	II	II	II/G	II/G	II/G	II/G	IV	IV
	97	97/	97/	97/	97/	96/	96/	96/	97/	96/	96/
	18	29	11	19	25	4	11	20	13	1	8
Quadrat	O-4	O-4	H-2	G-5	E-4	M-5	M-3	N-7	L-3	L-1	L-3
KULTURPFLANZEN											
Getreide											
Triticum monococcum (Körner)	24	39	4	2	3	8	31	35	6	19	21
T. monococcum (Spelzgabeln)	4	22	-	-	5	3	17	11	-	5	5
T. dicoccum (Körner)	126	47	48	84	41	17	54	416	28	37	45
T. dicoccum (Spelzgabeln)	7	40	5	-	14	8	23	29	4	16	11
T. aestivum/durum (Körner)	28	22	-	-	6	-	8	19	-	-	-
Triticum sp. (Körner)	9	12	9	-	29	12	9	31	5	9	10
Triticum sp. (Spelzgabeln)	4	13	2	-	17	5	-	-	3	4	7
Hordeum vulgare (Körner)	2	4	1	-	-	4	-	2	-	-	1
H. vulgare var. nudum (Körner)	1	-	-	-	6		-	-	-	-	-
H. vulgare var. vulgare (Körner)	9	30	5	-	-		-	-	-	-	4
Hülsenfrüchte											
Lens culinaris	497	372	-	-	52	6	37	53	-	3	9
Pisum sativum	3	17	-	-	24	-	2	17	-	-	-
Vicia ervilia	4	2	-	-	-	-	1	3	-	-	-
Lathyrus sativus	11	9	-	-	35	-	-	1	-	-	-
Öl-/ Faserpflanzen											
Linum cf. usitatissimum	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SAMMELPFLANZEN											
Cornus mas	-	-	-	-	-	1	2	1	-	2	-
Corylus avellana	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Rubus cf. fruticosus	-	-	-	-	-	-	1	-	6	-	2
Rubus sp.	-	-	-	-	-	1	-	1	2	-	-
Fragaria vesca	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	3
Prunus cf. spinosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus sp.	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1
Sambucus cf. ebulus	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
WILDE UND POTENTIELLE UNKRÄUTER											
Aphanes arvensis	-	-		-	1	-	1	-	-	-	-
Bromus cf. arvensis		-		-	-	-	-	-	-	1	-
Bromus sp.	3	-	-	-	-	3	1	-	-	9	3
Chenopodium album	18	-	-	-	1	-	7	-	-	2	9
Ch. cf. polyspermum	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Ch. cf. foliosum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Chenopodium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4
Fumaria officinalis	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1
Galega officinalis	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-
Galium cf. spurium	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Galium sp.	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Lithospermum arvense	-	-	-	-	-	-	4	19	-	-	-
Polygonum aviculare	11	-	-	-	1	-	1	2	-	17	-
P. convolvulus	8	-	-	-	2	-	8	47	-	1	3
Potentilla sp.	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
Rumex. sp.	-	-	3	-	-	-	-	4	-	-	-
Sherardia arvensis	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-
Scleranthus annuus	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Setaria verticillata/viridis	-	-	1	-	-	-	1	6	1	3	2

Anhang 4. Slatina

g

Bauhorizont	**I**	**I**	**II**	**II**	**II**	**II/G**	**II/G**	**II/G**	**II/G**	**IV**	**IV**
	97	97/	97/	97/	97/	96/	96/	96/	97/	96/	96/
	18	29	11	19	25	4	11	20	13	1	8
Quadrat	O-4	O-4	H-2	G-5	E-4	M-5	M-3	N-7	L-3	L-1	L-3
Silene sp.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Sinapis cf. arvensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Teucrium cf.chamaedrys	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Thymelaea passerina	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Trifolium sp.(cf. campestre/repens)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Valerianella dentata	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
Verbena officinalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vicia tetrasperma	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
SONSTIGE											
Carpinus betulus (Frucht)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyperaceae	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Leguminosae indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Koproliten – Schaf/Ziege	-	+	-	++	+++				+++	-	-

Anhang 4. Untersuchte Flotationsproben aus Slatina, frühes Neolithikum
Bauhorizonte I, II, IV.; II/G = Schicht II/Graben

Anhang 4. Slatina

g

Bauhorizont	**IV 96/ 9**	**IV 96/ 19**	**IV 96/ 21**	**IV 97/ 2**	**IV 97/ 3**	**IV 97/ 7**	**IV 97/ 10**	**IV 97/ 12**	**IV 97/ 15**	**IV 97/ 16**	**IV 97/ 17**
Quadrat	K-3	L-3	K-5	K-3	L-3	L-5	M-3	L-5	K-3	M-4	L-3
KULTURPFLANZEN											
Getreide											
Triticum monococcum (Körner)	5	48	9	5	4	-	15	14	17	12	13
T. monococcum (Spelzgabeln)	1	-	1	1	-	-	-	1	2	2	-
T. dicoccum (Körner)	18	44	18	1	32	29	32	18	9	-	14
T. dicoccum (Spelzgabeln)	10	-	7	3	5	4	2	15	3	-	-
T. aestivum/durum (Körner)	7	4	18	-	4	-	1				
Triticum sp. (Körner)	16	11	5	-	16	5	4	6	3	4	-
Triticum sp. (Spelzgabeln)	4	2	8	-	6	3	2	4	2	-	-
Hordeum vulgare (Körner)	-	-	8	-	-	-	2	-	-	-	-
H. vulgare var. nudum (Körner)	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H. vulgare var. vulgare (Körner)	-	-	-	-	6	-	11	4	5	-	-
Hülsenfrüchte											
Lens culinaris	52	43	23	7	25	10	23	8	7	13	5
Pisum sativum	-	3	5	-	-	1	-	-	-	4	-
Vicia ervilia	-	1	2	-	-	1	-	-	-	-	-
Lathyrus sativus	4	-	1	-	-	2	1	-	-	2	2
Öl-/ Faserpflanzen											
Linum cf. usitatissimum	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SAMMELPFLANZEN											
Cornus mas	-	1	1	-	-	4	2	5	2	7	1
Corylus avellana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1
Rubus cf. fruticosus	-	5	2	64	-	-	16	87	-	18	11
Rubus sp.	-	1	1	3	-	2	4	6	-	-	1
Fragaria vesca	-	-	-	4	-	6	2	17	3	3	-
Prunus cf. spinosa	1	-	-		1	-	1	-	2	-	-
Prunus sp.	4	1	1	-		1	-	-	-	1	-
Sambucus cf. ebulus		-	-		-	-	-	-	4	-	-
WILDE UND POTENTIELLE UNKRÄUTER											
Aphanes arvensis	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Bromus cf. arvensis	2	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Bromus sp.	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodium album	6	10	2	-	9	14	-	8	3	9	-
Ch. cf. polyspermum	-	-	-	11	-	12	-	4	-	4	-
Ch. cf. foliosum	-	-	-	1	-	2	-		-	-	-
Chenopodium sp.	-	-	-	5	-	3	-	2	1	2	-
Fumaria officinalis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Galega officinalis	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-
Galium cf. spurium	5	18	-	-	-	-	-	-	2	1	-
Galium sp.	3	-	1	-	-		3	-	-	1	-
Lithospermum arvense	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Polygonum aviculare	1	3	-	2	-	-	-	3	2	-	-
P. convolvulus	1	-	-	4	-	6	-	2	1	2	-
Potentilla sp.	-	-	-	-	6	-	-	1	-	1	-
Rumex. sp.	1	1	-	-	1	-	-	-	-		-
Sherardia arvensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Scleranthus annuus	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Setaria verticillata/viridis	5	-	-	1	2	5	2	4	-	3	-

Anhang 4. Slatina

g

Bauhorizont	**IV 96/ 9**	**IV 96/ 19**	**IV 96/ 21**	**IV 97/ 2**	**IV 97/ 3**	**IV 97/ 7**	**IV 97/ 10**	**IV 97/ 12**	**IV 97/ 15**	**IV 97/ 16**	**IV 97/ 17**
Quadrat	K-3	L-3	K-5	K-3	L-3	L-5	M-3	L-5	K-3	M-4	L-3
Silene sp.	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Sinapis cf. arvensis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-
Teucrium chamaedrys	2	-	-	-	-	-	-	2	-	5	-
Thymelaea passerina	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-
Trifolium sp.(cf. campestre/repens)	-	-	-		9	-	-	4	-	-	-
Valerianella dentata	-	-	-		-	3	-	-	-	2	-
Verbena officinalis	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-
Vicia tetrasperma/hirsuta	-	-	2	2	3	-	-	-	-	-	-
SONSTIGE											
Carpinus betulus (Frucht)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Leguminosae indet.	4	-	-	-	5	-	-	-	-	4	-
Koproliten –Schaf/Ziege	-	-	-	+	-	++	+	+++	-	-	-

Anhang 4. Untersuchte Flotationsproben aus Slatina, frühes Neolithikum
Bauhorizonte I, II, IV.; II/G = Schicht II/Graben

Anhang 5. Slatina

Proben Nr.	Schicht	Quad-rat	Kontext (Befund)	Volu-men [l]	entnommen am:
Slat 97/18	I	O-4	Nördliche Ecke von Haus	10	12.08.1997
Slat 97/29	I	O-4	westliche Ecke, Haus	8	12.08.1997
Slat 97/11	II	H-2	Haus	10	13.08.1997
Slat 97/19	II	G-5	Haus	6	13.08.1997
Slat 97/25	II	E-3	Fußbodenkonstruktion eines Hauses	8	12.08.1997
Slat 96/4	IV	M-5	Großer Graben	10	07.07.1996
Slat 96/11	IV	M-3	Großer Graben	10	18.07.1996
Slat 96/20	IV	N-7	Großer Graben	20	08.07.1996
Slat97/13	IV	L-3	Große Graben	8	23.07.1996
Slat 96/1	IV	L-1	Fußboden von Haus 1	8	24.07.1996
Slat 96/8	IV	L-3	Ausgebrannte Schicht, Haus 2	10	19.07.1996
Slat 96/9	IV	K-3	Ausgebrannte Schicht, Haus 2	8	19.07.1996
Slat 96/19	IV	L-3	Ausgebrannte Schicht, Haus 2	8	24.07.1996
Slat 96/21	IV	K-5	Haus 1	12	25.07.1996
Slat 97/2	IV	K-3	Bereich der Häuser	20	03.08.1997
Slat 97/3	IV	L-3	Haus 1, Fußboden Bereich, Lehm	10	03.08.1997
Slat 97/7	IV	L-5	Kleiner Raum in Haus 1	12	04.08.1997
Slat 97/10	IV	M-3	Haus 1, nordwestlicher Bereich	10	04.08.1997
Slat 97/12	IV	L-5	Vor Offen, kleiner Raum, Haus 1	20	08.08.1997
Slat 97/15	IV	K-3	Haus 1, südöstliche Wand	10	12.08.1997
Slat 97/16	IV	M-4	Haus 1, Basis von NW-Wand	5	19.08.1997
Slat 97/17	IV	L-3	Haus 1, Fußboden	10	19.08.1997
Slat 97/21	IV	K-5	Ausgebrannte Schicht, Haus	20	21.07.1996

Anhang 5. Archäologischer Kontext der Flotationsproben aus Slatina, Schicht 2, Bauhorizonte I, II und IV, zweite Hälfte des frühen Neolithikums

Anhang 6. Kapitan Dimitrievo

									g		p				
Proben Nr.	KD 98/2	KD 98/3	KD 98/11	KD 98/12	KD 98/14	KD 98/17	KD 99/5	KD 99/6	KD 99/13	KD 99/14	KD 99/16	KD 99/17	KD 99/20	KD 99/21	KD 99/25
KULTURPFLANZEN			**frühes**		**Neolithikum**										
Getreide															
Triticum monococcum (1K)	6	18	14	41	114	19	8	19	4	33	15	5	12	7	32
Triticum monococcum (2 K)	-	5	1	9	28	-	-	2	1	7	-	-	5	2	8
T. monococcum (Spelzgabel)	17	17	2	38	136	34	10	5	9	2	5	17	4	5	3
T. dicoccum (K)	8	84	8	106	43	-	5	38	27	24	32	8	23	6	51
T. dicoccum (Spelzgabel)	26	114	4	79	11	-	18	16	11	7	14	24	8	4	2
Triticum sp. (K)	5	20	3	97	25	7	2	7	3	5	8	2	7	4	14
Triticum sp. (Spelzgabel)	3	14	-	16	6	11	-	4	5	-	5	5	9	12	2
T. aestivum/durum (K)	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T. aestivum/durum (Spindelgl.)	-	2	-	9	-	-	1	3	2	-	-	-	-	-	-
Hordeum vulgare (K)	-	8	2	-	2	3	-	4	3	-	2	-	2	-	5
H. vulgare var. nudun (K)	-	-	-	-	-	1	14	-	2	-	8	-	4	-	-
H. vulgare var.vulgare (K)	-	67	-	41	38	5	-	25	5	14	-	11	-	-	12
H. vulgare (Spindelgl.)	-	-	14	5	4	15	2	2	6	2	-	3	-	2	-
Hülsenfrüchte															
Lens culinaris	-	4	1	-	8	-	2	4	5	2	-	2	1	-	2
Vicia ervilia	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lathyrus sativus/cicera	2	16	4	745	32	-	5	24	3	5	-	3	-	-	6
Pisum sativum	-	2	-	-	4	-	1	-	-	-	5	-	-	-	-
Cicer arietinum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
SAMMELPFLANZEN															
Cornus mas	-	12	1	1	-	-	-	1	1	5	-	1	1	-	-
Cornus sanguinea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corylus avellana	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Fragaria vesca	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Physalis alkekengi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pistacia cf. terebinthus	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Prunus spinosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus sp.	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Rosa sp.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubus cf. fruticosus (s.l.)	-	19	-	-	-	-	-	-	-	187	-	2	-	-	-
Rubus cf. caesius	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
Rubus sp.	-	3	-	-	-	-	-	-	-	23	-	3	1	-	-
Sambucus cf. ebulus	-	5	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Sambucus cf. racemosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitis vinifera ssp. sylvestris	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
WILDE UND POTENTIELLE UNKRÄUTER															
Adonis flammea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrimonia eupatoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Anagallis arvensis	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajuga chamaepitys	-	2	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajuga genevensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asperula arvensis	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-
Avena sp.	3	18	-	2	3	-	-	-	1	-	-	-	1	-	2
Bromus cf. arvensis	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bromus sterilis/tectorum	-	7	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Bromus sp.	2	3	-	-	-	-	-	2	1	3	-	-	1	-	-

Proben Nr.	KD 98/2	KD 98/3	KD 98/11	KD 98/12	KD 98/14	KD 98/17	KD 99/5	KD 99/6	KD 99/13	KD 99/14	KD 99/16	KD 99/17	KD 99/20	KD 99/21	KD 99/25
Chenopodium album	7	23	-	-	-	-	1	4	-	1	-	3	-	1	-
Chenopodium ficfolium	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Chenopodium polyspermum	11	12	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Chenopodium sp.	4	4	4	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-
Cirsium cf. vulgaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3*	-	-	-	-	-
Coriandrum sativum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Echinochloa crus-galli	-	9	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Festuca cf. altissima/Lolium	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-
Fumaria officinalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galium cf. spurium	9	7	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Galium cf. mollugo	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	1	-	-	-	-
Galium. sp.	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
Heliotropium sp.			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hyoscyamus cf. niger	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lithospermum arvense	-	-	-	-	-	-	-	1	2	6	-	2	-	-	4
Lithospermum officinale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lolium cf. remotum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Medicago sp.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phleum phleoides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Plantago cf. lanceolata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Polygonum convolvulus	5	8	1	2	2	-	-	2	6	9	3	5	-	1	-
P. aviculare	-	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Polycnemum arvense	28	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	2	-
Portulaca oleracea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Potentilla sp.	-	1	1	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Rumex cf. acetosella	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Rumex sp.	1	2	-	-	-	-	-	-	1	10	-	1	-	-	-
Setaria viridis/verticillata	18	26	-	-	2	-	-	-	4	2	-	-	-	3	-
Sherardia arvensis	8	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Solanum nigrum	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Teucrium chamaedrys	-	6	7	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thymellaea passerina	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium sp.	4	-	-	-	2	-	-	-	-	9	-	1	-	-	-
Valerianella dentata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
Verbena officinalis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vicia tetrasperma/hirsuta	-	-	-	2	2	-	-	-	1	5	-	6	-	-	1
Apiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-
Asteraceae (Centaurea)	-	-	-	-	-	-	-	-	4	86	-	-	-	-	-
Brassicaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Lamiaceae	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Cyperaceae	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-
Leguminosae indet.groß	1	-	-	-	-	-	1	-	2	4	-	5	3	-	-
Leguminosae inde.t klein	-	-	-	7	-	-	-	3	-	-	-	2	-	-	-
Vegetative Teile	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	1	-
Nodien	4	-	1	-	-	1	-	-	3	-	2	-	-	-	-
Knospen	-	2	-	-	3	-	-	-	4	-	-	-	1	-	1

Anhang 6. Untersuchte Flotationsproben aus Tell Kapitan Dimitrievo, frühes Neolithikum
K = Körner

Anhang 6. Kapitan Dimitrievo

										g	p				
Proben Nr.	KD 99/27	KD 99/28	KD 99/29	KD 99/32	KD 99/33	KD 99/34	KD 99/35	KD 99/39	KD 99/40	KD 99/41	KD 99/44	KD 99/45	KD 99/46	KD 99/50	KD 99/53
KULTURPFLANZEN									**frühes Neolithikum**						
Getreide															
Triticum monococcum (1K)	9	7	31	2	5	6	5	5	457	17	7	34	186	26	5
Triticum monococcum (2 K)	5	4	10	-	-	4	1	-	39	-	-	3	17	4	-
T. monococcum (Spelzgabel)	14	9	14	7	1	2	12	4	76	3	26	73	21	3	12
T. dicoccum (K)	20	4	97	5	17	4	18	12	21	5	16	15	234	53	18
T. dicoccum (Spelzgabel)	22	8	38	24	5	5	20	7	11	8	38	19	26	1	57
Triticum sp. (K)	3	7	5	1	2	2	4	3	8	6	2	2	34	5	-
Triticum sp. (Spelzgabel)	9	13	11	3	3	7	3	1	5	5	7	3	7	2	29
T. aestivum/durum (K)	-	1	-	-	-	-	1	-	2	2	3	-	-	-	2
T. aestivum/durum (Spindelgl.)	1	1	-	-	2	-	2	1	5	1	4	-	-	-	3
Hordeum vulgare (K)	21	-	1	3	9	1	5	9	-	5	9	7	-	2	37
H. vulgare var. nudun (K)	-	-	15	-	-	-	-	-	16	78	-	-	-	12	-
H. vulgare var.vulgare (K)	-	9	2	-	-	2	-	-	3	-	-	44	-	-	274
H. vulgare (Spindelgl.)	14	-	-	-	7	1	3	-	2	-	-	2	-	-	146
Hülsenfrüchte															
Lens culinaris	5	2	2	5	11	-	4	-	-	4	5	4	-	-	-
Vicia ervilia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lathyrus sativus/cicera	2	6	4	-	-	-	-	2	7	5	1	3	-	9	-
Pisum sativum	-	-	-	1	-	-	1	-	9	24	-	-	-	6	7?
Cicer arietinum	-	-	1	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-
SAMMELPFLANZEN															
Cornus mas	2	1	-	1	3	-	2	1	1	-	4	1	-	1	-
Cornus sanguinea	-	-	-	4	1	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-
Corylus avellana	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2	1	-	1	-
Fragaria vesca	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Physalis alkekengi	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pistacia cf. terebinthus	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus spinosa	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-
Prunus sp.	-	1	-	-	2	-	-	-	1	-	5	1	-	-	-
Rosa sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubus cf. fruticosus (s.l.)	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
Rubus cf. caesius	-	2*	-	-	-	-	1*	-	-	-	54	-	-	-	-
Rubus sp.	-	1	1	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Sambucus cf. ebulus	1	-	-	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sambucus cf. racemosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	-	-	-	-
Vitis vinifera ssp. sylvestris	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WILDE UND POTENTIELLE UNKRÄUTER															
Adonis flammea	-	-	1	-	1	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Agrimonia eupatoria	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Anagallis arvensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajuga chamaepitis	4	-	-	2	2	1	-	-	-	-	7	-	-	-	-
Ajuga chamaepitys	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asperula arvensis	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Avena sp.	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-
Bromus cf. arvensis	1	-	-	3	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Bromus sterilis/tectorum	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Bromus sp.	2	1	-	2	1	1	1	2	2	1	-	-	-	-	-

Anhang 6. Kapitan Dimitrievo

Proben Nr.	KD 99/27	KD 99/28	KD 99/29	KD 99/32	KD 99/33	KD 99/34	KD 99/35	KD 99/39	KD 99/40	KD 99/41	KD 99/44	KD 99/45	KD 99/46	KD 99/50	KD 99/53
Chenopodium album	-	1	-	83	1	-	-	1	-	6	1	-	-	-	1
Chenopodium ficfolium	-	2	-	4	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodium polyspermum	-	-	-	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodium sp.	-	1	-	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Cirsium cf. vulgaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Coriandrum sativum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Echinochloa crus-galli	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Festuca cf. altissima/Lolium	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fumaria officinalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
Galium cf. spurium	-	-	-	-	2	-	-	-	-	4	5	-	-	-	1
Galium cf. mollugo		-	-	-	-	-		-	-	2	-		-	-	29
Galium. sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	3
Heliotropium sp.	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-
Hyoscyamus cf. niger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Lithospermum arvense	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	5	-	-
Lithospermum officinale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lolium cf. remotum	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	1	-	-	-
Medicago sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Phleum phleoides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
Plantago cf. lanceolata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polygonum convolvulus	1	3	-	5	1	2	-	2	1	2	9	3	-	-	97
P. aviculare	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	14	1	-	-	2
Polycnemum arvense	-	1	-	44	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-
Portulaca oleracea	1	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Potentilla sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
Rumex cf. acetosella	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumex sp.	3	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
Setaria viridis/verticillata	5	1	-	2	-	2	2	-	-	-	2	1	-	-	64
Sherardia arvensis	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Solanum nigrum	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-
Teucrium chamaedrys	2	-	-	142	1	1	-	-	-	-	79	-	-	-	-
Thymellaea passerina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	2	-
Trifolium sp.	4	3	-	6	2	1	-	1	1	-	16	-	-	-	-
Valerianella dentata	2	-	-	-	-	-	-		-	-	1	-	-	-	-
Verbena officinalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-
Vicia tetrasperma/hirsuta	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	5	88
Apiaceae	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Asteraceae (Centaurea)	-	-	-	3	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Brassicaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
Cyperaceae	-	-	1	-	-	3	-	-	-	2	-	1	-	-	-
Leguminosae indet.groß	-	2	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	12
Leguminosae indet. klein	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Vegetative Teile	-	-	-	2	-	1	-	-	-	5	-	-	-	-	-
Nodien	1	3	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-
Knospen	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	6	1

Anhang 6. Untersuchte Flotationsproben aus Tell Kapitan Dimitrievo, frühes Neolithikum
K = Körner

Anhang 6. Kapitan Dimitrievo

									g	p				
Proben Nr.	KD 98/1	KD 98/4	KD 98/6	KD 98/7	KD 98/15	KD 98/16	KD 98/21	KD 98/22	KD 98/24	KD 99/1	KD 99/2	KD 99/3	KD 99/22	KD 99/23
KULTURPFLANZEN	**spätes Neolithikum**													
Getreide														
Triticum monococcum (1K)	2	-	4	4	14	68	47	14	16	11	16	10	2	3
Triticum monococcum(2 K)	-	-	-	-	-	5	9	-	5	1	2	-	-	2
T. monococcum (Spelzgabel)	5	-	7	34	86	275	104	67	38	97	32	19	5	4
T. dicoccum (K)	6	23	-	2	5	7	3	7	24	7	12	21	14	7
T. dicoccum (Spelzgabel)	8	18	-	9	29	34	5	9	58	1	28	14	9	21
Triticum sp. (K)	1	5	-	3	8	5	11	3	13	5	14	4	-	9
Triticum sp. (Spelzgabel)	-	2	-	4	12	11	7	9	6	14	5	9	2	5
T. aestivum/durum (K)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-
T. aestivum/durum (Spindelgl.)	-	-	-	-	-	4	-	-	-	19	-	11	1	2
Hordeum vulgare (K)	-	3	-	8	2	2	4	9	2	6	-	3	2	-
H. vulgare var. nudun (K)	-	-	-	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-
H. vulgare var.vulgare (K)	4	-	-	-	-	21	-	-	4	-	-	-	-	-
H. vulgare (Spindelgl.)	1	-	-	-	4	5	7	2	-	8	6	8	-	8
Hülsenfrüchte														
Lens culinaris	-	-	-	8	3	-	-	-	-	16	9	2	2	2
Vicia ervilia	-	-	-	5	8	4	4	12	-	-	-	-	-	-
Lathyrus sativus/cicera	12	4	5	3	-	1	-	-	9	-	3	-	4	2
Pisum sativum	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Cicer arietinum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SAMMELPFLANZEN														
Cornus mas	-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	2	1	2	1
Cornus sanguinea	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Corylus avellana	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fragaria vesca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	2	-	-	4
Physalis alkekengi	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pistacia cf. terebinthus	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus spinosa	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus sp.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Rosa sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubus cf. fruticosus (s.l.)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	1	-
Rubus cf. caesius	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubus sp.	-	-	-	1	-	2	2	-	1	-	2	5	-	18
Sambucus cf. ebulus	-	33	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	8	-
Sambucus cf. racemosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitis vinifera ssp. sylvestris	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WILDE UND POTENTIELLE UNKRÄUTER														
Adonis flammea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrimonia eupatoria	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anagallis arvensis	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajuga chamaepitys	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2	-
Ajuga genevensis	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asperula arvensis	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Avena sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bromus cf. arvensis	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-
Bromus sterilis/tectorum	-	-	-	-	-	4	-	7	-	-	-	-	5	-
Bromus sp.	-	-	-	2	-	2	-	4	-	-	-	1	-	-

Anhang 6. Untersuchte Flotationsproben aus Tell Kapitan Dimitrievo, frühes Neolithikum
K = Körner

Anhang 6. Kapitan Dimitrievo

											g	p			
Proben Nr.	KD 98/1	KD 98/4	KD 98/6	KD 98/7	KD 98/15	KD 98/16	KD 98/21	KD 98/22	KD 98/24	KD 99/1	KD 99/2	KD 99/3	KD 99/22	KD 99/23
Chenopodium album	3	34	16	19	-	6	-	42	-	-	2	-	-	-
Chenopodium ficfolium	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodium polyspermum	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodium sp.	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
Cirsium cf. vulgare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coriandrum sativum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	1
Echinochloa crus-galli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Festuca cf. altissima/Lolium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fumaria officinalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galium cf. spurium	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
Galium cf. mollugo	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Galium. sp.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Heliotropium sp.	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hyoscyamus cf. niger	-		-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Lithospermum arvense	-	4	3	1	-	-	1	3	-	-	2	1	-	-
Lithospermum officinale	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Lolium cf. remotum	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Medicago sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phleum phleoides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantago cf. lanceolata	-	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-
Polygonum convolvulus	-	52	5	-	7	9	8	-	-	-	-	-	1	-
P. aviculare	-	21	9	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Polycnemum arvense	-	-	7	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Portulaca oleracea	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potentilla sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Rumex cf. acetosella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumex sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
Setaria viridis/verticillata	-	17	3	-	5	36	11	-	-	1	-	-	-	4
Sherardia arvensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solanum nigrum	-	-	-	-	5	3	-	-	2	-	-	-	-	-
Teucrium chamaedrys	-	22	2	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	6
Thymellaea passerina	-	5	-	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Trifolium sp.	2	5	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Valerianella dentata	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbena officinalis	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vicia tetrasperma/hirsuta	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
Apiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asteraceae (Centaurea)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brassicaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyperaceae	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Leguminosae indet.groß	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	1	-	-	+
Leguminosae indet. klein	-	-	-	-	3	-	-	-	-	2	1	-	-	2
Vegetative Teile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	5
Nodien	-	-	-	-	3	-	-	-	1	-	1	-	-	1
Knospen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-

Anhang 6. Untersuchte Flotationsproben aus Tell Kapitan Dimitrievo, spätes Neolithikum
K = Körner

Anhang 7. Kapitan Dimitrievo

SONDAGE I

Proben Nr.	Periode	Tiefe [m]	Kontext (Befund)	Volumen [l]	entnommen am:
KD98/2	Frühes Neolith.	87,35	Gebaude 2, Fussboden	5	29.07.1998
KD98/3	Frühes Neolith.	87,35	Gebaude 2, Fussboden	15	29.07.1998
KD98/12	Frühes Neolith.,	88, 00	Nördliches Profil	20	01.08.1998
KD98/14	Frühes Neolith.,	88,10-20	Westliches Profil	20	29.07.1998
KD98/17	Frühes Neolith.,	89,55	Westliches Profil, Grube	10	01.08.1998

SONDAGE II

Proben Nr.	Periode	Tiefe [m]	Kontext (Befund)	Volumen [l]	entnommen am:
KD98/4	Spätes Neolith.	90,20	Kulturschicht	30	27.07.1998
KD98/6	Spätes Neolith.	90,00-89,85	Kulturschicht	20	30.07.1998
KD98/11	Frühes Neolith.	89,85-75	S 0,00-0,20; W 1,00-1,20	5	31.07.1998
KD99/5	Frühes Neolith.	89,00-88,90	Zwischen Ofen und Wand	10	09.09.1999
KD99/6	Frühes Neolith.	89,10-88,90	Neben östlichem Profil	15	09.09.1999
KD99/13	Frühes Neolith.	89,30-20	S 0,00-0,35; W 1,00-1,30	5	06.09.1999
KD99/14	Frühes Neolith.	89,20-10	S 1,70-1,90; W 0,00-1,40	5	09.09.1999
KD99/16	Frühes Neolith.	89,00-88,90	Nordwestlich von dem Ofen	5	11.09.1999
KD99/17	Frühes Neolith.	89,20-10	Inhalt von Ofen	15	09.09.1999
KD99/20	Frühes Neolith.	89,30-10	Nördlich von Ofen	5	06.09.1999
KD99/21	Frühes Neolith.	89,20	Offen unter dem Gewölbe	1	06.09.1999
KD99/25	Frühes Neolith.	89,20-00	Inhalt von Ofen	5	11.09.1999
KD99/28	Frühes Neolith.	89,10-88,90	Nord. Hälfte von Getreidesp.	20	13.09.1999
KD99/29	Frühes Neolith.	89,00-88,90	Grundlage von Ofen	20	13.09.1999
KD99/34	Frühes Neolith.	88,90-80	unter Speicher, SW Ecke	2	13.09.1999
KD99/38	Frühes Neolith.	88,90-80	Südwestliche Ecke	15	14.09.1999
KD99/39	Frühes Neolith.	88,80	S 0,90-1,00; W 0,40-0,60	10	14.09.1999
KD99/41	Frühes Neolith.	88,90-80	NW Ecke	10	14.09.1999
KD99/42	Frühes Neolith.	88,70	Speicher 1	30	14.09.1999
KD99/45	Frühes Neolith.	88,80-70	Gebäude 2,	5	14.09.1999
KD99/49	Frühes Neolith.	88,70	Speicher 4	5	14.09.1999
KD99/50	Frühes Neolith.	88,90-80	Fussboden, Brandschutt	10	14.09.1999
KD99/53	Frühes Neolith.	88,80-70	Speicher 5	5	14.09.1999

Anhang 7. Kapitan Dimitrievo

SONDAGE III

Proben Nr.	Periode	Tiefe [m]	Kontext (Befund)	Volumen [l]	entnommen am
KD98/1	Spätes Neolith.	93,00	Aufschüttung, Mulde	15	29.07.1998
KD98/7	Spätes Neolith.	93,00	Aufschüttung, Mulde	20	31.07.1998
KD98/15	Spätes Neolith.	92,40-30	Aufschüttung, Mulde	10	01.08.1998
KD98/16	Spätes Neolith.	92,40	Aufschüttung, Mulde	20	31.08.1998
KD98/21	Spätes Neolith.	92,30-15	Aufschüttung, Mulde	20	03.08.1998
KD98/22	Spätes Neolith., KD	91,90-75	Aufschüttung, Mulde	30	04.08.1998
KD98/24	Spätes Neolith., KD	92,30	Aufschüttung, Mulde	10	04.08.1998
KD99/1	Spätes Neolith., KD	91,55-45	Aufschüttung, Mulde	20	08.09.1999
KD99/2	Spätes Neolith., KD	91,50-40	Aufschüttung, Mulde	20	08.09.1999
KD99/3	Spätes Neolith., KD	91,30-20	Aufschüttung, Mulde	20	08.09.1999
KD99/8	Kar. III-IV Schicht	91,20-10	Aufschüttung, Mulde	20	09.09.1999
KD99/22	Kar. III-IV	91,00-90,90	Aufschüttung, Mulde	20	09.09.1999
KD99/23	Kar. III-IV Schicht	90,80-70	Aufschüttung, Mulde	20	09.09.1999
KD99/27	Frühes Neolith.	90,75-65	Aufschüttung, Mulde	10	13.09.1999
KD99/32	Frühes Neolith.	90,75-65	Aufschüttung, Mulde	10	13.09.1999
KD99/33	Frühes Neolith.	90,70-60	Aufschüttung, Mulde	20	13.09.1999
KD99/35	Frühes Neolith.	90,65-40	Aufschüttung, Mulde	20	13.09.1999
KD99/44	Frühes Neolith.	91,00-90,80	Aufschüttung, Mulde	10	13.09.1999
KD99/52	Frühes Neolith.	91,10-91,00	Aufschüttung, Mulde	20	14.09.1999

Anhang 7. Archäologischer Kontext der Flotationsproben aus Tell Kapitan Dimitrievo

KD = Kapitan Dimitrievo – spätneolithischer Keramikkomplex
Kar.III-IV = Karanovo III-IV – spätneolithischer Keramikkomplex

Anhang 8. Karanovo

g

Schicht	II-III	II-III	II-III	II-III	II-III	II-III	II-III	III	III	III	III	III	III	III
Probe Nr.	Kar 98/14	Kar 98/38	Kar 99/1	Kar 99/19	Kar 99/14	Kar 99/40	Kar 99/44	Kar 98/1	Kar 98/6	Kar 98/7	Kar 98/9	Kar 98/10	Kar 99/11	Kar 98/13
KULTURPFLANZEN														
Getreiden														
Triticum monococcum (1K)	16	15	41	46	32	18	12	3	4	8	2	8	44	6
T. monococcum (2K)	-	-	2	11	9	-	2	-	-	3	-	-	6	1
T. monococcum (Spelzgab.)	37	28	267	68	46	32	87	22	52	-	7	57	417	46
T. dicoccum (K)	15	13	17	32	89	28	18	24	2	46	-	5	4	15
T. dicoccum (Spelzgabel)	9	38	58	28	94	14	36	6	44	-	6	9	75	12
Triticum sp. (K)	8	9	34	2	21	5	5	8	-	14	4	17	7	4
Triticum sp. (Spelzgab.)	14	20	22	5	14	17	21	7	-	-	2	11	32	7
T. aestivum/durum (K)	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	3	-
T. aestivum/durum (Spindgl.)	-	2	-	2	7	-	2	-	-	-	2	-	5	-
Hordeum vulgare (K)	-	5	16	7	-	38	11	-	-	2	10	-	33	8
H.vulgare var. vulgare (K)	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H. vulgare var. nudum (K)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H. vulgare (Spindgl.)	-	-	22	3	5	-	2	-	-	-	2	3	2	2
Leguminosen														
Lens culinaris	8	6	9	9	7	8	18	2	3	-	1	-	14	9
Vicia ervilia	3	-	21	1	4	-	4	-	67	-	2	9	5	18
Lathyrus sativus/cicera	1	1	-	-	-	-	1	-	10	2	-	14	-	5
Pisum sativum	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öl-/Faserpflanzen														
Linum usitatissimum	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
SAMMELPFLANZEN														
Cornus mas	1	1	1	1	3	2	1	1	-	1	-	-	-	-
Cornus sanguinea	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-		-	-	-
Corylus avellana	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Fragaria vesca	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-
Physalis alkekengi	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Prunus sp.	-	-	-	1	2	-	1	-	-	-	-	-	2	-
Rubus cf. fruticosus (s.l.)	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Rubus cf. caesius	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubus sp.	-	-	1	2	1	-	1	-	1	-	-	-	6	-
Sambucus cf. ebulus	-	-	-	4	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Sambucus cf. racemosus	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorbus aucuparia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitis vinifera ssp. sylvestris	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WILDE UND POTENTIELE UNKRÄUTER														
Adonis flammea	-		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrimonia eupatoria	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajuga chamaepitys	-		-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Asperula arvensis	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
Avena sp.	-	-	3	35	9	-	8	-	1	-	-	-	1	-
Bromus cf. arvensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
Bromus sterilis/tectorum-Typ	-	-	9	2	9	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Bromus sp.	-	1	1	11	2	2	7	-	3	-	-	2	-	3
Chenopodium album	-	-	16	4	2	-	5	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodiun foliosum	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodium polyspermum	-	-	-	7		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodium sp.	-	-	5	2	28	-	-	-	1	3	-	-	-	2

Anhang 8. Karanovo

g

Schicht	II-III	II-III	II-III	II-III	II-III	II-III	II-III	III	III	III	III	III	III	III
Probe Nr.	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar
	98/14	98/38	99/1	99/19	99/14	99/40	99/44	98/1	98/6	98/7	98/9	98/10	99/11	98/13
Centaurea sp.			-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cirsium cf. arvense	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Convolvulus arvensis			-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Coronilla cf. scorpioides			1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Echinochloa crus-galli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Festuca /Lolium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fumaria officinalis			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galium cf. spurium	1	-	-	1	-	-	4	-	3	-	-	1	-	2
Galium. sp.	-	-	-	3	7	4	1	-	-	-	-	-	-	-
Heliotropium europaeum	-	-	-	21	1	-	-	-	-	-	-	2	-	1
Hyoscyamus cf. niger	-	-	11	19	14	-	1	-	2	-	-	-	-	-
Lithospermum arvense	-	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-
Malva sp.			1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phleum sp.	-	-	1	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poa annua			1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantago cf. lanceolata	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Polygonum convolvulus	2	-	2	4	3	5	4	3	2	-	2	3	-	-
P. aviculare	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polycnemum arvense	-	-	9	4	5	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Portulaca oleracea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potentilla sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Rumex sp.	-	-	-	3	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Schoenoplectus cf. lacustris	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Setaria viridis/verticillata	-	1	4	5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Silene alba	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Teucrium chamaedrys	1	-	-	2	-	-		-	-	-	-	-	-	-
Thymelaea passerina	-	-	-	3	-		1	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium sp.	-	-	1	6	-	2	4	1	1	-	-	-	-	-
Trigonella /Astragalus	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbena officinalis	4	2	-	4	1	-	-	-	1	2	-	-	-	-
Vicia tetrasperma/hirsuta	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-
Asteraceae	1		2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyperaceae	2	1	-	3	1	3	3	-	-	-	1	-	2	-
Leguminosae indet. groß	-	-	2	4	-	-	1			-	1	-	-	-
Leguminosae indet. klein	-	-	-	2	1	1	2	1	3	4	-	-	4	1
Poaceae (wild)	-	-	-	3	1	1	2	-	-	-	-	-	1	-
Halme+Nodien	-	-	-	2	-	5	-	-	-	-	2	-	-	-
Vegetative Teile	-	1	-	1	4	3	-	-	5	-	2	6	-	-
Wurzeln	-		1	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-	1
Knospen	2	-	-	1	1	1	-	1	-	-	1	-	3	-

Anhang 8. Untersuchte Flotationsproben aus Tell Karanovo
K = Körner

Anhang 8. Karanovo

g

Schicht	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III-IV
Probe Nr.	Kar 98/15	Kar 98/16	Kar 98/19	Kar 98/21	Kar 98/23	Kar 98/24	Kar 98/28	Kar 98/35	Kar 98/37	Kar 99/20	Kar 99/22	Kar 99/23	Kar 99/49	Kar 98/2
KULTURPFLANZEN														
Getreiden														
Triticum monococcum (1K)	2	14	3	12	5	8	29	17	14	5	11	18	14	28
T. monococcum (2K)	-	4	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	2	5
T. monococcum (Spelzgab.)	8	-	14	43	7	22	123	39	35	27	37	43	17	168
T. dicoccum (K)	11	9	4	17	8	11	57	8	1	2	23	25	19	4
T. dicoccum (Spelzgabel)	9	10	5	11	12	9	42	20	16	16	84	69	26	27
Triticum sp. (K)	4	2	6	16	-	2	8	5	3	11	29	49	20	6
Triticum sp. (Spelzgab.)	2	1	2	14	-	5	11	12	6	7	31	143	17	27
T. aestivum/durum (K)	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	4	-
T. aestivum/durum (Spindgl.)	-	-	-	-	-	-	3	-	6	-	2	3	8	6
Hordeum vulgare (K)	-	2	3	-	-	5	2	7	6	6	-	9	6	2
H.vulgare var. vulgare (K)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H. vulgare var. nudum (K)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H. vulgare (Spindgl.)	-	2	-	-	-	3	4	-	2	2	-	2	4	5
Leguminosen														
Lens culinaris	2	-	-	9	1	6	12	-	5	5	9	5	1	10
Vicia ervilia	-	-	3	-	-	7	34	-	1	2	1	3	-	7
Lathyrus sativus/cicera	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2
Pisum sativum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Öl-/Faserpflanzen														
Linum usitatissimum	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SAMMELPFLANZEN														
Cornus mas	-	-	1	-	1	-	2	-	1	1	-	1	-	1
Cornus sanguinea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Corylus avellana	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Fragaria vesca	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Physalis alkekengi	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Prunus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1
Rubus cf. fruticosus (s.l.)	1	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-
Rubus cf. caesius	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1
Sambucus cf. ebulus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Sambucus cf. racemosus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorbus aucuparia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Vitis vinifera ssp. sylvestris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WILDE UND POTENTIELE UNKRÄUTER														
Adonis flammea	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Agrimonia eupatoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajuga chamaepiys	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asperula arvensis	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-
Avena sp.	-	-	-	-	1	2	-	-	32	4	1	3	4	3
Bromus cf. arvensis	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-
Bromus sterilis/tectorum-Typ	-	-	-	-	-	1	-	-	58	-	-	-	1	4
Bromus sp.	-	-	2	-	-	2	-	-	4	6	-	-	-	6
Chenopodium album	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	5	-	2
Chenopodiun foliosum	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodium polyspermum	-	-	-	6	5	-	-	-	-	-	-	37	-	5
Chenopodium sp.	-	1	-	2	-	-	-	-	-	12	-	8	4	-

Anhang 8. Karanovo

g

Schicht	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III-IV
Probe Nr.	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar	Kar
	98/15	98/16	98/19	98/21	98/23	98/24	98/28	98/35	98/37	99/20	99/22	99/23	99/49	98/2
Centaurea sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Cirsium cf. arvense	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	1	-	-
Convolvulus arvensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coronilla cf. scorpioides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Echinochloa crus-galli	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	1
Festuca /Lolium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Fumaria officinalis	-		-	-	-		-		2	-	2	-	-	-
Galium cf. spurium	-	-	2	4	3	1	1	2	-	-	1	-	-	-
Galium. sp.	-	-	-	-	-	2	-	-	14	-	-	-	-	-
Heliotropium europaeum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hyoscyamus cf. niger	-	-	-	1	-	-	-	-	5	-	-	-	2	-
Lithospermum arvense	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Malva sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phleum sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	1	-
Poa annua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Plantago cf. lanceolata	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
Polygonum convolvulus	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	2	-	-	-
P. aviculare	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Polycnemum arvense	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-
Portulaca oleracea	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
Potentilla sp.	-	-	-	-	-	1	-	2	1	-	-	-	-	-
Rumex sp.	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	3	-	-	-
Schoenoplectus cf. lacustris	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-
Setaria viridis/verticillata	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	4	1
Silene alba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Teucrium chamaedrys	1	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Thymelaea passerina			-	-	-		-				-	-	-	-
Trifolium sp.	-	-		-	-	1	2	-	6	-	-	-	1	-
Trigonella /Astragalus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbena officinalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Vicia tetrasperma/hirsuta	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asteraceae	-	-	-	-	-	1	-	-	1		-	-	-	1
Cyperaceae	-	-	1	-	-	16	3	-	-	-	1	-	2	-
Leguminosae indet. groß	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	3	3
Leguminosae indet. klein	-	-	-		2	-	-	-	3	-	-	-	2	1
Poaceae (wild)	-	-	-	3	-	-	1	-	-	2	-	-	11	-
Halme+Nodien	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	4	-
Vegetative Teile	1	-	-	3	-	-	1	-	5	3	2	1	3	4
Wurzeln	-	-	-	-	-	-		-	3	1	-	-	1	5
Knospen	2	-	-	-	-	-	6	-	-	3	1	-	2	-

Anhang 8. Untersuchte Flotationsproben aus Tell Karanovo
K = Körner

Anhang 8. Karanovo

g

Schicht	III-IV	III-IV	III-IV	III-IV	III-IV	III-IV	III-IV	III-IV	III-IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Probe Nr.	Kar 98/3	Kar 98/4	Kar 98/5	Kar 98/8	Kar 98/17	Kar 98/18	Kar 98/20	Kar 98/26	Kar 98/27	Kar 98/11	Kar 98/12	Kar 98/25	Kar 98/33	Kar 98/34	Kar 98/36
KULTURPFLANZEN															
Getreiden															
Triticum monococcum (1K)	42	8	4	-	3	3	9	12	8	4	5	2	11	18	5
T. monococcum (2K)	13	1	1	-	-	-	-	3	1	-	-	-	2	1	1
T. monococcum (Spelzgab.)	137	56	18	158	76	25	43	16	37	82	124	47	29	178	121
T. dicoccum (K)	65	7	8	-	1	11	2	25	3	2	2	-	9	2	2
T. dicoccum (Spelzgabel)	93	48	17	46	6	64	10	15	15	19	13	68	5	44	28
Triticum sp. (K)	34	7	2	4	7	13	11	9	11	3	4	5	7	6	3
Triticum sp. (Spelzgab.)	54	18	5	19	9	16	7	10	9	8	27	14	9	31	17
T. aestivum/durum (K)	2	1	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
T. aestivum/durum (Spindgl.)	15	6	-	1	-	-	9	1	-	2	-	4	-	2	3
Hordeum vulgare (K)	-	12	-	6	5	8	5	15	7	-	-	2	8	9	-
H.vulgare var. vulgare (K)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H. vulgare var. nudum (K)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H. vulgare (Spindgl.)	9	4	-	9	-	1	-	-	2	-	-	5	-	2	1
Leguminosen															
Lens culinaris	-	2	-	5	2	-	5	3	-	2	-	-	9	8	11
Vicia ervilia	-	11	5	2	4	2	11	4	4	-	-	-	2	3	-
Lathyrus sativus/cicera	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-
Pisum sativum	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Öl-/Faserpflanzen															
Linum usitatissimum	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SAMMELPFLANZEN															
Cornus mas	1	1	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	1	2	1
Cornus sanguinea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corylus avellana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fragaria vesca	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-
Physalis alkekengi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Prunus sp.	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubus cf. fruticosus (s.l.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubus cf. caesius	-	-	-	-	2	-	-		4	-	-	-	-	-	-
Rubus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-
Sambucus cf. ebulus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sambucus cf. racemosus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorbus aucuparia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitis vinifera ssp. sylvestris	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WILDE UND POTENTIELE UNKRÄUTER															
Adonis flammea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrimonia eupatoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ajuga chamaepitys	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Asperula arvensis	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
Avena sp.	-	8	1	2	-	-	3	1	-	1	-	1	-	-	-
Bromus cf. arvensis	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Bromus sterilis/tectorum-Typ	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bromus sp.	-	-	-	6	1	-	1	-	-	2	5	-	-	1	-
Chenopodium album	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Chenopodiun foliosum	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodium polyspermum	-	-	8	-	2	2	3	2	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodium sp.	-	-	2	-	-	1	-	-	3	1	-	-	-	-	2

Anhang 8. Karanovo

Schicht	III-IV	III-IV	III-IV	III-IV	III-IV	III-IV	III-IV	III-IV	III-IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Probe Nr.	Kar 98/3	Kar 98/4	Kar 98/5	Kar 98/8	Kar 98/17	Kar 98/18	Kar 98/20	Kar 98/26	Kar 98/27	Kar 98/11	Kar 98/12	Kar 98/25	Kar 98/33	Kar 98/34	Kar 98/36
Centaurea sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cirsium cf. arvense	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Convolvulus arvensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coronilla cf. scorpioides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Echinochloa crus-galli	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	2	-
Festuca /Lolium	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fumaria officinalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galium cf. spurium	-	-	3	-	-	11	-	2	2	4	-	-	2	-	5
Galium. sp.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Heliotropium europaeum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hyoscyamus cf. niger	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lithospermum arvense	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malva sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phleum sp.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poa annua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantago cf. lanceolata			-	1	-	-			-	-	-	-	-	-	-
Polygonum convolvulus	-	-	-	2	-	3	4	3	1	3	-	-	2	2	-
P. aviculare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polycnemum arvense	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Portulaca oleracea			-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-
Potentilla sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumex sp.	-	3	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-
Schoenoplectus cf. lacustris	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Setaria viridis/verticillata	5	8	-	2	-	2	3	-	-	2	2	6	-	4	-
Silene alba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Teucrium chamaedrys	-	-	-	-	-	4	-		-	-	-	-	-	-	-
Thymelaea passerina	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium sp.	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	2	-	-	1	2
Trigonella /Astragalus	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Verbena officinalis	-	-	-	3	18	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
Vicia tetrasperma/hirsuta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asteraceae	-	-	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	19
Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	4	-	-
Leguminosae indet. groß	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leguminosae indet. klein	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poaceae (wild)	4	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Halme+Nodien	2	2	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-
Vegetative Teile	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wurzeln	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Knospen	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Anhang 8. Untersuchte Flotationsproben aus Tell Karanovo
K = Körner

Anhang 9. Karanovo

Probe Nr.	Periode	Quad-rant	Bau-horizont/ ggf. Tiefe [m]	Kontext (Befunde)	Volu-men [l]	Entnom-men am:
Kar98/14	Kar. II-III	O-19	VII	Westliches Profil	12	09.06.1998
Kar98/38	Kar. II-III	O-19	VII	Südliches Profil	12	14.06.1998
Kar 99/1	Kar. II-III	S-8	XIII	Aufschüttung	20	15.06.1999
Kar 99/11	Kar. II-III	S-8	210,33-23	Unter Ofen,	20	15.06.1999
Kar 99/14	Kar. II-III	S-7	XII	Aufschüttung	20	15.06.1999
Kar 99/19	Kar. II-III	S-8	210.05-00	Aufschüttung, Grube?	20	16.06.1999
Kar 99/40	Kar. II-III	S-5	209,95-210	Aufschüttung	20	19.06.1999
Kar 99/44	Kar. II-III	S-5/6	209,95-210	Nutzungsschicht	10	21.06.1999
Kar98/21	Kar. III	O-19	VI	Süd-Profil	10	09.06.1998
Kar98/35	Kar. III	O-19	VI	Nord- Profil	10	14.06.1998
Kar98/10	Kar. III	O-19	V	Nord- Profil	12	09.06.1998
Kar98/13	Kar. III	O-19	V	Nord- Profil	16	10.06.1998
Kar9815	Kar. III	O-19	V	Westliches Profil	10	09.06.1998
Kar98/23	Kar. III	O-19	V	Westliches Profil	10	12.06.1998
Kar98/24	Kar. III	O-19	V	Nord- Profil	10	09.06.1998
Kar98/1	Kar. III	O-19	IV	Südliches Profil	12	09.06.1998
Kar98/6	Kar. III	O-19	IV	Südliches Profil	10	09.06.1998
Kar98/9	Kar. III	O-19	IV	Nord-Profil, Abfallsort	16	10.06.1998
Kar98/16	Kar. III	O-19	IV	Nord- Profil, Abfallsort	12	10.06.1998
Kar98/19	Kar. III	O-19	IV	Nord- Profil, Abfallsort	10	09.06.1998
Kar98/28	Kar. III	O-19	IV	Ostliches Profil	12	13.06.1998
Kar98/37	Kar. III	O-19	IV	Westliches Profil	16	15.06.1998
Kar 99/20	Kar. III	S-4	210,20-15	Nutzungsschicht	20	17.06.1999
Kar 99/22	Kar. III	S-1	210,10-00	Nutzungsschicht	10	17.06.1999
Kar 99/23	Kar. III	S-4	210,10-05	Nutzungsschicht	20	17.06.1999
Kar 99/45	Kar. III	S-1	XII	Haus, Nord. von Ofen	5	21.06.1999
Kar 99/12	Kar. III	S-10	210,35-00	Grube 99/1	20	15.06.1999
Kar 99/13	Kar. III	S-8	XII	Grube	20	15.06.1999
Kar 99/49	Kar. III	S-8	210,35-00	Grube 99/1	10	22.06.1999
Kar98/5	Kar. III-IV	O-19	III	Südliches Profil, Haus	8	05.06.1998
Kar98/7	Kar. III-IV	O-19	III	Südliches Profil, Haus	10	09.06.1998
Kar98/8	Kar. III-IV	O-19	III	Westliches Profil, Haus	10	09.06.1998
Kar98/17	Kar. III-IV	O-19	III	Südliches Profil	10	09.06.1998
Kar98/18	Kar. III-IV	O-19	III	Nord- Profil	20	09.06.1998
Kar98/27	Kar. III-IV	O-19	III	Südliches Profil	10	13.06.1998
Kar98/2	Kar. III-IV	S-10	210,80-75	Fußboden von Haus	20	08.06.1998
Kar 98/3	Kar. III-IV	S-2	210,75-70	Haus, neben Gefäß	20	08.06.1998
Kar98/4	Kar. III-IV	S-7	X	Grube 98/6	20	08.06.1998
Kar98/20	Kar. III-IV	S-6	210,60-55	Haus, neben Ofen	10	11.06.1998
Kar98/26	Kar. III-IV	S-3	210,55-50	Aufschüttung	20	13.06.1998
Kar98/11	Kar. IV	O-19	II	N-Profil, Abfallgrube	20	10.06.1998
Kar98/12	Kar. IV	O-19	II	N-Profil, Abfallgrube	12	12.06.1998
Kar98/25	Kar. IV	O-19	II	N-Profil, Abfallgrube	8	13.06.1998
Kar98/33	Kar. IV	O-19	II	Nord- Profil	12	13.06.1998
Kar98/34	Kar. IV	O-19	II	Nord- Profil	12	14.06.1998
Kar98/36	Kar. IV	O-19	II	Nord- Profil	12	14.06.1998

Anhang 9. Archäologischer Kontext der Flotationsproben aus Tell Karanovo

Anhang 10. Durankulak

g

Horisont	VI-VII		VII						Grube 20/VII				VIII			
Probe Nr.	Dur 96/3	Dur 96/14	Dur 96/4	Dur 96/5	Dur 96/9	Dur 96/10	Dur 96/12	Dur 96/13	Dur 96/1*	Dur 96/8*	Dur 96/11*	Dur 96/16*	Dur 96/2	Dur 96/6	Dur 96/7	Dur 96/15
KULTURPFLANZEN																
Getreide																
Triticum monococcum (K.)	18	8	9	11	8	31	9	33	176	148	71	19	4	-	7	2
T. monococcum (Spelzgab.)	14	-	3	2	4	9	2	5	2	4	4	1	1	3	3	-
T. dicoccum (K.)	21	41	-	5	5	2	1	227	747	126	59	78	9	2	2	64
T. dicoccum (Spelzgab.)	9	2	-	1	-	-	-	14	3	1	5	-	5	6	4	-
T. aestivum/durum (K.)	-	-	-	-	-	8	-	6	1432	3157	2143	549	-	-	1	-
T. aestivum/durum	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1	-	2	-	-	-	-
Triticum sp. (K.)	7	5	-	-	2	5	5	-	329	523	91	138	4	3	2	9
Triticum sp. (Spelzgab.)	3	12	-	-	4	1	-	-	1	2	18	1	7	7	4	12
Hordeum vulgare (K.)	-	-	-	6	12	2	-	-	1	42	-	2	2	-	-	18
Panicum miliaceum (K.)	-	4	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-
Hülsenfrüchte																
Lens culinaris	9	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	3	-
Pisum sativum	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1
Vicia ervilia	23	-	-	11	6	-	2	4	-	-	-	-	5	4	-	-
Latthyrus sativus	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-
SAMMELPFLANZEN																
Cornus mas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1
Fragaria vesca	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus mahaleb	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. spinosa	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	-	-
P. cf. cerasifera	-	-	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	2	-	-	6
Prunus sp.	12	2	-	-	-	4	18	2	-	-	-	-	5	7	-	5
Rubus cf. fruticosus s.l.	-	3	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	5	-	8	4
Vitis vinifera ssp. sylvestris	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
POTENTIELLE UNKRÄUTER U.A.																
Ajuga chamaepitys	4	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-
Anchusa arvensis	18	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Arctium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	12	2
Brassica cf. nigra	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-
Bromus tectorum/sterillis	-	-	-	-	-	2	-	-	-	9	5	-	-	-	-	3
Bromus sp.	-	-	-	3	-	4	3	-	-	17	8	4	1	-	-	1
Chenopodium album	17	-	-	7	-	11	-	1	-	-	-	-	-	-	-	14
C. hybridum	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-
C. polyspermum	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Chenopodium sp.	-	-	6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	3	-
Cladium mariscus	1	2	-	2	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-
Galium cf. spurium	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	3	9	-	1
Galium sp.		-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	1	-	2	-	-
Hyosciamus niger	4	-	7	-	2	-	-	-	-	4	-	-	-	1	-	2
Lythospermum arvense	94	-	-	6	-	-	2	-	7	-	-	-	2	-	-	-
L. officinale	2	-	-	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	-
Lolium sp.		-	-	4	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Onopordum sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Polygonum aviculare	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
P. convolvulus	2	1	-	1	1	2	4	1	3	3	-	-	-	-	-	-
Polygonum sp.	-	2	-	-	-	4	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Schoenoplectus cf. lacustris	2	1	-	2	1	2	-	4	2	-	-	-	-	2	-	-

Anhang 10. Durankulak

g

Horisont	VI-VII		VII										VIII			
Probe Nr.	Dur 96/3	Dur 96/14	Dur 96/4	Dur 96/5	Dur 96/9	Dur 96/10	Dur 96/12	Dur 96/13	Dur 96/1*	Dur 96/8*	Dur 96/11*	Dur 96/16*	Dur 96/2	Dur 96/6	Dur 96/7	Dur 96/15
Stachys cf. annua	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Stellaria sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Teucrium chamaedrys	12	1	5	-	4	-	6	-	-	-	-	-	3	17	4	-
Trifolium cf. dubium	2	-	-	-	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trigonella cf. procumbens	-	-	-	16	7	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbascum sp.	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Viola sp.	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brassicaceae (Schoten)	2	-	-	1		-	-	-	2	-	-	-	-	3	4	-
VERKOHLTES HOLZ																
Carpinus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2
Cornus sp.	4	6	10	2	-	5	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Corylus avellana	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	3	-	4
Fraxinus	-	11	12	4	2	9	9	14	2	-	-	-	3	-	-	9
Quercus	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	4
Rosaceae	-	-	-	-	5	-	-	-	9	-	-	2	9	-	39	27
Ulmus	2	5	23	11	-	21	24	37	-	-	-	-	-	10	8	18
Kopriliten Schaf/Ziege	-	2	1	-	198	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Anhang 10. Verkohlte Pflanzenreste aus dem frühen Chalkolithikum (Kultur Hamangia), Durankulak – der Großen Insel
* - Vorräte, die nicht flotiert wurden

Anhang 11. Durankulak

Probe Nr.	Bauho-rizont	Tiefe [m]	Quad-rat	Kontext (Befund)	Volu-mina [l]
Dur 96/3	VI-VII	2,40-2,55	M-7/3	Schicht zwischen Gebäuden B-VII und 10-VI	20
Dur 96/14	VI-VII	2,40-2,55	M-7/3	Schicht zwischen Gebäuden B-VII und 10-VI	20
Dur 96/1	VII	3,21-3,33	H-9/2	Gebäude 20-VII, Grube Nr.4, ? Speicher	0,5
Dur 96/4	VII	2,60-2,80	H-11	Gebäude 20-VII, neben Offen	10
Dur 96/5	VII	2,20-2,50	E-6	Nutzungsschicht	20
Dur 96/8	VII	2,70-2,80	H-11	Gebäude 20-VII, Grube Nr.4, ?. Speicher	0,5
Dur 96/9	VII	2,7	I/6	Nutzungsschicht	20
Dur 96/10	VII	2,72	K-7	Nutzungsschicht	10
Dur 96/11	VII	2,6	H-3	Gebäude 20-VII, Grube Nr.4, ? Speicher	0,5
Dur 96/12	VII	2,72	K-7	Nutzungsschicht	10
Dur 96/13	VII	3,20	H-10/3	Gebäude 20-VII, neben Offen	10
Dur 96/16	VII	3,21-3,31	H-12/2	Gebäude 20-VII, Grube Nr.4, ? Speicher	20
Dur 96/2	VIII	3,4	N-8/2	Gebäude 11/VIII, über dem Bodenniveau	10
Dur 96/6	VIII	2,00-2,15	E-6/3	Nutzungsschicht unter Horizont VII	20
Dur 96/7	VIII	3,4	N-8/2	Gebäude 11/VIII, Bodenniveau	10
Dur 96/15	VIII	3,4	N-8/2	Gebäude 11/ über dem Bodenniveau	10

Anhang 11. Archäologischer Kontext der Flotationsproben aus dem frühen Chalkolithikum von der Großen Insel, Durankulak

Anhang 12. Durankulak

g

Tiefe	155	157,5	160	162,5	165	167,5	170	172,5	175	177,5	180
Bäume/Sträucher											
Sambucus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salix	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Kräuter											
Stipa sp.	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1
Setaria verticillata/viridis	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Poaceae	1	2	-	-	-	2	-	3	1	-	4
Erigeron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apiaceae	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Medicago	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-
Ajuga chamaepitys	1	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-
Teucrium chamaedrys	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-
Hypericum	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	2
Linum sp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Asteraceae	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	2
Cirsium-typ	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Euphorbia helioscopia	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Nesslia panniculata	-	-	-	-	1	1	-	2	-	-	-
Brassicaceae	3	1	-	-	-	-	4	1	-	-	-
Arenaria serpylifolia	5	-	1	2	2	3	3	-	3	-	1
Silene sp.	1	-	1	-	1	-	1	3	2	-	-
Stellaria sp.	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caryophyllaceae	7	2	2	2	3	3	4	3	5	-	1
Chenopodium cf.ficifolium	-	-	1	-	-	-	-	3	-	-	-
C. cf. polyspermum	1	-	2	-	-	-	-	-	1	-	1
Chenopodium sp.	-	-	-	-	-	-	1	3	3	4	-
Chenopodiaceae	1	-	3	-	-	-	1	6	4	4	2
Polygonum lapatifolium	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1
Polygonum sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Rumex sp.	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Fumaria cf. officinalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Papaver rhoeas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Plantago cf. media/lanceolata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. coronopus	-	-	-	3	-	-	-	1	-	1	-
Ranunculus sceleratus	-	1	-	1	-	4	-	-	-	1	1
Filipendula ulmaria	2	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Potentilla sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Sanguisorba minor	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
Scrophularia sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veronica sp.	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2
Lamiaceae	1	-	2	3	2	13	9	24	7	15	23
Lycopus europaeus	-	-	-	-	-	3	2	3	-	-	4
Mentha aquatica	-	-	1	-	-	1	-	4	-	2	4
Stachys sp.	-	-	-	2	1	4	2	5	4	8	8
Epilobium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Humulus lupulus	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-
Eupatorium cannabinum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solanum cf. dulcamara	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Solanaceae	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	1
Valerianella dentata	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	2
Viola sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
Zannichellia palustris	1	1	-	-	2	4	2	6	2	7	13

Anhang 12. Durankulak

g

Tiefe	155	157,5	160	162,5	165	167,5	170	172,5	175	177,5	180
Telmatische Elemente											
Alisma plantago-aquatica	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Carex sp.	-	1	-	3	-	4	4	19	9	8	7
Schoenoplectus cf. lacustris	14	3	4	4	5	12	13	36	6	33	59
Schoenoplectus sp.	-	-	1	-	-	1	1	4	1	-	6
Typha	2	-	-	-	-	1	1	2	1	-	4
Wasserpflanzen											
Lythrum salicaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Myriophyllum cf. spicatum	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	2
Najas cf.marina	-	1	-	-	1	-	3	2	2	-	2
Potamogeton	-	-	-	-	-	-	3	2	5	1	-
Ranunculus aquatilis	2	-	2	3	-	3	-	1	-	6	4
Sparganium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Charophyceae	5	4	2	-	-	4	6	7	18	11	21
knospen	1	4	2	-	-	-	1	5	-	1	-

Anhang 12. Pflanzliche Großreste aus dem Bohrkern „Durankulak-3“

Anhang 12. Durankulak

g

Tiefe **Bäume/Sträucher**	182,5	185	187,5	190	192,5	195	197,5	200	202,5	205
Sambucus	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-
Salix	-	-	-	3	-	1	1	1	-	-
Kräuter										
Stipa sp.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Setaria verticillata/viridis	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Poaceae	-	-	1	1	-	-	-	1	1	-
Erigeron	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apiaceae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Medicago	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-
Ajuga chamaepitys	1	-	-	-	-	-	-	10	-	-
Teucrium chamaedrys	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Hypericum	1	1	1	-	1	2	-	1	-	-
Linum sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asteraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cirsium-typ	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Euphorbia helioscopia	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Nesslia panniculata	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Brassicaceae	-	1	-	1	1	3	-	1	3	1
Arenaria serpylifolia	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Silene sp.	2	1	-	2	-	-	-	-	3	-
Stellaria sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Caryophyllaceae	2	1	-	2	-	-	-	1	4	2
Chenopodium cf.ficifolium	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-
C. cf. polyspermum	4	4	2	-	1	-	-	-	-	-
Chenopodium sp.	3	3	1	4	2	-	-	-	2	-
Chenopodiaceae	7	8	3	4	3	-	-	-	3	-
Polygonum lapatifolium	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-
Polygonum sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumex sp.	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Fumaria cf. officinalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Papaver rhoeas	-	-	-	-		-	-	-	-	-
Plantago cf. media/lanceolata	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
P. coronopus	-	-	3	-	-	-	-	1	-	-
Ranunculus sceleratus	2	1	1	-	-	-	-	-	1	1
Filipendula ulmaria	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Potentilla sp.	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-
Sanguisorba minor	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Scrophularia sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veronica sp.	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-
Lamiaceae	27	17	12	11	2	-	3	22	-	5
Lycopus europaeus	5	3	2	1	-	-	3	4	-	3
Mentha aquatica	3	3	1	1	-	-	-	2	-	-
Stachys sp.	11	5	7	6	-	-	-	4	-	-
Epilobium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Humulus lupulus	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
Eupatorium cannabinum	-	-	2	1	1	1	2	2	1	1
Solanum cf. dulcamara	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Solanaceae	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-
Valerianella dentata	6	3	4	1	2	-	-	-	-	-
Viola sp.	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Zannichellia palustris	12	13	11	4	3	2	-	-	3	-

Anhang 12. Durankulak

g

Tiefe	182,5	185	187,5	190	192,5	195	197,5	200	202,5
Telmatische Elemente									
Alisma plantago-aquatica	2	3	-	-	2	2	1	1	2
Carex sp.	12	8	6	2	4	4	6	3	1
Schoenoplectus cf. lacustris	39	37	27	34	13	11	1	7	12
Schoenoplectus sp.	7	4	2	2	3	5	4	-	1
Typha	-	-	2	3	-	-	2	-	-
Wasserpflanzen									
Lythrum salicaria	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Myriophyllum cf. spicatum	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Najas cf.marina	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Potamogeton	-	-	2	-	-	-	-	4	-
Ranunculus aquatilis	7	3	4	5	-	1	2	1	2
Sparganium	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Charophyceae	19	22	18	9	7	5	3	-	13
knospen	-	2	-	-	-	1	-	1	-

Anhang 12. Pflanzliche Großreste aus dem Bohrkern „Durankulak-3“

Index

der lateinischen Namen aller im Text erwähnten Pflanzen

Acer campestre L.
A. tatricum L.
Adonis flammea Jacq.
Agrimonia eupatoria L.
Ajuga chamaepitys (L.) Schreb.
Ajuga genevensis L.
Alisma plantag- aquatica L.
Alnus sp. L.
Ammophila arenaria (L.) Link.
Anagallis arvensis L.
Aphanes arvensis L.
Arenaria serpyllifolia L:
Asparagus officinalis L.
Asperula arvensis L.
Astragalus sp.L.
Avena sp. L
Avena fatua L.
A. ludoviciana Dur.

Barhypodium sylvaticum (Huds.) P.B.
Bromus arvensis L.
B. sterilis L.
B. tectorum L.
Buglossoides purpureocaerulea (L.) Johnst.
Butomus umbellatus L.

Cakile maritima Scop.
Caltha sp. L.
Calystegia sepium (L.) R. Br.
Carex muricata All.
Carpinus betulus L.
C. orientalis Mill.
Centaurea cyanus L.
Chelidonium sp. L.
Chenopodiacea Vent.
Chenopodium album L.
Ch. ficifolium SM.
Ch. foliosum Aschers.
Ch. polyspermum L.
Cicer arietinum L.
Cirsium arvense (L.) Scop.
Cirsium vulgare (Savi) Ten.
Clinopodium vulgare L.
Convolvulus arvensis L.
Coriandrum sativum L.,
Corispermum nitidum Kit.
Cornus mas L.
C. sanguinea L.
Coronilla varia L.
Coronilla scorpioides (L.) Koch
Corylus avellana L.
Crataegus monogyna Jacq.

Dactylis glomerata L.

Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.
Elymus elongatus (Host.) W. Greut.
Erigeron sp.L.
Eryngium maritimum L.
Euonymus europaea L.
E. verrucosus Scop.
Eupatorium cannabinum L.
Euphorbia helioscopia L.

Fagus sylvatica L.
Fagus sylvatica ssp. *moesiaca* (K. Maly) Hjelmq.
Festuca altissima All.
Festuca valesiaca Schleich. ex Gaud.
Fragaria vesca L.
Fraxinus ornus L.
Fumaria officinalis L.

Galium aparine L.
Galium mollugo L.
Galium spurium L.
Glyceria fluitans (L.) R. BR.
G. maxima (Hartm.) Holmb.
Hedera helix L.
Heliotropium europaeum L.
Hordeum vulgare L.
Humulus lupulus L.

Anhang 13. Index

Hyoscyamus niger L.
Hypericum sp. L.

Juniperus oxycedrus L.

Lapsana communis L.
Lathyrus cicera L.
Lathyrus sativus L.
Lens culinaris Medik.
Leymus racemosus (Lam.) Tzvel.
Ligustrum vulgare
Limonium gmelinii (Willd.) O. Kuntze
Linum sp. L.
Linum usitatissimum L.
Lithospermum arvense L.
Lithospermum officinale L.
Lolium remotum Scheank
Lonicera L.
Lycopus europaeus L.
Lythrum salicaria L.

Malus sylvestris Mill.
Malva sp. L.
Medicago minima (L.) L.
Medicago sp. L.
Melica uniflora Retz.
Mentha aquatica L.
Myriophyllum spicatum L.

Najas marina L.
Neslia panniculata (L.) Desv

Paliurus spina-cristi Mill.
Panicum miliaceum L.
Papaver rhoeas L.
Phleum phleoides (L.) Karst.
Physalis alkekengi L.
Phragmites australis (Cav.)Steud.
Phillyrea latifolia L.
Picea abies (L.) Karst.
Pinus heldreihii Christ
Pinus nigra Arm.
P. peuce Grsb.
P. sylvestris L.
Pistatia terebinthus L.
Pisum sativum L.
Plantago coronopus L.
P. lanceolata L.
P. media L.
Poa angustifolia L.
P. annua L.
P. nemoralis L.
Polycnemum arvense L.
Polygonum aviculare L.
Polygonum convolvulus[*]
Portulaca oleracea L.
Potamogeton sp. L.
Potentilla sp. L.
Prunus cerasifera Ehrh.
P. fruticosa Pallas
P. machaleb L.
P. spinosa L.
Puccinellia convoluta Grsb.
Pyracantha coccinea Roem.

Quercus cerris L.
Q. daleshampii Ten.
Q. frainetto Ten.
Q. pubescens Willd.
Q. robur L.

Ranunculus aquatilis L.
Ranunculus sceleratus L.
Rosa canina L.
Rubus caesius L.
Rubus fruticosus L.
Rumex sp. L.
Rumex acetosella L.

Salicornia europaea L.
Salix sp. L.
Sambucus sp. L.
S. ebulus L.
S. racemosa L.
Schoenoplectus lacustris (L.) Palla
S. tabernaemontanii (C. Gmel.) Palla
Scleranthus annuus L.
Secale sylvestre Host.

[*] Anstatt der taxonomisch korrekten Bezeichnung „Fallopia convolvulus (L.) A. Löve, wird in dieser Arbeit die übliche für die archäobotanische Literatur Polygonum convolvulus“ genutzt

Setaria verticiallata L.
S. viridis (L.) P.Beauv.
Sherardia arvensis L.
Silene alba (Lill.) E. Krause
Solanum dulcamara L.
Solanum nigrum L. em. Mill.
Sorbus aucuparia L.
S. domestica L:
Sparganium erectum L.
Stachys sp. L.
Stellaria holostea L.
Stipa sp. L.
Syringa vulgaris L.

Teucrium chamaedrys L.
Thymelaea passerina (L.) Coss. et Germ.
Tilia tomentosa Moench
Trifolium sp. L.
Trigonella sp.L.
T. procumbens (Bess.) Rchb.
Triticum aestivum L.
Triticum durum Desf.
Triticum dicoccum[*]
Triticum monococcum L.
Typha angustifolia L.
T. latifolia L.

Ulmus minor Mill.

Valerianella dentata (L.) Pollich
Verbena officinalis L.
Veronica chamaedrys L.
Viburnum lanata L.
Vicia ervilia (L.) Willd.
V. hirsuta(L.) S.F.Gray
V. tetrasperma (L.) Schreber
Viola sp. L.
Vitis vinifera L. ssp. *sylvestris*

Zannichellia palustris L.

[*] Anstatt der taxonomisch korrekten Bezeichnung „*Triticum turgidum* L. ssp. *dicoccum* (Schrank) Thell, wird in dieser Arbeit die übliche für die archäobotanische Literatur „*T. dicoccum* Schübl.“ genutzt

Anhang 14. AMS-Datierungen von „Durankulak-3“

KIA12339 Durankulak Tiefe 170 cm

Pflanzenrest aus Bohrung aus See in Durankulak Bulgarien

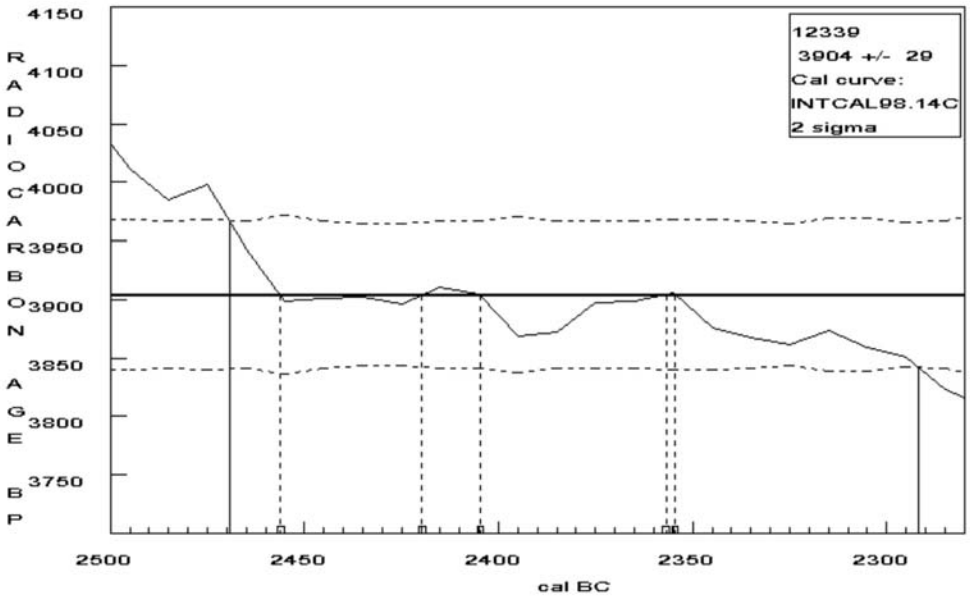
(korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ13C ‡	PMC
Fraktion:	z.T. verkohlte Pflanzenreste,		
		Laugenrückstand, 5,0 mg C	61,51
± 0,22	3905 ± 30 BP	-26,57 ± 0,06 ‰	

Radiocarbon Age: BP 3904 ± 29

Calibrated Ages: cal BC 2456, 2420, 2405, 2357, 2355

One Sigma Range: cal BC 2463 - 2396, 2385 - 2340, 2316 - 2314

Two Sigma Range: cal BC 2469 - 2292



Anhang 14. AMS-Datierungen von „Durankulak-3“

KIA12340 — Durankulak Tiefe 172.5 cm

Pflanzenrest aus Bohrung aus See in Durankulak Bulgarien

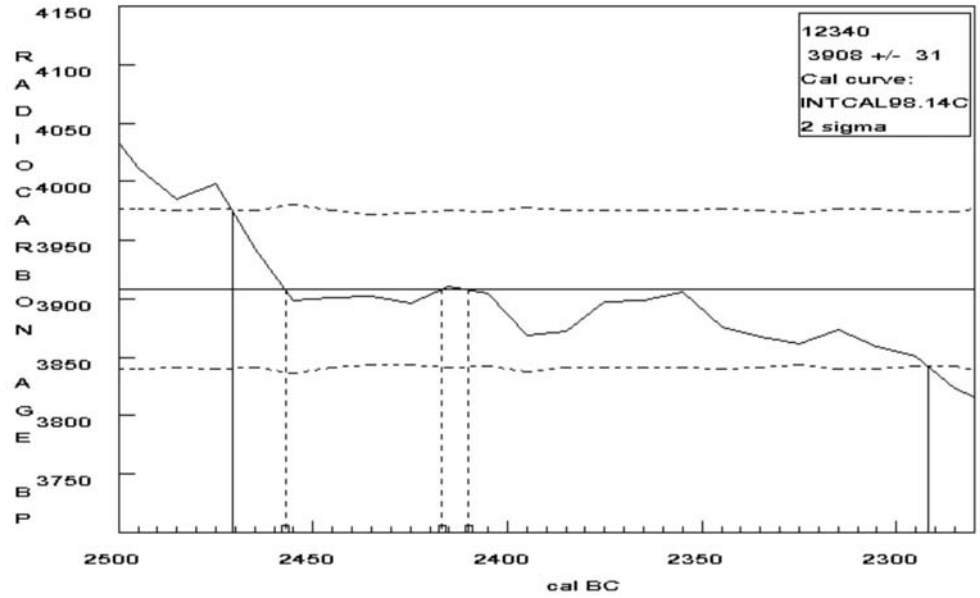
	Radiokarbonalter	PMC (korrigiert)† δ13C ‡	
Fraktion:	z.T. verkohlte Pflanzenreste,		
		Laugenrückstand, 5,1 mg C	61,48
± 0,24	3910 ± 30 BP	-27,13 ± 0,06 ‰	
Fraktion:	z.T. verkohlte Pflanzenreste,		
		Huminsäure, 1,4 mg C	61,35
± 0,25	3925 ± 35 BP	-28,44 ± 0,16 ‰	

Radiocarbon Age: BP 3908 ± 31

Calibrated Ages: cal BC 2457, 2417, 2410

One Sigma Range: cal BC 2465 - 2396, 2384 - 2343

Two Sigma Range: cal BC 2471 - 2292



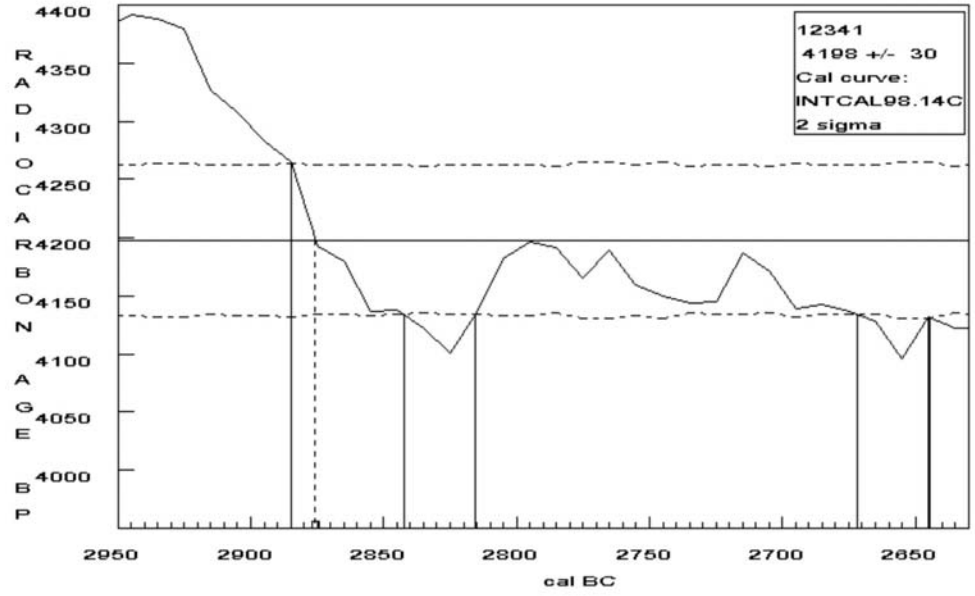
Anhang 14. AMS-Datierungen von „Durankulak-3“

KIA12341 Durankulak Tiefe 180.0

Pflanzenrest aus Bohrung aus See in Durankulak Bulgarien

	Radiokarbonalter	PMC (korrigiert)† δ13C ‡	
Fraktion:	z.T. verkohlte Pflanzenreste,		
		Laugenrückstand, 4,0 mg C	59,29
± 0,22	4200 ± 30 BP	-24,49 ± 0,10 ‰	
Fraktion:	z.T. verkohlte Pflanzenreste,		
		Huminsäure, 0,4 mg C	60,43
± 0,49	4050 ± 70 BP	-29,86 ± 0,17 ‰	

Radiocarbon Age: BP 4198 ± 30
Calibrated Age: cal BC 2876
One Sigma Range: cal BC 2880 - 2862, 2808 - 2757, 2720 - 2703
Two Sigma Range: cal BC 2885 - 2843, 2815 - 2672, 2645 - 2644

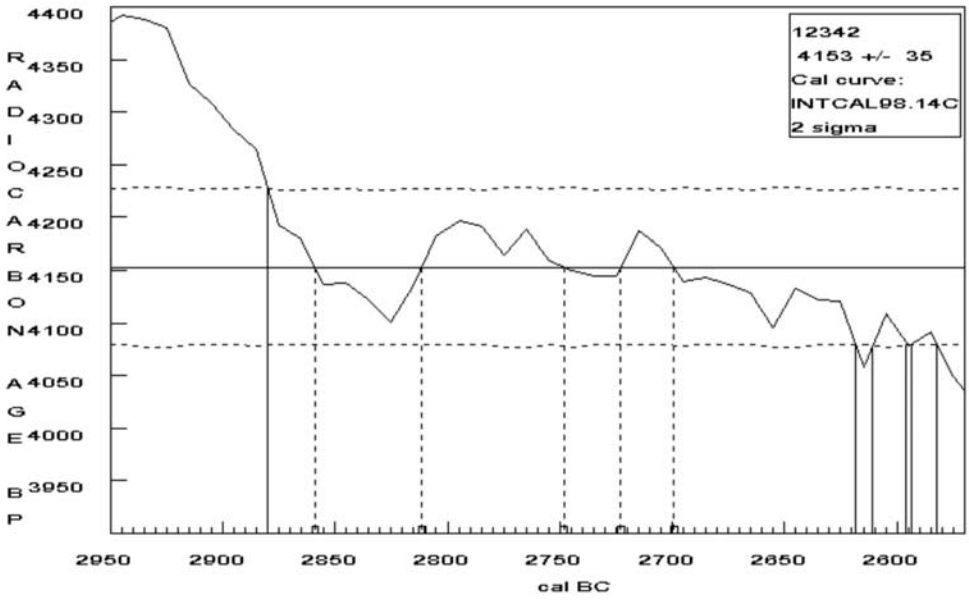


Anhang 14. AMS-Datierungen von „Durankulak-3“

KIA12342 Durankulak Tiefe 182.5 cm
Pflanzenrest aus Bohrung aus See in Durankulak Bulgarien

	Radiokarbonalter	PMC (korrigiert)† δ13C ‡
Fraktion:	z.T.verkohlte Pflanzenreste,	
		Laugenrückstand, 2,6 mg C 59,63
± 0,26	4155 ± 35 BP	-25,45 ± 0,23 ‰

Radiocarbon Age: BP 4153 ± 35
Calibrated Ages: cal BC 2859, 2811, 2748, 2723, 2699
One Sigma Range: cal BC 2872 - 2832, 2820 - 2800, 2784 - 2661, 2650 - 2624
Two Sigma Range: cal BC 2880 - 2618, 2611 - 2596, 2593 - 2582



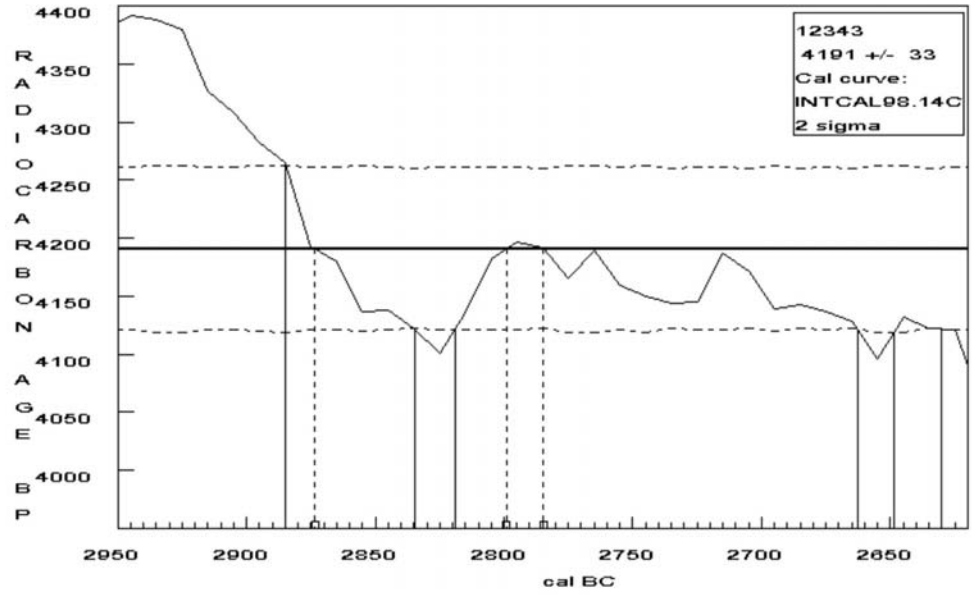
Anhang 14. AMS-Datierungen von „Durankulak-3“

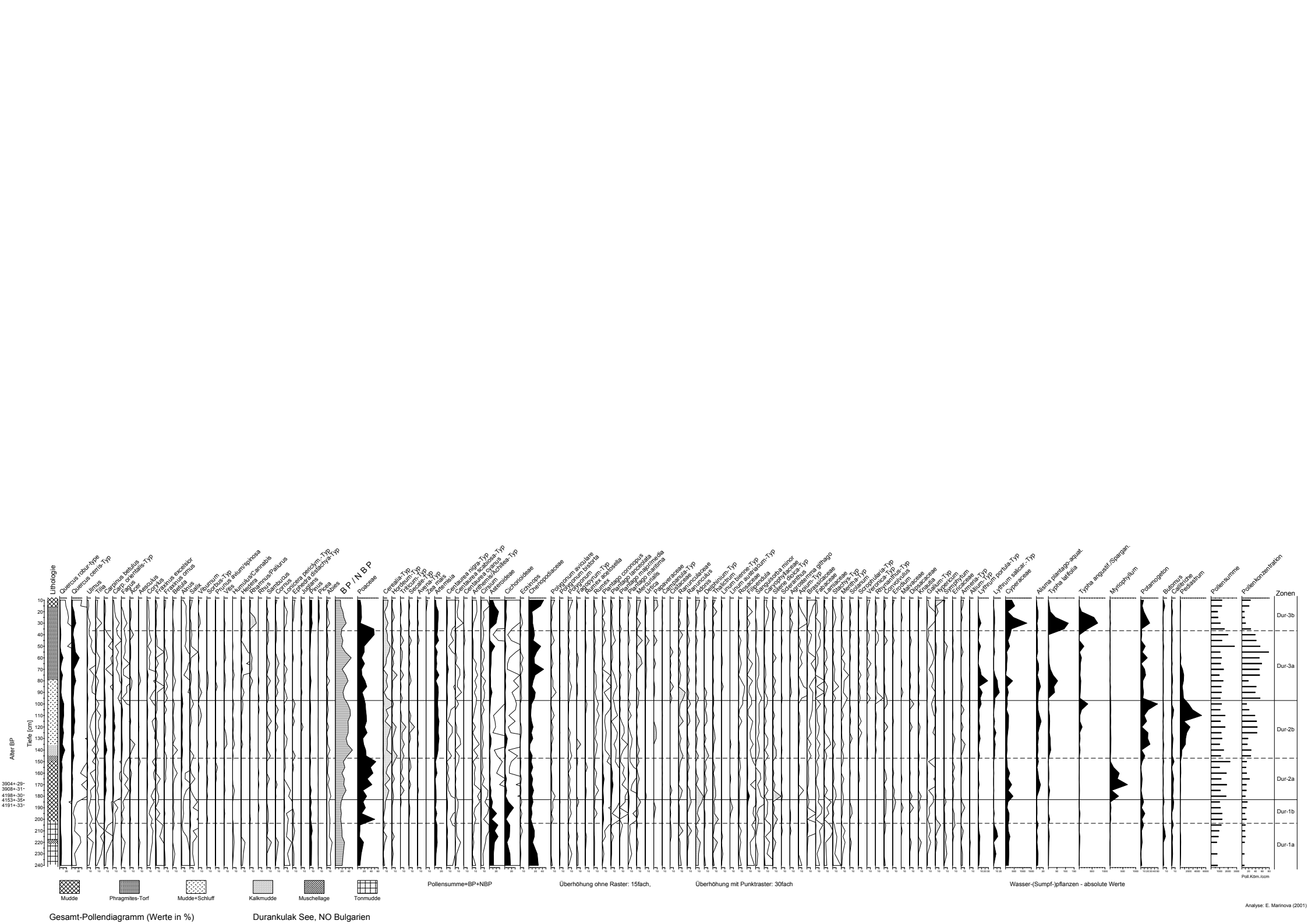
KIA12343 Durankulak 187.5 cm

Pflanzenrest aus Bohrung aus See in Durankulak Bulgarien

	PMC (korrigiert)†	Radiokarbonalter	δ13C ‡
Fraktion: z.T. verkohlte Pflanzenreste, Laugenrückstand, 3,4 mg C	59,35 ± 0,24	4190 ± 35 BP	-25,17 ± 0,11 ‰

Radiocarbon Age: BP 4191 ± 33
Calibrated Ages: cal BC 2873, 2799, 2785
One Sigma Range: cal BC 2880 - 2860, 2811 - 2751, 2722 - 2700
Two Sigma Range: cal BC 2885 - 2835, 2819 - 2663, 2649 - 2630





Gesamt-Pollendiagramm (Werte in %)

Durankulak See, NO Bulgarien

Analyse: E. Marinova (2001)