Zeitschrift: Badener Neujahrsblätter

Herausgeber: Literarische Gesellschaft Baden; Vereinigung für Heimatkunde des Bezirks Baden

Band: 11 (1935)

Artikel: Die Wasser-Regenerations-Anlage des Terrassen-Schwimmbades Baden

Autor: Keller, R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-320819

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: 02.07.2025

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

Durchschnittliche Arbeiterzahl 1933: 72 Mann
" " 1934: 38 "
Maximale Arbeiterzahl: 116 Mann.
Ausgeführte Erdbewegung: 20,000 Kubikmeter.

Betriebsergebnisse der Regenerationsanlage vom 1. Juli bis 3. Oktober 1934:

		Sportbad	Familienbad
Mittlere tägliche Umwälzzeit		17.30 Uhr	18.15 Uhr
Umgewälzt total	m³	271,681	192,947
Bassininhalt umgewälzt während 95 Tagen		92 Mal	120 Mal
Frischwasserzusatz während 95 Tagen	m³	11,911	11,114
Entspricht Bassininhalt		4 Mal	7 Mal

Umgewälztes Wasserquantum per Besucher 3700 Liter.
Frischwasserzusatz pro Besucher 180 Liter.

Die Wasser-Regenerations-Anlage des Terrassen-Schwimmbades Baden.

R. Keller.

Da es sich bei diesem Teil der Bade-Anlage um verhältnismäßig wenig bekannte Dinge und um Teile der Anlage handelt, die für die Besucher nicht sichtbar, aber dennoch äußerst wichtig sind, gestatten wir uns, diese Beschreibung etwas einläßlicher zu behandeln.

Entkeimungsapparatur; Allgemeines.

An ein Badewasser müssen in hygienischer Beziehung ähnliche, wenn auch weniger strenge Anforderungen gestellt werden, wie an ein Trinkwasser. Vor allem muß dafür gesorgt werden, daß es keine pathogenen (krankheitserzeugende) Keime enthält, durch welche die Badenden infiziert werden könnten. Es darf aber auch sonst keine Eigenschaften haben, welche die Badenden belästigen. Der Idealzustand für ein

öffentliches Bad wäre der, daß ein Badewasser von einwandfreier Beschaffenheit in laufendem Erguß fortwährend erneuert und innert 24 Stunden wenigstens einmal gewechselt werden könnte. Da es sich bei solchen Bassinbädern um sehr erhebliche Wasserquantitäten handelt — bei uns benötigt eine einmalige Füllung aller 3 Bassins 4580 Kubikmeter Wasser, was in laufendem Erguß einer Menge von 3200 Min.-Litern entspricht — würde eine 100-prozentige tägliche Erneuerung Wasserbeschaffungskosten verursachen, die wirtschaftlich nicht tragbar wären. Sie ist aber auch nicht möglich aus Gründen des Wärmehaushaltes des Badewassers. Unser aus den Grundwasserbrunnen der städtischen Wasserversorgung in der „Aue" stammendes Frischwasser für die Speisung der Badebassins hat eine Temperatur von + 10° C. Bei alltäglich 100-prozentiger Erneuerung mit so kühlem Wasser würde die Temperatur in den Bassins selbst bei heißester Witterung höchstens auf etwa 12° C ansteigen, während für solche Freibäder eine Temperatur von ca. 20° notwendig ist. Um diese zu erreichen, müßte die fehlende Wärmemenge durch künstliche Erwärmung des Wassers von 12 auf 20° zugefügt werden, was für 4580 m³ ca. 36 Millionen Kalorien im Tag erfordern würde, für deren Erzeugung täglich mindestens 5000 Kg. Kohlen erforderlich wären.

Das Problem stellt sich im Gegenteil so, daß man darnach trachten muß, mit einem möglichst geringen täglichen Frischwasser-Zusatz auszukommen und dabei doch ein Badewasser bereitzustellen, das allen hygienischen Anforderungen entspricht und bei dem die Anlage- und Betriebskosten wirtschaftlich tragbar sind. Die Erfahrung bei solchen Bädern hat ergeben, daß man mit einer höchstens 10-prozentigen Wassererneuerung vollauf auskommen kann, und da immer 90 % des Wasser- und damit auch des Wärmevorrates auf den nachfolgenden Tag übernommen werden, gelingt es, auch die Wassertemperatur schon nach einigen Tagen durch natürliche Erwärmung auf 18—20° C zu bringen und sie nachher selbst an kühlen Tagen ohne jegliche künstliche Erwärmung auf dieser Temperatur zu halten.

Da durch jeden Badenden Schmutzstoffe und Keime aller Art ins Wasser gebracht werden, würde ein solches Badewasser

mit nur 10-prozentigem täglichem Frischwasserzusatz derart stark verschmutzt und mit Keimen angereichert werden, daß es schon nach einigen Tagen gesundheitsgefährlich und daher unbrauchbar würde und wieder vollständig ersetzt werden müßte. Diese unzulässige Verschmutzung des Wassers und die Ueberwucherung desselben durch Keime muß durch besondere Regenerations-Verfahren verhindert werden.

Diese Verfahren sind den Reinigungsverfahren von Trinkwasser nachgebildet. Es sind verschiedene Verfahren ausgebildet worden, so mit Hilfe von Ultraviolettstrahlen, ferner von Ozon, von aktiver Kohle (olygodynamische Verfahren) und dann hauptsächlich mit Zuhilfenahme von Chlor. Während alle übrigen Verfahren verhältnismäßig teuer sind, insbesondere im Betrieb, ist die Behandlung des Wassers mit Chlor sehr einfach und außerordentlich billig, sowohl in der Anlage als auch im Betrieb. Das Chlor übt in Verbindung mit Wasser auf organische Stoffe (Schmutzstoffe, Keime u. dergl.) eine sehr stark oxydierende Wirkung aus, welche unter Umständen zur völligen Zerstörung der Substanz führen kann. Hierauf beruht die Anwendung des Chlors als Desinfektionsmittel. Die Keime werden fast restlos abgetötet, und die Schmutzstoffe werden zerstört.

Der große Aufschwung der Chlorsterilisations-Methode begann im Jahre 1912 mit der Einführung des sog. indirekten Chlorgas-Verfahrens in die Technik der Wasser-Sterilisation durch Dr. Ornstein. Bei diesem Verfahren wird das Chlor dem Wasser nicht unmittelbar in Gasform, sondern erst nach vorheriger Lösung des Gases in einer kleinen Wassermenge, also in Form von starkem Chlorwasser, auf höchst einfache Weise zugeführt. Dieses Verfahren gestattet eine unbedingt gleichmäßige Verteilung des Chlors im Wasser und einen sehr hohen Wirkungsgrad des Chlors. Mit minimalen Chlormengen kann eine weitgehende Entkeimung des Wassers bei gleichzeitiger Vermeidung eines wahrnehmbaren Geruchs sowie sonstiger schädlicher Nebenerscheinungen, wie Korosionen u. dergl. erzielt werden. Diese Chlorierungsanlagen sind im Verhältnis zu ihrer großen Wirksamkeit und im Vergleich mit den teuren Sandfiltern

außerordentlich wirtschaftlich. Mit 500 Gramm Chlorgas, die 25 Cts. kosten, kann man 1000 Kubikmeter Wasser desinfizieren.

Die von Dr. Ornstein konstruierten Apparate arbeiten in der Weise, daß das Chlor, welches einer mit flüssigem Chlor gefüllten Flasche in Gasform entströmt, zunächst mit Hilfe eines Reduzierventils vom Flaschendruck, der je nach der Temperatur 5—7 Atm. beträgt, auf 1 Atm. herunter gesetzt wird. Alsdann wird die erforderliche Chlorgasmenge in einem Dosierapparat vermittelst eines Ventils eingestellt. Die von diesem Apparat zugemessene Menge kann fortlaufend an einer Skala abgelesen werden; hernach wird das Chlorgas in einem besonderen Mischgefäß von ca. 4 Litern Inhalt, dem fortwährend etwas frisches Wasser zufließt, gelöst, worauf die entstandene Chlorwasserlösung dem zu entkeimenden Wasser unmittelbar zugeführt wird. Infolge des gleichen spezifischen Gewichts und des gleichen Aggregat-Zustandes mischt sich das Chlorwasser sofort mit dem zu entkeimenden Wasser. Es muß also nicht etwa die ganze zu regenerierende Wassermenge durch die Chlorapparatur geführt werden, diese hat vielmehr lediglich als Hilfsgerät zu dienen, um die kleine Menge von Chlorwasser zu bereiten.

Ermutigt durch die vorzüglichen Ergebnisse, welche die Chlorbehandlung von Trinkwasser gezeigt hat, ist man in der Folge dazu übergegangen, Badewasser einer gleichartigen Behandlung zu unterziehen. Bei der Badewasserbehandlung stellt sich aber das Problem der Sterilisation in etwas anderer Art dar als beim Trinkwasser. Beim letzteren handelt es sich lediglich darum, in einem von Anfang an verunreinigten Wasser die vorhandenen Keime und Schmutzstoffe zu zerstören, wobei neue Keime und Schmutzstoffe während der Behandlung nicht mehr hinzukommen. Bei der Behandlung von Badewasser liegt dagegen der Fall so, daß ein ursprünglich reines Wasser von den Badenden allmählich verschmutzt wird, indem Keime und Schmutzstoffe ins Wasser getragen werden. Durch das Regenerationsverfahren muß nun dafür gesorgt werden, daß diese fortwährend neu ins Wasser kommenden Verunreinigungen und Keime gleich beim Eintritt jedes Badenden ins Wasser zerstört werden. Um diese Auf-

gabe erfüllen zu können, muß im Badewasser stets ein Ueberschuß von Desinfektionsstoff vorhanden sein, das Badewasser muß gewissermaßen selbst eine dünne Desinfektionsflüssigkeit bilden, in welcher alle neu ins Wasser gelangenden Keime und Schmutzstoffe sofort angegriffen und unschädlich gemacht werden.

Die Dr. Ornstein'schen Apparate eignen sich gleich gut für die Behandlung von Badewässern wie für diejenige von Trinkwässern. Der Unterschied liegt lediglich darin, daß dem Badewasser mehr Chlor zugesetzt werden muß als dem Trinkwasser, um den erforderlichen Ueberschuß an Desinfektionsstoff zu erhalten. Das Badewasser erfordert eine Chlorgasdosis von mindestens 0,5 Gramm auf den Kubikmeter Wasser, während sie beim Trinkwasser geringer ist.

Um die Desinfektionswirkung auf das Badewasser zu verstärken, hat sich ein Zusatz von Ammoniak, und zwar von etwa $^1/_3$ der Chlormenge, als vorteilhaft erwiesen. Chlor und Ammoniak verbinden sich im Wasser durch chemische Reaktion zu Chloramin, das gegenüber dem bloßen Chlor eine etwas verlangsamte, dafür aber nachhaltigere bakterientötende Wirkung hat, die, wie wir gesehen haben, für ein Badewasser von entscheidender Bedeutung ist. Das Ammoniak wird ebenfalls in gasförmigem Zustand in Stahlflaschen bezogen, dem Badewasser aber ebenfalls in Form einer wässerigen Lösung zugesetzt. Zur Bereitung dieses Ammoniakwassers braucht es eine ganz ähnliche Hilfsapparatur wie für die Bereitung des Chlorwassers.

Algenbekämpfung.

In den Badebassins, wie übrigens in allen stehenden Wässern, die immer dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt sind, treten je nach der Herkunft des Wassers mehr oder weniger starke Algenwucherungen auf, die für den Badebetrieb außerordentlich lästig werden. Badewasser, das aus Bächen oder Flüssen stammt, ist der Algenbildung mehr unterworfen als ein Wasser, das dem Grundwasserstrom entnommen werden kann.

Als wirksames Gegenmittel reicht unter Umständen schon das beschriebene Chlorgasverfahren aus. Es scheint je-

doch, daß gewisse Algensorten sich rasch an die geringen Chlormengen des Badewassers angewöhnen und trotz des Chlorgehaltes des Wassers weiter gedeihen. In diesen Fällen hat sich die Zugabe von kleinen Kupfermengen zum Badewasser in Form von Kupferchlorid oder von Kupfersulfat (Kupfervitriol) ausgezeichnet bewährt.

Bei der Kupferung kommt es darauf an, dem Badewasser zunächst einmal eine bestimmte Menge von ca. 0,5 Gramm Kupfersalz pro Kubikmeter zuzuführen und den Kupfergehalt auf dieser Menge zu halten. Dabei kann es wiederum vorkommen, daß sich die Algen trotzdem weiter entwickeln, weil sie sich unter Umständen an diese geringen Kupfermengen angewöhnen. Als Gegenmaßnahme darf nicht einfach der Kupfergehalt des Wassers erhöht werden, sondern es muß versucht werden, durch starke Variation des Kupfergehaltes den Algen die allmähliche Angewöhnung an ein bestimmtes Kupferquantum zu verunmöglichen.

Spezielles.

Dem gegenwärtigen Stande der Wasserreinigungstechnik für einfache Volksbäder entsprechend, wird unser Badewasser zunächst in einem Filter von den Sink- und Schwebestoffen, den sog. mechanischen Verunreinigungen, befreit und alsdann wie beschrieben mit Chloramin und mit Kupfersulfat behandelt. Zu diesem Zwecke ist die Anlage mit einer Chlor-Ammoniak-Apparatur nach Dr. Ornstein und mit einer zusätzlichen Apparatur zur Algenbekämpfung mit Kupfersulfat ausgerüstet worden.

Damit die Filtration und die Chloramin-Behandlung des Badewassers in einem kontinuierlichen Flusse vor sich gehen kann, muß das Wasser dauernd im Kreislauf Bassin — Filter — Bassin umgewälzt werden, zu welchem Zwecke noch Pumpen und die zugehörigen Beschickungsleitungen von den Pumpen nach den Bassins und von hier wieder Rückleitungen nach den Filtern benötigt werden und zwar für jedes der beiden großen Bassins separat in vollständig getrennter Ausführung.

Filter, Pumpen und Desinfektions-Apparaturen, sowie Zusatzstelle des Frischwassers und die Transformatorenstation

sind in einem separaten, gemeinsamen Gebäude, dem sogen. Filterhause beim untern Bassin untergebracht.

Die Dr. Ornstein'schen Apparate sind im Gegensatz zu den genannten übrigen Ausrüstungen für beide Bassins nur in einfacher Ausführung vorhanden, geben aber doch ihre Lösungen gleichzeitig und getrennt in die beiden Bassins ab, und zwar werden sie dem genannten Wasserkreislaufe unmittelbar in das vorfiltrierte Wasser, das sog. Reinwasser, zugefügt.

Der tägliche Frischwasserzusatz (Grundwasser aus der Aue) beträgt ca. 10 Prozent der Bassinsinhalte, also ca. 460 Kubikmeter. Dieses Wasser wird vermittelst separater Pumpe im Pumpwerk der städt. Wasserversorgung nach dem Frischwasserreservoir im Filterhaus befördert und von hier aus dem Kreislauf der beiden Umwälz-Systeme zugeführt.

Umwälzanlagen:
Filter, Pumpen, Umwälzleitungen.

Um die Einwirkung der chemischen Desinfektionsmittel auf das Badewasser und die zugehörige Filterung desselben recht wirksam zu gestalten, ist es notwendig, den gesamten Inhalt aller Becken, zusammen 4580 Kubikmeter, jeden Tag mindestens 1 Mal umzuwälzen, also das gesamte Badewasser von den Bassins nach den Filtern und von diesen wieder zurück in die Bassins zu schicken und dem so zirkulierenden Wasser an passender Stelle die nötigen chemischen Lösungen zuzusetzen.

Da das Familienbad naturgemäß eine viel größere Frequenz aufweist als das Sportbad, wird sein Wasserinhalt schon in 13 Stunden einmal umgewälzt, während beim Sportbad eine einmalige Umwälzung in 18 Stunden genügt. Nebst dem Bassininhalt müssen in diesen Zeitintervallen auch noch 10 Prozent Frischwasserzusatz mit den Umwälzpumpen befördert werden. Da für die beiden Hauptbassins ungleiche Umwälzzeiten vorgesehen sind und diese überdies auf stark differenten Höhen liegen, war es notwendig, für jedes Bad eine eigene Umwälzanlage und einen separaten Filter zu erstellen.

Als Filter genügen sog. offene Gravitations-Sandschnellfilter, Bauart Peter, wie sie bei der Zürcher Seewasserversorgung als Vorfilter für die Zurückhaltung der mechanischen Verunreinigungen und des Planktons gebraucht werden. Als Filtergeschwindigkeit werden 5 Meter per Stunde zugelassen. Die Rückspülung der Filter (Reinigung) erfolgt mit filtriertem Wasser; überdies wird dafür noch Preßluft zu Hilfe gezogen.

Die Einrichtungen zur raschen und gründlichen Reinigung der Filter, welche sehr viele Schmutzstoffe aufnehmen, sind in vorbildlicher Weise gelöst. Die gründliche Reinigung eines Filters, die sog. Rückspülung, erfordert nur 15 Minuten Zeit und kann leicht von einem Manne bewerkstelligt werden. Eine solche Rückspülung wird ermöglicht durch die Umkehrung der Wasserdurchlaufrichtung durch den Filter. Während bei der Wasserfiltration das Rohwasser sich über dem Sandfilter befindet, dann dem Gesetze der Schwere folgend von oben nach unten durch den Filter sickert und dabei auf und in der obersten und feinkörnigsten, etwa 20 Zentimeter starken Sandschicht seine mechanischen Verunreinigungen zurückläßt, wird bei der Rückspülung das aus der Reinwasserkammer stammende Filterreinigungswasser durch den natürlichen Ueberdruck nun umgekehrt von unten nach oben durch den Filter geschickt, wobei die auf und in der obersten Sandschicht abgelagerten Sinkstoffe durch das aufsteigende Wasser nach der Filteroberfläche geschwemmt werden, von wo sie dann durch eine starke Schwemme von Hochdruckwasser nach der Spülrinne und von da in die Kanalisation geschwemmt werden. Die Lockerung und Hebung der Schmutzstoffe aus der obersten Sandlage wird noch forciert durch die gleichzeitige Abgabe von Druckluft zum aufsteigenden Spülwasser. Diese Rückspülung wird so lange fortgesetzt, bis sich keine Verunreinigungen mehr zeigen. Jeder Filter wird in der Woche 2—3 mal in dieser Weise gereinigt.

Die Frischwasserzufuhr erfolgt vermittelst separater Pumpe und einer 125 Millimeter weiten Stahlrohrleitung aus dem ca. 500 Meter entfernten Grundwasserpumpwerk der städt. Wasserversorgung. Es muß von Cote 355 auf Cote 374 gehoben werden. Aus hygienischen Gründen stellte die

Wasserversorgung die Bedingung, daß jede Möglichkeit des Rücktrittes von Badewasser in die Grundwasserbrunnen unter allen Umständen vermieden werden muß. Aus diesem Grunde wurde im Filterhaus ein Frischwasserreservoir von 20 Kubikmeter Inhalt erstellt, von dem aus das Frischwasser erst in den Kreislauf des Badewassers eingeführt wird.

Bei beiden Bassins wurde besonders große Sorgfalt darauf verwendet, zwangsläufig eine fortwährende und recht intensive Durchmischung des Badewassers zu erreichen durch gute Anordnung der Einlauf- und Auslaufstellen und insbesondere durch Beschickung und Entnahme des Wassers in verschiedenen Tiefen der Bassins. Die Beschickung erfolgt zum Teil durch die Rinne an der Oberfläche und zum Teil durch Düsen in der Nähe des Bodens. In gleicher Weise erfolgt die Entnahme zum Teil durch die Ueberlaufrinne und zum Teil durch untere Röhrenabläufe.

Um diese doppelten Speisungs- und Entnahmemöglichkeiten bewerkstelligen zu können, sind sämtliche Leitungen im Bereich der betreffenden Speispunkte und der Ausläufe gegen den Rücklauf doppelt geführt, sodaß es möglich ist, alles Wasser nach Wahl entweder ganz nach den obern oder untern Speisepunkten zuzuführen und ebenso auch wahlweise durch die obern oder untern Ausläufe zum Filter zurückzuleiten.

Hochdruckwasser; Kanalisationen.

Die große Anlage hat die Erstellung verschiedener Kanalisationsleitungen nötig gemacht, vor allem für die Entleerung der Bassins, der Duschen, der Filter und der Reinwasserkammern.

Nebst den Umwälzleitungen für das Bassinwasser wurde noch die Erstellung eines allerdings nur kleinkalibrigen, maximal nur 75 Millimeter weiten, aber doch sehr ausgedehnten Hochdruckleitungsnetzes mit Anschluß an die städt. Wasserversorgung nötig für die Speisung der Duschen und Trinkwasserstellen bei den Bassins und die zahlreichen Gartenhydranten, denen das Wasser entnommen wird für das Abschwemmen der Betonplatten, der Betonplattenumgänge

um die Bassins und für die Speisung der Rasenberegnungsanlage; Hochdruckwasser wird ferner benötigt im Filterhaus für die Bereitung der chemischen Lösungen für die Wasserdesinfektion und zum Abschwemmen der Schmutzstoffe bei der Filterrückspülung.

Betriebserfahrungen.

Abgesehen von einigen unerheblichen Kinderkrankheiten, die leicht behoben werden konnten, hat sich die Anlage in der ersten Badesaison vom 16. Juni bis 4. Oktober 1934 ausgezeichnet bewährt. Obwohl das Wasser in den beiden großen Bassins nur einmal, in der Mitte der Saison, erneuert wurde und die tägliche Frischwasserzufuhr unter 10 Prozent der Bassininhalte geblieben und die Besucherzahl über alles Erwarten groß gewesen ist, ist die Keimzahl des Badewassers bei den allwöchentlichen Untersuchungen durch den Kantonschemiker fast immer innert Grenzen geblieben, wie sie sogar noch für Trinkwasser zulässig sind. Die Temperatur des Badewassers konnte ohne jede künstliche Erwärmung, für die übrigens keine Einrichtungen vorhanden sind, immer innert den Grenzen von 18—23 ° gehalten werden.

Algen haben sich dank des geringen Zusatzes von Kupfersulfat zum Badewasser im Verhältnis von etwa 1 : 2,000,000 gar nicht gezeigt.

Es war also möglich, den Badegästen während der ganzen Badesaison ein in jeder Beziehung einwandfreies Badewasser zur Verfügung zu stellen, das dem eingangs beschriebenen Idealzustand bei täglich 100-prozentiger Wassererneuerung sicher nicht nachsteht.

Die Regenerationsanlage macht der Generalunternehmerin, der Firma Tiefbohr- & Baugesellschaft in Zürich und ihren Unterakkordanten, den Firmen Herm. Mäder, Baugeschäft in Baden, Gebr. Demuth, Installationsgeschäft in Baden, Gebr. Diebold, Pumpenbau z. Limmatau in Ennet-Baden und der Chloratorgesellschaft in Berlin alle Ehre.