

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 87 (1969)
Heft: 25: Zum 25. Jubiläum des VSA 1944-1969

Artikel: Die Kehrrichtbeseitigungsanlagen in der Region Baden/Brugg
Autor: Buser, Aldo
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-70725>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.02.2025

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

von nur einigen Litern pro Sekunde führte dazu, dass diese Gegend nach einem grossen Vorfluter entwässert werden musste. Durch verschiedene Variantenstudien drängte sich ein Zusammenschluss der Gemeinden Brunegg, Birr, Lupfig, Scherz, Windisch und Brugg zu einer Abwasserregion auf. Der Standort der Abwasserreinigungsanlage liegt im Raume Unterwindisch; als Vorfluter dient die Aare, Hintergrund in Bild 5. Die Anlage wurde für 325 l/s und 36 000 biochemische Einwohnergleichwerte ausgebaut.

Zusätzliche Schwierigkeiten für den günstigsten Standort an der Aare traten auf, indem er in Konkurrenz mit zukünftigen Hafen- und Kraftwerkanlagen stand. Sie erforderte eine Verlegung des Platzes um rund 600 m nach Osten. Das Bauareal wurde zudem durch den künftigen Bau eines dritten Geleises der SBB-Linie Brugg-Turgi noch weiter eingeengt. Eine Erweiterung

der Anlage ist in Richtung der Reussmündung noch möglich.

Die Anlage liegt am rechten Aareufer, Bild 5, und wird im Süden durch die Doppelspurlinie der SBB begrenzt, die etwas weiter östlich die Reuss überquert. Das Abwasser fliesst auf der südlichen Bahnseite und unterquert den Bahndamm unmittelbar beim Eingangstor der Anlage. Im Maschinenhaus ist die Rechenanlage untergebracht und anschliessend der Sandfang, aus dem die Vorklärbecken im Westen (links im Bild) beschickt werden. Auf der Gegenseite liegen die sechs Belüftungsbecken mit den drei Nachklärbecken und bei der Baumücke hinter dem Kugelfaulraum mündet das gereinigte Abwasser in die Aare.

Schlussbemerkungen

Es gäbe noch zahlreiche andere Klärwerke zu nennen, die von den beratenden

Ingenieuren ähnlichen Aufwand bei der Ermittlung des günstigsten Standortes erforderten, darunter Thalwil, Küsnacht, Fribourg, Meilen, Lenzburg, Hallwilersee, Kloten, Schaffhausen, St. Gallen-Hätterwald, Rorschach usw.

Im Rahmen dieser Arbeit kann auch nicht auf alle Gründe und Berechnungen eingegangen werden, die zu den endgültig gewählten Lösungen geführt haben.

Die Namen der Projektverfasser wurden absichtlich nicht genannt, da zahlreiche andere beratende Ingenieure ähnliche Aufgaben erfolgreich lösten. Der Verfasser dieses Beitrages möchte den Projektverfassern für die Zustellung der technischen Photographien bestens danken.

Adresse des Verfassers: Dr. chem. E. Märki, Gewässerschutzamt des Kantons Aargau, Hohlgasse 9, 5000 Aarau.

Die Kehrichtbeseitigungsanlagen in der Region Baden/Brugg

DK 628.49

Von Aldo Buser, lic. rer. pol., Baden

Der Raum Baden/Brugg ist den wachstumsintensiven Gebieten einzureihen, was sich unschwer an der Zunahme der Bevölkerung nachweisen lässt. Die Entwicklung in praktisch sämtlichen Gemeinden verläuft – sowohl im Vergleich mit gesamtschweizerischem als auch mit aargauischem Wachstum – überdurchschnittlich, wobei einzelne Entwicklungsgemeinden Spitzenwerte aufweisen. Diese sich bereits in den fünfziger Jahren abzeichnende Entwicklung – obwohl sie in ihrem Ausmass nicht abgesehen werden konnte – bewog die zuständigen Gemeindebehörden, sich rechtzeitig mit den Fragen der Beseitigung des anfallenden Kehrichtes zu befassen. Das Ingenieurbüro *Holinger*, Aarau, wurde mit der Durchführung einer Studie über die wirtschaftlichste Art der Beseitigung des anfallenden Kehrichtes beauftragt. Auf Grund der angestellten Studien unterbreitete dieses Büro im Jahre 1956 folgendes Konzept für die Bewältigung des Kehrichtanfalles:

1. Bau einer gemeinsamen Kehrichtanlage für die Regionen Baden und Brugg.
2. Kompostierverfahren für die Kehrichtbeseitigung, wobei darauf hingewiesen wurde, dass in einem späteren Zeitpunkt die Anlage durch weitere Aggregate für die Kompostierung oder die Verbrennung erweitert werden könne.
3. Für eine erste Ausbaustufe wurde als Zieljahr 1985 angenommen, mit einer dannzumal zu erwartenden Bevölkerung von 77 000 Einwohnern und einer Kehrichtmenge von 20 000 t/Jahr.

4. Als Standort für die zu erstellende Anlage wurde das Gebiet Laufäcker zwischen Bahndamm und der Limmat in der Gemeinde Turgi vorgeschlagen. Wegen der zentralen Lage ergab sich die Möglichkeit, auf dem gleichen Areal die Kläranlage für die Gemeinden Baden, Ennetbaden, Neuenhof, Obersiggenthal, Turgi/Wil und Wettingen anzuordnen.

Zu Ziffer 2 des vorgeschlagenen Konzeptes ist daran zu erinnern, dass damals die Ansicht verbreitet war, Verbrennungsanlagen seien erst für Agglomerationen ab 100 000 Einwohner vertretbar. So waren denn im damaligen Zeitpunkt, ausser in Davos, nur in grossen Schweizer Städten Verbrennungsanlagen im Betrieb, während kleinere Agglomerationen Kompostierungsanlagen erstellt hatten.

Die Gemeinden stimmten diesem Konzept zu und entschieden sich nach eingehender Besichtigung diverser Kompostierwerke für das sogenannte SMG/Multibacto-Verfahren. Das Ingenieurbüro *Holinger* wurde beauftragt, ein generelles Projekt mit Kostenvoranschlag auszuarbeiten. Parallel dazu wurden die Statuten für den zu bildenden Zweckverband Kehrichtsverwertung geschaffen. Die Gemeinden Killwangen, Würenlos, Neuenhof, Wettingen, Baden, Ennetbaden, Obersiggenthal, Turgi, Brugg und Windisch erklärten im Sommer 1959 ihren Beitritt zu diesem Verband und übernahmen die Garantieleistungen für den auf sie entfallenden Kreditanteil.

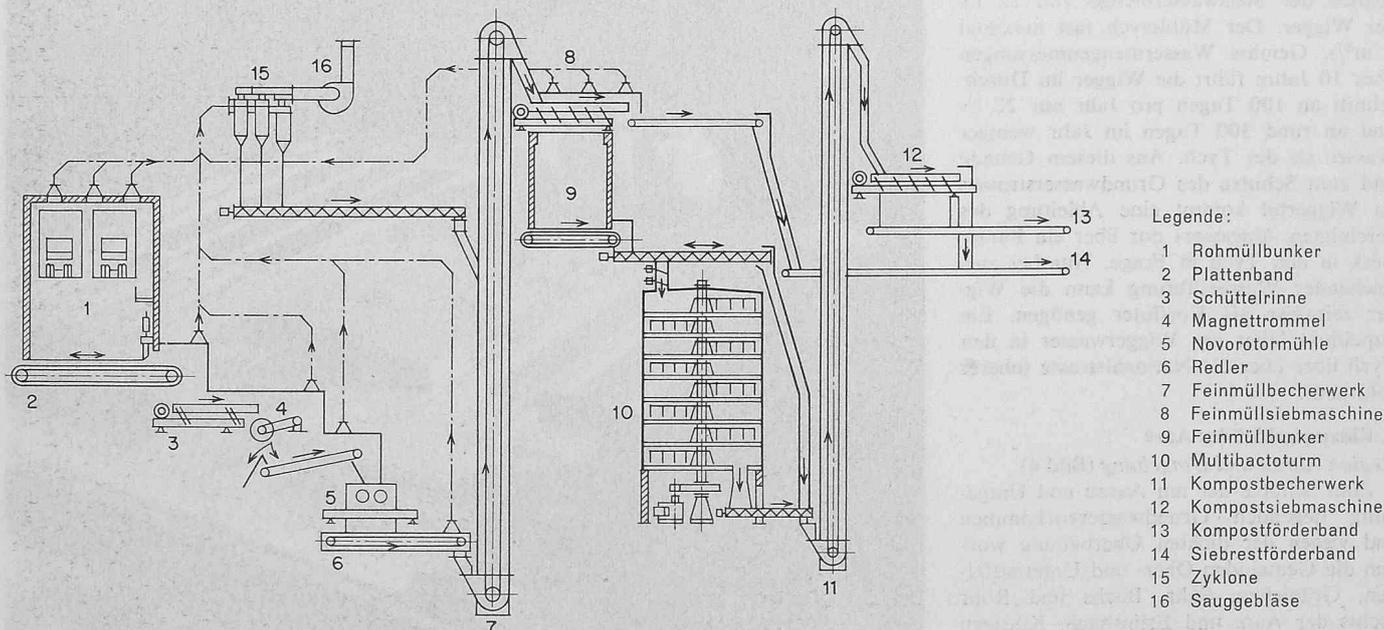


Bild 1. Kompostieranlage Turgi, Prinzipschema

Gestützt auf diese Entscheide, konstituierte sich der Zweckverband, und es wurde ihm auf Grund der einschlägigen Bestimmungen des aargauischen Gewässerschutzgesetzes eigene Rechtspersönlichkeit zuerkannt. Nach Abschluss der Detailprojektierung, die noch einige Änderungen an der Gestaltung des Gebäudes und der maschinellen Einrichtungen mit sich brachte, konnte im April 1960 mit den Bauarbeiten begonnen werden. Im November des gleichen Jahres wurden die Montagearbeiten in Angriff genommen, und im Juni 1961 war die Anlage für den Beginn des Probebetriebes bereit.

2. Kompostieranlage Wil/Turgi

2.1 Anlage- und Funktionsbeschreibung (Bild 1)

Die von den Sammelfahrzeugen angeführten Abfälle werden auf der Brückenwaage gewogen und dann in den rund 80 m³ fassenden Bunker gekippt. Dieser ist durch zwei Rolltore abgeschlossen. Der Bunkerraum steht unter einem geringen Unterdruck, um zu verhindern, dass Staub und Gerüche nach aussen entweichen. Über ein Plattenband, welches den Bunkerboden bildet, wird der Kehricht aus dem Bunker abgezogen und auf eine Schüttelrinne abgeworfen, um den vom Transport und der Lagerung im Bunker zusammengedrückten Kehricht aufzulockern. Von dort wird der Kehricht der mit 248 Schlegeln ausgerüsteten Hammerröhle zugeführt. Der zerhackte Kehricht wird anschliessend über ein Sieb geführt, wo vor allem die nicht oder schlecht kompostierbaren Anteile, wie Eisenteile, Gummi, Textilien und Kunststoffe, ausgeschieden werden. Der Siebdurchfall gelangt vom Sieb in den Gärturm, dem zweiten Kernstück der Anlage. In diesem 9 m hohen und 6 m breiten Turm, der in acht Etagen aufgeteilt ist, die jede mit einem Pflugsystem versehen ist, wird der Feinmüll noch besser durchmischt und weiter zerrieben. Durch Zufuhrmengen von Frischluft wird die Bakterientätigkeit im Kehricht stark gefördert, und der Feinmüll erreicht in den mittleren Turmetagen Temperaturen von gegen 65 Grad Celsius. Dabei werden die pathogenen Keime vernichtet, und im gärenden Kehricht bilden sich Pilze, die antibiotische Stoffe ausscheiden. Nach einem Durchlauf von rund 24 Stunden verlässt der Kehrichtkompost den Turm und wird nochmals abgesiebt. Harte Teile, die durch das Sieb fallen, werden durch zwei Prallbleche praktisch vollständig ausgeschieden. Das Endprodukt hat eine starke Ähnlichkeit mit frischer Walderde und stellt ein wertvolles Bodenverbesserungsmittel dar. Entweder wird es auf Mieten ausgelegt, um den Nachgärprozess bis zum ausgereiften Fertigungskompost zu durchlaufen, oder man verwendet es als sogenannten Frischkompost. In Gärtnereien, Obst- und Weinbaubetrieben sowie in der Landwirtschaft findet der Kompost in der einen oder andern Form Anwendung. Die ganze Anlage wird von der Schaltzentrale aus praktisch vollautomatisch gesteuert, so dass sich das Personal auf die Überwachung und den Unterhalt der Anlage beschränken kann.

2.2 Erfahrungen im Betrieb

Nach der provisorischen Inbetriebnahme im Juni 1961 zeigten sich einige Mängel an der Anlage. Sie betrafen vor allem die Transport- und Siebeinrichtungen, die sich als zu schwach er-

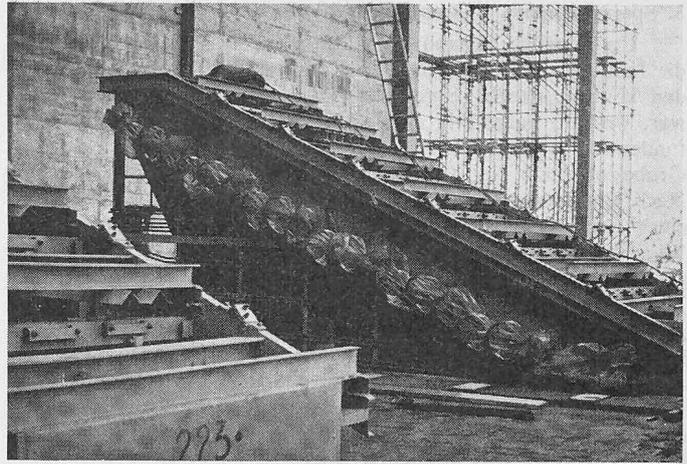


Bild 3. Verbrennungsofen Fonsar bei Montagebeginn (3. Januar 1969)

wiesen und immer wieder einen Stillstand der Anlage zur Folge hatten. Auf Grund eines mit den Lieferfirmen vereinbarten Instandstellungsprogrammes wurden die schwachen Punkte ausgemerzt und nach Abschluss der Überholungsarbeiten die Anlage wieder in Betrieb genommen. Seit Juli 1964 arbeitet die Anlage zur vollen Zufriedenheit des Verbandes, und es wird in ihr der gesamte Hauskehrichtanfall der zehn dem Verband angeschlossenen Gemeinden aufgearbeitet. Inzwischen liefern weitere fünf Gemeinden ihren Hauskehricht in die Anlage, an welche im Augenblick rund 85 000 Einwohner angeschlossen sind. Im Jahre 1968 sind 10 000 t Hauskehricht verarbeitet worden. Zur Verarbeitung dieser Kehrichtmenge war die Hammerröhle 614 h und der Gärturm 1928 h in Betrieb. Der Elektrizitätsverbrauch betrug 17,5 kWh/t, und die Anlage wurde mit vier vollamtlichen Angestellten und einer zeitweise beschäftigten Hilfskraft betrieben. Als entscheidend für die Betriebssicherheit hat sich ein gewissenhafter Unterhaltsdienst erwiesen, weshalb diesem ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird.

Die Baukosten beliefen sich auf 2,163 Mio Fr. Die kantonalen Subventionen betragen 0,565 Mio Fr., so dass die Nettobelastung für den Verband 1,598 Mio Fr. ausmachte. Die Aufwendungen für Betrieb und Unterhalt beliefen sich im Jahre 1968 pro Tonne Kehricht auf 20,80 Fr.

Bild 4. Gärturm, eingeteilt in acht Etagen. Durch ein Pflugsystem wird der zerkleinerte und abgesiebte Kehricht in 24 h von der obersten zur untersten Etage bewegt

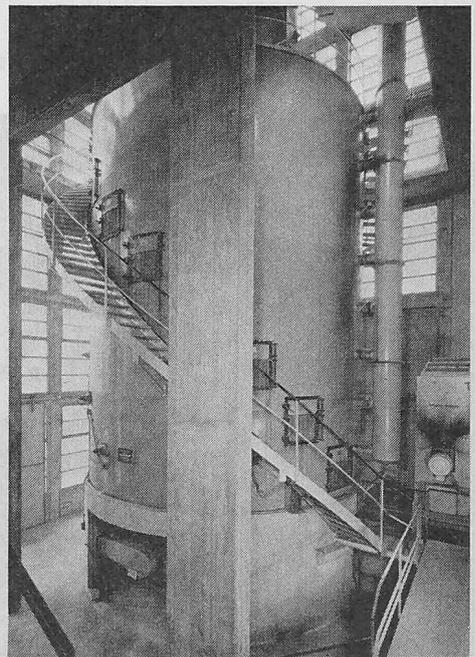
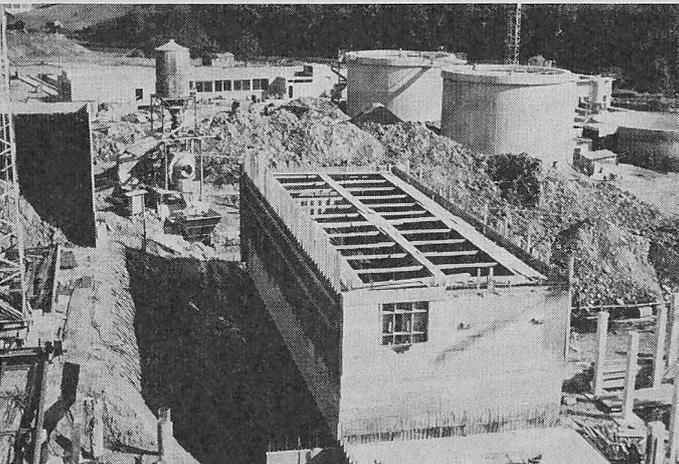


Bild 2. Bunker, Bauzustand vom 12. Juli 1968



3. Sperrgutdeponie Würenlingen

Ursprünglich bestand die Auffassung, dass die Sperrgut- und die Industrieabfälle ebenfalls im Kompostierwerk verarbeitet werden können. Rasch zeigte sich jedoch, dass dies nicht möglich war, weshalb kurzfristig eine andere Beseitigungsmöglichkeit gefunden werden musste. Diese konnte in der Benützung einer alten Grube oberhalb der Gemeinde Würenlingen gefunden werden. Nach Einholung eines geologischen Gutachtens und auf Grund eines Gutachtens der EAWAG erteilte die Ortsbürgergemeinde Würenlingen dem Verband unter gewissen Auflagen die Bewilligung für die Ablagerung dieser Abfälle auf eine Dauer von fünf Jahren. Die bedeutsamste Auflage bestand darin, dass das Sperrgut zu zerkleinern und die Ablagerung als geordnete Deponie zu betreiben war. Dies veranlasste den Verband, eine Prallmühle aufzustellen, in welcher das angeführte Sperrgut zerkleinert wird. Das Mahlgut wird daraufhin mittels einer Raupenladeschaukel in der Grube schichtenweise verteilt, wobei dieses durch das Befahren mit dem Trax verdichtet wird.

Das aus der Grubenwand austretende Quellwasser bereitet vorerst einige Sorgen, weil die Grube nach der Schneeschmelze und nach längeren Regenperioden sich in einen Morast zu verwandeln drohte. Mit der Verlegung einer Sickerleitung längs der Grubenwand, die mit einem Kieskoffer überdeckt wurde, der entsprechend der Auffüllung der Grube hochgezogen wird, konnte dieses Problem gelöst werden.

Die Anlage, die von zwei Mann betrieben wird, verarbeitet im Jahre 1968 40 000 m³ Sperrgut und Industrieabfälle.

4. Kehrichtverbrennungsanlage

Bereits im Jahre 1964 sahen die Verbandsinstanzen klar, dass eine Erweiterung des Kompostierwerkes unmittelbar an die Hand genommen werden musste, um zu vermeiden, dass ab 1970 ein Engpass in der Kehrichtbeseitigung eintritt. Dabei war von der Tatsache auszugehen, dass die Zusammensetzung des Kehrichts seit Beginn der Untersuchungen sich wesentlich geändert und vor allem der brennbare Anteil (Papier, Holz, Kunststoffe aller Art) stark zugenommen hat. Zusammen mit anderen Überlegungen führte dies zur Überzeugung, dass für die Erweiterung die Anschaffung von Verbrennungsöfen das beste sei. Es wurde dabei davon ausgegangen, dass in der zu erstellenden Verbrennungsanlage Hauskehricht, Abfälle aus Industrie und Gewerbe, Strassenkehricht, Gartenabraum, Sperrgut aller Art, Abfallöle sowie Klärschlamm aus der Abwasserreinigungsanlage zu vernichten sind. Als Grundlage für die Ausbaugrösse wurde im Einverständnis mit dem kantonalen Gewässerschutzamt das Jahr 1990 gewählt und in Zusammenarbeit mit den zuständigen Regionalplanungsgruppen die dannzumal zu erwartende Bevölkerungszahl der Mitgliedsgemeinden auf 120 000 Einwohner ge-

schätzt. Hieraus wurden die zu erwartenden Abfallmengen berechnet und aus Gründen der Betriebssicherheit beschlossen, von Anfang an den Einbau von zwei Ofeneinheiten vorzusehen. Das Bunkervolumen wurde bereits für drei Ofeneinheiten bemessen und auch für die Ofenhalle wurde bestimmt, dass diese so vorzusehen sei, dass später ohne grosse bauliche Änderungen eine dritte Ofeneinheit eingebaut werden kann. Die Ofenkapazität wurde mit 100 t/Tag festgelegt bei einem Heizwert der Abfälle von 2,6 kcal. In dieser Phase musste sich der Verband auch über die Art der Rauchgaskühlung entscheiden. Von der Firma Motor-Columbus AG wurden verschiedene Varianten geprüft. Auf Grund der Untersuchungsergebnisse wurde beschlossen, dem Verbrennungsöfen einen Abhitzekeessel nachzuschalten und den Dampf in einer Dampfturbine zu entspannen. In einer weiteren Studie derselben Firma war die optimale Grösse der Turbogruppe zu bestimmen. Sie kam dabei zum Schluss, dass mit einer Kondensationsturbine für eine Frischdampfmenge von 20 t/h die günstigsten wirtschaftlichen Werte zu erzielen seien.

Auf Grund dieser Vorstudien wurden zwei Pflichtenhefte aufgestellt: eines für die schlüsselfertige Lieferung einer Kehrichtverbrennungsanlage und eines für die Turbinenlieferung. Gestützt auf die eingegangenen Offerten wurde im Mai 1966 eine Vorlage an die Stimmbürger der Mitgliedsgemeinden mit einem Kreditbegehren von 16,5 Mio Fr. ausgearbeitet. Im Laufe des Sommers stimmten sämtliche Mitgliedsgemeinden der Anlagenerweiterung zu und genehmigten den nachgesuchten Kredit. Im Frühjahr 1967 wurde vom Verband der Auftrag für die schlüsselfertige Lieferung der Anlage an die *Fonderie e Officine di Saronno S. p. A.*, Mailand, vergeben, und Ende 1967 erfolgte die Vergabe der Turbogruppe an die *AG Brown, Boveri & Cie.*, Baden.

Mit den Bauarbeiten ist im Februar 1968 begonnen worden; trotz zeitweise schlechten Witterungsverhältnissen war der Rohbau Ende Januar 1969 praktisch termingemäss fertiggestellt, so dass noch im gleichen Monat mit den Montagearbeiten begonnen werden konnte. Zurzeit werden die Kessel und die Elektrofilter montiert, während die Installationsarbeiten im Gebäude planmässig voranschreiten. Nach Bauprogramm sollen die Bau- und Montagearbeiten bis Ende 1969 abgeschlossen sein, so dass mit dem Anfahren der Anlage und den Inbetriebsetzungsarbeiten Anfang 1970 begonnen werden kann. Die Übergabe der Anlage ist auf Juni 1970 vorgesehen. Die Zusammenarbeit zwischen dem italienischen Generalunternehmer und dem Verband einerseits und den schweizerischen Unterlieferanten (Anteil rund 65 % des Auftrages) andererseits war bisher in jeder Beziehung zufriedenstellend.

Abschliessend seien noch einige Zahlen über Ausrüstung und Leistung der Anlage angeführt.

Bild 5. Doppelrotor-Hammermühle zur Zerkleinerung des Kehrichts

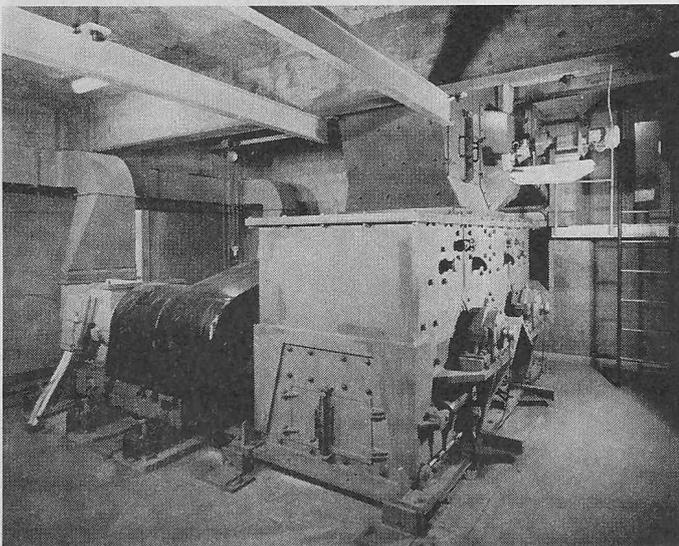
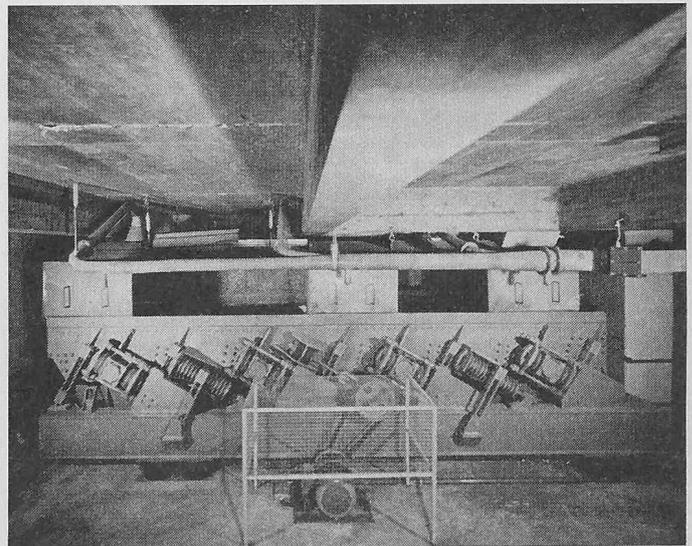


Bild 6. Schüttelsieb, auf welchem der zerkleinerte Kehricht ausgesiebt wird



Bunker:

- sechs Bunkertore
- Bunkervolumen rund 2700 m³
- zwei Laufkrane mit Polypgreifer
- Einfüllöffnungen 2500 × 1000 mm

Verbrennungsanlage und Rauchgaskühlung:

- zwei Verbrennungsöfen «Alberti» zu 100 t/Tag mit treppenförmigen Verbrennungsrosten (sieben Stufen)
- Ölbrenner-Anlage
- Primär- und Sekundärlufteinblasung
- Schlackenaustrag mit Kratzerkette aus Betonwanne
- zwei Abhitzeessel (Eckrohr) mit Einrichtung für Russblasung
- kontinuierliche maximale Dampferzeugung 13 t/h
- Temperatur des überhitzten Dampfes 400 °C
- Konzessionsdruck 45 atü
- zwei Kesselspeisewasserpumpen Sulzer
- eine Altöldekantieranlage «Kerag»
- eine Speisewasser-Aufbereitungsanlage «Christ»

Rauchgasreinigung (Projekt Widmer & Ernst)

- zwei Elektrofilter «Elex» max. Reingas-Staubgehalt 0,15 g/Nm³
- zwei Multizyklon-Nachentstauber
- ein Hochkamin 85 m

Turbogruppe

- eine 4245-kW-Kondensationsturbogruppe BBC mit Schaltanlage, Nenndrehzahl 3000 U/min; Vakuum bei Nennleistung 0,038 ata
- ein Dreiphasen-Generator
Scheinleistung 6500 kVA
Spannung 3000 V
Frequenz 50 Hz
- ein Oberflächenkondensator
- ein Dumpkondensator

Adresse des Verfassers: Lic. rer. pol. A. Buser, Direktor der industriellen Betriebe Baden, Rathausgasse 1, 5400 Baden.

Die Rheinuferstrasse in Schaffhausen

DK 625.714

Nach einer Bauzeit von ziemlich genau sieben Jahren konnte am 21. März 1969 die im Zusammenhang mit dem Bau des Rheinkraftwerks Schaffhausen neu erstellte Rheinuferstrasse in Betrieb genommen werden. Sie verbindet die beiden Eckpunkte des Altstadt-Dreiecks: Mühlentor und Brückenkopf (Freier Platz).

Die Möglichkeit, eine auf etwa 500 m Länge anstösserfreie Hauptverkehrsstrasse unmittelbar dem Rhein entlang zu führen, ergab sich daraus, dass sich früher Gewerbe und Industrie der Wasserkraft des Rheines bedienten und daher am Fluss angesiedelt waren. Mit dem Bau des Moserdamms und der Kraftübertragung mit Transmissionen ergab sich sogar eine Konzentration dieser Betriebe auf eine kurze Strecke südlich der Altstadt. Die Gebäude lagen direkt am Wasser und die Strasse dahinter. Erst mit Einführung der elektrischen Kraftübertragung ausgangs des letzten Jahrhunderts war die Lage am Rhein nicht mehr zwingend. Die meisten Betriebe wurden mit der Zeit in für heutige Verhältnisse günstigere Gebiete verlegt, und die Uferzone wurde für den Bau der Strasse verfügbar. Möglich wurde deren Bau aber erst mit der Ausführung des Kraftwerks. Der Bau einer neuen Ufermauer war auch die Voraussetzung für die Erstellung eines neuen Schmutzwasser-Sammelkanals entlang dem Rhein.

Die Rheinuferstrasse ist der erste und zugleich einer der wichtigsten Abschnitte des City-Dreiecks. Sie schliesst eine der beiden am Anfang vorhandenen Lücken im City-Dreieck von der Mühlenstrasse zur Bachstrasse. Der Verkehr, der bisher von Ost nach West und umgekehrt auf den bestehenden Altstadtstrassen so gut es ging durchsickern musste, kann nun ungehindert fließen. Die neue Strasse gestattet auch eine Umlegung der heute über die Bachstrasse laufenden Buslinien und Postautokurse.

Am Brückenkopf und am Mühlentor mussten für die zu erwartende Belastung die vorgesehene Signalsteuerung und Weg-

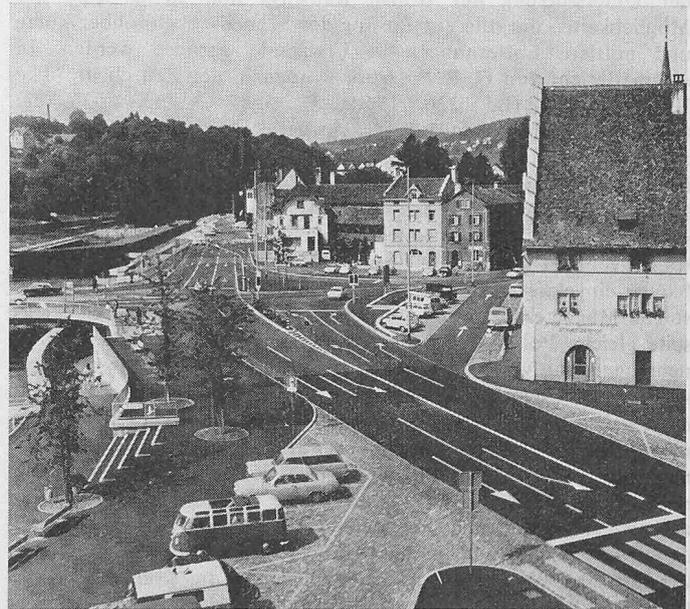


Bild 2. Freier Platz und Brückenkopf, Zustand Sommer 1968

weisung in einigen Zufahrten bis zu vier Vorsortierspuren angeordnet werden. Darauf abgestimmt ist die Spurenzahl der Rheinuferstrasse. Für den heutigen, höhengleichen Ausbau der Knotenpunkte genügen für die Rheinuferstrasse zwei Fahrspuren. Diese

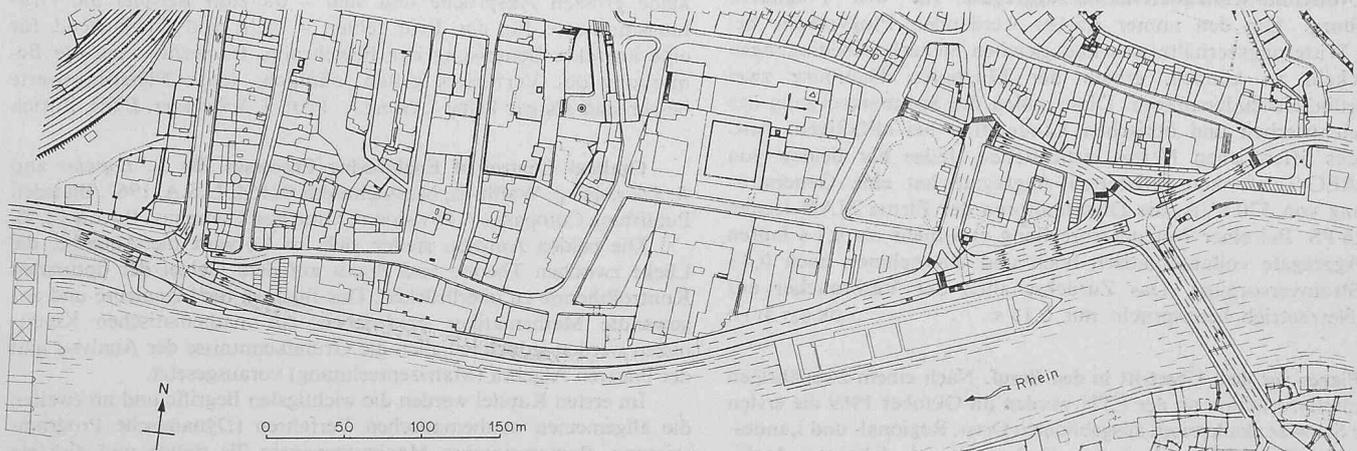


Bild 1. Die neue Rheinuferstrasse in Schaffhausen, Übersicht 1:5000