

Bestandsaufnahme der Charophyten im „prä-aquitane" Tertiär des Mainzer Beckens

Jürgen Schwarz

Kurzfassung: Es wird eine Übersicht der aus dem „Prä-Aquitanium" des Mainzer Beckens bekannten Taxa der Charophyten vorgestellt. Als Basis dieser Bestandsaufnahme, die einen ersten Schritt für detaillierte Untersuchungen bieten soll, dient die Arbeit Mowahed-Awal (1970), deren Originalmaterial teilweise neu interpretiert wurde. Daneben werden auch Aussagen zur Biostratigraphie und Paläobiogeographie sowie allgemeine Angaben zur Paläoökologie und Biostratinomie gemacht.

Abstract: A Compilation of the taxa of charophytes occurring in the „pre-aquitanian" Tertiary beds of the Mainz basin is presented to suggest more detailed investigations. Being the base of the following inventory, the publication of Mowahed-Awal (1970), the only one up to now dedicated to the subject, had to be partially reinterpreted with regard to its original material. Furthermore, some data on biostratigraphy and paleobiogeography are given, and more in general, remarks on paleoecology and biostratinomy.

Resume: Un aperçu des taxa des charophytes connues des couches „pre-aquitaniennes" du bassin de Mayence est présente. Il ne peut s'agir que d'un assortiment préliminaire qui doit être approfondi par des investigations ultérieures. En tant que base de l'inventaire suivant on doit regarder la seule publication sur le sujet, l'étude de Mowahed-Awal (1970), dont le matériel originaire a été réinterprété partiellement. En outre quelques indications sur la biostratigraphie et la paleobiogeographie sont ajoutées, des que des notes généraux sur la paleoecologie et la biostratinomie.

1. Einleitung

Es wird versucht, einen Überblick über die Charophyten aus dem „Prä-Aquitanium" des Mainzer Beckens zu geben. Bisher liegt nur die Arbeit von Mowahed-Awal (1970) vor, die mit dem dazu gehörigen, teils neu interpretierten Originalmaterial die Grundlage folgender Zusammenstellung bildet.

Unsere Kenntnis der fossilen Charophyten-Flora des Mainzer Beckens ist, wie die anderer deutscher Tertiärgebiete auch, bis heute recht dürftig. In den meisten mikropaläontologischen Abhandlungen über das deutsche Tertiär werden Charophyten nur am Rande und summarisch behandelt. Eine Ausnahme bilden hier die Arbeiten von Straub (1952) und Mädler (1955), die aber auch mehr auf eine taxonomische Erfassung der Flora ausgerichtet sind und kaum eine biostratigraphische Gliederung anstreben. Für das „Aquitanium" des Mainzer Beckens (Cerithien-, *Corbicula*- und Hydrobien-Schichten) ist zur Zeit eine Bearbeitung der Charophyten-Flora unter taxonomischen, biostratigraphischen und paläoökologischen Aspekten in Vorbereitung. Daß eine eingehende und sorgfältige Bearbeitung der Charophyten-Flora fruchtbare Erkenntnisse, vor allem hinsicht-

lieh der Biostratigraphie und Paläoökologie liefern kann, zeigen die Ergebnisse aus dem Tertiär Frankreichs (Grambast, Feist-Castel, Soulie-Märsche u. a.) sowie der Türkei (Mädler & Staesche 1979).

2. Die Taxa

Ordnung Charales

Familie Characeae L. Cl. Richard, 1915

Genus *Chara* Vaillant, 1719

Charamolassica Straub, 1952

1952 *Charamolassica*.- Straub, S. 466, Taf. A, Abb. 1-3.

1959 *Charitesmolassica*.- Horn af Rantzien, S. 59, Taf. 1, Abb. 2-7.

1970 *Charitesmolassica*.- Mowahed-Awal, S. 13, Taf. I, Abb. 1.

1979 *Charitesmolassica*.- Mädler & Staesche, S. 85, Taf. 1, Abb. 1-5.

Verbreitung: „Prä-Aquitanium“ des Mainzer Beckens: Mittlere Pecheibronn-Schichten bis Cyrenenmergel. Sonst sehr weite stratigraphische Verbreitung, nach Mädler & Staesche (1979, S. 85) in der Türkei vom Ober-Eozän bis zum Quartär bekannt.

Chara minutissima (Mädler, 1955) nov. comb.

1955 *Tectocharaminutissima*.- Mädler, S. 292, Taf. 26, Abb. 1-6.

1959 *Charitesminutissima*.- Horn af Rantzien, S. 64, Taf. 1, Abb. 8-12.

1970 *Charitesminutissima*.- Mowahed-Awal, S. 15, Taf. 1, Abb. 2.

1979 *Charitesminutissima*.- Mädler & Staesche, S. 88, Taf. X, Abb. 6-7.

Verbreitung: „Prä-Aquitanium“ des Mainzer Beckens: Schleichsand bis Süßwasserschichten. Generell sehr weite stratigraphische Verbreitung, so in der Türkei vom Eozän bis Ober-Pliozän (Villafranchium).

Charanotata Grambast & Paul, 1965

1952 *Charamolassica* forma a. - Straub, pro parte, S. 467, Taf. A, nur Abb. 4 (Holotypus).

1955 *Kosmogyra ovalis*.- Mädler, pro parte, S. 302, Taf. 26, nur Abb. 29 (Holotypus).

1959 *Croftiella ovalis*.- Horn af Rantzien, pro parte, S. 108, Taf. 11, Abb. 7-16.¹

1965 *Charanotata*.- Grambast & Paul, S. 245.

1970 „*Chara notata*“- Mowahed-Awal, S. 21, Taf. X, Abb. 6.

1979 *Microchara ovalis* (Mädler) n. comb. - Mädler & Staesche, S. 99, Taf. 6, Abb. 4-9.

Verbreitung: „Prä-Aquitanium“ des Mainzer Beckens: Schleichsand bis Süßwasserschichten. Weitreichende Verbreitung, in der Türkei vom Unter-Oligozän (Sannoisium) bis zum Quartär.

Charamicrocera Grambast & Paul, 1965

1952 *Charamolassica* forma a. - Straub, pro parte, excl. Holotypus [= *Charanotata*], S. 467, Taf. A, Abb. 5.

1955 *Kosmogyra ovalis*.- Mädler, pro parte, excl. Holotypus, S. 302, Taf. 26, nur Abb. 28 und 30.

1 Wegen der Unschärfe der Abbildungen konnte keine eindeutige Zuordnung zu *Charanotata* bzw. *microcera* vorgenommen werden.

- 1959 *Croftiella ovalis*. - Horn af Rantzien, pro parte, excl. Holotypus, S. 108, Taf. 11, Abb. ? 7-16.¹
1965 *Charamicrocera*. - Grambast & Paul, S. 244, Taf. 2, Abb. 10-12.
1970 „*Chara microcera*.- Mowahed-Awal, S. 20, Taf. X Abb. 5.
1979 *Microcharamicrocera*. - Mädler & Staesche, S. 98.

Verbreitung: „Prä-Aquitane“ des Mainzer Beckens: Schleichsand und Cyrenenmergel. Allgemeine Vorkommen vom Mittel-Oligozän (Stampium) bis zum Unter-Miozän (Aquitane: Niveau der Charophyten-Assoziation von Paulhiac).

Chara postconica (Mädler, in Mädler & Staesche, 1979) nov. comb.

- 1955 *Tectochara conica*. - Mädler, pro parte, excl. Holotypus [= *Grambastichara cylindrica*], S. 293, Taf. 26, nur Abb. 9-11
non 1959 *Grambastichara conica*. - Horn af Rantzien, S. 76, Taf. 3, Abb. 8-9 [= *Grambastichara cylindrica*].
1970 *Grambastichara conica*. - Mowahed-Awal, S. 30, Taf. 2, Abb. 5.
1979 *Charites postconica*. n. sp. - Mädler & Staesche, S. 90, Taf. 2, Abb. 4-6.

Verbreitung: „Prä-Aquitane“ des Mainzer Beckens: Schleichsand. Ansonsten recht große stratigraphische Reichweite, in der Türkei vom Oligozän bis zum Unter-Pliozän.

Genus *Grambastichara* Horn af Rantzien, 1959

- Grambastichara tornata* (Reid & Groves, 1921) Horn af Rantzien, 1959
1921 *Chara tornata*. - Reid & Groves, S. 187, Taf. 5, Abb. 1-3.
1955 *Tectochara tornata*. - Mädler, S. 296, Taf. 26, Abb. 19-22.
1959 *Grambastichara tornata*. - Horn af Rantzien, S. 70, Taf. 4, Abb. 1-6.
1970 *Charites* nov. spec. - Mowahed-Awal, S. 24, Taf. 2, Abb. 2.
1970 *Grambastichara tornata*. - Mowahed-Awal, S. 25, Taf. 2, Abb. 3.
1970 *Grambastichara* cf. *tornata*. - Mowahed-Awal, S. 27.

Verbreitung: „Prä-Aquitane“ des Mainzer Beckens: Rupelton und Schleichsand. Sonst bekannt vom Eozän Englands bis zum Aquitane/Burdigalium der Türkei.

Grambastichara straubi (Mädler, 1955) Horn af Rantzien, 1959

- 1952 *Chara tenuitecta* var. *levis*. - Straub, S. 469, Taf. A, Abb. 14-15, pro parte.
1955 *Tectochara straubi*. - Mädler, S. 288, Taf. 25, Abb. 12-17.
1959 *Grambastichara straubi*. - Horn af Rantzien, S. 70.
1970 *Tectochara straubi*. - Mowahed-Awal, S. 41, Taf. 3, Abb. 6.

Verbreitung: „Prä-Aquitane“ des Mainzer Beckens: Mittlere Pecheibronn-Schichten; das aus den Süßwasserschichten beschriebene Exemplar gehört zu *Nitellopsis meriani*. Die Art ist bisher nur aus dem Chatt bekannt geworden, reicht aber nach eigenen Erfahrungen in Einzelexemplaren bis in die miozänen Hydrobien-Schichten.

Genus *Rhabdochara* Mädler, 1955, emend. Grambast, 1957

Rhabdochara stockmansi Grambast, 1957

- 1957 *Rhabdochara stockmansi*. - Grambast, S. 355, Taf. 8, Abb. 10-14.
1970 *Rhabdochara major*. - Mowahed-Awal, pro parte, S. 50, excl. Taf. 5, Fig. 1 [= *Rhabdochara major* Grambast & Paul, 1965],

Bemerkung: Die von Mowahed-Awal (1970) als *Rhabdochara major* bezeichneten Stücke stellen zum größten Teil *Rhabdochara stockmansii* dar; diese Art ist im Unterschied zu *Rh. major* kleiner und trägt nur zu einem geringen Prozentsatz doppelsuturige Nahtlinien.

Verbreitung: „Prä-Aquitanium“ des Mainzer Beckens; im Material Mowahed-Awals vom Schleichsand bis zu den Süßwasserschichten. *Rh. stockmansii* war bisher nur aus dem französischen Tertiär bekannt, hier ist sie kennzeichnend für die Charophyten-Zone von Bembridge (Sannoisium), vgl. Grambast (1972 a, S. 324).

Rhabdochara major Grambast & Paul, 1965

1965 *Rhabdochara major*. - Grambast & Paul, S. 241, Taf. 2, Abb. 1-4.

1970 *Rhabdochara major*. - Mowahed-Awal, pro parte, S. 50, Taf. 5, Abb. 1

Verbreitung: „Prä-Aquitanium“ des Mainzer Beckens; im Material Mowahed-Awals in 2 Proben des ? Schleichsandes oder der ? Süßwasserschichten vertreten. Die Art ist im gut bearbeiteten französischen Tertiär eine Charakterform der Charophyten-Zonen von Fontainebleau und Saint-Vincent-de-Barbeyrargues (beide Stampium), vgl. Grambast (1972 a, S. 325).

Genus *Sphaerochara* Mädler, 1952, emend. Horn af Rantzien & Grambast, 1962

Sphaerochara ulmensis (Straub, 1952) Grambast, 1962

1952 *Chara ulmensis*. - Straub, S. 470, Taf. A, Abb. 19.

1952 *Chara ulmensis* var. *bullaefera*. - Straub, S. 471, Taf. A, Abb. 20.

1955 *Tectochara ulmensis*. - Mädler, S. 290, Taf. 25, Abb. 23-30.

1955 *Tectochara ulmensis* var. *bullaefera*. - Mädler, S. 291, Taf. 25, Abb. 31-32.

1959 *Maedlerisphaera ulmensis*. - Horn af Rantzien, S. 100, Taf. 10, Abb. 1-6, 8-12.

1959 *Maedlerisphaera ulmensis* var. *bullaefera*. - Horn af Rantzien, S. 101, Taf. 10, Abb. 7.

1962 *Sphaerochara ulmensis*. - Grambast, S. 77.

1970 *Maedlerisphaera ulmensis*. - Mowahed-Awal, S. 42, Taf. 4, Abb. 1

1970 *Maedlerisphaera ulmensis* var. *bullaefera*. - Mowahed-Awal, S. 44, Taf. 4, Abb. 2.

1979 *Maedlerisphaera ulmensis*. - Mädler & Staesche, S. 113, Taf. 9, Abb. 1-5.

Bemerkung: Von *Sph. ulmensis* ist eine var. *bullaefera* nicht abtrennbar. Das zeigen sowohl Mowahed-Awals Stücke als auch laufende Untersuchungen über „aquitane“ Charophyten des Mainzer Beckens. In reichem Material finden sich alle Übergänge zwischen Exemplaren mit kaum entwickelten bis zu solchen mit stark vorstehenden Apikalknoten.

Verbreitung: „Prä-Aquitanium“ des Mainzer Beckens: Schleichsand bis Süßwasserschichten. Diese Art besitzt eine sehr große stratigraphische Reichweite, vom Eozän der Türkei bis zum Frühpleistozän Griechenlands.

Sphaerochara inconspicua (A. Braun, ex Unger, 1850) Feist-Castel, 1977

1850 *Chara inconspicua*. - A. Braun, ex Unger, S. 34.

1955 *Tolypella inconspicua*. - Mädler, S. 307, Taf. 26, Abb. 44-45.

1959 *Charites inconspicua*. - Horn af Rantzien, S. 66, Taf. 2, Abb. 1-3.

1970 *Charites inconspicua*. - Mowahed-Awal, S. 17, Taf. 1, Abb. 3.

1977 *Sphaerochara inconspicua*. - Feist-Castel, S. 121, Taf. 5, Abb. 1-4.

1979 *Charites inconspicua*. - Mädler & Staesche, S. 88, Taf. 1, Abb. 8-9.

Verbreitung: „Prä-Aquitanium“ des Mainzer Beckens: Schleichsand. Die große stratigraphische Reichweite geht z. B. in der Türkei vom Mittel-Oligozän (Stampium) bis zum Ober-Pliozän.

Genus *Nitellopsis* Hy, 1889

- Nitellopsis* (*Tectochara*) *meriani* (A. Braun ex Unger, 1850) Grambast & Soulie-Märsche, 1972
1850 *Chara meriani*. - A. Braun ex Unger, S. 34.
1954 *Tectochara meriani*. - L. & N. Grambast, S. 668.
1970 *Tectochara meriani*. - Mowahed-Awal, S. 33, Taf. 3, Abb. 1
1970 *Tectochara helicteres*. - Mowahed-Awal, S. 36, Taf. 3, Abb. 3.
1972 *Nitellopsis* (*Tectochara*) *meriani*. - Grambast & Soulie-Märsche, S. 3.
1979 *Tectochara meriani*. - Mädler & Staesche, S. 106, Taf. 7, Abb. 3-5.

Bemerkung: Die von Mowahed-Awal (1970) als *Tectochara helicteres* bezeichneten Stücke stellen nur besonders große Exemplare von *Nitellopsis* (*Tectochara*) *meriani* dar; es besteht keine Beziehung zu *Nitellopsis* (*Campaniella*) *helicteres*, einer eozänen Art, die durch Grambast (1972 b) eine präzise Darstellung erfuhr.

Verbreitung: „Prä-Aquitanium“ des Mainzer Beckens: Schleichsand bis Süßwasserschichten. *Nitellopsis meriani* ist sowohl regional als auch stratigraphisch sehr weit verbreitet; sie tritt vom Unter-Oligozän (Sannoisium) bis zum Ober-Pliozän (Villafranchium) auf (Mädler & Staesche 1979).

- Nitellopsis* (*Tectochara*) *globula* (Mädler, 1955) Grambast & Soulie-Märsche, 1972
1955 *Tectochara meriani globula*. - Mädler, S. 28X Taf. 23, Abb. 6-11
1970 *Tectochara globula*. - Mowahed-Awal, pro parte, S. 38, excl. Taf. 3, Abb. 4 [= *Rhabdochara major*].
1972 *Nitellopsis* (*Tectochara*) *globula*. - Grambast & Soulie-Märsche, S. 5.
1979 *Tectochara globula*. - Mädler & Staesche, S. 107, Taf. 7, Fig. 10-12, Taf. 8, Abb. 1-3.

Bemerkung: Das in Mowahed-Awal (1970) abgebildete Stück sowie seine anderen aus den Hydrobien-Schichten stammenden Exemplare gehören eindeutig zu *Rhabdochara major*; sie zeigen die für diese Gattung so typischen Basalplatten in Form eines Pyramidenstumpfes.

Verbreitung: „Prä-Aquitanium“ des Mainzer Beckens: Schleichsand bis Süßwasserschichten. Durch die Arbeit Mädler & Staesche (1979, S. 108) vom ? Eozän bis ins Ober-Miozän nachgewiesen.

- Nitellopsis* (*Tectochara*) *helvetica* (Mädler, 1955) Grambast & Soulie-Märsche, 1972
1955 *Tectochara meriani helvetica*. - Mädler, S. 282, Taf. 23, Fig. 20-22, Taf. 24, Abb. 1-2.
1965 *Tectochara helvetica*. - Wang, S. 474 und 492, Taf. 3, Abb. 22-25.
1970 *Tectochara helvetica*. - Mowahed-Awal, S. 39, Taf. 3, Abb. 5.
1972 *Nitellopsis* (*Tectochara*) *helvetica*. - Grambast & Soulie-Märsche, S. 5.

Verbreitung: „Prä-Aquitanium“ des Mainzer Beckens: Schleichsand bis Süßwasserschichten. Generell verbreitet vom Mittel-Oligozän (Stampium) bis zum Miozän (Torton).

- „*Tectochara*“^d *maedleri* (Rasky, 1945) Horn af Rantzien, 1959
1945 *Aclistochara maedleri*. - Rasky, S. 42, Taf. 2, Abb. 1-3.
1959 *Tectochara maedleri*. - Horn af Rantzien, S. 93, Taf. 18, Abb. 15-17.
1970 *Tectochara maedleri*. - Mowahed-Awal, S. 35, Taf. 3, Abb. 2.

Bemerkung: Zwischen „*Tectochara*“ *maedleri*, einer Art, die nur auf 7 Exemplaren begründet wurde und *Nitellopsis helvetica* bestehen zweifellos Ähnlichkeiten; dies beschreibt auch Mowahed-Awal (1970, S. 35). Seine Angabe, „*Tectochara*“ *maedleri* besitze breitere

Spiralzellen als *Nitellopsis helvetica*, erscheint allein zu einer spezifischen Abgrenzung bei sonst weitgehender Übereinstimmung nicht ausreichend; die tatsächlichen Beziehungen müßten anhand eines umfangreicheren Materials herausgearbeitet werden.

Verbreitung: „Prä-Aquitanium“ des Mainzer Beckens: Mittlere Pecheibronn-Schichten und Süßwasserschichten. Im übrigen nur aus dem ungarischen Ober-Oligozän bekannt.

Genus *Gyrogona* Lamarck, 1804, ex Lamarck, 1822, emend. Grambast, 1956

Gyrogona medicaginula Lamarck, 1804, ex Lamarck, 1822

1804 *Gyrogona medicaginula*.- Lamarck, Bd. 5, S. 355.

1804 *Gyrogonites medicaginula*.- Lamarck, Bd. 5, S. 356.

1953 *Aclistochara medicaginula*.- L. & N. Grambast, S. 291

1954 *Brachychara medicaginula*.- L. & N. Grambast, S. 666.

1956 *Gyrogona medicaginula*.- Grambast, S. 280.

1970 *Gyrogona medicaginula*.- Mowahed-Awal, S. 31 Taf. 2, Abb. 6.

Verbreitung: „Prä-Aquitanium“ des Mainzer Beckens: Mittlere Pecheibronn-Schichten. Ferner hauptsächlich aus dem Pariser Becken bekannt und dort kennzeichnend für die Charophyten-Zone von Fontainebleau (Stampium), vgl. Grambast (1972 a, S. 324).

Tab. 1: Verbreitung der Charophyten im „Prä-Aquitanium“ des Mainzer Beckens.

	Latdorfium	Rupelium		Chattium	
	Mittlere Pecheibronn-Schichten	Rupelton/Unterer Meeressand	Schleichsand/Oberer Meeressand	Cyrenenmergel	Süßwasserschichten
<i>Chara molassica</i>	+	+	+	+	
<i>Chara minutissima</i>			+	+	+
<i>Chara notata</i>			+	+	+
<i>Chara microcera</i>			+	+	
<i>Chara postconica</i>			+		
<i>Grambastichara tornata</i>		+	+		
<i>Grambastichara straubi</i>	+				
<i>Rhabdochara stockmansi</i>			+	+	+
<i>Rhabdochara major</i>			7		7
<i>Sphaerochara ulmensis</i>			+	+	+
<i>Sphaerochara inconspicua</i>			+		
<i>Nitellopsis meriani</i>			+	+	+
<i>Nitellopsis globula</i>			+	+	+
<i>Nitellopsis helvetica</i>			+	+	+
„ <i>Tectochara</i> “ <i>maedleri</i>	+				+
<i>Gyrogona medicaginula</i>	+				

3. Bemerkungen zur Biostratigraphie, Paläoökologie, Paläobiogeographie und Biostratonomie

Wie schon erwähnt, ist die Kenntnis der Charophyten aus dem „Prä-Aquitanium“ des Mainzer Beckens noch nicht weit fortgeschritten. Konkrete Angaben bezüglich Biostratigraphie und Paläoökologie sind nicht repräsentativ, so daß allgemeine Aussagen angebrachter erscheinen.

3.1. Biostratigraphie

Mittlere Pecheibronn-Schichten

4 Arten: *Chara molassica*, *Grambastichara straubi*, „*Tectochara*“ *maedleri*, *Gyrogona medicaginula*.

Rupelton/Unterer Meeressand

beide Einheiten lassen sich in Mowahed-Awals Material nicht trennen, 2 Arten: *Chara molassica*, *Grambastichara tornata*.

Schleichsand/Oberer Meeressand

13 Arten: *Chara molassica*, *Ch. minutissima*, *Ch. notata*, *Ch. microcera*, *Ch. postconica*, *Grambastichara tornata*, *Rhabdochara stockmansii*, *Rh. ? major*, *Sphaerochara ulmensis*, *S. inconspicua*, *Nitellopsis meriani*, *N. globula*, *N. helvetica*.

Cyrenenmergel

9 Arten: *Chara molassica*, *Ch. minutissima*, *Ch. notata*, *Ch. microcera*, *Rhabdochara stockmansii*, *Sphaerochara ulmensis*, *Nitellopsis meriani*, *N. globula*, *N. helvetica*.

Süßwasserschichten

9 Arten: *Chara minutissima*, *Ch. notata*, *Rhabdochara stockmansii*, *Rh. ? major*, *Sphaerochara ulmensis*, *Nitellopsis meriani*, *N. globula*, *N. helvetica*, „*Tectochara*“ *maedleri*.

Es scheint, daß die Arten *Nitellopsis meriani*, *N. globula* und *Sphaerochara ulmensis* in den Süßwasserschichten „besonders häufig“ vertreten sind; alle anderen Arten zeigen ± diffuse Verbreitung. *Grambastichara straubi* ist im „Prä-Aquitanium“ nur aus den Mittleren Pecheibronn-Schichten bekannt, geht aber im Kalktertiär des Mainzer Beckens bis in die Hydrobien-Schichten. Regelrechte Massenvorkommen sind aber bisher von keiner Art bekannt geworden. Wegen der aufgeführten Gründe sollte der vertikalen Verbreitung der Spezies keine allzu große Bedeutung beigemessen werden.

Gyrogona medicaginula ist im Mainzer Becken bisher nur aus den Mittleren Pecheibronn-Schichten bekannt und könnte somit einen gewissen Leitwert haben. Ansonsten sollte aber von der Benennung von Leitarten und -Assoziationen abgesehen werden.

Die relative Armut an Charophyten-Spezies im Rupelton und in den Mittleren Pecheibronn-Schichten mag nicht unbedingt primär bedingt sein, d. h. die Lebensbedingungen waren für Charophyten ungünstig. Vielmehr ist anzunehmen, daß Beobachtungslücken vorliegen, zumal aus beiden Schichtgliedern nur je 2 Proben vorliegen.

3.2. Paläoökologie

Charophyten gelten gemeinhin als Anzeiger limnischer bis brackischer Verhältnisse, die einen Salzgehalt von maximal 30 ‰ ertragen. Neuerdings wurden aber rezente Charophyten-Pflanzen bis knapp 70 ‰ Salinität beobachtet (Burne & al. 1980). Vielleicht ertrugen auch fossile Charophyten-Arten so hohe Salinitäten, so daß fossile Gyrogonite in Sedimenten brackisch-marinen Milieus nicht unbedingt umgelagert sein müssen. Alle

Charophyten sind typisch für Stillwasser bis leicht bewegtes Wasser. Über die Temperaturpräferenz fossiler Charophyten ist nichts bekannt; rezent besiedeln sie alle Klimazonen von den Tropen bis zur Subarktis.

3.3. Paläobiogeographie

Aufgrund gemeinsamer Arten lassen sich im Oligozän überregionale Bezüge erkennen zu:

West-Europa (vor allem Frankreich)

Gyrogona medicaginula, *Chara microcera*, *Rhabdochara stockmansi*, *Rh. major*, *Sphaerochara ulmensis*, *S. inconspicua*, *Nitellopsis meriani*.

Süddeutschland/Schweiz

Chara minutissima, *Ch. molassica*, *Ch. postconica*, *Grambastichara tornata*, *G. straubi*, *Sphaerochara ulmensis*, *S. inconspicua*, *Nitellopsis meriani*, *N. globula*, *N. helvetica*.

Türkei

Chara minutissima, *Ch. molassica*, *Ch. notata*, *Ch. postconica*, *Grambastichara tornata*, *Sphaerochara ulmensis*, *S. inconspicua*, *Nitellopsis meriani*, *N. globula*.

3.4. Biostratonomie

In den meisten Fällen sind von den Charophyten nur die Gyrogonite überliefert, d. h. die mineralisierten weiblichen Fruchtbildungen. So sind auch aus dem Mainzer Becken vegetative Reste fast unbekannt. Der allgemeine Erhaltungszustand der Gyrogonite ist gut; Transport- und/oder Abrollungserscheinungen treten im allgemeinen nicht auf. Ebenso fehlen Hinweise auf Umlagerungen aus älteren Schichtfolgen. Dies alles spricht für die Autochthonie der Fossilien.

Schriften

- Burne, R. V. & Bauld, J. & Dekker, E de (1980): Saline lake charophytes and their geological significance. - *J. Sedim. Petr.*, 50, S. 281-293, 6 Abb., 2 Tab., Menasha/Wis.
- Feist-Castel, M. (1977): Étude floristique et biosfratigraphique des Charophytes dans les series du Paleogene de Provence. - *Geol. mediterr.*, 4, S. 109-138, Taf. 1-5, Marseille.
- Grambast, L. (1956): Le genre *Gyrogona* Lmk. (Characeae). - *C. R. Seanc. Soc. geol. France*, 6, S. 278-280, Paris.
- (1957): Ornementation de gyrogonite et systematique chez les Charophytes fossiles. - *Rev. gen. Bot.*, 64, S. 339-362, Taf. 5-8, Textfig. 1-7, Paris.
 - (1962): Classification de l'embranchement des Charophytes. - *Nat. monsp., ser. bot.*, 14, S. 63-86, 4 Abb. Montpellier.
 - (1972 a): Principes de l'utilisation stratigraphique des Charophytes. Applications au Paleogene d'Europe occidentale. - *Mem. B.R.G.M. France*, 77, S. 319-328, 1 Abb., Paris.
 - (1972 b): Étude sur les Charophytes tertiaires d'Europe occidentale. 1: Genre *Tectochara*. - *Paleobiol. contin.*, 3, 30 S., 8 Taf., Montpellier.
- Grambast, L. & Grambast, N. (1953): Revision de quelques Charophytes tertiaires du Bassin de Paris. - *C. R. Seanc. Soc. geol. France*, 14, S. 289-291, Paris.
- (1954): Sur la position systematique de quelques Charophytes tertiaires. - *Rev. gen. Bot.*, 61, S. 665-671, 1 Abb., Paris.

- Grambast, L. & Paul, Ph. (1965): Observations nouvelles sur la flore de Charophytes du Stampien du Bassin de Paris. - Bull. Soc. geol. France, 7, S. 239-247, 2 Taf., Paris.
- Grambast, L. & Soulie-Märsche, I. (1972): Sur l'ancienneté et la diversification des *Nitellopsis* (Charophytes). - Paleobiol. contin., 3, 14 S., 1 Tab., Montpellier.
- Horn af Rantzien, H. (1959): Morphological types and organ-genera of Tertiary charophyte fructification. - Stockholm contrib. Geol., 4, S. 45-197, 24 Tab., 21 Taf., Stockholm.
- Horn af Rantzien, H. & Grambast, L. (1962): Some questions concerning recent and fossil charophyte morphology and nomenclature. - Stockholm contrib. Geol., 9, S. 135-144, Stockholm.
- Lamarck, J. B. (1804): Suite des Memoires sur les fossiles des environs de Paris. - Ann. Mus. d'Hist. natur., 5, S. 349-357, Paris.
- Mädler, K. (1952): Charophyten aus dem Nordwestdeutschen Kimmeridge. - Geol. Jb., 67, S. 1-64, 2 Texttaf., 8 Abb., Hannover.
- (1955): Zur Taxionomie der tertiären Charophyten. - Geol. Jb., 70, S. 265-328, 3 Tab., 4 Taf., Hannover.
- Mädler, K. & Staesche, U. (1979): Fossile Charophyten aus dem Känozoikum (Tertiär und Quartär) der Türkei. (Känozoikum und Braunkohlen der Türkei, 19). - Geol. Jb., B 33, S. 81-157, 1 Abb., 1 Tab., 9 Taf., Hannover.
- Mowahed-Awal, H. (1970): Die Characeen-Oogonien des Oligozäns und des Unter-Miozäns im Mainzer Becken und ihre biostratigraphische Bedeutung. Dipl.-Arbeit, 71 S., 2 Tab., 5 Taf., Mainz. - [unveröff.].
- Rasky, K. (1945): Fossile Charophyten - Früchte aus Ungarn. - Magyar Nemzeti Mus. naturwiss. Monogr., 21, S. 1-75, 3 Taf., Budapest.
- Reid, Cl. & Groves, J. (1921): The Charophyta of the Lower Headon Beds of Hordle (Hordwell) Cliffs (South Hampshire). - Quart. J. geol. Soc. London, 77, S. 175-192, Taf. 4-6, London.
- Straub, E. W. (1952): Mikropaläontologische Untersuchungen im Tertiär zwischen Ehingen und Ulm an der Donau. - Geol. Jb., 66, S. 433-524, 24 Abb., 3 Texttaf., Taf. 4, Hannover.
- Unger, F. (1850): Genera et species plantarum fossilium. 627 S., Wien.
- Wang, S. (1965): Mesozoic and tertiary Charophyta from Jiuquan Basin of Kansu Province. - Acta Palaeont. sinica, 13, S. 463-485 [chines.], S. 485-499 [engl.], 5 Taf., Beijing.

Anschrift des Autors: Dr. Jürgen Schwarz, Habsburgerallee 104, D-6000 Frankfurt am Main.

Manuskript eingegangen am 20.3.1984