

Botanik und Naturschutz in Hessen

22

Frankfurt am Main 2009

Herausgegeben von der Botanischen Vereinigung für Naturschutz in Hessen

Aquatische Makrophyten in hessischen Stillgewässern

Egbert Korte, Thomas Gregor & Andreas König

Zusammenfassung: Im Rahmen einer hessenweiten Untersuchung wurden etwa 70 künstliche Stillgewässer – Kiesgruben, Tagebaurestseen, Fischteiche – auf das Vorkommen von Wasserpflanzen untersucht.

Die Untersuchung erbrachte den Nachweis von 78 Taxa, darunter 59 Arten Höherer Pflanzen und 19 Arten Characeen. Rund 25 % der nachgewiesenen Arten sind in der Roten Liste des Landes Hessen aufgeführt. Einige der nachgewiesenen Arten galten als verschollen. Von herausragender Bedeutung sind Kiesgruben in der Untermain- und Oberrheinebene, wo bis zu 10 Characeen-Arten in einem Gewässer nachgewiesen werden konnten. Von bundesweiter Bedeutung sind Funde von *Nitella confervacea*, *N. tenuissima*, *Tolypella glomerata*, *T. intricata* und *T. prolifera*. Als weit häufiger als erwartet erwies sich *Potamogeton trichoides*, die in allen Untersuchungsbereichen festgestellt wurde. *Elodea nuttallii* ist in den untersuchten Gewässern deutlich häufiger als *E. canadensis*. Sehr stark als Vogelrastplatz genutzte Teiche in der Wetterau zeigen, offenbar bedingt durch den Nährstoffeintrag durch Wasservögel, eine deutliche Eutrophierung.

Aquatic plants in lakes and ponds of Hesse

Summary: In Hesse, we surveyed aquatic macrophytes, angiosperms, and stoneworts in some 70 artificial water bodies, including gravel pits, open brown-coal mining pits, and fish ponds. We recorded 78 taxa, comprising 59 angiosperms and 19 stoneworts. According to the Red List for Hesse, about 25 % of the taxa are considered endangered, and some are listed as extinct. The most important habitats for aquatic macrophytes in Hesse are gravel pits in the Rhine and Main valleys, where we recorded up to ten species of stoneworts in a single locality. *Nitella confervacea*, *N. tenuissima*, *Tolypella glomerata*, *T. intricata*, and *T. prolifera* are rare across Germany. *Potamogeton trichoides* was more common than expected, being found in all localities. *Elodea nuttallii* was more common than *E. canadensis*. In the Wetterau area, ponds used by large numbers of waterfowl as resting areas showed signs of eutrophication.

Macrophytes aquatiques dans les eaux calmes en Hesse

Résumé : Dans le cadre d'une enquête effectuée dans toute la Hesse sur environ 70 eaux calmes artificiellement créées, telles qu'étangs résultant d'une ancienne gravière ou mines à ciel ouvert ainsi qu'étangs à poissons, a été recherchée la présence de plantes aquatiques.

L'enquête a apporté la preuve de l'existence de 78 taxa, dont 59 plantes vasculaires et 19 characées. 25 % des espèces qui ont été prouvées sont inscrites sur la Liste Rouge du Land de la Hesse. Quelques-unes étaient même supposées disparues. Une importance toute particulière doit être attribuée aux gravières situées dans les plaines du Rhin supérieur et Main inférieur. En effet jusqu'à 10 espèces de characées ont pu être prouvées dans un seul étang. Les découvertes de *Nitella confervacea*, *N. tenuissima*, *Tolypel-*

la glomerata, *T. intricata* et de *T. prolifera* ont une portée nationale. La fréquence de *Potamogeton trichoides* s'est avérée plus intense que supposée : elle est présente dans toutes les eaux analysées. *Elodea nuttallii* est plus répandue qu'*E. canadensis*. Dans la Wetterau, les étangs servant d'aire de repos aux oiseaux aquatiques présentent une eutrophisation manifeste, sans doute en raison de l'apport de substances nutritives par les oiseaux.

Egbert Korte, Plattenhof, 64560 Riedstadt-Erfelden; korte@bfs-gewaesser.de
Thomas Gregor, Siebertshof 22, 36110 Schlitz; gregor.wolf@online.de
Andreas König, Steinweg 7, 65824 Schwalbach; a.e.koenig@t-online.de

1. Einleitung

Die Kenntnis zum Vorkommen von Wasserpflanzen in Hessen kann derzeit als mangelhaft eingestuft werden. Man kann salopp sagen, dass die Wasserpflanzen „Stiefkinder der Botaniker“ sind. Die letzte Übersicht über das Vorkommen von Wasserpflanzen – ohne Characeen – in Hessen gaben Ludwig & Lenski (1966). Seitdem gab es einige lokale Bearbeitungen, zum Beispiel über den Gießener Raum (Ziemek 1991), sowie wenige Literaturnotizen. Die Kenntnis zum Vorkommen von Characeen fand dagegen in den letzten Jahren verstärktes Augenmerk (Gregor 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, Korte & Gregor 2008).

Doch warum ist die Kenntnis bezüglich der Wasserpflanzen so schlecht? Dieses liegt unseres Erachtens darin begründet, dass die Erreichbarkeit vieler Arten für den normalen Botaniker schwierig ist und die Kartierung einen erheblich personellen, verwaltungstechnischen und vor allem technischen Aufwand erfordert. Der Botaniker hat maximal ein paar Gummistiefel und ist daher nur in der Lage, Wasserpflanzen in unmittelbarer Ufernähe zu erreichen. Vielleicht hat er eine Harke mit Schnur dabei. Dann ist er aber auch schon gezielt auf der Suche nach Wasserpflanzen. Gerade in größeren Gewässern sollte man aber ein Boot zur Verfügung haben. In vielen Fällen muss getaucht werden, um ein umfassendes Bild vom Gewässer zu bekommen.

Die Umsetzung der FFH-Richtlinie und der EU-Wasserrahmenrichtlinie haben die Gewässermakrophyten zunehmend in den Fokus von Behörden gebracht, da sie bei der Bewertung der Gewässer und Lebensraumtypen als Wert bestimmende Arten oder Artengruppen herangezogen werden (Petersen & al. 2003, van de Weyer 2006).

Im Rahmen von FFH-Grunddatenerhebungen wurden Erhebungen zum Vorkommen von Wasserpflanzen in Hessen durchgeführt. Diese Erhebungen und daraufhin durchgeführte Nachuntersuchungen haben gezeigt (Korte & Gregor 2008), dass die Kenntnis zum Vorkommen vieler Wasserpflanzen in Hessen mangelhaft ist und bei den Armleuchteralgen viele der früher in Hessen als verschollen eingestuften Arten (Gregor 2001, 2002, 2003, 2004) weiterhin vorkommen. Auf Grund dieser Kenntnislücken war eine Untersuchung zur Erweiterung des Kenntnisstandes von Gewässermakrophyten in den stehenden Gewässern notwendig.

Ziel und Schwerpunkt der Untersuchung war dabei eine auf ganz Hessen bezogene stichprobenartige Untersuchung von Stillgewässern: Abgrabungsgewässer wie Kiesgruben, Tagebaurestseen, Steinbrüche und extensiv genutzte Fischteiche.

Von besonderem Interesse waren die Armleuchteralgen und die Gewässer des FFH-Lebensraumtyps 3140 „Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation“.

2. Methodisches Vorgehen

2.1. Auswahl der Probestellen

Da vornehmlich die Gewässermakrophyten stehender Gewässer untersucht werden sollten, wurden die Probestellen unter Zuhilfenahme der TK25 Hessen, Gewässergüteuntersuchungen der HLUG (2007) und eigener lokaler Kenntnisse ausgesucht. Wo möglich sollte eine Tauchuntersuchung erfolgen. Zu diesem Zweck wurden die zuständigen Ansprechpartner bei Behörden und Angelvereinen angeschrieben und das Anliegen dargestellt. Der Rücklauf der Anschreiben war recht gut und für viele Gewässer konnte ein Betauchungstermin vereinbart werden. In den Gewässern, bei denen keine Erlaubnis vorlag, wurde eine Beprobung vom Ufer aus durchgeführt. Insgesamt wurden an 67 Lokalitäten Gewässermakrophyten erfasst.

2.2. Erfassung der Gewässermakrophyten

Bei der Erfassung von Wasserpflanzen ergeben sich einige Unterschiede gegenüber der Kartierung terrestrischer Pflanzenbestände. Dies liegt vor allem in der schlechten Zugänglichkeit des Lebensraumes begründet. Für die Erfassung von submerser Vegetation stehen folgende Methoden zur Verfügung: Luftbildkartierung, Erfassung mit mechanischen Entnahmegeräten, Boots- und Tauchkartierung. Auf Grund verschiedener Probleme wie der Beeinträchtigung von Beständen durch mechanische Entnahmegeräte, hoher Kosten bei der Luftbildkartierung, der eingeschränkten Sichtgrenze von Glasbodenbooten und des damit verbundenen Übersehens kleinwüchsiger Arten, speziell Characeen, ist die Erfassung durch Tauchkartierung eine der besten Möglichkeiten, submerse Makrophyten zu erfassen (siehe auch van de Weyer 2006).

Die Arbeitsmethode bietet gegenüber den anderen Methoden folgende Vorteile: Pflanzenbestände können, ohne Beeinträchtigungen zu hinterlassen, bis zu ihrer unteren Verbreitungsgrenze untersucht werden; zur Nachbestimmung benötigte Pflanzen können ohne Beschädigung des Bestandes entnommen werden; mit dem Tauchgerät ist es möglich, die gesamte potentiell besiedelbare Fläche abzusuchen. Daher ist die Wahrscheinlichkeit viel geringer, seltene und kleinwüchsige Arten zu übersehen (Wood 1963). Ein Problem stellt allerdings die Orientierung unter Wasser dar, da immer nur ein kleiner Teil der Fläche überblickt werden kann. Flächengenaue Aufnahmen sind daher mit einem sehr großen Aufwand verbunden.

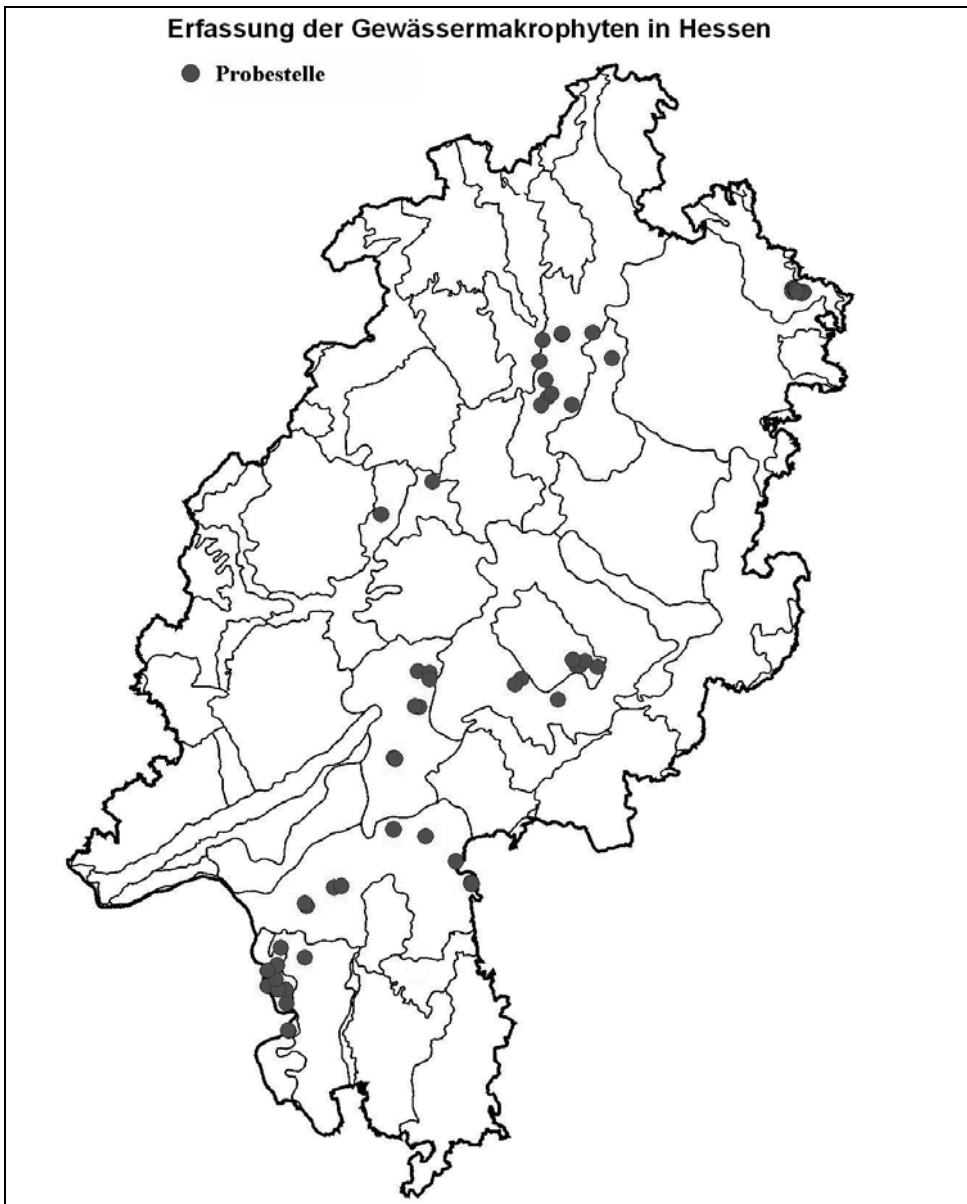


Abbildung 1: Lage der untersuchten Probestellen.

Im Rahmen der Untersuchung konnte nicht immer eine Tauchkartierung durchgeführt werden. Wenn dies nicht möglich war, wurde mit anderen Methoden, zum Beispiel durch Einsatz einer Harke, versucht, das Artenspektrum zu erfassen. Dazu wurde die Harke, die an einer Schnur befestigt ist, ins Wasser geworfen und über den Grund an

Land gezogen. Die in der Harke verfangenen Wasserpflanzen wurden dem Gewässer entnommen und bestimmt. Generell war ein mehrfaches Auswerfen der Harke nötig, um den Artenbestand zu erfassen.

Es war nur möglich, eine Auswahl der größeren hessischen Stillgewässer zu untersuchen (siehe Abbildung 1). Bei der Auswahl der Gewässer versuchten wir, einen möglichst repräsentativen Ausschnitt der Vielfalt hessischer Stillgewässer zu erhalten. Von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen, sind alle größeren hessischen Stillgewässer beim Abbau von Bodenschätzen – Sand, Kies, Braunkohle, Basalt – entstanden.

Sowohl bei der Tauchkartierung als auch bei Einsatz der Harke wurde die Häufigkeit der nachgewiesenen Arten nach einer fünfstufigen Skala (Kohler 1978) abgeschätzt: 1 = sehr selten; 2 = selten; 3 = verbreitet; 4 = häufig und 5 = sehr häufig.

Von bemerkenswerten Funden wurden Herbarbelege angefertigt, die im Senckenbergherbarium (FR) hinterlegt sind. Einige Belege wurden von Klaus van de Weyer überprüft.

3. Ergebnisse

3.1. Nachgewiesene Arten

Bei den Characeen konnten im Rahmen der aktuellen Untersuchung 19 Arten festgestellt werden. Vier der festgestellten Arten sind laut der aktuellen Roten Liste als verschollen eingestuft (*Tolypella glomerata*, *Nitella capillaris*, *Nitella tenuissima*, *Nitella confervacea*). Sie wurden an mehr als einem Fundort registriert. Drei der nachgewiesenen Arten fehlen in der Roten Liste (*Tolypella intricata*, *Chara tenuispina* und *Chara aspera*). Mit *Tolypella prolifera* und *Chara braunii* konnten zwei Arten nachgewiesen werden, die als extrem selten eingestuft sind. Dies kann bestätigt werden. *Tolypella prolifera* wurde im Kälberteicherhof, einer alten verfallenen Teichanlage im NSG Kühkopf-Knoblochsau, nachgewiesen. Der Nachweis von *Chara braunii* gelang im Mittelteich bei Obermoos.

An höheren Pflanzen wurden insgesamt 59 Arten nachgewiesen. Auch von diesen Arten sind mehr als 25 % in der Roten Liste Hessens zumindest als gefährdet eingestuft (Hemm & al. 2008). Das im Stockstadt-Erfelder Altrhein nachgewiesene *Potamogeton gramineus* galt als verschollen (siehe 1596. Fundmeldung in diesem Heft).

3.2.1. Werra-Aue

Wie in den anderen hessischen Flussauen sind auch in der Werra-Aue etliche Gewässerkomplexe durch Kiesabbau entstanden. Bedeutende Gewässerbereiche liegen bei Ermschwerd, Bad Sooden, Eschwege und Frieda. Für Gewässermakrophyten sind die Gewässer der Werra-Aue nur von untergeordneter Bedeutung. Soweit bekannt, kommen hier nur weit verbreitete, gegen Verschmutzung tolerante Arten vor.

Kiesabbaugebiet bei Eschwege

Dieses mehr als 200 ha große Abbaugelände besteht aus etwa 30 größeren und kleineren Gewässern, wobei der Abbau noch nicht beendet ist und weitere Gewässer entstehen werden. Das größte Gewässer ist der auch als Freizeitsee genutzte, etwa 100 ha große Werratal-See. Am 6. 9. 2008 machten wir Stichproben durch Beprobungen vom Ufer aus an zehn Stellen dieses Gewässerkomplexes (EK). Die Besiedlung mit Makrophyten war gering. Die einzige Characee war *Chara vulgaris*, die hier bereits 2001 nachgewiesen wurde (Gregor 2001). Nach HLU (2007) kam es im Werratal-See 2007 zu einer Massenentwicklung von *Potamogeton crispus* und *P. pectinatus*. Das Gewässer ist wie wahrscheinlich alle Kiesgruben-Gewässer der Werra-Aue stark mit Salzen und Nährstoffen belastet (HLU 2007). Die Salzbelastung stammt aus Abwässern des Kali-Bergbaus, die in die Werra entsorgt werden.

4726/34, Unteres Werraland, Kiesgrube westlich Grebendorf, (um 3573307/5674914), 170 m ü. NN, Egbert Korte, 27. 9. 2008: *Ceratophyllum demersum* (3), *Chara vulgaris* (2), *Myriophyllum spicatum* (3), *Persicaria amphibia* (1), *Potamogeton pectinatus* (2).

4726/34, Unteres Werraland, Kiesgrube westlich Grebendorf, (um 3573576/5674813), 170 m ü. NN, Egbert Korte, 27. 9. 2008: *Ceratophyllum demersum* (3), *Elodea nuttallii* (3), *Myriophyllum spicatum* (2), *Potamogeton pectinatus* (3).

4826/12, Unteres Werraland, Kiesgrube nördlich Eschwege, (um 3573291/5674115), 170 m ü. NN, Egbert Korte, 27. 9. 2008: *Potamogeton pectinatus* (5).

4826/12, Unteres Werraland, Kiesgrube nördlich Eschwege, (um 3573925/5674404), 170 m ü. NN, Egbert Korte, 27. 9. 2008: *Ceratophyllum demersum* (3), *Myriophyllum spicatum* (2), *Ranunculus cf. trichophyllus* (1).

4726/34, Unteres Werraland, Kiesgrube südlich Grebendorf, (um 3574017/5674510), 170 m ü. NN, Egbert Korte, 27. 9. 2008: keine Makrophyten im Gewässer gefunden.

4826/12, Unteres Werraland, Kiesgrube nördlich Eschwege, (um 3574312/5673960), 170 m ü. NN, Egbert Korte, 27. 9. 2008: *Myriophyllum spicatum* (3), *Persicaria amphibia* (2), *Potamogeton pectinatus* (3), *Potamogeton trichoides* (4), *Ranunculus cf. trichophyllus* (1).

4826/12, Unteres Werraland, Kiesgrube nördlich Eschwege, (um 3574370/5674010), 170 m ü. NN, Egbert Korte, 27. 9. 2008: *Ceratophyllum demersum* (4), *Myriophyllum spicatum* (3), *Potamogeton pectinatus* (3).

4826/12, Unteres Werraland, Kiesgrube nördlich Eschwege, (um 3575267/5674053), 170 m ü. NN, Egbert Korte, 6. 9. 2008: keine Makrophyten im Gewässer gefunden.

4826/21, Unteres Werraland, Kiesgrube nördlich Eschwege, (um 3575721/5674026), 170 m ü. NN, Egbert Korte, 27. 9. 2008: *Callitriche spec.* (3), *Persicaria amphibia* (2), *Zannichellia palustris* (2).

4826/21, Unteres Werraland, Kiesgrube nördlich Eschwege, (um 3575283/5673811), 170 m ü. NN, Egbert Korte, 27. 9. 2008: *Ceratophyllum demersum* (4), *Chara vulgaris* (3), *Elodea nuttallii* (3), *Myriophyllum spicatum* (3), *Potamogeton pectinatus* (3).

3.2.2. Eder-Aue

Zwischen dem Edersee und der Mündung der Eder in die Fulda ist in der Eder-Aue eine Vielzahl von meist kleinen Kiesgruben vorhanden. In einem Gewässerkomplex bei Niedermöllrich fand Stiegemeier (1989) eine mäßig reichhaltige Wasserpflanzenflora mit *Chara globularis*, *Elodea canadensis*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus*, *Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. trichoides*, *Ranunculus circinatus*, *Zannichellia palustris* und der Seltenheit *Ceratophyllum submersum*. Weitere Gewässerkom-

plexe finden sich bei Mehlen, Ungedanken, Fritzlar, Altenburg und Böddiger. Unsere Untersuchungen ergaben ein recht enttäuschendes Bild. Characeen trafen wir nicht an. Die ganz überwiegende Zahl der sicher mehr als 200 Kiesgrubengewässer in der Eder-Aue weist keine oder nur eine artenarme Makrophytenflora ohne Besonderheiten auf. Dies trifft nicht nur für die als Angelteiche genutzten Gewässer, die sicher die Mehrzahl der Gewässer umfassen, sondern auch auf ungenutzte Teiche zu. Die Arbeit von Stiegemeier (1989) zeigt aber, dass dort auch einzelne Gewässer mit einer mäßig artenreichen Wasserpflanzenflora und seltenen Arten existieren.

Eder-Aue zwischen Altenburg und Felsberg

Es existiert hier ein Komplex von mehr als 15 Kiesgrubengewässern, die teilweise als Naturschutzgebiet ausgewiesen sind, teilweise als Angelteiche genutzt werden. Die fischereilich genutzten Gewässer erwiesen sich als makrophytenfrei. Aber auch in drei ungenutzten Gewässern des Naturschutzgebiets „Kiesteiche Altenburg bei Felsberg“ fanden wir bei mit Harke vom Ufer aus durchgeführten Untersuchungen am 6. 9. 2008 nur eine artenarme Wasserpflanzenflora.

4822/34, Westhessische Senke, Kiesgrube östlich Altenburg, (um 3529062/5665265), 158 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 6. 9. 2008: *Ceratophyllum demersum* (3), *Elodea nuttallii* (4), *Myriophyllum spicatum* (2), *Persicaria amphibia* (2).

4822/34, Westhessische Senke, Kiesgrube östlich Altenburg, (um 3528946/5665376), 158 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 6. 9. 2008: *Ceratophyllum demersum* (4), *Elodea nuttallii* (3), *Myriophyllum spicatum* (3), *Persicaria amphibia* (2).

4822/34, Westhessische Senke, Kiesgrube östlich Altenburg, (um 3528920/5665325), 158 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 6. 9. 2008: *Ceratophyllum demersum* (4), *Elodea nuttallii* (3), *Myriophyllum spicatum* (3), *Persicaria amphibia* (2).

Eder-Aue bei Obermöllrich

In der Eder-Aue bei Obermöllrich liegen mehr als 30 kleine bis mittelgroße, nach Kiesabbau entstandene Gewässer. Große Teile davon sind als Naturschutzgebiet „Ederauen bei Obermöllrich und Cappel“ ausgewiesen. Viele andere Teiche sind angelfischereilich genutzt und dürften, wenn überhaupt, nur eine artenarme Makrophytenflora aufweisen. Wir haben am 6. 9. 2008 mit Harke vom Ufer aus vier ungenutzte Gewässer im Südwesten des Teichkomplexes untersucht. Das von Stiegemeier (1989) in einem Teich am Ostrand des Gebietes festgestellte *Ceratophyllum submersum* wurde hier in einem Kleinteich in einem großen Bestand festgestellt.

4821/44, Westhessische Senke, Kiesgrube südlich Obermöllrich, (um 3522006/5665076), 158 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 6. 9. 2008: keine Gewässermakrophyten.

4821/44, Westhessische Senke, Kiesgrube südlich Obermöllrich, (um 3522075/5665069), 158 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 6. 9. 2008: *Ceratophyllum submersum* (4, A. König in FR).

4821/44, Westhessische Senke, junge Kiesgrube südlich Obermöllrich, (um 3522167/5664986), 158 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 6. 9. 2008: *Elodea nuttallii* (3), *Potamogeton trichoides* (3).

4821/44, Westhessische Senke, Kiesgrube südlich Obermöllrich, (um 3522167/5665120), 158 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 6. 9. 2008: keine Gewässermakrophyten.

Kiesgrube nordöstlich Rothhelmshausen

Das Gebiet liegt im Hügelland südlich der Ederau und befindet sich im Abbau. Die äußeren Bedingungen schienen bei unserem Besuch am 6. 9. 2008 günstig zu sein. In einem etwa 2 ha großen Teich (bei 3517824/5663702) fanden wir bei einer Schnorcheluntersuchung nur zwei Arten. Am Rand des Gewässers war *Schoenoplectus lacustris* vorhanden.

4821/43, Westhessische Senke, Kiesgrube südlich Fritzlar, (um 3517824/5663702), 200 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 6. 9. 2008: *Myriophyllum spicatum* (3), *Ranunculus peltatus* (2).

3.2.3. Borkener Braunkohlerevier

Seit 1922 wird um Borken Braunkohle im Tagebau abgebaut (Christopher 1993). Dabei entstand eine Gewässerlandschaft mit 13 kleinen bis sehr großen Tagebaurestseen. Beim Braunkohleabbau angeschnittene tertiäre Tone, die Pyrit (FeS₂) und das weniger stabile Markasit (FeS₂) enthalten, zerfallen unter Sauerstoffzufuhr, und der enthaltene Schwefel wird freigesetzt und bildet mit Wasser schwefelige Säure. Die Gewässer haben daher teilweise pH-Werte um 4 und sind für Höhere Pflanzen und Characeen kaum besiedelbar.

Abbaugbiet	Abbaudauer	entstandene Restgewässer
Altenburg I	1922 bis 1944	Stockelache südwestlich Kleinenglis
Altenburg II	1942 bis 1958	keine
Altenburg III	1946 bis 1956	Singliser See (extrem sauer)
Altenburg IV	1954 bis 1975	Borkener See
Grube Zimmersrode	1978 bis 1991	Zimmersröder See (im Entstehen)
Grube Haarhausen	1950 bis 1963	Haarhäuser See südlich Haarhausen
Grube Neuenhain	1950 bis 1963	Neuenhainer See
Grube Gombeth	1970 bis 1986	Gombether See; nach Abbauende als Schlackedeponie der Rauchgasreinigung des Kraftwerkes Borken genutzt, Flutung seit 2004
	1963 bis 1968	Stolzenbach Teich
	unbekannt	Teufelsbach Teich
	1950 bis 1963	Dilllicher See & Schlossteich
	1950 bis 1963	Dorheimer Teich West & Ost
Ostheim	1972 bis 1989	Goldbergsee

Sofern der pH-Wert der Gewässer nicht zu niedrig liegt, werden sie von einer recht artenreichen Wasserpflanzenflora besiedelt. Recht charakteristisch für die Gewässer ist offenbar das Vorkommen der sonst in Hessen fehlenden *Chara virgata*. Im Borkener See und in der Stockelache wurde *Chara contraria* angetroffen, die im deutschen Mittelgebirgsraum nur selten nachgewiesen ist (Korsch & al. 2008). Der Borkener See hat eine arten- und individuenreiche Unterwasservegetation mit einer bemerkenswerten Tiefengrenze der Makrophyten, die bei 16 m noch nicht erreicht war.

Stockelache südwestlich Kleinenglis

Die als Badensee mit Campingplatz genutzte Stockelache ist ein stabil geschichteter, mesotropher Tagebausee mit einer Größe von 8,5 ha und einer Tiefe von 17,4 m (HLUG 2007). Im Rahmen der Untersuchung wurden sieben Pflanzenarten festgestellt. Vier der Arten waren Armleuchteralgen. Es erscheint möglich, dass die Artenzahl noch höher liegt. Im Tiefenbereich zwischen 4 und 6 Meter kamen *Chara globularis* und *Nitella mucronata* massenhaft vor. Die Makrophytentiefengrenze lag bei der Untersuchung am 5. 9. 2008 bei 6 Metern.

4921/14, Westhessische Senke, Stockelache südwestlich Kleinenglis, (um 3517040/5658850), 180 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 5. 9. 2008: *Chara contraria* (3), *Chara globularis* (4), *Elodea nuttallii* (5), *Myriophyllum spicatum* (3), *Nitella flexilis* (2), *Nitella mucronata* (4, A. König in FR), *Potamogeton pectinatus* (3).

Singliser See

Der zwischen den Orten Gombeth und Singlis gelegene Bergbausee hat nach HLUG (2007) eine Größe von 74 ha und eine Tiefe von 30,3 m. Er wird heute als Freizeitsee genutzt. Auf Grund der anstehenden Gesteine ist der See ausgesprochen sauer, 2007 betrug der pH-Wert 3,8–4,1. Der See hat eine extrem hohe Sichttiefe, die im Mai 2007 bei 16 m lag. Die extremen ökologischen Verhältnisse verhindern weitgehend eine Besiedlung mit Wasserpflanzen. Bei einer Schnorcheluntersuchung an der Westseite (Thomas Gregor mit Achim Flügel am 28. 7. 2007) wurde bis in mehrere Meter Tiefe *Sphagnum inundatum* festgestellt, im Flachwasser war *Eleocharis acicularis* vorhanden.

4921/24, Westhessische Senke, Singliser See östlich Gombeth, (um 3520980/5658310), 170 m ü. NN, Thomas Gregor mit Achim Flügel, 28. 7. 2007: *Eleocharis acicularis* (2), *Sphagnum inundatum* (4, T. Gregor in Herbarium T. Gregor).

Borkener See

Dieser größte Tagebaurestsee Hessens hat eine Größe von 139 ha und eine größte gemessene Tiefe von 55,3 m. Er ist kaum durch Nährstoffe belastet und stabil geschichtet (HLUG 2007). Er ist als Naturschutzgebiet ausgewiesen.

Die Makrophyten des Borkener Sees wurden mittels Tauchuntersuchung am 5. 9. 2008 ermittelt, wobei wir am Südufer und an zwei Stellen des Westufers Tauchgänge vornahmen. Die Makrophytentiefengrenze lag bei über 16 m. Es wurden zwölf Arten nachgewiesen, darunter fünf Armleuchteralgen. *Chara vulgaris* kam hier in einer Form mit auffälliger unterschiedlicher Berindung und stark entwickelten Stacheln vor, die von Migula (1900) als *Chara crassicaulis* unterschieden wurde, heute aber allgemein in *Chara vulgaris* einbezogen wird (Blümel & Raabe 2004). *Chara globularis* war bestandsbildend und noch in 16 m Tiefe flächendeckend vertreten. Die Makrophytentiefengrenze von mehr 16 m weist den Borkener See als oligotrophen See aus.

Die von uns durchgeführte Kartierung war auf Grund der Größe des Sees von 139 ha lediglich stichprobenartig. Zur exakten Kenntnis der Makrophytenflora des Borkener Sees müssten weitere Untersuchungen durchgeführt werden. Die von Korte & Schwarzer

(2002) im Rahmen der FFH-Grunddatenerhebung durchgeführte Makrophytenerhebung weist mit *Nitellopsis obtusa* und *Chara polyacantha* weitere Armleuchteralgen aus. Von Trapp (2002) wurden 1995 und 1998 keine für oligotrophe Gewässer typischen Wasserpflanzen festgestellt. Dies wurde damit erklärt, dass die Wasserpflanzen ihre Nährstoffe aus dem eutrophen Gewässergrund beziehen. Nach unseren Untersuchungen hat sich die Situation mittlerweile geändert. Eine vollständige Untersuchung der Unterwasserflora des Sees würde wahrscheinlich zum Nachweis weiterer Arten führen.

4921/24, Westhessische Senke, Borkener See nördlich Nassenerfurth, (um 3518450/5655000), 200 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 5. 9. 2008: *Chara contraria* (3, A. König in FR), *Chara virgata* (3, T. Gregor 4644 in FR, A. König in FR, E. Korte in FR), *Chara globularis* (5), *Chara vulgaris* (4, T. Gregor 4654 in FR, A. König in FR), *Elodea canadensis* (3), *Elodea nuttallii* (3), *Myriophyllum spicatum* (4), *Nitella opaca* (3, A. König in FR), *Persicaria amphibia* (2), *Potamogeton lucens* (3), *Potamogeton pectinatus* (4), *Potamogeton perfoliatus* (3, A. König in FR).

Tagebaurestsee südlich Zimmersrode

Der aufgegebene Braunkohletagebau füllt sich noch, 2005 betrug die Wasserfläche 7,6 ha, der pH-Wert lag zwischen 8 und 8,5 und die Wasserqualität wurde als sehr gut eingeschätzt (HLUG 2007). Erstmals in Hessen wurde am 28. 7. 2007 (Thomas Gregor & Achim Flügel) hier *Chara virgata* sicher nachgewiesen.

4921/34, Westhessische Senke, Braunkohletagebau südlich Zimmersrode, (um 3516400/5651900), 200 m ü. NN, Thomas Gregor mit Achim Flügel, 28. 7. 2007: *Potamogeton crispus* (3), *Potamogeton trichoides* (3, T. Gregor 3585 in FR), *Chara vulgaris* (2, T. Gregor 3584 in FR), *Chara virgata* (3, T. Gregor 3583 in FR).

Goldbergsee bei Ostheim

Der als Naturschutzgebiet ausgewiesene Goldbergsee bei Ostheim hat nach HLUG (2007) eine Größe von 16,4 ha und eine Tiefe von 27 m. Es wird als mesotroph eingestuft. Die Untersuchung auf Gewässermakrophyten am Goldbergsee wurde vom Nordostufer aus durchgeführt (27. 9. 2008, Thomas Gregor). Die Sichttiefe lag, vielleicht bedingt durch Wassertrübung durch starken Wind, bei 30 cm und es wurden keine Pflanzen festgestellt. Trotzdem könnte in dem Gebiet eine Besiedlung mit Wasserpflanzen vorhanden sein, was durch eine Tauchuntersuchung geklärt werden sollte.

4922/24, Knüll-Hochland, Goldbergsee südlich Ostheim, (um 3533320/5659760), 300 m ü. NN, Thomas Gregor, 27. 9. 2008: keine Gewässermakrophyten.

Tagebaurestsee nordwestlich Dillich

Das nahe bei Dillich liegende Gewässer hat etwa eine Größe von 2,5 ha und fällt durch eine mindestens 50 cm dicke Schlammschicht am Grund auf. Die Ufer sind dicht mit *Sphagnum*-Arten bewachsen. Das Gewässer war bei der durch die Schlammschicht nur sehr eingeschränkt möglichen Begehung der Ufer am 27. 9. 2008 (TG) trüb. Wasserpflanzen wurden nicht festgestellt.

4921/43, Westhessische Senke, Braunkohlerestgewässer westlich Dillich, (um 3519750/5651750), 190 m ü. NN, Thomas Gregor, 27. 9. 2008: *Juncus bulbosus* (3), *Sphagnum spec.* (5).

Tagebaurestsee westlich Dillich

Das etwa 6 ha große Gewässer wird als Angelteich genutzt. Bei einer Begehung der Ufer am 27. 9. 2008 (TG) betrug die Sichttiefe nur etwa 30 cm. Wasserpflanzen wurden nicht festgestellt.

4921/43, Westhessische Senke, Braunkohlerestgewässer westlich Dillich, (um 3518800/5651950), 180 m ü. NN, Thomas Gregor, 27. 9. 2008: keine Gewässermakrophyten

Neuenhainer See

Das Gewässer wird als Bade- und Angelsee eines Campingplatzes genutzt, hat eine Größe von 4,4 ha, eine Tiefe von 14,1 m und eine sehr gute Wasserqualität (HLUG 2007). Am 29. 8. 2008 wurden Schnorcheluntersuchungen durchgeführt (TG), die Sichttiefe lag bei etwa 2,5 m.

5021/21, Westhessische Senke, Braunkohlerestgewässer westlich Dillich, (um 3518950/5651000), 190 m ü. NN, Thomas Gregor, 29. 8. 2008: *Chara globularis* (3), *Myriophyllum spicatum* (3), *Potamogeton trichoides* (1).

Tagebaurestsee zwischen Dorheim und Neuenhain, westlicher See

Das etwa 1,5 ha große Gewässer wird von einer Naturschutzgruppe betreut und liegt innerhalb eines Waldgebietes, so dass das Gebiet nicht von Abschwemmungen aus Landwirtschaftsflächen betroffen ist. Das Gewässer dürfte oligotroph sein und hat sehr gute Sichtverhältnisse. Das Wasser ist offenbar ausgesprochen sauer, so dass nur *Juncus bulbosus* und verschiedene *Sphagnum*-Arten, die im Uferbereich bereits eindrucksvolle Decken bilden, vorhanden sind. An mehreren Stellen wurden *Nymphaea alba* und *Menyanthes trifoliata* angesalbt. Am 29. 8. 2008 wurden die Uferbereiche begangen (TG).

5021/12, Westhessische Senke, Braunkohlerestgewässer südwestlich Neuenhain, (um 3517450/5649250), 230 m ü. NN, Thomas Gregor, 29. 8. 2008: *Juncus bulbosus* (5), *Sphagnum spec.* (5).

Tagebaurestsee zwischen Dorheim und Neuenhain, östlicher See

Das weniger als 1 ha große Gewässer liegt ebenfalls innerhalb eines Waldgebietes, weshalb die Angaben zum westlichen See auch hier gelten. Wie beim Nachbargewässer waren *Juncus bulbosus* und verschiedene *Sphagnum*-Arten in großer Menge vorhanden, dazu kam blühende *Utricularia australis*. Am 29. 8. 2008 wurden die Uferbereiche begangen (TG).

5021/21, Westhessische Senke, Braunkohlerestgewässer südwestlich Neuenhain, (um 3517800/5649200), 230 m ü. NN, Thomas Gregor, 29. 8. 2008: *Juncus bulbosus* (5), *Sphagnum spec.* (5), *Utricularia australis* (5), T. Gregor 4667 in FR).

Silbersee nordöstlich Frielendorf

Der See hat eine Größe von 8,2 ha und eine Tiefe von 14,1 m; der Silbersee ist mäßig durch Nährstoffe belastet (HLUG 2007). Die am 6. 9. 2008 durchgeführte Tauchuntersuchung ergab den Nachweis von neun Wasserpflanzenarten. Am häufigsten war *Myriophyllum spicatum* vertreten. Die Makrophytentiefengrenze lag bei 3,5 m.

5022/11, Westhessische Senke, Braunkohlerestgewässer südwestlich Neuenhain, (um 3524150/5649550), 250 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 6. 9. 2008: *Chara virgata* (1, A. König in FR), *Chara globularis* (1), *Eleocharis acicularis* (2, A. König in FR), *Elodea nuttallii* (2), *Myriophyllum spicatum* (4, A. König in FR), *Nitella opaca* (1), *Potamogeton lucens* (2), *Potamogeton natans* (2), *Ranunculus circinatus* (2).

Hellkopfsee südöstlich Hessisch Lichtenau

Der See hat eine Größe von 6,1 ha und eine Tiefe von 15,4 m und gilt als mesotroph (HLUG 2007). Eine Tauchuntersuchung am 17. 5. 2009 ergab 8 Wasserpflanzenarten. *Zannichellia palustris* bildete bei etwa 3 m die Tiefengrenze. Characeen kamen nur im Flachwasser, aber in weiten Bereichen des Ufers, vor.

4824/14, Westhessische Senke, Braunkohlerestgewässer östlich Retterode, (um 3551765/5671229), 407 m ü. NN, Thomas Gregor, Rolf Angersbach, Cornelia Becker & Gunnar Schmitt, 17. 5. 2009: *Chara globularis* (2, T. Gregor 5101 in FR), *Chara vulgaris* (2, T. Gregor 5102 in FR), *Elodea nuttallii* (2), *Nuphar lutea* (2), *Potamogeton crispus* (3), *Potamogeton natans* (2), *Ranunculus circinatus* (3, T. Gregor 5100 in FR), *Zannichellia palustris* (3, T. Gregor 5103 in FR).

3.2.4. Kiesgruben in der Lahn- und Ohm-Aue

In der Lahnaue zwischen Wetzlar und Marburg sind an verschiedenen Stellen durch Kiesabbau Stillgewässer, teilweise sogar Stillgewässer-Komplexe entstanden, zum Beispiel bei Heuchelheim, Launsbach, Wißmar, Niederwalgern und Niederweimar. Auch in der Ohm-Aue zwischen Kirchhain und Niederwald entstand durch Kiesabbau ein Gewässerkomplex.

Es war nur eine stichprobenhafte Untersuchung dieses Bereichs möglich. Wie der Badensee Niederweimar zeigt, können die Gewässer der Lahnaue von mittlerer Bedeutung für das Vorkommen von Gewässermakrophyten sein. Es wird aber vermutet, dass der größte Teil der nach Kiesabbau in der Lahnaue entstandenen Gewässer auf Grund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung des Gebietes eher von geringer Bedeutung für das Vorkommen von Gewässermakrophyten ist.

Abbaugewässer südöstlich Niederwald

Im Osten grenzt dieses Gewässer an die Bundesstraße 52. Es liegt südlich der Kreisstraße 32. Westlich des untersuchten Gewässers befindet sich eine weitere in Ausbeutung befindliche Grube. Obwohl das Gewässer noch ausgebeutet wird, liegt am nordöstlichen Rand eine Freizeitanlage. Das Gewässer hat etwa eine Größe von 14 ha. Es wurden am 11. 9. 2008 nur wenige Wasserpflanzenarten in geringer Dichte nachgewiesen.

Die Sichttiefe lag bei deutlich unter einem Meter. Wahrscheinlich durch Eintrag aus der intensiv landwirtschaftlichen genutzten Umgebung ist das Gewässer deutlich eutroph.

5119/32, Amöneburger Becken, Kiesgrube südöstlich Niederwald, (um 3492800/5632400), 195 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 11. 9. 2008: *Ceratophyllum demersum* (1), *Elodea nuttallii* (1), *Myriophyllum spicatum* (1), *Ranunculus circinatus* (1).

Erlensee westlich Kirchhain

Die Ausbeutung des östlich der Bundesstraße 52 liegenden, etwa 11,5 ha großen Gewässers liegt schon einige Jahre zurück. Bei unserer Untersuchung am 11. 9. 2008 wurden nur wenige Wasserpflanzenarten in geringer Dichte nachgewiesen. Die Sichttiefe war so gering, dass ein Tauchgang als sinnlos angesehen wurde. Wahrscheinlich durch Eintrag aus der intensiv landwirtschaftlichen genutzten Umgebung ist das Gewässer eutroph, vielleicht sogar hypertroph.

5119/32, Amöneburger Becken, Erlensee westlich Kirchhain, (um 3493200/5632400), 195 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 11. 9. 2008: *Ceratophyllum demersum* (1), *Elodea nuttallii* (1), *Myriophyllum spicatum* (2).

Badesee Niederweimar

Der 13,9 ha große und 15 m tiefe Badesee ist nach HLUG (2007) ein stabil geschichteter Kiessee und gehört zu den saubersten hessischen Badeseen, obwohl das Gewässer unter anderem durch eine Wasserskianlage und Sportangler intensiv genutzt wird. Der Nachweis von zehn Pflanzenarten, darunter vier Characeen-Arten, am 11. 9. 2008 und die Makrophytentiefengrenze von 7 m belegen, dass sich der See im mesotrophen Zustand befindet.

5218/14, Marburg-Gießener Lahntal, Badesee Niederweimar, (um 3481750/5625000), 175 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 11. 9. 2008: *Ceratophyllum demersum* (3), *Chara contraria* (2), *Chara globularis* (4), *Chara vulgaris* (3), *Elodea nuttallii* (3), *Myriophyllum spicatum* (3), *Nitella mucronata* (3), T. Gregor 4658A in FR), *Potamogeton pectinatus* (2), *Potamogeton trichoides* (2), *Ranunculus cf. trichophyllus* (2, A. König in FR).

Abbaugbiet südöstlich Niederweimar

In diesem Bereich war der Abbau bei einer Begehung am 11. 9. 2007 in vollem Gange. Es bestanden große Abbaubereiche, in denen der Wasserspiegel durch Abpumpen abgesenkt wurde. In Flachwasserbereichen war massenhaft *Chara vulgaris* entwickelt, die hier zusammen mit einer Übergangsform zwischen *Eleocharis mamillata* subsp. *mamillata* und *Eleocharis mamillata* subsp. *austriaca* vorkam.

5218/14, Marburg-Gießener Lahntal, Kiesgrube südöstlich Niederweimar, südlich der Landesstraße 3387, (um 3581250/5624250), 175 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 11. 9. 2008: *Chara vulgaris* (4), *Eleocharis mamillata* (2, T. Gregor 4659 in FR).

3.2.5. Vogelsberg-Teiche

Die Vogelsbergteiche sind künstlich angelegte, flache Stauteiche, die der Fischzucht dienten. Der Ober-Mooser Teich gilt als der älteste. Er wurde vermutlich bereits vor über 500 Jahren im Auftrag des Klosters Fulda angelegt. Fisch war zur Eiweiß-Versorgung und als Lebensmittel in der Fastenzeit sehr begehrt. Erstmals auf einer historischen Karte dargestellt wurde der 31 ha große Teich im Jahr 1582. Zum Teichkomplex gehören in Ober-Moos außerdem noch der vorgelagerte, etwa 1 ha große sogenannte Mittelteich sowie sechs kleine Hälterteiche.

Der 11 ha große Reichloser Teich wurde 1717 im Auftrag der Freiherren von Riedesel nur wenige Kilometer südöstlich angelegt. Über vier Meter tief, erwärmt er sich im rauen Vogelsbergklima nur langsam und erbrachte nur schlecht verwertbare Fischerträge („Zwergfische“). Um 1700 legte Graf Ludwig Christian zu Stolberg-Gedern den Gederener See durch Bau eines Dammes zur Fischzucht an.

Die vielfältige Fauna und Flora der Teiche, der Uferzonen und des angrenzenden Feuchtgrünlandes haben sich somit unter den Bedingungen einer teils über 500jährigen Nutzung entwickelt. Diese Nutzung war nach heutigen Maßstäben über lange Zeiträume extensiv. Alle untersuchten Teiche des Vogelsbergs dürften das Potential zur Ausbildung artenreicher Nadelsimsen-Gesellschaften (*Eleocharition acicularis*) haben, wie sie Bönsel & Gregor (1992) für die in von uns nicht untersuchten Schalksbachteiche bei Herbstein und Klein (1952) für andere Vogelsbergteiche beschrieben haben. Die charakteristischen Arten dieses Verbandes können als Diasporen jahrzehntelange überdauern (Poschlod 1993). Eine Erfassung der Gesellschaft ist nur ausnahmsweise möglich und gelang uns nur in einem Sonderbiotop am Ober-Mooser Teich. Ein sommerliches Ablassen der Teiche dürfte diese Gesellschaften stark fördern. Von besonderer Bedeutung ist der Reichloser Teich für das letzte in Hessen bestehende Vorkommen von *Littorella uniflora*. Für Wasserpflanzen sind die Vogelsbergteiche von mittlerer Bedeutung. Regelmäßig wurde *Potamogeton obtusifolius* festgestellt. Characeen spielen nur eine geringe Rolle in den auf mehr als 350 m ü. NN liegenden Vogelsberg-Teichen. Lediglich die für Fischteiche typische aber schwer nachweisbare *Chara braunii* könnte hier einen Vorkommensschwerpunkt haben. Für diese Art liegt auch ein Fund aus einem Teich im südlichen Vogelsberg vor (Gregor 2000).

Spießweiher

Der etwa 3,5 ha große Spießweiher ist ein ungeschichteter Fischteich, der als Naturschutzsee an das Regierungspräsidium Darmstadt verpachtet ist. Das Gewässer wird weiterhin fischereilich genutzt, die Sichttiefe bei unserer Bootsuntersuchung (TG & EK) am 11. 7. 2008 war äußerst gering und es wurde lediglich selten *Persicaria amphibia* nachgewiesen.

5520/44, Unterer Vogelsberg, Spießweiher bei Hirzenhain, (um 3511445/5587073), 300 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 11. 7. 2008: *Persicaria amphibia*.

Gederner See

Der 12,7 ha große und bis 3 m tiefe Gederner See ist als Fundort bemerkenswerter Ufer- und Wasserpflanzen bekannt. Klein (1952) beschrieb das Vorkommen einer artenreichen Schlammlings-Gesellschaft und erwähnt auch das mittlerweile erloschene Vorkommen von *Littorella uniflora*. Leider erhielten wir keine Genehmigung zur Betauchung des Gewässers, so dass wir uns 11. 7. 2008 (TG & EK) auf eine Untersuchung vom Ufer aus beschränken mussten. Nach den nachgewiesenen Arten dürfte das Gewässer mesotroph-eutroph sein. *Elatine hydropiper* wurde im Rahmen unserer Untersuchung nur hier festgestellt. Ihr Vorkommen im Flachwasser eines mit Sand aufgeschütteten Badebereiches dürfte auf der Nichtausübung des Badebetriebes im Jahre 2008 beruhen. Das nach Ludwig & Lenski (1966) hier 1951 von Helmut Klein gesammelte *Potamogeton pusillus* konnten wir nicht erneut nachweisen.

5521/31, Unterer Vogelsberg, Gederner See, (um 3512885/5588380), 330 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 11. 7. 2008: *Elatine hydropiper* (2), *Myriophyllum spicatum* (4), *Potamogeton obtusifolius* (3), *Potamogeton berchtoldii* (2), *Potamogeton crispus* (3), *Potamogeton trichoides* (4), *Zannichellia palustris* (3).

Ober-Mooser Teich

Der etwa 28 ha große Teich ist seit 2003 Eigentum des NABU und dient seitdem ausschließlich als Naturschutzgewässer. Wegen ungünstiger Witterungsverhältnisse gelang es nicht, im Hauptteich einen Tauchgang durchzuführen, untersucht wurde der östlich anschließende Vorteich durch Harkenbeprobung vom Boot aus. Hierbei fanden wir neun Arten, darunter die für Teiche typische, aber bei unserer Untersuchung nur hier nachgewiesene *Chara braunii*. Bemerkenswert war auch der Fischkasten im Ausfluss des Vorteichs, wo im Flachwasser *Carex bohemica*, *Elatine hexandra*, *Eleocharis acicularis*, *Eleocharis ovata* und *Myosotis laxa* vorkamen. In Kleinteichen am Teichhaus war neben wenig *Potamogeton obtusifolius* (T. Gregor 4521 in FR) in großer Menge die untergetauchte Form der selten nachgewiesenen *Callitriche palustris* (T. Gregor 4522 in FR) vorhanden neben *Lythrum portula* (T. Gregor 4529B in FR) und *Ranunculus peltatus* (T. Gregor 4529A in FR) vorhanden. Am Damm des Hauptteichs war in großer Menge *Elatine hexandra* (T. Gregor 4670 & 4672 in FR) und *Potamogeton obtusifolius* (T. Gregor 4528 & 4673 in FR) angetrieben.

5521/31, Unterer Vogelsberg, Ober-Mooser Teich, Mittelteich (um 3525924/5591252), 460 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 10. 7. 2008: *Chara braunii* (2), *Equisetum fluviatile* (2), *Nitella flexilis* (2), *Nuphar lutea* (2), *Persicaria amphibia* (3), *Potamogeton berchtoldii* (2), *Potamogeton crispus* (3), *Potamogeton trichoides* (3). Außerdem in Einlaufbereich: *Carex bohemica* (T. Gregor 4524 in FR), *Elatine hexandra* (T. Gregor 4526 in FR), *Eleocharis acicularis*, *Eleocharis ovata* (T. Gregor 4525 in FR), *Lythrum portula*, *Myosotis laxa* (T. Gregor 4527 in FR).

Nieder-Mooser Teich

Der 30,6 ha große und nur bis 2,8 m tiefe Nieder-Mooser Teich gehört hinsichtlich seines Trophiezustands und seiner Trophieklassifikation zu den problematischsten Seen in Hessen (HLUG 2007). Probleme bereiten besonders die starke Trübung und der hohe

Chlorophyll-Gehalt. Hauptursache hierfür ist der hohe Fischbesatz mit Karpfen und anderen Sediment aufwirbelnden Fischen (HLUG 2007). So war es nicht verwunderlich, dass hier am 10. 7. 2008 (TG, EK) nur drei Arten in geringer bis mäßiger Häufigkeit im Ausflussbereich nachgewiesen wurden.

5522/13 und 14, Hoher Vogelsberg, Nieder-Mooser Teich, (um 3526883/5592154), 450 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 10. 7. 2008: *Elodea nuttallii* (3), *Potamogeton obtusifolius* (2), *Potamogeton berchtoldii* (2).

Reichloser Teich

Der etwa 8 ha große und bis 3 m tiefe Reichloser Teich ist Naturschutzgebiet und bekannt durch das heute einzige hessische Vorkommen von *Littorella uniflora*. Er ist seit 2003 Eigentum des NABU Hessen. Bei der Untersuchung am 10. 7. 2008 (TG & EK) konnten vier Arten festgestellt werden. *Littorella uniflora* kommt in allen Flachwasserbereichen vor, üppige Bestände wachsen am Südufer. Am Gewässergrund befand sich ein mehrere Dezimeter dicker Teppich von gallertigen Blaualgen. Welchen Einfluss diese Blaualgen auf die anderen Pflanzen haben, ist unbekannt, sollte aber in den nächsten Jahren verfolgt werden.

5522/13 und 14, Hoher Vogelsberg, Reichloser Teich, (um 3529770/5590763), 460 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 10. 7. 2008: *Eleocharis acicularis* (2), *Littorella uniflora* (3), *Persicaria amphibia* (3) *Potamogeton natans* (2).

Rothebachteich

Der etwa 8 ha große Rothebachteich steht ebenso wie der Reichloser Teich unter der Betreuung des NABU Hessen und soll in Zukunft so bewirtschaftet werden, dass die Erhaltung der typischen Pflanzenarten gewährleistet ist (mündliche Mitteilung Hartmut Mai). Im Rahmen der Erhebung am 10. 7. 2008 (TG & EK) wurden nur vier Pflanzenarten in geringer Dichte nachgewiesen. Die Sichttiefe war äußerst gering. Es ist zu erwarten, dass sich bei veränderter Bewirtschaftung die Artenzahl erhöht.

5522/11 und 13, Hoher Vogelsberg, Rothebachteich bei Crainfeld, (um 3524307/5592361), 450 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 10. 7. 2008: *Eleocharis acicularis* (2), *Elodea nuttallii* (2), *Persicaria amphibia* (2), *Potamogeton obtusifolius* (2).

Vorteich Graf-Dietrichsweiher

Der Vorteich des Graf-Dietrichsweihers bei Fischborn wurde im Rahmen einer Untersuchung zur Fischfauna am 16. 8. 2007 (EK) und nochmals im September 2008 (EK) begutachtet. Dabei konnte das schon von Ludwig & Lenski (1966) genannte Vorkommen von *Potamogeton obtusifolius* bestätigt werden. Die Art wurde zusammen mit *Nitella flexilis* festgestellt.

5621/22, Unterer Vogelsberg, Vorteich des Graf-Dietrichsweihers bei Fischborn, (um 3520968 /5583565), 340 m ü. NN, Egbert Korte, 16. 8. 2007 und 19. 9. 2008: *Nitella flexilis* (2), *Potamogeton obtusifolius* (4).

3.2.6. Tagebaurestseen der Wetterau

Im Horloffgraben zwischen Hungen und Reichelsheim entstanden auf einer Länge von etwa 15 km vor 1 bis 1,2 Millionen Jahren Braunkohlelager, die ursprünglich im Untertagebau, seit Beginn des 20. Jahrhunderts im Tagebau ausgebeutet wurden. Dabei entstanden acht große Tagebaurestseen.

Zwischen 1961 und 1991 wurde um Reichelsheim im Tagebau Braunkohle gefördert, die im Kraftwerk Wölfersheim verstromt wurde. Beim Abbau entstanden drei große Tagebaurestseen: Teufelssee, Barbarasee und der sich noch füllende „Bergwerkssee“ nordöstlich von Dorn-Assenheim. In der nördlichen Wetterau südlich von Hungen entstand als erstes Tagebaugewässer der Inheidener See, nachdem hier 1950 der 1918 begonnene Tagebau auf Braunkohle eingestellt worden war. Zwischen 1974 und 1987 wurde etwas weiter südlich wiederum Braunkohle in Tagebau abgebaut, wobei nach Abbauende Sachsensee, Oberer und Unter Knappensee entstanden. Eines dieser Gewässer, der Untere Knappensee südöstlich von Utphe, wurde als erster Tagebaurestsee in Hessen vollständig als Naturschutzgewässer ausgewiesen. Der Wölfersheimer See entstand nach der zwischen 1927 und 1943 erfolgten Auskohlung.

Von den acht Seen haben wir fünf untersucht. Die Ergebnisse waren relativ eindeutig. Bei den fischereilich und teilweise auch als Badeseen genutzten Gewässern kam eine mittlere Zahl von Wasserpflanzen vor und die Tiefengrenze der Makrophyten lag bei mehr als 5 m. Die Seen, die von Wasservögeln in großer Zahl als Rastplatz genutzt werden, zeigen Eutrophierungstendenzen und die Makrophytentiefengrenze lag bei nur wenigen Metern.

Sachsensee

Der etwa 34 ha große See wird von Anglern genutzt. Bei unserer Untersuchung am 4. 7. 2008 lag die Makrophytentiefengrenze bei 7 m. Das Artenspektrum der Wasserpflanzen deutet auf einen mesotrophen Zustand. Unter den nachgewiesenen Arten befinden sich vier Arten von Armleuchteralgen, die eine mäßige Nährstoffbelastung indizieren. Alle Armleuchteralgen waren regelmäßig oder häufig vertreten, sind bestandsbildend und dominieren die Makrophytengemeinschaft zusammen mit *Ceratophyllum demersum* und *Elodea nuttallii*. Das Vorkommen der Krebschere ist auf das Einbringen durch den Menschen zurückzuführen.

5519/13 und 31, Wetterau, Sachsensee bei Bellersheim, (um 3489856/5590050), 137 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 4. 7. 2008: *Alisma plantago-aquatica* (2), *Calliergonella cuspidata* (3), *Ceratophyllum demersum* (4), *Chara contraria* (4), *Chara globularis* (3), *Chara vulgaris* (3), *Elodea nuttallii* (4), *Myriophyllum spicatum* (3), *Nitella opaca* (2), *Nymphaea alba* (1), *Persicaria amphibia* (2), *Potamogeton pectinatus* (3), *Potamogeton trichoides* (3), *Stratiotes aloides* (1).

Oberer Knappensee

Der 36 ha große und bis 35 m tiefe See (HLUG 2007) wurde am 4. 7. 2008 untersucht. Dabei wurden neun Pflanzenarten festgestellt, darunter nur eine Armleuchteralge. Die

Makrophytentiefengrenze lag bei 6 m. Nach unserer Einschätzung hat der See einen mesotrophen Zustand.

5519/32, Wetterau, Oberer Knappensee bei Utphe, (um 3492529/5589764), 130 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 4. 7. 2008: *Ceratophyllum demersum* (3), *Chara contraria* (3), *Elodea canadensis* (4), *Myriophyllum spicatum* (3), *Potamogeton crispus* (1), *Potamogeton lucens* (2), *Potamogeton pectinatus* (3), *Potamogeton trichoides* (3), *Ranunculus circinatus* (4).

Unterer Knappensee

Der etwa 34 ha große See wird intensiv von Vögeln als Rastgebiet genutzt. Dies hat erkennbare Auswirkungen auf die Wasserqualität. Die Makrophytentiefengrenze lag bei nur 2,5 m und bei unserem Tauchgang war in erheblichem Maße Kot von Wasservögeln auf dem Boden erkennbar. Es wurden sieben Arten von Wasserpflanzen nachgewiesen. Der starke Eintrag von Nährstoffen über Vogelkot dürfte für den von uns als eutroph eingeschätzten Zustand des Gewässers verantwortlich sein.

5519/32, Wetterau, Unterer Knappensee bei Utphe, (um 3492473/5588257), 136 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 3. 7. 2008: *Ceratophyllum demersum* (3), *Chara contraria* (3), *Elodea canadensis* (2), *Elodea nuttallii* (5), *Myriophyllum spicatum* (3), *Potamogeton pectinatus* (3), *Potamogeton trichoides* (4).

Pfaffensee

Der etwa 9 ha große Pfaffensee unterliegt keiner fischereilichen Nutzung und dient Naturschutzzwecken. Im Pfaffensee wurden acht Makrophytenarten nachgewiesen, wobei mit *Chara vulgaris* nur eine Armleuchteralge nachgewiesen wurde. Der See zeigt hinsichtlich seiner Besiedlung mit Wasserpflanzen ein außergewöhnliches Bild. Dominanzbildend ist *Potamogeton pectinatus*, das hier in zwei unterschiedlichen Wuchsformen zu finden ist und vor allem mit einer meterlangen, ausgesprochen üppigen Tiefenwasserform undurchdringliche Unterwasserwiesen bildet. Diese Form entspricht in ihrem kräftigen Habitus und den erweiterten Blattscheiden *Potamogeton pectinatus* subsp. *balatonicus*, wie sie in der Exkursionsflora von Österreich (Adler & al. 2008) beschrieben ist. Andere Autoren (zuletzt Kaplan 2008) verweisen die Form in die Synonymie von *P. pectinatus*. Andere Arten kommen bis auf *Ceratophyllum demersum*, das zwischen 4 und 6 Metern Tiefe reichlich zu finden war, nur spärlich vor. Wir schätzen das Gewässer als eutroph ein. Auch im Pfaffensee war ähnlich wie am Unteren Knappensee viel Gänsekot im Wasser vorhanden. In einem flachen Kleingewässer nördlich des Pfaffensees wurden vier Wasserpflanzenarten nachgewiesen.

5619/11 und 13, Wetterau, Pfaffensee bei Heuchelheim, (um 3490228/5582235), 139 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 17. 10. 2008: *Ceratophyllum demersum* (3), *Chara vulgaris* (2), *Lemna minor* (2), *Lemna trisulca* (2), *Myriophyllum spicatum* (2), *Potamogeton pectinatus* „subsp. *balatonicus*“ (5, A. König in FR), *Potamogeton pectinatus* (5, A. König in FR), *Potamogeton trichoides* (2), *Ranunculus circinatus* (2). Außerdem im nördlich angrenzenden Kleingewässer: *Chara vulgaris* (2), *Myriophyllum spicatum* (5), *Potamogeton lucens* (3), *Ranunculus cf. peltatus* (2).

Teufelssee

Der etwa 9 ha große Teufelssee unterliegt ebenfalls keiner fischereilichen Nutzung und dient Naturschutzzwecken. Am 17. 10. 2008 konnten wir hier fünf Makrophytenarten in geringer Dichte nachweisen. Im Vergleich zum nahegelegenen und ähnlich genutzten Pfaffensee ein verblüffendes Ergebnis. Es fielen beim Tauchgang die in großer Zahl vorhandenen kraterartigen Strukturen von etwa 10 cm Durchmesser am Gewässergrund auf. Diese dürfte von Fischen herrühren. Die Existenz von Graskarpfen könnte ein Grund für die auffallend spärliche Besiedlung durch Gewässermakrophyten sein.

5619/11 und 13, Wetterau, Teufelssee bei Heuchelheim, (um 3489337/5582334), 137 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 17. 10. 2008: *Ceratophyllum demersum* (2), *Myriophyllum spicatum* (2), *Potamogeton pectinatus* (2), *Potamogeton trichoides* (1), *Ranunculus cf. peltatus* (1), *Vaucheria spec.* (2).

3.2.7. Sand- und Kiesgruben der Untermainebene

In den Hochterrassen des Mains sind in den letzten Jahrzehnten viele Kiesgruben angelegt worden. Sofern die Abbaugelände in Waldgebieten liegen, sind sie geschützt gegen Einträge aus intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten. Kiesgrubenkomplexe sind entstanden bei Mainflingen, nördlich Seligenstadt, südwestlich Kleinauheim, nördlich Bürgel, nordöstlich Walldorf, nordöstlich Mörfelden und nördlich Bauschheim. Eine Besonderheit ist ein größerer Gewässerkomplex südöstlich von Dietesheim, der durch Basaltabbau entstanden ist.

Badesee Mainflingen

Der 7,5 ha große Badesee Mainflingen wird als ungeschichteter Kiessee eingestuft und hat laut HLU (2007) trotz intensiver Freizeitnutzung eine recht gute Wasserqualität. Der relativ kleine Wasserkörper müsste bei der geringen Tiefe von maximal fünf Metern anfällig für Wasserbelastungen sein. Dies wird durch den hohen Bestand an submersen Makrophyten ausgeglichen (HLU 2007). Es wurden jedoch in jüngster Zeit Sanierungsmaßnahmen durchgeführt (Christian Schuller, mündliche Mitteilung). Im Rahmen der Untersuchung wurden 10 Gewässermakrophyten festgestellt (TG & EK, 4. 8. 2008), darunter vier Arten von Characeen. Bestandsbildend kam *Chara globularis* vor. Der Fund von *Nitella confervacea* ist der Erstfund für die Main-Aue. Makrophyten kamen bis zur maximalen Tiefe von 5,2 m vor. Der südlich angrenzende Angelsee wies eine geringe Sichttiefe auf. Eine Suche nach Wasserpflanzen erschien aussichtslos.

5920/33, Untermainebene, Badesee Mainflingen, (um 3501493/5542962), 113 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 4. 8. 2008: *Ceratophyllum demersum* (3), *Chara contraria* (4), *Chara globularis* (5), *Chara vulgaris* (1), *Elodea nuttallii* (4), *Myriophyllum spicatum* (3), *Nitella confervacea* (1), *Potamogeton lucens* (3), *Potamogeton pectinatus* (3), *Potamogeton trichoides* (4).

Naturschutzgebiet „Bong'sche Kiesgrube“

Das 58 ha große Gewässer, das nur durch einen Straßendamm von dem westlich angrenzenden Badesee Mainflingen getrennt ist, wird als eutropher ungeschichteter Kiessee

eingestuft. Mit einer mittleren Tiefe von 2,7 m ist das Gewässer sehr flach, größere Tiefen von fast sechs Metern sind auf kleine Flächen begrenzt und selbst mit Echolot nur schwer zu finden (HLUG 2007). Entsprechend dem Trophiegrad des Gewässers wurden nur wenige Wasserpflanzenarten festgestellt (TG & EK, 4. 8. 2008). Die von König (1992b) hier festgestellte *Najas marina* wurde nicht wieder gefunden, dürfte aber weiterhin im Gebiet vorhanden sein. Die von König vorgenommene Zuordnung des im Senckenberg-herbarium befindlichen Belegs zu der Unterart *intermedia* erscheint zweifelhaft.

5920/33, Untermainebene, NSG Bong'sche Kiesgrube bei Mainflingen, (um 3501605/5542617), 113 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 4. 8. 2008: *Ceratophyllum demersum* (3), *Chara globularis* (2), *Elodea nuttallii* (3), *Myriophyllum spicatum* (3), *Potamogeton perfoliatus* (2), *Potamogeton trichoides* (3).

Badesee Klein-Krotzenburg

Der Badesee Klein-Krotzenburg wird als stabil geschichteter mesotropher Kiessee eingestuft (HLUG 2007). Wir (TG & EK, 4. 8. 2008) konnten feststellen, dass der Badesee eher eutroph als mesotroph ist. So lag die Makrophytentiefengrenze bei lediglich 1 m. Auch die geringe Artenzahl und vor allem der spärliche Bewuchs dieser toleranten Arten lassen auf eine negative Entwicklung schließen. Auffällig war das Auftreten von gallertigen Blaualgen.

5919/24, Untermainebene, Badesee Klein-Krotzenburg, (um 3498187/5547765), 110 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 4. 8. 2008: *Ceratophyllum demersum* (1), *Myriophyllum spicatum* (1), *Potamogeton trichoides* (2).

Steinbruchseen Dietesheim: Vogelsbergersee und Oberwaldsee

Die beiden zusammen etwa 7 ha großen Gewässer werden als stabil geschichtete mesotrophe Gewässer eingestuft (HLUG 2007). Obwohl die Makrophytentiefengrenze bei 4,5 m lag, fanden wir bei vom Boot aus durchgeführten Tauchuntersuchungen (5. 8. 2008) lediglich anspruchslose Wasserpflanzenarten in zum Teil großer Menge. Characeen wurden nicht nachgewiesen.

5819/33 und 34, Untermainebene, Steinbruchseen bei Dietesheim, (um 3491415/5553427), 117 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 5. 8. 2008: *Ceratophyllum demersum* (4), *Myriophyllum spicatum* (5), *Nuphar lutea* (2), *Potamogeton pectinatus* (3), *Potamogeton crispus* (2), *Ranunculus circinatus* (2).

Schultheißweiher nördlich Bürgel

Der Schultheißweiher ist ein ungeschichteter Kiessee. Er kann laut HLUG (2006) auf Grund seiner Morphometrie potentiell den zweitbesten trophischen Zustand (mesotroph) erreichen. 2006 wurde jedoch erstmalig ein Ist-Trophiezustand von polytroph 1 ermittelt. Es läuft zurzeit ein Sanierungsprogramm, in dessen Rahmen die Fische aus dem Gewässer entnommen werden und das Baden verboten ist. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden auch Daten zu Wasserpflanzen erhoben (EK). Insgesamt wurden sechs Gewässermakrophyten festgestellt. Während Anfang Juni *Potamogeton trichoides* massenhaft vertreten war, änderten sich die Dominanzverhältnisse bis August 2008 deutlich. *Cera-*

tophyllum demersum bildete jetzt Massenbestände. Erstaunlich war das Auftreten von *Najas marina*, das die große ökologische Valenz der Art zeigt.

5818/41, Untermainebene, Schultheißweiher nördlich Bürgel, (um 3484325/5554950), 98 m ü. NN, Egbert Korte, 3. 6. 2008: *Potamogeton crispus* (3), *Potamogeton pectinatus* (3), *Potamogeton trichoides* (5), *Zannichellia palustris* (2).

5818/41, Untermainebene, Schultheißweiher nördlich Bürgel, (um 3484325/5554950), 98 m ü. NN, Egbert Korte, 13. 8. 2008: *Ceratophyllum demersum* (5), *Najas marina* (1, E. Korte in FR), *Potamogeton crispus* (1), *Potamogeton pectinatus* (3).

Walldorfer See

Der 17 ha große und 14 m tiefe Walldorfer See wird als stabil geschichteter oligotropher Kiessee eingestuft. Als Grund für den guten Zustand wird der intensive Makrophytenbewuchs vermutet (HLUG 2007). Das Gewässer wird als Bade- und Angelsee genutzt. Eine Tauchuntersuchung am 15. 5. 2008 (TG & EK) erbrachte den Nachweis von elf Pflanzenarten, darunter vier Armleuchterlagen. Dominiert wurde der See von *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* und *Elodea nuttallii*. Die Makrophytentiefigengrenze liegt bei 7 m. Auf Grund des Deckungsgrades der Pflanzen und der Dominanzen der einzelnen Arten würden wir den Walldorfer Badesees als mesotroph bis eutroph bewerten. Der See zeigt jedoch eine reichhaltige Wasserpflanzenflora, wobei der Fund von *Nitella confervacea* besonders bemerkenswert ist.

5917/43 Untermainebene, Walldorfer See, (um 3471138/5542078), 105 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 15. 5. 2008: *Ceratophyllum demersum* (5), *Chara contraria* (3, T. Gregor 4174 in FR), *Chara globularis* (4, T. Gregor 4176 in FR), *Chara vulgaris* (3), *Elodea nuttallii* (4), *Myriophyllum spicatum* (4), *Nitella confervacea* (2, E. Korte in FR), *Potamogeton nodosus* (3), *Potamogeton pectinatus* (3), *Potamogeton trichoides* (3), *Tolypella glomerata* (2, T. Gregor 4177 in FR).

Langener Waldsee – Westteil

Der derzeit etwa 64 ha große und 18,8 m tiefe Langener Waldsee, der Ostteil des durch die Firma Sehring ausgebeuteten Kiesvorkommens, ist ein stabil geschichteter Kiessee, der als mesotroph eingestuft wird (HLUG 2007). Die Sichttiefe ist stark durch den Kiesabbau geprägt, wodurch eine inhomogene Trübung des Sees entsteht, die je nach Windrichtung unterschiedlich im See verteilt ist. Diese Trübung und die Baggerarbeiten wirken sich auch ungünstig auf den deshalb spärlichen Bewuchs mit Unterwasserpflanzen aus. Trotzdem konnten bei einer Tauchuntersuchung 13 Arten festgestellt werden (18. 9. 2008, EK), darunter sechs Armleuchteralgen. Besonders bemerkenswert ist das Vorkommen von *Tolypella glomerata*. Nach Abschluss der Auskiesung könnte sich der See im Hinblick auf die Gewässermakrophyten noch deutlich verbessern.

5917/43 und randlich 44, Untermainebene, Langener Waldsee - Westteil, (um 3472679/5542433), 100 m ü. NN, Egbert Korte am 28. 8. 2008, Thomas Gregor, 18. 9. 2008: *Ceratophyllum demersum* (3), *Chara contraria* (2), *Chara globularis* (3), *Chara vulgaris* (3), *Elodea nuttallii* (3), *Myriophyllum spicatum* (3), *Najas marina* (3), *Nitella mucronata* (3), *Nitella opaca* (3), *Potamogeton nodosus* (2, T. Gregor 4683 in FR), *Potamogeton pectinatus* (2), *Potamogeton trichoides* (2), *Ranunculus circinatus* (3), *Tolypella glomerata* (2).

Langener Waldsee – Ostteil

In diesem Bereich wurden 2008 umfangreiche Aufschüttungen vorgenommen, wodurch die Wasseroberfläche stark verkleinert wurde. Bei der Begehung am 28. 8. 2008 (TG) existierte ein etwa 8 ha großes Gewässer im Osten des Abbaubereiches und westlich davon ein etwa 1 ha großes, als Vogelschutzgewässer gekennzeichnetes Gewässer. Bemerkenswert ist das Massenvorkommen von *Lagarosiphon major*. Von dieser Art liegt bisher nur ein Nachweis von König (1988, 1992a) aus einer Kiesgrube bei Kelsterbach vor. Von Ralf Schwab wurden Belege von *Chara contraria*, *C. globularis* und *C. vulgaris* am 20. 10. 2007 und *Nitella spec.* am 20. 11. 2007 im damals noch größeren Gewässer im Ostteil gesammelt.

5917/44, Untermainebene, Langener Waldsee – Ostteil (großes Gewässer im Osten), (um 3474050/5542426, 106 m ü. NN, Thomas Gregor, 18. 9. 2008: *Chara globularis* (1), *Lagarosiphon major* (5, T. Gregor 4680 in FR), *Myriophyllum spicatum* (4), *Najas marina* (2, T. Gregor 4682 in FR), *Potamogeton natans* (1), *Potamogeton perfoliatus* (3, T. Gregor 4681 in FR), *Potamogeton trichoides* (4).

5917/44, Untermainebene, Langener Waldsee – Ostteil (Vogelschutzgewässer), (um 3473638/ H 5.542.353), 106 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 18. 9. 2008: *Ceratophyllum demersum* (1), *Lagarosiphon major* (5), *Potamogeton natans* (1).

3.2.8. Kiesgruben und Teiche der Oberrheinebene

Auch in der hessischen Oberrheinebene ist in den letzten Jahrzehnten eine größere Anzahl von Kiesgrubenkomplexen entstanden. Die wichtigsten befinden sich südwestlich von Trebur, westlich Geinsheim, westlich Leeheim (Riedsee), westlich Biebesheim (Wechselsee), südlich Gernsheim, in der Hammer-Aue westlich Groß-Rohrheim, südlich Groß-Rohrheim, westlich Biblis (Riedsee), westlich Wattenheim und nördlich Lampertheim sowie südwestlich Bensheim in der Weschnitz-Aue (Erlache).

Der Makrophytenbestand der untersuchten Kiesgrubengewässer ist großenteils herausragend und entspricht den aus der Rheinaue in Baden-Württemberg bekannten Verhältnissen (Pätzold 2003). Der Reichtum an Characeen entspricht etwa dem eiszeitlich entstandener Gewässer in Norddeutschland und dem Alpenvorland. Bei den Bewertungen dieser Gewässer im Rahmen von FFH-Grunddatenerhebungen wurde der Lebensraumtyp „3140 Oligo- bis mesotrophe, kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation“ in der Regel im Erhaltungszustand A (sehr gut) festgestellt. Es ist damit zu rechnen, dass auch die meisten nicht untersuchten Kiesgrubenkomplexe eine ähnliche Besiedlung von Gewässermakrophyten aufweisen.

Riedsee-Nord und Riedsee-Süd bei Leeheim

Der Riedsee-Nord ist nach HLUG (2007) ein stabil geschichteter Kieselsee mit einer Größe von 24 ha und einer Tiefe von 22 m. Er wird als mesotroph eingestuft. Im Riedsee-Nord wurden am 7. 9. 2006 (EK) insgesamt zwölf Arten nachgewiesen, von denen sechs Armleuchteralgen sind. *Nitella confervacea* galt zuvor in Hessen als verschollen (Gregor 2003).

Der Riedsee-Süd mit einer Größe von 20,9 ha und einer Tiefe von 39,3 m wird von der HLUG (2007) ähnlich eingestuft. Ihm wird jedoch eine noch bessere Wasserqualität

bescheinigt. Am 20. 6. 2008 (EK & TG) wurden 20 Arten nachgewiesen, darunter acht Characeen-Arten. Die Makrophytentiefengrenze lag bei 12 m. Auch hier wurden zwei ehemals verschollene Arten nachgewiesen (*Nitella confervacea* und *Tolypella intricata*). Bemerkenswert häufig ist hier *Nitella confervacea*, die in einer Tiefe zwischen 1 und 5 m große Flächen bedeckt.

6116/23, Hessische Rheinebene, Riedsee-Nord bei Leeheim, (um 3458464/5524761), 85 m ü. NN, Egbert Korte, 7. 9. 2008: *Alisma plantago-aquatica* (2), *Chara contraria* (3), *Chara vulgaris* (3), *Elodea nuttallii* (3), *Myriophyllum spicatum* (3), *Nitella confervacea* (3), *Nitella opaca* (2), *Nitella tenuissima* (3), *Nitellopsis obtusa* (3), *Potamogeton nodosus* (4), *Potamogeton pectinatus* (2), *Ranunculus circinatus* (2).

6116/23, Hessische Rheinebene, Riedsee-Süd bei Leeheim, (um 3458096/5524428), 85 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 20. 6. 2008: *Alisma plantago-aquatica* (3), *Ceratophyllum demersum* (2), *Chara contraria* (3), *Chara globularis* (4), *Chara hispida* (2), *Chara vulgaris* (3), *Elodea nuttallii* (3), *Myriophyllum spicatum* (3), *Nitella confervacea* (4), *Nitella opaca* (3), *Nitellopsis obtusa* (2), *Nuphar lutea* (2), *Potamogeton crispus* (2), *Potamogeton nodosus* (3), *Potamogeton pectinatus* (3), *Potamogeton perfoliatus* (3), *Potamogeton trichoides* (2), *Ranunculus circinatus* (3), *Tolypella intricata* (3), *Vaucheria spec.* (4).

Angelseen westlich Stockstadt

Westlich von Stockstadt liegt südlich des Stockstadt-Erfelder Altrheins eine Gruppe von drei kleinen Angelseen, die aus Kiesabbau hervorgegangen sind. Der westlichste See hat eine Größe von 1,8 ha, der nordöstliche und südöstliche von jeweils 0,8 ha.

Im westlichsten See wurde im Oktober 2006 im Rahmen einer Tagung zu Armleuchteralgen in Stockstadt (Korte & Gregor 2008) *Chara tenuispina* nachgewiesen. Bis dahin waren nur zwei aktuelle Vorkommen in Brandenburg bekannt (Korsch & al. 2008). Am 26. 9. 2008 (TG & EK) wurden an zwei der Gewässer Tauchuntersuchungen durchgeführt. Im westlichen Teich lag die Tiefengrenze der Makrophyten bei 2,5 m. Hier wurde eine recht artenreiche Unterwasserflora festgestellt. Die von Böger (2002) hier 2001 festgestellte *Najas minor* (Beleg Thomas Gregor 1912 in FR) wurde am 28. 4. 2008 von Egbert Korte und Klaus van de Weyer bestätigt. Am nordöstlichen See bestanden für Wasserpflanzen keine guten Bedingungen. Die Sichttiefe war gering. Der festgestellte Wasserschlauch blühte nicht, so dass eine sichere Bestimmung nicht möglich war.

6116/43, Nördliche Oberrheinniederung, Angelseen westlich Stockstadt (westlicher Teich), (um 3460130/5519210), 86 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 26. 9. 2008: *Ceratophyllum demersum* (4), *Chara contraria* (3), *Chara globularis* (3), *Chara vulgaris* (2), *Elodea nuttallii* (4), *Nitella opaca* (2), *Nitellopsis obtusa* (2), *Nymphaea alba* (2), *Persicaria amphibia* (2), *Potamogeton perfoliatus* (3), *Potamogeton lucens* (3), *Potamogeton nodosus* (2), *Potamogeton pectinatus* (2), *Potamogeton trichoides* (2).

6116/43, Nördliche Oberrheinniederung, Angelseen westlich Stockstadt (nordöstlicher Teich), (um 3460248/5519338), 86 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 26. 9. 2008: *Myriophyllum spicatum* (3), *Utricularia cf. australis* (3).

Neujahrsloch

Das Neujahrsloch entstand bei einem verheerenden Deichbruch am Neujahrstag 1883. Das durch die Deichöffnung einströmende Wasser spülte ein ursprünglich 21 m tiefes Gewässer aus. Das Neujahrsloch hat heute eine Größe von etwa einem Hektar und wird

extensiv als Angel- und Badegewässer genutzt. Es ist mesotroph bis leicht eutroph. Bei einer Schnorcheluntersuchung am 3. 8. 2008 wurden 14 Arten nachgewiesen. Bemerkenswert ist *Najas minor*, die hier eines ihrer wenigen bekannten Vorkommen in Hessen hat. Die Makrophytentiefengrenze lag bei 4 m.

6116/41, Nördliche Oberrheinniederung, Neujahrsloch bei Erfelden, (um 3458123/5521741), 85 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, Andreas König, 3. 8. 2008: *Alisma plantago-aquatica* (3), *Ceratophyllum demersum* (3), *Chara contraria* (3), *Chara vulgaris* (3), *Elodea nuttallii* (3), *Myriophyllum spicatum* (4), *Najas marina* (3), *Najas minor* (4, E. Korte in FR), *Persicaria amphibia* (2), *Potamogeton lucens* (4), *Potamogeton nodosus* (4), *Potamogeton perfoliatus* (3), *Potamogeton trichoides* (3), *Ranunculus cf. circinatus* (2).

Baggersee Weilerhof

Der Baggersee am Weilerhof hat eine Größe von etwa 12,5 ha und eine Tiefe von mehr als 20 m. Es ist ein stabil geschichteter Kiessee, in dem noch zeitweise abgebaut wird. Daher sind die Sichtweiten unterschiedlich. Sie können nur sehr gering sein aber, auch bei über 10 Meter liegen. Das Gewässer ist von seiner Makrophytenbesiedlung her außergewöhnlich. Hier wurden bei Tauchuntersuchungen am 15. 6. 2008 (EK) 10 Characeen-Arten festgestellt, wobei *Nitella capillaris*, *Nitella confervacea*, *Nitella tenuissima*, *Tolypella intricata* und *Tolypella glomerata* besonders hervorzuheben sind. Vier der hier vorkommenden Arten waren in der Roten Liste Hessens als „verschollen“ klassifiziert (Gregor 2003).

6117/11 und 13, Hessische Rheinebene, Baggersee am Weilerhof bei Dornheim, (um 3464670/5526472), 88 m ü. NN, Egbert Korte, 15. 6. 2008: *Alisma plantago-aquatica* (2), *Ceratophyllum demersum* (2), *Chara contraria* (3), *Chara globularis* (4), *Chara hispida* (2), *Chara vulgaris* (3), *Myriophyllum spicatum* (4), *Nitella capillaris* (3), *Nitella opaca* (3), *Nitella tenuissima* (4), *Nitellopsis obtusa* (2), *Potamogeton nodosus* (4), *Potamogeton pectinatus* (3), *Tolypella glomerata* (3), *Tolypella intricata* (4), *Veronica anagallis-aquatica* (3).

Wechselsee Biebesheim

Der 11,4 ha große und etwa 12 m tiefe See liegt westlich von Biebesheim und ist ein stabil geschichteter Kiessee, der als Bade- und Angelsee, aber auch zum Sporttauchen genutzt wird. Nachdem das Gewässer von uns in den letzten Jahren mehrfach aufgesucht worden war, erfassten wir die Unterwasservegetation erneut mit einer Tauchuntersuchung am 27. 8. 2008 (EK). Acht Characeen-Arten sind aus dem Gewässer bekannt, besonders bemerkenswert sind *Chara aspera* sowie *Nitella syncarpa*. Erstere wurde von Thomas Gregor hier bereits 2006 gesammelt (T. Gregor 3426 in FR), letztere ist hier seit 2000 (Gregor 2002). *Tolypella prolifera* ist nur von wenigen Stellen in Hessen bekannt. Die Makrophytentiefengrenze lag bei 9 m.

6216/21, Nördliche Oberrheinniederung, Wechselsee westlich Biebesheim, (um 3460539/5516318), 86 m ü. NN, Egbert Korte, 27. 8. 2008: *Alisma plantago-aquatica* (2), *Ceratophyllum demersum* (3), *Chara aspera* (3), *Chara contraria* (3), *Chara globularis* (4), *Chara vulgaris* (3), *Elodea nuttallii* (3), *Myriophyllum spicatum* (3), *Nitella syncarpa* (2), *Nitella opaca* (2), *Nitellopsis obtusa* (3), *Potamogeton lucens* (3), *Potamogeton nodosus* (3), *Potamogeton pectinatus* (3), *Potamogeton perfoliatus* (3), *Potamogeton trichoides* (3), *Ranunculus circinatus* (3), *Tolypella prolifera* (2, E. Korte in FR).

Seen in der Hammeraue westlich Groß-Rohrheim

Die Tiefe dieser beiden aus Kiesgruben hervorgegangenen Seen ist unbekannt. Der als Naturschutzgebiet ausgewiesene südliche See ist etwa 7,5 ha, der nördlich davon gelegene, von einem Tauchverein genutzte See ist etwa 3 ha groß. Die Trophie scheint bei mesotroph bis leicht eutroph zu liegen. In beiden Seen wurden bereits 2007 zahlreiche Wasserpflanzen vorgefunden. Im Naturschutzsee waren es bei einer Tauchuntersuchung am 26. 9. 2008 (TG, EK) 15 Arten, davon fünf Characeen-Arten. *Chara aspera* wurde nur hier und am Wechselsee nachgewiesen. Im Freizeitsee wurden zwölf Arten nachgewiesen. Die Makrophytentiefengrenze lag bei 6 m im Naturschutzgebiet und 7 m im See des Tauchvereins. Bei der Begehung der Ufer im Oktober 2007 durch Thomas Gregor, Lenz Meierott und Uwe Raabe wurden *Nitella confervacea* auch im Naturschutzgebiet und *Nitella tenuissima* und *Nitellopsis obtusa* auch im nördlichen See nachgewiesen (Korte & Gregor 2008).

6216/41, randlich 42 und 44, Nördliche Oberrheinniederung, Seen in der Hammeraue westlich Groß-Rohrheim (Naturschutzgebiet Hammeraue), (um 3460874/5510120), 87 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 26. 9. 2008: *Ceratophyllum demersum* (3), *Chara aspera* (2), *Chara contraria* (3), *Chara globularis* (3), *Chara vulgaris* (2), *Elodea nuttallii* (3), *Hippuris vulgaris* (3), *Myriophyllum spicatum* (3), *Nitellopsis obtusa* (2), *Persicaria amphibia* (4), *Potamogeton lucens* (3), *Potamogeton perfoliatus* (3), *Potamogeton trichoides* (3), *Ranunculus circinatus* (3), *Utricularia cf. australis* (3).

6216/41, randlich 42 und 44, Nördliche Oberrheinniederung, Seen in der Hammeraue westlich Groß-Rohrheim (Freizeitsee), (um 3460787/5510377), 88 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 26. 9. 2008: *Ceratophyllum demersum* (4), *Chara contraria* (2), *Chara globularis* (3), *Elodea nuttallii* (3), *Hippuris vulgaris* (3), *Myriophyllum spicatum* (3), *Nitella confervacea* (1), *Persicaria amphibia* (2), *Potamogeton lucens* (2), *Potamogeton perfoliatus* (2), *Ranunculus circinatus* (2), *Utricularia cf. australis* (3).

Kälberteicher Hof

Am Kälberteicher Hof auf dem Kühkopf liegen mehrere aufgegebene, verlandende Fischteiche. Sie wurden erstmals während einer Tagung zu Armleuchteralgen im September 2007 besucht (Korte & Gregor 2008) und in ihrer Bedeutung für Wasserpflanzen erkannt. Wir (TG & EK) besuchten die Gewässer erneut am 4. 8. 2008 und konnten die große Bedeutung bestätigen. *Nitella syncarpa*, *Tolypella prolifera*, aber auch *Utricularia vulgaris* haben hier eines ihrer wenigen Vorkommen in Hessen. Von den 2007 festgestellten Arten konnten wir *Nitella confervacea*, *Nitella capillaris* und *Tolypella intricata* nicht erneut nachweisen. Die Arten dürften aber in der Diasporenbank vorhanden sein.

6116/43, Nördliche Oberrheinniederung, Fischteiche am Kälberteicher Hof (Naturschutzgebiet Kühkopf-Knoblochsau) (um 3458693/5519415), 86 m ü. NN, Egbert Korte, Thomas Gregor, 4. 8. 2008: *Alisma plantago-aquatica* (4), *Ceratophyllum demersum* (3), *Chara globularis* (4), *Chara vulgaris* (5), *Hottonia palustris* (4), *Lemna trisulca* (4), *Myriophyllum spicatum* (3), *Nitella syncarpa* (3), *Nymphoides peltata* (4), *Persicaria amphibia* (2), *Potamogeton lucens* (4), *Potamogeton pectinatus* (3), *Ranunculus circinatus* (2), *Tolypella prolifera* (2, E. Korte in FR), *Utricularia vulgaris* (4, E. Korte in FR), *Zannichellia palustris* (4).

4. Diskussion

4.1. Allgemeine Anmerkung

Die Kenntnis der Wasserpflanzen Hessens ist nach wie vor unbefriedigend, auch wenn mit der Zusammenstellung von Ludwig & Lenski (1966) eine sehr genaue Übersicht über den hessischen Sammlungsbestand der meisten für die Besiedlung von Gewässern wichtigen Familien Höherer Pflanzen vorliegt.

Die Kenntnis zur Verbreitung der Characeen in Hessen entwickelt sich rasant. Einige Arten, die lange als verschollen galten (Gregor 2001, 2003), sind in Baggerseen der Untermain- und Oberrheinniederung vorhanden. Tauchgänge haben bei der Erfassung der Arteninventare die entscheidende Rolle gespielt. Die Untersuchungen wurden in der Regel im Rahmen von FFH-Grunddatenerhebungen durchgeführt. Da die meisten Baggerseen in Hessen recht klein sind, nicht in FFH-Gebieten liegen und die Wasserrahmenrichtlinie für den Kenntnisk Gewinn von untergeordneter Bedeutung ist, werden viele Seen mit potentiellm Vorkommen nicht untersucht und es liegen keine Daten vor. Obwohl die erhobenen Daten unser Wissen über das Vorkommen von Gewässermakrophyten in Hessen deutlich vermehrt haben, dürften zeitlich gestaffelte und flächendeckende Untersuchungen die hier gegebenen Einschätzungen zur Häufigkeit und Verbreitung deutlich modifizieren.

Ein unerwartetes Ergebnis der Untersuchung ist die weite Verbreitung von *Potamogeton trichoides*, das noch in der Roten Liste von 1997 für Hessen als gefährdet eingestuft wurde. *P. berchtoldii* erwies sich dagegen als seltener als erwartet, auch wenn diese Art eher in Kleingewässern vorkommt. *Elodea nuttallii* wurde deutlich häufiger als *E. canadensis* nachgewiesen. Ein Ergebnis, das wahrscheinlich verallgemeinert werden kann. Bedingt durch den meist späten Aufnahmezeitpunkt wurden Wasserhahnenfuß-Arten nicht vollständig erfasst.

Tabelle 1: Vorkommen von Wasserpflanzen in den Untersuchungsregionen. Funde, die auf unsicheren Bestimmungen beruhen, stehen in Klammern.

	Werra-Aue	Eder-Aue	Borkener Braunkohlen- revier	Lahn-Aue	Vogelsberg- Teiche	Wetterauer Braunkohlen- revier	Untermain- ebene	Oberrhein- ebene
Ceratophyllum demersum	•	•		•		•	•	•
Ceratophyllum submersum		•						
Chara aspera								•
Chara braunii					•			
Chara contraria			•	•		•	•	•
Chara globularis			•	•		•	•	•
Chara hispida								•
Chara virgata			•					
Chara vulgaris	•		•	•		•	•	•

	Werra-Aue	Eder-Aue	Borkener Braunkohlen- revier	Lahn-Aue	Vogelsberg- Teiche	Wetterauer Braunkohlen- revier	Untermain- ebene	Oberrhein- ebene
<i>Elatine hydropiper</i>					•			
<i>Elodea canadensis</i>			•			•		
<i>Elodea nuttallii</i>	•	•	•	•		•	•	•
<i>Hippuris vulgaris</i>								•
<i>Hottonia palustris</i>								•
<i>Lagarosiphon major</i>							•	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Najas marina</i>							•	•
<i>Najas minor</i>								•
<i>Nitella confervacea</i>							•	•
<i>Nitella flexilis</i>			•		•			
<i>Nitella mucronata</i>			•	•			•	
<i>Nitella capillaris</i>								•
<i>Nitella opaca</i>			•			•	•	•
<i>Nitella syncarpa</i>								•
<i>Nitella tenuissima</i>								•
<i>Nitellopsis obtusa</i>								•
<i>Nuphar lutea</i>			•		•			•
<i>Nymphaea alba</i>						•		•
<i>Nymphoides peltata</i>								•
<i>Persicaria amphibia</i>	•	•	•		•	•		•
<i>Potamogeton berchtoldii</i>					•			
<i>Potamogeton crispus</i>			•		•	•	•	•
<i>Potamogeton lucens</i>			•			•	•	•
<i>Potamogeton natans</i>			•		•		•	
<i>Potamogeton nodosus</i>							•	•
<i>Potamogeton obtusifolius</i>					•			
<i>Potamogeton pectinatus</i>	•		•	•		•	•	•
<i>Potamogeton perfoliatus</i>			•				•	•
<i>Potamogeton trichoides</i>	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Ranunculus circinatus</i>			•			•	•	•
<i>Ranunculus peltatus</i>		•			•	(•)		
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	(•)			(•)				
<i>Tolypella glomerata</i>							•	
<i>Tolypella intricata</i>								•
<i>Tolypella prolifera</i>								•

	Werra-Aue	Eder-Aue	Borkener Braunkohlen- revier	Lahn-Aue	Vogelsberg- Teiche	Wetterauer Braunkohlen- revier	Untermain- ebene	Oberrhein- ebene
Utricularia australis			•					(•)
Utricularia vulgaris								•
Zannichellia palustris	•		•		•		•	

4.2. Bemerkenswerte Arten

Raue Armleuchteralge (*Chara aspera*, in RL Hessen nicht genannt)

Chara aspera ist eine kleinwüchsige, zweihäusige Armleuchteralge mit büstenartig abstehenden dünnen Stacheln. Sie ist in Mittel- und Westeuropa verbreitet und hat eine hohe Salztoleranz. Sie ist durch Eutrophierung gefährdet (Krause 1997). Derzeit sind in Hessen von *Chara aspera* zwei Vorkommen in der Oberrheinebene bekannt. Ein Vorkommen befindet sich im Wechelsee bei Biebesheim und konnte im Rahmen der Untersuchung bestätigt werden. Hier bildet *Chara aspera* sehr große Bestände aus. Das andere Vorkommen wurde neu entdeckt und befindet sich in einem Naturschutzsee in Groß-Rohrheim. Es ist anzunehmen, dass in der Oberrheinebene noch weitere Standorte zu finden sind. Die Art ist auch in der badischen und pfälzischen Rheinebene aus etlichen Kiesgruben bekannt (Korsch & al. 2008).

Feine Armleuchteralge (*Chara virgata*, in RL Hessen nicht genannt)

Chara virgata ist eine kleine Armleuchteralge, die in Deutschland vor allem in sauren oligotrophen Gewässern des norddeutschen Pleistozängbiets vorkommt (Korsch & al. 2008). Sie ist *Chara globularis* sehr ähnlich und wird sicher oftmals mit dieser verwechselt. Erstmals wurde sie von Thomas Gregor 2007 in einem See bei Zimmersrode im Schwalm-Eder-Kreis nachgewiesen, wobei es bereits Hinweise auf Vorkommen bei Gießen gab (Heidt 1936). 2008 wurde sie von uns in zwei weiteren Braunkohletagebauseen festgestellt. Sie kann für dieses Gebiet als Charakterart gelten. Mit weiteren Vorkommen ist hier zu rechnen.

Dünnstachelige Armleuchteralge (*Chara tenuispina*, in RL Hessen nicht genannt)

Chara tenuispina war bis 2007 für Hessen nicht nachgewiesen. Allerdings waren Funde aus der nördlichen badischen Rheinebene bekannt (Migula 1900). *Chara tenuispina* galt in Mitteleuropa lange Zeit als verschollen (Krause 1997). Bundesweit sind derzeit neben dem Nachweis aus Hessen nur zwei weitere Vorkommen aus Brandenburg bekannt

(Korsch & al. 2008). *C. tenuispina* kommt nach Krause (1997) in elektrolytreichen Flachmooren und Sandgruben vor. 2007 gelang der Nachweis der Art im Flachwasserbereich einer als Angelteich genutzten Kiesgrube südlich des Kühkopfs. Bei der Untersuchung des Gewässers 2008 konnten wir die Art nicht erneut nachweisen. Das Vorkommen des Biotopspezialisten *Chara tenuispina*, der basenreiche Flachmoore und Kleingewässer besiedelt, überrascht hier.

Kleines Nixenkraut (*Najas minor*, RL Hessen 3, RL SW 3)

Najas minor ist eine zarte, leicht zerbrechliche Pflanze, die in Deutschland vor allem am Oberrhein zu finden ist. Wir fanden die Art nur im Neujahrsloch und in einem Teich am Kühkopf. Wie zum Beispiel im Angelhofer Altrhein in Rheinland-Pfalz sind auch in hessischen Altrheinen Vorkommen zu erwarten, wie sie Ludwig & Lenski (1966) für die Vergangenheit dokumentiert haben. Die Art ist deutlich seltener als *Najas marina*, die wir mehrfach in Kiesgruben der Rhein- und Mainebene fanden.

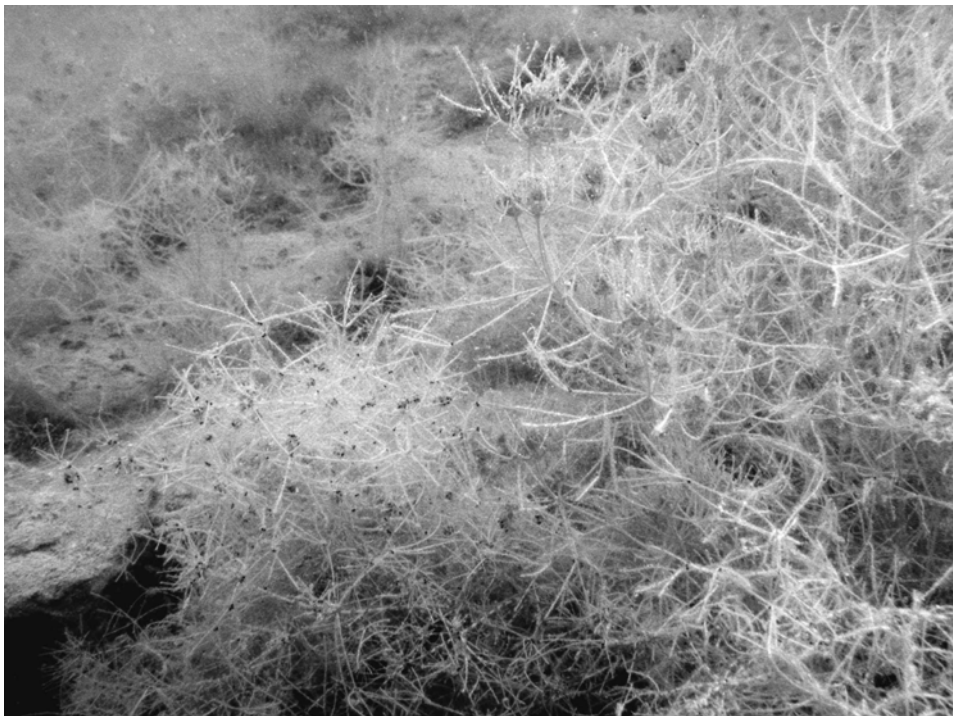


Abbildung 2: *Nitella capillaris* (links) und *N. opaca* (rechts) im Weilerhofer See; Klaus van de Weyer, 4. 7. 2006.

Haarfeine Glanzleuchteralge (*Nitella capillaris*, RL Hessen 0)

Nitella capillaris ist eine kleine zarte Pflanze mit haarfeinen Ästen und einer recht dichten Silhouette. Für Hessen war bisher nur ein Nachweis durch Theobald (1854) bekannt. *Nitella capillaris* besiedelt laut Krause (1997) mit Vorliebe Kleingewässer und bildet Einartbestände. Im vorliegenden Fall konnte die ökologische Einnischung nur zum Teil bestätigt werden. Sie wurde erstmals 2006 im Weilerhofer See bis zu einer Tiefe von 16 m nachgewiesen. *N. capillaris* kam hier 2006 noch im August vor, wobei sie zu diesem Zeitpunkt ihre Schleimhülle verloren hatte. Die Art keimt gewöhnlich im Herbst und übersteht den Winter als Jungpflanze, um dann im Frühjahr zu fruktifizieren und abzusterben (Migula 1900).

Der andere Fundort, die Teiche am Kälberteicher Hof im NSG Kühkopf-Knoblochsaue, entspricht der Beschreibung von Krause (1997). Aus der badischen und pfälzischen Rheinebene ist derzeit nur ein Fund nach 1990 bekannt, viele weitere Angaben stammen aus dem 19. Jahrhundert.



Abbildung 3: *Nitella tenuissima* im Weilerhofer See zwischen *Vaucheria* spec.; Egbert Korte, 15. 6. 2008.

Schirmförmige Glanzleuchteralge (*Nitella tenuissima*, RL Hessen 0)

Nitella tenuissima besteht aus dünnen, wenig verzweigten Sprossen mit kleinen kugelähnlichen Quirlen. Sie bewohnt nach Krause (1997) vorwiegend Flachwasser und ist auch in Torfstichen, Lehmgruben und Gräben anzutreffen. Aus Hessen gab es nach Gregor (2001) nur einen nicht nachprüfbaren Nachweis aus dem 19. Jahrhundert (Heyer nach Heidt 1936). Aktuelle Nachweise in drei Abgrabungsgewässern lassen vermuten, dass die Art hier schon einige Zeit unerkannt vorkommt. Sie ist auch aus der badischen und pfälzischen Rheinebene bekannt (Korsch & al. 2008, Pätzold 2003). *N. tenuissima* siedelt selten tiefer als 5 m. Während des Sommers 2008 bildete *N. tenuissima* im Weilerhofer See dichte, auffällige Bestände.



Abbildung 4: *Nitella confervacea* im Riedsee-Nord mit *Nitellopsis obtusa*; Klaus van de Weyer, 8. 9. 2006.

Kleinste Glanzleuchteralge (*Nitella confervacea*, RL Hessen 0 als *N. batrachosperma*)

Nitella confervacea bewohnt Seen, Teiche, Kiesgruben und Gräben. Sie gehört zu den kleinsten Vertretern der Armleuchteralgen und wird selten höher als 5 cm. In Baggerseen siedelt sie auf sandigem und schlammigem Untergrund oft zusammen mit der

ebenfalls kleinwüchsigen *Nitella tenuissima* (Krause 1997). Für diese Art lag bis zu den Funden 2006 nur eine Literaturangabe aus dem 19. Jahrhundert vor. Die Nachweise aus sechs verschiedenen Gewässern – Weilerhofer See, Riedsee, Hammeraue, Badensee Mainflingen, Badensee Walldorf und dem Teich am Kälberteicher Hof – belegen, dass *N. confervacea* am hessischen Oberrhein und in der Mainniederung häufiger vorkommt als angenommen. Sie wurde im Riedsee vom Flachwasser bis hin zu 4 m Tiefe gefunden. Die Bestände sind dort zum Teil über 20 m² groß.

Nitella confervacea konnte in den letzten Jahren auch mehrfach in Baden-Württemberg bei Tauchkartierungen gemeinsam mit *N. tenuissima* nachgewiesen werden (Pätzold 2003). *N. confervacea* gehört sicherlich zu den häufig übersehenen Arten.

Haar-Laichkraut (*Potamogeton trichoides*, RL Hessen 3)

Die in der hessischen Literatur nach Ludwig & Lenski (1966) nur selten genannte Art, erwies sich als erstaunlich häufig und gehört zum Standardartbestand hessischer Kiesgruben der Tieflagen. Die Art ist in Hessen wahrscheinlich ungefährdet.

Kleine Baumleuchteralge (*Tolypella glomerata*, RL Hessen 0)

Bisher gab es nur einen Hinweis auf ein früheres Vorkommen von Nordstedt (1882). Im Rahmen der aktuellen Untersuchung gelangen Nachweise dieser Art in dem Gewässerkomplex der Langener Seen und im Weilerhof-See. *Tolypella glomerata* ist eine Art, die im zeitigen Frühjahr erscheint und später von anderen Arten überwachsen werden kann. Im Weilerhof-See wurde sie bei Untersuchungen in 2006 und 2007 nicht gefunden, wobei unstetes Auftreten durchaus typisch für Characeen ist. Wohl alle Arten verfügen über eine langjährig keimfähige Diasporenbank. Es ist zu vermuten, dass sie an weiteren Standorten vorkommt.

Verworrene Armlauchteralge (*Tolypella intricata*, in RL Hessen nicht genannt)

Tolypella intricata besiedelt neu entstandene Kleingewässer, Gräben, Erdausstiche und periodische Tümpel sowie Bereiche von klaren Baggerseen, die am Grund durch Detritusansammlungen einen Nährstoffpool aufweisen. Die Pflanzen sind in ihrer Größe sehr variabel. Sie bilden grazile Köpfchen aus. Ihr Habitus erinnert an die Silhouette einer Strandkiefer (Krause 1997).

In der Roten Liste der Characeen Hessens (Gregor 2003) wird diese Art nicht aufgeführt. Eine Literaturangabe für Griesheim von Nordstedt (1882) erschien nicht ausreichend sicher. Dies war offenbar eine Fehleinschätzung. Die Art wurde von Egbert Korte im Rahmen der FFH-Untersuchungen am Riedsee und am Weilerhofer See festgestellt, einem Gebiet, das 4 km nordwestlich von Griesheim liegt. 2007 gelang der Nachweis in Teichen am Kälberteicher Hof (Korte & Gregor 2007). Bei der aktuellen Untersuchung wurde sie zusätzlich im Wechselsee nachgewiesen.

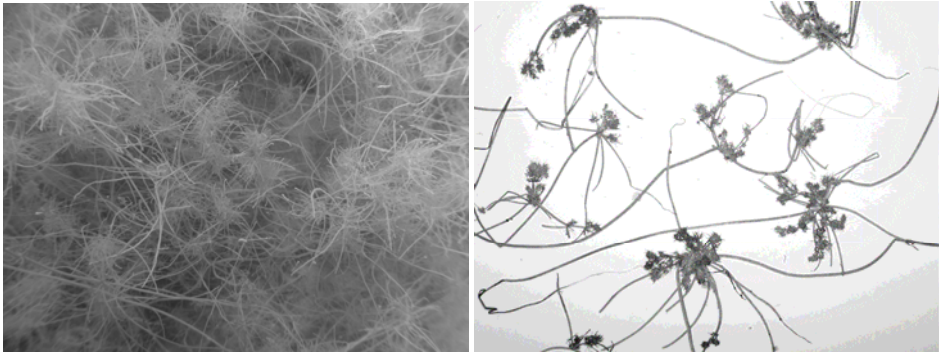


Abbildung 5: Links: *Tolypella intricata* im Weilerhofer See; Egbert Korte 15. 6. 2008; rechts: Herbarbeleg von *Tolypella prolifera*, vom Teich bei Kälberteicher Hof auf dem Kühkopf, Egbert Korte, 27. 8. 2008.

Sprossende Baumleuchteralge (*Tolypella prolifera*, RL Hessen R)

Vorkommen dieser Armleuchteralge sind nach Krause (1997) weit verstreut und meist unbeständig. Sie kommt in Gräben, Erdabschürfungen und Druckwassertümpeln vor. Für Hessen wird sie als „extrem selten“ eingestuft (Gregor 2003). Hier gelangen 1987 Zufallsfunde auf sommerlich überstauten Mais-Äckern in der Oberrheinebene (Gregor 2001). Bei der Characeentagung 2007 in Stockstadt wurde in den Kälberhofteichen neben reichlich *Tolypella intricata* auch eine auffallend kräftige *Tolypella* gesammelt, bei der der Verdacht auf *T. prolifera* bestand. Bei unserer Nachsuche in 2008 konnte die Art bestätigt werden. Es ist damit zu rechnen, dass in der Oberrheinebene keimfähige Diasporen öfters vorhanden sind und in Jahren mit sommerlich hohem Wasserstand in wassergefüllten Senken von Äckern und Wiesen zur Entwicklung kommen. In Normaljahren ist die Art nicht nachweisbar.

Dank

Unser Dank gilt dem Land Hessen für die finanzielle Förderung dieses Projektes als Leistungspaket 2008 im Rahmen eines Kooperationsabkommens mit der BVNH. Weiterhin möchten wir Hessen-Forst-FENA für die Ausstellung der Untersuchungserlaubnis, den Regierungspräsidien, dem Verband Hessischer Fischer, allen beteiligten Firmen, Naturschutzverbänden, Angelvereinen, Gemeinden und Forstämtern dafür danken, dass wir unbürokratisch und ohne große Mühen die Genehmigungen für die Begehung oder Betauchung der Gewässer bekamen und so eine einfache Bearbeitung der Gewässer möglich war.

Ein ganz besonderer Dank gilt Klaus van de Weyer und Frank Pätzold nicht nur wegen der kritischen Durchsicht des gesammelten Herbarmaterials und den angeregten Diskussionen bezüglich Bestimmungsmerkmalen und der ökologischen Ansprüche diverser Arten, sondern auch für die vielen Tipps und zahlreichen lehrreichen und schö-

nen Exkursionen in die heimische Unterwasserwelt der Pflanzen. Klaus van de Weyer sei auch gedankt für die Bereitstellung einiger Fotos. Rolf Angersbach half uns mit Informationen zum Borkener Braunkohlenabbau.

Die vorliegende Arbeit wurde durch das Forschungsförderungsprogramm „LOEWE – Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz“ des Hessischen Ministeriums für Wissenschaft und Kunst finanziell unterstützt.

5. Literaturverzeichnis

- Adler M. A., K. Oswald & W. Fischer 2008: Exkursionsflora von Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Bestimmungsbuch für alle in der Republik Österreich, im Fürstentum Liechtenstein und in der Autonomen Provinz Bozen/Südtirol (Italien) wildwachsenden sowie die wichtigsten kultivierten Gefäßpflanzen (Farnpflanzen und Samenpflanzen) mit Angaben über ihre Ökologie und Verbreitung. 3., verbesserte Aufl. – Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, Linz. 1391 Seiten.
- Bayer F. J. 1989: Feuchtgebiete – vergessene Kulturdenkmäler. Eine botanisch-geschichtliche Untersuchung im Bereich der östlichen Untermainebene. – Beleke, Essen. 160 Seiten.
- Blümel C. & U. Raabe 2004: Vorläufige Checkliste der Characeen Deutschlands. – Rostocker Meeresbiolog. Beitr. **13**, 9–26, Rostock.
- Böger K. 2002: 893. Fundmeldung [*Najas minor*]. Bot. Natursch. Hessen **15**, 161, Frankfurt am Main.
- Bönsel D. & T. Gregor 1992: Die Schalksbachteiche bei Herbstein. – Bot. Natursch. Hessen **6**, 72–102, 1 Karte, Frankfurt am Main.
- Buttler K. P., A. Frede, R. Kubosch, T. Gregor, R. Hand, R. Cezanne & S. Hodvina 1997: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens, 3. Fassung. – Hessisches Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, Wiesbaden „1996“. 152 Seiten.
- Christopher A. 1993: Der hessische Braunkohlenbergbau und seine Bahnen [Bergbau und Bahnen 2]. – Verlag im Biebental, Biebental. 176 Seiten.
- Gregor T. 2000: 724. Fundmeldung [*Chara braunii*]. – Bot. Natursch. Hessen **12**, 131, Frankfurt am Main.
- Gregor T. 2001: Die Kenntnis der Armleuchteralgen (Characeen) in Hessen. – Natur Museum **131**, 253–262, Frankfurt am Main.
- Gregor T. 2002: Die Armleuchteralgen (*Characeae*) Hessens – eine erste Fundortliste. – Jahrb. Nassau. Ver. Naturk. **122**, 95–113, Wiesbaden „2001“.
- Gregor T. 2003: Rote Liste der Armleuchteralgen (*Characeae*) Hessens. Erste Fassung. – Bot. Naturschutz Hessen **16**, 31–37, Frankfurt am Main.
- Gregor T. 2004: Characeen-Floristik in Hessen. – Rostocker Meeresbiologische Beiträge **13** [Die Characeen Deutschlands & 25 Jahre Biologische Station Zingst], 147–152, Rostock.
- Heidt K. 1936: Characeen in der Umgebung von Gießen. – Ber. Oberhess. Ges. Natur- Heilk., Neue Folge **17**, 73–78, Gießen.
- Hemm K., U. Barth, K. P. Buttler, A. Frede, R. Kubosch, T. Gregor, R. Hand, R. Cezanne, S. Hodvina, D. Mahn, S. Nawrath, S. Huck & M. Uebeler 2008: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens, 4. Fassung. – Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Wiesbaden. 187 Seiten.
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [HLUG] 2006: Hessisches Gütemessprogramm. Seenuntersuchungen 2006 – Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, [Wiesbaden]. 145 Seiten.
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [HLUG] 2007: Hessisches Gütemessprogramm. Seenuntersuchungen 2007 – Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, [Wiesbaden]. 151 Seiten.
- Klein H. 1952: Beitrag zur Kenntnis der Flora der Teichböden im Vogelsberg. – Schriftenreihe Naturschutzstelle Darmstadt-Stadt **1(3)**, 3–12, Darmstadt.
- Kohler A. 1978: Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. – Landschaft Stadt **10**, 73–85, Hannover.
- König A. 1988: 56. Fundmeldung [*Egeria densa*]. – Bot. Natursch. Hessen **2**, 69, Frankfurt am Main.
- König A. 1992a: 56. Fundmeldung [*Lagarosiphon major*]. – Bot. Natursch. Hessen **6**, 110, Frankfurt am Main.
- König A. 1992b: 151. Fundmeldung [*Najas marina* subsp. *intermedia*]. – Bot. Natursch. Hessen **6**, 111, Frankfurt am Main.

- Korsch H., U. Raabe & K. van de Weyer 2008: Verbreitungskarten der Characeen Deutschlands. – Rostocker Meeresbiolog. Beitr. **19**, 57–108, Rostock.
- Korte E. & T. Gregor 2008: Neue Characeenfunde aus Hessen. – Rostocker Meeresbiolog. Beitr. **19**, 7–12, Rostock.
- Korte E. & A. Schwarzer 2002: Erfassung der Charales (Charophyceae) des Borkener Sees. Untersuchung des LRT 3140 im Rahmen der FFH-Grunddatenerfassung im Jahr 2002. – Unveröffentlichtes Teil-Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Kassel, Riedstadt. 13 Seiten.
- Krause W. 1997: *Charales (Charophyceae)*. In: H. Ettl, G. Gärtner, H. Heynig & D. Mollenhauer (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa **18**. – Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, Lübeck & Ulm. 202 Seiten.
- Ludwig W. & I. Lenski 1966: Neues Fundorts-Verzeichnis zur Flora von Hessen (= Supplement zu H. Klein †: Flora von Hessen und Mainfranken). Teil 2 (*Gymnospermae*; *Angiospermae*: *Pandanales*, *Helobiae*). – Jahrb. Nassau. Ver. Naturk. **98**, 64–95, Wiesbaden.
- Migula W. 1900: Die Characeen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Unter Berücksichtigung aller Arten Europas. In: A. Fischer, E. Fischer, F. Hauck, G. Limpricht, C. Luerssen, W. Migula, H. Rehm, P. Richter, G. Winter: Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz 5. Zweite Aufl. vollständig neu bearbeitet. – Eduard Kummer, Leipzig. XIII, [1] + 765 Seiten.
- Nordstedt O. (Nach den hinterlassenen Manuscripten A. Braun's herausgegeben) 1882: Fragmente einer Monographie der Characeen von A. Braun. – Abhandl. Königl. Akad. Wissensch. Berlin **1882**, 1–211, VII Tafeln, Berlin.
- Pätzold F. 2003: Ökologische Typisierung von Baggerseen am Oberrhein. – Carolinea **60**, 91–102, 3 Tafeln, Karlsruhe.
- Petersen B., G. Ellwanger, G. Biewald, U. Hauke, G. Ludwig, P. Pretscher, E. Schröder & A. Symank 2003: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland 1. Pflanzen und Wirbellose. – Schriftenreihe Landschaftspfl. Naturschutz **69/1**, 744 Seiten, Bonn-Bad Godesberg.
- Poschold P. 1993: „Underground floristics“ – keimfähige Diasporen im Boden als Beitrag zum floristischen Inventar einer Landschaft am Beispiel der Teichflora. – Natur Landschaft **68**, 155–159, Stuttgart.
- Stiegemeyer I. 1989: Vegetation und notwendige Pflegemaßnahmen im Naturschutzgebiet „Ederauen bei Obermöllrich und Cappel. – Bot. Natursch. Hessen **3**, 14–44, Frankfurt am Main.
- Theobald G. 1854: Verzeichniss der Wetterauischen Algen. – Jahresber. Wetterau. Ges. Gesamte Naturk. **1851/53**, 141–156, Hanau.
- Trapp S. 2002: Die submerse Vegetations des Borkener Sees und ihr Zusammenhang mit Gewässergüte und Gewässergenese. – Bot. Natursch. Hessen **15**, 39–46, Frankfurt am Main.
- van de Weyer K. (Bearb.) 2006: Klassifikation und Bewertung der Makrophytenvegetation der großen Seen in Nordrhein-Westfalen gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. – Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen [Merkblatt 52], Essen. 107 Seiten.
- Wood R. D. 1963: Adapting SCUBA to aquatic plant ecology. – Ecol. **44**, 416–419, Washington, D.C.
- Ziemek H.-P. 1991: Fliess- und Stillgewässer in Mittelhessen. Ökologie und Kulturgeschichte. – Ökol. Forsch. Anwendung **4**, 1–288, Weikersheim.

