©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

M. Rydlo, Bundesinstitut für Gewässerforschung und Fischereiwirtschaft, Scharfling

Einige Versuche zur Bestimmung des Wirkungsgrades von Belüftungen

Zur Feststellung des Wirkungsgrades von Belüftungen wurden einige Versuche angestellt:

Versuch I

10 l Wasser aus einer Quelle mit sehr geringem Sauerstoffgehalt (2,8 mg/l) wurden in einem Kübel mittels einer Membranpumpe und eines kleinen Keramikausströmers (Aquarienbelüfter) belüftet. Die Höhe des Wassers über dem Ausströmer betrug 23 cm, Temperatur 9,9–12,1°, durchgeblasene Luftmenge 2,6 ml/sec.

Die Proben wurden mittels eines kleinen Schlauches abgehebert und der Sauerstoffgehalt nach der WINKLER-Methode bestimmt. *Fig. Ia* zeigt den *Anstieg des Sauerstoffgehaltes* des belüfteten Wassers. Am Anfang, bei geringer Sauerstoffkonzentration, ist der Anstieg ziemlich steil; je höher der Sauerstoffgehalt aber wird, desto geringer wird die Sauerstoffzunahme im Wasser pro Zeiteinheit.

Fig. Ib zeigt ein Diagramm, welches den *Wirkungsgrad* (Verhältnis von Sauerstoffanreicherung im belüfteten Wasser zur durchgeblasenen Sauerstoffmenge) der Belüftung darstellt.

Am Beginn der Belüftung, bei einem Sauerstoffgehalt von nur 2,8 mg/l, ist der Wirkungsgrad während der ersten 2 Minuten ziemlich hoch: 6,9% des durchgeblasenen Sauerstoffes werden vom Wasser aufgenommen. Nach zweistündiger Belüftung, bei einer Sauerstoffkonzentration von 9,4 mg/l (entspricht einer Sättigung von 97% bei bei einer Temperatur von 12,1°), ist der Wirkungsgrad nur mehr 0,43%.

Zur Feststellung des Wirkungsgrades verschiedener Typen von Ausströmern wurde uns von der Fa. Keitz, Poppenhausen, ein kleiner Kompressor, welcher 2,22 l Luft/sec liefert, zur Verfügung gestellt.

Die Versuche wurden in einem offenen Betonbecken mit 4320 l Wasser (Dimensionierung des Beckens: 6 × 1,5 m, Wassertiefe 48 cm) durchgeführt. Der Sauerstoffgehalt des verwendeten Wassers lag vor Beginn der Belüftung bei 4,4–5 mg/l, die Temperatur bei 9,8–11,7°. Wasserproben wurden alle 10 Minuten mittels eines kleinen Schlauches entnommen und der Sauerstoffgehalt nach der WINKLER-Methode bestimmt. Alle Versuche wurden im Bundesinstitut für Gewässerforschung und Fischereiwirtschaft, Scharfling, 490 m Seehöhe, vorgenommen.

Versuch II

Verwendeter Ausströmer: perforierter Schlauch, 6,7 m lang, 28 mm Durchmesser. Wasserhöhe über dem Ausströmer 43 cm. Wirkungsgrad in den ersten zehn Minuten 2,49%. Kein meßbarer Unterschied des Sauerstoffgehaltes im ganzen Wasservolumen.

Versuch III

Verwendeter Ausströmer: Keramikausströmer, 106 cm lang, 7 cm Durchmesser. Achse des Ausströmers 45 cm unter der Wasseroberfläche. Wirkungsgrad in den ersten zehn Minuten 2,08%. Kein meßbarer Unterschied des Sauerstoffgehaltes im ganzen Wasservolumen.

Versuch IV

Gleicher Ausströmer wie bei Versuch III, verringerte Wasserhöhe über dem Ausströmer (bei gleichem Wasservolumen). Achse des Ausströmers 26 cm unter der Wasseroberfläche. Wirkungsgrad während der ersten zehn Minuten 1,45%. Meßbare Unterschiede des Sauerstoffgehaltes innerhalb des Wasservolumens: nach 30 Minuten Belüftung 0,7 mg/l Differenz zwischen Maximum (direkt beim Belüfter) und Minimum (an der am Weitesten vom Belüfter entfernten Stelle).

Versuch V

Kein spezieller Ausströmer, sondern nur das Ende des Zuleitungsschlauches 46 cm unter der Wasseroberfläche. Wirkungsgrad in den ersten zehn Minuten 1,33%. Meßbare Unterschiede des Sauerstoffgehaltes innerhalb des gesamten Wasservolumens: nach 30 Minuten Belüftung 0,3 mg/l Differenz zwischen Maximum und Minimum.

Die vorliegenden Versuchsergebnisse zeigen, daß der Wirkungsgrad einer Belüftung hauptsächlich von 3 Faktoren abhängt:

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

1. Sauerstoffgehalt des Wassers: je geringer der Sauerstoffgehalt, umso höher der Wirkungsgrad.
2. Art des verwendeten Ausströmers: bei unseren Versuchen zeigte der perforierte Schlauch das beste Resultat (wobei aber wahrscheinlich ausschlaggebend war, daß der ebenfalls getestete Keramikausströmer bedeutend kürzer war).
3. Höhe des Wassers über dem Ausströmer (Versuche III und IV).

Berechnung des Wirkungsgrades der Belüftung:

Sauerstoffgehalt bei Beginn der Belüftung:	4,4 mg/l
Sauerstoffgehalt nach 10 Minuten Belüftung:	6,55
Differenz	2,15 mg/l

2,15 mg × 4320 l (Wasservolumen) = 9288 mg = 9,288 g O_2 (Sauerstoff)

Vom Kompressor gelieferter Sauerstoff:

2,22 l Luft/sec. .1332 l Luft in 10 Minuten
1332 l Luft .266,4 l O_2 = 373 g O_2

$$\text{Wirkungsgrad} = \frac{\text{im Wasser gelöster } O_2}{\text{durchgeblasenen } O_2} = \frac{9{,}288}{373} = 0{,}0249 = 2{,}49\%$$

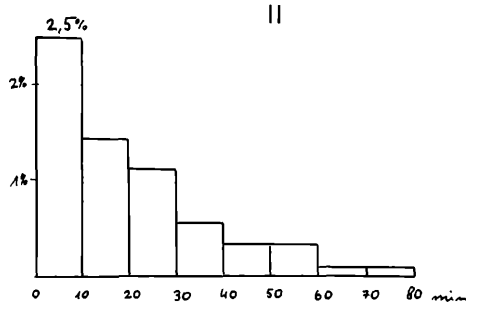
Berechnung der notwendigen Belüftung zur Erhöhung des Sauerstoffgehaltes von 5 auf 7 mg/l für 1 l Wasser/sec:

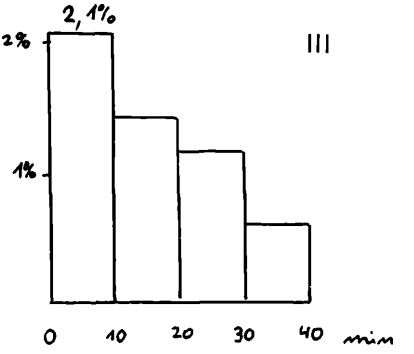
Der Wirkungsgrad einer Belüftung liegt bei dieser Sauerstoffkonzentration bei ca. 1,5% (siehe Fig. Ia und Ib)

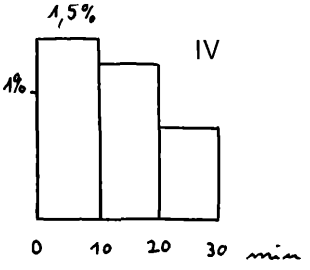
Benötigte Sauerstoffmenge: 2 mg/sec

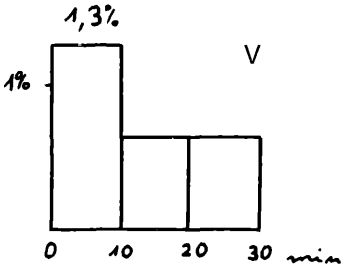
2 × 3600 = 7200 mg O_2/Stunde. 1,5%
480000 mg oder 480 g O_2 100%
480 g O_2 = 336 l O_2. 1680 l Luft

Zur Erhöhung des Sauerstoffgehaltes von 5 auf 7 mg/l in einem Liter Wasser/sec wird bei einem Wirkungsgrad von 1,5% eine Belüftung mit 1680 l Luft/Stunde benötigt.

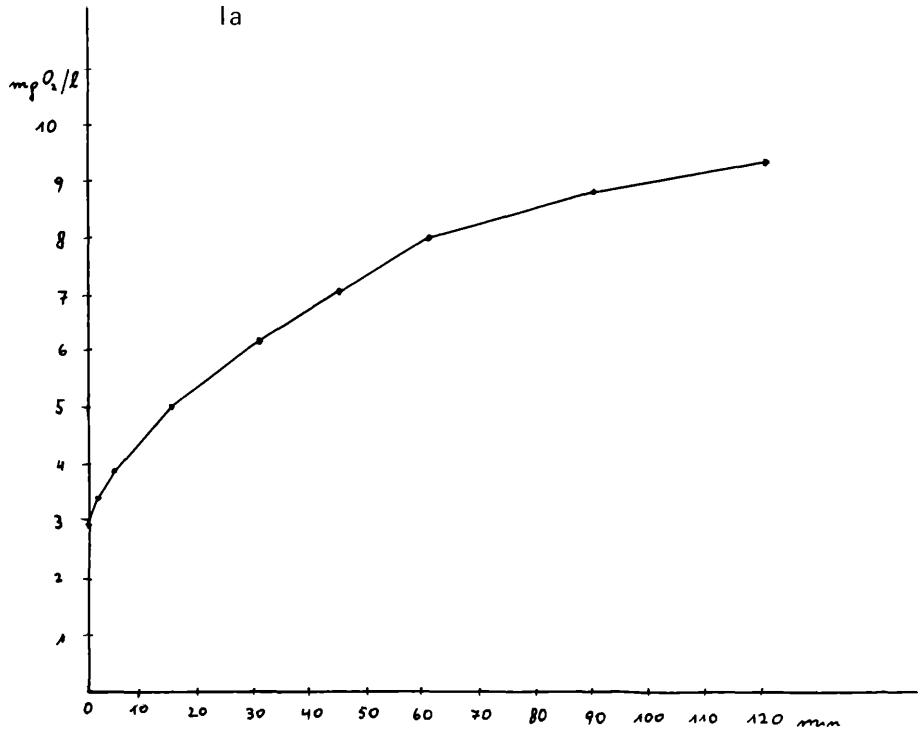


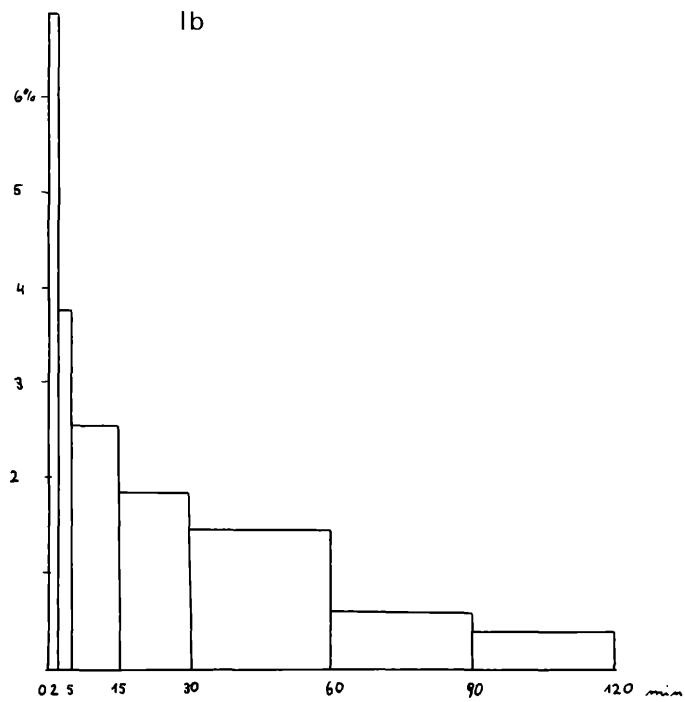






©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at





©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Zusammenfassung:

Zur Bestimmung des Wirkungsgrades von Belüftungen, wurden Versuche mit verschiedenen Typen von Belüftungen, z. T. auch in verschiedenen Wassertiefen vorgenommen.

Die Versuche wurden in einem Betonbecken mit 4320 l Wasser, Grundfläche 9 m², durchschnittliche Wassertiefe 48 cm, vorgenommen. Es zeigte sich, daß der Wirkungsgrad der Belüftung hauptsächlich von drei Faktoren abhängig war:

1. Sauerstoffgehalt des Wassers.
2. Art des verwendeten Ausströmers.
3. Höhe des Wassers über dem Ausströmer.

Summary:

In order to investigate efficiency of aeration some experiments with different types of diffusers were performed.

Experiments were performed in an open concrete tank: 4320 l water, basis 9 m² average heighth of water 48 cm.

Efficiency of aeration showed to depend mainly on three factors:

1. Oxygen content of water.
2. Type of diffuser used.
3. Heighth of water over the diffuser.

FISCHERKURS

Im Festsaale des Österr. Fischereimuseums Schloß Orth a. D. finden ab Oktober l. J. fortlaufend Fischerkurse für Anfänger und Fortgeschrittene statt. In Zusammenarbeit mit den größten österr. Fischereivereinen bzw. Verbänden u. zw. der Österr. Fischereigesellschaft, des Verbandes der österr. Arbeiter Fischereivereine und des Sportfischereivereines für Wien und Niederösterr., werden folgende Themen, welche für jeden Fischer von Bedeutung und von Interesse sind, von namhaften Fachexperten behandelt:

Fischkunde — Fischbiologie
Gewässerschutz
Gerätekunde
Fischereigesetz
Prakt. Übung am Wasser
Diskussion
Führung durch das Österr. Fischereimuseum.

Die Fischerkurse sind eintägig und beginnen jeweils um 8.30 Uhr und enden um 18 Uhr.

Jeder Kursteilnehmer erhält eine Lehrgangsbescheinigung.

Die jeweilige Teilnehmerzahl ist mit 25 Hörern begrenzt.

Mittagessen ist in den örtlichen Gaststätten und am Ufergasthof möglich.

Kursbeitrag: S 150,—
1. Kurstag: Samstag, dem 5. Oktober 1974, 8.30 Uhr
2. Kurstag: Samstag, dem 19. Oktober 1974, 8.30 Uhr
Die weiteren Kurstage werden verlautbart.

Anmeldungen sowohl für den 1. als auch für den 2. Fischerkurs sind an das Sekretariat des Österr. Fischereimuseums Schloß Orth a. D. bis längstens 25. September 1974 zu richten, worauf von seiten des Österr. Fischereimuseums die Teilnahmemöglichkeit bestätigt wird.

Kursleitung:
HR Dr. Walter Schwarz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: 27

Autor(en)/Author(s): Rydlo Manfred

Artikel/Article: Einige Versuche zur Bestimmung des Wirkungsgrades von Belüftungen 137-140