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: 02.12.2025

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 Rubikmeter.

Betriebsergebnisse der Regenerations= anlage vom 1. Juli bis 3. Oktober 1934:

	6	5 port bad	Familienbad
Mittlere tägliche Umwälzze	eit	17.30 Uhr	18.15 Uhr
Umgewälzt total	m^3	271,681	192,947
Bassininhalt umgewälzt während			
95 Tagen		92 Mal	120 Mal
Frischwasserzusat während			
95 Tagen	m^3	11,911	11,114
Entspricht Bassininhalt		4 Mal	7 Mal

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

Die Wasser=Regenerations=Unlage des Terrassen=Schwimmbades Baden.

R. Reller.

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. Bor allem muß dafür gessorgt werden, daß es keine pathogenen (krankheitserzeugende) Reime enthält, durch welche die Badenden infiziert werden könnten. Es darf aber auch sonst keine Eigenschaften haben, welche die Badenden belästigen. Der Jdealzustand für ein

öffentliches Bad wäre der, daß ein Badewasser von einwand= freier Beschaffenheit in laufendem Erguß fortwährend er= neuert 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 Baffins 4580 Rubikmeter Waffer, 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 Wasserbersoraung in der "Aue" stammendes Frischwasser für die Speisung der Bade= bassins hat eine Temperatur von + 10 ° C. Bei alltäglich 100-prozentiger Erneuerung mit so fühlem 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 künst= liche Erwärmung des Wassers von 12 auf 20 ° zugefügt wer= den, was für 4580 m3 ca. 36 Millionen Kalorien im Tag erfordern würde, für deren Erzeugung täglich mindestens 5000 Ka. Kohlen erforderlich wären.

Das Problem stellt sich im Gegenteil so, daß man darnach trachten muß, mit einem möglichst geringen täglichen Frischwasser-Zusat auszukommen und dabei doch ein Badewasser bereitzustellen, das allen hygienischen Anforderungen
entspricht und bei dem die Anlage= und Betriebskosten wirt=
schaftlich tragbar sind. Die Erfahrung bei solchen Bädern hat
ergeben, daß man mit einer höchstens 10=prozentigen Basser=
erneuerung vollauf auskommen kann, und da immer 90 %
des Basser= und damit auch des Bärmevorrates auf den
nachfolgenden Tag übernommen werden, gelingt es, auch die
Bassertemperatur 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 Schmutstoffe 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 verschmutzung der hren verhindert wersden.

Diese Versahren sind den Reinigungsversahren von Trinkwasser nachgebildet. Es sind verschiedene Versahren auszedildet worden, so mit Hilfe von Ultraviolettstrahlen, ferner von Ozon, von aktiver Rohle (olygodynamische Versahren) und dann hauptsächlich mit Zuhilfenahme von Chlor. Während alle übrigen Versahren verhältnismäßig teuer sind, insbesondere im Betrieb, ist die Behandlung des Wassers mit Chlor sehr einsach und außerordentlich billig, sowohl in der Anlage als auch im Betrieb. Das Chlor übt in Verbindung mit Wasser auf organische Stoffe (Schmutztoffe, Keime u. dergl.) eine sehr stark orydierende Wirkung aus, welche unter Umständen zur völligen Zerstörung der Substanz sühren kann. Hierauf beruht die Anwendung des Chlors als Deseinsektionsmittel. Die Keime werden sast restlos abgetötet, und die Schmutztoffe werden zerstört.

Der große Aufschwung der Chlorsterilisations=Methode begann im Jahre 1912 mit der Einführung des fog. in di= rekten Chlorgas=Berfahrens in die Technik der Wasser-Sterilisation durch Dr. Ornstein. Bei diesem Ber= fahren 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 Chlorwaffer, auf höchst einfache Weise zugeführt. Dieses Berfahren 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 Neben= erscheinungen, wie Korosionen u. dergl. erzielt werden. Diese Chlorierungsanlagen find im Berhältnis 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 Beise, 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 gesett wird. Alsdann wird die erforderliche Chlorgasmenge in einem Dosierapparat vermittelst eines Ventils eingestellt. Die von diesem Apparat zugemessene Menge kann fortlau= fend an einer Skala abgelesen werden; hernach wird das Chlorgas in einem besonderen Mischgefäß von ca. 4 Litern Inhalt, dem fortwährend etwas frisches Wasser zufließt, ge= löst, worauf die entstandene Chlorwasserlösung dem zu ent= keimenden Wasser unmittelbar zugeführt wird. Infolge des gleichen spezifischen Gewichts und des gleichen Aggregat= Zustandes mischt sich das Chlorwasser sofort mit dem zu ent= keimenden Wasser. Es muß also nicht etwa die ganze zu re= generierende 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 an= derer Art dar als beim Trinkwasser. Beim letteren handelt es sich lediglich darum, in einem von Anfang an verunrei= nigten Wasser die vorhandenen Keime und Schmutstoffe zu zerstören, wobei neue Reime und Schmutstoffe während der Behandlung nicht mehr hinzukommen. Bei der Behandlung von Badewasser liegt dagegen der Fall so, daß ein ursprüng= lich reines Wasser von den Badenden allmählich verschmutt wird, indem Reime und Schmutstoffe ins Waffer getragen werden. Durch das Regenerationsverfahren muß nun dafür gesorgt werden, daß diese fortwährend neu ins Wasser kom= menden Verunreinigungen und Keime gleich beim Eintritt jedes Badenden ins Wasser zerstört werden. Um diese Aufgabe erfüllen zu können, muß im Badewasser stets ein Ueberschuß von Desinsektionsstoff vorhanden sein, das Badeswasser muß gewissermaßen selbst eine dünne Desinsektionssslüssigkeit bilden, in welcher alle neu ins Wasser gelangenden Keime und Schmutstoffe 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 Trinkswasser, um den erforderlichen Ueberschuß an Desinsektionsstoff zu erhalten. Das Badewasser erfordert eine Chlorgassossis 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 Zusat von Ammoniak, und zwar von etwa ½ der Chlormenge, als vorteilhaft erwiesen. Chlor und Ammoniak verbinden sich im Wasser durch chemische Reaktion zu Chlora min, 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 gassörmigem Zustand in Stahlsslaschen bezogen, dem Badewasser aber ebenfalls in Form einer wässerigen Lösung zugesetzt. Zur Bereitung dieses Ammoniakwassers braucht es eine ganz ähnliche Hilßapparatur 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 Badesbetrieb außerordentlich lästig werden. Badewasser, das aus Bächen oder Flüssen stammt, ist der Algenbildung mehr unsterworfen als ein Wasser, das dem Grundwasserstrom entsnommen werden kann.

Als wirksames Gegenmittel reicht unter Umständen schon das beschriebene Chlorgasversahren aus. Es scheint je=

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

Bei der Kupferung kommt es darauf an, dem Badewaffer 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 vorskommen, 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 Bariation des Kupfergehaltes den Algen die allmähliche Angewöhnung an ein bestimmtes Kupferquantum zu verunmöglichen.

Spezielles.

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

Damit die Filtration und die Chloramin=Behandlung des Badewassers in einem kontinuierlichen Flusse vor sich gehen kann, muß das Wasserdauernd im Kreis=lauf 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 Aussührung.

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

silterhause beim untern Bassin untergebracht.

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

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

Umwälzanlagen: Filter, Pumpen, Umwälzleitungen.

Um die Einwirkung der chemischen Desinsektionsmittel auf das Badewasser und die zugehörige Filterung desselben recht wirksam zu gestalten, ist es notwendig, den gesamten Inhalt aller Becken, zusammen 4580 Aubikmeter, 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 zuzusehen.

Da das Familienbad naturgemäß eine viel größere Frequenz ausweist 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 start differenten Höhen liegen, war es notwendig, für jedes Bad eine eigene Umwälzanlage und einen separaten Filter zu ersstellen.

Als Filter genügen sog. offene Gravitations-Sandschnellfilter, Bauart Peter, wie sie bei der Zürcher Seewasserversorgung als Vorsilter 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 Reini= gung der Filter, welche fehr viele Schmutstoffe aufnehmen, sind in vorbildlicher Weise gelöst. Die gründliche Reinigung eines Filters, die fog. Rückspülung, erfordert nur 15 Minu= ten Zeit und kann leicht von einem Manne bewerkstelligt werden. Eine solche Rückspülung wird ermöglicht durch die Um= kehrung der Wasserdurchlaufrichtung durch den Filter. Wäh= rend 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 zu= rückläßt, wird bei der Rückspülung das aus der Reinwasser= kammer stammende Filterreinigungswasser durch den natür= lichen Ueberdruck nun umgekehrt von unten nach oben durch den Filter geschickt, wobei die auf und in der obersten Sand= schicht 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 Schmutstoffe aus der obersten Sandlage wird noch forciert durch die gleichzei= tige Abgabe von Drud'luft zum aufsteigenden Spülmas= fer. Diese Rückspülung wird so lange fortgesett, bis sich keine Berunreinigungen mehr zeigen. Jeder Filter wird in der Woche 2—3 mal in dieser Weise gereinigt.

Die Frischwasserzusuhr 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 unster allen Umständen vermieden werden muß. Aus diesem Grunde wurde im Filterhaus ein Frisch wasserrese voir von 20 Kubikmeter Inhalt erstellt, von dem aus das Frischwasser erst in den Kreislauf des Badewassers eingesführt wird.

Bei beiden Bassins wurde besonders große Sorgsalt das rauf verwendet, zwangsläufig eine fortwährende und recht intensive Durchmischung des Badewassers zu erreichen durch gute Anordnung der Einlaufs und Auslaufstellen und insebesondere durch Beschickung und Entnahme des Wassers in verschiedenen Tiesen der Bassins. Die Beschickung erfolgt zum Teil durch die Kinne 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 Köhrenabläuse.

Um diese doppelten Speisungs= und Entnahmemöglich= keiten bewerkstelligen zu können, sind sämtliche Leitungen im Bereich der betreffenden Speispunkte und der Ausläuse ge= gen den Rücklauf doppelt geführt, sodaß es möglich ist, alles Wasser nach Wahl entweder ganz nach den obern oder un= tern Speisepunkten zuzuführen und ebenso auch wahlweise durch die obern oder untern Ausläuse zum Filter zurückzu=leiten.

Hochdrudwaffer; Ranalisationen.

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

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. Wasserbersorgung 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 Kasenberegnungsanlage; Hochdruckwasser wird ferner benötigt im Filterhaus für die Bereitung der chemischen Lösungen für die Wasserdesinfektion und zum Abschwemmen der Schmutztoffe 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 aus= gezeichnet bewährt. Obwohl das Wasser in den beiden großen Bassins nur einmal, in der Mitte der Saison, er= neuert wurde und die tägliche Frischwasserzusuhr 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 Tempe=ratur des Badewassers konnte ohne jede künstliche Erwär= mung, für die übrigens keine Einrichtungen vorhanden sind, immer innert den Grenzen von 18—23 o gehalten werden.

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

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

Die Regenerationsanlage macht der Generalunternehsmerin, der Firma Tiefbohrs & Baugefellschaft in Zürich und ihren Unteraktordanten, den Firmen Herm. Mäder, Bausgeschäft in Baden, Gebr. Demuth, Installationsgeschäft in Baden, Gebr. Diebold, Pumpenbau z. Limmatau in EnnetsBaden und der Chloratorgesellschaft in Berlin alle Ehre.