Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 109/110 (1937)
Heft: 24

Artikel: Kanalisation und Reinigungsanlagen der Stadt St. Gallen
Autor: Fiechter, K.G.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-49067

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

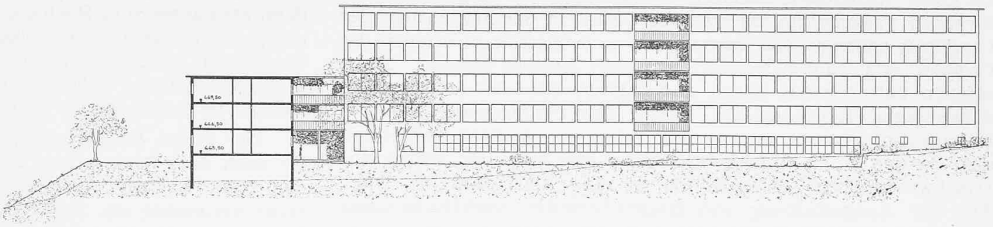
Download PDF: 13.12.2025

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

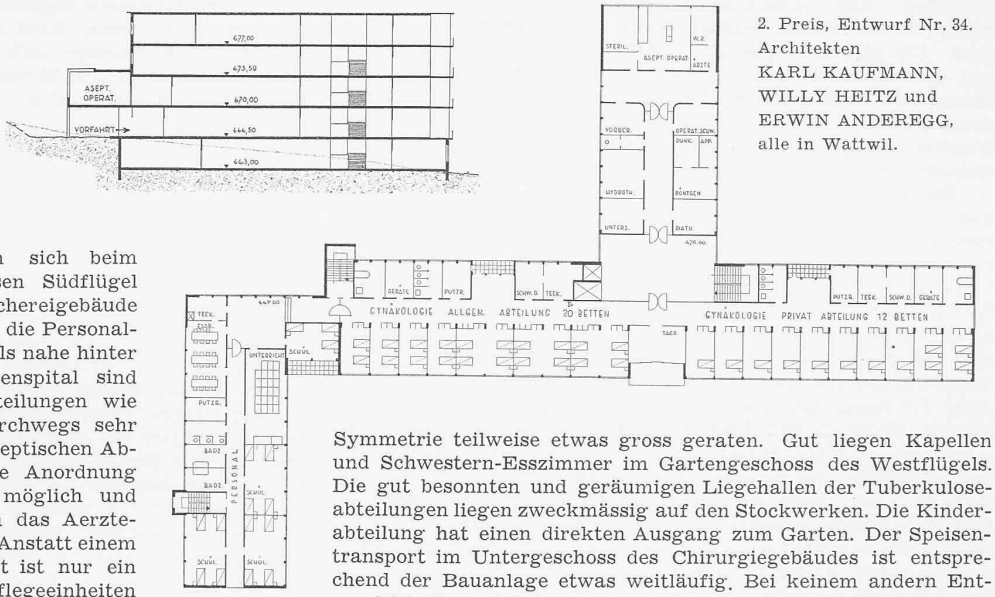
durch, eine harmonische Baugruppe zu schaffen unter minimalen Eingriffen in das Operationshaus. Da die neuen Bettentrakte nur dreigeschossig sind, entsteht eine windgeschützte Hofanlage mit guter Besonnung und intimer Wirkung, die der Anlage nach Typ Gruppe I entschieden vorzuziehen ist.

Zufahrt und Zugang für Besucher sind logischerweise getrennt, bedingen jedoch einen zweiten Portier an der Steinachstrasse. Verbesserungsbedürftig ist der Zugang für Besucher zum Frauenspital. Die Personalquartiere sind in betriebstechnischer und architektonischer Beziehung sehr gut an die entsprechenden Abteilungen angegliedert. Nachteile dieser Gesamtdisposition machen sich beim Frauenspital geltend, indem dessen Südflügel durch das nahe davorliegende Wäschereigebäude beeinträchtigt wird. Ferner liegen die Personalräume des chirurgischen Westflügels nahe hinter dem Prosekturgebäude. Im Frauenspital sind sowohl die Dispositionen der Abteilungen wie auch die bauliche Gestaltung durchwegs sehr gut. Bei der günstigen Lage der septischen Abteilung im Erdgeschoss wäre die Anordnung eines separaten Zuganges leicht möglich und vorteilhaft. Gut gelegen ist auch das Aerztequartier mit besonderem Eingang. Anstatt einem kleinen Tagraum pro Pflegeeinheit ist nur ein grösserer Tagraum für je zwei Pflegeeinheiten vorgesehen.

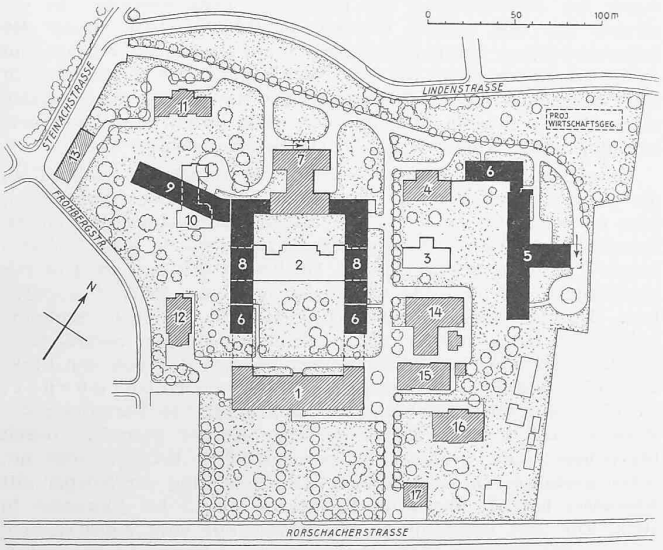
Beim chirurgischen Spital liegt der an sich gut auffindbare exzentrische Haupteingang in einem gewissen Widerspruch zur architektonischen Gesamtgruppierung. Unbegreiflicherweise ist die Möglichkeit einer vorzüglichen Ueberwachung des Haupteinganges für Besucher vom Portierzimmer aus nicht ausgenützt worden. Als Nachteil mag der lange Weg für Besucher zum Westflügel festgestellt werden. Indessen werden dadurch keine Krankenabteilungen berührt. Auf dem gleichen Weg erreicht der Besucher vom gleichen zentralen Haupteingang aus die Kinder- und Tuberkuloseabteilungen. Dieser Weg, der bei vielen andern Dispositionen im Freien zurückgelegt werden muss, ist hier in den geschlossenen Raum verlegt. Somit kann der gesamte Besucherverkehr aller chirurgischen Abteilungen von einem Portier überwacht werden. Die nördlichen Hallen sind aus Gründen der Symmetrie teilweise etwas gross geraten. Gut liegen Kapellen und Schwestern-Esszimmer im Gartengeschoss des Westflügels. Die gut besonnten und geräumigen Liegehallen der Tuberkuloseabteilungen liegen zweckmässig auf den Stockwerken. Die Kinderabteilung hat einen direkten Ausgang zum Garten. Der Speisentransport im Untergeschoss des Chirurgiegebäudes ist entsprechend der Bauanlage etwas weitläufig. Bei keinem andern Entwurf ist die architektonische und praktische Eingliederung des Operationshauses so taktvoll und gut gelöst wie hier. Allgemein sind die Baukörper in mässigen Höhen gehalten, worauf die schöne wohnliche Wirkung der Gesamtanlage beruht. Die architektonische Haltung des Projektes ist ausserordentlich harmonisch. — Beim Entwurf für den «Vollausbau» ist die weiträumige vorzügliche Gruppierung erreicht durch eine Aufstockung von 4 Geschossen, deren praktische Ausführung indessen undurchführbar ist. (Schluss folgt.)



Frauenspital: Südwestfront, Schnitte und Geschoss-Grundriss. — Masstab 1 : 800.



2. Preis, Entwurf Nr. 34. Architekten KARL KAUFMANN, WILLY HEITZ und ERWIN ANDEREGG, alle in Wattwil.



2. Preis, Entwurf Nr. 34. Lageplan 1 : 4000 — Legende: 1 Medizin. Abt.; 2 (Haus 2) Bettenhaus Chirurg. Abt.; 3 (Haus 3); 4 Nasen- u. Ohrenklinik; 5 Frauenspital; 6 Personal; 7 Operationshaus; 8 Chirurgie; 9 Kinder- und Tuberkulosehaus; 10 Entbindungsanstalt; 11 Absonderungshaus; 12 Prosektur; 13 Werkstätten; 14 Wäscherei und Kesselhaus; 15 Kochküche; 16 Augenklinik; 17 Verwaltung.

Kanalisation und Reinigungsanlagen der Stadt St. Gallen

von Stadtingenieur K. G. FIECHTER, St. Gallen

Das für die Ueberbauung und deshalb für die Kanalisation in Betracht fallende Territorium der Stadt St. Gallen zerfällt in der Hauptsache in zwei Entwässerungsgebiete, für die die Sitter und die Steinach als Vorflutgewässer dienen.

Im Einzugsgebiet der Sitter, die eine minimale Wasserführung von 1 m³/sec aufweist, liegt die seit 1918 eingemeindete ehemalige Gemeinde Straubenzell mit den Siedelungen Lachen, Vonwil, Bruggen und Winkeln. In diesen Gebieten ist die Kanalisation im Ausbau begriffen und zwar sowohl nach dem Mischsystem, als teilweise auch nach dem Trennsystem (Winkeln). Die vorhandenen kleinen Bachläufe (Zuflüsse der Sitter) dienen zum Teil zur Aufnahme des Sturmwassers, werden aber im übrigen als saubere Bachläufe erhalten. Das gesamte Schmutzwasser (rd. 55 l/sec Trockenwetterabfluss) wird an einer Stelle bei Bruggen gesammelt und der zukünftigen Kläranlage in der Au zugeleitet. Diese Kläranlage muss, um eine weitere Verunreinigung der Sitter zu verhüten, in den nächsten Jahren erstellt werden.

Im Einzugsgebiet der Steinach liegt die ganze alte Stadt St. Gallen, sowie die ebenfalls 1918 eingemeindete ehemalige Gemeinde Tablat. Da das Steinachwasser in verschiedenen Anlagen gewerblich ausgenützt und ausserdem im Quellgebiet täglich von 18 bis 7 Uhr akkumuliert wird, sodass im Bachbett nur das durch die wenigen Seitenbäche zufliessende Wasser zum Abfluss gelangt, ist die Steinach das denkbar ungünstigste Aufnahmegewässer. Die durchschnittliche Trockenwetterabflussmenge beträgt rd. 200 l/sec während der Tageszeit. Da gegenwärtig noch nicht das ganze Gebiet der ehemaligen Gemeinde Tablat an die Kanalisation angeschlossen ist, erhält die Steinach auch noch direkte Schmutzwasserzuflüsse. Ueberdies bildet der Bachkanal der Steinach zugleich den Hauptsammelkanal für

die ganze Kanalisationsanlage. Das saubere und zu gewerblichen Zwecken ausgenützte Bachwasser fliesst in der Mittelrinne des Gewölbes, während das Schmutzwasser beidseitig in offenen, im Gewölbe eingebauten Seitenrinnen zum Abfluss gelangt. Diese offenen Seitenrinnen bilden zugleich die für das Mischsystem notwendigen Regenauslässe, indem das Sturmwasser aus der Kanalisation, soweit es von den Seitenrinnen nicht aufgenommen werden kann, einfach überbordet und nach der Mittelrinne (Bachwasserrinne) abfliesst. Es ist aber klar, dass bei dieser Art der Ausgestaltung von Regenüberfällen verhältnismässig viele Schmutzstoffe in den Bach gelangen, wenn in einzelnen Gebietsteilen oder auch im ganzen Einzugsgebiet Niederschläge eintreten. Die maximale Wasserführung dieser seitlichen Schmutzwasserrinnen beträgt zusammen ∾ 2000 l/sec = 7200 m³/h. Die gleiche Kapazität besitzt der Kanal, der das Wasser aus den beiden Seitenrinnen am Ende des Bachgewölbes aufnimmt und nach dem Sandfang bei der Lukasmühle führt. Bei Annahme eines Wasserverbrauches von 200 l/Kopf in 16 Tagesstunden beträgt der Schmutzwasseranfall für die rd. 40 000 Bewohner des an die Kläranlage angeschlossenen Gebietes nur ∾ 500 m³/h oder ∾ 140 l/sec. Der Sandfang, der in zwei Kammern die gröberen Sinkstoffe und mit einem Grobrechen grössere schwimmende Körper wie Holz, Tücher usw. zurückhält, liegt rd. 3 km von der eigentlichen Kläranlage entfernt. Da auf der Strecke vom Sandfang bis zur Kläranlage nur ganz vereinzelte Einläufe in den zum grossen Teil in einem Stollen verlaufenden Zuleitungskanal bestehen, war es gegeben, den Sandfang oberhalb des Stollens anzulegen. Leider hat sich die Ausgestaltung dieses Sandfanges als nicht zweckmässig erwiesen, da zur Reinigung der Kammern das in ihnen zurückbleibende verunreinigte Wasser direkt in den Vorfluter abgelassen werden muss, wodurch dieser stark verschmutzt wird. Für eine maschinelle Ausbaggerung des Sandes während des Betriebes ist die Anlage zu klein. Auch der im Anschluss an den Sandfang angeordnete Regenauslass ist zu kurz, sodass der Zulauf zur Kläranlage, die nur 400 l/sec aufnehmen kann, sehr stark gedrosselt werden muss, wodurch eine Menge Schmutzstoffe über den Regenüberfall gedrängt werden. Um diese Schmutzstoffe soweit als immer möglich zurückzuhalten und nach der Kläranlage abzuschwemmen, ist der Ueberfall mit einem Rechen und einer Rechenreinigungsmaschine versehen worden. Diese Maschine wird, sobald der Ueberfall in Tätigkeit tritt, automatisch in Betrieb gesetzt und streift das Rechengut von oben nach unten ab, sodass es ins Wasser zurückgelangt und durch die Strömung in den Zuleitungskanal zur Kläranlage geschwemmt wird. Aber auch diese Einrichtung kann den vorhandenen Uebelstand des viel zu kurzen Ueberfalls nicht aufheben. Ein Umbau der Sandfanganlage wird mit der Zeit erfolgen müssen.

Die eigentliche Reinigungsanlage in Hofen-Wittenbach[1]) besteht aus einer kleinen Rechenkammer mit Sandfang, aus sechs Emscherbrunnen, von denen je zwei ein Absitzbecken bilden, aus vier biologischen Tropfkörpern, einem Nachklärbecken und den notwendigen Schlammtrockenbeeten. Der heutige Ausbau der Kläranlage gestattet deren maximale Belastung mit 400 l/sec = 1440 m³/h. Da der Schmutzwasseranfall der heutigen Bevölkerung ∾ 140 l/sec beträgt, kann auf der Anlage ungefähr die dreifach verdünnte Schmutzwassermenge gereinigt werden. Jede Wassermenge, die das Mass von ∾ 400 l/sec überschreitet, muss beim Sandfang über den Regenüberfall zum Abfluss gelangen. Im Jahresmittel beträgt die Zuflussmenge ∾ 200 l/sec = 720 m³/h. Während der Nachtzeit von 24 bis 5 Uhr geht sie bei Trockenwetter auf ∾ 80 l/sec zurück und besteht sozusagen nur aus reinem Wasser. Daraus ergibt sich, dass annähernd die Hälfte des durchschnittlich zu reinigenden Wasserquantums bei Trockenwetter aus Grund-, Bach- und Brunnenwasser besteht, das in das Kanalisationsnetz gelangt. Beim Ausbau der Kanalisation wurden seinerzeit die vorhandenen kleinen Bäche, die von den beidseitig der Stadt sich erhebenden Hügelzügen der Steinach zuflossen, mit in das Kanalnetz einbezogen. Dadurch wurde das an und für sich saubere Bachwasser mit dem diesen Bächen zugeleiteten Schmutzwasser verunreinigt und das Schmutzwasserquantum unnötig vergrössert. Da eine solche Verdünnung des Schmutzwassers den Reinigungsbetrieb erschwert und vom Standpunkt des Naturschutzes aus, sowie auch im Hinblick auf den Luftkrieg die Erhaltung sauberer Bachläufe innerhalb der Siedelungen geradezu gefordert werden muss, haben wir damit begonnen, diese kleinen Bäche wieder aus dem Kanalsystem auszuschalten und sie nur zur Aufnahme von Sturmwasser zu benützen. Das Bachwasser wird also nach Durchführung dieser Sanierung wiederum im natürlichen Zustand der Steinach zufliessen und deren Abflussmenge günstig beeinflussen. Gleichzeitig wird das Verhältnis von eigentlichem Schmutzwasser zum Bachwasser im Zufluss zur Kläranlage sich entsprechend ändern und dadurch werden hoffentlich auch die heute sehr niedrigen Wassertemperaturen (5 bis 15° C) etwas gesteigert werden. Ueber die einzelnen Reinigungsglieder unserer Anlage ist folgendes zu sagen:

Der kleine Sandfang mit Rechen von 5 cm Schlitzweite ist nach dem System von Imhoff gebaut. Das Rechengut wird von Hand beseitigt und kompostiert oder verlocht, soweit es nicht verwesbar ist. Der Sand wird von Hand aus den beiden Kammern entfernt, nachdem sie durch die eingebaute Drainage trocken gelegt worden sind. Das Wasser, das bei der Trockenlegung der Kammern abgelassen werden muss, gelangt auf die Schlammtrockenbeete, wird dort durch die Sandlage filtriert und durch die Drainage nach einem Seitenbach der Steinach abgeleitet, ohne dass sich hieraus bisher irgendwelche Uebelstände bemerkbar gemacht hätten.

Vom Sandfang gelangt das Wasser durch die Zulaufrinne nach der Emscherbrunnenanlage. Je zwei Brunnen bilden eine Gruppe, die drei Gruppen sind parallel geschaltet und haben zusammen einen Absitzraum von 940 m³. Die Durchflusszeiten betragen theoretisch bei einem Zufluss von 200 l/sec 80 min, bei 300 l/sec 55 min und bei 400 l/sec 40 min. Im Betrieb zeigt sich, dass trotz der Einrichtungen zur gleichmässigen Verteilung des Wassers ganz verschiedene Fliessgeschwindigkeiten auftreten und dass niemals der ganze Querschnitt der Absitzräume als durchflossener Raum angesehen werden kann. Dennoch ist der Kläreffekt im allgemeinen befriedigend und ergibt in den bekannten Imhoffschen Standgläsern gemessen im gereinigten Wasser niemals mehr als 0,5 cm³ absetzbare Stoffe im Liter bei einer Absitzzeit von zwei Stunden. (Nach Bach soll die Menge der in gereinigtem Wasser noch ausscheidbaren Schwebestoffe 0,5 cm³ nicht überschreiten.) Schwierigkeiten bereiten bei unserem Betrieb aber Fette und Oele, die von Hand abgeschöpft werden müssen, teilweise auch unter den doppelt angeordneten Tauchwänden durchgespült werden und die biologische Reinigung ungünstig beeinflussen. Um einen ungestörten Betrieb zu ermöglichen, ist es bei unserer Anlage nötig, die Schrägwände der Absitzräume täglich mit dem Gummiabstosser zu reinigen und den Schlitz nach dem Faulraum sorgfältig frei zu halten.

Unter den Absitzräumen liegen die Faulräume, die einen Inhalt von rund 1400 m³ aufweisen. Der Schlammanfall beträgt pro Tag 10 bis 12 m³. Die Schlammausfaulung ist schon seit längerer Zeit nicht ganz in Ordnung, da der Schlamm immer noch leicht sauer ist. Die Temperaturen im Faulraum sind wegen des relativ kalten Wassers sehr tief, 6 bis 15° C, sodass eine richtige Ausfaulung während der Winterzeit überhaupt nicht vor sich gehen kann. Auch wird die Schlammfaulung durch die an den absinkenden Stoffen hängenden Oelpartikelchen stark beeinträchtigt. Diese Mängel bei der Schlammausfaulung weisen darauf hin, dass eine Verbesserung der Verhältnisse durch Erhöhung der Temperatur in den Faulräumen und durch die Ausscheidung von Oelen aus dem Abwasser zu erstreben ist. Mit andern Worten, die unnötige Abkühlung des Schmutzwassers durch Bachwasser muss vermieden werden und es ist zu untersuchen, ob eine Nachfaulung des Schlammes in einer besonderen, durch Faulgas erwärmten Anlage zweckmässig wäre. Ferner müssen unbedingt die Oele durch eine Abwasserentölung unter Anwendung von Druckluft beseitigt werden.

Der Faulschlamm wird teilweise in flüssigem Zustand an die Bauern abgegeben, die ihn mit der Stalljauche vermischen, oder er wird auf die aus 27 einzelnen gut drainierten Feldern bestehende Trockenbeetanlage abgelassen, wo er nach monatelanger Lagerung stichfest wird. In diesem Zustand wird er zur Auffüllung des Terrains verwendet oder an Private abgegeben. Die von einem privaten Unternehmen betriebene Biohumanlage hat bis jetzt sehr geringe Schlamm-Mengen verarbeitet.

Von der Emscherbrunnenanlage gelangt das von den Sink- und Schwebestoffen befreite Abwasser auf die Tropfkörper, wo die biologische Reinigung vor sich geht. Die Verteilung des Wassers auf der Oberfläche der vier Körper geschieht durch Streudüsen. Die gesamte Körperoberfläche beträgt 8000 m², deren gesamter Inhalt 16 000 m³. Die Belastung der Körper mit Abwasser beträgt auf 1 m³ Körpermaterial 1 m³ Abwasser in 16 h. Zur Zeit kann durch die Körper nur eine Wassermenge von ∾ 300 l/sec in fäulnisfreien Zustand übergeführt werden. Wenn also der Anlage 400 l/sec Abwasser zufliessen, so müssen durch einen Notauslass 100 l/sec nach Durchfliessen der Emscherbrunnen direkt abgelassen werden.

In den Tropfkörpern werden die organischen Schmutzstoffe namentlich durch die Tätigkeit sauerstoffliebender (aerober)

[1]) Beschrieben «SBZ» Bd. 72, S. 231* ff. (Dezember 1918). Red.

Probe		*Rohwasser*	*Emscherbrunnen-Abfluss*	*Tropfkörper-Abfluss*	*Nachklärbecken-Abfluss*	*Weiher*
gefasst um		14.30 Uhr	15.30 Uhr	15.45 Uhr	16.15 Uhr	16.15 Uhr
Vorprüfung auf Fäulnisfähigkeit mit Methylenblau		nach 24 h entfärbt	nach 24 h entfärbt	am 7. Tag nicht entfärbt	am 7. Tag nicht entfärbt	am 7. Tag nicht entfärbt
Schwefelwasserstoff am 7. Tag		positiv	negativ	negativ	negativ	negativ
Chloride als Chlor-Ion berechnet	mg/l	56	55	53	53	46
Gesamtstickstoff	mg/l	28,56	28,56	15,68	15,69	17,63
Ammoniakstickstoff						
a) als N berechnet	mg/l	15,68	16,45	3,57	4,27	5,39
b) als NH_3 berechnet	mg/l	19,04	19,98	4,34	5,19	6,55
Salpetrigsaure Salze						
a) als N berechnet	mg/l	0	0	1,22	1,22	1,22
b) als NO_2 berechnet	mg/l	0	0	4,0	4,0	4,0
Salpetersaure Salze						
a) als N berechnet	mg/l	0	0	9,83	10,21	10,81
b) als NO_3 berechnet	mg/l	0	0	42,76	44,40	47,0
Organischer Stickstoff	mg/l	12,88	12,11	1,06	0	0,21
Oxydierbarkeit in mg $KMnO_4$/l		224,5	178,6	90,1	79,0	66,4
Schwebestoffe	mg/l	137,2	94,4	38,8	32,8	14,4
Davon anorganisch	mg/l	31,6	19,2	16,8	13,2	4,8
Davon organisch	mg/l	105,6	75,2	22,0	19,6	9,6
Biochemischer Sauerstoffbedarf 5. Tag	mg/l	—	112,5	18	24	19
Abnahme in %		—	—	84	78,6	83

Bakterien bei Gegenwart von Luftsauerstoff abgebaut und in anorganische, sauerstoffgesättigte Verbindungen übergeführt.

Durch das Versprengen des emschergeklärten Abwassers auf den Tropfkörpern erfolgt eine starke Anreicherung desselben an Sauerstoff. Jeder Tropfkörper muss zunächst eingearbeitet werden, d. h. derselbe funktioniert nicht von Anfang an, sondern es muss der Bakterienflora Zeit gelassen werden, sich auf den Schlacken und Steinbrocken anzusiedeln und zu entwickeln. Die Brocken überziehen sich während dieser Zeit mit einem schleimigen Belag, dem sogenannten biologischen Rasen, welcher vorwiegend aus Bakterien und Bakterienschleim besteht, wobei sich allerdings mit der Zeit noch andere Lebewesen einstellen. Die gelösten und kolloidgelösten organischen Schmutzstoffe werden durch diesen biologischen Rasen primär absorbiert und unterliegen sekundär dem Abbau durch die Mikroorganismen. Diese zurückgehaltenen Schmutzstoffe bilden die Nahrung für die pflanzlichen und tierischen Lebewesen. Während die Hauptarbeit durch die Bakterien geleistet wird, stellen sich mit der Zeit auch Infusorien, Rädertierchen, Glockentierchen, Nematoden usw., namentlich aber auch Regenwürmer und Fliegenlarven ein.

Infolge der dauernden Gegenwart von Sauerstoff, einerseits durch Verrieselung im Abwasser gelöst, anderseits durch die natürliche Durchlüftung des porösen Tropfkörpers bedingt, bestehen aerobe Verhältnisse. Fäulnisprozesse, welche an die Abwesenheit von Sauerstoff gebunden sind, finden deshalb nicht statt. Der aus den Zerfallsprodukten der Eiweisskörper stammende Stickstoff wird über die Ammoniakstufe zu salpetriger Säure und letzten Endes zu Salpetersäure, resp. deren Salzen oxydiert. Der Kohlenstoff entweicht nach Ueberführung in Kohlendioxyd gasförmig, der Schwefel wird in schwefelsaure Salze (Sulfate) übergeführt.

Nach dem Verlassen der Tropfkörper enthält das biologisch gereinigte Abwasser keine Stoffe mehr, die der Fäulnis unterliegen, es ist fäulnisfrei und fäulnisunfähig. Die in den Körpern sich ansammelnden schwer zersetzbaren Stoffe werden mit den Verwitterungsprodukten des Körpermaterials und mit den abgestorbenen Kleinlebewesen ausgespült. Es ist dies der sog. Sekundär-Schlamm, der sich bei jedem Tropfkörper bildet.

Das abfliessende biologisch gereinigte Wasser weist eine starke Schaumbildung auf und sieht nicht gerade sauber aus, es zeigt aber niemals Fäulniserscheinungen. Nach den Untersuchungen des Kant. Laboratoriums St. Gallen enthält der Schaum einen erheblichen Anteil an Fettstoffen, wobei die verseifbaren Fette pflanzlicher und tierischer Herkunft gegenüber den mineralischen Oelen überwiegen. Der Schaum besitzt ebenfalls noch einen erheblichen Gehalt an Stickstoffsubstanzen z. T. organischer Natur. Die Beseitigung dieser Schaumbildung ist bis jetzt nicht gelungen, vermutlich kann sie durch den Einbau der schon genannten Oelabscheidungsanlage wesentlich vermindert werden.

Das fäulnisfreie, aber mit Abbaustoffen beladene Wasser gelangt nun in das N a c h k l ä r b e c k e n, wo diese Stoffe durch Sedimentation ausgeschieden werden. Damit wäre der Reinigungsprozess eigentlich beendigt und das Wasser könnte dem Vorfluter übergeben werden. Um aber das vorhandene Gefälle zwischen der Anlage und dem Vorfluter, sowie das durch die Kanalisation gesammelte Wasser noch wirtschaftlich auszunützen, wurde der Reinigungsanlage ein Speicherbecken und ein kleines Kraftwerk angegliedert. Das Speicherbecken dient nun aber naturgemäß nochmals als grosses Absitzbecken, und es scheidet sich hier tatsächlich noch eine grössere Schlamm-Menge aus, deren Unterbringung auf den Trockenfeldern uns ziemlich Mühe macht, weil sowohl dieser Schlamm wie auch jener aus dem Nachklärbecken sehr schlecht trocknet.

Nachstehender Bericht des Kant. Laboratoriums über die Untersuchung des Zu- und Abflusses der Kläranlage vom 6. August 1936 gibt ein Bild über den Reinigungseffekt. Am Tag der Probeentnahme betrug die zufliessende Wassermenge 246 l/sec, Wassertemperatur 14° C, Lufttemperatur 18° C.

Die Abnahme der Schwebestoffe durch die mechanische Reinigung in den Emscherbrunnen beträgt ∾ 31 % und wird durch die biologische Reinigung auf den Tropfkörpern auf 72 % der im Rohwasser vorhandenen Menge erhöht.

Ausserdem wird durch die Tropfkörper der organische Stickstoff gegenüber der Menge im Abfluss aus den Emscherbrunnen um 91 % vermindert. Der Tropfkörperabfluss ist nicht mehr fäulnisfähig. Der Zustand des Wassers im Nachklärbecken und im Weiher (Speicherbecken des E. W.) ist etwas besser als jener des Abflusses der Tropfkörper. Die durchschnittliche Abnahme des biochemischen Sauerstoffbedarfs durch die biologische Anlage beträgt rd. 80 %. Ueberschreitet die Zuflussmenge jedoch 300 l/sec, so wird der Reinigungseffekt sofort verschlechtert, weil jede Mehrwassermenge nur noch mechanisch gereinigt werden kann und in diesem Zustand dem Nachklärbecken zugeleitet wird. Hierdurch wird der Reinigungsgrad des Abflusses aus dem Nachklärbecken wesentlich verschlechtert. Es wäre zweckmässig, die 300 l/sec übersteigende Mehrwassermenge (wie Dr. Bach bemerkte) direkt nach dem Vorfluter abzuleiten. Wir hoffen, dass dieser Anregung s. Z. trotz des dadurch bedingten Wasserentzuges für das Kraftwerk Folge gegeben werden könne.

Es bleibt noch übrig, darauf aufmerksam zu machen, dass eine nicht angenehme Begleiterscheinung unserer biologischen Reinigung die starke Ausbreitung der kleinen Fliegen ist. Bis jetzt haben wir die Fliegenplage durch einen gut ausgebauten Vogelschutz mit zweckentsprechender Bepflanzung der Anlage innerhalb erträglicher Grenzen halten können, wenn aber zur Erweiterung der biologischen Anlage geschritten werden muss — und das wird früher oder später des schlechten Zustandes der Steinach wegen nötig werden — so werden wir, um eine Vermehrung der Fliegenplage zu verhindern, wenn immer möglich künstlich belüftete Tropfkörper erstellen.

Könnte nun das auf unserer Anlage gereinigte Wasser in einen entsprechenden Vorfluter geleitet werden, so entstünden sicherlich keinerlei Schwierigkeiten. Leider aber muss das gereinigte Wasser akkumuliert werden, bis das Speicherbecken von 5000 m³ Inhalt sich gefüllt hat, worauf automatisch das Kraftwerk in Betrieb gesetzt wird. Durch die Druckleitung ergiesst sich ein Wasserquantum von ∾ 400 bis 500 l/sec in die Steinach, die je nach der Tageszeit bei Trockenwetter unter Umständen eine Wasserführung von kaum 100 l/sec hat. Es ist daher ge-

geben, dass der Zustand des Steinachwassers durch den Zufluss aus der Kläranlage ganz wesentlich verschlechtert wird. Unter den nun einmal gegebenen Verhältnissen bleibt die Steinach ein Abwasserbach um so mehr, als die Selbstreinigung im Bachbett auf der etwa 5,5 km langen Strecke bis zum Bodensee durch die stossweise Wasserführung erschwert wird.

Im Bodensee geht nun auf natürlich biologischem Wege die Selbstreinigung vor sich, sodass schon in geringer Entfernung von der Einmündungsstelle keinerlei Verunreinigung des Seewassers durch die Steinach mehr festzustellen ist. Durch die Einleitung des Abwassers in den See und die Entnahme des Trinkwassers aus dem See, wobei die Entnahmestelle allerdings 3,3 km von der Steinacheinmündung und zwar seeaufwärts entfernt liegt, ist der Kreislauf des Wassers völlig geschlossen. Trotzdem ein Einfluss des Schmutzwassers bei der Trinkwasserfassungsstelle gar nicht nachweisbar ist, wird es nötig werden, das ganze Klärverfahren noch zu verbessern, weil der Zustand der Steinach für die Bachanstösser eine auf die Dauer nicht tragbare Belästigung und eine allzu starke Einschränkung des Nutzungsrechtes bildet.

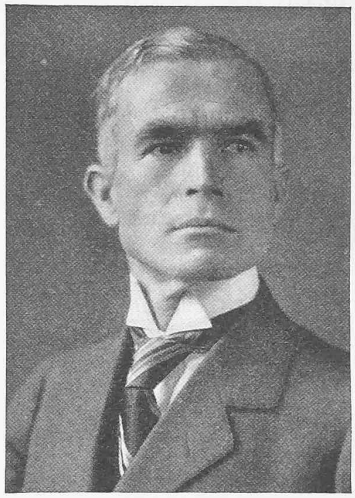
MITTEILUNGEN

Die neue Friedhofordnung in Deutschland. Im Januar dieses Jahres hat der Reichs- und preussische Minister des Innern Richtlinien für die Friedhofgestaltung in Musterverordnungen niedergelegt, die ausführlich dargestellt sind in der Beilage zum «Z. d. B.», Heft 5, 1937. Im ersten Abschnitt «Friedhof und Grabfeld» wird auf die Lage und die Beziehung des Friedhofes zum Gesamtbebauungsplan hingewiesen und die Wahrung der Eigenart der Landschaft und jeweiligen Geländeart beim Entwerfen von Neuanlagen gefordert. Das Einzelgrab als Urzelle des Friedhofes soll im Gräberfeld, und diese Felder zusammen sollen in der Gesamtanlage den Gedanken der Volksgemeinschaft zum Ausdruck bringen. Im zweiten Untertitel «Grab und Grabmal» wird auf die Verwendung rasenbildender oder bodenbedeckender Bepflanzung Wert gelegt; Grabschmuck aus künstlichen Stoffen (künstliche Kränze) darf nicht angebracht werden. Um die Uebersichtlichkeit der Gräberfelder nicht zu stören, sollen die Grabmäler besonders bei kleineren Friedhöfen tunlichst unter Augenhöhe gehalten werden. Die Ausführung des Grabsteines unterliegt gewissen Beschränkungen hinsichtlich des Werkstoffes wie seiner Bearbeitung. Nicht zugelassen sind tiefschwarze Steine mit Spiegelpolitur, grellweisse Steine, Grabmäler in glatter, gegossener Zementmasse, schwarze Kunststeine. Auch das Anbringen von Photos der Verstorbenen auf dem Grabmal wird nicht mehr gestattet. Der Abschnitt «Genehmigungspflicht» macht denn auch die Aufstellung von Grabsteinen von der Genehmigung eines vorgelegten Entwurfes im Masstab 1:10 mit Angabe des Materials, der Bearbeitung, der Schrift- und Schmuckverteilung und der Schriftform abhängig. Ein letzter Titel referiert über die Betreuung des Friedhofes.

Elektrische Triebwagen der Pilatusbahn. Die anno 1888 mit Dampftriebwagen eröffnete Pilatusbahn[1]) ist elektrifiziert worden; der elektrische Betrieb hat mit acht neuen Zahntriebwagen dieses Frühjahr bereits eingesetzt. Einzelheiten über diese im elektrischen Teil von der Maschinenfabrik Oerlikon, im mechanischen Teil von der Lokomotivfabrik Winterthur gebauten, leer rd. 9,6, mit 40 Reisenden besetzt rd. 12,6 t schweren Wagen finden sich im «Bulletin Oerlikon» 1936, Nr. 183/4 und 185/6. Sie bewältigen den Höhenunterschied von beiläufig 1600 m aufwärts in 35, talwärts in 41 min, gegenüber früher 70, bezw. 75 min. Der Zahnstangenantrieb mit zwei vertikalachsigen, seitlich in die Stangen eingreifenden Zahnrädern ist beibehalten. Er erfolgt über Kardanwellen und doppelte Uebersetzungsgetriebe von einem im gefederten Fahrgestell eingebauten 210 PS-Doppelmotor aus, dessen dauernd schiefe Lage bei der Ausbildung der Lager zu berücksichtigen war. Zur Talfahrt auf dieser steilsten Zahnradbahn der Erde (maximale Steigung 480 ‰!) dient eine elektrische Widerstandbremsung in 18 Stufen, die das Inganghalten einer Ventilatorgruppe zur Kühlung des Widerstands erfordert. Zur Erhöhung der Sicherheit sind ausserdem zwei Bandbremsen und eine Fliehkraftbremse vorgesehen. Als Stromquelle dient — über zwei Pantographen, deren einer zugleich als Schneekratzer ausgebildet ist — eine Gleichstromleitung von 1500 V.

Der V. Internat. Kongress für Neues Bauen — CIAM — findet dieses Jahr vom 28. Juni bis 2. Juli in Paris statt; das Thema lautet «*Wohnen und Erholen*» (Logis et Loisirs). Am ersten Tage werden die prinzipiellen Lösungsmöglichkeiten behandelt, am zweiten das Thema «Wohnen und Erholen» auf bestimmte Fälle im heutigen Stadtorganismus angewandt (Erstellung neuer Quartiere, Sanierung bestehender Quartiere). Am dritten Tag wird die Frage der Wohnorganisation und der Erholung in einem Gebiet berührt, das in vielen Staaten eine Neuregelung erfordert: die agrarische Siedlung. Anhand von Arbeiten, die von einzelnen Ländern für den V. Kongress gemacht wurden, wird zum Thema «Wohnen und Erholen» Stellung genommen. Der Ausstellungspavillon Le Corbusiers, «Le Pavillon des temps nouveaux», der zum Teil die Analysen der CIAM über die «Funktionelle Stadt» enthält, wird Gelegenheit bieten, das Thema des Athener Kongresses (1933) «Die funktionelle Stadt» wieder aufzunehmen und weiter zu behandeln. Anfragen an: Sekretariat der CIAM, Zürich 7, Doldertal 7.

[1]) Vergl. «SBZ» Bd. 7, Nr. 9, 27. Febr. 1886, mit Zeichnungen.



Dr. Ing. Herm. Bertschinger
BAUINGENIEUR
1. Juli 1878 25. Mai 1937

Die Kleeblatt-Kreuzung zweier Strassen[1]), die bekanntlich von jeder Fahrspur den kreuzungsfreien Uebergang auf jede beliebige andere mit dem geringsten baulichen Aufwand ermöglicht, ist die Erfindung des Baslers Willy Sarbach. Das Maiheft der «Autostrasse» erzählt die Geschichte dieser Erfindung und des Mannes: mit erst 17 Jahren Alter glückte ihm 1927 die Lösung, deren Patent er aber nicht verwerten konnte. 1932 wurde sie ohne ihn erstmals angewandt in New Jersey U. S. A., 1936 brachte die Ausführung des Kleeblattes bei Schkeuditz für die Kreuzung der Reichsautobahnstrecken Halle-Leipzig und München-Berlin (Abb. 10 auf S. 225 letzten Bandes). Nun verschaffte Reichsbahnoberrat H. Ruckwied (OBK Halle) dem Erfinder eine späte Satisfaktion, indem er den Arbeitslosen zum technischen Angestellten der Reichsautobahn machte.

Der fünfte Kongress für angewandte Mechanik wird vom 12. bis 16. September 1938 in Cambridge, Mass., U. S. A. abgehalten werden. Behandelt werden: 1. Bauteile, Elastizität, Plastizität, Ermüdung, Festigkeitstheorie, Kristallstruktur; 2. Hydro- und Aerodynamik, Gasdynamik, Hydraulik, Meteorologie, Wasserwellen, Wärmeübergang; 3. Dynamik der starren Körper, Schwingungen und Schall, Reibung und Schmierung, Abnutzung. Nach dem Kongress sind Besuche nach Washington (National Bureau of Standards) und nach Langley Field (National Advisory Committee for Aeronautics) vorgesehen. Anfragen sind zu richten an: Fifth International Congress for Applied Mechanics, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass., U. S. A.

XIV. Internat. Architekten-Kongress, Paris 19. bis 25. Juli. Das Programm zu diesem Kongress, dessen «Comité Permanent Internat. des Architectes» vom Präsidenten des S. I. A., Arch. Paul Vischer (Basel) präsidiert wird, umfasst eine reiche Auswahl von Vorträgen, Besichtigungen, Empfängen und Ausflügen, worüber in nächster Nummer näheres berichtet werden soll. Das Programm kann bezogen werden beim Sekretariat des S. I. A. in Zürich, Tiefenhöfe 11 (Tel. 32375).

NEKROLOGE

† **Albert Beutter,** Masch.-Ing. Wie hier schon kurz gemeldet, starb am 11. Mai 1937 in Bern Maschineningenieur Albert Beutter. Am 3. September 1869 in St. Gallen geboren, besuchte er die dortigen Schulen und bestand mit Erfolg die Maturitätsprüfung an der Kantonschule. Daran anschliessend absolvierte er die mechanisch-technische Abteilung des Polytechnikums in Zürich, mit Diplomabschluss als Maschineningenieur im Jahre 1894. Während jener Zeit war er eifriger Singstudent, in welcher Verbindung er auch während mehrerer Semester das Amt des Zweitchargierten inne hatte, und Manchem seiner Sangesbrüder wird er als «Sultan» in trefflicher Erinnerung haften.

Die erste Beschäftigung als junger Ingenieur fand Beutter in der Maschinenfabrik L. A. Riedinger in Augsburg und daran anschliessend auf dem techn. Bureau von Bryan, Donkin & Co. in London, was ihm gestattete, zugleich seine Kenntnisse der

[1]) Vergl. Bd. 108, S. 225, Abb. 7 u. 10.