Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 37 (1945)
Heft: 1-2

Artikel: Von den Leistungen des Fischpasses beim Kraftwerk Dietikon
Autor: Steinmann, Paul
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920778

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Von den Leistungen des Fischpasses beim Kraftwerk Dietikon

Von *Paul Steinmann*, Aarau

Der Fischpass des Kraftwerkes Dietikon wurde lange Zeit von den Fischern mit kritischen Blicken angesehen. Man traute ihm nicht viel Gutes zu. Kaum je sah man Fische von Becken zu Becken springen, und doch nahmen viele Fischer an, dass die Wanderung durch den Fischpass vorwiegend sprungweise von Becken zu Becken vor sich gehe. Persönlich waren wir zwar immer der Meinung, dass ein richtig konstruierter Pass im Durchschwimmen überwunden werde, wobei der Fischzug unter Benützung der Schlupflöcher sozusagen unbemerkt ins Oberwasser gelange. Wir kannten in unserer in- und ausländischen Expertenpraxis zahlreiche gute Fischpässe, durch die kein Beobachter jemals einen Fisch aufsteigen sah, da ein Emporschnellen über die Wände des Beckens nicht eintrat. Auch der Pass von Dietikon gehört in diese Kategorie, wie unsere Untersuchungen mit aller Deutlichkeit gezeigt haben. Er ist musterhaft konstruiert und leistet Erstaunliches.

Lageverhältnisse und Konstruktion des Passes

Das Elektrizitätswerk liegt etwas unterhalb Dietikon am linken Limmatufer und nutzt die Staustufe oberhalb des Stausees des Elektrizitätswerkes Wettingen aus. Der Pass liegt am Wehrsporn zwischen der Limmat und dem Oberwasserkanal des Elektrizitätswerkes. Er hat eine Gesamtlänge von 46 m und setzt sich aus 21 Becken zusammen, die meistens 2 m lang und durch 20 cm dicke Querwände voneinander geschieden sind. Bei Hochwasserständen sind die untersten Becken eingestaut. Unsere Bilder lassen Lage und Bauart des Passes erkennen. Wir halten noch folgende Einzelheiten fest:

1. Oberwasserkote konstant 385,3, Unterwasserspiegel bei Minimalwasserständen 381,5, Staustufe somit 3,8 m. Bei Hochwasserständen verringert sich die Staustufe erheblich. Bei einem Hochwasser von 370 m³/sek stellt sich der Unterwasserspiegel auf 383,5, und die Staustufe sinkt auf 1,8 m. Bei Mittelwasserständen muss also der Pass einen Aufstieg von 2 bis 3 m ins Oberwasser sicherstellen.

2. Die Wasserführung im Pass beträgt 250 bis 300 l/sek. Die Stufenhöhe zwischen den Becken erreicht 18 cm. Im allgemeinen beträgt die Tiefe der Becken 1,17, ihre Länge 2 m, vereinzelt 1,9 m, die Beckenbreite 1,5 m. Die Kanten der betonierten, 20 cm dicken Zwischenwände sind leicht abgerundet. Jede Wand ist mit einem Schlupfloch und einem Kronenausschnitt versehen. Die Lage der Schlupflöcher bei aufeinanderfolgenden Wänden wechselt in einem bestimmten Turnus: Links - Mitte - rechts - Mitte - links ... Auch die Kroneneinschnitte sind versetzt, so dass das überfliessende Wasser in einer Serpentine durch den Pass abläuft. Zwischen der Schlupfloch-Serpentine und der Kroneneinschnitt-Serpentine besteht eine Phasenverschiebung. Dadurch wird ein hoher Grad von Turbulenz erzeugt und damit eine entsprechende Verlangsamung der Strömung. Die Kunst ist, zu erreichen, dass trotz Turbulenz im Pass eine gewisse gerichtete Strömung durchschnittlich beibehalten wird, da der Fisch sich bei seiner Wanderung rheotaktisch einstellen muss. Er braucht die Orientierung durch einen bestimmt gerichteten Wasserstrom, um seinen Weg von Schlupfloch zu Schlupfloch zu finden. Beim Pass in Dietikon sind diese Anforderungen erfüllt.

Wir verweisen auf Abb. 2, aus welcher hervorgeht, dass bis zur Wehrachse neun Fischpassbecken angebracht sind. Die Achse des Fischpasses verläuft nicht vollkommen gradlinig, sondern wendet sich

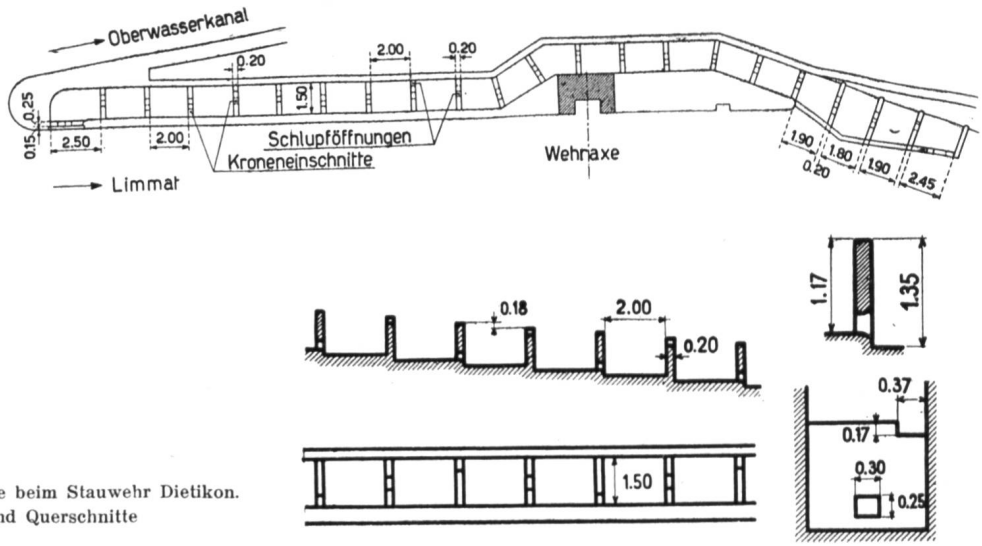

Abb. 2 Fischtreppe beim Stauwehr Dietikon. Grundriss 1 : 400 und Querschnitte

vom fünften Becken an etwas nach Westen, um beim elften Becken wieder in die Hauptachsenrichtung (Stromrichtung) abzubiegen.

Abb. 1 zeigt das Wehr von der linken Flußseite. Abb. 3 a lässt die untersten Fischpassbecken bei Niederwasser erkennen, während Abb. 3 b bei höherem Wasserstand aufgenommen ist, wobei die Becken überflutet sind. Abb. 4 zeigt den Sporn des Wehres mit der Fischtreppe, die letztere abwärts gesehen. Man erkennt das Alternieren der Kroneneinschnitte. Abb. 5 lässt den Sporn des Wehres, Blickrichtung stromaufwärts, sehen. Auch auf diesem Bild erkennt man das Alternieren der Kroneneinschnitte. Abb. 6 zeigt im Vordergrund den Ausschlupf ins Oberwasser. Abb. 7: Uebersicht über das Wehr mit dem auf der rechten Seite (linke Flußseite) gelegenen Fischpass.

Die Unterwasserstände liegen bei Limmatwassermengen von rund 100 m^3/sek auf Kote 382, bei Wassermengen von rund 400 m^3 auf Kote 384. Daraus folgt, dass je nach der Wasserführung der Limmat eine kleinere oder grössere Zahl der Fischpassbecken vom Unterwasser eingestaut ist. Dies ist erfahrungsgemäss für die Funktion des Fischpasses ohne wesentliche Bedeutung.

Leistungsprüfungen am Fischpass Dietikon

Auf Anregung der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich wurden im Jahre 1941 systematische Fischwanderungskontrollen durchgeführt, um zu ermitteln, in welchem Masse der Fischpass von den Wanderzügen der Limmatfische benützt würde. Die Kontrollen erstreckten sich im ganzen auf 20 Wochen und begannen am 22. April 1941. Während der Untersuchungsperiode wurden dauernd die Wassertemperaturen, die Pegelstände und die Trübungen registriert. Täglich wurde mindestens eine vollständige Auszählung der im Kontrollbecken des Fischpasses eingetroffenen Fische vorgenommen. Diese wurden zum Teil zur wissenschaftlichen Untersuchung nach Aarau geschickt und dort auf Art, Grösse, Alter, Geschlecht, Reife, Krankheitserscheinungen, Ernährungszustand, Parasiten, zuweilen auch auf Mageninhalt untersucht, zum Teil an Ort und Stelle unter Beizug eines Sachverständigen nach Art und Gewicht registriert und dann wieder ins Oberwasser ausgesetzt. Die umfassende Bearbeitung des ganzen Materials erforderte sehr viel Zeit und ist auch heute noch nicht ganz abgeschlossen. Wir beschränken uns auf die Bekanntgabe der Ergebnisse, die ein allgemeineres Interesse beanspruchen können.

Während der Beobachtungszeit passierten insgesamt rund 25 000 Fische den Pass. Prozentual standen die Rotaugen (Plötzen) obenan: 41,7 %, an zweiter Stelle kommen die Barben mit 27,3 %, ihnen schliessen sich an die Barsche (Egli) mit 22,4 %; in erheblichem Abstand folgen Laugeli (Alburnus) mit 5,2 % und die Alet (Squalius cephalus) 2,9 %. Diesen fünf Hauptarten gegenüber treten die folgenden stark zurück: Forellen 0,15 %, Schleien 0,15 %,

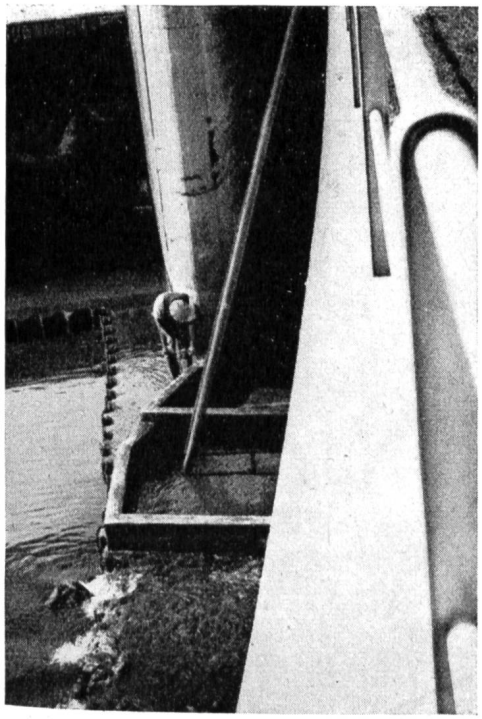

Abb. 3a Unterste Becken bei Niederwasserstand

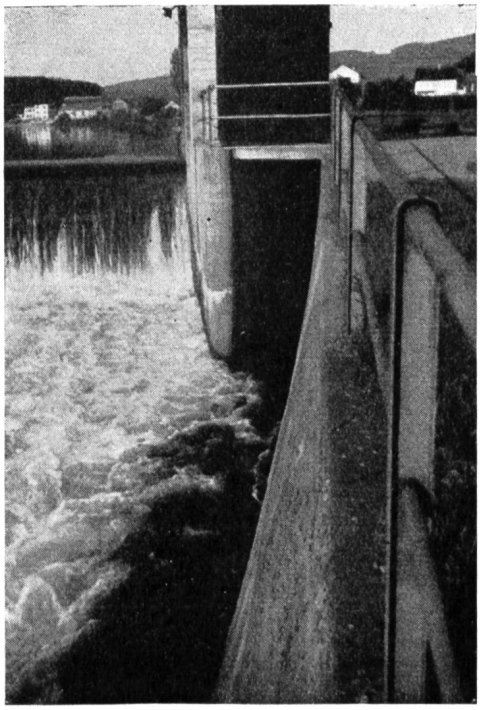

Abb. 3b Unterste Becken des Passes, infolge höheren Wasserstandes im Unterwasser überflutet

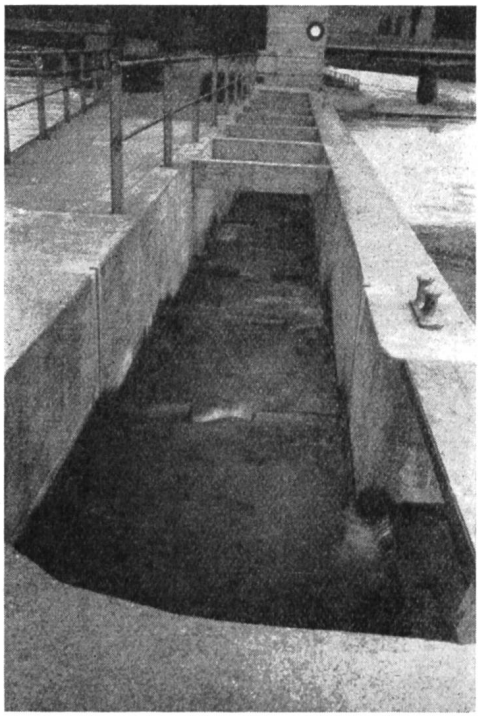

Abb. 4 Oberste Becken, abwärts gesehen

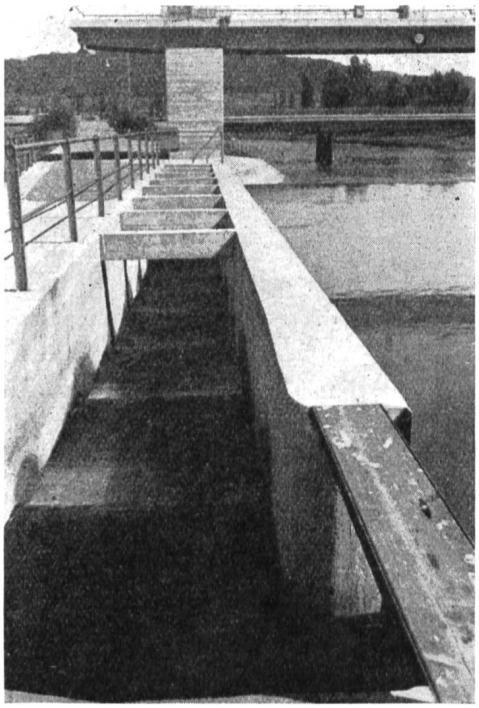

Abb. 6 Ausschlupf ins Oberwasser

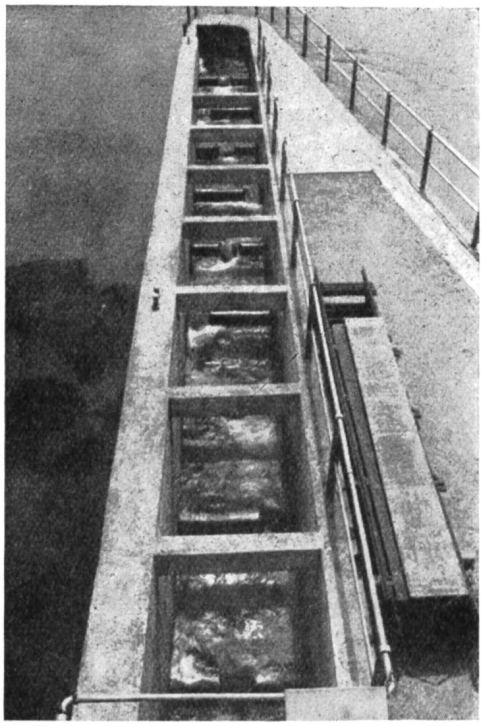

Abb. 5 Die obersten, in den Wehrsporn eingebauten Becken des Fischpasses

Aeschen 0,11 %, Rotfedern 0,07 %, Brachsmen 0,02 %. Ganz in den Hintergrund kommt die Nase, von welcher Fischart ein vereinzeltes Exemplar in die Reuse kam.

Ueber die zeitlichen Verhältnisse des Fischaufstieges im Lauf der Untersuchungsperiode orientiert die Tabelle auf Seite 5.

Dass die verschiedenen Fischarten nicht in der gleichen Periode des Jahres ihre Hauptwanderungen durchführen, geht aus der graphischen Darstellung in Abb. 9 hervor. Als ausgesprochener Frühwanderer erscheint in dieser Untersuchung das Rotauge, während das Egli erst von der sechsten Beobachtungswoche an im Fischpass eintrifft, um in der zehnten Woche sein Maximum zu zeigen. Erst auf die zwölfte Woche entfällt das Maximum der Barbenwanderung. Aus diesen Erfahrungen geht hervor, dass es keineswegs nur die äusseren Bedingungen sind, welche die Wanderphänomene bei den Fischen steuern, sondern dass erbliche Veranlagungen der einzelnen Fischarten mit in Betracht gezogen werden müssen. Jede Fischart hat ihre besondere Reaktionsnorm gegenüber den Aussenbedingungen.

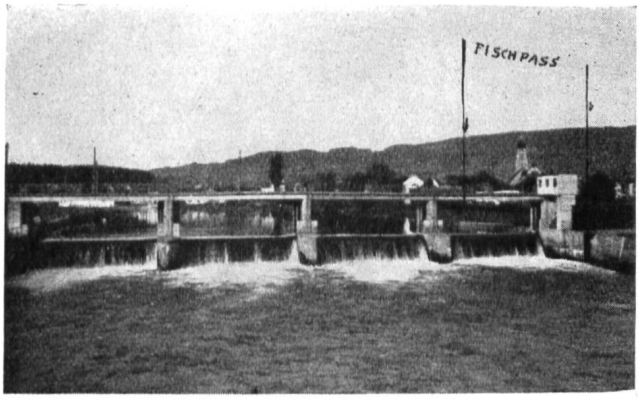

Abb. 7 Uebersicht über das Wehr, Fischpass am linken Limmatufer

Fischwanderungskontrolle am Fischpass Dietikon während 20 Wochen (Mai bis August 1941)

Zeitraum	Forellen	Aeschen	Nasen	Alet	Barben	Rot-augen	Rot-federn	Brachs-men	Egli	Schleien	Laugeli	Total
1. Woche	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
2. Woche	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
3. Woche	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Woche	2	3	1	38	5	—	—	—	—	—	—	49
5. Woche	1	1	—	—	71	4803	—	—	—	—	—	4876
6. Woche	2	9	—	—	76	1883	—	—	3	—	—	1973
7. Woche	2	2	—	23	949	2399	2	—	87	—	—	3464
8. Woche	—	—	—	78	164	203	3	—	78	1	91	618
9. Woche	6	2	—	213	614	440	—	—	848	13	106	2242
10. Woche	1	6	—	82	526	75	1	—	1445	6	5	2147
11. Woche	8	1	—	44	549	80	1	—	1355	8	58	2104
12. Woche	7	—	—	158	1907	112	1	5	361	4	210	2765
13. Woche	3	1	—	26	675	38	—	—	172	—	151	1066
14. Woche	1	—	—	9	616	11	3	—	139	1	358	1138
15. Woche	1	—	—	2	210	—	4	—	196	—	79	492
16. Woche	—	—	—	—	54	3	—	—	107	2	164	330
17. Woche	—	—	—	—	2	8	1	—	202	2	1	216
18. Woche	—	—	—	7	10	2	—	—	135	2	22	178
19. Woche	—	—	—	24	41	2	—	—	136	—	29	232
20. Woche	2	—	—	1	114	13	—	—	129	—	—	259
Total	39	27	1	705	6583	10072	16	5	5393	39	1274	24154

Für die hohe Leistungsfähigkeit des Passes spricht in erster Linie die sehr grosse Zahl von rund 25 000 Fischen, die während zwanzig Wochen den Fischpass passiert haben. Ferner verdient hervorgehoben zu werden, dass im ganzen nicht weniger als elf Fischarten sich an den Wanderungen beteiligt haben, darunter auch ausgesprochen kleinwüchsige Formen wie Alburnus lucidus. Sie alle haben nicht nur den Eingang in den Paß gefunden, sondern haben alle Becken durchschwommen. Es darf gesagt werden, *daß das Wehr von Dietikon bei entsprechender Wasserführung der Limmat für den Fischzug überhaupt*

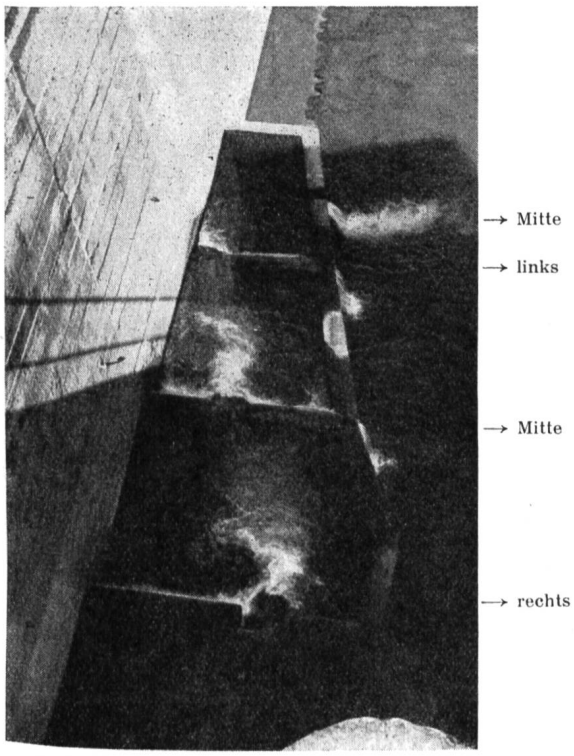

Abb. 8 Unterste Becken bei Niederwasserstand, Anordnung der Kroneneinschnitte

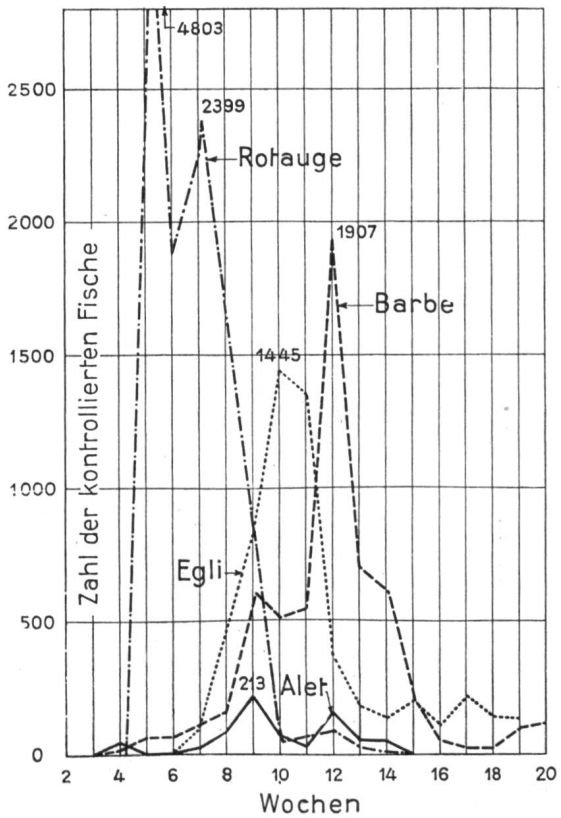

Abb. 9 Lage der Maxima bei den einzelnen Fischen

kein ernsthaftes Hindernis mehr bedeutet. Die Wanderung durch den Pass erfolgt ungehemmt in grossen Wanderzügen. Wurde der Pass nach vorübergehender Entleerung wieder mit Wasser beschickt, so zeigte es sich, dass die Fische schon nach kurzer Zeit wieder oben im Kontrollbecken eintrafen. Dies konnte hauptsächlich in den Zeiten festgestellt werden, wo mehrere Kontrollen am gleichen Tage angeordnet werden mußten.

Als wertvolle fischereibiologische Erkenntnisse, die mehrheitlich frühere Beobachtungen bestätigen und in älteren Publikationen geäußerte Anschauungen bekräftigen, mögen hier folgende Umstände und Tatbestände hervorgehoben werden:

1. Die Wanderenergie der Fische ist in erster Linie von der Wassertemperatur abhängig. Der Eintritt von Massenwanderungen fällt immer mit *Temperaturanstieg* zusammen. Umgekehrt bringen plötzliche *Temperaturrückgänge* Stockungen an den Wanderzügen hervor, die sich in sofortigem Rückgang der Fischpassleistungen äussern. Steigt dagegen die Wassertemperatur, so setzen die Wanderungen sofort wieder ein. Bemerkenswert ist, dass schon bei Temperaturen von 12—14 Grad Massenwanderungen einsetzen können (s. die Monatsdiagramme).

In der Regel ist bei Dietikon das Wasser, das die Becken des Fischpasses durchfliesst, etwas kälter als das Wasser des alten Limmatbettes unterhalb des Wehres. In der ersten Hälfte Mai (Abb. 10) hatte sich bei Niederwasserstand die Temperatur in jenem Sammelraum für die steigelustigen Fische wiederholt auf über 15 Grad gesteigert, ohne dass der Fischzug in nennenswerter Weise in Gang kam. Erst als auch die Temperatur im Oberwasser, also die Wassertemperatur im Fischpass selber, sich der Temperatur im Unterwasser anglich, d. h. um den 20. Mai erstmals, setzten die Wanderungen ein. Vielleicht kann gefolgert werden, dass der Fisch nicht gern aus dem wärmern ins kältere Wasser einsteigt.

Im Juni (Abb. 11) ist der Rückgang der Fischpassleistung um die Monatsmitte bei steigendem Pegelstand und sinkender Wassertemperatur sowie bei erhöhter Wassertrübung sehr bezeichnend. Auch der Rückgang der Wanderung am 6. und 7. Juni fällt mit steigendem Pegel und absinkender Temperatur zusammen. Aehnliches zeigt auch die Julikurve, wobei eine deutliche «Phasenverschiebung» in dem Sinne zutage tritt, dass die höchsten Zahlen für die aufgestiegenen Fische meist auf den Tag nach einer Maximaltemperatur fallen.

Mit dem Anstieg der Wassertemperaturen auf 22 und mehr Grad tritt eine Umkehr der Reaktion ein: Auf die Spitze vom 25. und 26. Juli (Abb. 12) folgt ein Rückgang der Fangzahlen im Pass, und im August finden gerade dann noch Steigerungen der Fangzahlen statt, wenn die Temperaturen auf 18 Grad und tiefer sinken (Abb. 13).

In der heissen Jahreszeit wirken also Temperaturrückgänge geradezu fördernd auf die Wanderlust der Fische.

2. Im allgemeinen können die Monate Mai und Juni als die Hauptwanderperiode der Cypriniden und des Barsches betrachtet werden. Die Salmoniden wandern nicht schwarmweise, sondern mehr vereinzelt mit den Schwärmen anderer Fische und zwar, wie es den Anschein hat, vorwiegend an kühlen Tagen.

3. Die Wanderscharen rekrutieren sich oft aus bestimmten *Jahrgängen,* die sich ausserdem nach *Geschlechtern* sondern können.

4. Eine bestimmte Beziehung zwischen Wanderlust und Laichtätigkeit lässt sich kaum feststellen. Die

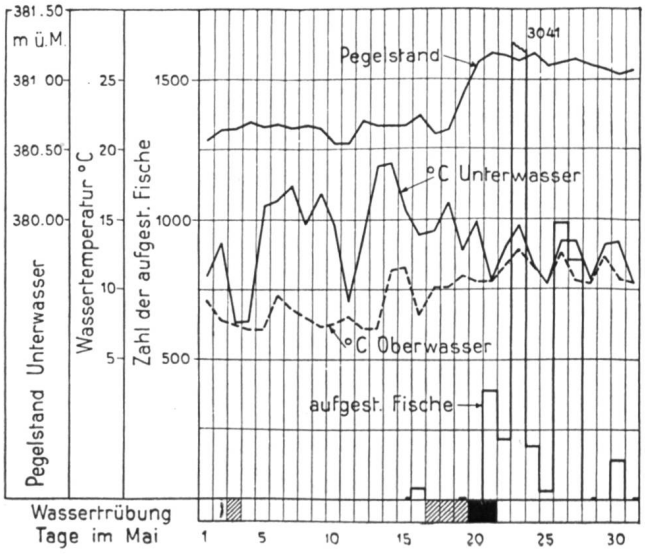

Abb. 10 Kontrollen im Mai 1941

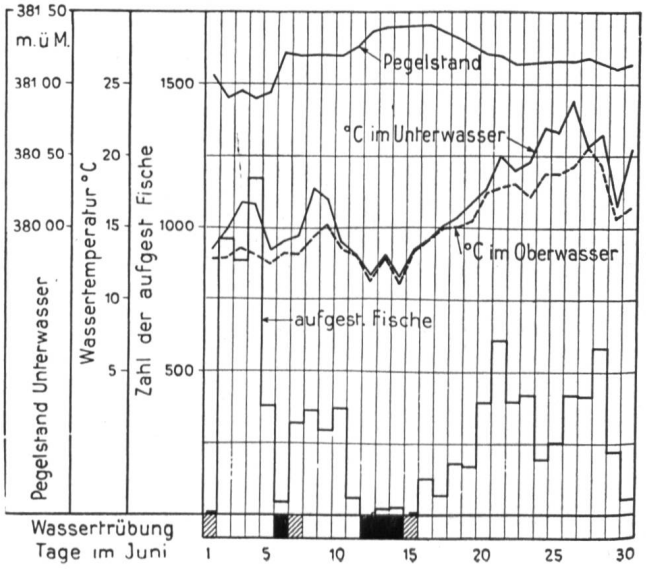

Abb. 11 Kontrollen im Juni 1941

Züge können aus unreifen, aus reifen und aus verlaichten Fischen bestehen und sich sogar aus verschiedenen Arten zusammensetzen.

5. Die Wanderzüge, die wir durch diese neuen Kontrolluntersuchungen zu erfassen vermochten, reihen sich am besten in die Phänomene ein, die wir als «Kompensationswanderung» bezeichnet haben.[1] Demgemäss müssten wohl alle Fische des fliessenden Wassers positiv rheotaktisch orientierte Wanderungen durchführen, müssten sich also «anadrom» verhalten, um in den von ihnen bewohnten Gewässern die im Lauf der Zeit periodisch durch zufälliges passives Abtreiben verlorenen Strecken zurückzugewinnen. Ohne Kompensationswanderungen müssten sich mit der Zeit alle strömenden Gewässer durch ihren «Schwemmeffekt» entvölkern. Die rheotaktischen Kompensationswanderungen sichern den rheophilen Lebewesen die dauernde Beibehaltung ihres Lebensraumes, bzw. die periodische Wiedereroberung des zeitweilig verlorenen Wohnbezirkes.

6. Neben den Kompensationswanderungen finden sicher auch eigentliche *Laichwanderungen* statt, die den einzelnen Fischarten eine Uebersiedelung von den talwärts gelegenen Winterquartieren und Futterplätzen zu den im Oberlauf gelegenen Laichstellen sichern. In der Praxis bedeuten natürlich auch diese Laichwanderungen «Kompensationen», die zur Wiedergewinnung verlorenen Raumes führen.

Im Anschluss an diese allgemeinen Ergebnisse unserer Untersuchungen sollen hier noch einige Fragen erörtert werden, die die besonderen Verhältnisse bei Dietikon berühren. So erfreulich im allgemeinen die Ergebnisse unserer Untersuchungen sind, so bedauerlich bleibt anderseits die Tatsache, dass in unsern Kontrollen gewisse Fischarten ganz oder fast ganz fehlen, die in andern Fischpässen in grossen Scharen beobachtet werden. Wir denken insbesondere an die Nasen, die Aale und andere besonders wanderlustige Fischarten. Der Fehler liegt hier allerdings nicht am Fischpass von Dietikon, sondern an den Verhältnissen beim Stauwehr Wettingen. Da dort jeglicher Fischaufstieg verunmöglicht ist, gelangt aus der Limmatstrecke Turgi-Vogelsang-Wettingen kein einziger Fisch in den gestauten Teil der Limmat und von dort in der Richtung Zürich, in die Reppisch und in die Sihl.

Aus unsern während Jahrzehnten durchgeführten in- und ausländischen Fischwanderungskontrollen, die wir mit Markierung von Zehntausenden von Fischen verbanden, wissen wir, dass die Fischschwärme, die sich an einem bestimmten Wehr einstellen, nicht aus einem kurzen Flussabschnitt, sondern aus Strecken von vielen Kilometern zusammenkommen. Es ist daher mit Bestimmtheit anzunehmen, dass vor der Errichtung des Wettinger Stauwehres nicht nur Limmatfische, sondern auch Aare- und Rheinfische bis in die Gegend von Zürich hinaufgelangten. Die unüberwindliche Sperre von Wettingen hat zur Folge, dass die weiter unten heimischen Fische ihre angestammten Laichplätze nicht mehr aufsuchen können. Dass dadurch die ganzen Bestände des Flußsystems geschädigt werden, liegt auf der Hand. Anderseits ist es auch bedauerlich, dass alle aus dem Staubereich über das Kraftwerk Wettingen in den Unterlauf zurückfallenden Fische, sowohl diejenigen, die durch das Turbinenhaus passieren als auch die über das Wehr abgetriebenen, das verlorene Gebiet niemals wiederzugewinnen vermögen. In der Aare, wo im allgemeinen gut funktionie-

[1] *Steinmann, Koch* und *Scheuring:* Die Wanderungen unserer Süsswasserfische, dargestellt auf Grund von Markierungsversuchen. Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften, Bd. XXXV, 1937.

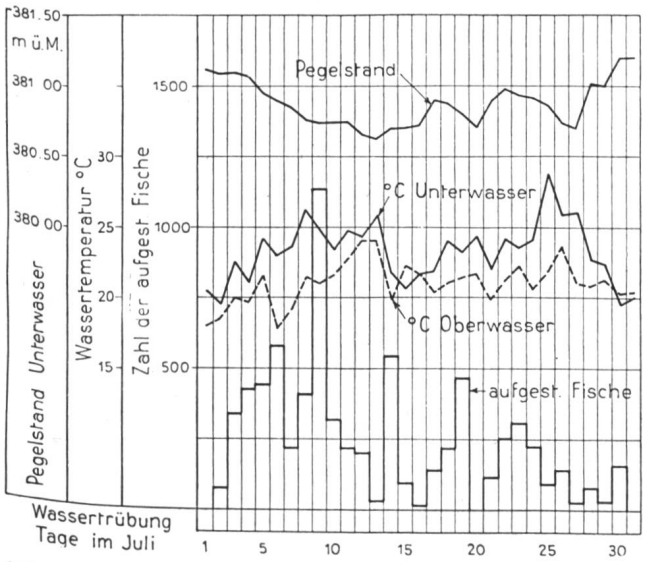

Abb. 12 Kontrollen im Juli 1941

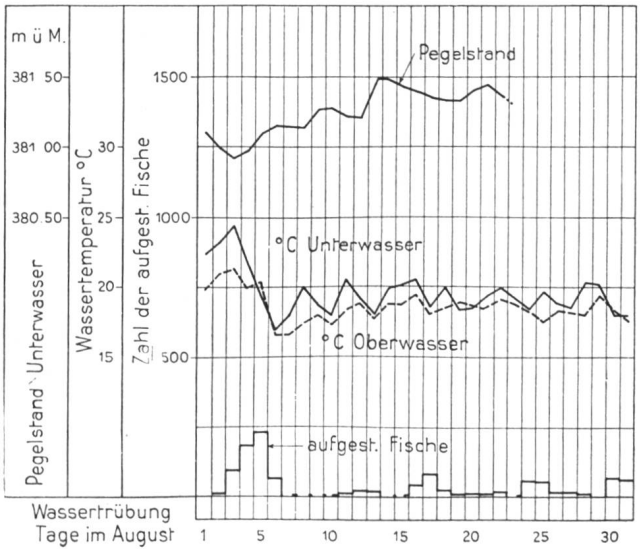

Abb. 13 Kontrollen im August 1941

rende Fischpässe vorhanden sind, konnte durch Markierungsversuche festgestellt werden, dass einzelne Fische hintereinander drei, vier, ja fünf Pässe zu überwinden und so gewissermassen ihr Wanderprogramm zu absolvieren vermögen, während in der Limmat durch das nicht passierbare Wettinger Wehr solches verunmöglicht wird.

Wenn dennoch der Fischaufstieg in Dietikon, also oberhalb der Staustrecke des Kraftwerkes Wettingen, so grosse Dimensionen annimmt, so ist das darauf zurückzuführen, dass der Wettinger Stausee ganz besonders nahrungsreich ist. Allerdings darf nicht verschwiegen werden, dass die Erträge des Stausees in qualitativer Beziehung mit denen der früheren ungestauten Limmat nicht ohne weiteres verglichen werden dürfen. An die Stelle der wertvolleren Fischarten, wie Forellen, Aeschen, Aale ist nun als Hauptfisch das Rotauge (Schwal) getreten, dessen Fleisch viel weniger geschätzt wird als das der genannten Edelfische. Ferner sind die Barsche vielfach kleinwüchsig und verkümmert. Auch in kulinarischer Beziehung ist das im Stausee Wettingen produzierte Fischfleisch natürlich dem der früheren Limmat nicht ebenbürtig.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Fischbestand der Limmat oberhalb des Kraftwerks Wettingen sehr gross ist, und dass der Fischpass des Kraftwerks Dietikon die normalen Abwanderungen dieser Fischschwärme in die obern Limmatreviere und in die Nebenflüsse und Bäche in sehr befriedigender Weise sicherstellt. Wenn trotzdem gegenüber früher gewisse Mißstände festgestellt werden müssen, so ist an diesem Umstand nicht das Kraftwerk Dietikon schuld, sondern die Verunreinigung der Limmat durch die Abwässer der Limmatgemeinden und der Stadt Zürich, sowie insbesondere das Fehlen eines Fischpasses bei Wettingen, d. h. der Abschluss des Wirtschaftsgebietes der obern Limmat von den Fischrevieren des Unterlaufes und der Aare.

(Veröffentlichung der Abbildungen bewilligt, Nr. 6398, BRB 3. 10. 39.

Physikalische und biochemische Grundlagen der Abwasserreinigung

Von *H. F. Kuisel*, Chemiker der Beratungsstelle für Abwasserreinigung und Trinkwasserversorgung an der ETH[1]

Massgebend für alle Erwägungen der Beseitigung und Behandlung des Abwassers ist stets dessen stoffliche Eigenart, die Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse und vor allem des Vorfluters. Jedes Abwasser ist nach Menge und Beschaffenheit für einzelne Ortschaften und Betriebe, auch wenn äusserlich keine auffallenden Merkmale vorhanden sind, zum Teil grundverschieden. Die Verschiedenheit des Charakters ist aber auch nach Jahreszeit und sogar je nach Tagesstunden festzustellen.

Man unterscheidet *häusliche, städtische* und *gewerblich-industrielle* Abwasser. Die *häuslichen* Abwasser enthalten die Abflüsse von Abortgruben oder Wasserspülklosetts, Küchenspülwasser, die Wasch- und Badewasser und nicht selten Kehrichtbestandteile. *Städtische* Abwasser bestehen aus den in einer Kanalisation gesammelten häuslichen Abwassern, wobei sie um Regen- und Schneeschmelzwasser, Anteile an gewerblich-industriellem Abwasser und demjenigen der Strassenreinigung vermehrt sind. Die *gewerblich-industriellen* Abwasser sind in ihrer Zusammensetzung und Menge, je nach der Art des Betriebes verschieden. Es kommt auch selten vor, dass zwei dem Namen nach identische Betriebe Abwasser gleicher Zusammensetzung abgeben. Der Einfluss der gewerblich-industriellen Abwasser auf die Reinigung städtischer Abwasser ist trotz der prinzipiell am Ort des Anfalles nötigen Vorreinigung mitunter erheblich, insbesondere auf deren biologische Nachreinigung, was oft die Abwasserreinigung einer Stadt bedeutend verteuert. Die gewerblich-industriellen Abwasser sind nach eingehender physikalisch-chemischer Untersuchung in Einwohnergleichwerte umzurechnen.

Die folgenden Ausführungen beschränken sich auf die Grundlage zur Reinigung der städtischen und häuslichen Abwasser.

In der Schweiz wird die Bedeutung der Abwasserfrage von mittleren und kleinen Gemeinden immer noch unterschätzt. Die in den letzten Jahren von unserer Beratungsstelle durchgeführten Untersuchungen zeigen jedoch, dass an der zunehmenden Verschmutzung unserer Seen, Flüsse und Bäche auch Gemeinden beteiligt sind, die bisher die Notwendigkeit einer Reinigung ihrer Abwasser noch in weiter Ferne vermuteten. Es sei in diesem Zusammenhang nur kurz darauf hingewiesen, dass die Abwasserreinigung nicht nur von den ästhetischen, gesetzlichen, hygienischen und fischereiwirtschaftlichen Gesichtspunkten aus verfolgt werden muss, sondern dass auch — wie neueste

[1] Referat aus dem Vortragskurs über Kulturtechnik, Waldstrassenbau, Abwasserreinigung, Kanalisationen und Wasserversorgungen, veranstaltet vom Zürcher Ingenieur- und Architektenverein an der ETH, April 1944.