mineralit GmbH®

produktinformation

mindestens 50 % Energiekosten-Einsparung!

Die NEUHEIT im Bereich Aquakulturtechnik:

Zanderzuchtbecken mit eingegossenen Wärmekollektoren

mineralit® niedrigenergie-fischzuchtbecken

Inhaltsverzeichnis

1 1. Warum Aquakultur?

2. Kreislaufanlagen - ein Schwerpunkt

2 2.1. mineralit® als universeller Konstruktionsbaustoff in der Fischzucht-behältertechnik
2.1.1. Das Behältermaterial mineralit®
4 2.1.2. Der konstruktive Aufbau von mineralit®-Behälterkonstruktionen
6 2.1.3. Der Energiespareffekt von mineralit®-Behälterkonstruktionen

9 2.2. mineralit®-Behälter in einem Kreislaufsystem

13 2.3. Wasseraufbereitung; Zuführung von Frischwasser; Abführung von gebrauchtem Wasser; Überwachung
2.3.1. Verfahrensbeschreibung der Wasseraufbereitungsanlage
17 2.3.2. Vorteile der empfohlenen Wasseraufbereitungstechnik gegenüber den herkömmlich bekannten Systemen in der Fischzuchttechnik und der Wasseraufbereitung

19 Standard-Behälterprogramm
Langstrombecken
Rechteckbecken
Rundbecken
Ovales Becken
Kreisstrombecken
Spezialbecken und Rinnen

Anhang
Chemische Beständigkeit von mineralit®

1. Warum Aquakultur?

Allein die Aquakultur bietet die Chance, gezielt wirtschaftlich verwertbare Tier- oder Pflanzenarten für den menschlichen Konsum zu produzieren. Die Produktion in der Aquakultur stieg zwischen 1990 und 1999 von 13 auf knapp 33 Millionen Tonnen. Häufig allerdings ist die Aquakultur – auf Grund nicht ausgereifter Technologien – mit erheblichen Störungen in der Fischzucht aber auch inakzeptablen Folgen für die Umwelt verbunden.

In der Aquakulturpraxis haben sich für das Ziel einer umweltverträglichen Wirtschaftsweise vor allem zwei Wege abgezeichnet:

1. **Ein geschlossenes Kreislaufsystem:** Im geschlossenen Kreislauf werden die zu kultivierenden Organismen in einem geschlossenen Wasserkörper gehältert. Das Wasser durchläuft verschiedene Kompartimente, in welchen sich Belastung und Reinigung des Wassers ausgleichen. Geschlossene Systeme werden an Land gewöhnlich in Becken oder Teichen realisiert.
2. **Ein offenes System mit geschlossener Stoffbilanz:** Im offenen System werden die Hälterungsanlagen vom Umgebungswasser durchströmt. Sie sind typischerweise auf See als Netzkäfige oder Leinenanlagen realisiert. Die neutrale Umweltbilanz basiert auf einer Polykultur unterschiedlicher Organismen, welche die verschiedenen ökologischen Kompartimente besetzen; dabei ist nicht die physische Identität der umgesetzten Stoffe, sondern deren ausgeglichene Bilanz maßgeblich.

2. Kreislaufanlagen - ein Schwerpunkt

Den größten Anteil im Aquakulturbereich nehmen die standortunabhängigen, hochintensiven Fischhaltungssysteme ein, so genannte Kreislaufanlagen, die durch die Verwendung von spezieller Filtertechnik und Wasserbehandlung das genutzte Frischwasser wieder verwendbar machen. Hier kann Fisch in Seewasser (marine Kreislauftechnik) oder Süßwasser erzeugt werden, ohne von einer natürlichen Wasserquelle (Bachlauf oder Fluss) gespeist zu werden. Besondere Beachtung fällt dieser Produktionstechnologie zu, seit die Rohwasserpreise

steigen und dem Handel ganzjährig verfügbarer Fisch in gleich bleibend hoher Qualität fehlt.
Bei all diesen erfreulichen Zukunftsaussichten für Kreislaufanlagen zeigt die Analyse aber auch, dass der technisch – technologische Optimierungsbedarf in der Kreislaufwirtschaft noch sehr erheblich ist. Vor allem aus der Sicht heraus, auch an Standorten insbesondere in Mitteleuropa, hochwertigen Fisch zu wettbewerbsfähigen Kosten zu produzieren.

Dafür bestehen folgende technisch-technologischen Anforderungen:

1. Robuste, wartungsarme und langlebige Behältertechnik
2. Rationelle Erwärmung oder Kühlung des Wassers (Niedrigenergielösungen)
3. Wasseraufbereitung; Zuführung von Frischwasser; Abführung von verbrauchtem Wasser; Überwachung für unterschiedliche Wasserqualitätsansprüche.
4. Wartung, Reinigung und Bedienerfreundlichkeit

2.1. mineralit® als universeller Konstruktionsbaustoff in der Fischzuchtbehältertechnik

2.1.1. Das Behältermaterial mineralit®

Die mineralit® GmbH ist seit vielen Jahren darauf spezialisiert aus MMA-gebundenem Mineralguss (MMA=Metamethylacrylat; in der Fachwelt wird dieser Werkstoff auch als Polymerbeton oder Reaktionsharzbeton bezeichnet) konstruktiv freitragende Plattenelemente zu entwickeln, zu produzieren und zu vermarkten. Seit 1998 wurden mehr als 900.000 m^2 Plattenware im Bereich der Balkonsanierung (Balkonbodenplatte) und im Bereich der Fassade (Fassadenplatten für vorgehängte hinterlüftete Fassaden) verarbeitet. Hierbei handelt es sich um Anwendungen, bei denen der Einsatz von mineralit®-Platten nur auf der Grundlage erfolgreich durchgeführter bauaufsichtlicher Zulassungverfahren möglich wurde. Damit verfügt die Firma über langjährige Herstellungs- und Anwendungserfahrungen, insbesondere was die Dauerbeständigkeit und die Tragsicherheit des Materials betrifft.

2 niedrigenergie-fischzuchtbecken

mineralit® ist ein Hochleistungs-Verbundwerkstoff, der zu 94% aus natürlichen Quarzsanden besteht (s. Bild oben), die mit einem hochwertigen selbstvernetzenden Reaktionsharz (Metamethylacrylat) gebunden werden. Aus diesem Material werden hochverschleissfeste Formelemente gegossen (Bild unten).

Seit einiger Zeit wird mineralit® auch für die Errichtung von Biogasfermentern eingesetzt. Besonders bei diesem Anwendungsfall kann das Material seine besonderen mechanischen und chemischen Eigenschaften als Hochleistungsverbundwerkstoff unter Beweis stellen. Aus diesem Anwendungsbereich heraus ist auch die Nachfrage nach Niedrigenergie-Fischaufzuchtbehältern für die Aquakulturtechnik entstanden. Bei dem Einsatz von mineralit® als Konstruktionsbaustoff für die Errichtung von Fischzuchtbehältern im Rahmen von Kreislaufsystemen kann auch hier bedenkenlos von 30-jährigen wartungsarmen Standzeiten ausgegangen werden. Folgende **spezielle werkstoffliche Eigenschaften** prädestinieren dieses Material für eine solche Anwendung:

1. Absolute Gas- und Wasserdichtheit des Werkstoffes
2. Hohe Beständigkeit auch gegenüber aggressiven chemischen Einflüssen (siehe Anlage „Chemische Beständigkeit von mineralit®“) und damit auch hervorragend für Salzwasseranwendungen geeignet
3. Nachweis der physiologischen Unbedenklichkeit
4. Hohe physikalische Kennwerte (liegen bis zu 6 mal höher als bei Beton). Das ermöglicht die Herstellung von schlanken Konstruktionen in jeder gewünschten geometrischen Form.

niedrigenergie-fischzuchtbecken

5. Durch die Entwicklung spezieller stoffschlüssiger Verbindungsverfahren lassen sich gas- und wasserdichte Behälter in jeder gewünschten Größe, auch vor Ort, problemlos und kostengünstig herstellen.
6. Die Oberflächen können mit einer hochwertigen PMMA-Versiegelung in jedem gewünschten Dekor gestaltet werden.

2.1.2. Der konstruktive Aufbau von mineralit®-Behälterkonstruktionen

Grundsätzlich werden die Behälter aus einzelnen Platten- oder Formteilen, die jeweils für die gewünschte Behältergröße vordimensioniert werden, gefertigt. Die einzelnen Platten- oder Formteile werden mit einem speziell dafür entwickelten Verfahren (Kaltschweißen) dauerhaft stoffschlüssig verbunden.

Ein herzustellender Rundbehälter wird vormontiert. Die Montage kann sowohl im Werk als auch am vorgesehenen Aufstellort geschehen.

Durch dieses Verfahren ist es möglich jede gewünschte geometrische Behälterform in jeder gewünschten Größe herzustellen. Grundsätzlich ist es möglich diese Behälter als werkseitig fertig gestellte Einheiten zu beziehen. Es besteht aber auch die Möglichkeit (insbesondere im Hinblick auf mögliche Transportkostenreduzierungen), dass Behälter aus dem Standardprogramm vor Ort aufgestellt werden. Das mineralit®-Behältersortiment umfasst das **Standardbehältersoriment** (im hinteren Teil der Produktinformation dargestellt) und die **Sonderlösungen**. Auch hier besteht wieder die Möglichkeit, dass diese werkseitig oder vor Ort fertig montiert werden.

4 niedrigenergie-fischzuchtbecken

Fertiggestellter Rundbehälter

Eckiger Behälter

Doppelwandiger Behälter

Nach der Montage werden die Behälter mit einem hochwertigen Acrylharz (Metamethylacrylat MMA, Nachweis der physiologischen Unbedenklichkeit für dieses Material liegt vor) versiegelt. In diesem Zusammenhang werden auch farbliche Einstellungen vorgenommen. Für die **Innenseite** der Behälter werden folgende Standarddekore angeboten:

90600

0961U

273-2 C

251-4 C

Die **Außenseite** der Behälter ist im folgenden Dekor versiegelt:

325-8 C

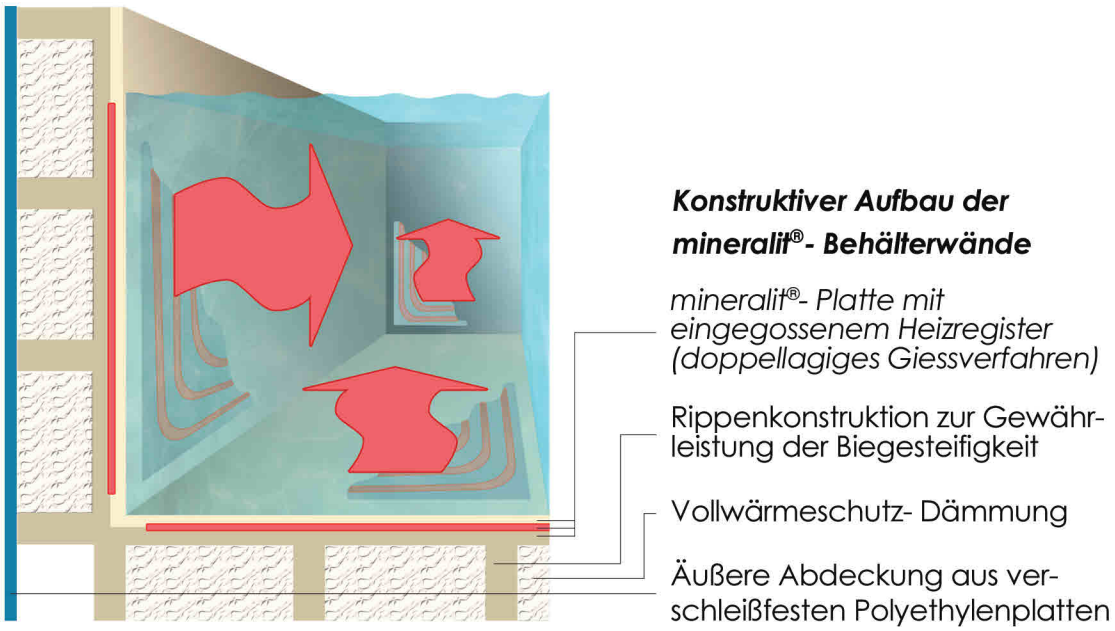
niedrigenergie-fischzuchtbecken

Werkseitig eingegossener Edelstahl-Bodenauslauf

Ein weiterer wesentlicher Vorteil von mineralit®-Behälterkonstruktionen besteht darin, dass jeder gewünschte Rohranschluss, Durchbruch u.ä. bereits werkseitig vorgefertigt werden kann. Es ist aber auch jederzeit möglich derartige Dinge vor Ort nachzurüsten. Wichtig ist dabei hervorzuheben, dass auch bei nachgerüsteten Teilen eine dauerhafte gas- und wasserdichte Verbindung jederzeit problemlos herstellbar ist.

2.1.3. Der Energiespareffekt von mineralit®-Behälterkonstruktionen

Sollen stabile Haltungstemperaturen (durch heizen oder kühlen) im mineralit®-Behälter erreicht werden, so werden in die Behälterelemente Wärmekollektoren (als Schlauchsystem oder in Form von Kollektorelementen aus Aluminium) mit eingegossen. Da die Materialüberdeckung nur zwischen 5 bis 8 mm liegt, ist darüber ein optimaler Wärmeeintrag (heizen)oder Wärmeabzug (kühlen) problemlos möglich.



6 niedrigenergie-fischzuchtbecken

Wenn so hergestellte Plattenelemente im Fußboden und als Wandkonstruktionen eingesetzt werden, ist gemäß den Erfahrungen, die man von Heizungssystemen aus dem Wand- und Fußbodenbereich kennt, mit relativ geringen Vorlauftemperaturen die stabile Temperierung großer Räume möglich.

Die einzelnen Behälterelemente werden dann zu dem gewünschten Behälter montiert. Durch das Kaltschweißen werden die Stöße oder Ecken dauerhaft stoffschlüssig verbunden. Die rückseitig aufgebrachten Rippenkonstruktionen (mineralt®-Rippen) wurden ebenfalls durch Kaltschweißen aufgebracht und ermöglichen so die Herstellung eines biegesteifen Behälterelementes. Der fertig gestellte Behälter wird mit einem Vollwärmeschutz versehen, um damit sicherzustellen, dass es während des Betriebes nicht zu unnötigen Wärmeverlusten kommen kann (siehe Bilder vorhergehende und nächste Seite).

Zur Vermeidung unnötig großer Energieverluste (ca. 80 % der eingetragenen Energie verliert ein Behälter über eine offene Wasseroberfläche) sollten so hergestellte Behälter mit einer stabilen Abdeckung ausgerüstet sein. Empfohlen werden hier beispielsweise Hohlkammerstegplatten aus Polycarbonat. Diese haben ein geringes Gewicht, einen beachtlichen Wärmedämmwert (K-Wert), besitzen eine hohe Lichtdurchlässigkeit und sind sehr robust gegenüber mechanischen Einwirkungen.

Beispiel für den Energiebedarf:

mineralit®-Behälter, die mit Wärmekollektoren, einem Vollwärmeschutz und Abdeckungen ausgerüstet sind haben einen Energiebedarf von 1-2 kWh/m³, bei einer gewünschten stabilen Wassertemperatur von z.B. 28 °C und einem durchschnittlichen Wärmeverlust von 1-2 °C/h. Gegenüber herkömmlichen Systemen liegt die **Energieeinsparung bei mindestens 50 %**.

Praktisches Bsp. zur Herstellung einzelner Behälterkonstruktionen (Sonderlösung)

Gussform mit Heizregistern und Bewehrung

Die zweite Lage wird gegossen

Alternativ zu den Aluminium-Heizregistern können auch Kunststoff-Schläuche in die Platten eingegossen werden.

Rippenkonstruktion zur Herstellung grosser biegesteifer Behälterelemente

Bodenplatte mit integrierter Vollwärmeschutz-Dämmung

links: Behälter während der Montage

rechts: Behälter fertig zum Abtransport

8 niedrigenergie-fischzuchtbecken

2.2. mineralit®-Behälter in einem Kreislaufsystem

mineralit®-Behältersysteme bieten die Möglichkeit Kreislaufsysteme für die Aquakulturwirtschaft in einer bisher noch nicht gekannten Weise zu planen, zu bauen und zu bewirtschaften. Dafür sprechen folgende **Alleinstellungsmerkmale**:

1. Herstellung hoch robuster, langlebiger und wartungsarmer Behältersysteme in quasi jeder gewünschten Abmessung und gewünschten geometrischen Form.
2. Durch die spezielle konstruktive Lösung der Energiezuführung (eingegossene Wärmekollektoren) ist die Herstellung von so genannten Energiesparsystemen in der Kreislaufwirtschaft möglich und erhöht damit deutlich die Wettbewerbsfähigkeit der Kreislaufwirtschaft in Deutschland bzw. Mitteleuropa.
3. Die Kennwerte der hohen chemischen Beständigkeit des Materials bieten die Möglichkeit in mineralit®-Behältersystemen problemlos sowohl Süßwasser- als auch Salzwasserkulturen zu züchten.
4. Die absolute physiologische Unbedenklichkeit von mineralit® sowohl als Behälterwandung als auch zur Versiegelung der Oberfläche.
5. Temperierte und mit einem Vollwärmeschutz ausgerüstete mineralit®-Behälter benötigen keine gesonderten Gebäude (gedämmt). Zum Schutz gegen unmittelbare Witterungseinflüsse reicht quasi eine zeltähnliche Überdachung (siehe Schema Seite 12).
   Im vorhergehenden Schema (Seite 11) wird ein Beispiel für den konstruktiven Aufbau für eine Kreislaufanlage mit mineralit®-Behältern gezeigt.

Kurzbeschreibung der Kreislaufanlage

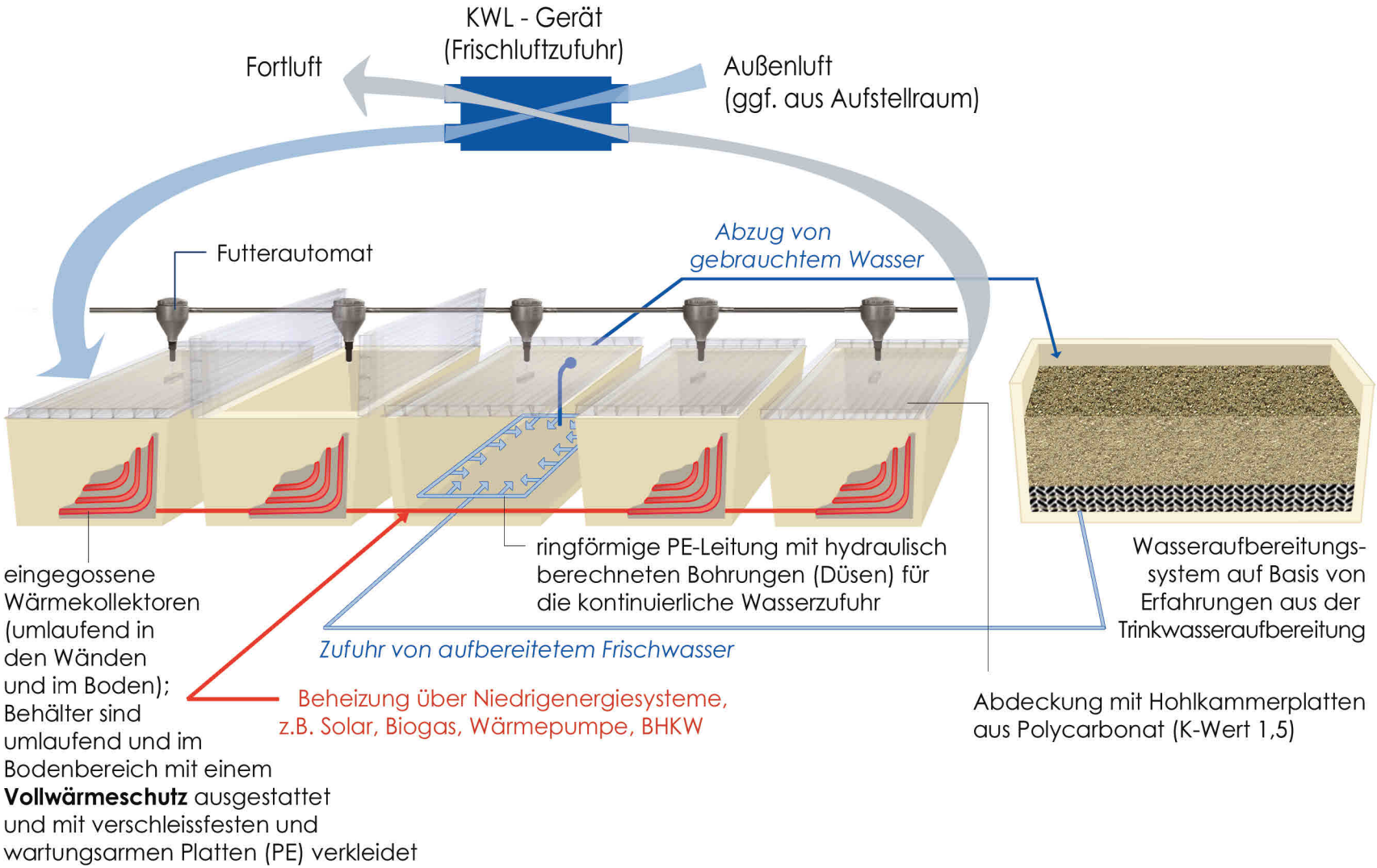
Für den Einsatz in Kreislaufanlagen wird empfohlen, die Beckenkonstruktion als Großbecken (Größe gemäß der konzipierten Kreislaufanlage) auszulegen. Das Becken, in Form einzelner Beckenelemente, wird im Werk vorgefertigt, geliefert und vor Ort montiert. Außenwand und Bodenplatte sind mit Wärmekollektoren ausgerüstet und verfügen über einen Vollwärmeschutz. Die Beckenaußenwand ist mit einer wartungsarmen und verschleißfesten Oberfläche (PE-Platten) verkleidet. Die einzelnen Becken sind mit Zwischenwänden abgetrennt. Diese sind wasserdicht mit den jeweiligen Außenwänden verbunden. Zu bemerken ist dabei,

dass diese Zwischenwände auch problemlos wieder entfernt werden können, um damit Veränderungen in der Beckengröße zu erreichen.
Für die Gewährleistung einer gleich bleibenden Wassertemperatur, aber auch insbesondere zur Verhinderung von Wärmeverlusten über die Wasseroberfläche, sind alle Becken mit Hohlstegkammerplatten aus Polycarbonat abgedeckt. Diese sind so beschaffen, dass sie vollständig aufklappbar sind und über eine Öffnung für die Futterversorgung verfügen.

Zur Sicherung der Frischluftzufuhr werden sämtliche Aufzuchtbecken über ein Frischluftgerät (KWL-Gerät, $\eta = 95\%$) mit Frischluft versorgt. Die Funktionsweise dieses Gerätes ist so, dass beim Luftwechsel 95 % der Rückwärme genutzt werden und es auch hierüber nur zu geringfügigen Wärmeverlusten kommt.

10 niedrigenergie-fischzuchtbecken

Beispiel für ein Kreislaufsystem auf der Basis von mineralit®-Behältern



Beispiel für eine mineralit®-Kreislaufanlage mit Temperierung und Vollwärmeschutz mit zeltähnlicher Abdeckung

mineralit®-Behälteranlage

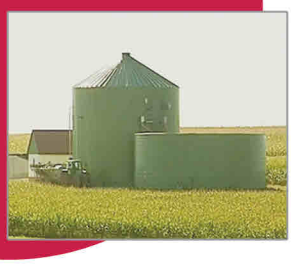
Wetterschutzzelt

Hervorragend geeignet für Wärmequellen auf der Basis erneuerbarer Energien

Solar

Wärmepumpe

BHKW



Biogas

12 niedrigenergie-fischzuchtbecken

2.3. Wasseraufbereitung; Zuführung von Frischwasser; Abführung von verbrauchtem Wasser; Überwachung

Für den erfolgreichen Betrieb einer Kreislaufanlage ist dieser Punkt die „Archillesferse". Daher ist folgendes Wasseraufbereitungsverfahren als Empfehlung zu verstehen. Im Zusammenhang mit der Verwendung von mineralit® Fischzuchtbehältern in Kreislaufanlagen sind selbverständlich alle am Markt erhältlichen Wasseraufbereitungssysteme einsetzbar.
Ein Schema des Wasseraufbereitungskonzeptes finden Sie auf Seite 14.

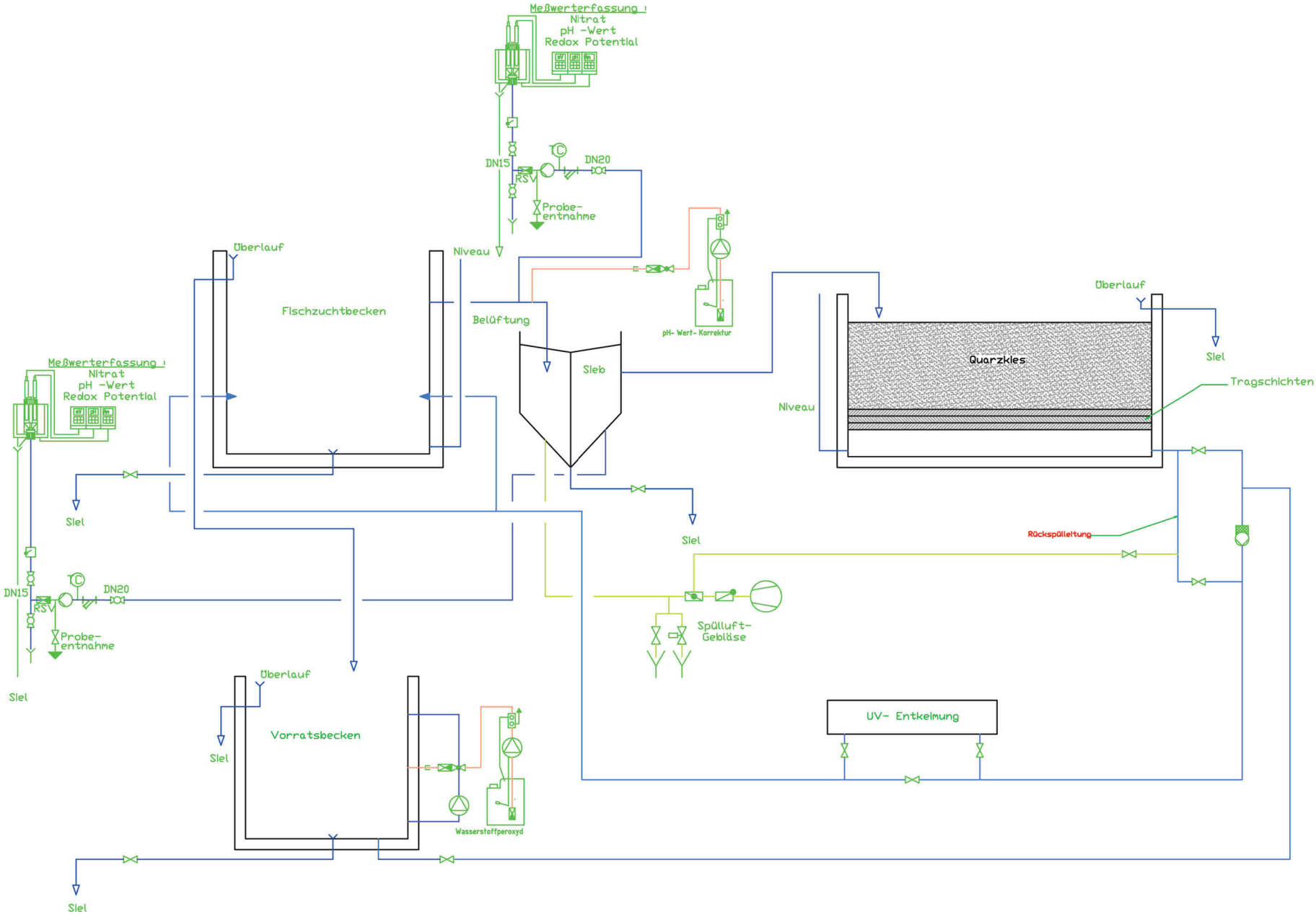
2.3.1. Verfahrensbeschreibung der Wasseraufbereitungsanlage

Die angebotene Wasseraufbereitungsanlagentechnik folgt den Bedürfnissen der Wasseraufbereitung der unterschiedlichen Wässer, die in der Fischzucht gefordert werden. Die Grundlagen dieser Aufbereitungstechnik sind seit Jahrzehnten aus der Aufbereitung von Trinkwasser bekannt und haben sich somit in der Praxis bewährt. Diese Art der Wasseraufbereitung wurde im überwiegenden Teil in der Trinkwasseraufbereitung als offenes Filtersystem eingesetzt. Dieser Erfahrungsschatz sollte bei der Konzipierung von Kreislaufanlagen berücksichtigt werden.

Die Filtertechnik wurde somit der Grundstruktur der Trinkwasseraufbereitung erhalten und den Bedürfnissen der Fischzuchtanlagentechnik angepasst. Neu ist jedoch die Leistung der Anlage unter Berücksichtigung eines optimalen Energieeinsatzes. Jede Aufbereitung ist ein Unikat und bedarf daher einer gewissen Einlaufzeit. Dies ist u.a. darin begründet, dass die Form der Becken und deren Besatz unterschiedlich ist. Daher müssen auch während des laufenden Betriebes Eingriffsmöglichkeiten vorgenommen werden können. Die sich daraus eventuell ergebenen Veränderungen innerhalb der Anlagentechnik sind dann ohne weiteres möglich. Auch dieser durchaus legitimen Forderung wird dieses Aufbereitungsverfahren gerecht.

Die Abläufe der jeweiligen Fischzuchtbecken werden einem Vorflutbecken (zweigeteilte Ausführung), mit integrierter Belüftung und Feinsieb, zugeführt. Von hier aus wird das belüftete und von groben Verunreinigungen befreite Wasser mittels einer Pumpe (mit Frequenzumformer und integriertem Fasernfänger), dem offenen Filter über eine Wasserrinne zugeführt. Aus der Reinwasserkammer wird das Filtrat mittels einer Pumpe, die mit einem Frequenzumformer

Anlagenschema der Wasseraufbereitung



(Teillastbetrieb) ausgestattet ist, entnommen. Das gereinigte Wasser wird dann, je nach Bedarf und Notwendigkeit, mittels einer UV-Entkeimungsanlage, keimfrei dem jeweiligen Fischzuchtbecken zugeführt. Über Mess- und Regelanlagen werden die Wasserparameter den notwendigen Wassergegebenheiten, z.B. der afrikanischen Welse, angepasst.

Die notwendige Beheizung des Wassers wird über die im Boden oder bei Bedarf in den Wänden integrierten Wärmekollektoren (Fußbodenheizungsprinzip) vorgenommen. Der Betreiber stellt die notwendige Energie zur Verfügung. Die notwendige Beckentemperatur wird über Regelorgane z.B. auf konstant 28 °C gehalten.

Den jeweiligen Fischzuchtbecken werden die zugeführten Wassermengen über hydraulisch bemessene Einläufe zugeführt. Innerhalb der Becken wird eine ringförmige PE-Leitung, welche mit hydraulisch berechneten Bohrungen (Düsen) versehen wird, verlegt. Die Düsen werden in einem Winkel von ca. 67,5 ° angeordnet und in den Abständen untereinander so angeordnet, dass in den Fischzuchtbecken keine Totzonen (Austausch des Wassers innerhalb der Becken) entstehen können. Durch diese Anordnung der Düsen wird weiterhin sichergestellt, dass sich die im Becken befindlichen Absonderungen im Bereich der Abschlammung sammeln werden. Durch regelmäßiges Öffnen der Entleerung können diese Partikel problemlos abgeleitet werden.

Die eingespeisten Wassermengen werden über eingemessene und justierte Abläufe DN 100, welche im Gefälle von 1:100 verlegt worden sind, abgeführt. Die Wässer werden dem zweigeteilten Behälter (Siebeinsatz und Beruhigungsbecken) zugeführt. Aus diesem Becken (Beruhigungskammer) wird das Wasser mittels einer Pumpe dem Filter zur Aufbereitung des Wassers zugeführt.
Der zweigeteilte Behälter und der Vorratsbehälter sind mittels einer Leitung miteinander verbunden. Dies ist erforderlich, um die Rückspülung des Filters über die angeschlossene Pumpe sicherstellen zu können. Im Havariefall kann über das Leitungssystem eine Schnellbefüllung vorgenommen werden.

Die notwendige Frischwassermenge wird über eine automatische Nachspeiseeinrichtung (Brunnenwasser) vorgenommen.

Das Rückspülwasser (Spülung des Filters) wird aus dem Vorratsbehälter entnommen.

Um einer Verkeimung des Wassers von vorn herein begegnen zu können, wird dem Vorratsbehälter je nach Bedarf und Notwendigkeit, Wasserstoffperoxyd zugeführt.

Mess- und Regelanlagen überprüfen die Wasserparameter wie pH-Wert, Sauerstoffgehalt und Redoxpotential.

Es werden zwei Wasserentnahmen vorgenommen. Einmal in der Ablaufleitung unmittelbar vor dem Eintritt zum Sieb und ein weiteres Mal an der Druckseite der Reinwasserpumpe.

Die pH-Wert-Korrektur erfolgt unmittelbar hinter der Druckseite der Rohwasserpumpe.

Diese Anordnung der Messung und die Einspeisung von pH-Wert-Korrekturmittel lassen Rückschlüsse auf die Wasserparameter und deren Trägheit innerhalb des Systems zu.

Innerhalb der komplexen Wasseraufbereitungsanlage sind alle notwendigen und relevanten Sicherheits- und Regelorgane enthalten und in einem Schalt- und Steuerschrank (integrierter SPS) aufgelegt.

Die Wasseraufbereitungsanlage wird als Handanlage (Filtersteuerung) ausgelegt.

Lediglich die Anlagenkomponenten wie Mess- und Regelanlagen, pH-Wert-Dosierpumpen, Frischwassernachspeisung, Pumpensteuerung und Niveausteuerungen werden über die SPS angesteuert und geregelt.

Die Anlagenkomponenten sind so konzipiert worden, dass kurzfristige Änderungen durchgeführt werden können. Die Anlagentechnik wird, bevor der Fischbesatz erfolgt, auf deren Funktion hin überprüft.

Sämtliche Betriebsabläufe werden gefahren und die Leistungsfähigkeit der Wasseraufbereitungsanlage geprüft. Hierüber wird ein Abnahmeprotokoll erstellt.

16 niedrigenergie-fischzuchtbecken

2.3.2. Vorteile der empfohlenen Wasseraufbereitungstechnik gegenüber den herkömmlich bekannten Systemen in der Fischzuchttechnik und der Wasseraufbereitung

1. Filterung des Wassers über eine seit Jahrzehnten bekannte Aufbereitungstechnik (Trinkwasseraufbereitung)
2. Optimierte Auslegung der Rohrleitungsdimensionierung durch eine sehr geringe Fließgeschwindigkeit
3. Hierdurch bedingte gute hydraulische Auslegung der Einspeisung
4. Verteilung der eingespeisten Wassermengen über ein umlaufendes Rohrsystem mit eingebohrten Düsen.
5. Optimalen Energieaufwand durch frequenzgesteuerte Pumpen
6. Steuerung der Systeme über Niveau der Becken und der Filteranlage
7. Überwachung der Wasserqualität durch den Einsatz neuester Mess- und Regelanlagentechnik mit klarer und übersichtlicher Bedienstruktur
8. Schnelle Reaktionen auf Veränderungen der Wasserparameter
9. Geringer Energieeintrag durch die Isolierung der Becken und des Filters
10. Halten einer konstanten Wassertemperatur durch das verwendete Heizsystem
11. Ergonomische Anordnung der Rohrleitungen, Armaturen und Aggregate
12. Hierdurch wird eine sichere Handhabung durch den Betreiber sichergestellt
13. Steuerung der Anlagentechnik über einen zentralen Schalt- und Steuerschrank
14. Sicherer Betrieb der kompletten Analgentechnik durch gute und bewährte Technik
15. Robuste und solide verarbeitete Anlagenkomponente die auch im rauen Betrieb funktionsfähig bleibt
16. Geringe Wartungsintervalle der Anlagenkomponenten
17. Geringer Wartungsaufwand
18. Es sind keine Korrosionsflächen innerhalb der Anlage vorhanden

mineralit GmbH®

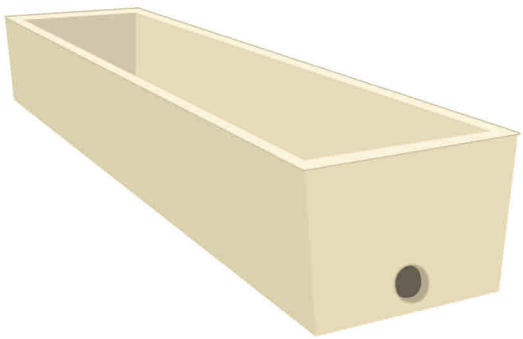
standard-behälterprogramm

niedrigenergie-fischzuchtbecken

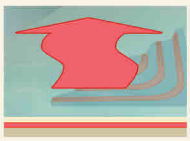
Unser Standardangebot umfaßt die gängigsten Beckenformen und -größen, um Ihnen eine gezielte Auswahl zu erleichtern. Wenn Ihre gewünschte Größe nicht aufgeführt sein sollte, ist es für uns kein Problem, die Becken nach Ihren individuellen Wunschmaßen zu fertigen. Die Becken können auch zerlegt transportiert und vor Ort montiert werden. So sind problemlos auch Beckenmaße bis zu 50 m Seitenlänge realisierbar.

Die mineralit®- Fischzuchtbecken sind jeweils als **Standard**-Version oder **Niedrigenergie**-Version (mit eingegossenen Heiz- bzw. Kühlregistern und Vollwärmeschutz-Dämmung) erhältlich.

Langstrombecken



Standard-Version: Robuste, standfeste Konstruktion aus mineralit®.
Niedrigenergie-Version: Beheizbar/kühlbar durch in die mineralit®-Platten eingegossene Heiz- bzw. Kühlregister, wärmegedämmt. Sie können festlegen, welche Behälterwände beheizbar/kühlbar sein sollen (z.B. alle oder nur der Boden).

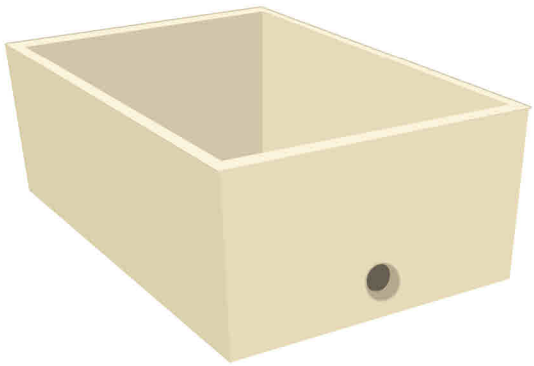


Innenmaße in mm (LxBxH)	**Niedrigenergie** Art.-Nr.	**Standard** Art.-Nr.
2.000 x 1.000 x 600	1 - NE 20 10 06	1 - 20 10 06
3.000 x 1.000 x 600	1 - NE 30 10 06	1 - 30 10 06
4.000 x 1.000 x 600	1 - NE 40 10 06	1 - 40 10 06
5.000 x 1.000 x 600	1 - NE 50 10 06	1 - 50 10 06
3.000 x 1.000 x 1.000	1 - NE 30 10 10	1 - 30 10 10
4.000 x 1.000 x 1.000	1 - NE 40 10 10	1 - 40 10 10
5.000 x 1.000 x 1.000	1 - NE 50 10 10	1 - 50 10 10
5.500 x 1.000 x 1.000	1 - NE 55 10 10	1 - 55 10 10
6.000 x 1.000 x 1.000	1 - NE 60 10 10	1 - 60 10 10
6.000 x 2.000 x 1.000	1 - NE 60 20 10	1 - 60 20 10

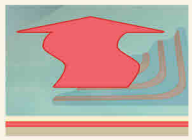
Die Becken (beide Versionen) werden wahlweise **mit oder ohne Kotgrube** gefertigt.
Weitere Optionen sind eine **Überlaufbohrung** am oberen Rand und die **frei wählbare Position des Abflusses**.

20 niedrigenergie-fischzuchtbecken

Rechteckbecken



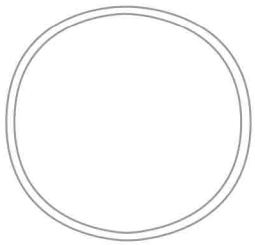
Standard-Version: Robuste, standfeste Konstruktion aus mineralit®.
Niedrigenergie-Version: Beheizbar/kühlbar durch in die mineralit®-Platten eingegossene Heiz- bzw. Kühlregister, wärmegedämmt. Sie können festlegen, welche Behälterwände beheizbar/kühlbar sein sollen (z.B. alle oder nur der Boden).



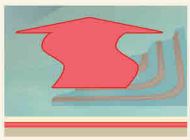
Innenmaße in mm (LxBxH)	**Niedrigenergie** Art.-Nr.	**Standard** Art.-Nr.
2.000 x 1.000 x 1.000	2 - NE 20 10 10	2 - 20 10 10
2.500 x 1.000 x 1.000	2 - NE 25 10 10	2 - 25 10 10
3.000 x 1.000 x 1.000	2 - NE 30 10 10	2 - 30 10 10
3.500 x 1.000 x 1.000	2 - NE 35 10 10	2 - 35 10 10
4.000 x 1.000 x 1.000	2 - NE 10 10 10	2 - 10 10 10
2.000 x 1.500 x 1.000	2 - NE 20 15 10	2 - 20 15 10
3.000 x 1.500 x 1.000	2 - NE 30 15 10	2 - 30 15 10
3.500 x 1.500 x 1.000	2 - NE 35 15 10	2 - 35 15 10
4.000 x 1.500 x 1.000	2 - NE 40 15 10	2 - 40 15 10
2.000 x 2.000 x 1.000	2 - NE 20 20 10	2 - 20 20 10
3.000 x 2.000 x 1.000	2 - NE 30 20 10	2 - 30 20 10
3.500 x 2.000 x 1.000	2 - NE 35 20 10	2 - 35 20 10
4.000 x 2.000 x 1.200	2 - NE 40 20 12	2 - 40 20 12
4.000 x 3.000 x 1.200	2 - NE 40 30 12	2 - 40 30 12
5.000 x 3.000 x 1.200	2 - NE 50 30 12	2 - 50 30 12
6.000 x 3.000 x 1.200	2 - NE 60 30 12	2 - 60 30 12

Die Becken (beide Versionen) werden wahlweise **mit oder ohne Kotgrube** gefertigt.
Weitere Optionen sind eine **Überlaufbohrung** am oberen Rand und die **frei wählbare Position des Abflusses**.

Rundbecken



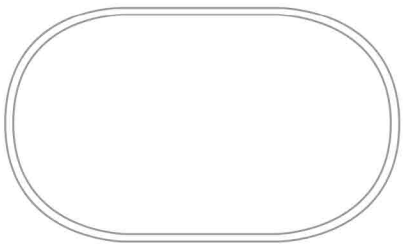
Standard-Version: Robuste, standfeste Konstruktion aus mineralit®.
Niedrigenergie-Version: Beheizbar/kühlbar durch in die mineralit®-Platten eingegossene Heiz- bzw. Kühlregister, wärmegedämmt. Sie können festlegen, welche Behälterwände beheizbar/kühlbar sein sollen (z.B. alle oder nur der Boden).

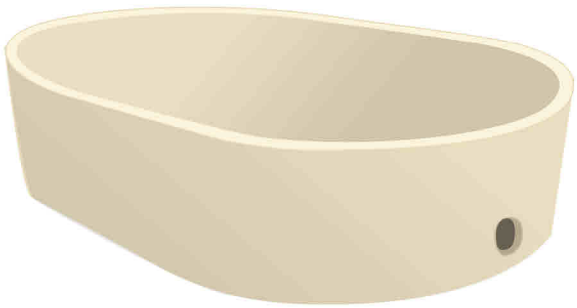


Innenmaße in mm (ØxH)	**Niedrigenergie** Art.-Nr.	**Standard** Art.-Nr.
1.000 x 600	3 - NE 10 00 06	3 - 10 00 06
1.000 x 1.000	3 - NE 10 00 10	3 - 10 00 10
2.000 x 600	3 - NE 20 00 06	3 - 20 00 06
2.000 x 1.000	3 - NE 20 00 10	3 - 20 00 10
2.500 x 600	3 - NE 25 00 06	3 - 25 00 06
2.500 x 1.000	3 - NE 25 00 10	3 - 25 00 10
3.000 x 1.000	3 - NE 30 00 10	3 - 30 00 10
3.500 x 1.000	3 - NE 35 00 10	3 - 35 00 10
4.000 x 1.000	3 - NE 40 00 10	3 - 40 00 10
4.500 x 1.000	3 - NE 45 00 10	3 - 45 00 10
5.000 x 1.000	3 - NE 50 00 10	3 - 50 00 10

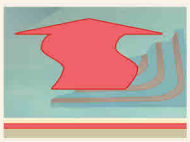
Die Becken (beide Versionen) werden wahlweise **mit oder ohne Kotgrube** gefertigt.
Weitere Optionen sind eine **Überlaufbohrung** am oberen Rand und die **frei wählbare Position des Abflusses**.

Ovales Becken





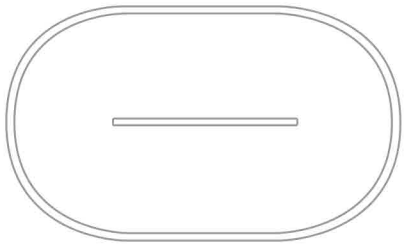
Standard-Version: Robuste, standfeste Konstruktion aus mineralit®.
Niedrigenergie-Version: Beheizbar/kühlbar durch in die mineralit®-Platten eingegossene Heiz- bzw. Kühlregister, wärmegedämmt. Sie können festlegen, welche Behälterwände beheizbar/kühlbar sein sollen (z.B. alle oder nur der Boden).

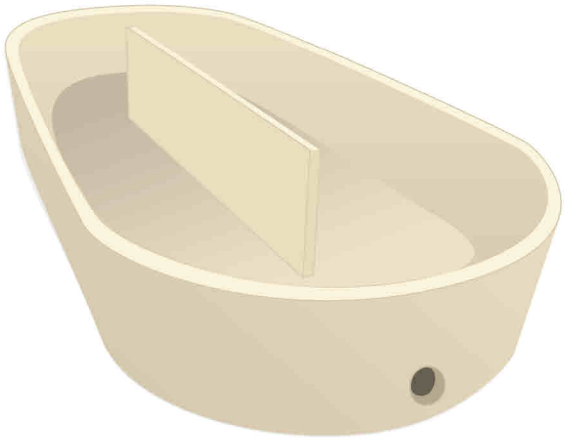


Innenmaße in mm (LxBxH)	**Niedrigenergie** Art.-Nr.	**Standard** Art.-Nr.
3.000 x 1.500 x 1.000	4 - NE 030 15 10	4 - 030 15 10
4.000 x 1.500 x 1.000	4 - NE 040 15 10	4 - 040 15 10
5.000 x 1.500 x 1.000	4 - NE 050 15 10	4 - 050 15 10
5.000 x 2.000 x 1.200	4 - NE 050 20 12	4 - 050 20 12
6.000 x 1.500 x 1.000	4 - NE 060 15 10	4 - 060 15 10
6.000 x 2.000 x 1.200	4 - NE 060 20 12	4 - 060 20 12
7.000 x 2.000 x 1.000	4 - NE 070 20 10	4 - 070 20 10
8.000 x 2.000 x 1.200	4 - NE 080 20 12	4 - 080 20 12
9.000 x 3.000 x 1.200	4 - NE 090 30 12	4 - 090 30 12
10.000 x 3.000 x 1.200	4 - NE 100 30 12	4 - 100 30 12
12.000 x 4.000 x 1.200	4 - NE 120 40 12	4 - 120 40 12
14.000 x 5.000 x 1.200	4 - NE 140 50 12	4 - 140 50 12

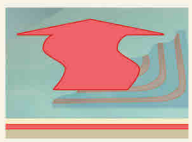
Die Becken (beide Versionen) werden wahlweise **mit oder ohne Kotgrube** gefertigt.
Weitere Optionen sind eine **Überlaufbohrung** am oberen Rand und die **frei wählbare Position des Abflusses**.

Kreisstrombecken





Standard-Version: Robuste, standfeste Konstruktion aus mineralit®.
Niedrigenergie-Version: Beheizbar/kühlbar durch in die mineralit®-Platten eingegossene Heiz- bzw. Kühlregister, wärmegedämmt. Sie können festlegen, welche Behälterwände beheizbar/kühlbar sein sollen (z.B. alle oder nur der Boden).



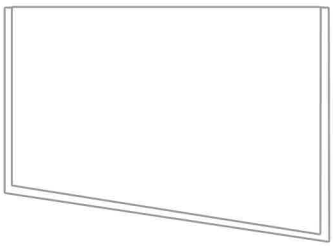
Innenmaße in mm (LxBxH)	**Niedrigenergie** Art.-Nr.	**Standard** Art.-Nr.
3.000 x 1.500 x 600	5 - NE 30 15 06	5 - 30 15 06
4.000 x 1.500 x 600	5 - NE 40 15 06	5 - 40 15 06
5.000 x 1.500 x 600	5 - NE 50 15 06	5 - 50 15 06
6.000 x 1.500 x 600	5 - NE 60 15 06	5 - 60 15 06
3.000 x 1.500 x 800	5 - NE 30 15 08	5 - 30 15 08
4.000 x 1.500 x 800	5 - NE 40 15 08	5 - 40 15 08
5.000 x 1.500 x 800	5 - NE 50 15 08	5 - 50 15 08
6.000 x 2.000 x 800	5 - NE 60 15 08	5 - 60 15 08

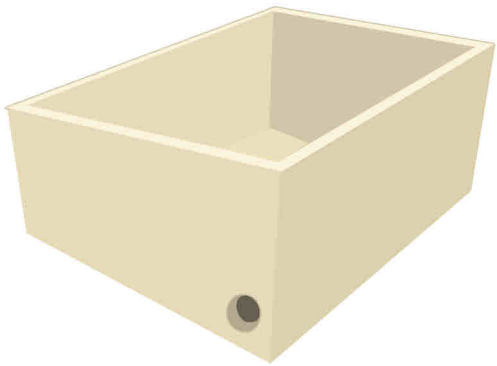
Die Becken (beide Versionen) werden wahlweise **mit oder ohne Kotgrube** gefertigt.
Weitere Optionen sind eine **Überlaufbohrung** am oberen Rand und die **frei wählbare Position des Abflusses**.

24 niedrigenergie-fischzuchtbecken

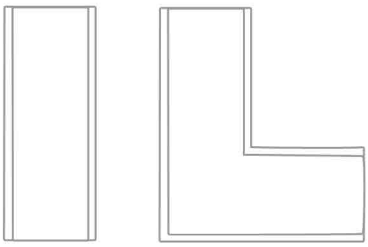
Störbecken

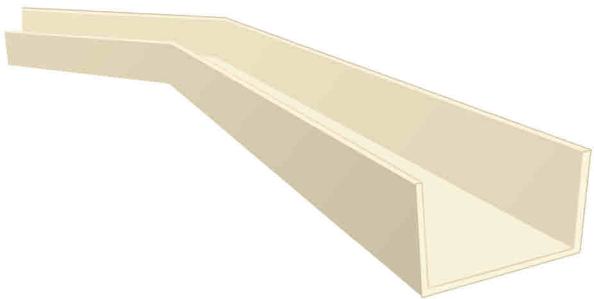
Eine Schrägstellung des Bodens, z.B. für die Störzucht, kann auf Wunsch bei allen rechteckigen Beckengrößen realisiert werden.





Verbindungsrinnen





Rinnen aus mineralit® für verschiedene Anwendungen, z.B. als Verbindung zwischen zwei oder mehr Becken.
Die Verbindungsrinnen werden auf Maß nach Ihren Bedürfnissen gefertigt. Auch individuelle Ecklösungen sind möglich.

Chemische Beständigkeit von mineralit®

Die chemische Beständigkeit wurde durch Dauerlagerung von Prüfkörpern mit einem Größtkorn von 8 mm geprüft.

Beurteilung: + beständig o bedingt beständig - unbeständig

+ Abwasser (Fäkalien)	+ Fettsäure (Tallölfettsäure)	+ Phenol
+ Aluminiumchlorid	o Hydraulikflüss. (z.B. Skydrol B500)	+ Phosphorsäure 10%
+ Ameisensäure 10%	+ Isopropylalkohol	+ Phosphorsäure 20%
+ Amine	+ Kaliumhydroxid 10%	o Salpetersäure konz.
+ Ammoniak 10%	+ Kaliumhydroxid 30%	+ Salzsäure 10%
+ Ammoniak 25%	+ Kaliumhydroxid 50%	+ Salzsäure 30%
+ Ammoniak, alkoholisch	+ Kalkmilch	o Salzsäure konz.
o arom. Kohlenwasserstoffe	+ Kerosin	+ Schmalz
- Äthylacetat	+ Lackbenzin	+ Schwefelsäure 10%
+ Äthylalkohol	+ Leinöl	+ Schwefelsäure 30%
+ Äthylalkohol 10%	+ Meerwasser	+ Schwefelsäure 50%
+ Benzin, normal	+ Melasse	o Schwefelsäure 80%
+ Benzin, super	+ Methanol	+ Seifenlösung
- Benzol	- Methylenchlorid	+ Silagefutter
+ Bier	+ Milch	+ Silikonlösung
+ Blut	+ Milchsäure 5%	- Tetrachlorkohlenstoff
+ Borsäure 3%	+ Milchsäure 10%	o Toluol
+ Butanol	+ Mineralöl	+ Traubensaft
o Butyläther	- Monochlorbenzol	- Trichloräthylen
- Chloroform	o n-Propylacetat	+ Wasser, deionisiert
+ Chlorwasser	+ n-Propylalkohol	+ Wasser, 90°C
+ Chromsäure 10%	+ Natruimkarbonat	+ Wasserstoffperoxid 3%
+ Chromsäure 20%	+ Natruimchlorid 5%	+ Wasserstoffperoxid 10%
o Chromsäure 40%	+ Natruimchlorid gesättigt	+ Wasserstoffperoxid 30%
+ Cyclohexan	+ Natriumhydroxid 10%	o Wasserstoffperoxid 80%
o Dibutylphthalat	+ Natriumhydroxid 30%	+ Wein
+ Dieselöl	+ Natriumhypochlorit 15%	+ Whisky
o Dioctylphthalat	o Nitropopan	o Xylol
+ Essigsäure 10%	+ Olivenöl	+ Zitronensäure 10%
+ Essigsäure 20%	+ Oxalsäure 10%	+ Zitronensäure 30%
+ Essigsäure 30%	- Perchloräthylen	
+ Essigsäure 80%	+ Petroleum	

niedrigenergie-fischzuchtbecken

mineralit® GmbH

Heinrich-Lanz-Straße 4
18299 Laage

Telefon: 03 84 59/66 10
Fax: 03 84 59/6 61 23
Email: info@mineralit.com
Web: **www.mineralit.com**