

(12)

Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 1995/2005 (51) Int. Cl.⁸: **E04H 4/12** (2006.01)
C02F 3/32 (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2005-12-14
(43) Veröffentlicht am: 2008-07-15

(56) Entgegenhaltungen:
DE 3135535A1 US 2347092A
GB 1476406A

(73) Patentanmelder:
MINNOVA MINERALIEN
HANDELSGES.M.B.H.
A-8501 LIEBOCH (AT)
(72) Erfinder:
KLEMENT ARNOLD MAG.
LIEBOCH (AT)

(54) BECKENVERBUND

- (57) Bei einem Beckenverbund, vorzugsweise mit Wasser gefüllt, mit wenigstens einem Schwimmbecken (1) und wenigstens einem Filterbecken (2), wird zum Erreichen eines einfachen Aufbaus und eines geringen Gestehungsaufwand, eines einfachen und unkomplizierten Betriebs sowie zum Einsatz eines ungesättigten Filters vorgeschlagen, dass das Filterbecken (2) mit dem Schwimmbecken (1) mittels einer ersten Förderleitung (3) verbunden ist, dass die erste Förderleitung (3) ein erstes Fördermittel (4) zum Fördern von Wasser vom Filterbecken (2) in das Schwimmbecken (1) umfasst und das Filterbecken (2) eine erste Wasser-Zufuhrvorrichtung (5) aufweist, dass die erste Förderleitung (3) und die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung (5) einem Flüssigkeitskreislauf zugeordnet sind, und dass bei Betrieb des ersten Fördermittels (4) die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung (5) gedrosselt und/oder abgesperrt ist.

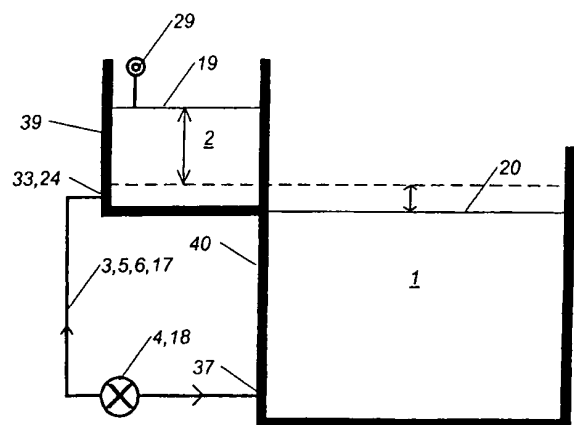


Fig. 1

Die Erfindung betrifft einen Beckenverbund, vorzugsweise mit Wasser gefüllt, mit wenigstens einem Schwimmbecken und wenigstens einem Filterbecken.

Es ist ein Beckenverbund zur Reinigung von Wasser einer Schwimmanlage bekannt, bei welchem das Wasser der Schwimmanlage über einen Überlauf in ein mechanisches Filterbecken abfließt, und von diesem in eines oder mehrere seriell nachgeschaltete biologische Filterbecken weiterfließt, wobei das Wasser zwischen den einzelnen Filterstufen lediglich mittels Schwerkraft transportiert wird, bis es in einem Sammelschacht zusammenfließt, und von diesem mittels einer Pumpe in die Schwimmanlage zurückgeführt wird. Bei derartigen Becken sind mehrere nachgeschaltete Becken vorgesehen, wodurch ein derartiges Konzept, welches in einer typischen Konfiguration wenigstens vier Becken umfasst, sehr aufwendig und kostspielig ist. Durch das Abfließen von einer Filterstufe in die Nächste besteht der Nachteil, dass die Wasseroberflächen der einzelnen, hintereinander angeordneten Filterbecken jeweils tiefer liegen müssen als die Wasseroberfläche des jeweils vorgeschalteten Beckens. Dadurch entsteht ein komplizierter Regelkreislauf. Dadurch ergibt sich weiters bei einer im Boden versenkt angeordneten Schwimmanlage, dass sämtliche Filterbecken ebenfalls im Boden angeordnet sein müssen und zwar im wesentlichen immer auf geringerem Niveau, bzw. bei Anordnung mit den Böden auf gemeinsamen Niveau, mit jeweils vergrößerter Grundfläche. Dadurch sind für einen derartigen Beckenverbund erhebliche Grundstückgrößen und Erdaushubarbeiten notwendig. Bei derartigen bekannten Anlagen werden, bedingt durch die in den einzelnen Becken vorherrschenden Wasserspiegel auf konstantem Niveau Filter verwendet, welche ständig mit Wasser gefüllt sind, und welche in einem kontinuierlichen Wasserkreislauf betrieben werden. Bei der Verwendung biologischer Filter entsteht dabei das Problem, dass die für die Reinigung des Wassers und den Abbau der Verunreinigungen verantwortlichen Bakterien Sauerstoff benötigen, um diese abzubauen. Durch die langsame Fließgeschwindigkeit in den einzelnen Stufen und die ständige Bedecktheit der Filter mit Wasser kann es bei derartigen bekannten Anordnungen leicht zu einer Unterversorgung eines biologischen Filters mit Sauerstoff kommen, was zu einer verminderten Abbautätigkeit des Filters und zu einer verminderten Wasserqualität führt. Um dem entgegenzuwirken sind komplizierte Mechanismen notwendig um den Sauerstoffgehalt in dem Filter zu erhöhen, etwa durch einblasen von Luft oder Reinsauerstoff, oder durch elektrolytische Zersetzung des Wassers im Bereich des Filters.

Die DE 31 35 535 A1 zeigt ein Sprudelbad mit oder ohne Luftsprudel.

Die US 2 347 092 A behandelt ein Zirkulationssystem und ein Filtersystem für ein Schwimmbecken.

Die GB 1 476 406 A beschreibt eine Wasserbehandlung für ein Schwimmbecken.

Es ist weiters ein Beckenverbund mit wenigstens einem Schwimm- und einem Filterbecken bekannt, welcher mit einem nicht kontinuierlichen biologischen Filter arbeitet, wobei der Filter zeitweise nicht von Wasser überstanden ist, wodurch Sauerstoff in den Filter eindringen kann. Ein solcher ungesättigter Filter wird mit Wasser beschickt und eine gewisse Zeit mit dem Wasser befüllt stehen gelassen, wonach das gereinigte Wasser entnommen und neues, zu reinigendes Wasser dem Filter zugeführt wird. Ein derartiger bekannter Beckenverbund umfasst dabei zusätzlich zu einem Filterbecken mit dem ungesättigten Filter ein Ausgleichsbecken. Das zu reinigende Wasser wird von dem Schwimmbecken in das Ausgleichsbecken geleitet, und von dort in das Filterbecken gepumpt, wobei der Boden des Filterbeckens auf höherem Niveau angeordnet ist als der Boden des Ausgleichsbeckens. Nach Reinigung des Wassers in dem Filterbecken wird dieses in das Ausgleichsbecken durch Schwerkraft abgelassen und von dort mittels einer Pumpe in das Schwimmbecken rückgeführt. Nachteilig an einer derartigen Anordnung ist, dass diese zum Betrieb ein Ausgleichsbecken benötigt, welches an sich keinen Anteil an der Reinigung des Wassers hat. Weiters ist es notwendig, dass eine möglichst vollständige Entleerung des Inhalts des Filterbeckens in das Ausgleichsbecken möglich ist. Zu diesem Zweck ist entweder eine Pumpe notwendig oder aber das Ausgleichsbecken weist unterhalb

des Bodens des Filterbeckens, bzw. unterhalb des Ausgusses wenigstens soviel Volumen auf, um den Inhalt des Filterbeckens aufzunehmen. Dadurch entsteht, insbesondere durch die notwendigerweise für eine einwandfreie Funktion der Anordnung notwendige exakte Nivellierung der einzelnen Becken bzw. die exakte Abstimmung der Volumina der einzelnen Becken ein
5 äußerst aufwendiger Aufbau.

Aufgabe der Erfindung ist es daher einen Beckenverbund der eingangs genannten Art anzugeben, mit welchem die genannten Nachteile vermieden werden können, welcher einen einfachen Aufbau und einen geringen Gestehungsaufwand aufweist, welcher einfach und unkompliziert im Betrieb ist, und mit welchem auf einfache Weise ein hoher Sauerstoffgehalt in
10 einem Filter, insbesondere einem biologischen Filter, erreicht werden kann.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass das Filterbecken mit dem Schwimmbecken mittels einer ersten Förderleitung verbunden ist, dass die erste Förderleitung ein erstes Fördermittel zum Fördern von Wasser vom Filterbecken in das Schwimmbecken umfasst und das
15 Filterbecken eine erste Wasser-Zufuhrvorrichtung aufweist, dass die erste Förderleitung und die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung einem Flüssigkeitskreislauf zugeordnet sind, und dass bei Betrieb des ersten Fördermittels die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung gedrosselt und/oder abgesperrt ist.

Erfindungsgemäß wird dies ebenso dadurch erreicht, dass das Filterbecken mit dem Schwimmbecken mittels einer ersten Förderleitung verbunden ist, dass die erste Förderleitung ein erstes Fördermittel zum Fördern von Wasser vom Schwimmbecken in das Filterbecken umfasst und das Schwimmbecken eine zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung aufweist, dass die erste Förderlei-
20 tung und die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung einem Flüssigkeitskreislauf zugeordnet sind, und dass bei Betrieb des ersten Fördermittels die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung gedrosselt und/oder abgesperrt ist.

Dadurch kann ein Beckenverbund realisiert werden, bei welchem in einer einfachsten Ausführungsform lediglich zwei Becken notwendig sind, wobei diese zwei Becken im Wesentlichen unkritisch bezüglich der niveaumäßigen Anordnung sind, wodurch Filterbecken auch auf höherem Niveau, eventuell unter Verzicht auf Aushubarbeiten, angeordnet werden können. Dadurch ist bei einem nicht über dem Schwimmbecken angeordneten Filterbecken das Absenken des Wasserspiegels im Filterbecken durch Abpumpen möglich, wobei kein Drainageschacht bzw.
30 kein Ausgleichsbehälter oder -becken benötigt wird, welcher unterhalb des Filterbeckens angeordnet ist. Dadurch kann der Gesamtaufwand zur Bildung eines Verbundes aus einem Schwimmbecken und einem Filterbecken wesentlich reduziert werden. Dadurch kann bei einem einfach aufgebauten Beckenverbund der Sauerstoffgehalt in einem Filter auf einem hohen Niveau gehalten werden, bzw. durch das Absenken des Wasserspiegels vor jedem Neubeschicken des Filterbeckens mit Wasser kann auf einfache Weise der Sauerstoffgehalt im Filter aufgefrischt werden. Dadurch kann vor allem ein biologischer Filter immer in einem Bereich betrieben werden, in dem dieser eine gute Reinigungsfähigkeit aufweist.

In Weiterführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass wenigstens ein Zusatzbecken vorgesehen ist, welches als zweites Filterbecken und/oder als Ausgleichsbecken ausgebildet ist. Dadurch ist es möglich zwei oder mehrere Filterstrecken bzw. Filtervorgänge parallel durchzuführen, wodurch größere Wassermengen in einer kürzeren Zeit gereinigt werden können bzw. Schwankungen des Wasserspiegels im Schwimmbecken verringert bzw. verhindert werden können. Weiters kann dadurch die Zeit, welche das zu reinigende Wasser mit dem Filter in
45 Kontakt ist wesentlich verlängert werden.

In diesem Zusammenhang kann in Weiterführung der Erfindung vorgesehen sein, dass das Zusatzbecken mit dem Schwimmbecken mittels einer zweiten Förderleitung verbunden ist, dass die zweite Förderleitung ein zweites Fördermittel zum Fördern von Wasser vom Zusatzbecken in das Schwimmbecken umfasst und das Zusatzbecken eine dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung
55

aufweist, dass die zweite Förderleitung, die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung und die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung dem Flüssigkeitskreislauf zugeordnet sind, und dass bei Betrieb des zweiten Fördermittels die dritte und/oder zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung gedrosselt und/oder abgesperrt ist.

In diesem Zusammenhang kann in Weiterführung der Erfindung vorgesehen sein, dass das Zusatzbecken mit dem Schwimmbecken mittels einer zweiten Förderleitung verbunden ist, dass die zweite Förderleitung ein zweites Fördermittel zum Fördern von Wasser vom Schwimmbecken in das Zusatzbecken umfasst, dass die zweite Förderleitung, die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung und die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung dem Flüssigkeitskreislauf zugeordnet sind, und dass bei Betrieb des zweiten Fördermittels die dritte und/oder zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung gedrosselt und/oder abgesperrt ist.

Dadurch kann auch in dem wenigstens einen parallelen Becken einfach ein ungesättigter Filter betrieben werden. Dadurch ist ebenfalls das Absenken des Wasserspiegels in dem Zusatzbecken durch Abpumpen möglich, wozu kein Drainageschacht bzw. kein Ausgleichsbehälter oder -becken benötigt wird, welcher unterhalb des Zusatzbeckens angeordnet ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die erste Förderleitung und/oder die zweite Förderleitung in wenigstens einer Durchflussrichtung absperrbar ist, insbesondere mittels eines Sperrmittels oder eines Ventils. Dadurch kann ein ungewollter Flüssigkeitsaustausch, insbesondere ein Wasserrückfluss, durch eine der Förderleitungen verhindert werden.

Gemäß wieder einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass bei Betrieb des ersten Fördermittels das zweite Fördermittel inaktiv ist und/oder die zweite Förderleitung abgesperrt ist, und/oder dass bei Betrieb des zweiten Fördermittels das erste Fördermittel inaktiv ist und/oder die erste Förderleitung abgesperrt ist. Dadurch kann erreicht werden, dass immer lediglich die Flüssigkeit aus dem wenigstens einen Filterbecken oder dem wenigstens einen Zusatzbecken abgepumpt wird, daher das Filterbecken und das Zusatzbecken können wechselweise abgepumpt werden.

Eine Variante der Erfindung kann darin bestehen, dass das Filterbecken und das Zusatzbecken mittels wenigstens einer dritten Förderleitung verbunden sind, und dass die dritte Förderleitung ein drittes Fördermittel zum Fördern von Wasser vom Filterbecken in das Zusatzbecken umfasst. Dadurch kann Wasser von dem Filterbecken in das Zusatzbecken gefördert werden, wodurch Wasserstände ausgeglichen werden können. Dadurch kann das Filterbecken unabhängig vom Schwimmbecken abgepumpt und angestaut werden, wodurch insbesondere ein vorteilhafter Winterbetrieb des Beckenverbundes ermöglicht wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Filterbecken und das Zusatzbecken mittels wenigstens einer vierten Förderleitung verbunden sind, und dass die vierte Förderleitung ein viertes Fördermittel zum Fördern von Wasser vom Zusatzbecken in das Filterbecken umfasst. Dadurch kann Wasser von dem Zusatzbecken in das Filterbecken gefördert werden, wodurch Wasserstände ausgeglichen werden können. Dadurch kann das Filterbecken unabhängig vom Schwimmbecken abgepumpt und angestaut werden, wodurch insbesondere ein vorteilhafter Winterbetrieb des Beckenverbundes ermöglicht wird.

In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die dritte Förderleitung und die vierte Förderleitung wenigstens bereichsweise einstückig ausgeführt sind. Dadurch kann der Aufbau und der notwendige technische Aufwand weiter vereinfacht werden bzw. einfach gehalten werden. Dadurch ist es vor allem möglich, die Anzahl der Öffnungen in den Filterbecken und/oder den Zusatzbecken gering zu halten, bzw. kann mittels einer in zwei Richtungen fördernden Pumpe lediglich eine Förderleitung verwendet werden.

Eine andere mögliche Ausführungsform kann darin bestehen, dass die erste und/oder zweite und/oder dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung wenigstens eine Zufuhrleitung, umfassend wenigstens ein fünftes Fördermittel, umfasst. Dadurch kann Wasser in die einzelnen Becken gepumpt werden, wodurch der Beckenverbund flexibler im Einsatz wie in der Auslegung wird. Dadurch ist ein im Wesentlichen gleichzeitiges bzw. zeitgleiches Abpumpen des Filterbeckens und Anstauen des Zusatzbeckens direkt ins bzw. vom Schwimmbecken möglich, ohne wesentliche Schwankungen des Wasserspiegels im Schwimmbecken.

Gemäß einer weiteren Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Filterbeckenwasserspiegel und/oder der Zusatzbeckenswasserspiegel auf höherem Niveau liegt als der Schwimmbeckenwasserspiegel und die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung einen ersten Ablauf vom Filterbecken und/oder vom Zusatzbecken in das Schwimmbecken umfasst, oder dass der Schwimmbeckenwasserspiegel auf höherem Niveau liegt als der Filterbeckenwasserspiegel und/oder der Zusatzbeckenswasserspiegel und die erste und/oder die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung einen zweiten Ablauf vom Schwimmbecken in das Filterbecken und/oder das Zusatzbecken umfasst. Dadurch kann ein sehr einfacher Beckenverbund geschaffen werden, welcher ein Minimum an Fördermitteln aufweist und daher einfach und energiesparend im Betrieb, sowie wartungsfreundlich ist, da die Wasserzufuhr ohne Pumpenleistung lediglich zufolge der Schwerkraft erfolgt.

In diesem Zusammenhang kann in Weiterführung der Erfindung vorgesehen sein, dass die erste, zweite und/oder dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung mittels wenigstens eines Absperr- und/oder Drosselmittels absperrbar und/oder drosselbar ist. Dadurch kann gezielt die Wasserzufuhr in einzelne Becken gedrosselt bzw. unterbunden werden, insbesondere die Wasserzufuhr in ein bestimmtes Becken, wenn aus einem betreffenden Becken zur selben Zeit Wasser gefördert wird. Dadurch ist das Absenken des Wasserspiegels im Filterbecken auch unter der Bedingung möglich, dass das Filterbecken mit dem Schwimmbecken oder dessen Überlauf kommuniziert und die Zufuhrvorrichtung Teil der Verbindung ist.

In Weiterführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die erste und/oder zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung und die erste Förderleitung wenigstens bereichsweise einstückig ausgeführt sind, und/oder dass die zweite und/oder dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung und die zweite Förderleitung wenigstens bereichsweise einstückig ausgeführt sind. Dadurch kann die Anzahl der Leitungen reduziert werden, wodurch die Anordnung günstiger und einfacher wird. Insbesondere kann etwa nur eine Verbindungsleitung zwischen dem Schwimmbecken und dem Filterbecken vorgesehen sein, bzw. nur ein Verteilersystem für Zu- und Abfuhr.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung einen, dem Zusatzbecken und/oder dem Schwimmbecken zugeordneten ersten Überlauf umfasst, und/oder dass die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung einen, dem Zusatzbecken und/oder dem Filterbecken zugeordneten zweiten Überlauf umfasst, und/oder dass die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung einen, dem Filterbecken und/oder dem Schwimmbecken zugeordneten dritten Überlauf umfasst. Dadurch kann in dem Becken, welches über einen Überlauf verfügt, der Wasserspiegel innerhalb gewisser Grenzen konstant, daher auf einem vorgebaren Niveau frei von Schwankungen durch die Zufuhr und Abfuhr vom Wasser zur Reinigung, gehalten werden.

Eine Variante der Erfindung kann, bei einem Filterbecken mit einem Filterbeckenboden und einem Zusatzbecken mit einem Zusatzbeckenboden, darin bestehen, dass eine der ersten und/oder dritten Wasser-Zufuhrvorrichtung zugeordnete Wasseraustrittsöffnung im Bereich des Filterbeckenbodens und/oder des Zusatzbeckenbodens angeordnet ist. Dadurch kann eine besonders gute Durchströmung eines Filters erreicht werden, und die Abmessungen des betreffenden Beckens können unter Vermeidung einer springbrunnenartigen Beregnungsanlage gering gehalten werden. Dadurch sind keine Verteilervorrichtungen für die Horizontalverteilung erforderlich. Weiters sind Verdichtungen des Filters durch die Fließrichtung von unten nach

oben weitgehend ausgeschlossen. Es kommt zu keinen Luft einschlüssen bzw. zu keiner Blasenbildung, welche den Biofilm nach oben reißen könnten, und die Wasserzufuhrvorrichtung kann ohne zusätzliche Verbindungsleitung zum Schwimmbecken zum Abpumpen des Filterbeckens herangezogen werden.

5

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung und die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung wenigstens bereichsweise einstückig ausgeführt sind und ein erstes Dreiwegeventil umfassen, wobei in einer ersten Stellung des ersten Dreiwegeventils das Schwimmbecken mit dem Filterbecken verbunden ist und in einer zweiten Stellung des ersten Dreiwegeventils das Schwimmbecken mit dem Zusatzbecken verbunden ist. Dadurch kann wahlweise das Schwimmbecken mit dem Filterbecken oder mit dem Zusatzbecken verbunden sein, wobei das vom Schwimmbecken abgeführte Wasser entweder dem Filterbecken oder dem Zusatzbecken zugeführt wird, wobei der technische Aufwand an Leitungen und/oder Pumpen minimiert werden kann.

15

Gemäß einer weiteren Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die erste Förderleitung und die zweite Förderleitung wenigstens bereichsweise einstückig ausgeführt sind und ein zweites Dreiwegeventil umfassen, wobei in einer ersten Stellung des zweiten Dreiwegeventils das Schwimmbecken mit dem Filterbecken verbunden ist und in einer zweiten Stellung des zweiten Dreiwegeventils das Schwimmbecken mit dem Zusatzbecken verbunden ist. Dadurch kann wahlweise aus dem Filterbecken oder dem Zusatzbecken Wasser in das Schwimmbecken gefördert werden. Zusammen mit der wahlweisen Steuerung der Wasserabfuhr aus dem Schwimmbecken in das Filterbecken oder das Zusatzbecken kann dadurch ein periodischer Wasserkreislauf aufgebaut werden, bei dem abwechselnd das Filterbecken mit Wasser aus dem Schwimmbecken beschickt wird, während Wasser aus dem Zusatzbecken in das Schwimmbecken gefördert wird, und sodann Wasser aus dem Schwimmbecken in das Zusatzbecken gelangt, während Wasser aus dem Filterbecken in das Schwimmbecken gefördert wird. Weiters kann der notwendige technische Aufwand verringert werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Schwimmbecken, das Filterbecken und/oder das Zusatzbecken wenigstens einen Niveauregler und/oder einen Zeitschalter umfasst, wobei der Niveauregler und/oder der Zeitschalter zur Steuerung des wenigstens einen Absperr- und/oder Drosselmittels, des ersten und/oder zweiten Dreiwegeventils und/oder des ersten, zweiten, dritten, vierten und/oder fünften Fördermittels vorgesehen ist. Dadurch ist ein kontrolliertes Absenken und/oder Anstauen des Schwimmbeckens, des Filterbeckens und/oder des Zusatzbeckens möglich. Dadurch kann eine einfache und wirkungsvolle Regelung und/oder Steuerung des Wasseraustausches zwischen den einzelnen Becken realisiert werden, wobei ein vollständiges Auspumpen eines Beckens bzw. ein Trockenlaufen einer Pumpe verhindert werden kann. Unter Kenntnis der Fördermenge einer Pumpe kann aus der Zeit, welche eine Pumpe in Betrieb ist auf die geförderte Menge und somit auf die Wassermenge in den Becken geschlossen werden. In der Praxis kann ein einfacher zeitgeschalteter Ein/Aus-Schalter vorgesehen sein.

Gemäß wieder einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die erste, zweite, dritte und/oder vierte Förderleitung und/oder die erste, zweite und/oder dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung, wenigstens einen Durchflussmesser umfasst, wobei der Durchflussmesser zur Steuerung des wenigstens einen Absperr- und/oder Drosselmittels, ersten und/oder zweiten Dreiwegeventils und/oder des ersten, zweiten, dritten, vierten und/oder fünften Fördermittels vorgesehen ist. Dadurch kann ebenfalls eine einfache und wirkungsvolle Regelung und/oder Steuerung des Wasseraustausches zwischen den einzelnen Becken realisiert werden, wobei ein vollständiges Auspumpen eines Beckens bzw. ein Trockenlaufen einer Pumpe verhindert werden kann. Durch Kenntnis der geförderten Menge Wasser kann auf die Menge Flüssigkeit geschlossen werden, welche noch in einem Becken sein dürfte.

Eine Variante der Erfindung kann darin bestehen, dass das Schwimmbecken, das Filterbecken

und/oder das Zusatzbecken als kommunizierende Gefäße zur Befüllung mit Wasseroberflächen auf gleichem Niveau ausgebildet sind. Dadurch kann ein Wasseraustausch einfach realisiert werden, indem in einem der Becken der Wasserspiegel durch Zufördern von Wasser gehoben wird, wobei es dann zu einem Ausgleich der Wasserspiegel mit einem, entsprechend verbundenen weiteren Becken kommt, wobei für den Ausgleich kein weiterer technischer Aufwand
5 notwenig ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass in dem Filterbecken und/oder dem Zusatzbecken ein Filterkörper, insbesondere umfassend einen biologischen
10 Filter, angeordnet ist. Dadurch ist in dem Filterbecken eine serviceierbare und austauschbare Filteranordnung angeordnet. Durch Einsatz eines biologischen Filters kann das Wasser auf eine für die Umwelt und die Menschen sanfte und regenerierbare Art und Weise ohne den Einsatz von Chemikalien gereinigt werden.

Eine weitere mögliche Ausführungsform kann darin bestehen, dass das Filterbecken und/oder das Zusatzbecken einen flüssigkeitsdurchlässig vom Filterkörper getrennten Bereich, insbesondere einen Schacht, aufweist. Ein derartiger Schacht ist beispielsweise zur Aufnahme einer Filterbeckenpumpe geeignet bzw. zur Aufnahme absinkender Sedimente. Dadurch kann insbesondere die Gefahr eines Trockenlaufens einer Pumpe beim Abpumpen des Filterbeckens
15 verringert werden.
20

In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine erste, dritte und/oder vierte Förderleitung wenigstens eine im Bereich des Filterbeckenbodens, vorzugsweise in einem filterkörperfreien Bereich, angeordnete erste Förderöffnung umfasst, und/oder dass
25 die zweite dritte und/oder vierte Förderleitung wenigstens eine im Bereich des Zusatzbeckenbodens, vorzugsweise in einem filterkörperfreien Bereich, angeordnete zweite Förderöffnung umfasst. Dadurch ist weiters ein Abpumpen des Filterbeckens und/oder des Zusatzbeckens auf einen Minimalwasserstand möglich. Weiters ist die Gefahr eines Trockenlaufens einer Pumpe verringert, sofern die Förderöffnung im filterkörperfreien Bereich angeordnet ist.

In Weiterführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass wenigstens zwei der Becken eine gemeinsame Abdeckung aufweisen. Eine gemeinsame Abdeckung von Schwimmbecken und Filterbecken vereint den Schutz des Schwimmbeckens vor Verunreinigung mit dem Kälteschutz des Filterbeckens in einer Einheit. Dadurch kann sowohl das Filterbecken als auch das
30 Schwimmbecken vor übermäßigen Veränderungen des Wasserstandes etwa durch Verdunsten oder Regen, sowie vor Auskühlung bewahrt werden. Weiters werden dadurch die Becken vor Verunreinigungen bewahrt, welche vor allem beim Filterbecken zu einer Beeinträchtigung dessen Funktion führen können. Dies stellt weiters eine bauliche Vereinfachung dar.
35

Gemäß einer weiteren Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das erste, zweite, dritte, vierte und/oder fünfte Fördermittel als Wasserstrahlpumpe ausgeführt ist. Dadurch kann eine einfache Pumpe ohne wartungsanfällige bewegliche Teile realisiert werden, welche bei einer trockenen Förderleitung keine Beschädigung erleidet. Dadurch kann auch Frischwasser und/oder Sauerstoff dem Wasserkreislauf zugeführt werden.
40
45

Die Erfindung betrifft weiters ein Verfahren zum Betrieb eines mit Wasser gefüllten Beckenverbundes mit wenigstens einem Schwimmbecken und wenigstens einem Filterbecken, vorzugsweise eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes.

Es ist ein Verfahren zum Betrieb eines Beckenverbundes bekannt, bei welchem Wasser, welches über einen Überlauf abläuft in einer ersten mechanischen Filterstufe grob vorgereinigt wird, und anschließend in mehreren aufeinander folgenden Filterstufen gereinigt wird, wobei das Wasser zwischen dem Überlauf und einem finalen Sammelbecken lediglich durch die Schwerkraft und den Niveauunterschieden zwischen den einzelnen Filterstufen bewegt wird.
50 Aus dem Sammelbecken wird das gereinigte Wasser in das Schwimmbecken zurückgepumpt.
55

Nachteilig an einem derartigen Verfahren ist, dass bedingt durch die notwendigen, von einer Filterstufe zur jeweils nachfolgenden Filterstufe, jeweils niedrigeren Wasserspiegel die Filterbecken in Bezug auf das Schwimmbecken auf niedrigem Niveau angeordnet sein müssen, was zu einem großen baulichen Aufwand führt. Hinzu kommt, dass beim Betrieb eines derartigen Beckenverbundes kein ungesättigter Filter verwendet werden kann, da die Filterbecken immer bis zu einem gleichen Niveau befüllt sein müssen, damit das Verfahren funktioniert.

Es ist weiters ein Verfahren zum Betrieb eines Beckenverbundes mit wenigstens einem Schwimmbecken, einem ersten und einem zweiten Filterbecken und einem ersten und einem zweiten Ausgleichsbecken bekannt, wobei die Ausgleichsbecken tiefer liegen als die Filterbecken. Das Wasser des Schwimmbeckens gelangt über eine Überlaufrinne in das erste Ausgleichsbecken, und wird von dort in das erste Filterbecken gepumpt, wobei in den Filterbecken sog. Beregnungsvorrichtungen angeordnet sind. Nach Reinigung des Wassers in dem ersten Filterbecken wird das Wasser in das erste Ausgleichsbecken abgelassen und von dort in das Schwimmbecken zurückgepumpt, wobei dadurch der Wasserspiegel im Schwimmbecken gehoben wird und Wasser in die Überlaufrinne gelangt, von wo das Wasser in das zweite Ausgleichsbecken gelangt. Das erste und zweite Ausgleichsbecken, sowie das erste und zweite Filterbecken werden also abwechseln beschickt bzw. entleert. Nachteilig an einem derartigen Verfahren ist der hohe bauliche Aufwand, der zum Betrieb von zwei Filterbecken zwei Ausgleichsbecken notwendig ist, sowie die notwendigerweise Anordnung des ersten und zweiten Ausgleichsbeckens unter dem jeweiligen Filterbecken, wobei unter dem Niveau des Bodens der Filterbecken die Ausgleichsbecken jeweils das Volumen des ihnen zugeordneten Filterbeckens aufweisen müssen, was zu sehr großen Ausgleichsbecken führt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher ein Verfahren zum Betrieb eines Beckenverbunds der vorstehend genannten Art anzugeben, welches einen einfachen und unkomplizierten Betrieb bei einem möglichst einfach aufgebauten Beckenverbund mit möglichst wenigen notwendigen Becken ermöglicht, wobei auch das Niveau der einzelnen Becken außer Belang sein soll, und mit welchem auf einfache Weise ein hoher Sauerstoffgehalt in einem Filter erreicht werden kann.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass Wasser von dem Filterbecken über eine erste Förderleitung, mittels einem ersten Fördermittel, in das Schwimmbecken gefördert wird, dass dem Filterbecken Wasser mittels einer ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung zugeführt wird, wobei dem Filterbecken weniger Wasser zugeführt wird, als vom Filterbecken ins Schwimmbecken gefördert wird und der Wasserspiegel im Filterbecken sinkt, und das dem Filterbecken zugeführte Wasser Teil eines das Schwimmbecken und das Filterbecken umfassenden Wasserkreislaufs ist.

Dadurch kann das Wasser eines Schwimmbeckens einfach gereinigt werden, wobei lediglich wenigstens ein weiteres Becken notwendig ist, wobei diese zwei Becken im Wesentlichen unkritisch bezüglich der niveaumäßigen Anordnung sind, wodurch auf ein tieferliegendes Ausgleichsbecken verzichtet werden kann. Dadurch kann auch eine einfache Prozesssteuerung ermöglicht werden. Dadurch kann bei einem einfach aufgebauten Beckenverbund der Sauerstoffgehalt in einem Filter auf einem hohen Niveau gehalten werden, bzw. durch das Absenken des Wasserspiegels bei jedem Neubeschicken des Filterbeckens mit Wasser kann auf einfache Weise der Sauerstoffgehalt im Filter aufgefrischt werden. Dadurch kann vor allem ein biologischer Filter immer in einem Bereich betrieben werden, in dem dieser eine gute Reinigungsfähigkeit aufweist.

In Weiterführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass vor dem Zuführen von Wasser in das Filterbecken das erste Fördermittel deaktiviert wird. Dadurch kann der Wassertransport vom Filterbecken in das Schwimmbecken unterbunden werden, wodurch ein abwechselndes Füllen und Lehren des Filterbeckens erreicht wird.

Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigeschlossenen Zeichnungen, in welchen besonders bevorzugte Ausführungsformen dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

- 5 Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- 10 Fig. 4 eine schematische Darstellung einer vierten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- Fig. 5 eine schematische Darstellung einer fünften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- 15 Fig. 6 eine schematische Darstellung einer sechsten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- Fig. 7 eine schematische Darstellung einer siebten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- Fig. 8 eine schematische Darstellung einer achten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- 20 Fig. 9 eine schematische Darstellung einer neunten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- Fig. 10 eine schematische Darstellung einer zehnten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- Fig. 11 eine schematische Darstellung einer elften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- 25 Fig. 12 eine schematische Darstellung einer zwölften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- Fig. 13 eine schematische Darstellung einer dreizehnten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- 30 Fig. 14 eine schematische Darstellung einer vierzehnten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- Fig. 15 eine schematische Darstellung einer fünfzehnten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- Fig. 16 eine schematische Darstellung einer sechzehnten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- 35 Fig. 17 eine schematische Darstellung einer siebzehnten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- Fig. 18 eine schematische Darstellung einer achtzehnten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- 40 Fig. 19 eine schematische Darstellung einer neunzehnten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- Fig. 20 eine schematische Darstellung einer zwanzigsten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- Fig. 21 eine schematische Darstellung einer einundzwanzigsten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes;
- 45 Fig. 22 eine schematische Darstellung einer zweiundzwanzigsten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes; und
- Fig. 23 eine schematische Darstellung einer dreiundzwanzigsten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes.

50 Die Fig. 1 bis 23 zeigen schematische Darstellungen unterschiedlicher Ausführungsformen eines Beckenverbunds, vorzugsweise mit Wasser gefüllt, mit wenigstens einem Schwimmbecken 1 und wenigstens einem Filterbecken 2, wobei das Filterbecken 2 mit dem Schwimmbecken 1 mittels einer ersten Förderleitung 3 verbunden ist, dass die erste Förderleitung 3 ein
 55 erstes Fördermittel 4 zum Fördern von Wasser vom Filterbecken 2 in das Schwimmbecken 1

umfasst und das Filterbecken 2 eine erste Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 aufweist, und/oder dass die erste Förderleitung 3 ein erstes Fördermittel 4 zum Fördern von Wasser vom Schwimmbecken 1 in das Filterbecken 2 umfasst und das Schwimmbecken 1 eine zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 aufweist, dass die erste Förderleitung 3, die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 und die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 einem Flüssigkeitskreislauf zugeordnet sind, und dass bei Betrieb des ersten Fördermittels 4 die erste und/oder zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 5, 6 gedrosselt und/oder abgesperrt ist.

Dadurch kann ein Beckenverbund realisiert werden, bei welchem in einer einfachsten Ausführungsform lediglich zwei Becken, ein Schwimmbecken 1 und ein Filterbecken 2 zur Reinigung des Wassers des Schwimmbeckens 1, notwendig sind. Die beiden Becken 1, 2 sind bei einem erfindungsgemäßen Beckenverbund im Wesentlichen unkritisch bezüglich der niveaumäßigen Anordnung. Daher kann ein Filterbecken 2 auch höher als ein Schwimmbecken 1 angeordnet sein, wodurch auf umfangreiche Aushubarbeiten verzichtet werden kann. Dadurch ist bei einem nicht über dem Schwimmbecken 1 angeordneten Filterbecken 2 das Absenken des Wasserspiegels im Filterbecken 2 durch Abpumpen möglich, wobei kein Drainageschacht bzw. kein Ausgleichsbehälter oder -becken benötigt wird, welcher unterhalb des Filterbeckens 2 angeordnet ist. Dadurch kann der Gesamtaufwand zur Bildung eines Verbundes aus einem Schwimmbecken 1 und einem Filterbecken 2 sehr weit vereinfacht werden. Dadurch ist weiters ein ungesättigter Filter bzw. der Betrieb eines solchen ungesättigten Filters bei einem einfach aufgebauten Beckenverbund realisierbar. Weiters kann ein derartiger erfindungsgemäßer Beckenverbund mit einem einfachen Verfahren betrieben werden.

Dadurch kann bei einem einfach aufgebauten Beckenverbund der Sauerstoffgehalt in einem Filter auf einem hohen Niveau gehalten werden, bzw. durch das Absenken des Wasserspiegels vor jedem Neubeschicken des Filterbeckens mit Wasser kann auf einfache Weise der Sauerstoffgehalt im Filter aufgefrischt werden. Dadurch kann vor allem ein biologischer Filter immer in einem Bereich betrieben werden, in dem dieser eine gute Reinigungsfähigkeit aufweist.

Unter dem Begriff „Wasser“ wird die in der Natur vorkommende, mit biologischen Ausscheidungsprodukten (z.B. Urin), gelösten Chemikalien (z.B. Säuren), gelösten Gasen (z.B. Sauerstoff) und Mineralien (z.B. Salz), Kleinstlebewesen (z.B. Plankton, Bakterien, Insekten), Algen und vielem mehr vermengte Substanz verstanden, und nicht nur die reine chemische Verbindung H_2O .

Bei erfindungsgemäßen Beckenverbünden handelt es sich um künstlich von der Umwelt abgedichtete Becken. Diese Abdichtung kann z.B. mittels einer wasserdichten Folie, welche im Boden verlegt wird, bewerkstelligt werden, wobei wenigstens ein Schwimmbecken 1 vorgesehen ist, welches auch als Schwimmteich ausgeführt sein kann. Es können jedoch auch aus Kunststoff, Verbundwerkstoff, Metall (Nirosta), Beton oder Stein gebildete Becken vorgesehen sein.

In den bevorzugten Ausführungsformen erfindungsgemäßer Beckenverbünde, ist in der Umgebung eines Schwimmbeckens 1 ein Filterbecken 2 angeordnet, wobei diese miteinander verbunden sind. Es können sowohl mehr als ein Schwimmbecken 1 und mehr als ein Filterbecken 2 vorgesehen sein, welche zu einem Beckenverbund vereinigt sind. Beispielweise können an unterschiedlichen Stellen mehrere Filterbecken 2 um ein Schwimmbecken 1 angeordnet, bzw. mit einem Schwimmbecken 1 verbunden sein. Auf diese Weise kann eine besonders vorteilhafte Reinigung des Wassers eines weitläufigen Schwimmbeckens 1 gewährleistet werden.

In den bevorzugten Ausführungsformen erfindungsgemäßer Beckenverbünde weisen das oder die, zu einem oder mehreren Schwimmbecken 1 gehörenden Filterbecken 2 eine Gesamtgrundfläche auf, welche im Bereich zwischen 3% und 20% der Gesamtgrundfläche der Schwimmbecken 1, vorzugsweise im Bereich zwischen 4% und 15% der Gesamtgrundfläche der Schwimmbecken 1, insbesondere im Bereich zwischen 5% und 10% der Gesamtgrundfläche der

Schwimmbecken 1, vor allem bei etwa 7% der Gesamtgrundfläche der oder des Schwimmbeckens 1 liegt. Daraus ergibt sich bei einem erfindungsgemäßen Beckenverbund mit einer Gesamtgrundfläche des wenigstens einen Schwimmbeckens 1 von 40 m² eine bevorzugte Gesamtgrundfläche des wenigstens einen Filterbeckens 2 von etwa 3 m². Die für eine Reinigung eines Schwimmbeckens 1 notwendige Größe des Filterbeckens 2 ergibt sich dabei hauptsächlich aus der Grundfläche des Schwimmbeckens 1, und weniger aus dem Volumen des Schwimmbeckens 1, bzw. der Anzahl der Badenden. Erfindungsgemäße Beckenverbünde können auch der Fisch- und/oder Amphibienbeherbergung, sowie als Tränke und/oder Schwimmgewässer für andere Tiere, insbesondere Wirbeltiere, wie etwa Pferde, Hunde und/oder Vögel dienen.

Erfindungsgemäße Beckenverbünde sind vorzugsweise zum Einsatz als Schwimmbecken 1, vor allem als biologisch gereinigte bzw. geklärte Schwimmbecken 1 oder Schwimmteiche, gedacht. Zu diesem Zweck kann vorgesehen sein, dass das Filterbecken 2 einen Filterkörper 30 umfasst, wobei der Filterkörper 30 insbesondere ein biologisches Filtermedium, vorzugsweise ein körniges Filtermedium, insbesondere Zeolith, umfasst. Ein biologisches Filtermedium fungiert in der Regel als Trägersubstanz für Bakterien, welche die Verunreinigungen des sie umgebenden Wassers abbauen, und auf diese Weise das Wasser reinigen. Ein körniges Filtermedium weist den Vorteil einer auf das benötigte Volumen bezogen sehr großen Oberfläche auf, auf welcher sich Bakterien ansiedeln können. Bei Verwendung eines geeigneten Filtermediums bildet sich auf diesem ein sog. biologischer Film bzw. ein Bakterienrasen. Typischerweise findet Gesteinsgranulat in abgestufter Körnung Verwendung als Filtermedium. Es können jedoch auch kleine Kunststoffkügelchen als Filtermedium Verwendung finden. Als besonders vorteilhaft hat sich die Verwendung von Zeolith als Filtermedium erwiesen. Zeolith begünstigt die Ansiedelung eines Bakterienrasens in besonders vorteilhafter Weise.

Das Filtermedium ist vorzugsweise in einem Filterkörper 30 angeordnet. Ein Filterkörper 30 weist bevorzugt die Form einer oben offenen Wanne bzw. eines Troges auf, welcher das Filtermedium bzw. den vorzugsweise biologischen Filter 31 umfasst, sowie eine Anzahl Öffnungen, wie etwa Wasser-Durchströmöffnungen. Derartige Öffnungen sind vorzugsweise im unteren Bereich des Filterkörpers 30, insbesondere im Boden des Filterkörpers 30, angeordnet. Neben der bei körnigen Filtermedien hohen Oberfläche ermöglichen diese auch eine sehr gute Durchströmung. An einer Stelle dem Filterkörper 30, insbesondere unter Druck, zugeführtes Wasser tritt leicht durch diesen hindurch und verteilt sich dabei, wobei es mit dem Bakterienrasen in Kontakt gelangt.

In bevorzugten Ausführungen erfindungsgemäßer Beckenverbünde mit wenigstens einem Schwimmbecken 1 und wenigstens einem Filterbecken 2, beträgt die Dicke des Filtermediums im Filterkörper 30 bis zu einem Meter, vorzugsweise liegt die Dicke des Filtermediums im Filterkörper 30 im Bereich zwischen 15 cm und 70 cm, insbesondere liegt die Dicke des Filtermediums im Filterkörper 30 im Bereich zwischen 30 cm und 50 cm, vor allem liegt die Dicke des Filtermediums im Filterkörper 30 bei etwa 40 cm.

Erfindungsgemäße Beckenverbünde sind insbesondere zum Betrieb sog. ungesättigter biologischer Filter vorgesehen. Dabei handelt es sich um einen Filter, welcher mit zu reinigendem Wasser angestaut wird, wobei das Wasser dann für eine gewissen Zeit der Reinigung in dem Filter verbleibt. Danach wird das Wasser aus dem Filter entfernt, etwa durch abpumpen, wobei der Filter im Wesentlichen vollständig wasserfrei wird. Dies begünstigt das Eindringen von Luft und damit auch Sauerstoff in den Filter, wodurch die Regeneration des Filters verbessert wird und die Abbaufähigkeit bzw. die Reinigungsleistung der Bakterien des biologischen Filters verbessert wird.

Bei erfindungsgemäßen Beckenverbünden sind wenigstens ein Filterbecken 2 mit wenigstens einem Schwimmbecken 1 mittels wenigstens einer ersten Förderleitung 3 verbunden. Es kann vorgesehen sein mehrere Filterbecken 2, welche jeweils mit einer oder mehreren ersten Förder-

leitungen 3 mit dem Schwimmbecken 1 verbunden sind parallel zu betreiben, derart als ob es sich um ein einzelnes Filterbecken 2 handelt.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die wenigstens eine erste Förderleitung 3 eine, insbesondere unterirdisch angeordnete, Rohrleitung umfasst. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, wenigstens Teile der wenigstens einen ersten Förderleitung 3 oberirdisch, insbesondere in der Art eines Oberflächenfließgewässers, etwa als Kanal, auszuführen.

Die Förderleitung 3 umfasst wenigstens ein erstes Fördermittel 4, wobei sowohl vorgesehen sein kann Wasser vom Schwimmbecken 1 in das Filterbecken 2 zu fördern, als auch Wasser vom Filterbecken 2 in das Schwimmbecken 1 zu fördern. In den bevorzugten Ausführungsformen ist das wenigstens eine erste Fördermittel 4 durch wenigstens eine Pumpe gebildet. Erfindungsgemäß kann hierfür jede Art der Pumpe, wie etwa Kolbenpumpen, Radial-, Axial- bzw. Tangentialverdichterpumpen vorgesehen sein. Bevorzugt kommen sog. Kreiselpumpen zur Anwendung. Weiters kann die wenigstens eine Pumpe sowohl innerhalb eines Beckens als Tauchpumpe, bzw. außerhalb der Becken angeordnet sein. In den bevorzugten Ausführungsformen ist vorgesehen, die wenigstens eine Pumpe elektrisch zu betreiben. Es kann jedoch auch vorgesehen sein - vor allem an entlegen Orten - die Pumpe mittels eines Verbrennungsmotors zu betreiben, bzw. mittels eines Wasserrades bzw. Windrades. Es kann auch vorgesehen sein, dass das wenigstens eine Fördermittel 4 durch wenigstens eine Wasserstrahlpumpe gebildet wird, wobei diese innerhalb eines Beckens 1, 2 oder im Bereich der Wasseroberfläche eines der Becken 1, 2 angeordnet sein kann. Durch eine Wasserstrahlpumpe kann ein einfaches Fördermittel gebildet werden, welches unempfindlich gegen Trockenlaufen ist, und mit welchem dem Beckenverbund Frischwasser und Sauerstoff zugeführt werden kann.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass das erste Fördermittel 4 innerhalb der ersten Förderleitung 3 angeordnet ist, oder dass das erste Fördermittel 4 im Bereich einer ersten und/oder dritten Förderöffnung 33, 37 angeordnet ist, bzw. dass das erste Fördermittel 4 die erste und/oder dritte Förderöffnung 33, 37 bildet bzw. umfasst. Bei einer Förderöffnung 33, 37 kann es sich dabei sowohl um eine Öffnung zum Abführen bzw. Absaugen von Wasser aus einem Becken 1, 2, als auch um eine Öffnung zum Zuführen bzw. Hineinpumpen von Wasser in ein Becken 1, 2 handeln. Daher kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die erste Förderleitung 3 eine dem Filterbecken 2 zugeordnete erste Förderöffnung 33, und eine dem Schwimmbecken 1 zugeordnete dritte Förderöffnung 37 umfasst, wobei wie bereits dargelegt, bei besonders bevorzugten Ausführungsformen gegenständlicher Erfindung vorgesehen sein kann durch jede dieser Förderöffnungen 33, 37 Wasser einem der Becken 1, 2 abzuführen und/oder zuzuführen. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die wenigstens eine erste Förderleitung 3 wenigstens eine im Bereich des Filterbeckenbodens 25, vorzugsweise in einem filterkörperfreien Bereich, angeordnete erste Förderöffnung 33 umfasst.

Bei erfindungsgemäßen Beckenverbunden weist das Filterbecken 2 eine erste Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 und/oder das Schwimmbecken 1 eine zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 auf. Bei der ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 und/oder der zweiten Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 kann es sich um jede Art Vorrichtung zur Zufuhr von Wasser handeln. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 und/oder zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 eine Rohrleitung, einen Ablauf und/oder einen Überlauf von einem Becken 1, 2 in ein anderes Becken 2, 1, eine Sprinkleranlage oder Ähnliches umfasst, wobei auch Kombinationen einzelner Vorrichtungsteile vorgesehen sein können. Bevorzugt kann etwa vorgesehen sein, dass der Filterbeckenwasserspiegel 19 auf höherem Niveau liegt als der Schwimmbeckenwasserspiegel 20 und die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 einen ersten Ablauf vom Filterbecken 2 in das Schwimmbecken 1 umfasst, oder dass der Schwimmbeckenwasserspiegel 20 auf höherem Niveau liegt als der Filterbecken Wasserspiegel 19 und die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 einen zweiten Ablauf vom Schwimmbecken 1 in das Filterbecken 2 umfasst. Es kann auch bei besonders bevorzugten Ausführungsformen vorgesehen sein, dass die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 einen, dem Schwimmbecken 1 zugeordneten ersten Überlauf 23 umfasst,

und/oder dass die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 einen, dem Filterbecken 2 zugeordneten zweiten Überlauf umfasst. Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die erste und/oder zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 5, 6 wenigstens eine Zufuhrleitung 17, umfassend wenigstens ein fünftes Fördermittel 18, umfasst, wobei jede Art und Ausführung eines Fördermittels 4, 18 zum Einsatz in einer Förderleitung 3, insbesondere jede vorstehend beschriebene Art und Ausführung eines Fördermittels 4, 18, vorgesehen sein kann. Dabei kann bei einem Filterbecken 2 mit einem Filterbeckenboden 25 vorgesehen sein, dass eine der ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 zugeordnete Wasseraustrittsöffnung 24 im Bereich des Filterbeckenbodens 25 angeordnet ist.

Bei besonders bevorzugten Ausführungsformen kann auch vorgesehen sein, dass die erste und/oder zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 5, 6 und die erste Förderleitung 3 wenigstens bereichsweise einstückig ausgeführt sind. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass das erste Fördermittel 4 und das fünfte Fördermittel 18 einstückig ausgeführt sind, etwa in Form eines Fördermittels 4, 18, welches in beiden Richtungen fördern kann. Es kann aber auch vorgesehen sein, sowohl ein erstes Fördermittel 4 und ein fünftes Fördermittel 18 zu betreiben, welche abwechselnd und in die jeweils andere Richtung fördern, wobei das jeweils inaktive Fördermittel 4, 18 mittels eines Sperrmittels 11 und/oder eines Ventils 12 von der ersten Förderleitung 3 und/oder ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 und/oder der zweiten Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 getrennt werden kann. Dabei kann es sich um jede Art von Sperrmittel 11 und/oder Ventil 12 handeln, etwa um einen Schieber, ein Rückschlagventil 38, eine Irisblende und/oder um einen anderweitig verstellbaren Querschnitt eines Rohres, eines Ablaufes und/oder eines Überlaufs. Es kann auch vorgesehen sein, dass eine separat ausgeführte erste Förderleitung 3 ein Sperrmittel 11 und/oder ein Ventil 12 umfasst.

Bei besonders bevorzugten Ausführungsformen erfindungsgemäßer Beckenverbünde kann vorgesehen sein, dass das Schwimmbecken 1 und/oder das Filterbecken 2 als kommunizierende Gefäße zur Befüllung mit Wasseroberflächen auf gleichem Niveau ausgebildet sind. Dadurch kann der Transport von Wasser von einem der Becken in das andere Becken lediglich mit einem Fördermittel 4, 18 bewerkstelligt werden, da sich die Wasserspiegel der wenigstens zwei Becken 1, 2 bei abgestelltem Fördermittel angleichen.

Es ist vorgesehen, dass die wenigstens eine erste Förderleitung 3, die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 und die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 einem Flüssigkeitskreislauf zugeordnet sind. Das heißt, dass das Wasser welches dem Filterbecken 2 mittels der ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 und/oder das Wasser das dem Schwimmbecken 1 mittels der zweiten Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 zugeführt wird, an einer anderen Stelle dem Beckenverbund entnommen ist, wobei wiederum Wasser, welches einem der Becken 1, 2 entnommen wird, bzw. von einem der Becken 1, 2 abgesaugt bzw. abgepumpt wird, an anderer Stelle einem anderen Becken 1, 2, eventuell zu einem späteren Zeitpunkt, zugeführt wird, wodurch ein Wasserkreislauf gebildet wird. Dies schließt jedoch eine Wasserzufuhr von Außen, etwa zum Ausgleich von Wasserverlusten, etwa durch Verdunsten oder etwa durch Verschlucken von Wasser durch Badegäste oder durch das Trinken von Wasser durch andere Lebewesen, nicht aus.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass bei Betrieb des wenigstens einen ersten Fördermittels 4 die erste und/oder zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 5, 6 gedrosselt und/oder abgesperrt ist. Daher ist vorgesehen, dass beim Fördern von Flüssigkeit aus dem Filterbecken 2 in das Schwimmbecken 1 die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 gedrosselt und/oder abgesperrt ist sowie, dass beim Fördern von Flüssigkeit aus dem Schwimmbecken 1 in das Filterbecken 2 die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 gedrosselt und/oder abgesperrt ist. Dadurch kann gewährleistet werden, dass beim Fördern von gereinigtem Wasser aus dem Filterbecken 2 ins Schwimmbecken 1 auch tatsächlich mehr Wasser in das Schwimmbecken 1 gefördert wird, als aus einem anderen Becken, in der einfachsten Anordnung dem Schwimmbecken 1, dem Filterbecken 2 zugeführt wird. Dadurch sinkt der Wasserspiegel im Filterbecken 2 und es wird Platz geschaffen für eine neuerliche Beschickung des Filterbeckens 2 mit zu reinigendem Wasser

aus dem Schwimmbecken 1. Analoges gilt für das Fördern von Wasser aus dem Schwimmbecken 1 in das Filterbecken 2. Dabei wird die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 gedrosselt bzw. gesperrt.

5 Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die erste und/oder die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 5, 6 mittels wenigstens eines Absperr- und/oder Drosselmittels 22 absperrbar und/oder drosselbar ist. Dabei kann es sich um jede Art von Absperr- und/oder Drosselmittel 22 handeln, etwa um einen Schieber, ein Ventil, eine Irisblende und/oder um einen anderweitig verstellbaren Querschnitt eines Rohres, eines Ablaufes und/oder eines Überlaufs.

10 Erfindungsgemäß kann jede Art der Regelung bzw. Steuerung des Wasseraustausches zwischen dem Filterbecken 2 und dem Schwimmbecken 1 vorgesehen sein. In einer besonders einfachen, energie- und technologiesparenden Ausführung kann etwa eine manuelle Steuerung dieses Wasseraustausches vorgesehen sein, bei der eine Bedienperson das erste Fördermittel 4 in Betrieb nimmt und die erste und/oder zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 5, 6 drosselt und/oder absperrt, wobei die Bedienperson auch die Flüssigkeitsstände in den einzelnen Becken 1, 2 kontrollieren kann und derart den Wasseraustausch zwischen den einzelnen Becken 1, 2 regelt.

20 Da dies sehr zeitaufwendig ist und Bedienpersonal naturgemäß menschliche Fehler macht, ist bevorzugt der Einsatz von Regel- und/oder Steuermechanismen vorgesehen. Dabei kann vorgesehen sein, dass das Schwimmbecken 1 und/oder das Filterbecken 2 wenigstens einen Niveauregler 29 und/oder einen Zeitschalter umfasst, wobei der Niveauregler 29 und/oder der Zeitschalter zur Steuerung des wenigstens einen Absperr- und/oder Drosselmittels 22 und/oder 25 wenigstens einem der Fördermittel 4, 9, 14, 16, 18 vorgesehen ist. Anstelle des Niveaureglers 29 und/oder des Zeitschalters bzw. zusätzlich zu solchen, kann in analoger Weise vorgesehen sein, dass die erste Förderleitung 3 und/oder die erste und/oder dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung 5, 6, wenigstens einen Durchflussmesser umfasst.

30 Die Fig. 1 bis 6 zeigen erfindungsgemäße Beckenverbünde mit lediglich zwei Becken 1, 2 in schematischer, stark vereinfachter Darstellung. Die Becken 1, 2 werden dabei durchwegs in geschnittener Darstellung mit rechteckigem Querschnitt gezeigt. Erfindungsgemäße Becken 1, 2 können auch andere Formen, Größen und Querschnitte aufweisen als die dargestellten.

35 Fig. 1 zeigt einen Beckenverbund mit einem Schwimmbecken 1 und einem Filterbecken 2, wobei das Filterbecken 2 auf höherem Niveau angeordnet ist als das Schwimmbecken 1, wodurch dieses neben einem in der Erde versenkt angeordneten Schwimmbecken 1 auf ebenem Grund ohne Erdaushubarbeiten angeordnet sein kann. Das Filterbecken 2 ist mit dem Schwimmbecken 1 mittels einer ersten Förderleitung 3 verbunden, wobei diese erste Förderlei- 40 tung 3 einstückig mit der ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 und der zweiten Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 ausgeführt ist. Die erste Förderleitung 3 bildet in einem unteren Bereich einer Filterbeckenseitenwandung 39 eine erste Förderöffnung 33 aus und im unteren Bereich einer Schwimmbeckenseitenwandung 40 eine dritte Förderöffnung 37 aus. Das erste Fördermittel 4 kann bei dieser Ausführungsform einstückig mit dem fünften Fördermittel 18 ausgeführt 45 sein, wobei ein Fördermittel 4, 18 vorgesehen sein kann, welches sowohl in das Schwimmbecken 1 als auch in das Filterbecken 2 fördern kann, und wenn es nicht in Betrieb ist möglichst keinen Durchfluss aufweist, etwa ein Roots-Kompressor. Alternativ kann vorgesehen sein, ein erstes und ein fünftes Fördermittel 4, 18 parallel einzusetzen. Es können auch Sperrmittel 11 oder ähnliches in der ersten Förderleitung 3 vorgesehen sein.

50 Bei den Ausführungsformen gemäß den Fig. 1 bis 6 ist jeweils im Filterbecken 2 ein Niveauregler 29 angeordnet, welcher zur Regelung bzw. Steuerung des ersten Fördermittels 4 vorgesehen sein kann. Wie vorstehend beschrieben, können auch andere Mittel zur Steuerung und Regelung des Wasseraustausches zwischen dem Schwimmbecken 1 und den Filterbecken 2 55 vorgesehen sein.

Fig. 2 zeigt eine zu Fig. 1 äquivalente Darstellung, wobei die erste Förderleitung 3 ein Sperrmittel 11 umfasst. Dadurch kann lediglich ein Fördern von Wasser vom Schwimmbecken 1 in das Filterbecken 2 vorgesehen sein, wobei ein Fördermittel 4 vorgesehen sein kann, welches bei Nichtbetrieb vom Wasser entgegen der Förderrichtung umströmt werden kann. Das Wasser fließt dann vom Filterbecken 2 in das Schwimmbecken 1 lediglich zufolge der Schwerkraft zurück, bis sich in den beiden Becken 1, 2, in der Art kommunizierender Gefäße, Filterbeckenwasserspiegel 19 und Schwimmbeckenwasserspiegel 20 auf gleichem Niveau ausbilden.

Bei den Ausführungsformen gemäß den Fig. 3 und 4 ist jeweils eine separate erste Förderleitung 3 zum Fördern von Wasser aus dem Schwimmbecken 1 in das Filterbecken 2 vorgesehen. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 wird das Wasser in einem oberen Bereich der Filterbeckenseitenwandung 39 in das Filterbecken 2 gefördert. Bei der Ausführungsform gemäß der Fig. 4 wird das Wasser über eine Sprinkleranlage in das Filterbecken 2 gefördert. Bei beiden Ausführungsformen sind zweite Wasser-Zufuhrvorrichtungen 6 mit beweglichen Ablässen mit Oberflächenschwimmern 41, sog. Skimmern, vorgesehen, wobei jeweils wenigstens ein, nicht dargestelltes Absperr- und/oder Drosselmittel 22 vorgesehen sein kann, analog zur Ausführung gemäß Fig. 2 fließt das Wasser durch die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 zurück in das Schwimmbecken 1, wobei das Schwimmbecken 1 und das Filterbecken 2 als kommunizierende Gefäße, zur Befüllung mit Filterbeckenwasserspiegel 19 und Schwimmbeckenwasserspiegel 20 auf gleichem Niveau, ausgebildet sind.

Fig. 5 zeigt eine zur Ausführung gemäß Fig. 1 äquivalente Ausführung, wobei das Filterbecken 2 auf im Wesentlichen gleichem Niveau wie das Schwimmbecken 1 angeordnet ist. Wie bei der Ausführung gemäß Fig. 1 sind erste Förderleitung 3, erste und/oder zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 5, 6 einstückig ausgeführt, und der Wassertransfer erfolgt über das einstückig mit dem fünften Fördermittel 18 ausgeführte erste Fördermittel 3. Weitere Ausführungsmöglichkeiten ergeben sich analog zu den beschriebenen der Ausführung gemäß Fig. 1. Das Befüllen des Filterbeckens 2 kann auch durch Umströmen des ersten Fördermittels 3 erreicht werden, wobei sich dann die Filterbeckenwasserspiegel 19 und Schwimmbeckenwasserspiegel 20 angleichen.

Bei der Ausführung gemäß Fig. 6 ist eine erste Förderleitung 3 zum Fördern von Wasser aus dem Filterbecken 2 in das Schwimmbecken 1 vorgesehen, sowie eine erste Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 vorgesehen, wobei die erste Förderleitung 3 ein Sperrmittel 11 und die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 ein Absperr- und/oder Drosselmittel 22 umfassen, und das Schwimmbecken 1 und das Filterbecken 2 als kommunizierende Gefäße zur Befüllung mit Filterbeckenwasserspiegel 19 und Schwimmbeckenwasserspiegel 20 auf gleichem Niveau ausgebildet sind. Zum Befüllen des Filterbeckens 2 muss lediglich der Filterbeckenwasserspiegel 19 auf geringerem Niveau als der Schwimmbeckenwasserspiegel 20 sein, das erste Fördermittel 4 inaktiv und/oder das Sperrmittel 11 geschlossen sein, und das Absperr- und/oder Drosselmittel 22 der ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 muss geöffnet werden, wodurch sich die Filterbeckenwasserspiegel 19 und der Schwimmbeckenwasserspiegel 20 angleichen.

Um zwei oder mehrere Filterstrecken bzw. Filtervorgänge parallel durchzuführen, und/oder größere Wassermengen in einer kürzeren Zeit zu reinigen bzw. Schwankungen des Schwimmbeckenwasserspiegel 20 zu verringern, auszugleichen bzw. zu verhindern, kann bei besonders bevorzugten Ausführungsformen erfindungsgemäßer Beckenverbunde vorgesehen sein, dass wenigstens ein Zusatzbecken 7 vorgesehen ist, welches als zweites Filterbecken und/oder als Ausgleichsbecken ausgebildet ist. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass das Zusatzbecken 7 mit dem Schwimmbecken 1 mittels einer zweiten Förderleitung 8 verbunden ist, dass die zweite Förderleitung 8 ein zweites Fördermittel 9 zum Fördern von Wasser vom Zusatzbecken 7 in das Schwimmbecken 1 umfasst und das Zusatzbecken 7 eine dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung 10 aufweist, und/oder dass die zweite Förderleitung 8 ein zweites Fördermittel 9 zum Fördern von Wasser vom Schwimmbecken 1 in das Zusatzbecken 7 umfasst, dass die zweite Förderleitung 8, die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung 10 und die zweite Wasser-

Zufuhrvorrichtung 6 dem Flüssigkeitskreislauf zugeordnet sind, und dass bei Betrieb des zweiten Fördermittels 9 die dritte und/oder zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 10, 6 gedrosselt und/oder abgesperrt ist.

5 Das Zusatzbecken 7 kann als Ausgleichsbecken ausgeführt sein, wobei dieses dann als im Wesentlichen einbautenfreies Becken ausgebildet ist. Bei Ausführung des Zusatzbeckens 7 als Ausgleichsbecken kann das Zusatzbecken 7 dem Ausgleich von Wasserbewegungen zwischen Filterbecken 2 und Schwimmbecken 1 dienen, um den Schwimmbeckenwasserspiegel 20 auf möglichst konstantem Niveau zu halten.

10 Bevorzugt kann vorgesehen sein, das Zusatzbecken 7 als zweites Filterbecken auszuführen, wobei sämtliche vorstehend beschriebenen Ausführungsformen eines Filterbeckens 2, eines Filters, eines Filterkörpers 30 und dergleichen auch auf ein als zweites Filterbecken ausgebildetes Zusatzbecken 7 anwendbar sein können. Bei Ausführung als zweites Filterbecken ist bevorzugt vorgesehen, dieses Zusatzbecken 7 mit einem zum Betrieb des Filterbeckens 2 äquivalenten Verfahren zu betreiben, wie dies vorstehend bereits beschrieben wurde, wobei jedoch insbesondere vorgesehen sein kann, das wenigstens eine Zusatzbecken 7 mit dem wenigstens einen Filterbecken 2 in einem alternierenden Prozess zu betreiben. Daher während aus dem Filterbecken 2 Wasser in das Schwimmbecken 1 gefördert wird, und das Filterbecken 2 anschließend aus dem Schwimmbecken 1 befüllt wird, ist das als zweites Filterbecken ausgebildete Zusatzbecken 7 mit Wasser gefüllt, welches mittels des Filters aufbereitet wird. Sobald das Wasser entsprechend aufbereitet wurde, wird das Wasser aus dem Zusatzbecken 7 in das Schwimmbecken 1 gefördert, und das Zusatzbecken 7 erneut befüllt. Dabei können alle vorstehend bereits beschriebenen Möglichkeiten das Wasser zwischen den einzelnen Becken 1, 2, 7 auszutauschen vorgesehen sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass bei Betrieb des ersten Fördermittels 4 das zweite Fördermittel 9 inaktiv ist und/oder die zweite Förderleitung 8 abgesperrt ist, und/oder dass bei Betrieb des zweiten Fördermittels 9 das erste Fördermittel 4 inaktiv ist und/oder die erste Förderleitung 3 abgesperrt ist.

30 Bei einer bevorzugten Ausführungsform eines Beckenverbundes kann analog zu einer Ausführungsform mit lediglich zwei Becken 1, 2 vorgesehen sein, dass das Schwimmbecken 1, das Filterbecken 2 und/oder das Zusatzbecken 7 als kommunizierende Gefäße zur Befüllung mit Filterbeckenwasserspiegel 19, Schwimmbeckenwasserspiegel 20 und Zusatzbeckenwasserspiegel 21 auf gleichem Niveau ausgebildet sind.

35 Die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung 10 kann analog der vorstehend bereits beschriebenen ersten und/oder zweiten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5, 6 ausgeführt sein, wobei insbesondere auch fünfte Fördermittel 18 vorgesehen sein können. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Zusatzbeckenwasserspiegel 21 auf höherem Niveau liegt als der Schwimmbeckenwasserspiegel 19 und die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 einen dritten Ablauf vom Zusatzbecken 7 in das Schwimmbecken 1 umfasst, oder dass der Schwimmbeckenwasserspiegel 20 auf höherem Niveau liegt als der Zusatzbeckenwasserspiegel 21 und die erste und/oder die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung 5, 10 einen zweiten Ablauf vom Schwimmbecken 1 in das Zusatzbecken 7 umfasst. Um den Wasserspiegel in wenigstens einem der Becken 1, 2, 7, vorzugsweise im Schwimmbecken 1, konstant zu halten, kann vorgesehen sein, dass die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 einen, dem Zusatzbecken 7 und/oder dem Schwimmbecken 1 zugeordneten ersten Überlauf 23 umfasst, und/oder dass die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 einen, dem Zusatzbecken 7 und/oder dem Filterbecken 2 zugeordneten zweiten Überlauf umfasst, und/oder dass die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung 10 einen, dem Filterbecken 2 und/oder dem Schwimmbecken 1 zugeordneten dritten Überlauf umfasst.

55 Bei besonders bevorzugten Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 und die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung 10 wenigstens bereichsweise einstückig ausgeführt sind, und ein erstes Dreiwegeventil 27 umfassen, wobei in einer ersten Stellung des ersten Dreiwegeventils 27 das Schwimmbecken 1 mit dem Filterbecken 2 verbun-

den ist und in einer zweiten Stellung des ersten Dreiwegeventils 27 das Schwimmbecken 1 mit dem Zusatzbecken 7 verbunden ist. Dadurch ist es möglich mit einem minimalen Aufwand an Wasserführungen, insbesondere an Rohrleitungen oder dergleichen, einen Wasseraustausch zwischen den einzelnen Becken 1, 2, 7 zu gewährleisten. Es kann jede bekannte Ausführung von Dreiwegeventilen 27 vorgesehen sein. Insbesondere sind sog. Dreiwegkugelhähne vorgesehen. Es können jedoch mehrere Sperrmittel 11 derart verschalten sein, dass sich daraus die Wirkung bzw. Funktion eines Dreiwegeventils 27 ergibt, daher dass ein Mal ein erstes Becken mit einem zweiten Becken verbunden ist und ein zweites Mal das erste Becken mit einem dritten Becken verbunden ist. Besonders bevorzugt sind Dreiwegeventile 27 vorgesehen, welche fernbetätigbar sind.

Die zweite Förderleitung 8 sowie das zweite Fördermittel 9 können in Art und Ausgestaltung analog zur bereits vorstehend beschriebenen ersten Förderleitung 3 sowie zum ersten Fördermittel 4 ausgeführt sein. In analoger Weise kann vorgesehen sein, dass die zweite Förderleitung 8 im Zusatzbecken 7 eine zweite Förderöffnung 34 ausbildet. Etwa kann vorgesehen sein, dass die zweite und/oder dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung 6, 10 und die zweite Förderleitung 8 wenigstens bereichsweise einstückig ausgeführt sind. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die erste Förderleitung 3 und die zweite Förderleitung 4 wenigstens bereichsweise einstückig ausgeführt sind und ein zweites Dreiwegeventil 28 umfassen, wobei in einer ersten Stellung des zweiten Dreiwegeventils 28 das Schwimmbecken 1 mit dem Filterbecken 2 verbunden ist und in einer zweiten Stellung des zweiten Dreiwegeventils 28 das Schwimmbecken 1 mit dem Zusatzbecken 7 verbunden ist. Das zweite Dreiwegeventil 28 kann in Art und Ausgestaltung äquivalent zum ersten Dreiwegeventil 27 ausgeführt sein. Bei besonders bevorzugten Ausführungen kann vorgesehen sein, dass das erste Dreiwegeventil 27 und das zweite Dreiwegeventil 28 derart verbunden bzw. gekoppelt sind, dass diese gleichzeitig betätigt werden, daher gleichzeitig schalten, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass wenn sich das erste Dreiwegeventil 27 in der ersten Stellung befindet, das zweite Dreiwegeventil 28 in der zweiten Stellung befindet, und dass wenn sich das erste Dreiwegeventil 27 in der zweiten Stellung befindet, das zweite Dreiwegeventil 28 in der ersten Stellung befindet.

Um einen Wasseraustausch zwischen dem Filterbecken 2 und dem Zusatzbecken 7 zu ermöglichen und damit den Betrieb des Beckenverbundes flexibler zu gestalten, kann vorgesehen sein, dass das Filterbecken 2 und das Zusatzbecken 7 mittels wenigstens einer dritten Förderleitung 13 verbunden sind, und dass die dritte Förderleitung 13 ein drittes Fördermittel 14 zum Fördern von Wasser vom Filterbecken 2 in das Zusatzbecken 7 umfasst. Um auch einen Wasseraustausch vom Zusatzbecken 7 in das Filterbecken 2 zu ermöglichen, kann vorgesehen sein, dass das Filterbecken 2 und das Zusatzbecken 7 mittels wenigstens einer vierten Förderleitung 15 verbunden sind, und dass die vierte Förderleitung 14 ein viertes Fördermittel 15 zum Fördern von Wasser vom Zusatzbecken 7 in das Filterbecken 2 umfasst. Dadurch ist nicht nur ein vorgebbbarer Wasseraustausch zwischen dem Filterbecken 2 und dem Zusatzbecken 7 möglich, dadurch ist auch ein Betrieb lediglich des Filterbeckens 2 und des Zusatzbeckens 7 im Winter möglich, wobei das Schwimmbecken 1 entleert und mittels Absperr- und/oder Sperrmittel 11 von dem Filterbecken 2 und dem Zusatzbecken 7 getrennt ist. Bei einem Winterbetrieb kann das Wasser zwischen dem Filterbecken 2 und dem Zusatzbecken 7 ausgetauscht werden, wodurch der wenigstens eine Filter in dem Filterbecken 2 sowie gegebenenfalls auch der Filter in dem Zusatzbecken 7 den Winter über weiterbetrieben werden können. Insbesondere bei Verwendung eines biologischen Filters 31, ermöglicht dies die Biologie des Filters am Leben zu erhalten.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die dritte Förderleitung 13 und die vierte Förderleitung 15 wenigstens bereichsweise einstückig ausgeführt sind. Dies ermöglicht den Wasseraustausch zwischen dem Filterbecken 2 und dem Zusatzbecken 7 mit dem geringsten baulichen Aufwand.

Die dritte Förderleitung 13 und/oder die vierte Förderleitung 15 sowie das dritte Fördermittel 14

und/oder das vierte Fördermittel 16 können in Art und Ausgestaltung analog zur bereits vorstehend beschriebenen ersten Förderleitung 3 sowie zum ersten Fördermittel 4 ausgeführt sein.

Zur einfachen Steuerung und Regelung kann, wie bereits vorstehend beschrieben vorgesehen sein, dass das Schwimmbecken 1, das Filterbecken 2 und/oder das Zusatzbecken 7 wenigstens einen Niveauregler 29 und/oder einen Zeitschalter umfasst, wobei der Niveauregler 29 und/oder der Zeitschalter zur Steuerung des wenigstens einen Absperr- und/oder Drosselmittels 22, ersten und/oder zweiten Dreiwegeventils 27, 28 und/oder des ersten, zweiten, dritten, vierten und/oder fünften Fördermittels, 4, 8, 14, 16, 18 vorgesehen ist. Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die erste, zweite, dritte und/oder vierte Förderleitung 3, 8, 13, 14 und/oder die erste, zweite und/oder dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung 5, 6, 10, wenigstens einen Durchflussmesser umfasst. Der Niveauregler 29, der Zeitschalter und/oder der Durchflussmesser können dabei direkte Steuerbefehle an wenigstens ein Fördermittel 4, 8, 14, 16, 18 und/oder an wenigstens ein Absperrmittel 22, Sperrmittel 11, Drosselmittel und/oder Dreiwegeventil 27, 28 liefern, diese können jedoch auch lediglich Steuerbefehle an eine mechanische und/oder elektronische Steuerung, insbesondere umfassend Relais, Logikgatter und/oder Mikrocontroller, liefern, welche wiederum die Fördermittel 4, 8, 14, 16, 18 und/oder wenigstens ein Absperrmittel 22, Sperrmittel 11, Drosselmittel und/oder Dreiwegeventil 27, 28 steuern.

Die Fig. 7 bis 23 zeigen erfindungsgemäße Beckenverbünde mit drei Becken 1, 2, 7 in schematischer, stark vereinfachter Darstellung. Die Becken 1, 2, 7 werden dabei durchwegs in geschnittener Darstellung mit rechteckigem Querschnitt gezeigt. Erfindungsgemäße Becken 1, 2, 7 können auch andere Formen, Größen und Querschnitte aufweisen als die dargestellten.

Bei einem Beckenverbund gemäß Fig. 7 ist dem Schwimmbecken 1 ein erster Überlauf 23 zugeordnet, welcher mittels einer separat ausgeführten ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 mit dem Filterbecken 2 verbunden ist. Das Filterbecken 2 ist wiederum mit einer separat ausgeführten ersten Förderleitung 3 mit dem Schwimmbecken 1 verbunden. Das Filterbecken 2 ist mittels einer vierten Förderleitung 15 mit dem Zusatzbecken 7 verbunden. Es können Fördermittel 4, 16, 18 vorgesehen sein, welche jeweils in Richtung beider Becken, zwischen denen sie angeordnet sind, fördern können. Bevorzugt kann jedoch vorgesehen sein, Fördermittel 4, 16, 18 vorzusehen, welche im inaktiven Zustand vom Wasser umströmt werden können. Dann sind das Filterbecken 2 und das Zusatzbecken 7 kommunizierende Gefäße. In den Förderleitungen 3, 15 sowie der ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 können nicht dargestellte Sperrmittel 11 und/oder Rückschlagventile 38 vorgesehen sein. Das Wasser gelangt daher lediglich durch Ausgleich der unterschiedlichen Wasserspiegelniveaus vom Überlauf 23 in das Filterbecken 2 und vom Filterbecken 2, durch die mit der vierten Förderleitung 15 einstückig ausgeführten dritten Wasser-Zufuhrvorrichtung 10, in das Zusatzbecken 7, und mittels des vierten Fördermittels 16 vom Zusatzbecken 7 in das Filterbecken 2 und mittels des ersten Fördermittels 4 von Filterbecken 2 in das Schwimmbecken 1. In den Förderleitungen 3, 15 können nicht dargestellte Sperrmittel 11 und/oder Rückschlagventile 38 vorgesehen sein. Im Zusatzbecken 7 ist ein Niveauregler 29 zur Steuerung der Fördermittel 4, 16, 18 vorgesehen.

Ein Beckenverbund gemäß Fig. 8 ist im Wesentlichen äquivalent zu einem Beckenverbund gemäß Fig. 7 ausgeführt, wobei das Niveau des Zusatzbeckens 7 über dem Niveau des Filterbeckens 2 liegt, und das Wasser vom Filterbecken 2 mittels des dritten bzw. fünften Fördermittels 14, 18 in das Zusatzbecken 7 gedrückt werden muss, während es zufolge der Schwerkraft vom Zusatzbecken 7 in das Filterbecken 2 zurückfließen kann. Die dritte Förderleitung 13 ist bei dieser und anderen Ausführungsformen einstückig mit einer ersten und einer dritten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5, 10 ausgeführt, da sowohl Wasser vom Filterbecken 2 ins Zusatzbecken 7 gefördert wird, dem Filterbecken 2 und dem Zusatzbecken 7 Wasser zugeführt wird. Bevorzugt ist die Förderleitung 13 als Zufuhrleitung 17 ausgeführt. In den Förderleitungen 3, 13 sowie der ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 können nicht dargestellte Sperrmittel 11 und/oder Rückschlagventile 38 vorgesehen sein.

Fig. 9 zeigt im Wesentlichen eine Ausführung gemäß Fig. 8, wobei im Filterbecken 2 gut der Filterkörper 30 und der freie Schacht 32 erkennbar sind. Der Filterkörper 30 ist auf einer gut durchströmbaren Zwischenschicht 43, wie etwa Rollschotter, angeordnet. Im Zusatzbecken 7, im Schacht 32 und im Bereich des Filterkörpers 30 sind je ein Niveauregler 29 angeordnet, wobei der dem Filterkörper 2 zugeordnete Niveauregler 29 direkt zu Steuerung eines externen Zuflusses 44 vorgesehen ist. In der dritten Förderleitung 13, welche mit einer ersten und einer dritten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5, 10 einstückig ausgeführt ist, ist ein Sperrmittel 11 dargestellt. Dies schließt nicht aus, das auch in der ersten Förderleitung 3, welche mit der zweiten Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 einstückig ausgeführt ist, und/oder der ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 nicht dargestellte Sperrmittel 11 und/oder Rückschlagventile 38 vorgesehen sein können. Der Betrieb eines derartigen Beckenverbundes stellt sich analog zum Betrieb eines Beckenverbundes gemäß Fig. 8 dar.

Ein Beckenverbund gemäß Fig. 10 ist im Wesentlichen äquivalent den Beckenverbünden gemäß den Fig. 8 und 9 ausgeführt, wobei je eine separate dritte Förderleitung 13, welche mit einer dritten Wasser-Zufuhrvorrichtung 10 einstückig ausgeführt ist, umfassend ein Rückschlagventil 38 und eine, mit einer ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 einstückig ausgeführten, vierte Förderleitung 15 umfassend ein Rückschlagventil 38 vorgesehen sind. Zum Betrieb eines derartigen Beckenverbundes gelangt Wasser über den ersten Überlauf 23 in das Filterbecken 2. Von dem Filterbecken 2 kann überschüssiges Wasser in das Zusatzbecken 7 gepumpt werden. Vom Zusatzbecken 7 kann das Wasser in das Filterbecken 2 zurückgepumpt werden, von wo es mittels der ersten Förderleitung 3 bzw. der zweiten Wasser-Zufuhrvorrichtung 6 in das Schwimmbecken 1 gepumpt wird. Erfindungsgemäße wird ständig Wasser von dem Filterbecken 2 in das Schwimmbecken 1 gefördert, wobei das erste Fördermittel 4 permanent fördert. In der ersten Förderleitung 3 sowie der ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 können nicht dargestellte Sperrmittel 11 und/oder Rückschlagventile 38 vorgesehen sein.

Bei einem Beckenverbund gemäß Fig. 11 kann der alternierend parallele Betrieb eines Filterbeckens 2 und eines Zusatzbeckens 7 vorgesehen sein. Der erste Überlauf 23 ist mittels bereichsweise einstückig ausgeführten erster und dritter Wasser-Zufuhrvorrichtungen 5, 10 mit dem Filterbecken 2 und dem Zusatzbecken 7 in der Art kommunizierender Gefäße verbunden, wobei ein erstes Dreiwegeventil 27 vorgesehen ist, um das Filterbecken 2 und das Zusatzbecken 7 abwechselnd zu befüllen. Eine erste Förderleitung 3 führt vom Filterbecken 2 zum Schwimmbecken 1 und eine zweite Förderleitung 8 führt vom Zusatzbecken 7 ins Schwimmbecken 1, wobei die erste Förderleitung 3 und die zweite Förderleitung 8 jeweils ein Rückschlagventil 38 umfassen. Sowohl in dem Filterbecken 2 als auch in dem Zusatzbecken 7 ist jeweils ein Niveauregler 29 angeordnet. Beim Betrieb des Beckenverbundes kann erst etwa das Filterbecken 2 mittels der ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 aus dem Schwimmbecken 1 befüllt werden, während das Zusatzbecken 7 mittels der zweiten Förderleitung 8 entleert wird. Dann kann das Zusatzbecken 7 mittels der dritten Wasser-Zufuhrvorrichtung 10 aus dem Schwimmbecken 1 befüllt werden, während das Filterbecken 2 in das Schwimmbecken 1 entleert wird.

Fig. 12 zeigt einen zum Beckenverbund gemäß Fig. 11 im Wesentlichen äquivalenten Beckenverbund, wobei die erste Förderleitung 3 und die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 im Bereich der ersten Förderöffnung 33, sowie die zweite Förderleitung 34 und die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung 10 im Bereich der zweiten Förderöffnung 34, jeweils einstückig ausgeführt sind. Zwischen der jeweiligen Einmündung der Wasser-Zufuhrvorrichtung 5, 10 in der Förderleitung 3, 8 und dem entsprechenden Fördermittel 4, 9 sind jeweils ein Sperrmittel 11 angeordnet, welches bei Zufuhr von Wasser aus dem Schwimmbecken 1 geschlossen sein muss. Der übrige Aufbau, sowie der Betrieb können analog einem Beckenverbund gemäß Fig. 11 sein. Sowohl in dem Filterbecken 2 als auch in dem Zusatzbecken 8 ist jeweils ein Niveauregler 29 angeordnet.

Bei einem Beckenverbund gemäß der Fig. 13 ist äquivalent einer Ausführung gemäß Fig. 11 der erste Überlauf 23 mittels bereichsweise einstückig ausgeführten ersten und dritten Wasser-

Zufuhrvorrichtungen 5, 10 mit dem Filterbecken 2 und dem Zusatzbecken 7 in der Art kommunizierender Gefäße verbunden, wobei ein erstes Dreiwegeventil 27 vorgesehen ist, um das Filterbecken 2 und das Zusatzbecken 7 abwechselnd zu befüllen. Mittels einer ersten Förderleitung 3 ist das Filterbecken 2 mit dem Schwimmbecken 1 verbunden, und das Zusatzbecken 7 ist
5 mittels einer zweiten Förderleitung 8 mit dem Schwimmbecken 1 verbunden. Rückschlagventile 38 in der ersten Förderleitung 3 und der zweiten Förderleitung 8 verhindern das Einfließen von Wasser aus dem Schwimmbecken 1 in die Förderleitungen 3, 8. Die erste Förderleitung 3 ist mittels eines dritten Dreiwegeventils 45 mit der dritten Wasser-Zufuhrvorrichtung 10 verbindbar, und die zweite Förderleitung 8 mittels eines vierten Dreiwegeventils 46 mit der ersten Wasser-
10 Zufuhrvorrichtung 5. Dadurch ist es möglich Wasser von dem Filterbecken 2 in das Zusatzbecken 7 zu fördern und/oder von dem Zusatzbecken 7 in das Filterbecken 3. Dies ermöglicht zum Beispiel den Ausgleich von Wasser zwischen dem Zusatzbecken 7 und dem Filterbecken 3, sowie einen einfachen Winterbetrieb des Beckenverbundes, bei dem das Schwimmbecken 1 entleert wird und das Wasser zwischen dem Filterbecken 3 und dem Zusatzbecken 7 ausgetauscht wird. Sowohl in dem Filterbecken 2 als auch in dem Zusatzbecken 8 ist jeweils ein
15 Niveauregler 29 angeordnet.

Ein Beckenverbund gemäß der Fig. 14 stellt im Wesentlichen eine Kombination der Beckenverbünde gemäß den Fig. 12 und 13 dar. Wie bei der Ausführung gemäß Fig. 12 ist die erste Förderleitung 3 und die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 im Bereich der ersten Förderöffnung 33, sowie die zweite Förderleitung 8 und die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung 10 im Bereich der
20 zweiten Förderöffnung 34, jeweils einstückig ausgeführt. Wie bei der Ausführung gemäß der Fig. 13 ist die erste Förderleitung 3 mittels eines dritten Dreiwegeventils 45 mit der dritten Wasser-Zufuhrvorrichtung 10 verbindbar, und die zweite Förderleitung 8 mittels eines vierten Dreiwegeventils 46 mit der ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5. Sowohl in dem Filterbecken 2 als
25 auch in dem Zusatzbecken 7 ist jeweils ein Niveauregler 29 angeordnet.

Fig. 15 zeigt eine zur Ausführung gemäß Fig. 11 im Wesentlichen äquivalente Ausführung, wobei jedoch kein erster Überlauf 23 vorgesehen ist, sondern das Wasser dem Schwimmbecken 1 an einer Schwimmbeckenseitenwandung 40 entnommen wird. Sowohl in dem Filterbecken 2 als auch in dem Zusatzbecken 7 ist jeweils ein Niveauregler 29 angeordnet. Der übrige Aufbau, sowie der Betrieb können analog einem Beckenverbund gemäß Fig. 11 sein. Durch
30 den Aufbau können das Filterbecken 2 und das Zusatzbecken 7 wechselweise mit dem Schwimmbecken 1 kommunizieren.

Bei einem Beckenverbund gemäß Fig. 16 wird Wasser aus dem Schwimmbecken 1 mittels der ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 in das Filterbecken 2 gefördert. Vom Filterbecken 2 gelangt das Wasser über einen beweglichen Ablass mit einem Oberflächenschwimmer 41 in das
35 niveaumäßig tieferliegende Zusatzbecken 7. Aus dem Zusatzbecken 7 wird das Wasser mittels der zweiten Förderleitung 8 in das Schwimmbecken 1 zurückgedrückt. Das Filterbecken 2 und das Zusatzbecken 7 sind bei dieser Anordnung kommunizierende Gefäße. In dem Filterbecken 2 ist ein Niveauregler 29 angeordnet und das Zusatzbecken 7 umfasst einen Abfluss 47.

Bei einem Beckenverbund gemäß Fig. 17 sind die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 und die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung 10 bereichsweise einstückig ausgeführt, wobei ein erstes Dreiwegeventil 27 vorgesehen ist, um wahlweise das Filterbecken 2 oder das Zusatzbecken 7 mit dem Schwimmbecken 1 zu verbinden, wobei ein fünftes Fördermittel 18 vorgesehen ist, welches in dem Bereich angeordnet ist, in welchem die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 und die
45 dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung 10 einstückig ausgeführt sind. Weiters sind die erste Förderleitung 3 und die zweite Förderleitung 8 bereichsweise einstückig ausgeführt und es ist ein zweites Dreiwegeventil 28 vorgesehen, wobei in einer ersten Stellung des zweiten Dreiwegeventils 28 das Schwimmbecken 1 mit dem Filterbecken 2 verbunden ist und in einer zweiten Stellung des zweiten Dreiwegeventils 28 das Schwimmbecken 1 mit dem Zusatzbecken 7 verbunden ist. Das erste Fördermittel 4 ist in dem Bereich angeordnet, in welchem die erste Förderleitung 3
50 und die zweite Förderleitung 8 einstückig geführt sind. Sowohl in dem Filterbecken 2 als auch in

dem Zusatzbecken 7 ist jeweils ein Niveauregler 29 angeordnet. Beim Betrieb des Beckenverbundes können Filterbecken 2 und Zusatzbecken 7 wechselweise befüllt und entleert werden, ohne dass der Wasserspiegel im Schwimmbecken schwankt.

Ein Beckenverbund gemäß Fig. 18 ist im Wesentlichen äquivalent einem Beckenverbund gemäß Fig. 10, wobei die dritte Förderleitung 13 und die vierte Förderleitung 15 bereichsweise einstückig geführt sind und ein Fördermittel 14, 16 vorgesehen ist. Mittels einem dritten Dreiwegeventil 45 und einem vierten Dreiwegeventil 46 kann ein Fördermittel 14, 16 betrieben werden, welches lediglich in einer Durchflussrichtung fördern können muss, und es kann trotzdem Wasser sowohl vom Filterbecken 2 in das Zusatzbecken 7, als auch vom Zusatzbecken 7 in das Filterbecken 2 gefördert werden.

Ein Beckenverbund gemäß Fig. 19 entspricht im Wesentlichen einem Beckenverbund gemäß Fig. 11, wobei die erste Förderleitung 3 und die zweite Förderleitung 8 bereichsweise einstückig ausgeführt sind und ein zweites Dreiwegeventil 28 vorgesehen ist, wobei in einer ersten Stellung des zweiten Dreiwegeventils 28 das Schwimmbecken 1 mit dem Filterbecken 2 verbunden ist und in einer zweiten Stellung des zweiten Dreiwegeventils 28 das Schwimmbecken 1 mit dem Zusatzbecken 7 verbunden ist.

Fig. 20 zeigt eine zur Ausführung gemäß Fig. 19 im Wesentlichen äquivalente Ausführung, wobei jedoch kein erster Überlauf 23 vorgesehen ist, sondern das Wasser dem Schwimmbecken 1 an einer Schwimmbeckenseitenwandung 40 entnommen wird. In dem Filterbecken 2 ist ein Niveauregler 29 angeordnet. Der übrige Aufbau, sowie der Betrieb können analog einem Beckenverbund gemäß Fig. 19 sein. Filterbecken 2 und Zusatzbecken 7 können somit wechselweise mit dem Schwimmbecken 1 kommunizieren.

Bei einem Beckenverbund gemäß Fig. 21 handelt es sich im Wesentlichen um einen Beckenverbund auf Basis eines Beckenverbundes gemäß Fig. 19. Die erste Förderleitung 3 und die zweite Förderleitung 8 sind bereichsweise einstückig ausgeführt, wobei ein zweites Dreiwegeventil 28 vorgesehen ist, zum Verbinden des Schwimmbeckens 1 mit dem Filterbecken 2 oder dem Zusatzbecken 7. Weiters sind die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 und die erste Förderleitung 3, sowie die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung 10 und die zweite Förderleitung 8 bereichsweise einstückig ausgeführt, wobei in dem Filterbecken 2 lediglich eine erste Förderöffnung 33 angeordnet ist und in dem Zusatzbecken 7 lediglich eine zweite Förderöffnung 34, wobei beide Förderöffnungen mit den Wasseraustrittsöffnungen der Zufuhrleitungen identisch sind. Durch diese Anordnung ist z.B. eine Wasserzufuhr in das Filterbecken 2 und eine zeitgleiche Wasserförderung aus dem Zusatzbecken 7 möglich.

Ausgehend von einer Anordnung gemäß Fig. 19 wird bei einer Anordnung gemäß Fig. 22 die bereichsweise einstückig geführte erste und zweite Förderleitung 3, 4 nach Passieren einer Abzweigung, welche in Richtung Schwimmbecken 1 weiterführt, über ein drittes Dreiwegeventil 45 wieder in zwei Leitungen aufgeteilt, von denen jeweils eine mit der ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung 5 und mit der dritten Wasser-Zufuhrvorrichtung 10 verbunden ist. Dadurch ist bei einer derartigen Anordnung der Wasseraustausch zwischen dem Filterbecken 2 und dem Zusatzbecken 7, mit allen bereits dargelegten Vorteilen möglich.

Bei einer Anordnung gemäß Fig. 23 kann der gesamte Wasseraustausch zwischen dem Schwimmbecken 1, dem Filterbecken 2 und dem Zusatzbecken 7, mittels einem einzigen Fördermittel 4, 9, 14, 16, 18 umgesetzt werden. Dabei ist sowohl die Wasserzufuhr vom, dem Schwimmbecken 1 zugeordneten, Überlauf 23 zum Filterbecken 2, als auch zum Zusatzbecken 7, die Rückführung des Wassers vom Filterbecken 2 und vom Zusatzbecken 7 ins Schwimmbecken, sowie der Wasseraustausch zwischen dem Filterbecken 2 und dem Zusatzbecken 7 mittels diesem einen Fördermittel 4, 9, 14, 16, 18 vorgesehen. Das einstückig ausgeführte erste, zweite, dritte, vierte und fünfte Fördermittel 4, 9, 14, 16, 18 kann dabei gemäß einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsmöglichkeiten ausgeführt sein. Weiters sind ein erstes,

ein zweites und ein drittes Dreiwegeventil 27, 28, 45, sowie Sperrmittel 11 und Absperrmittel 22 vorgesehen. Je nach Stellung der Dreiwegeventile 27, 28, 45, der Sperrmittel 11 und Absperrmittel 22 kann Wasser von einem der Becken 1, 2, 7 in ein anderes Becken gefördert werden. Dabei kann vorgesehen sein, dass das Fördermittel 4, 9, 14, 16, 18 permanent fördert und der
5 wenigstens eine Niveauregler 29 auf die Stellung der Dreiwegeventile 27, 28, 45, der Sperrmittel 11 und Absperrmittel 22 wirkt um ein Überfüllen bzw. ein Unterfüllen einzelner Becken 1, 2, 7 zu vermeiden.

Bei allen erfindungsgemäßen Beckenverbunden, insbesondere bei den vorstehend beschriebenen Beckenverbunden, kann eine gemeinsame Abdeckung von wenigstens zwei der Becken
10 vorgesehen sein.

Erfindungsgemäß kann eine Kombination einzelner oder mehrerer Merkmale einiger, mehrerer oder aller vorstehend beschriebenen Ausführungsformen vorgesehen sein. Weiters kann, sofern dies durch die jeweilige Anordnung möglich ist, ein jedes der vorstehend beschriebenen
15 Verfahren zum Betrieb eines erfindungsgemäßen Beckenverbundes angewendet werden, bzw. kann die Anwendung eines jeden beschriebenen Verfahrens bei einem jeden Beckenverbund vorgesehen sein, sofern dies die Anordnung des jeweiligen Beckenverbundes zulässt, wobei auch die Kombination von Verfahrensschritten vorgesehen sein kann.

Weitere erfindungsgemäße Ausführungsformen weisen lediglich einen Teil der beschriebenen Merkmale auf, wobei jede Merkmalskombination, insbesondere auch von verschiedenen beschriebenen Ausführungsformen, vorgesehen sein kann.
20

Patentansprüche:

1. Beckenverbund, vorzugsweise mit Wasser gefüllt, mit wenigstens einem Schwimmbecken (1) und wenigstens einem Filterbecken (2), *dadurch gekennzeichnet*, dass das Filterbecken (2) mit dem Schwimmbecken (1) mittels einer ersten Förderleitung (3) verbunden ist, dass
30 die erste Förderleitung (3) ein erstes Fördermittel (4) zum Fördern von Wasser vom Filterbecken (2) in das Schwimmbecken (1) umfasst und das Filterbecken (2) eine erste Wasser-Zufuhrvorrichtung (5) aufweist, dass die erste Förderleitung (3) und die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung (5) einem Flüssigkeitskreislauf zugeordnet sind, und dass bei Betrieb des ersten Fördermittels (4) die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung (5) gedrosselt und/oder abgesperrt ist.
35
2. Beckenverbund, vorzugsweise mit Wasser gefüllt, mit wenigstens einem Schwimmbecken (1) und wenigstens einem Filterbecken (2), *dadurch gekennzeichnet*, dass das Filterbecken (2) mit dem Schwimmbecken (1) mittels einer ersten Förderleitung (3) verbunden ist, dass
40 die erste Förderleitung (3) ein erstes Fördermittel (4) zum Fördern von Wasser vom Schwimmbecken (1) in das Filterbecken (2) umfasst und das Schwimmbecken (1) eine zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung (6) aufweist, dass die erste Förderleitung (3) und die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung (6) einem Flüssigkeitskreislauf zugeordnet sind, und dass
45 bei Betrieb des ersten Fördermittels (4) die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung (6) gedrosselt und/oder abgesperrt ist.
3. Beckenverbund nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass wenigstens ein Zusatzbecken (7) vorgesehen ist, welches als zweites Filterbecken und/oder als Ausgleichsbecken ausgebildet ist.
50
4. Beckenverbund nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Zusatzbecken (7) mit dem Schwimmbecken (1) mittels einer zweiten Förderleitung (8) verbunden ist, dass die zweite Förderleitung (8) ein zweites Fördermittel (9) zum Fördern von Wasser vom Zusatzbecken (7) in das Schwimmbecken (1) umfasst und das Zusatzbecken (7) eine dritte
55

Wasser-Zufuhrvorrichtung (10) aufweist, dass die zweite Förderleitung (8), die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung (10) und die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung (6) dem Flüssigkeitskreislauf zugeordnet sind, und dass bei Betrieb des zweiten Fördermittels (9) die dritte und/oder zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung (10, 6) gedrosselt und/oder abgesperrt ist.

- 5 5. Beckenverbund nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Zusatzbecken (7) mit dem Schwimmbecken (1) mittels einer zweiten Förderleitung (8) verbunden ist, dass die zweite Förderleitung (8) ein zweites Fördermittel (9) zum Fördern von Wasser vom Schwimmbecken (1) in das Zusatzbecken (7) umfasst, dass die zweite Förderleitung (8),
10 die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung (10) und die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung (6) dem Flüssigkeitskreislauf zugeordnet sind, und dass bei Betrieb des zweiten Fördermittels (9) die dritte und/oder zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung (10, 6) gedrosselt und/oder abgesperrt ist.
- 15 6. Beckenverbund nach Anspruch einem der Ansprüche 3 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass die erste Förderleitung (3) und/oder die zweite Förderleitung (8) in wenigstens einer Durchflussrichtung absperrbar ist, insbesondere mittels eines Sperrmittels (11) oder eines Ventils (12).
- 20 7. Beckenverbund nach einem der Ansprüche 3 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass bei Betrieb des ersten Fördermittels (4) das zweite Fördermittel (9) inaktiv ist und/oder die zweite Förderleitung (8) abgesperrt ist, und/oder dass bei Betrieb des zweiten Fördermittels (9) das erste Fördermittel (4) inaktiv ist und/oder die erste Förderleitung (3) abgesperrt ist.
- 25 8. Beckenverbund nach einem der Ansprüche 3 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Filterbecken (2) und das Zusatzbecken (7) mittels wenigstens einer dritten Förderleitung (13) verbunden sind, und dass die dritte Förderleitung (13) ein drittes Fördermittel (14) zum Fördern von Wasser vom Filterbecken (2) in das Zusatzbecken (7) umfasst.
- 30 9. Beckenverbund nach einem der Ansprüche 3 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Filterbecken (2) und das Zusatzbecken (7) mittels wenigstens einer vierten Förderleitung (15) verbunden sind, und dass die vierte Förderleitung (15) ein viertes Fördermittel (16) zum Fördern von Wasser vom Zusatzbecken (7) in das Filterbecken (2) umfasst.
- 35 10. Beckenverbund nach Anspruch 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass die dritte Förderleitung (13) und die vierte Förderleitung (15) wenigstens bereichsweise einstückig ausgeführt sind.
- 40 11. Beckenverbund nach einem der Ansprüche 4 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass die erste und/oder zweite und/oder dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung (5, 6, 10) wenigstens eine Zufuhrleitung (17), umfassend wenigstens ein fünftes Fördermittel (18), umfasst.
- 45 12. Beckenverbund nach einem der Ansprüche 4 bis 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Filterbeckenwasserspiegel (19) und/oder der Zusatzbeckenswasserspiegel (21) auf höherem Niveau liegt als der Schwimmbeckenwasserspiegel (20) und die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung (6) einen ersten Ablauf vom Filterbecken (2) und/oder vom Zusatzbecken (7) in das Schwimmbecken (1) umfasst, oder dass der Schwimmbeckenwasserspiegel (20) auf höherem Niveau liegt als der Filterbeckenwasserspiegel (19) und/oder der Zusatzbeckenswasserspiegel (21) und die erste und/oder die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung
50 (5, 10) einen zweiten Ablauf vom Schwimmbecken (1) in das Filterbecken (2) und/oder das Zusatzbecken (7) umfasst.
- 55 13. Beckenverbund nach einem der Ansprüche 4 bis 12, *dadurch gekennzeichnet*, dass die erste, zweite und/oder dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung (5, 6, 10) mittels wenigstens eines Absperr- und/oder Drosselmittels (22) absperrbar und/oder drosselbar ist.

14. Beckenverbund nach einem der Ansprüche 4 bis 13, *dadurch gekennzeichnet*, dass die erste und/oder zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung (5, 6) und die erste Förderleitung (3) wenigstens bereichsweise einstückig ausgeführt sind, und/oder dass die zweite und/oder dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung (6, 10) und die zweite Förderleitung (8) wenigstens bereichsweise einstückig ausgeführt sind.
15. Beckenverbund nach einem der Ansprüche 4 bis 14, *dadurch gekennzeichnet*, dass die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung (5) einen, dem Zusatzbecken (7) und/oder dem Schwimmbecken (1) zugeordneten ersten Überlauf (23) umfasst, und/oder dass die zweite Wasser-Zufuhrvorrichtung (6) einen, dem Zusatzbecken (7) und/oder dem Filterbecken (2) zugeordneten zweiten Überlauf umfasst, und/oder dass die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung (10) einen, dem Filterbecken (2) und/oder dem Schwimmbecken (1) zugeordneten dritten Überlauf umfasst.
16. Beckenverbund nach einem der Ansprüche 4 bis 15, wobei das Filterbecken (2) einen Filterbeckenboden (25) und das Zusatzbecken (7) einen Zusatzbeckenboden (26) aufweist, *dadurch gekennzeichnet*, dass eine der ersten und/oder dritten Wasser-Zufuhrvorrichtung (5, 10) zugeordnete Wasseraustrittsöffnung (24) im Bereich des Filterbeckenbodens (25) und/oder des Zusatzbeckenbodens (26) angeordnet ist.
17. Beckenverbund nach einem der Ansprüche 4 bis 16, *dadurch gekennzeichnet*, dass die erste Wasser-Zufuhrvorrichtung (5) und/oder die dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung (10) wenigstens bereichsweise einstückig ausgeführt sind und ein erstes Dreiwegeventil (27) umfassen, wobei in einer ersten Stellung des ersten Dreiwegeventils (27) das Schwimmbecken (1) mit dem Filterbecken (2) verbunden ist und in einer zweiten Stellung des ersten Dreiwegeventils (27) das Schwimmbecken (1) mit dem Zusatzbecken (7) verbunden ist.
18. Beckenverbund nach einem der Ansprüche 4 bis 17, *dadurch gekennzeichnet*, dass die erste Förderleitung (3) und/oder die zweite Förderleitung (8) wenigstens bereichsweise einstückig ausgeführt sind und ein zweites Dreiwegeventil (28) umfassen, wobei in einer ersten Stellung des zweiten Dreiwegeventils (28) das Schwimmbecken (1) mit dem Filterbecken (2) verbunden ist und in einer zweiten Stellung des zweiten Dreiwegeventils (28) das Schwimmbecken (1) mit dem Zusatzbecken (7) verbunden ist.
19. Beckenverbund nach Anspruch 18, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Schwimmbecken (1), das Filterbecken (2) und/oder das Zusatzbecken (7) wenigstens einen Niveauregler (29) und/oder einen Zeitschalter umfasst, wobei der Niveauregler (29) und/oder der Zeitschalter zur Steuerung des wenigstens einen Absperr- und/oder Drosselmittels (22), ersten und/oder zweiten Dreiwegeventils (27, 28) und/oder des ersten, zweiten, dritten, vierten und/oder fünften Fördermittels (4, 8, 13, 16, 18) vorgesehen ist.
20. Beckenverbund nach Anspruch 18 oder 19, *dadurch gekennzeichnet*, dass die erste, zweite, dritte und/oder vierte Förderleitung (3, 9, 13, 15) und/oder die erste, zweite und/oder dritte Wasser-Zufuhrvorrichtung (5, 6, 10), wenigstens einen Durchflussmesser umfasst, wobei der Durchflussmesser zur Steuerung des wenigstens einen Absperr- und/oder Drosselmittels (22), ersten und/oder zweiten Dreiwegeventils (27, 28) und/oder des ersten, zweiten, dritten, vierten und/oder fünften Fördermittels (4, 8, 13, 16, 18) vorgesehen ist.
21. Beckenverbund nach einem der Ansprüche 2 bis 19, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Schwimmbecken (1), das Filterbecken (2) und/oder das Zusatzbecken (7) als kommunizierende Gefäße zur Befüllung mit Wasseroberflächen auf gleichem Niveau ausgebildet sind.
22. Beckenverbund nach einem der Ansprüche 2 bis 21, *dadurch gekennzeichnet*, dass in dem Filterbecken (2) und/oder dem Zusatzbecken (7) ein Filterkörper (30), insbesondere umfassend einen biologischen Filter (31), angeordnet ist.

23. Beckenverbund nach Anspruch 22, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Filterbecken (2) und/oder das Zusatzbecken (7) einen flüssigkeitsdurchlässig vom Filterkörper (30) getrennten Bereich, insbesondere einen Schacht (32), aufweist.
- 5 24. Beckenverbund nach Anspruch 22 oder 23, *dadurch gekennzeichnet*, dass die wenigstens eine erste, dritte und/oder vierte Förderleitung (3, 13, 15) wenigstens eine im Bereich des Filterbeckenbodens (25), vorzugsweise in einem filterkörperfreien Bereich, angeordnete erste Förderöffnung (33) umfasst, und/oder dass die zweite dritte und/oder vierte Förderleitung (8, 13, 15) wenigstens eine im Bereich des Zusatzbeckenbodens (26), vorzugsweise
10 in einem filterkörperfreien Bereich, angeordnete zweite Förderöffnung (34) umfasst.
25. Beckenverbund nach einem der Ansprüche 1 bis 24, *dadurch gekennzeichnet*, dass wenigstens zwei der Becken (1, 2, 7) eine gemeinsame Abdeckung aufweisen.
- 15 26. Beckenverbund nach einem der Ansprüche 11 bis 25, *dadurch gekennzeichnet*, dass das erste, zweite, dritte, vierte und/oder fünfte Fördermittel (4, 8, 13, 16, 18) als Wasserstrahlpumpe ausgeführt ist.
- 20 27. Verfahren zum Betrieb eines mit Wasser gefüllten Beckenverbundes mit wenigstens einem Schwimmbecken (1) und wenigstens einem Filterbecken (2), vorzugsweise nach einem der Ansprüche 1 bis 26, *dadurch gekennzeichnet*, dass Wasser von dem Filterbecken (2) über eine erste Förderleitung (3), mittels einem ersten Fördermittel (4), in das Schwimmbecken (1) gefördert wird, dass dem Filterbecken (2) Wasser mittels einer ersten Wasser-Zufuhrvorrichtung (5) zugeführt wird, wobei dem Filterbecken (2) weniger Wasser zugeführt
25 wird, als vom Filterbecken (2) ins Schwimmbecken (1) gefördert wird und der Wasserspiegel im Filterbecken (2) sinkt, und das dem Filterbecken (2) zugeführte Wasser Teil eines das Schwimmbecken (1) und das Filterbecken (2) umfassenden Wasserkreislaufs ist.
- 30 28. Verfahren nach Anspruch 27, *dadurch gekennzeichnet*, dass vor dem Zuführen von Wasser in das Filterbecken (2) das erste Fördermittel (4) deaktiviert wird.

Hiezu 12 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55

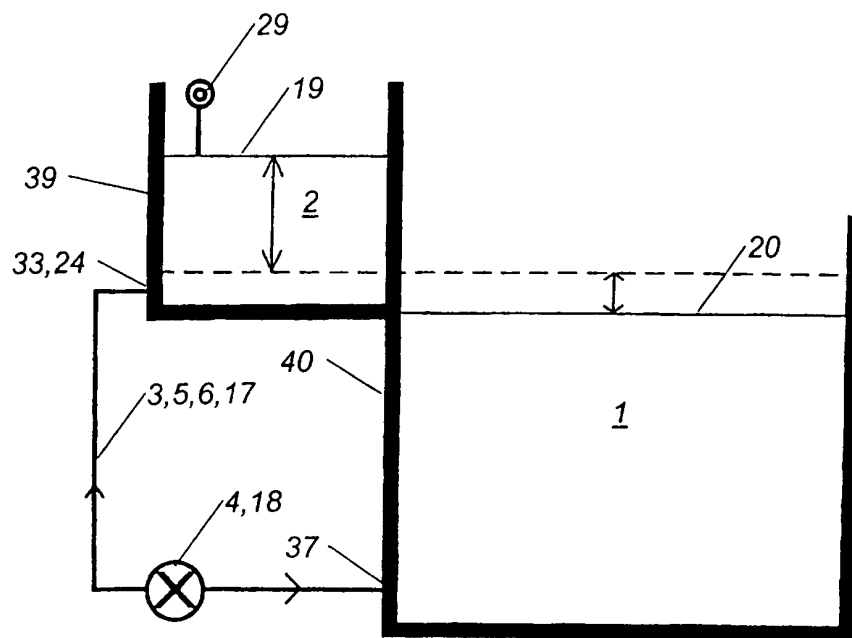


Fig. 1

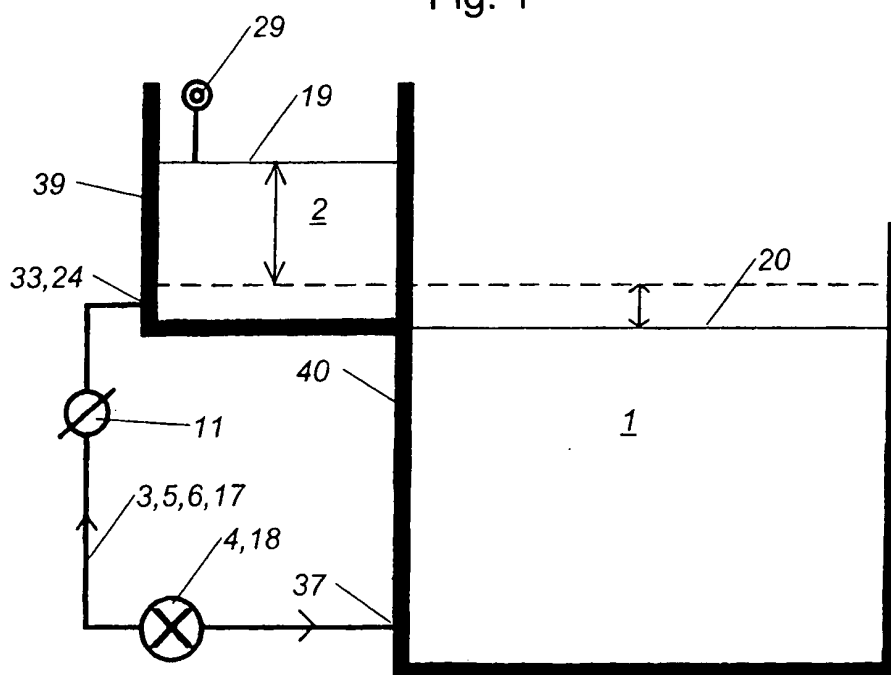
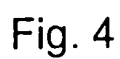
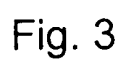
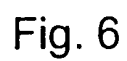


Fig. 2





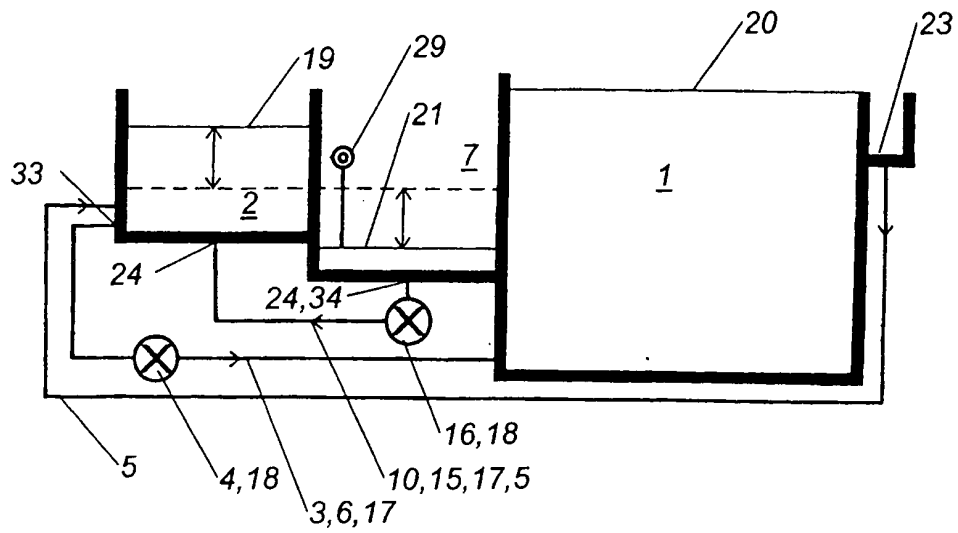


Fig. 7

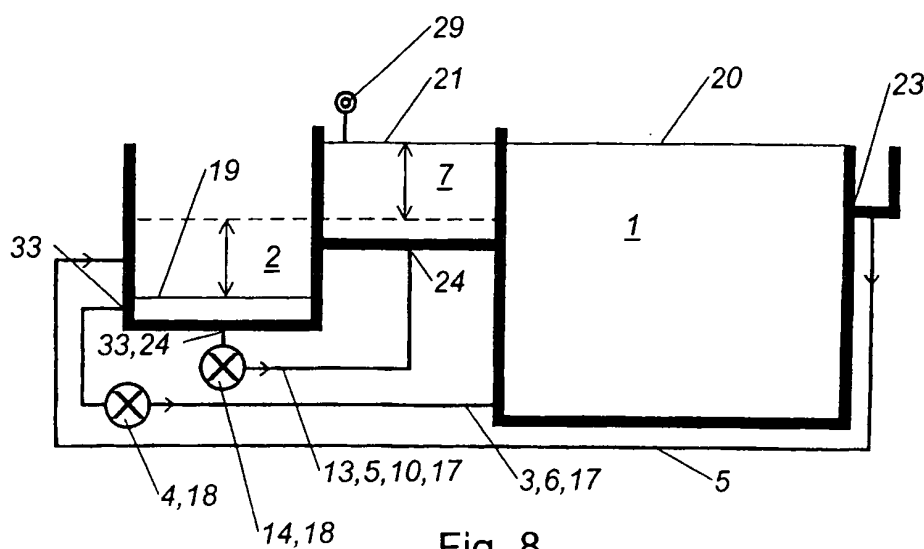


Fig. 8

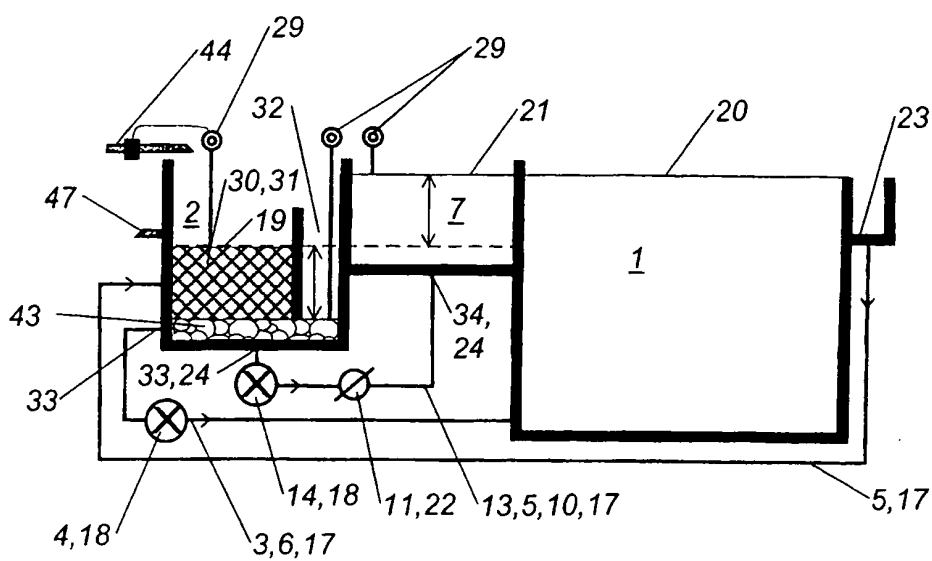
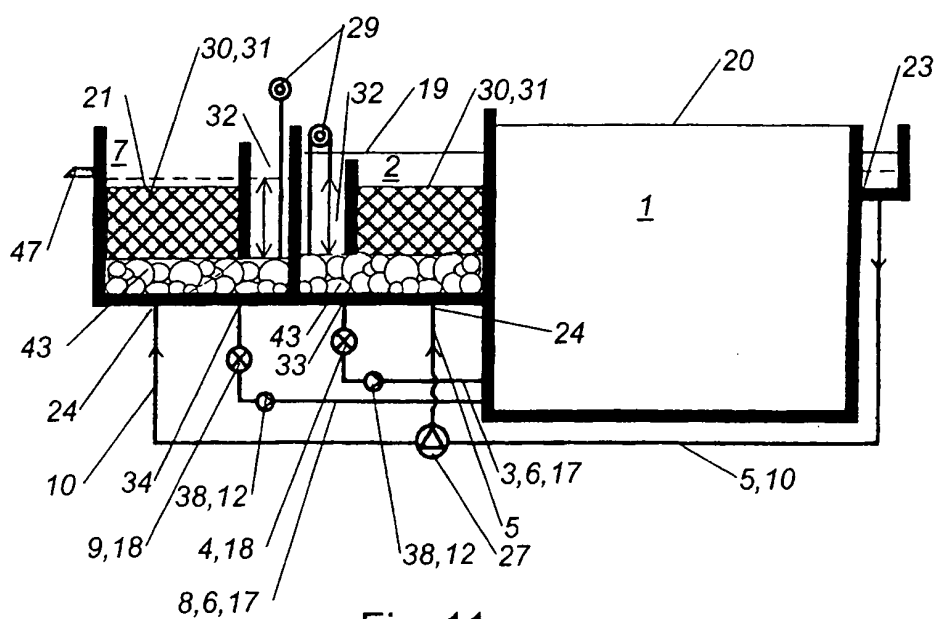
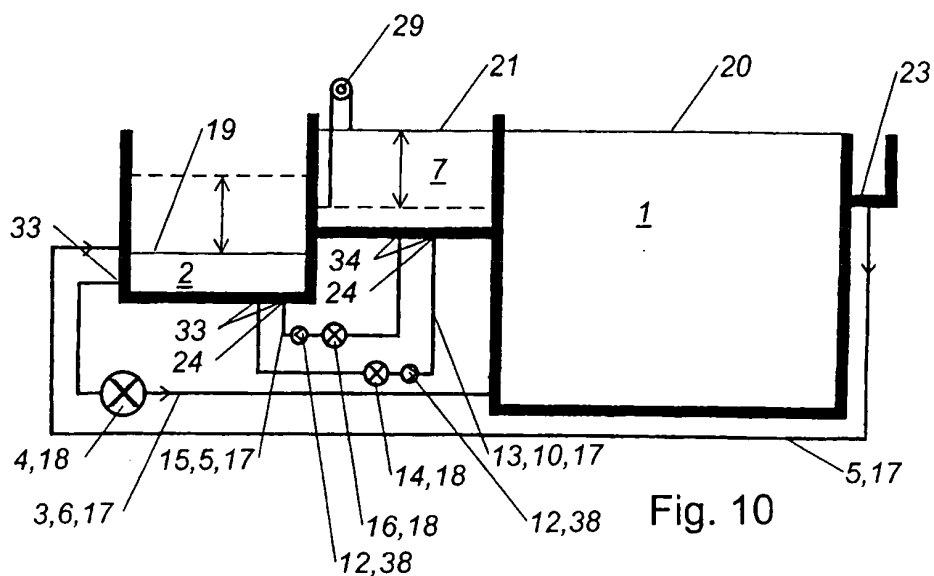
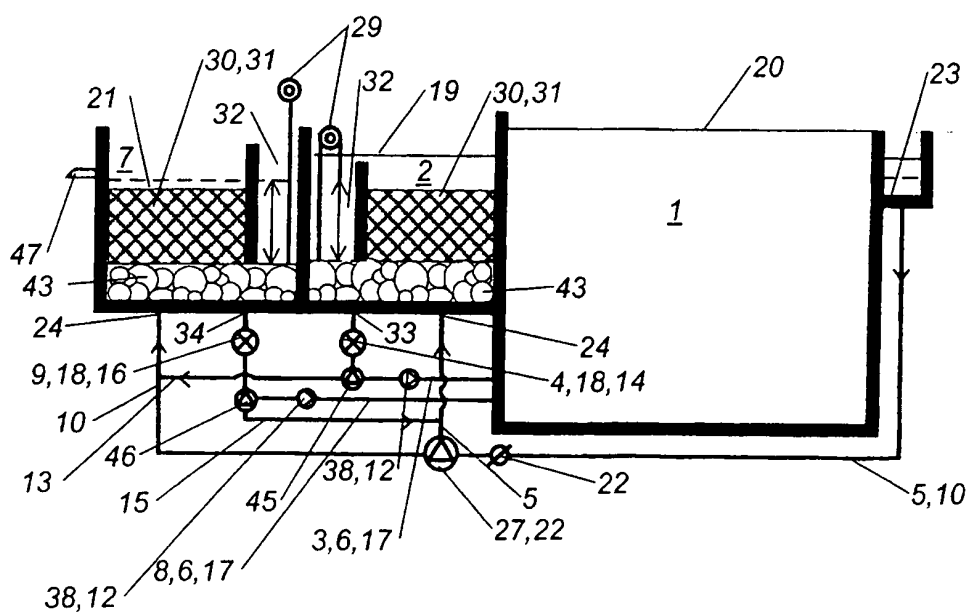
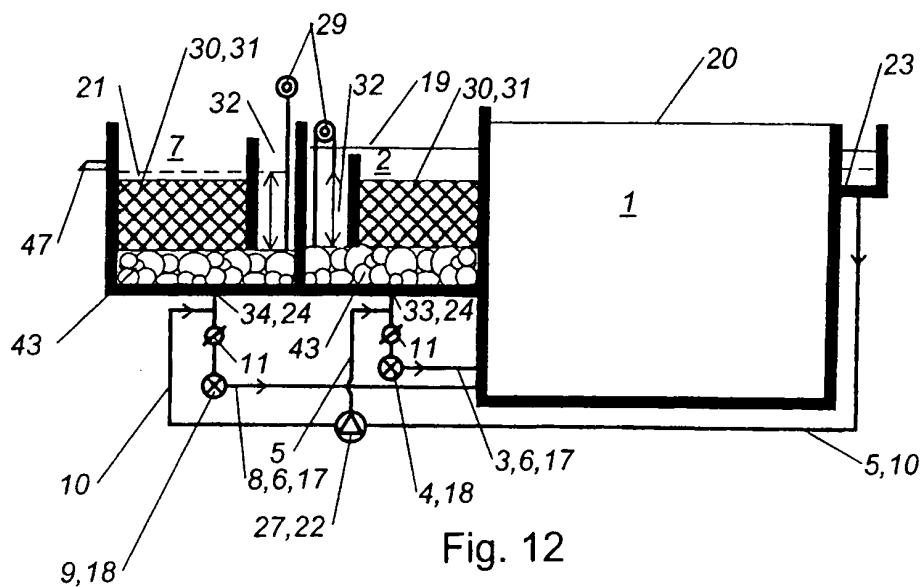
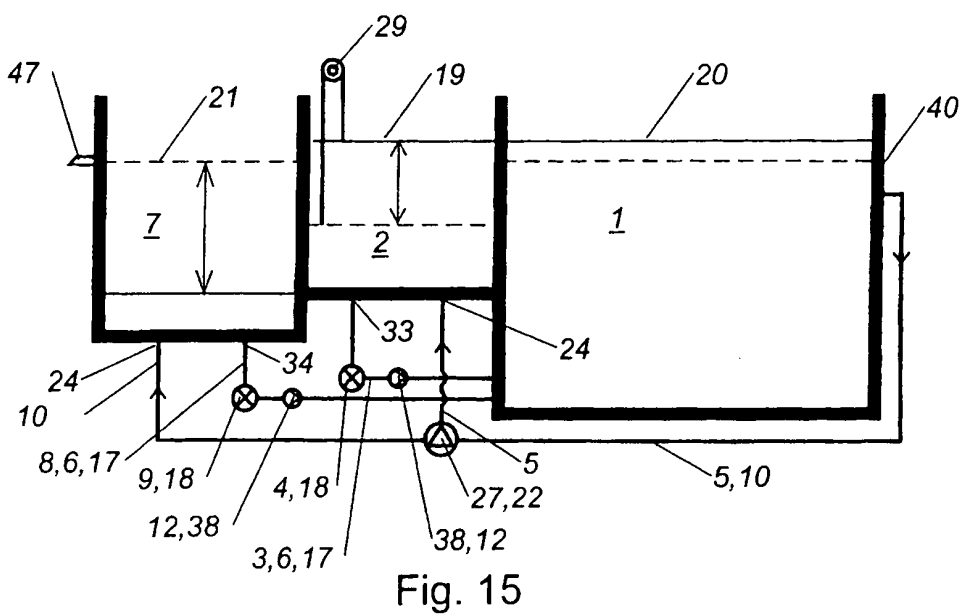
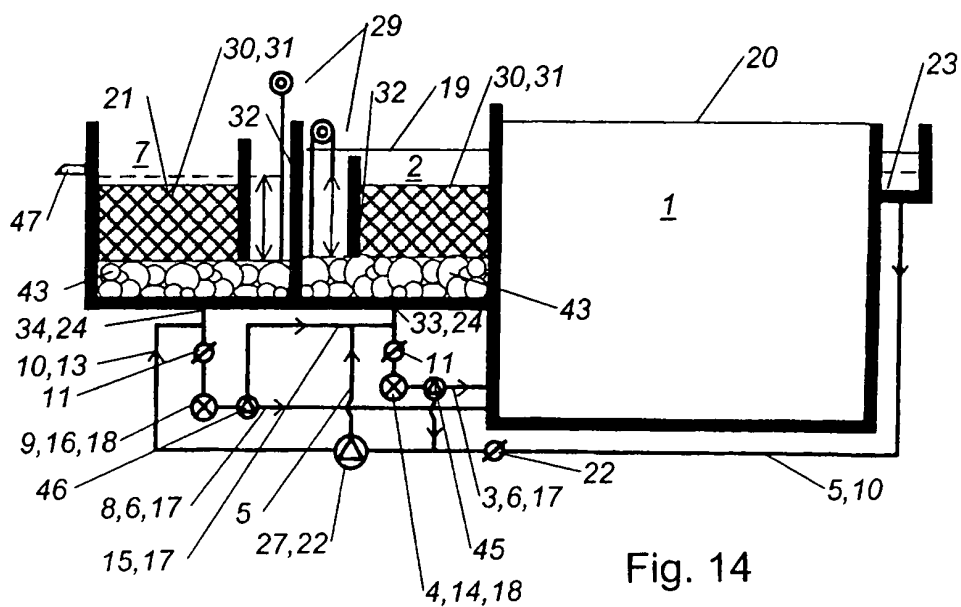


Fig. 9







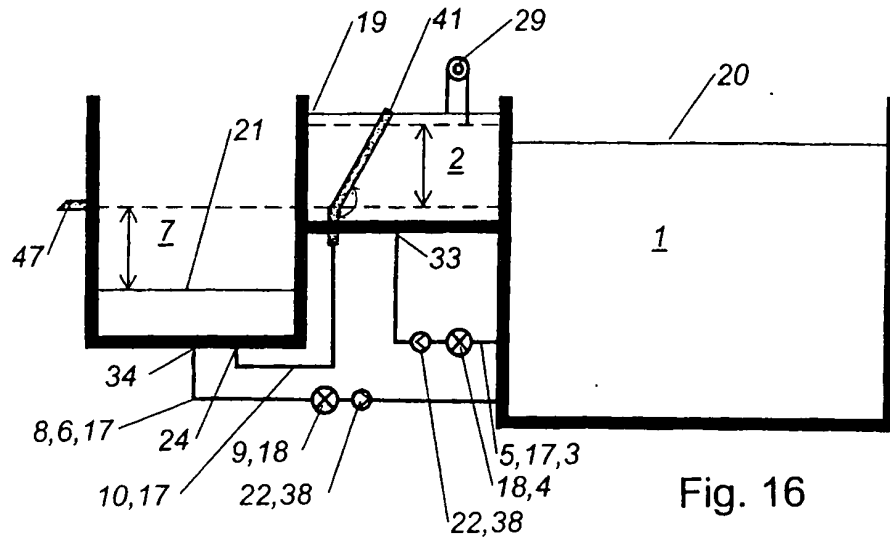


Fig. 16

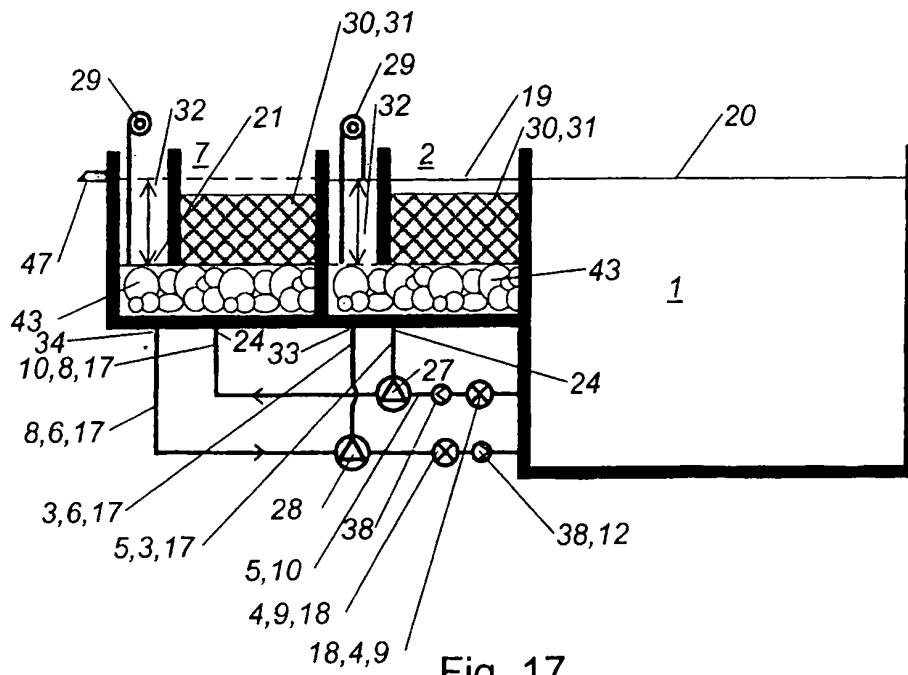
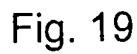
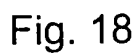
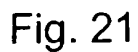
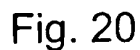


Fig. 17





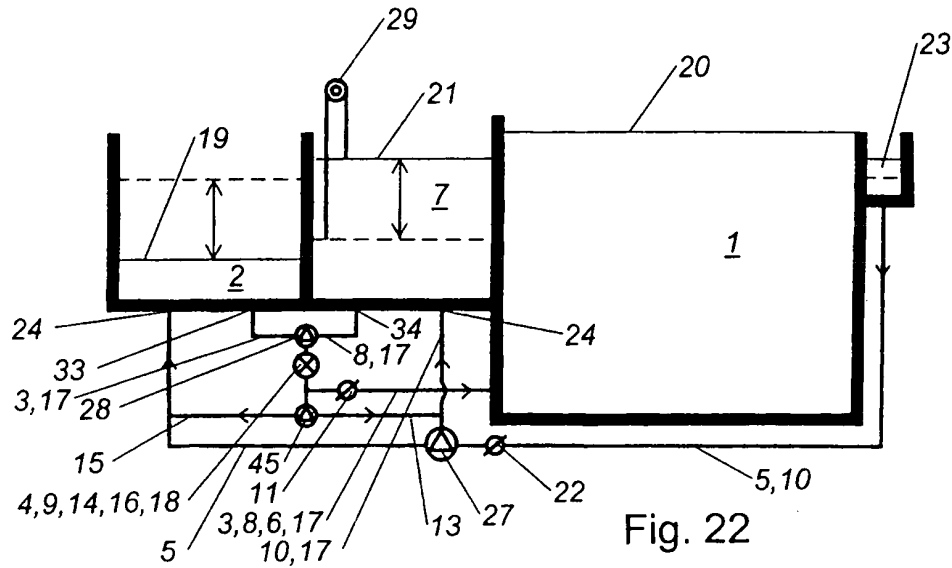


Fig. 22

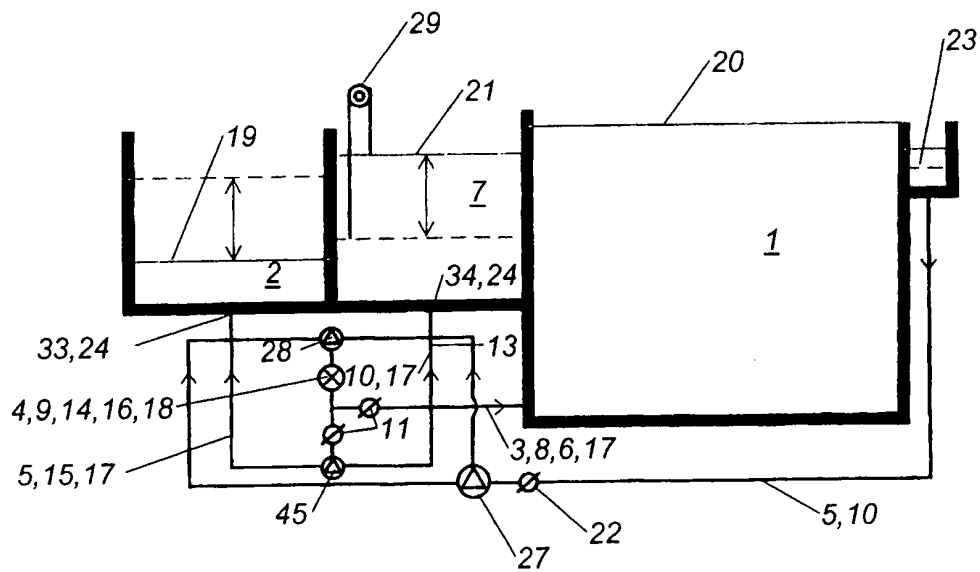


Fig. 23