

Aquatische Makrophyten und Makrozoobenthos im Auesee

Untersuchungen zur naturschutzfachlichen Bedeutung in einem Baggersee in der Rheinaue (Niederrhein)

KLAUS VAN DE WEYER und HEIDI RAUERS

- 1 Einleitung
- 2 Das Untersuchungsgebiet (UG)
- 3 Methoden
- 3.1 Makrophyten
- 3.2 Makrozoobenthos
- 4 Makrophyten
- 5 Makrozoobenthos
- 6 Naturschutzfachliche Bewertung
- 7 Danksagung
- 8 Schriftenverzeichnis

1 Einleitung

Aus naturschutzfachlicher Sicht sind Abgrabungen umstritten. Zu den häufig ins Feld geführten negativen Auswirkungen gehören z. B. die Vernichtung von Lebensräumen, Lebensgemeinschaften und geomorphologischen Strukturen, die Veränderung des Landschaftsbildes, des Lokalklimas und der Hydrologie (Wasserbeschaffenheit, Grundwasserverhältnisse etc.). Demgegenüber können Nassabgrabungen einen Ersatzlebensraum für Arten und Lebensgemeinschaften bieten, die anderweitig zurückgegangen sind (GAZ et al. 1995, MOOIJ 2001, SAILER 2001, SCHACKERS 2001, VAN DE WEYER 2001). Aufschluss über den tatsächlichen naturschutzfachlichen Wert von Abgrabungen kann daher nur eine entsprechende naturwissenschaftliche Untersuchung bieten.

Erste Untersuchungen zu aquatischen Makrophyten im Auesee (VAN DE WEYER 2003) zeigten, dass der Auesee sich durch einen reichen Artenbestand an Makrophyten auszeichnet. Aus diesem Grund erschien es sinnvoll, weitere Untersuchungen zum Bestand der Makrophyten im gesamten Auesee durchzuführen. Da zudem bisher keine Daten zum Makrozoobenthos vorlagen, sollen mit der vorliegenden Untersuchung die folgenden Fragestellungen bearbeitet werden:

- Wie ist der aktuelle Bestand an aquatischen Makrophyten im Auesee? Wie verteilen sich die Makrophyten räumlich?

- Wie ist der aktuelle Makrozoobenthos-Bestand im Auesee? Wie ist die Verteilung auf verschiedene Substrattypen?
- Welche Bedeutung kommt den Makrophyten und dem Makrozoobenthos im Auesee aus naturschutzfachlicher Sicht zu?

Die Untersuchungen wurden im Auftrag der Firma Hülskens GmbH & Co. KG, Wesel, durchgeführt.

2 Das Untersuchungsgebiet (UG)

Der Auesee gehört zur Stadt Wesel, Kreis Wesel, Regierungsbezirk Düsseldorf, und weist eine Größe von ca. 165 ha auf. Nach V. KÜRTE (1977) liegt der Auesee in der Rheinberg-Weseler Rheinaue (Naturräumliche Einheit 575.22), die zur Mittleren Niederrheinebene (575) im Niederrheinischen Tiefland (57) gehört. Großräumig gehört das Untersuchungsgebiet zum subatlantischen Klimabereich des Niederrheinischen Tieflandes, für den bei Westwinden die freie Meerzugangigkeit bestimmend ist.

Der Auesee entstand in den 1960er Jahren durch Abbau von Kies und Sand. Der Betrieb wurde 1993 beendet. Der Auesee ist größtenteils als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Der überwiegende Teil des Auesees ist zudem als „Vogelschutzgebiet“ gemäß dem europäischen Schutzsystem „Natura 2000“ ausgewiesen. Eine Bucht im Südosten dient der Nutzung als Bade- und Tauchgewässer. In Teilbereichen erfolgt Angel-, Ruder- bzw. Segelnutzung.

Die tiefste Stelle des Auesees liegt bei 17,5 m. Die Trophie wird für das Jahr 1997 nach CHRISTMANN (unveröff. Daten) als oligotroph eingestuft, was aufgrund stabiler Schichtung dem trophischen Referenzzustand entspricht (LAWA 2003). Die zugehörigen Daten zur mittleren Sichttiefe, Chlorophyll- und Gesamt-Phosphor-Gehalten ist Tab. 1 zu entnehmen.

*) Anschrift der Verfasser: Dr. K. VAN DE WEYER, Dipl.-Ing. H. RAUERS, lanaplan, Lobbericher Str. 5, D-41334 Nettetal, E-Mail: klaus.vdweyer@lanaplan.de, Internet: www.lanaplan.de

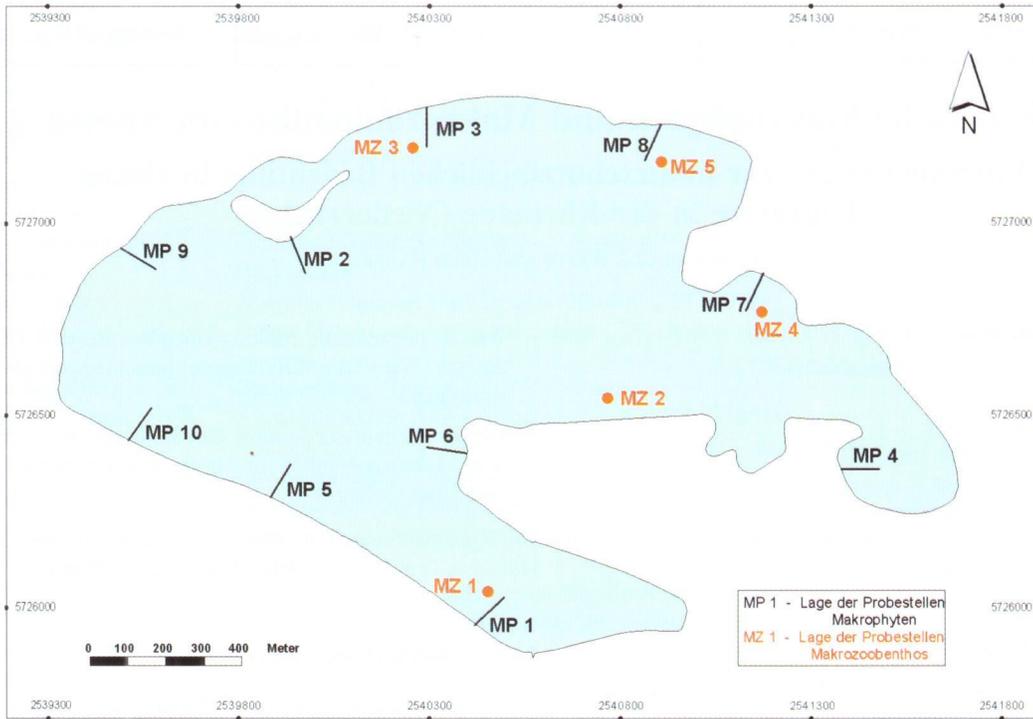


Abb. 1: Lage der Probestellen.

Tab. 1: Limnologische Kenngrößen zur Trophie-Einstufung des Auesees im Jahr 1997.

		Mittelwerte, Seemitte	Mittelwerte, Bad-Mitte
Secchi-Sichttiefe	(m)	5,78	5,51
Chlorophyll a	(µg/l)	2,42	3
Gesamt-Phosphor, Frühjahr	(µg/l)	11,5	12
Gesamt-Phosphor, Sommer	(µg/l)	14	13

Quelle: Landesumweltamt NRW (unveröff.)

3 Methoden

3.1 Makrophyten

Im Jahr 2003 wurden der Auesee von Mai bis Oktober komplett betaucht und alle aquatischen Makrophyten erfasst. Hierzu wurden handelsübliche Tauchausrüstungen mit Pressluftflaschen verwendet. An 10 charakteristischen Uferabschnitten wurden Linientransekte in Anlehnung an MELZER et al. (1988) auf einer Breite von 20-30 Meter angelegt. Die Unterteilung erfolgte nach Tiefenzonen in Zwei-Meter-Schritten, d. h. 0 bis 2 m Tiefe, 2-4 m Tiefe, 4-6 m Tiefe etc. bis zur Grenze des Bewuchses. Die absolute Tiefengrenze der Vegetation wurde je Linientransekt notiert. Aufgrund des „Jahrhundertsommers“ wiesen viele Seen niedrige Wasserstände auf. Die Differenz zur Mittelwasserlinie

wurde erfasst und wird als „korrigierte Makrophytentiefengrenze“ bezeichnet. In jeder Tiefenzone wurde die Häufigkeit der Wasserpflanzen anhand der von KOHLER (1978) beschriebenen Skala erfasst (siehe Tab. 2).

Tab. 2: Schätzskaala der Häufigkeit nach KOHLER (1978)

	Skala
1	sehr selten
2	selten
3	verbreitet
4	häufig
5	sehr häufig bis massenhaft



Abb. 2: Auesee (K. VAN I)

Die Nomenklatur der Pl (1996), die der Armlet RAABE (1999).

3.2 Makrozoobenthos

Die Makrozoobenthos Bodengreifer vom Boot entnommen (Litoralpro raum vor Ort betrug pro zwei bzw. drei Probeste schließlich Vorerkundung nicht durchgeführt, da c zugänglich ist oder stei in zunehmender Tiefe Wanzen (Heteroptera) t dieser Methode kaum nachgewiesen werden (1 Greifer mitgerissenen F gesucht, bei schlammig die Probe portionsweise Maschenweite von 50 µ den vor Ort bestimmt, di ganismen wurde in Alk Binokular bestimmt. Di tera erfolgte nach KLAUS DAY (1988), FREUDE et nation der Süßwassern & MEIER-BROOK (1994



Abb. 2: Auesee (K. VAN DE WEYER).

Die Nomenklatur der Phanerogamen folgt RAABE et al. (1996), die der Armleuchteralgen VAN DE WEYER & RAABE (1999).

3.2 Makrozoobenthos

Die Makrozoobenthos-Proben wurden mit einem Bodengreifer vom Boot aus in einer Tiefe von 3-5 m entnommen (Litoralproben). Der Aufsammlungszeitraum vor Ort betrug pro Probe ca. 40 Minuten. Jeweils zwei bzw. drei Probestellen wurden an einem Tag einschließlich Vorerkundung erfasst. Kescherfänge wurden nicht durchgeführt, da der Auesee vom Ufer aus kaum zugänglich ist oder steil abfällt und Makrophyten erst in zunehmender Tiefe wuchsen. Käfer (Coleoptera), Wanzen (Heteroptera) und Großmuscheln können mit dieser Methode kaum in repräsentativen Quantitäten nachgewiesen werden (vgl. LÖDERBUSCH 1989). Die im Greifer mitgerissenen Pflanzen wurden per Hand abgesehen, bei schlammigem, sandigem Substrat wurde die Probe portionsweise durch ein Handsieb mit einer Maschenweite von 50 µm gefiltert. Einzelne Tiere wurden vor Ort bestimmt, die überwiegende Anzahl der Organismen wurde in Alkohol konserviert und unter dem Binokular bestimmt. Die Determinierung der Coleoptera erfolgte nach KLAUSNITZER (1991-1994, 1996), FRIDAY (1988), FREUDE et al. (1966-1979). Die Determination der Süßwassermollusken erfolgte nach GLÖER & MEIER-BROOK (1994) sowie GLÖER (2002). Für die

Eintagsfliegen wurde Literatur von BAUERNFEIND (1994) und STUDEMANN et al (1992) verwendet. Die Benennung der Köcherfliegen folgt MALICKI (1983), TOBIAS & TOBIAS (1981) und WARINGER & GRAF (1997).

Die Wahl der fünf Probestellen wurde nach einer Vorerkundung vorab festgelegt, dabei wurden Mikrohabitate im Uferbereich mit jeweils unterschiedlicher Beschaffenheit bezüglich Struktur, Substrat, Bewuchs und Beschattung ausgewählt, um ein möglichst breites Artenspektrum zu erhalten. Die Proben wurden nur aus dem Litoral bzw. Sublitoral in Bereichen mit relativ flachen und mit Makrophyten bewachsenen Ufern entnommen. Das Profundal wurde nicht untersucht, zumal die höchste Artenvielfalt auch im Litoral zu erwarten ist (vgl. BERNDT 1989). Die fünf Probestellen lassen sich wie folgt charakterisieren:

- Probestelle 1: sandig, schlammig, pflanzenreich, sonnig
- Probestelle 2: kiesiges Substrat, geringer Sandanteil, wenig Pflanzenbewuchs, sonnig
- Probestelle 3: sandiges, kiesiges Substrat, pflanzenreich (*Elodea nuttallii*), leichte Beschattung
- Probestelle 4: sandiges Substrat, *Elodea nuttallii*, sonnig
- Probestelle 5: sandiges Substrat, pflanzenreich, sonnig

Die Untersuchungen erfolgten am 08. 05. 2003 (Probestellen 1-3) bzw. am 04. 07. 2003 (Probestellen 4-5).

4 Makrophyten

Im Rahmen der Untersuchung wurden 21 verschiedene aquatische Makrophyten nachgewiesen (s. Tab. 3), hierbei handelt es sich um 15 höhere Pflanzen- und sechs Armleuchteralgen-Arten. Bemerkenswert ist vor allem letztere Gruppe. Bisher in NRW noch nicht nachgewiesen war *Tolypella glomerata*, von der es in der Zwischenzeit jedoch weitere Funde aus NRW gibt (RAABE & VAN DE WEYER 2002). Diese Art gilt in Deutschland als „von der Vernichtung bedroht“ (Gefährdungskategorie „1“) (SCHMIDT et al. 1996). Bemerkenswert sind zudem die großflächigen Funde der in NRW und im Niederrheinischen Tiefland „von der Vernichtung bedrohten“ *Nitellopsis obtusa*. In Deutsch-

land und in NRW „stark gefährdet“ ist zudem *Nitella opaca* (s. Abb. 4), die im Niederrheinischen Tiefland ebenfalls „von der Vernichtung bedroht“ ist (VAN DE WEYER & RAABE 1999).

Die Linientransekte (LT1-10, s. a. Abb. 1) zeigen, dass sechs von zehn Linientransekten im Auesee von Armleuchteralgen dominiert werden (LT1, 3-7). Die bestimmenden Armleuchteralgen im Auesee sind *Nitellopsis obtusa*, *Chara contraria* und *Nitella opaca*, die insbesondere die Tiefenzonen dominieren. Im Flachwasser schließen sich zumeist größere Bestände von *Elodea nuttallii*, *Myriophyllum spicatum* (s. Abb. 3), *Potamogeton pusillus*, *P. pectinatus*, *P. lucens* (s. Abb. 5) und *Ranunculus circinatus* an. Lediglich im Westen

Tab. 3: Nachweise aquatischer Makrophyten im Auesee.

	Höhere Pflanzen:	RLBRD	RL NRW	RL NRTL	
1	<i>Alisma gramineum</i>	*	*	*	Grasblättriger Froschlöffel
2	<i>Eleocharis acicularis</i>	3	3	3	Nadelsimse
3	<i>Elodea canadensis</i>	*	*	*	Kanadische Wasserpest
4	<i>Elodea nuttallii</i>	*	*	*	Nuttalls Wasserpest
5	<i>Myriophyllum spicatum</i>	*	3	*	Ähren-Tausendblatt
6	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	*	2	2	Quirl-Tausendblatt
7	<i>Potamogeton berchtoldii</i>	*	*	*	Berchtold's Laichkraut
8	<i>Potamogeton crispus</i>	*	3	*	Krauses Laichkraut
9	<i>Potamogeton lucens</i>	*	3	3	Spiegelndes Laichkraut
10	<i>Potamogeton pectinatus</i>	*	*	*	Kamm-Laichkraut
11	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	*	2	2	Durchwachsenes Laichkraut
12	<i>Potamogeton pusillus</i>	*	*	*	Zwerg-Laichkraut
13	<i>Potamogeton trichoides</i>	3	2	3	Haarblättriges Laichkraut
14	<i>Ranunculus circinatus</i>	*	3	3	Spreizender Wasserhahnenfuß
15	<i>Zannichellia palustris</i> ssp. <i>palustris</i>	*	3	*	Teichfaden
	Armluchteralgen:				
16	<i>Chara contraria</i>	3	3	n.a.	Gegensätzliche Armluchteralge
17	<i>Chara globularis</i>	*	*	*	Zerbrechliche Armluchteralge
18	<i>Chara vulgaris</i>	*	*	*	Gemeine Armluchteralge
19	<i>Nitella opaca</i>	2	2	1	Dunkle Glanzleuchteralge
20	<i>Nitellopsis obtusa</i>	3	1	1	Stern-Armluchteralge
21	<i>Tolypella glomerata</i>	1	n.a.	n.a.	Knäuel-Glanzleuchteralge

RL: Gefährdungseinstufungen gemäß Roten Listen BRD, NRW bzw. NRTL (Niederrheinisches Tiefland) (KORNECK et al. 1996, RAABE & VAN DE WEYER 2002, SCHMIDT et al. 1996, WOLF-STRAUB et al. 1999): * = ungefährdet, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, 1 = von der Vernichtung bedroht, n.a. = bisher nicht nachgewiesen

Tab. 4: Tiefengrenzen de

Linientransektnr.
Tiefengrenze (m)
aktueller Wasserstand im Vergleich zum MV
korrigierte Tiefengren

bzw. Nordwesten des Aue dominieren höhere Pflanzen *tallii*; hier erlangen die Häufigkeiten bzw. Fehler gesamt Auesee kann die Armluchteralgen mehr bedecken. Die Tiefengrenze 4) in den Linientransekt und 12,8 m; der Mittelwert spricht den Werten oligo (LE 1996).

5 Makrozoobenthos

Insgesamt wurden 52 Taxa stellt, davon sechs Arten (Tab. 5). Aus der Ordnung ne Arten nachgewiesen, ser Art der Probenahme. Die Neuseeländische *Dreissena polymorpha* stetig in fast allen Probe einseitig nur durch diese ergebnisse bezüglich der (1998) im Reeser Meer. Taxa die meisten Arten dargestellt.

Insgesamt konnte mit 5. suchungen von BERNDT

Tab. 5: Nachweise gefä

	Artname
1	<i>Valvata piscina</i>
2	<i>Viviparus cont</i>
3	<i>Radix auricula</i>
4	<i>Pisidium amni</i>
5	<i>Pisidium miliu</i>
6	<i>Chaetopteryx v</i>

Gefährdungseinstufung * = ungefährdet, V = V

Tab. 4: Tiefengrenzen der Makrophyten in den Linientransekten im Auesee

Linientransektnr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mittelwert
Tiefengrenze (m)	11	10,5	9,2	8,5	9,2	12,8	7,7	7,5	8,7	7,2	
aktueller Wasserstand (m) im Vergleich zum MW	0		0	0	0	0	-0,3	-0,3	-0,7	-0,7	
korrigierte Tiefengrenze (m)	11	10,5	9,2	8,5	9,2	12,8	8	7,8	9,4	7,9	9,4

bzw. Nordwesten des Auesees (LT 2, 8-10, s. a. Abb. 1) dominieren höhere Pflanzen, insbesondere *Elodea nuttallii*; hier erlangen die Armleuchteralgen nur geringe Häufigkeiten bzw. fehlen ganz (LT 9). Bezogen auf den gesamten Auesee kann davon ausgegangen werden, dass Armleuchteralgen mehr als 50 % der besiedelten Fläche bedecken. Die Tiefengrenzen der Makrophyten (s. Tab. 4) in den Linientransekten schwanken zwischen 7,8 m und 12,8 m; der Mittelwert beträgt 9,4 m. Dies entspricht den Werten oligotropher Seen (HOESCH & BUHLE 1996).

5 Makrozoobenthos

Insgesamt wurden 52 Taxa aus 10 Ordnungen festgestellt, davon sechs Arten der Roten Liste NRW (vgl. Tab. 5). Aus der Ordnung der Heteroptera wurden keine Arten nachgewiesen. Großmuscheln wurden bei dieser Art der Probennahme ebenfalls nicht festgestellt. Die Neuseeländische *Potamopyrgus antipodarum*, *Dreissena polymorpha* sowie *Valvata piscinalis* kamen stetig in fast allen Proben vor, einige Proben waren fast einseitig nur durch diese Arten dominiert. Ähnliche Ergebnisse bezüglich der Mollusca erzielte auch REIS (1998) im Reeser Meer. Die Probestelle 3 wies mit 27 Taxa die meisten Arten auf. Die Taxa sind in Tab. 6 dargestellt.

Insgesamt konnte mit 52 Taxa im Vergleich mit Untersuchungen von BERNDT (1989), GALLAS (2002) und



Abb. 3: *Myriophyllum spicatum* (K. VAN DE WEYER).

Tab. 5: Nachweise gefährdeter Arten des Makrozoobenthos im Auesee

	Artname	RL BRD	RL NRW	
1	<i>Valvata piscinalis piscinalis</i>	V	V	Gemeine Federkiemenschnecke
2	<i>Viviparus contectus</i>	3	2	Spitze Sumpfdeckelschnecke
3	<i>Radix auricularia</i>	V	V	Ohrschlammsschnecke
4	<i>Pisidium amnicum</i>	3	2	Große Erbsenmuschel
5	<i>Pisidium milium</i>	*	3	Eckige Erbsenmuschel
6	<i>Chaetopterix villosa</i>	*	2	Winterköcherfliege

Gefährdungseinstufungen gemäß Roten Listen (ANT & JUNGLUTH 1999, GLÖER 2002, WICHARD & ROBERT 1997):

* = ungefährdet, V = Vorwarnliste, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, 1 = von der Vernichtung bedroht



Abb. 4: *Nitella opaca* und *Bithynia tentaculata* (Schnecken oben im Bild (K. VAN DE WEYER).

NATURSCHUTZZENTRUM KLEVE (2001) ein mittleres Artenspektrum festgestellt werden. GALLAS (2002) stellte bei Untersuchungen von Baggerseen im Rheinland zwischen 15 und 18 Taxa fest. Hierbei spielt die Methode der Probennahme eine große Rolle, denn mit dem Bodengreifer sind vor allem die Coleoptera, die Heteroptera und die Großmuscheln aus der Ordnung der Bivalvia unterrepräsentiert. Obwohl der Auesee nicht direkt an den Rhein angeschlossen ist, kann bei extremem Hochwasser, wie es in den letzten Jahren auftrat, auch ein Austausch der Fauna stattfinden. Daher verwundert es nicht, dass für viele der hier nachgewiesenen Arten auch ein Vorkommen im Rhein nachgewiesen ist (vgl. BERNDT & NEUMANN 1985 und TITZIER & KREBS 1996), vor allem auch für die Neozoen, z. B. *Dreissena polymorpha*, aber auch *Potamo-pyrgus antipodarum*. Insgesamt wurden eher euryöke Arten nachgewiesen. Die nachgewiesenen Trichopteren sind eher Stillgewässerbewohner und daher nicht als typisch für die Rheinfrauna oder rheinangebundene Seen zu bezeichnen, ebenso die nachgewiesenen Eintags-

fliegenlarven (obwohl diese auch im Rhein vorkommen könnten). Insbesondere einige der nachgewiesenen Köcherfliegenarten (z. B. *Mystacides spec.*, *Anabolia spec.*) konnten auch in anderen Baggerseen im Niederrhein nachgewiesen werden (BERNDT 1989, GALLAS 2002, REIS 1998, NATURSCHUTZZENTRUM KLEVE 2001), die nicht im Austausch mit dem Rhein stehen. Die Art *Mystacides longicornis* ordnet BERNDT (1989) in eulitorale Zonen mit großem Strukturreichtum ein. Die stark gefährdete Köcherfliege *Chaetopterox villosa* bevorzugt eher Fließgewässer bzw. kaltstenotheime Gewässer (vgl. HOLM 1989). Die Art ist möglicherweise ein Irrgast. Diese Köcherfliege konnte bereits in einem nahegelegenen Graben nachgewiesen werden (LANAPLAN 2001). Auch BERNDT (1989) stellte in Baggerseen Vorkommen von Köcherfliegen (z. B. Sericostomatidae) fest, die eher in Fließgewässern vorkommen.

Die höchsten Artenzahlen bei Probestelle 3 erklären sich dadurch, dass sowohl Kiesbewohner, Sandbewohner als auch Phytalbewohner in der Probe vorkommen. Dass



Abb. 5: *Potamogeton lu*

sandig-kiesige Substrate durch BERNDT & NEUM Substrate mit geringem niger individuenreich zu thodisch begründet wer ger tief in das Substrat

Auffällig sind des Weite *Potamo-pyrgus antipoda polymorpha*, die zumin chen dominieren. Von , allerdings nur wenige a (viele juvenile), in den nur wenige Exemplare g der *Dreissena polymorp* tersuchte, vermutet, da gerseen die Nahrungsg ungünstig ist und dies z Da die Verteilung des M regelmäßig ist, aufgru mäßigen Verteilungsmu (vgl. BERNDT 1989), ka



Abb. 5: *Potamogeton lucens* (K. VAN DE WEYER).

sandig-kiesige Substrate reich besiedelt sind, wird auch durch BERNDT & NEUMANN (1995) bestätigt. Kiesige Substrate mit geringem Sandanteil scheinen weit weniger individuenreich zu sein, dies kann aber auch methodisch begründet werden, da mit dem Greifer weniger tief in das Substrat eingedrungen wird.

Auffällig sind des Weiteren die Massenvorkommen von *Potamopyrgus antipodarum* und juvenilen *Dreissena polymorpha*, die zumindest in sandig, kiesigen Bereichen dominieren. Von *Dreissena polymorpha* wurden allerdings nur wenige adulte Exemplare nachgewiesen (viele juvenile), in den Juli-Proben wurden überhaupt nur wenige Exemplare gefunden. BORCHERDING (2002), der *Dreissena polymorpha* in Baggerseen am Rhein untersuchte, vermutet, dass in nicht angebundenen Baggerseen die Nahrungsgrundlage für die Zebrauschel ungünstig ist und dies zu höheren Mortalitätsraten führt. Da die Verteilung des Makrozoobenthos im Litoral nicht regelmäßig ist, aufgrund des ebenfalls nicht regelmäßigen Verteilungsmusters von Substrat und Detritus (vgl. BERNDT 1989), kann auch der Zufall nicht ausge-

schlossen werden. Auffällig ist aber die durchgehend geringe Anzahl an Oligochaeten und Tubificiden, was zumindest im Litoral auf geringe organische Verschmutzung hindeutet und tendenziell auf nährstoffarme Verhältnisse hinweist.

6 Naturschutzfachliche Bewertung

Durch die Begradigung wurde den Flüssen ein großer Teil ihrer Eigendynamik genommen. Neue Auengewässer, die früher in reicher Zahl am Rhein durch den Strom immer wieder neu entstanden, werden heutzutage nur noch durch den Menschen geschaffen. Die verbliebenen Altgewässer sind in der Rheinaue heutzutage durch die flächendeckende Eutrophierung der Landschaft übermäßig stark eutrophiert (polytroph). Der ehemals reiche Bestand mit Makrophyten ist weitgehend verschwunden (VAN DE WEYER 2001). Untersuchungen zu biozönotischen Leitbildern am Niederrhein (LUA NRW 2004, i. Vorb.) unterscheiden in der Rheinaue überflutungsgeprägte, meso-eutrophe Altgewässer mit lebens- und wuchsformenreichen Nymphaeiden-Ge-



Abb. 6: *Potamogeton perfoliatus* (K. VAN DE WEYER).

sellschaften. Demgegenüber zeichnen sich die überwiegend grundwassergeprägten, oligotrophen Auengewässer durch die Dominanz von Armleuchteralgen aus (s. a. VAN DE WEYER 2004a). Natürliche Gewässer dieses Typus gibt es in der Aue des Niederrhein schon lange nicht mehr. Auffällig ist jedoch, dass der Auesee als Baggersee, der keine Verbindung zum Rhein hat, im wesentlichen diesem Typus entspricht. Das oligotrophe Wasser bietet anspruchsvollen Armleuchteralgen-Arten einen Lebensraum, die in Tiefen bis fast 13 Meter siedeln. Die tatsächliche Anzahl an seltenen Schnecken, Köcherfliegen oder Wasserkäfern, die der Auesee beherbergt, ist mit Sicherheit noch höher; hierzu wären weitere, intensive Untersuchungen erforderlich.

Der Naturschutz hat den Gewässertypus Baggersee bisher weitgehend vernachlässigt bzw. bestenfalls aus ornithologischer Sicht betrachtet. Diese Vernachlässigung hängt mit Sicherheit auch mit der Struktur der Ufer zusammen. Die steilen Uferböschungen ermöglichen fast keinen Helophyten eine dauerhafte Ansiedlung. Daher sehen die Ufer relativ strukturarm aus, bestenfalls Weidenbüsche, die bis in das Gewässer reichen, wirken strukturbereichernd. Das aquatische Leben erschließt sich zudem nicht auf den ersten Blick, da Schwimmblattgesellschaften weitgehend fehlen. Aber schon vom

Boot aus kann man im klaren Wasser das vielfältige Leben unter Wasser erahnen. Die Erforschung dieses untergetauchten Lebensraumes bedarf spezieller Ausrüstungsgegenstände, wobei für die Makrophyten Tauchuntersuchungen unerlässlich sind.

Wendet man diese Methoden an, erschließt sich schnell der Wert aus Sicht des Natur- und Gewässerschutzes. Mit 21 aquatischen Makrophyten ist der Auesee der artenreichste Baggersee in NRW und zudem wesentlich artenreicher als große Altgewässer wie der Bienener oder Xantener Altrhein (vgl. GALLAS 2002, SCHMITZ 2000, VAN DE WEYER 2003, 2004b, c). Eine Spitzenstellung nimmt auch die Zahl von 13 aquatischen Makrophyten ein, die in den Roten Listen aufgeführt sind. Hierbei handelt es sich um Arten, die früher in den natürlichen Auengewässern des Rheins beheimatet waren und mittlerweile so stark zurückgegangen sind, dass sie in den Roten Listen aufgeführt sind. Der Auesee als oligotropher, nicht mit dem Rhein verbundener Baggersee, erfüllt somit eine wichtige Funktion als Ersatzlebensraum. Die Wertigkeit wird auch verdeutlicht, wenn man den Auesee mit Makrophyten im Hinblick auf die Europäische Wasser-Rahmenrichtlinie bewertet (VAN DE WEYER 2004b). Die Bewertung, die zugleich für den Lebensraumtyp „Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation (Characeae) (3140) der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie angewendet wird (LÖBF NRW 2002“), weist dem Auesee das „maximale ökologische Potenzial“ bzw. einen „sehr guten Erhaltungszustand“ zu. Diesem Wert ist auch eine extensive Angel- und Freizeitnutzung, wie sie derzeit am und im Auesee praktiziert wird, nicht kontraproduktiv. Vielmehr ist die gute Qualität des Grundwassers von entscheidender Bedeutung.

Auch aus Sicht des Makrozoobenthos bleibt festzuhalten, dass der Auesee ein wertvolles und strukturreiches Gewässer ist, das zahlreichen Arten, auch Rote-Liste-Arten, einen Lebensraum bietet. In dieser Untersuchung konnte davon ein erster Eindruck vermittelt werden.

7 Danksagung

Die folgenden Personen gaben wertvolle Hinweise oder halfen bei den Geländeuntersuchungen: Dr. W. BUSCH (Wesel), Dr. K.-H. CHRISTMANN (LUA NRW, Düsseldorf), O. GEDDERT (Tauchsportgemeinschaft Wesel e.V.), Dr. U. KOSMAC (LINEG, Moers), K. KRETSCHMER (Biol. Stat. im Kreis Wesel, Wesel), H. LANGHOFF (Wesel) und Dr. U. WERNECKE (Naturschutzzentrum im Kreis Kleve, Rees). Ihnen allen sei herzlich gedankt.

8 Schriftenverzeichnis

- AMANN, E., BRANDSTETTER, ser. Gattungsschlüssel europas). Eigenvl. des schen Vereins, 38 S.,
- ANT, H., JUNGBLUTH, J. H. fährdeten Schnecken da et Bivalvia) in Nor reihe 17: 507-521, Re
- BAUERNFEIND, E. (1994): reichischen Eintagsfl Wasser, Supplementb, Wien, 92 und 96 S.
- BERNDT, J. H. (1989): Die rheinischen Baggersee arten als Bioindikator
- NEUMANN, D. (1985): gewässern - Ergebnis: derrhein. Natur und L
- BORCHERDING, J., STURM, of macroinvertebrates, sena polymorpha), in / gravel-pit lakes monit nat. Rev. Hydrobiol. 1
- FREUDE, H., HARDE, K. W fer Mitteleuropas. - E
- FRIDAY, L. E. (1988): A ko les. Field Studies 7, 1
- GALLAS, C. (2002): Bagge gleichende ökologisc derrhein 17: 3-48, Kr
- GAZ, T., LUCKER, T., ULL M. (1995): Baggersee ökologischem Potenti Fischer, Stuttgart/Jenz
- GLÖER, P., MEIER-BROOK, Hrsg. Deutscher Juge
- HOESCH, A., BUHLE, M. (kartierung Brandenbu Trophiestufensystem d Gewässerökologie No
- HOLM, A. (1989): Ökolo wässer (Bäche) für di lichen Hügellandes in Naturschutz und Lan
- Holstein (Hrsg.), 1. A
- KLAUSNITZER, B. (1991): l. Band Adephaga. K
- (1994): Die Larven de phaga, Polyphaga, Tei
- KOHLER, A. (1978): Meth Vegetation von Süßw 10: 73-85
- KORNECK, D., SCHNITTLER der Farn- und Blüten phyta) Deutschlands. 28: 21-187, Bonn-Ba
- KÜRTEIN, W. VON (1977): D 95/96 Kleve/Wesel. I deskunde und Raumo desaufnahme 1: 200. Deutschlands, Bonn-E

8 Schriftenverzeichnis

- AMANN, E., BRANDSTETTER, C., KAPP, A. (1994): Käfer am Wasser. Gattungsschlüssel der (semi-)aquatischen Käfer Mitteleuropas. Eigenvl. des Ersten Voralberger Coleopterologischen Vereins, 38 S., Bürs (A)
- ANT, H., JUNGBLUTH, J. H. (1999): Vorläufige Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln (Mollusca: Gastropoda et Bivalvia) in Nordrhein-Westfalen. - LÖBF-Schriftenreihe **17**: 507-521, Recklinghausen
- BAUERNFEIND, E. (1994): Bestimmungsschlüssel für die Österreichischen Eintagsfliegen. - 1. und 2. Teil. Wasser und Abwasser, Supplementband 4, Bundesanstalt für Wassergüte, Wien, 92 und 96 S.
- BERNDT, J. H. (1989): Die ökologische Bewertung von Niederrheinischen Baggerseen mit Hilfe von Makrozoobenthosarten als Bioindikatoren. Dissertation Universität Köln
- NEUMANN, D. (1985): Baggerseen mit Verbindung zu Fließgewässern - Ergebnisse einer ökologischen Studie am Niederrhein. *Natur und Landschaft* **60**: 3-8
- BORCHERING, J., STURM, W. (2002): The seasonal succession of macroinvertebrates, in particular the Zebra mussel (*Dreissena polymorpha*), in the river Rhine and two neighbouring gravel-pit lakes monitored using artificial substrates. *Internat. Rev. Hydrobiol.* **87**: 165-181
- FREUDE, H., HARDE, K. W., LOHSE, G. A. (1966-1979): Die Käfer Mitteleuropas. - Band 1-20. Krefeld
- FRIDAY, L. E. (1988): A key to the adults of british water beetles. *Field Studies* **7**, 151 S., AIDGAP publications 189
- GALLAS, C. (2002): Baggerseen im Moerser Donkenland. Vergleichende ökologische Untersuchungen. *Natur am Niederrhein* **17**: 3-48, Krefeld
- GAZ, T., LUCKER, T., ULLRICH, P., SCHWARZER, H., SCHIRMER, M. (1995): Baggerseen in der Weseraue - Tiefe Löcher mit ökologischem Potential. *Limnologie aktuell* **6**: 291-300, G. Fischer, Stuttgart/Jena/New York
- GLÖER, P., MEIER-BROOK, C. (1994): Süßwassermollusken. - Hrsg. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (DJN)
- HOESCH, A., BUHLE, M. (1996): Ergebnisse der Makrophytenkartierung Brandenburgischer Gewässer und Vergleich zum Trophiestufensystem der TGL. - Beiträge zur angewandten Gewässerökologie Norddeutschlands **2**: 84-101
- HOLM, A. (1989): Ökologischer Bewertungsrahmen Fließgewässer (Bäche) für die Naturräume der Geest und des Östlichen Hügellandes in Schleswig Holstein. - Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.), 1. Aufl., 46 S. Kiel
- KLAUSNITZER, B. (1991): Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 1. Band Adephaga. Krefeld
- (1994): Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 2. Band Myxophaga, Polyphaga, Teil 1. Krefeld
- KOHLER, A. (1978): Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. *Landschaft und Stadt* **10**: 73-85
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M., VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. - Schriftenreihe für Vegetationskunde **28**: 21-187, Bonn-Bad Godesberg
- KÜRTE, W. VON (1977): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 95/96 Kleve/Wesel. In: Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (Hrsg.): Geographische Landesaufnahme 1:200.000 - Naturräumliche Gliederung Deutschlands, Bonn-Bad Godesberg
- LANAPLAN (2001): Machbarkeitsstudie zur Renaturierung des Leygrabens. unveröff. Gutachten im Auftrag der Stadt Wesel.
- LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (2003): Gewässerbewertung - stehende Gewässer. Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von Baggerseen nach trophischen Kriterien: 35 S.
- LÖBF NRW (Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen) (2002): Anleitung zur Bewertung des Erhaltungszustandes von FFH-Lebensraumtypen und § 62-Biototypen, - vorläufige Endfassung -, http://www.loebf.nrw.de/hsn2kdv/r_1024.htm
- MALICKI, H. (1983): Atlas der europäischen Köcherfliegen. *Series Entomologica* **24**: 298 S.
- MOOIJ, J. (2001): Abgrabungen von Kies und Sand am Beispiel des Unteren Niederrheins - Nutzungskonflikte und Schutzmöglichkeiten. *BUNDberichte* **17**: 17-26, hrsg. v. BUND NRW, Düsseldorf
- MELZER, A., R. HARLACHER, K. HELD, E., VOGT, E. (1988): Die Makrophytenvegetation des Ammer-, Wörth- und Pilsensees sowie des Weßlinger Sees. *Informationsber. Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft* **1/88**: 266 S., München
- NATURSCHUTZZENTRUM KLEVE (2001): Limnologische Untersuchungen des Lohrwardtsees und des Roosenhofsees. In: OEKOPLAN (2001): Umweltverträglichkeitsstudie für die Deichrückverlegung im Bereich Rees Haffen, unveröffentlichtes Gutachten.
- RAABE, U., FOERSTER, E., SCHUMACHER, W., WOLFF-STRAUB, R. (1996): Florenliste von Nordrhein-Westfalen, 3. verbesserte und erweiterte Auflage. - Schriftenreihe der LÖBF **10**: 196 S., Recklinghausen
- WEYER, K. VAN DE (2002): Armelecheralgen (Characeae) in Nordrhein-Westfalen, *LÖBF-Mittlg.* **4/2002**: 31 bis 38., Recklinghausen
- REIS, H. (1998): Untersuchungen zur Limnologie und zu den Biozönosen des Reeser Meeres. Diplomarbeit Universität Köln
- SAILER, C. (2001): Nassabgrabungen aus Sicht des vorsorgenden Grundwasserschutzes in Wasserschutz- und Trinkwassergebieten. *BUNDberichte* **17**: 8-16, hrsg. v. BUND NRW, Düsseldorf
- SCHACKERS, B. (2001): Kiesgruben in der Weseraue - Situationsbeschreibung, Lenkungsstrategien und Anforderungen an eine naturnahe Herrichtung. *BUNDberichte* **17**: 27-35, hrsg. v. BUND NRW, Düsseldorf
- SCHMIDT, D., VAN DE WEYER, K., KRAUSE, W., KIES, L., GABRIEL, A., GEISSLER, U., GUTOWSKI, A., SAMIETZ, R., SCHÜTZ, W., VAHLE, H.-C., VÖGE, M., WOLFF, P., MELZER, A. (1996): Rote Liste der Armelecheralgen (Charophyceae) Deutschlands, 2. Fassung, Stand: Februar 1995. - Schriftenreihe für Vegetationskunde **28**: 547-576, Bonn-Bad-Godesberg
- SCHMITZ, U. (2000): Die Wasserpflanzenvegetation von Oerkaussee, Monbausee, Klingenbergsee und Heinenbuschsee (Kreis Mettmann, Nordrhein-Westfalen). *Decheniana* **153**: 15-35, Bonn
- STUEMANN, D. (1992): Ephemeroptera - *Insecta Helvetica*, Bd. 9. Imprimerie Mauron + Tinguely & Lachat SA, 175 S., Fribourg
- TITZIER T., KREBS, F. (1996): Ökosystemforschung: der Rhein und seine Auen - eine Bilanz. 468 S., Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg
- TOBIAS, W., TOBIAS, D. (1981): Trichoptera Germanica, Bestimmungstabellen für die deutschen Köcherfliegen 1: Imagines. - *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg* **49**, 671 S.

- WARRINGER, J., GRAF, W. (1997): Atlas der österreichischen Köcherfliegen unter Einfluss der angrenzenden Gebiete. Facultas-Universitäts-Verlag, 277 S., Wien
- WEYER, K. VAN DE (2001): Die Bestandsentwicklung von Flora und Vegetation der Gewässer im Naturschutzgebiet Bislicher Insel (Kreis Wesel). Natur am Niederrhein N.F. 16 (Festschrift Friedrich): 115-123, Krefeld
- (2003): Vegetationskundliche Erhebungen in Nassabgrabungen - Ergebnisse von Tauchuntersuchungen im Niederrheinischen Tiefland. Tuexenia 23: 307-314, Göttingen
- (2004a): Vegetationskundliche Leitbilder und Referenzgewässer für die Ufer- und Auenvegetation des Rheins in Nordrhein-Westfalen. LUA NRW, Merkblätter 40, Essen, im Druck
- (2004b): Klassifikation und Bewertung der Makrophytenvegetation der großen Seen in NRW gemäß EU-Wasser-Rahmen-Richtlinie, Gutachten im Auftrag des LUA NRW, i. Vorb.
- (2004c): Die Vegetation des Wankumer Heidesees (Niederrhein, Nordrhein-Westfalen). Decheniana 157, im Druck
- RAABE, U. (1999): Rote Liste der Armleuchteralgen-Gewächse (Charales) in Nordrhein-Westfalen. Schriftenreihe der LÖBF 17: 295-306, Recklinghausen
- WICHARD, W., ROBERT, B. (1997): Rote Liste der gefährdeten Köcherfliegen (Trichoptera) in Nordrhein-Westfalen. LÖBF-Schriftenreihe 17: 507-521, Recklinghausen
- WOLFF-STRAUB, R., BÜSCHER, D., DIEKJOBST, H., FASEL, P., FOERSTER E., GÖTTE, R., JAGEL, A., KAPLAN, K., KOSLOWSKI, I., KUTZELNIGG, H., RAABE, U., RUNGE, R., SCHUMACHER, W., VANBERG, C. (1999): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen, 3. Fassung. Schriftenreihe der LÖBF 17: 75-171, Recklinghausen

LT 1: Linientransekt 1, Auesee, Südufer, 24. 9. 2001

Makrophytengrenze: 11 m

Tiefe (m) 0-2 2-4 4-6 6-8 8-10 10-12

Armleuchteralgen:

Chara contraria	3	3	2			
Chara globularis		1				
Nitella opaca	2	2	2			
Nitellopsis obtusa	1	3	5	5	5	2
Tolypella glomerata	2					

Höhere Pflanzen:

Elodea nuttallii	4	4	2			
Myriophyllum spicatum	4	4	1			
Myriophyllum verticillatum			1			
Potamogeton lucens	2					
Potamogeton perfoliatus			1			
Potamogeton pusillus	4	2				
Ranunculus circinatus	3	4	1			

LT 2: Linientransekt 2, Auesee, Insel, 2. 5. 2003

Makrophytengrenze: 10,5

Tiefe (m) 0-2 2-4 4-6 6-8 8-10 10-12

Armleuchteralgen:

Chara contraria		1	1	2	1	
Nitellopsis obtusa				2	1	1

Höhere Pflanzen:

Elodea nuttallii	4	3	5	3	2	2
Potamogeton pusillus		1				
Ranunculus circinatus		1				

LT 3: Linientransekt 3, Auesee, östlich Insel, 17. 5. 2003

Makrophytengrenze: 9,2

Tiefe (m) 0-2 2-4 4-6 6-8 8-10

Armleuchteralgen:

Chara contraria	2	2	2	3	
Nitella opaca	5	3	3	3	
Nitellopsis obtusa			2	2	1
Tolypella glomerata	2				

Höhere Pflanzen:

Eleocharis acicularis	2				
Myriophyllum spicatum	1				
Potamogeton lucens		2	2		
Potamogeton pectinatus	2	3	2		
Potamogeton perfoliatus	1				
Potamogeton pusillus			3	1	1
Ranunculus circinatus	2	2	2		
Zannichellia palustris ssp. palustris			1		

LT 4: Linientransekt 4, Auesee, Ostufer, 30. 5. 2003

Makrophytengrenze: 8,5

Tiefe (m) 0-2 2-4 4-6 6-8 8-10

Armleuchteralgen:

Chara contraria	3	3	5	5	3
Nitella opaca	2	4			
Nitellopsis obtusa		2	2	2	

Höhere Pflanzen:

Eleocharis acicularis					
Elodea nuttallii	2		1	2	1
Myriophyllum spicatum	2	2			
Potamogeton lucens		2			
Potamogeton pectinatus		4			
Potamogeton crispus		2			
Potamogeton pusillus	4	3			
Ranunculus circinatus		1			

LT 5: Linientransekt 5, Auesee, Westufer, 30. 5. 2003

Makrophytengrenze: 9,2

Tiefe (m) 0-2 2-4 4-6 6-8 8-10 10-12

Armleuchteralgen:

Chara contraria		2			
Chara globularis		2			
Nitella opaca	2	2	2	2	
Nitellopsis obtusa			3	5	5

Höhere Pflanzen:

Eleocharis acicularis					
Elodea nuttallii	3	3	3	2	2
Myriophyllum spicatum	2	2			
Potamogeton berchtoldii	2	2			
Potamogeton crispus					

Potamogeton lucens	
Potamogeton pectinatus	
Potamogeton pusillus	
Potamogeton trichoides	
Ranunculus circinatus	

LT 6: Linientransekt 6, Auesee, 17. 5. 2003

Makrophytengrenze: 12,8

Tiefe (m) 0-2

Armleuchteralgen:

Chara contraria	4
Chara globularis	
Nitella opaca	4
Nitellopsis obtusa	
Tolypella glomerata	2

Höhere Pflanzen:

Alisma spec.	2
Elodea nuttallii	
Myriophyllum spicatum	2
Potamogeton pectinatus	
Potamogeton perfoliatus	2
Potamogeton pusillus	2
Potamogeton trichoides	
Ranunculus circinatus	

LT 7: Linientransekt 7, Auesee, 17. 5. 2003

Makrophytengrenze: 7,7

Wasserstand: -0,3 m
korrigierte Tiefengrenze:

Tiefe (m)

Armleuchteralgen:

Chara contraria

Höhere Pflanzen:

Elodea nuttallii	
Myriophyllum spicatum	
Myriophyllum verticillatum	
Potamogeton berchtoldii	
Potamogeton lucens	
Potamogeton pectinatus	
Potamogeton trichoides	
Ranunculus circinatus	

Potamogeton lucens	2	2		
Potamogeton pectinatus	3			
Potamogeton pusillus	1	3		
Potamogeton trichoides	2	2		
Ranunculus circinatus	5	4	3	3

LT 6: Linientransekt 6, Auesee, Ostufer, 4. 6. 2003

Makrophytengrenze: 12,8

Tiefe (m) 0-2 2-4 4-6 6-8 8-10 10-12 12-14

Armleuchteralgen:

Chara contraria	4	4	3	3	3		
Chara globularis		2					
Nitella opaca	4	3	3	2			
Nitellopsis obtusa			4	4	3	2	2
Tolypella glomerata	2						

Höhere Pflanzen:

Alisma spec.	2						
Elodea nuttallii			3	2			
Myriophyllum spicatum	2						
Potamogeton pectinatus		3					
Potamogeton perfoliatus	2						
Potamogeton pusillus	2	3	2				
Potamogeton trichoides		1					
Ranunculus circinatus		2					

LT 7: Linientransekt 7, Auesee, Nordostufer, 4. 7. 2003

Makrophytengrenze: 7,7 m

Wasserstand: -0,3 m

korrigierte Tiefengrenze: 8,0 m

Tiefe (m) 0-2 2-4 4-6 6-8

Armleuchteralgen:

Chara contraria	4	3	3	2
-----------------	---	---	---	---

Höhere Pflanzen:

Elodea nuttallii	3	2	4	3
Myriophyllum spicatum	3	3	2	2
Myriophyllum verticillatum		2		
Potamogeton berchtoldii	2	2		
Potamogeton lucens		2		
Potamogeton pectinatus		4		
Potamogeton trichoides	2	2		
Ranunculus circinatus		2		

LT 8: Linientransekt 8, Auesee, Nordufer, 4. 7. 2003

Makrophytengrenze: 7,5 m

Wasserstand: -0,3 m

korrigierte Tiefengrenze: 7,8 m

Tiefe (m) 0-2 2-4 4-6 6-8

Armleuchteralgen:

Chara contraria	3	2	2	2
Nitella opaca				1

Höhere Pflanzen:

Alisma spec.	1			
Elodea nuttallii		4	4	3
Myriophyllum spicatum	3			
Potamogeton lucens	2	2		
Potamogeton pectinatus	4	3		
Potamogeton perfoliatus	2			
Potamogeton pusillus	2	2	2	2
Potamogeton trichoides			2	
Ranunculus circinatus	2	3	3	

LT 9: Linientransekt 9, Auesee, Nordwestufer, 23. 9. 2003

Makrophytengrenze: 8,7

Wasserstand: -0,7 m

korrigierte Tiefengrenze: 9,4 m

Tiefe (m) 0-2 2-4 4-6 6-8 8-10

Höhere Pflanzen:

Elodea nuttallii	4	5	5	3	2
Potamogeton lucens	4	3			
Ranunculus circinatus	3	2			

LT 10: Linientransekt 10, Auesee, Nordwestufer, 23.09.2003

Makrophytengrenze: 7,2

Wasserstand: -0,7 m

korrigierte Tiefengrenze: 7,9 m

Tiefe (m) 0-2 2-4 4-6 6-8

Armleuchteralgen:

Chara contraria	2			
Chara globularis	2			

Höhere Pflanzen:

Elodea nuttallii	3	5	5	3
Myriophyllum spicatum	2			
Potamogeton lucens	4	3		
Potamogeton pusillus	3			
Ranunculus circinatus	3	1		

Tab. 6: Makrozoobenthos Auesee, Liste der nachgewiesenen Arten.

Taxon/Probestelle	Mai Probe 1	Mai Probe 2	Mai Probe 3	Juli Probe 4	Juli Probe 5
GASTROPODA					
<i>Viviparus contectus</i>			1		
<i>Bithynia tentaculata</i>	175	27	250	17	53
<i>Valvata piscinalis</i>	8	3	13	1	3
<i>Radix auricularia</i>			2		
<i>Radix acuta</i>					1
<i>Planorbis planorbis</i>	5				
<i>Anisus vortex</i>			1		
<i>Batymphalus contortus</i>	1				
<i>Planorbarius corneus</i>			2		
<i>Physella heterostropha</i>			2		
<i>Lymnea stagnalis</i>	1		1	1	
<i>Gyraulus albus</i>				1	15
<i>Ptomopyrgus antipodarium</i>	25	10	5	700	134
Gastropoda n.d.			2		
BIVALVIA					
<i>Sphaerium corneum</i>	10				2
<i>Corbicula fluminea</i>		2			
<i>Dreissena polymorpha</i>	15	10	500*	3	1
<i>Pisidium milium</i>		2			
<i>Pisidium ammicum</i>				1	3
<i>Pisidium spec.</i>	400*		2		
TURBELLARIA					
<i>Turbellaria n.d.</i>					1
<i>Dugesia lugubris/gonocephala</i>	1				
<i>Bdellocephala punctata cf.</i>	1				
ANNELIDA					
<i>Enchytraedidae n.d.</i>			2		
<i>Limnodrilus spp.</i>	5				
<i>Oligochaeta n.d.</i>	2				3
<i>Tubifex spec.</i>	20		2		
<i>Glossiphonia complanata</i>					2
<i>Erpobdella octoculata</i>		1			
ISOPODA					
<i>Asellus aquaticus</i>	1	1	2		
<i>Gammarus pulex</i>			2	2	
EPHEMEROPTERA					
<i>Cloeon dipterum</i>	1				
<i>Baetis rhodani</i>		1	1		
COLEOPTERA					
<i>Haliplinus fluviatilis</i>	2				
<i>Haliplidae n.d. (L.)</i>			1		
<i>Neohalipus lineatocollis</i>	5		1		
<i>Laccophilus spec. (L.)</i>	1				
<i>Hydroporus cf. palustris</i>					1
TRICHOPTERA					
<i>Chaetopterix villosa (L.)</i>		1			
<i>Anabolia furcata</i>			3		
<i>Anabolia nervosa</i>		2	2		

Anabolia spec.
Mystacides azurea
Mystacides longicornis
 Limnephilidae n.d.
MEGALOPTERA
Sialis lutaria
DIPTERA
 Chaoboridae n.d.
 Chironominae
 Tanypodinae
 Ptychopteridae n.d.
 Chironomidae
 Psychodidae n.d.

Taxa Gesamt (52)

* juvenile Formen

<i>Anabolia spec.</i>			2		
<i>Mystacides azurea</i>		3		8	
<i>Mystacides longicornis</i>			1		
Limnephilidae n.d.	1		2		1
MEGALOPTERA					
<i>Sialis lutaria</i>			4		1
DIPTERA					
Chaoboridae n.d.			1		
Chironominae	1			1	
Tanypodinae	3	1	2		
Ptychopteridae n.d.			1		
Chironomidae					3
Psychodidae n.d.	1				
Taxa Gesamt (52)	21	15	27	10	15

* juvenile Formen