Lauterbornia H. 26: 77-83, Dinkelscherben, November 1996

Algen- und Makrophytengesellschaften als Indikatoren der Trophie und Saprobie in planktondominierten Fließgewässern Nordostdeutschlands

[Algal and macrophyte communities as indicators of trophy and saprobity in plankton dominated running waters in North-East-Germany]

Lothar Täuscher

Schlagwörter: Algen, Spermatophyta, Makrophyten, Phytoplankton, Mikrobenthon, Brandenburg, Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Deutschland, Fließgewässer, Soziologie, Saprobie, Trophie, Indikator, Gewässergüte, Gewässeranalyse

Es werden eigene Untersuchungen und Literatúrauswertungen zur Beschreibung von typischen Mikro- und Makrophytenbesiedlungen und der Gewässergütesituation in planktondominierten Fließgewässern Nordostdeutschlands genutzt.

My own investigations and evaluations of literature are used for description of typical micro and macrophytes communities and situation of water quality in plankton dominated running waters in North East Germany.

1 Einleitung

In der Schrift des LAWA-AK "Gewässerbewertung Fließgewässer" (1996) wird das Interesse aufgezeigt, Zusammenhänge von typischen Mikro- und Makrophyten-Biozönosen zur Trophiesituation in Fließgewässern darzulegen. Die folgenden Ausführungen sind das Ergebnis eigener Untersuchungen und einer umfangreichen Literatúrauswertung in bzw. von verschiedenen Fließgewässern Nordostdeutschlands (Nord-Brandenburg einschließlich Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Nord-Sachsen-Anhalt).

2 Untersuchungsgebiet und Material

Aus Nordostdeutschland liegen Untersuchungen der Mikro- und Makrophytenbesiedlung vor von folgenden, durch Phytoplankton dominierten Fließgewässern einschließlich Gräben, Kanälen Flußseen und anderen Hybridgewässern:

Beek: WEGENER & TRIPPLER (1984)

Elbe: KRIENITZ (1990), MEISTER (1993), TÄUSCHER (1994 a)

Elde: MÖLLER & PANKOW (1973)

Gräben und Kanäle: JAHN (1990), LITSCHKE & TÄUSCHER (1995), TÄUSCHER (1996a+c), WEGENER (1982), WEGENER & TRIPPLER (1987)

Havel: BETHGE (1925), KLOSE (1968), KNÖSCHE (1994/95), KRIEGER (1927), RIPL & al. (1990)

Karthane: TÄUSCHER (1994a, 1996b)

Löcknitz/Elbe: SCHLEYER (1995), TÄUSCHER (1994a, 1996b)

Löcknitz/Spree: BÖHME (1995), GELBRECHT & al. (1993)

Neuenhagener Mühlenfließ: TÄUSCHER & GIEST (1996), TÄUSCHER & TÄUSCHER (1994)
Panke: TÄUSCHER & al. (1992), TÄUSCHER (1993)
Peene: PANKOW (1965)
Recknitz: BERG (1988)
Ryck: WEGENER (1982), WEGENER & TRIPPLER (1985)
Stepenitz: MÖLLER & PANKOW (1981), TÄUSCHER (1994a, 1996b)
Spree: JAHN (1990), KÖHLER (1991a+b), RIPL & al. (1990), TÄUSCHER (1980)
Tegeler Fließ: RIPL & al. (1990), TÄUSCHER & GIEST (1996), TÄUSCHER & TÄUSCHER (1994)
Trübengraben: TÄUSCHER & TÄUSCHER (1993), TÄUSCHER (1991, 1992, 1994b)
Uecker/Ucker: ARENDT (1978, 1982)
Warnow: BÖRNER & al. (1994), HÜBENER (1987), KALBE (1963), KELL (1993), MATHES (1991)
Wuhle: KÖRNER (1992), TÄUSCHER & al. (1992), TÄUSCHER (1993)
Ziese: WEGENER & TRIPPLER (1984)

3 Mikro- und Makrophytengesellschaften phytoplanktondominierter Fließgewässer und ihre Synökologie

3.1 Phytoplankton-Gesellschaften

Bei der Untersuchung der Phytoplanktonproben kommt es nicht nur auf die einzelnen Arten an, sondern auch die Vergesellschaftung ist wichtig. Neben der autökologischen Charakterisierung der Arten spielen synökologische Betrachtungen eine große Rolle. Von der Eigenart des Biotops hängt es ab, welche Anzahl von Arten, welche Menge an Individuen jeder Art eine Biozönose zusammensetzen und welche Korrelationen sich zwischen den Gliedern dieser abspielen. Bei den Phytoplankton-Gewässertypen (vgl. TÄUSCHER 1980, 1988a) zeigt sich die enge Beziehung zwischen Mikroalgenvegetation und den ökologischen Bedingungen. Damit dienen Phytoplankton-Gesellschaften als Indikatoren der Gewässerqualität (Trophie, Saprobie, pH-Wert, Salzeinfluß).

Die bei den Phytoplanktonuntersuchungen der oben angeführten Bearbeiter in phytoplanktondominierten Fließgewässern festgestellten Phytoplankton-Gesellschaften können folgenden soziologischen Einheiten zugeordnet werden:

Klasse: Asterionelletea TÄUSCHER 1980 Planktische Mikroalgenengesellschaften des Süß-, Brack- und Meerwassers

Ordnung: Asterionelletalia TÄUSCHER 1980

Verband: Aphanizomeno-Microcystion TÄUSCHER 1980

Assoziation: Aphanizomeno floris-aquae- Microcystietum aeruginosae TÄUSCHER 1980

Assoziation: Plankthoricetum agardhii BUDDÉ 1930 emend. TÄUSCHER 1980 corr. 1995

Verband: Asterionellion MÖLLER & PANKOW 1980 (ms.) emend. TÄUSCHER 1980

- Assoziation: Aulacoseiretum granulatae TÄUSCHER 1980 corr. 1995

Assoziation: Fragilario crotonensis-Asterionelletum formosae (MESSIKOMMER 1927) MÖLLER 1977

- Assoziation: Peridinio-Dinobryonietum TÄUSCHER 1995

Verband: Pediastro-Scenedesmion TÄUSCHER 1980
- Assoziation: Pediastro-Scenedesmetum TÄUSCHER 1995

Zur Synökologie dieser Phytoplankton-Gesellschaften ist folgendes bekannt:

Das Aphanizomeno floris-aquae-Microcystietum aeruginosae ist durch eine Wasserblüte von *Microcystis*-Arten und/oder *Aphanizomenon floris-aquae* charakterisiert. Begleiter sind *Anabaena*-Arten und kokkale Grünalgen. Die Gesellschaft, die auf mehr Licht und höhere Wassertemperaturen angewiesen ist, stellt geringere Nährstoffansprüche durch eine hohe Effektivität der Stickstoff- und Phosphornutzung. Außerdem können die *Anabaena*-Arten und *Aphanizomenon floris-aquae* bei Stickstoff-Limitation durch die Fähigkeit zur Stickstofffixierung diese Lücke noch schließen. Die Blaualgen-Blüte ist typisch für eine ökologische Situation mit geringerem Nährstoffangebot in sonst nährstoffreichen Gewässern (hocheutroph bis polytroph), die mäßig mit organischen Substanzen belastet sind (beta-mesosaprob).

Das Planktothricetum agardhii ist durch eine Massenentwicklung von *Planktothrix agardhii* (= *Oscillatoria agardhii*) charakterisiert, wobei eine typische Vegetationsfärbung mit sehr geringer Sichttiefen (< 50 cm) gebildet wird. In einigen Fällen können noch *Aphanizomenon gracile* und *Limnothrix redekei* (= *Oscillatoria redekei*) in größerer Dichte vorkommen; alle anderen Arten treten stark zurück. Die Chlorellales sind nach der Artenzahl die größte Begleitergruppe. Zur Autökologie von *Planktothrix agardhii* ist bekannt, daß sie bei einer Temperatur über 20 °C die größten Wachstumsraten hat, wobei der Phosphat-Bedarf groß ist. Das Planktothricetum agardhii ist für polytrophe bis hochpolytrophe (=poly- bis saprotrophe) Gewässerabschnitte charakteristisch, die mäßig bis stark organisch belastet sind (beta- bis alpha-mesosaprob).

Die Charakterart des Aulacoseiretum granulatae ist *Aulacoseira granulata* (= *Melosira granulata*) einschließlich var. *angustissima* und f. *curvata* et *spiralis*. Durch Massenentwicklungen dieser Art entstehen Vegetationsfärbungen mit geringer Sichttiefe (70-80 cm). Beim starken Auftreten der halophilen *Diatoma tenuis* (= *D. elongatum*) kann von einer Subassoziation gesprochen werden, die eine höhere Salzbelastung anzeigt. Außer diesen beiden Arten sind noch *Asterionella formosa* und *Fragilaria ulna* var. *acus* (= *Synedra acus*) sehr häufig zu finden, so daß es sich um ein typisches Diatomeen-Plankton handelt. Die Blau- und Grünalgen spielen quantitativ eine untergeordnete Rolle. Die Charakterart *Aulacoseira granulata* ist alkaliphil (pH-Optimum: 7,9 bis 8,2) und beta-mesosaprob. Nach den Angaben von Massenentwicklungen dieser Kieselalge kann festgestellt werden, daß das Aulacoseiretum granulatae allgemein in eutrophen bis stark eutrophen (eu- bis polytroph) und mäßig organisch belasteten (beta-mesosaprob) Gewässern verbreitet ist.

Das Fragilario crotonensis-Asterionelletum formosae ist eine artenarme, aber typische planktische Kieselalgen-Gesellschaft. Oligosaprobe bis beta-mesosaprobe und schwach eutrophe (mesotrophe bis eutrophe) Gewässer bieten die besten

Entwicklungsmöglichkeiten. Beide Charakterarten sind alkaliphil (pH-Wert: 7,0 bis 7,5). Während *Asterionella formosa* eurytherm ist, bietet eine Wassertemperatur zwischen 13 und 16 °C für *Fragilaria crotonensis* die besten Wachstumsbedingungen.

Peridinium-Arten, *Dinobryon divergens* und das euplanktische *Closterium aciculare* sind typische Mikroalgen, die das relativ artenarme Peridinio-Dinobryonetum charakterisieren. Es ist in Gewässern mit schwach eutrophen Verhältnissen (sommerliche Sichttiefe > 1,5 m) und einer geringen organischen Belastung (oligo- bis beta-mesosaprob) zu finden. Kleinere Fließgewässer mit einer sehr geringen Fließgeschwindigkeit (Hybridgewässer) und der Ausbildung von Tauch- und Schwimmblattpflanzen sind der Lebensraum dieser Phytoplanktongesellschaft.

Massenentwicklungen kokkaler Grünalgen sind das typische Merkmal vom Pediastro-Scenedesmetum. Verschiedene *Pediastrum*- und *Scenedesmus*-Arten machen die besiedelten Gewässer zu einer "grünen Brühe" mit sehr geringer Sichttiefe (z. T. < 50 cm). Viele kokkale Grünalgen besitzen die Fähigkeit, gelöste organische Substanzen direkt mixotroph und/oder organotroph zu nutzen (s. TÄUSCHER 1988b) und können deshalb in stärker organisch belasteten (beta- bis alpha-mesosaprob), polytrophen bis hochpolytrophen Gewässern durch Massenentwicklungen Vegetationsfärbungen bilden.

3.2 Mikrophytobenthos-Gesellschaften

Von den benthischen Mikroalgenesellschaften (Periphyton) sind in phytoplanktondominierten Fließgewässern folgende Assoziationen zu finden, die entsprechende Wasserqualitäten indizieren:

- Chaetophoretum pisiformis TÄUSCHER 1996: polytroph, alpha-mesosaprob
- Cocconeidatum placentulae MÖLLER 1977: eutroph, beta-mesosaprob
- Melosiretum variantis BUDDE 1930: eutroph, beta-mesosaprob

Naviculetum rhynchocephalo-lanceolatae SCHLÜTER 1961 corr. HÜBENER 1987: 4 Leitartengruppen (vgl. HÜBENER 1987, TÄUSCHER 1993) eu- bis polytroph, beta- bis alpha-mesosaprob

- Oscillatorietum limosae (KURZ 1922) PRAT ms. in HADAC 1944: polytroph, beta- bis alpha- mesosaprob

Phormidietum autumnale RATHSACK-KÜNZENB. 1961 emend. PODELLECK 1982: polytroph, alpha-mesosaprob, halophil

- Ulothricetum FJERDINGSTAD 1964 emend. TÄUSCHER 1993: polytroph, beta- bis alpha- mesosaprob.

3.3 Makrophyten-Gesellschaften

Die Makrophyten-Gesellschaften sind in phytoplanktondominierten Fließgewässern einschließlich der Flußseen meist stark verarmt, bzw. sie weisen eine veränderte Struktur auf. Es konnten folgende submerse und natante Wasserpflanzengesellschaften festgestellt werden:

Ceratophylletum demersi (SOO 1927) HILD 1956: eu- bis polytroph, beta-mesosaprob

- *Cladophoretum glomeratae* (ALL. 1921) MARG. 1948 emend. TÄUSCHER 1996 *typicum* (=Eu-Cladophoretum einschließlich *Pleusto-Cladophoretum* LINDNER 1978 n. n.): eutroph, beta-mesosaprob

stigeoclonietosum TÄUSCHER 1996 (= *Stigeoclonio-Cladophoretum*): polytroph bis hochpolytroph (poly- bis saprotroph), beta- bis alpha-mesosaprob

- *Elodeetum canadensis* PIGN. 1953: eutroph, beta-mesosaprob

Hydrocharitetum morsus-ranae VAN LANGENDONCK 1935: eutroph, beta-mesosaprob

- *Lemnetum gibbae* MIJAW & J. TX. 1960: polytroph bis hochpolytroph (poly- bis saprotroph), alpha-mesosaprob

Lemnetum minoris (OBERD. 1957) TH. MÜLLER & GÖRS 1960: eu- bis polytroph, beta- mesosaprob

- *Myriophyllo-Nupharetum luteae* W. KOCH 1926: eutroph, beta-mesosaprob
ceratophylletosum: polytroph, beta-mesosaprob

Nymphoidetum peltatae (ALL. 1922) BELLOT 1951: eu- bis polytroph, beta-mesosaprob

Potamogetonetum pectinati CARST. 1955: polytroph bis hochpolytroph (poly- bis saprotroph), beta- bis alpha-mesosaprob

- *Potamogetonetum perfoliati* W. KOCH 1926 emend. PASS. 1964: eutroph, beta-mesosaprob

- *Sparganio-Potamogetonetum pectinati* HILB. 1971: eu- bis polytroph, beta-mesosaprob

- *Stratiotetum aloides* (RÜBEL 1920) NOWINSKI 1930: eutroph, beta-mesosaprob.

4 Literatur

ARENDE, K. (1978): Makrophyten und Makrophytengesellschaften als Bioindikatoren in Fließgewässern - dargestellt am Beispiel des Ucker- und Havelsystems.- Diss. A Univ. Greifswald.

ARENDE, K. (1982): Soziologisch-ökologische Charakteristik der Pflanzengesellschaften von Fließgewässern des Uecker- und Havelsystems.- *Limnologica* 14: 115-152, Berlin.

BERG, G. (1988): Beitrag zur Benthosflora der Recknitz im Norden der Mecklenburger Seenplatte (DDR).- *Limnologica* 19: 83-88, Berlin.

BETHGE, H. (1925): *Melosira* und ihre Planktonbegleiter.- *Pflanzenforschung* 3: 1-82, Jena.

BÖHME, M. (1995): Primärproduktion und community respiration in einem hypertrophen Seeausfluß (Maxsee, Brandenburg).- Deutsche Gesellschaft für Limnologie: Erweiterte Zusammenfassung der Jahrestagung in Berlin: im Druck.

BÖRNER, R. & al. (1994): Ein Beitrag zur Biologie der Warnow, eines norddeutschen nacheiszeitlichen Tieflandflusses.- *Schriften. LAUN M-V* 2: 56-92, Gülzow-Güstrow.

- GELBRECHT, J. & al. (1993): Die Löcknitz und ihre Aue: Ökologischer Zustand, Schutzziele und Entwicklungsvorschläge.- unveröff. Gutachten.
- HÜBENER, T. (1987): Autökologisch-soziologische Untersuchungen an der Algenvegetation des Warnow-Einzugsgebietes.- Diss. Univ. Rostock.
- JAHN, R. (1990): Untersuchungen zur benthischen Diatomeenflora und -vegetation der Spree und angrenzender Kanäle im innerstädtischen Gebiet von Berlin (West).- Diss. FU Berlin.
- KALBE, L. (1963): Ein Beitrag zur benthischen und planktischen Besiedlung der Oberwarnow und ihrer Nebengewässer - Artenliste.- Wiss. Z. Univ. Rostock, Math.-nat. R. 12: 723-729, Rostock.
- KELL, V. (1993): Makrophyten Warnow 1993/94.- Zwischenbericht STAUN Rostock.
- KLOSE, H. (1968): Untersuchungen über den Indikatorwert des Potamoplanktons.- Int. Revue ges. Hydrobiol. 53: 781-805, Jena.
- KNÖSCHE, R. (1994/95): Planktische Primärproduktion und Phosphathaushalt in verschiedenen Gewässertypen der Unteren Havelaue bei Gülpe.- Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 3/4: 35-41, Potsdam.
- KÖHLER, J. (1991a): Wachstum, Produktion und Verluste des Phytoplanktons in einem Flachlandfluß (Untere Spree).- Diss. TU Dresden.
- KÖHLER, J. (1991b): Dynamik dominanter Phytoplankton-Populationen in einem Flachlandfluß.- Deutsche Gesellschaft für Limnologie: Erweiterte Zusammenfassung der Jahrestagung 1991 in Mondsee: 456-457.
- KÖRNER, S. (1992): Vergleich zweier unterschiedlich belasteter und genutzter Fließgewässer hinsichtlich ihrer naturräumlichen Ausstattung und ihres Selbstreinigungsvermögens am Beispiel der Wuhle und des Fredersdorfer Mühlenfließes.- Dipl.-Arb. Humboldt-Univ. Berlin.
- KRIEGER, W. (1927): Zur Biologie des Flußplanktons, Untersuchungen über das Potamoplankton des Havelgebietes.- Pflanzenforschung 10: 1-66, Jena.
- KRIENITZ, L. (1990): Coccale Grünalgen der mittleren Elbe.- Limnologica 21: 165-231, Berlin.
- LAWA-AK "Gewässerbewertung Fließgewässer" (1996): Vorschlag für ein Klassifizierungssystem zur Bewertung der Trophie planktondominierter Fließgewässer (Entwurf 26.01.96).- unveröff. Mschr. 6 S.
- LITSCHKE, G. & L. TÄUSCHER (1995): Mikroalgenflora des Oder-Havel-Kanals -Algologische Bestandserfassung.- 28 S. + Anhang, unveröff. Mschr.
- MATHES, J. (1991): Planktonzusammensetzung und -fracht im Oberlauf der Warnow.- Deutsche Gesellschaft für Limnologie: Erweiterte Zusammenfass. Jahrestagung in Mondsee: 465-468.
- MEISTER, A. (1993): Phytoplankton.- In: DORSCHNER, J. & al.: Der Gewässerzustand der Elbe 1991.- Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz 153: 73-76 + Anhang, Wiesbaden.
- MÖLLER, B. & H. PANKOW (1973): Beitrag zur Algenflora der Elde (Mecklenburg).- Wiss. Z. Univ. Rostock, Math.-nat. R. 22: 741-748, Rostock.
- MÖLLER, B. & H. PANKOW (1981): Algensoziologische und saprobiologische Untersuchungen an Vorflutern der Elbe.- Limnologica 13: 291-350, Berlin.
- PANKOW, H. (1965): Beitrag zur Kenntnis der Kieselalgenflora der Peene.- Arch. Hydrobiol. 61: 205- 214, Stuttgart.
- RIPL, W., M. MOTTER, E. WESSERER & W. FISCHER (1990): Regional-ökologische Studien zum Plankton und Benthos Berliner Gewässer.- Limnologica 21: 1-116, Berlin.
- SCHLEYER, H. (1995): Gewässerökologische Untersuchungen und Bewertung der Löcknitz.- Dipl.- Arb. Univ. Hamburg.
- TÄUSCHER, H. & E. GIEST (1996): Gewässergütemessung von Tegeler Fließ und Neuenhagener Mühlenfließ (Erpe).- Ergebnisbericht, Berlin.
- TÄUSCHER, H. & L. TÄUSCHER (1993): Die Mikro- und Makrophytenbesiedlung des Kamernschen Sees (Elb-Havel-Winkel) - Artenliste.- Untere Havel-Naturk. Ber. 2: 14-23, Havelberg.

- TÄUSCHER, H. & L. TÄUSCHER (1994): Hydrobotanische Untersuchungen an und in Gewässern von Berlin und Brandenburg I. Bemerkungen zum Vorkommen limnischer Rotalgen (Rhodophyta).- Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg **127**: 171-175, Berlin.
- TÄUSCHER, L. (1980): Untersuchungen zur Art- und Biozönosestruktur des Phytoplanktons des Großen Müggelsees (Berlin) unter Berücksichtigung produktions- und saprobiologischer Aspekte.- Diss. A. Humboldt-Univ. Berlin.
- TÄUSCHER, L. (1988a): Mikroalgenökologie, Allgemeiner Teil.- Berlin. 75 S.
- TÄUSCHER, L. (1988b): Biotechnologische Nutzung von Mikroalgen.- Biol. Schule **37**: 311-313, Berlin.
- TÄUSCHER, L. (1991): Mikroalgen im Kamernschen See.- Zwischen Havel und Elbe **11**: 118-123, Havelberg.
- TÄUSCHER, L. (1992): Hydrosoziologische Untersuchungen an den Mikro- und Makrophyten des Kamernschen Sees im Elb-Havel-Winkel.- Untere Havel-Naturk. Ber. **1**: 7-10, Havelberg.
- TÄUSCHER, L. (1993): Algengesellschaften als Indikatoren der Gewässergüte der kleinen Berliner Fließgewässer Panke und Wuhle.- Lauterbornia **H.14**: 23-30, Dinkelscherben.
- TÄUSCHER, L. (1994a): Gewässer der Brandenburgischen Elbtalaue.- unveröff. Mnskr. 35 S.
- TÄUSCHER, L. (1994b): Hydrobotanische und ökologische Untersuchungen an und in Gewässern des nördlichen Elb-Havel-Winkels I. Untertrübengraben und Rahensee (Wulkauer See).- Untere Havel-Naturk. Ber. **3**: 4-13, Havelberg.
- TÄUSCHER, L. (1995a): Erfassungen der Mikro- und Makrophyten-Besiedlung an und in Gewässern des Elb-Havel-Winkels (Sachsen-Anhalt) als Beitrag zur regional-limnologischen Erforschung und zur Bioindikation.- Deutsche Gesellschaft für Limnologie: Erweiterte Zusammenfassung der Jahrestagung 1995 in Berlin: im Druck.
- TÄUSCHER, L. (1995b): Hydrobotanische und ökologische Untersuchungen an und in Gewässern des nördlichen Elb-Havel-Winkels II. Garzer See und naturnahes Kleingewässer.- Untere Havel-Naturk. Ber. **4**: 3-11, Havelberg.
- TÄUSCHER, L. (1996a): Beitrag zur Gewässerökologie des Elb-Havel-Winkels.- Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt **33**: im Druck, Halle.
- TÄUSCHER, L. (1996b): Seltene und gefährdete Wasser- und Sumpfpflanzen und -gesellschaften im Naturpark "Brandenburgische Elbtalaue".- Auenreport **3**: im Druck, Rühstädt.
- TÄUSCHER, L. (1996c): Hydrobotanische und ökologische Untersuchungen an und in Gewässern des nördlichen Elb-Havel-Winkels III. Entwässerungsgräben.- Untere Havel-Naturk. Ber. **5**: 31-37, Havelberg.
- TÄUSCHER, L. (i. V.): Mikroalgenengesellschaften in Gewässern Nordostdeutschlands und ihre Nutzung zur Bioindikation.- Gleditschia, Berlin.
- TÄUSCHER, L., M. PANKALLA, B. ROLLE & H. TÄUSCHER (1992): Biologisch-ökologische Untersuchungen.- In: SCHULTZE, M. L. TÄUSCHER & C. SCHOLZ: Gewässergütebewertung von Wuhle und Panke. Ergebnisbericht: 97-134 + Anhang, Berlin.
- WEGENER, K.-A. (1982): Wasserpflanzengesellschaften im Ryck, Riene- und Bachgraben und ihre hydrochemischen Umweltbedingungen.- Limnologica **14**: 89-105, Berlin.
- WEGENER, K.-A. & R. TRIPPLER (1984): Kieselalgen in Beek und Ziese.- Arch. Freunde Naturg. Mecklenb. **14**: 95-116, Greifswald.
- WEGENER, K.-A. & R. TRIPPLER (1985): Kieselalgen im mittleren und unteren Ryck.- Natur und Naturschutz in Mecklenburg **21**: 83-93, Greifswald, Waren.
- WEGENER, K.-A. & R. TRIPPLER (1987): Kieselalgen aus Gräben westlich von Greifswald.- Arch. Freunde Naturg. Mecklenb. **27**: 83-109, Greifswald.

Anschrift des Verfassers: Dr. Lothar Täuscher, Petersburger Str. 44, D-10249 Berlin

Manuskripteingang: 11.04.1996

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lauterbornia](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [1996_26](#)

Autor(en)/Author(s): Täuscher Lothar

Artikel/Article: [Algen- und Makrophytengesellschaften als Indikatoren der Trophie und Saprobie in planktondominierten Fließgewässern Nordostdeutschlands. 77-83](#)