



**Umwälz-Belüftungs-System
mit
Solar-Stromversorgung
für
Fischteiche**

Teichgenossenschaft Oberfranken
Fortbildungsabend "Gesunde Fische"
16. März 2018

Index

1

Problemfall "Teich-Belüftung"

2

LfL-Forschungsarbeit "Belüftungsstrategien" als wissenschaftliche Grundlage

3

besondere Anforderungen an Belüftungslösungen für Fischteiche

4

Luftheber-Pumpen als Umwälz-Belüfter in der Abwassertechnik

5

Das Konzept des Solar-Umwälz-Belüftungs-Systems

6

aktuelle Projekte - eine Statusübersicht

7

.

Umwälz-Belüftungs-System mit Solar-Stromversorgung für Fischteiche

Problemfall "Teich-Belüftung"

inFranken.de

Suchbegriff eingeben

Abo & Service Shops E-Paper Login

HÖCHSTADT A. D. AISCH 11.07.2017

Technik

Hitzekollaps im Karpfenteich?

Bei den Belüftungstagen stellten Firmen herausragende neue Errungenschaften in der Karpfenzucht wie Solartechnik oder Inversionskinetik vor.

Artikel drucken Artikel vorlesen Artikel einbetten



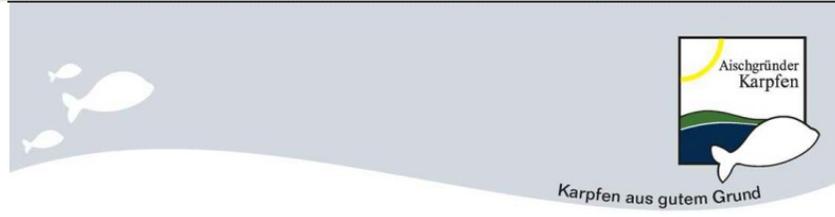
+1 Bild

Durch die Belüftungsanlage wird ausreichend Sauerstoff für die Karpfen produziert. Fotos: Andreas Hofbauer

Höchstadt – Der Sommer ist auch bei uns endlich angekommen. Dass das nicht nur Vorteile haben kann, das haben nicht nur, aber besonders auch die Karpfenzüchter aus dem Aischgrund zu spüren bekommen. Durch die anhaltende Hitze wird der Sauerstoffgehalt in den Teichen stetig weniger. Grund genug, sich mit alternativen Möglichkeiten der Belüftung im Rahmen der Belüftungstage auseinanderzusetzen.

Umwälz-Belüftungs-System mit Solar-Stromversorgung für Fischteiche

Problemfall "Teich-Belüftung"



Aus der Praxis

Informationen für die Karpfenteichwirtschaft
von Alexander Dresel

Teich-Belüftung

Aufgrund längerer Hitzeperioden in den letzten Jahren ist es in meinen Weihern vor allem bei den Satzfishen K1 und K2 verstärkt zu Engpässen bei der Sauerstoffversorgung gekommen.

Deshalb habe ich mir Gedanken gemacht, wie man ohne großen personellen Aufwand für eine kontinuierliche Belüftung sorgen kann.

Herkömmliche schwimmende Belüfter mit Schaufelrädern oder Propellern sind aus Kostengründen und mangels ausreichender Stromversorgung ausgeschieden.

Über Jahrzehnte wurde wie üblich im Problemfall mit einem selbst gebauten Propeller-Lüfter gepumpt.

Quelle: Teichgenossenschaft Aischgrund

<http://www.karpfenland-aischgrund.de/userfiles/downloads/Praxis%20Weihelbelueftung.pdf>



LfL-Forschungsarbeit "Belüftungsstrategien" als wissenschaftliche Grundlage



Der Sauerstoffgehalt in Karpfenteichen bei verschiedenen Belüftungsstrategien



In vielen Karpfenteichen kommt es während des Jahres in einigen Nächten zu kritischen Sauerstoffsituationen. Verschärft wird diese Gefahr durch den fortschreitenden Klimawandel mit steigenden Temperaturen und abnehmendem Wasservolumen in trockenen Sommern. Zur Notbelüftung steht den Teichwirten in der Regel kein

Stromanschluss zur Verfügung. Die Elektrifizierung von Karpfenteichen ist häufig aufgrund der Entfernung von Stromleitungen und der bei einer Erschließung entstehenden hohen Kosten nicht realisierbar. Daher ist derzeit die solare Belüftung von Teichen in der Diskussion. Sauerstoffmangel entsteht vor allem bei fehlendem Sonnenlicht. Die Speicherung von Energie ist jedoch aufwändig. Ziel der Untersuchung war daher, die Auswirkungen einer Belüftung während des Tages der Belüftung bei Nacht gegenüberzustellen und im Hinblick auf die Vermeidung von Sauerstoffmangel zu bewerten.

Methode

Sechs Teiche wurden für die Versuche verwendet (zwei Teiche je 1000 m², vier Teiche je 200 m²). Besetzt waren alle Teiche mit 1500 K2/ha. Bezogen auf die Teichfläche wurde dieselbe Futtermenge gefüttert. Auf allen Teichen wurden Belüfter installiert. In den größeren Teichen kamen Schaufelradbelüfter (Fa. Linn, Aquawheel 0,55 kW,) in den kleineren Teichen Belüfter mit Tauchmotor (Fa. Linn, Aquahobby, 0,15 kW) zum Einsatz. Sechs Sonden der Firma WTW standen für die kontinuierliche Messung von Sauerstoff, pH-Wert und Temperatur zur Verfügung. Der Versuchszeitraum erstreckte sich über den heißen Sommer 2015 von Anfang Juli bis Mitte September. Gemessen wurde zunächst über den Zeitraum einer Woche in zwei Teichen in 40 cm und 80 cm unter der Wasseroberfläche, um zu Beginn die Entwicklung der Wasserparameter ohne Belüftung zu erfassen. Im Anschluss erfolgte über zwei Wochen in drei Teichen eine Belüftung tagsüber von 10.00 - 17.00 Uhr bzw. in drei Teichen von 22.00 - 05.00 Uhr. Gemessen wurde in 40 cm Wassertiefe. In einem folgenden Abschnitt wurden jeweils zwei Sonden in drei Teichen angebracht und in verschiedenen Tiefen (40 cm, 80 cm) verschiedene Belüftungsstrategien erprobt. Punktuell wurde manuell der Sauerstoffgehalt über die gesamte Wassertiefe erfasst. Zusätzlich wurde bei der Auswertung der Daten die Sonneneinstrahlung sowie die Windgeschwindigkeit berücksichtigt. Die Daten hierzu stammen aus einer Wetterstation in Höchststadt.

Quellen:
www.linn-veelicht.de/
www.aquahobby.de/



	Aqua-Hobby
Motorleistung (W)	150
Aufnahmeleistung (W)	240
Spannung (V)	230
Drehzahl (1/min)	1380
Wurfkreis Ø (m)	2,00
Auswurfhöhe (m)	0,50
Mindestwassertiefe (m)	0,40
Saugzone Tiefe bis (m)	1,00
Wirkzone Ø (m)	12,00
Fördermenge (m ³ /h)	48
Maße (cm)	60x60x62
Gewicht (kg)	15



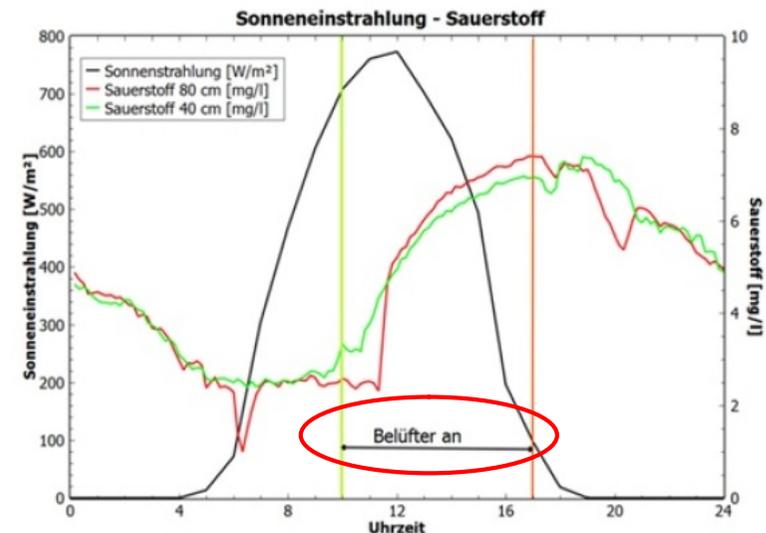
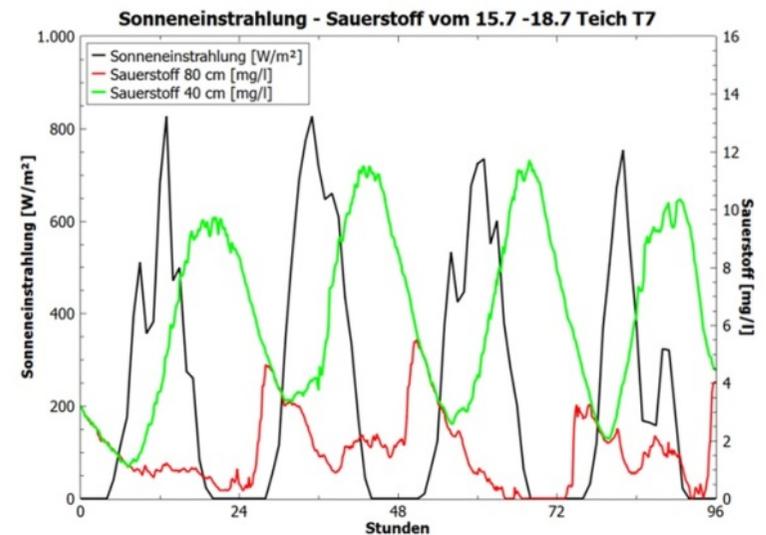
Motorleistung (W)	550 (400)
Aufnahmeleistung (W)	840 (600)
Spannung (V)	230/400
Motor-Drehzahl (1/min)	920
Flügelrad-Drehzahl (1/min)	190
Auswurfweite (m)	1,80 (1,60)
Auswurfhöhe (m)	1,50 (1,40)
Fließgeschwindigkeit (m/sek.)	0,60
Mindestwassertiefe (m)	0,30
Saugzone Tiefe bis (m)	1,50 (1,00)
Wirkzone [Strömung] bis (m)	70 (50)
Maße (cm)	110x110x50
Gewicht (kg)	40

LfL-Forschungsarbeit "Belüftungsstrategien" als wissenschaftliche Grundlage

Der Sauerstoffgehalt in Karpfenteichen bei verschiedenen Belüftungsstrategien

- Der **Sauerstoffgehalt** ist **stark geprägt von der Sonneneinstrahlung**. Tagsüber ist **bei starker Sonneneinstrahlung** eine **starke Schichtung des Sauerstoffgehaltes** zu beobachten.
- Die **Belüftung während des Tages** hat bei starker Sonneneinstrahlung sehr rasch einen großen Effekt. [...] Es kommt hier rasch zu einer deutlichen Erhöhung des Sauerstoffgehaltes in tieferen Schichten. Dies **führt auch nachts zu einer spürbaren Verbesserung der Situation**.
- Die **Belüftung tagsüber** hat daher bei Sonneneinstrahlung einen sehr guten Effekt auf die Sauerstoffgehalte im gesamten Karpfenteich während des ganzen Tages (24 h) und **ist einer ausschließlichen Belüftung während der Nacht vorzuziehen**.

Quelle: LfL Bayern
Projektleiter: Prof. Dr. Dr. B. Ehrmaier, Dr. M. Oberle
Projektbearbeiter: S. Salomon (Hochschule Weihenstephan-Triesdorf)
Laufzeit: 2015 – 2016



besondere Anforderungen an Belüftungslösungen für Fischteiche

Wie groß sind die Teiche im Aischgrund ?

- Der Aischgrund ist eines der bekanntesten Teichgebiete Deutschlands. Er ist benannt nach dem Flüsschen Aisch und liegt etwa in einem Dreieck, das die Städte Nürnberg, Bamberg und Neustadt an der Aisch bilden.
- Im Aischgrund gibt es derzeit **ca. 7185 Teiche** mit einer **Fläche von etwa 3000 ha**, die von **1200 Teichwirten** bewirtschaftet werden.
- Allerdings sind die **meisten Teiche sehr klein**.
- Die **durchschnittliche Teichgröße** beträgt **0,42 ha**.



42 % der Teiche sind kleiner als 1000 m² (0,1 ha),
51 % haben eine Größe **zwischen 0,1 ha und 1 ha**,
6 % der Teiche haben eine Größe zwischen 1 - 5 ha,
0,5 % der Teiche eine Größe von 5 - 10 ha,
0,07 % der Teiche sind größer als 10 ha.

Quelle: Dr. Martin Oberle
Bayerische Landesanstalt für Teichwirtschaft, Institut für Fischerei,
Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft, Höchststadt a. d. Aisch

<http://www.teichgenossenschaft-aischgrund.de/>

besondere Anforderungen an Belüftungslösungen für Fischteiche

Anforderungen & Randbedingungen

- Wassertiefe: 0,8 ... 1,5m; sauerstoffarmes Bodenwasser mit sauerstoff-reicherem Oberflächenwasser mischen;
- Teichgröße: 0,1 ... 1,0 ha; oberflächennahe Strömung erzeugen;
- ortsferne Lage der Weiher;
- Fische dürfen nicht verletzt werden;
- Wasser fördern und Bodenschlamm nicht aufwirbeln;
- Laufzeit: Mai – September (5 Monate/Jahr);
- robust und wartungsarm;
- sicher gegen Diebstahl und Vandalismus;
- geringe Anschaffungskosten (Belüfter + PV-Anlage);
- geringe Betriebskosten

Umsetzung

- Strömungspumpe mit Ansaugung am Teichboden und Auslass in Richtung Wasseroberfläche;
- ein oder mehrere Umwälz-Belüfter pro Teich; Förderstrom seitlich in die Breite ablenken;
- netzunabhängige PV-Stromversorgung;
- Einlauföffnungen \varnothing 40... 50 mm oder genügend großer Rohrdurchmesser als freier Durchgang;
- Ansaugung mit genügend "Sicherheitsabstand" vom Teichboden und ggf. schräg von oben;
- ca. 1.500h/Jahr x ... Jahr(e); Sommerbetrieb;
- Luftheber-Pumpe >>> keine bewegten Teile,
Membran-Tellerbelüfter >>> "selbstreinigend";
Kompressor >>> 2.000 h / 10.000 h
- Anlage steht im Teich; codierte Schrauben u.ä.;
- 0,1 ... 0,5 ha: ab ca. 1.400 inkl. MwSt.
0,5 ... 1,0 ha: ab ca. 2.100 inkl. MwSt.;
- Luftheber-Pumpe: 0,5 ... 1 m³_H₂O(W*h)) o. Strömung

Luftheber-Pumpen als Umwälz-Belüfter in der Abwassertechnik

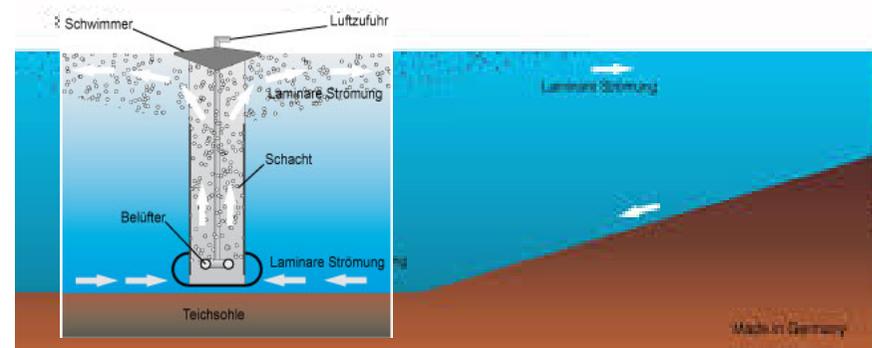
-
- **Schwimmende Linienbelüfter** bieten eine kostengünstige, kurzfristig zu realisierende Möglichkeit zur **Verbesserung der Sauerstoffbilanz** [...],
- Es werden bevorzugt **feinblasige Membranschlauchbelüfter** eingesetzt, mit denen ein störungsfreier intermittierender Betrieb im Sinne des ökonomischen Energieeinsatzes möglich ist.
- **Schwimmende Linienbelüfter Bauart G. A. A.** sind auf Grund langjähriger Erfahrungen in Konstruktion und Fertigung von Komponenten für die Abwasserreinigung hinsichtlich Lebensdauer, Verfahrenssicherheit, Energieverbrauch, Wartungsarmut und Investitionskosten optimiert u. a. durch gezielte Auswahl von Werkstoffen und Fertigungstechnologien. ...

Quelle:

Gesellschaft für Abwasser- und Abfalltechnik mbH
<http://g-a-a.de/index.php?seid=2>



Original Linienbelüfter



Umwälz-Belüftungs-System mit Solar-Stromversorgung für Fischteiche

Das Konzept des Solar-Umwälz-Belüftungs-Systems

Gebrauchsmusterschrift

DE 20 2017 003 433 U1 (Auszug)

- **Vorrichtung zur Umwälzung und Belüftung von Gewässern**, dadurch gekennzeichnet, dass diese
- mindestens eine, **nach dem Luftheber-Prinzip arbeitende Strömungspumpe** enthält,
- die **durch** mindestens eine **Luftpumpe** direkt oder indirekt mit Druckluft **versorgt** wird,
- wobei diese **Luftpumpe durch Elektroenergie angetrieben** wird,
- die in einer zu der Vorrichtung gehörenden **Energiequelle** mittels **Photovoltaik** aus der Sonnenstrahlung gewonnenen wird.
- dass mindestens die **Strömungspumpe an** einem innerhalb der Uferbegrenzung des zu belüftenden Gewässers sich befindenden **Träger befestigt** ist, wobei dieser Träger (14) **auf dem Grund des Gewässers steht, mit diesem verankert ist oder auf dem Gewässer schwimmt**.
- dass in dem zu umzuwälzenden Gewässer **mindestens eine solche Anlage installiert** ist.

DE 20 2017 003 433 U1 2017.09.28

Anhängende Zeichnungen

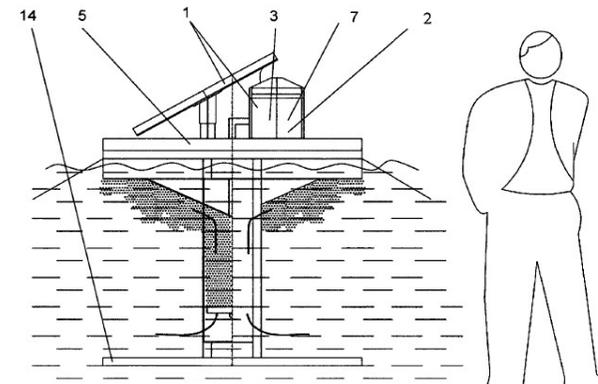


Fig. 1

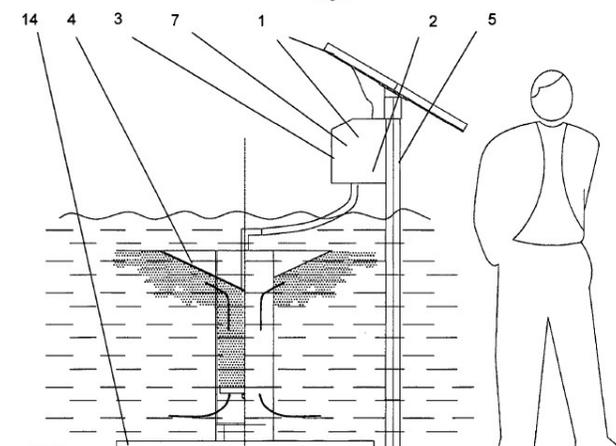


Fig. 2

Veröffentlichungs- Nummer ▲	Anmelder/Inhaber	Original- dokument	Recherchier- barer Text
DE202017003433U1	Grabosch, Thomas, Dipl.-Ing., 91056, Erlangen, DE		

Umwälz-Belüftungs-System mit Solar-Stromversorgung für Fischteiche

aktuelle Projekte - eine Statusübersicht

Pilot-Projekt 1

- Umwälz-Belüfter nach dem Luftheber-Prinzip mit geraden Steigrohr (DN400 x 0,8m Höhe);
 - Erzeugung des Luft-Wasser-Gemisches durch einen Membran-Tellerbelüfter;
 - schwimmende Photovoltaik-Stromversorgung (250 W; Kleinspannung <60VDC; ohne Batterie);
 - 75W-Membran-Kompressor (100l/min drucklos)
-
- Langzeit-Dauerlauf seit Anfang 07.2017 bis heute in einem Weiher in Großneuses bei Höchststadt Aisch
 - Weihergröße: ca. 0,54ha;
Wassertiefe: ca. 0,8m;
Wirkzone: kreisförmig; bis 20m Durchmesser;
Umwälzmenge: > 3 m³/(W*h)
 - der fränkische Teichwirt meinte Ende des Sommers: „Ich bin begeistert“ und „... um den Belüfter herum sind die Karpfen deutlich lebhafter gewesen ...“
 - Langzeitversuch wurde über den Herbst und Winter weitergeführt, um die Komponenten zu testen



Umwälz-Belüftungs-System mit Solar-Stromversorgung für Fischteiche
aktuelle Projekte - eine Statusübersicht

Pilot-Projekt 1

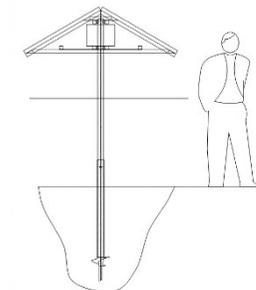
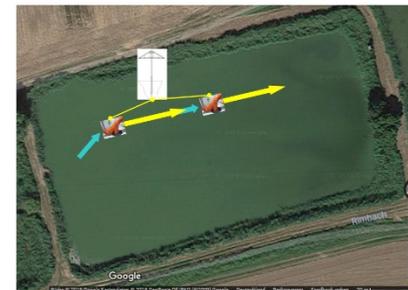


Umwälz-Belüftungs-System mit Solar-Stromversorgung für Fischteiche

aktuelle Projekte - eine Statusübersicht

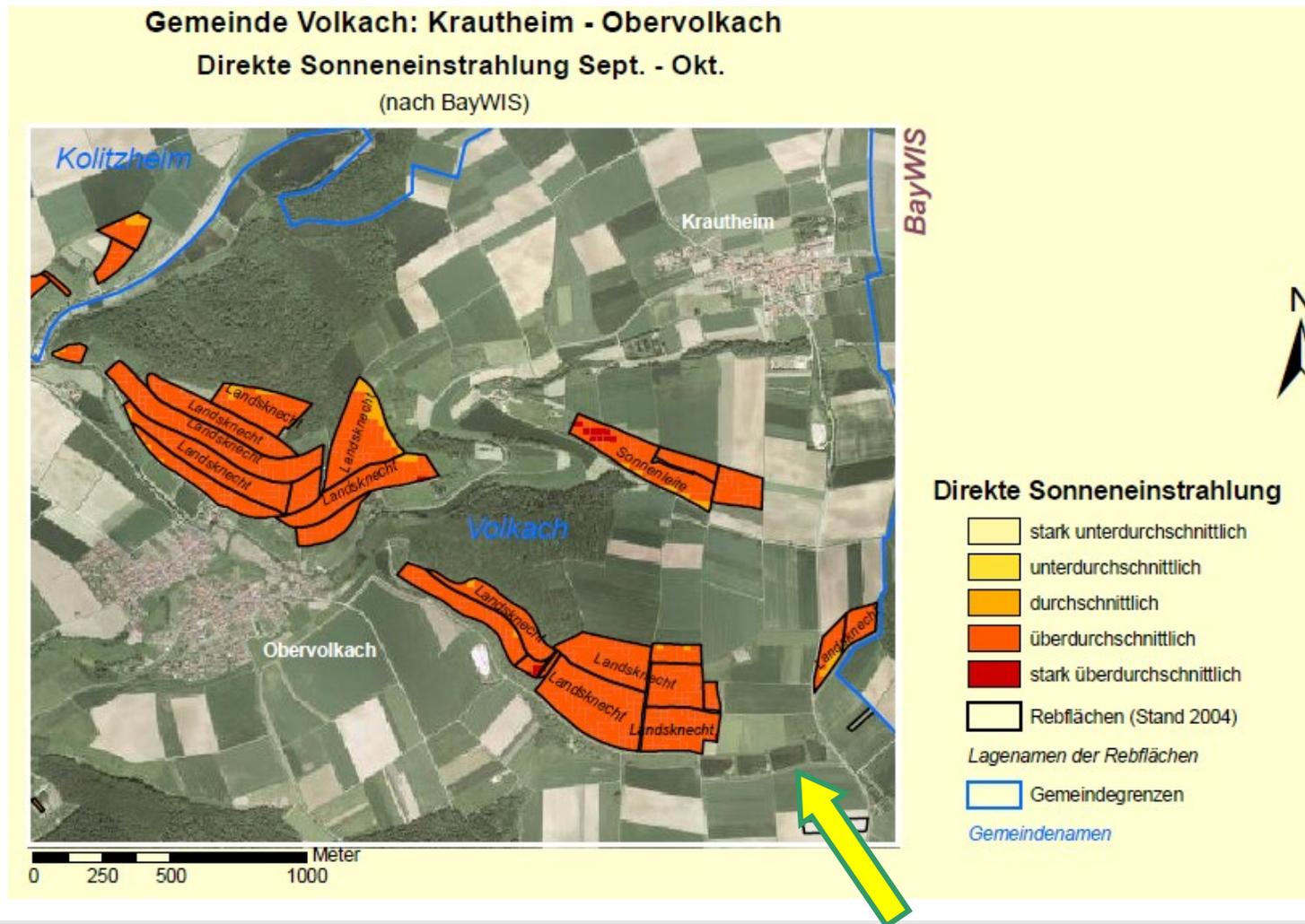
Pilot-Projekt 2

- "kanonenförmiger" Umwälz-Belüfter nach dem Luftheber-Prinzip mit schrägem Steigrohr (DN250 x 0,8 ... 1,2m Höhe);
- 2 Umwälz-Belüfter sind in Reihe hintereinander aufgestellt >> ergibt möglichst lange Wirkzone;
- mastbasierte und direkt im Teich platzierte Photovoltaik-Stromversorgung (Kleinspannung <60VDC; für Tagbetrieb d.h. ohne Batterie);
- 2 x 75W-Membran Kompressor (100l/min drucklos) oder 1x "großer" Membrankompressor (150l/min)
- Langzeit-Versuch April 2018 - September 2018 in einem Weiher bei Obervolkach (Fa. Gerstner)
- Weihergröße: ca. 0,8ha;
Wassertiefe: ca. 1,3 ... 1,5m;
Wirkzone: kegelförmig; bis 60m (berechnet)
- das System wurde bei abgelassenem Weiher Mitte Februar zum Großteil bereits im Weiher installiert;
- die Inbetriebnahme steht unmittelbar bevor;
- Nachweis der Wirksamkeit ist noch zu erbringen (Sauerstoffeintrag, Größe der Wirkzone,)



Umwälz-Belüftungs-System mit Solar-Stromversorgung für Fischteiche
aktuelle Projekte - eine Statusübersicht

Pilot-Projekt 2



Umwälz-Belüftungs-System mit Solar-Stromversorgung für Fischteiche

aktuelle Projekte - eine Statusübersicht

Pilot-Projekt 3

- optimierter rohrförmiger Umwälz-Belüfter mit senkrechtem Steigrohr (DN400/315 x 0,75m; Membran-Tellerbelüfter)
 - schlankeres Steigrohr >> größere Fördermenge
 - Wasserverteilerkegel >> größere Wirkzone
- leistungsstarker und flüsterleiser [Profi-LinearKolbenKompressor](#) (230VAC; 130 W; 120l/min @ 1,8 mWS; 42 dB(A))
- Wirkzone: kreisförmig; Durchmesser > 20m (??); Umwälzmenge: ??? m³/(W*h)
- Funktionsversuch durchgeführt >> OK
- **!!! Pilot-Anwendung gesucht !!!**
Belüftungssystem inkl. 230VAC-Kompressor steht aktuell in ebay-Kleinanzeigen zum Verkauf



Umwälz-Belüftungs-System mit Solar-Stromversorgung für Fischteiche
aktuelle Projekte - eine Statusübersicht



-

vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

? Welche Fragen gibt es ?