

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 83 (1965)
Heft: 22: SIA, 69. Generalversammlung Basel, 11./12. Juni 1965

Artikel: Die Abwasserregion Basel
Autor: Kubat, Georges
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-68173>

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: 17.05.2025

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

anlage auf dem Bruderholz je eine Chlordioxyd- und eine Fluoranreicherungsanlage eingerichtet worden (Bild 10). Die in unserem Trinkwasser natürlicherweise vorhandene Fluormenge beträgt durchschnittlich 0,1 Milligramm Fluor pro Liter. Zur Erreichung der Sollkonzentration werden im Mittel 0,9 Milligramm Fluor pro Liter – in den heissen Sommermonaten 0,8 Milligramm pro Liter – zugesetzt. Bei einer Trinkwasserabgabe von 40 Mio m³ pro Jahr betragen die Kosten für den Kapitaldienst, Unterhalt und Betrieb der Fluoridierungsanlagen 0,27 Rp. pro m³ oder 42 Rp. pro Kopf der Bevölkerung im Jahr. Es sei erwähnt, dass der normale Preis des Trinkwassers 27 Rp. pro m³ beträgt; hinzu kommt eine monatliche Gebühr für Wasserzähler, welche für die gebräuchlichsten Haushaltzähler Fr. 1.— beträgt.

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Im Hinblick auf die Bevölkerungszunahme, die Steigerung des Wasserverbrauchs pro Kopf, wie auch die zunehmende Industrialisierung nimmt der Wasserbedarf in unserem Versorgungsgebiet progressiv zu. Natürliche Grundwasservorkommen in unserer Region genügen nicht, um den Bedarf zu decken. Zur Befriedigung der grossen Nachfrage muss Oberflächenwasser herangezogen werden. In der Region Basel ist der Rhein die grösste und nächstliegende Basis. Die Qualität des Rheinwassers oberhalb Basel ist bezüglich des Gehaltes an gelösten mineralischen Stoffen für die Trinkwasseraufbereitung geeignet. Durch zweckmässige Vorreinigung und Infiltration des vorbehandelten Rheinwassers in ein geeignetes Grundwassergebiet gelingt es, die Ergebenigkeit eines Grundwasserstromes beträchtlich zu steigern. Wie das Beispiel der

Grundwassergewinnungsanlagen in der Muttenz Hard zeigt, gestattet dieses Verfahren unter Umständen, nicht nur die geförderte Grundwassermenge, sondern auch die Grundwasserqualität zu verbessern. Die Härte des künstlich angereicherten Grundwassers gleicht sich derjenigen des Rheinwassers an, welche als ideal zu bezeichnen ist. Ebenfalls ist der Sauerstoffgehalt im angereicherten Grundwasser wesentlich besser als im natürlich vorhandenen Grundwasser. Ferner wird bei genügend grosser Infiltrationsmenge im Untergrund ein ausgedehnter, flacher Grundwasserberg erzeugt, der die eventuell mit Geruchsträgern belasteten unterirdischen Zuflüsse ablenkt. Voraussetzung für die Anwendung dieses Verfahrens ist das Vorhandensein und die Nutzungsmöglichkeit ausgedehnter, geologisch und hydrologisch geeigneter Grundwassergebiete. Ein weiteres, genügend grosses Gebiet, bei welchem wahrscheinlich die Voraussetzungen für die Gewinnung von künstlich angereichertem Grundwasser gegeben sind, ist das Heimenholz sowie der Unter- und Oberforst bei Möhlin. Es darf angenommen werden, dass die gemeinsame Bearbeitung dieses Projektes mit dem Kanton Aargau zu einem positiven Ergebnis führen wird. Wenn möglich ist die künstliche Anreicherung von natürlichem Grundwasser der direkten chemischen Aufbereitung von Flusswasser vorzuziehen; in dessen kann die direkte Aufbereitung zur Deckung von Verbrauchsspitzen und zur Reservehaltung aus finanziellen und zeitlichen Gründen durchaus in Frage kommen. Wann der allfällige Bau eines Seewasserwerks in Angriff genommen werden muss, hängt weitgehend vom Ausgang der Untersuchungen im Gebiet Heimenholz, Unterforst, Oberforst ab. Die entscheidende Frage ist, welche

Grundwassermengen aus dem geplanten Werk auf lange Sicht nach Basel abgeleitet werden können.

Bei dem einerseits ständig steigenden Bedarf an Trinkwasser und bei der andererseits zunehmenden Gefährdung von ober- und unterirdischen Gewässern durch die Ausdehnung von Wohnsiedlungen, die Industrialisierung und den zunehmenden Verkehr kommt dem *Gewässerschutz* besondere Bedeutung zu. Für die wirksame Durchführung des Gewässerschutzes muss an das Verständnis der gesamten Bevölkerung appelliert werden. Häusliche, gewerbliche und industrielle Abwässer und Abfälle aller Art sind derart zu behandeln, dass die natürliche Reinigungskraft der Vorfluter nicht überbeansprucht wird und mit gereinigten Abwässern eingeleitete Nährsalze keine übermässige Entwicklung der Vegetation in stehenden und fliessenden Gewässern zur Folge hat. Brenn- und Treibstofftankanlagen und Ölpipelines sind konstruktiv derart auszubilden, dass Versickerungen von Brenn- und Treibstoffen ausgeschlossen sind. Es ist zu bedenken, dass ein Liter Heizöl, der aus einem undichten Öltank fliesst, 1 Mio Liter Grundwasser verderben oder 5 Mio Liter im Geschmack beeinträchtigen kann.

Im Zusammenhang mit der Regionalplanung sind zur langfristigen Sicherung der Wasserversorgung geeignete Grundwassergebiete für die Trinkwassergewinnung zu reservieren und einmal festgelegte Grundwasserschutzzonen vor jeder weiteren grundwassergefährdenden Beanspruchung auszuschliessen.

Adresse des Verfassers: Fritz Jordi, dipl. Ing. ETH, Kirschblütenweg 5, 4000 Basel.

Die Abwasserregion Basel

Von Georges Kubat, dipl. Ing., Chef des Gewässerschutzamtes Basel-Stadt

1. Einleitung

Der Kanton Basel-Stadt gilt auf dem Gebiet der Abwasserreinigung in der Eidgenossenschaft als rückständig, weil Basel, als einzige unter den grösseren Schweizer Städten, noch kein baureifes Projekt einer Kläranlage, geschweige denn eine solche in Betrieb hat. Dass dieser Rückstand nicht im fehlenden Willen von Volk und Behörden des Kantons, sondern in erster Linie in dessen Raummangel und Grenzlage an der Dreiländerecke begründet ist, geht aus den folgenden Ausführungen hervor.

Weniger bekannt dürfte sein, dass die Stadt Basel auf dem Gebiet des Kanalisationsbaues seit Jahrzehnten fortschrittlich ist. Zum Schutze des Grundwassers vor Verunreinigung wurde von jeher, mit Ausnahme weniger Einzelfälle, stets der Grundsatz erfüllt «wo keine Kanalisation, da kein Bauland». Zur Reinhaltung der Flüsse wurden schon vor Jahrzehnten längs derselben Schmutzwasser-Sammelleitungen verlegt, was andernorts erst jetzt und zudem mit Hilfe von Subventionen verwirklicht wird. Aus den selben Gründen wurden die basellandschaftlichen Vorortsgemeinden Allschwil (1934), Binningen (1902), Birsfelden (1962), Bottmingen (1950), Muttenz (1934) und sogar die deutsche Stadt Lörrach (1912) an das Kanalisationsnetz von Basel angeschlossen. Dass die baselstädtischen Landgemeinden Riehen und Bettingen ihre Abwässer ebenfalls in die Stadtkanalisation leiten, darf unter diesen Umständen wohl als selbstverständlich betrachtet werden.

Der bestehende Zusammenschluss dieser kommunalen Kanalisationen zu einem regionalen Entwässerungsnetz bildet eine günstige Grundlage für eine beschleunigte Verwirklichung der geplanten gemeinschaftlichen Abwasserreinigung, sobald die hierfür erforderlichen

technischen, finanziellen und namentlich rechtlichen Voraussetzungen im benachbarten Ausland geschaffen sein werden. Das bestehende regionale Entwässerungsnetz ist aber ein weiterer Beweis dafür, dass die Stadt Basel mit den Vororten jenseits der Kantons- und Landesgrenzen einen zusammenhängenden Lebensraum bildet.

In Anbetracht dieser Zusammenhänge ist es wünschenswert, dass die an der Dreiländer-Ecke anfallenden Abwässer womöglich in regionalen Anlagen gereinigt werden, um eine technisch einwandfreie und wirtschaftlich tragbare Lösung zu erzielen. Es liegt auf der Hand, dass hierzu der Kanton Basel-Stadt, als grösster Abwassererzeuger, die Initiative ergreifen musste. Zu diesem Zweck hat das Gewässerschutzamt im Winter 1960/61 die nachstehend beschriebene Studie ausgearbeitet, welche seither als Verhandlungsgrundlage mit den Behörden des Kantons Basel-Landschaft, von Frankreich und des Landes Baden-Württemberg dient.

2. Abwasserregion Basel

Die aus kanalisationstechnischen und regionalplanerischen Gründen für eine gemeinschaftliche Abwasserreinigung in Betracht fallenden Gemeinden an der Dreiländer-Ecke haben wir als *Abwasserregion Basel* umrissen. Sie setzt sich aus 4 Zonen mit 23 Gemeinden sowie aus dem Flughafen Basel-Mülhausen zusammen mit den Baugebieten gemäss Tabelle 1 (siehe auch Bild 1).

2.1 Zonen

Die *Zone Basel-Stadt* umfasst Basel und die Landgemeinden Riehen und Bettingen. Die *Zone Baselland* ist in ihrem Umfang weitgehend dadurch bestimmt, dass – wie in der Einleitung erwähnt – fünf der sieben Ortschaften ihre flüssigen Abgänge bereits in die

Tabelle 1. Zonen der Abwasserregion Basel

Zone	Anzahl Gemeinden	Baugebiet in ha	Anteil in %	
Basel-Stadt	3	2721	rd. 34	
Baselland	7	1870	rd. 23	57
Elsass	6	1320	rd. 17	
Baden	7	2067	rd. 26	43
Total	23	7908		100

städtische Kanalisation ableiten. Die Gemeinden Oberwil und Schönenbuch wurden miteinbezogen, weil sie ohnehin an die unterliegenden Vororte Bottmingen bzw. Allschwil angeschlossen werden. Hingegen liegt Muttentz nicht mehr in der Abwasserregion, weil dieser Vorort oberhalb der an der Birs geplanten basel-landschaftlichen ARA (= Abwasser-Reinigungs-Anlage) Hagnau liegt.

Die Zone *Elsass* ist vom «Bureau Départemental d'Etude d'Aménagement du Ministère de la Construction» in Colmar, d. h. von der dortigen staatlichen Planungsstelle bestimmt worden. Vor drei Jahren gründeten die Gemeinden St-Louis, Huningue, Village-Neuf und Blotzheim den «Syndicat pour l'Assainissement de la Région Frontalière», um entweder eine eigene Kläranlage oder eine solche zusammen mit dem Kanton Basel-Stadt zu bauen.

Die Zone *Baden* wird durch jene sieben Gemeinden gebildet, welche sich schon im Jahre 1955 zu einem Abwasserverband, dem «Wieseverband, Sitz in Lörrach», zusammengeschlossen haben. Der Verband baut gegenwärtig einen Hauptsammler von rd. 12,5 km Länge, um die Abwässer verläufig direkt in den Rhein zu leiten und sie dadurch von der Wiese fernzuhalten. Dieser Fluss eignet sich infolge zeitweilig ungenügender Wasserführung nicht als Vorfluter eines grösseren Klärwerkes. Ein solches soll in absehbarer Zeit als Verbands- oder womöglich als Gemeinschaftsanlage zusammen mit dem Kanton Basel-Stadt am rechten Ufer des Rheins erstellt werden. Erwähnenswert ist die rd. 700 m lange Strecke des deutschen Hauptsammlers, welcher infolge des komplizierten Grenz-Verlaufes durch schweizerisches Hoheitsgebiet verläuft.

2.2 Wohnbevölkerung

Kanalisationen und damit die Zuleitungen zu den Klärwerken werden in der Regel für die volle Überbauung ihrer Einzugsgebiete bemessen. Reinigungsanlagen und Pumpwerke dagegen werden etappenweise und zwar für ungefähr 30 Jahre erstellt. Wir haben uns zum Ziele gesetzt, die Abwasserreinigungsanlage, kurz ARA genannt, spätestens im Jahre 1970 in Betrieb zu nehmen, woraus sich die nächste Jahrhundertwende als erste Ausbautappe ergibt. Darum müssen die wahrscheinlichen Bevölkerungszahlen als Anzahl Abwassererzeuger im Jahre 2000 sowie bei voller Besiedlung (Sättigung) der Einzugsgebiete bestimmt werden. Unsere Untersuchungen und Rückfragen bei den zuständigen Behörden der vier Zonen ergaben die Bevölkerungszahlen gemäss Tabelle 2.

2.3 Trockenwetteranfall

In vorläufiger Ermangelung gemessener Werte setzten wir den Schmutzwasseranfall dem Wasserverbrauch gleich, unter bewusster Vernachlässigung von Verlusten infolge gärtnerischer Nutzung, Verdunstung usw. Solche Verluste werden erfahrungsgemäss durch Drainagewasser und dergleichen weitgehend ausgeglichen, so dass sie zusammen mit dem Schmutzwasser den sogenannten Trockenwetteranfall (TWA) bilden. Den Jahresberichten des Wasserwerks Basel sind die in Tabelle 3 enthaltenen Mengenangaben zu entnehmen.

In der Zone *Elsass* werden je nach Gemeinde nur rd. 100 bis 200 l/ET im Gesamtmittel verbraucht. Auch das Wasserwerk von Lörrach, dem Hauptort der Zone *Baden*, weist einen mittleren Gesamtverbrauch von nur 200 l/ET nach. Die Differenzen gegenüber

Tabelle 2. Bevölkerungszahlen

Zone	1900	1960	Wohnbevölkerung 2000	Sättigung
Basel-Stadt	112 227	226 500	333 000	382 000
Baselland	14 467	41 415	102 000	166 000
Elsass	16 099	23 380	40 000	100 000
Baden	18 179	62 028	106 000	175 000
Total	160 972	354 323	581 000	823 000

Basel sind zur Hauptsache auf den geringeren sanitären Komfort im benachbarten Ausland zurückzuführen.

Für die Dimensionierung der ARA Basel und ihrer Zuleitungen rechnen wir als künftigen mittleren Gesamtverbrauch mit 700 l/ET bzw. 12 l/s und 1000 Einwohner in den schweizerischen und mit 250 l/ET bzw. 5 l/s und 1000 Einwohner in den ausländischen Zonen, entsprechend den Ausbauzielen der dortigen Wasserversorgungen.

Zusammenfassend ergeben sich aus diesen Sättigungsmengen und den wahrscheinlichen Einwohnerzahlen bei voller Überbauung der Abwasserregion Basel einschliesslich Zuschlägen für Abgänge aus Industrien mit Grund- und Rheinwasserfassungen die in Tabelle 4 verzeichneten gerundeten Mengen und Anteile.

2.4 Vorfluter

Der Rhein scheint wegen seiner grossen Wasserführung der ideale Vorfluter der ARA Basel zu sein, beträgt doch der Jahresabfluss im langjähr. Mittel 1060 m³/s. Er kann während rd. 20 Tagen/Jahr auf rd. 400 m³/s sinken. Trotzdem darf der Strom hinsichtlich seines Selbstreinigungsvermögens nicht überschätzt werden, weil er wenige Kilometer unterhalb der Landesgrenze durch das französische Kempter-Wehr bis oberhalb von Basel gestaut ist. Das Wehr dient der Umleitung des Rheinwassers in den französischen Schiffahrtskanal, genannt *Grand Canal d'Alsace*, so dass der eigentliche Rhein, nun *Restrhein* genannt, zeitweise nur die Pflichtwassermenge von rund 25 m³/s führt. Der Gedanke liegt nahe, dieses verstümmelte Fliessgewässer mit den in der ARA Basel behandelten Abwässern anzureichern. Auch vom betriebstechnischen Standpunkt aus bewertet, wäre diese Einleitung vorteilhaft, weil dadurch ein Pumpwerk in der ARA und entsprechende Förderkosten eingespart würden. Im Hinblick auf sekundäre Verunreinigungen des wasserarmen Rest Rheins muss aber auf ihn als Vorfluter leider verzichtet werden. Es wäre widersinnig, einerseits den Vollrhein in Basel zu sanieren und andererseits den Rest Rhein unterhalb der Stadt zu beeinträchtigen. Allerdings verlangt der Grand Canal d'Alsace, trotz seines Wasserreichtums, als künstlicher und gestauter Vorfluter dennoch eine weitgehende mechanisch-biologische Behandlung der Abwässer.

Als Vorfluter von Regenauslässen kommen nebst dem Rhein noch die *Birs*, der *Birsig* und die *Wiese* in Betracht. Geradezu symbolisch für die Dreiländer-Ecke ist, dass diese drei Nebenflüsse des Rheins in den drei Ländern entspringen, nämlich die Birs im Berner Jura, der Birsig im elsässischen Sundgau und die Wiese im deutschen Schwarzwald.

Die Birs führte oberhalb Basels während der vergangenen 45 Jahre eine durchschnittliche Jahresabflussmenge von rund 15 m³/s. Die Wasserführung schwankt aber zwischen 1 und 300 m³/s. Die Wiese weist bei der Mündung ähnliche Verhältnisse auf, nämlich rund 11 m³/s durchschnittliche Jahresabflussmenge während der vergangenen 30 Jahre, mit 0 bis 345 m³/s im Minimum und Maximum. Vom Birsig sind keine offiziellen Messungen bekannt.

2.5 ARA-Standorte

Die vollständige Überbauung der tiefstgelegenen Stadtgebiete verunmöglicht die Erstellung der ARA Basel auf eigenem Boden.

Tabelle 4. Trockenwetteranfall

Zone	Trockenwetteranfall total in l/s	Anteil in %	
Basel-Stadt	rd. 5 600	rd. 51	
Baselland	rd. 2 200	rd. 20	71
Elsass	rd. 700	rd. 6	
Baden	rd. 2 500	rd. 23	29
Total	rd. 11 000		100

Tabelle 3. Wasserverbrauch

Wasserverbrauch in Basel	Liter pro Einwohner und Tag (l/ET)			
	1930	1940	1950	1960
Gesamtverbrauch im Maximum	319	380	593	719
Gesamtverbrauch im Mittel	227	257	320	432
Hausverbrauch im Mittel	141	157	199	236

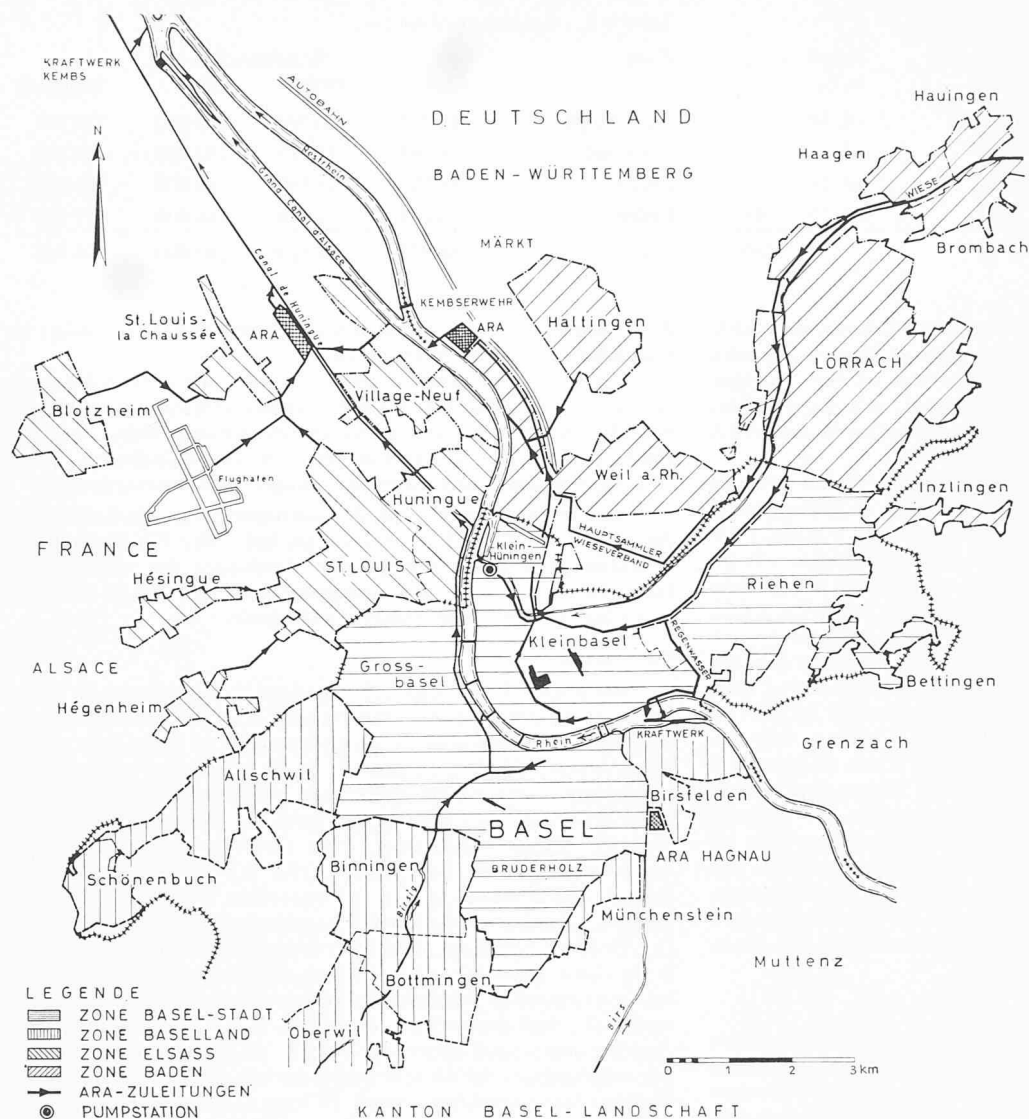


Bild 1. Die Abwasserregion Basel, bestehend aus vier Zonen und 23 Gemeinden
Projektvariante Elsass—Baden
Übersichtsplan 1:125 000

Eine (versehentlich im Plan nicht eingetragene) Pumpstation befindet sich auch bei der rechtsrheinischen ARA

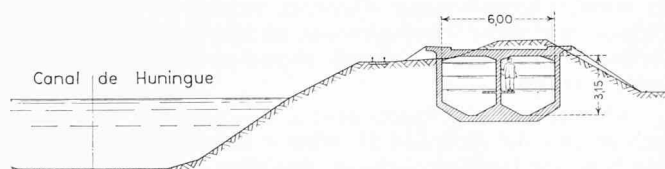


Bild 2. Hauptzuleitung zur ARA Basel im Elsass, Schnitt 1:400

Unter möglicher Berücksichtigung der üblichen Anforderungen, die an einen ARA-Standort gestellt werden, fanden wir zwei zweckentsprechende Gelände: in Frankreich das linksufrige Areal am Canal de Hünigues unterhalb Village-Neuf, in Deutschland den «Bändlegrund» an der Gemeindegrenze Haltingen-Märkt.

Der Standort am Hüniger-Kanal befindet sich unmittelbar unterhalb der «Région Frontalière» und ermöglicht auch den Anschluss des Flughafens Basel-Mülhausen. Der «Bändlegrund» liegt rd. 700 m oberhalb des Kembser Wehrs, so dass die Bedingung zur Einleitung des gereinigten Abwassers in den Schifffahrtskanal ohne weiteres erfüllt werden kann. Das Areal ist auch vom Wieseverband für ein eigenes Klärwerk bestimmt worden.

Tabelle 5. Daten der Variante Elsass

Einzugsgebiet	= 5 600 ha
Bevölkerung im Jahre 2000	= 443 000 Einwohner
Bevölkerung bei voller Überbauung	= 616 000 Einwohner
Trockenwetteranfall im Jahre 2000	= 5,6 m ³ /s
Trockenwetteranfall bei voller Überbauung	= 8,1 m ³ /s

Die beschriebene Abwasserregion Basel und ihre vier Zonen, ihre Wohnbevölkerung und ihr Abwasseranfall bilden die Grundlagen für die nachstehend beschriebenen, generellen Projekte zur Sanierung der Abwasserverhältnisse an der Dreiländer-Ecke.

3. Generelle Projekte

In Abweichung von den im Abschnitt 2.1 beschriebenen Zonen weisen diejenigen von Basel-Stadt und Baselland nachstehend kleinere Grundzahlen auf, weil die süd-östlichen Randgebiete an die basellandschaftliche ARA Hagnau angeschlossen werden, an deren Standort das Schmutzwasser jetzt schon vorbeifliesst.

3.1 Variante Elsass

Dieses erste Projekt, umfassend die reduzierten Zonen Basel-Stadt, Baselland und die Zone Elsass sowie die kleine deutsche Gemeinde Inzlingen, stellt zur Hauptsache eine schweizerisch-französische Lösung dar mit der ARA im Elsass, daher der Name der Variante (siehe Bild 1). Die Grösse des Bauvorhabens geht aus den Zahlen der Tabelle 5 hervor.

Die Abwässer der linksufrigen, schweizerischen Einzugsgebiete werden bei der Dreirosen-Brücke gefasst und entlang des Rheins und des Canal de Hünigues zur ARA geleitet. Diejenigen von Kleinbasel, Riehen, Bettingen und Inzlingen werden in der bestehenden Pump-

Tabelle 6. Baukosten der Variante Elsass

Baugegenstand	Baukosten
Zuleitungen	Fr. 23 075 000.—
Pumpstation (Umbau)	Fr. 980 000.—
ARA einschliesslich Landerwerb	Fr. 42 978 000.—
Vorvorfluter	Fr. 2 700 000.—
Summe	Fr. 69 733 000.—

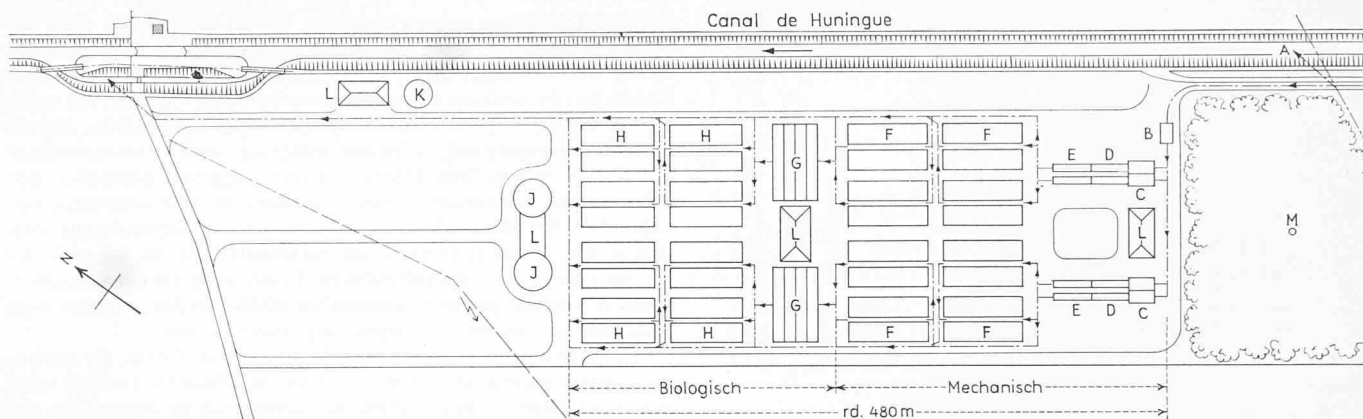


Bild 3. Schema der Abwasserreinigungsanlage im Elsass

A Notauslass	D Sandfang	G Belüftungsbecken	J Faulräume	L Betriebsgebäude
B Messtation	E Oelabscheider	H Nachklärbecken	K Gasometer	M Grundwasserzuleitung
C Rechen	F Vorklärbecken			

Tabelle 7. Daten der Variante Baden

Einzugsgebiet	=	6 300 ha
Bevölkerung im Jahre 2000	=	509 000 Einwohner
Bevölkerung bei voller Überbauung	=	691 000 Einwohner
Trockenwetteranfall im Jahre 2000	=	6,3 m ³ /s
Trockenwetteranfall bei voller Überbauung	=	8,9 m ³ /s

station bei der Wiesemündung gehoben und, statt wie bis anhin in den gestauten Strom, zum Düker gefördert. Zur Ableitung der gereinigten Abwässer aus der ARA steht der für die Schifffahrt nun stillgelegte Canal de Huningue als Vorvorfluter zur Verfügung. Ein kurzer Stollen stellt die Verbindung mit dem eigentlichen Vorfluter, nämlich dem Unterwasserkanal des Kraftwerks Kembs und damit dem Grand Canal d'Alsace her.

Die Hauptzuleitung im Elsass, für den dreifachen Trockenwetteranfall von rund 22 m³/s bemessen, ist höhenmässig derart vorgesehen, dass seine Abdeckung als Zufahrtstrasse dienen kann (siehe Bild 2). Die Gesamtlänge der Zuleitungen nach Frankreich einschliesslich des Rheindükers beträgt rund 8,1 km. Die ARA ist im Bild 3 schematisch dargestellt. Die Gesamtkosten (Index 1961) der Variante Elsass zeigt Tabelle 6.

3.2 Variante Baden

Dieses zweite Projekt umfasst ebenfalls die reduzierten Zonen Basel-Stadt, Baselland sowie die Zone Baden. Es ist also eine schweizerisch-deutsche Lösung mit der ARA in Baden (siehe Bild 1). Die technischen Daten gibt Tabelle 7.

In dieser Variante müssen die Abwässer der linksufrigen Einzugsgebiete gedükt und zudem, einschliesslich jener aus dem unteren Kleinbasel, in der bestehenden, zu verstärkenden Pumpstation zur rechtsufrigen Hauptzuleitung gefördert werden. Diese verläuft entlang der deutschen Bundes- und Autobahn bis zur ARA, um die bestehenden Hafenbecken in Basel und die Hafenanlagen in Weil zu umgehen. Unterhalb von Weil wird der Hauptsammler des Wieseverbandes angeschlossen. In Anbetracht der Tiefenlage der Hauptzuleitung von rund 4 m bezüglich dem Kembser Stauspiegel muss der gesamte Abwasseranfall vor der ARA gehoben werden.

Die Variante Baden enthält somit zwei Pumpwerke, was sich beim Wirtschaftlichkeitsvergleich mit der Variante Elsass nachteilig

Tabelle 9. Daten der Variante Elsass-Baden

Subvariante	Elsass	Baden	Summe
Einzugsgebiet	4 300	3 300	7 600 ha
Bevölkerung im Jahre 2000	332 000	217 000	549 000 Einwohner
Sättigung Bevölkerung	486 000	305 000	791 000 Einwohner
Trockenwetteranfall im Jahre 2000	4,0	2,6	6,6 m ³ /s
Sättigung Trockenwetteranfall	5,9	3,8	9,7 m ³ /s

Tabelle 8. Baukosten der Variante Baden

Baugegenstand	Baukosten
Zuleitungen	Fr. 36 728 000.—
Pumpstation (Umbau) und Pumpwerk (Neubau)	Fr. 5 100 000.—
ARA einschliesslich Landerwerb	Fr. 53 055 000.—
Summe	Fr. 94 883 000.—

auswirkt. Die Gesamtlänge der Zuleitungen nach Deutschland, einschliesslich des Rheindükers, beträgt 9,1 km. Die totalen Baukosten (Index 1961) zeigt Tabelle 8.

3.3 Variante Elsass-Baden

Das dritte Projekt stellt eine Kombination des ersten mit dem zweiten dar. Es sieht aber je eine ARA links und rechts des Rheins vor, deren Einzugsgebiete durch den Strom getrennt werden, so dass es keines Dükers bedarf. Diese Variante ist demnach sowohl eine schweizerisch-französische als auch eine schweizerisch-deutsche Lösung. Sie umschliesst also nicht nur drei, sondern alle vier Zonen der Abwasserregion (siehe Bild 1). Zusammengefasst sind die Grundzahlen in Tabelle 9 enthalten.

Die Linienführungen sind von den vorangehenden Projekten übernommen. Die Gesamtlänge beträgt rund 13,2 km. Trotz der Gebiets-trennung durch den Strom müssen rechtsrheinisch die selben Pumpwerke, allerdings mit kleineren Förderleistungen, erstellt werden. Die Baukosten (Index 1961) zeigt Tabelle 10.

3.4 Variante Region Basel

Der Gedanke liegt nahe, die Abwässer aller vier Zonen in einer Dreiländer-ARA statt in zwei Anlagen zu reinigen. Diese Idee liesse sich wie folgt verwirklichen: Erstens durch die Weiterentwicklung der Variante Elsass-Baden, wobei die Abwässer der rechtsufrigen Einzugsgebiete in die linksufrige ARA geleitet würden oder – umgekehrt. Drittens durch die Errichtung einer ARA zernorts, vorzugsweise auf der künstlichen Insel zwischen dem Restrhein und dem Grand Canal d'Alsace, welche zu Frankreich gehört (siehe Bild 1).

Alle drei Möglichkeiten würden zwangsläufig Verlängerungen der Zuleitungen sowie zusätzliche Düker, Pumpwerke und allenfalls

Tabelle 10. Baukosten der Variante Elsass-Baden

Baugegenstand	Baukosten	
Subvariante	Elsass	Baden
Zuleitungen	Fr. 16 406 000.—	Fr. 15 624 000.—
Pumpwerke		Fr. 2 370 000.—
ARA	Fr. 32 895 000.—	Fr. 23 165 000.—
Vorvorfluter	Fr. 2 700 000.—	
Subtotal	Fr. 52 001 000.—	Fr. 41 159 000.—
Summe	Fr. 93 160 000.—	

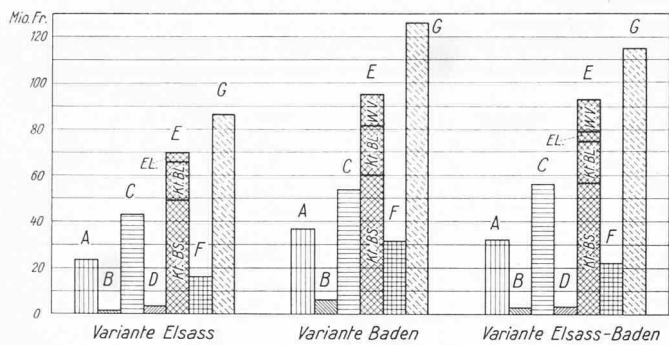


Bild 4. Abwasserreinigungsanlage Basel. Graphische Darstellung der bereinigten Bau- und kapitalisierten Betriebskosten, Index 1961

WV. Wiese-Verband
EL. Elsass
A. Zuleitungen
B. Pumpstation und Pumpwerk
C. ARA (Abwasserreinigungsanlage)
D. Vorvorfluter
E. Totale Baukosten
F. Kapitalisierte Betriebskosten
G. Gesamtkosten

Brücken bedingen, deren Kosten sich weder beim Bau noch beim Betrieb der grösseren ARA einsparen liessen. Allein die günstigste Lösung, nämlich der Anschluss der Zone Baden an die ARA im Elsass, würde Mehrkosten von 5,5 Mio Franken für die Zuleitung und einen Beitrag von 10,2 Mio Franken an die ARA seitens des Wieseverbandes erfordern (Index 1961). Abgesehen davon dürfte eine Regelung namentlich der rechtlichen Fragen auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten stossen, es sei denn, man erreichte eine «Internationalisierung» der Insel zwischen dem Restrhein und dem Grand Canal d'Alsace.

3.5 Kostenvergleich und -verteiler

Aus den detaillierten Kostenberechnungen geht die graphische Darstellung (Bild 4) der Bau- und kapitalisierten Betriebskosten hervor. Darnach scheint die Variante Elsass die billigste zu sein.

Vom Standpunkt der Sanierung der gesamten Dreiländer-Ecke dürfen aber die drei Projekte und somit ihre Kosten nicht unmittelbar einander gegenübergestellt werden, denn sie weisen unterschiedliche Einzugsgebiete und Ausbaugrössen aus (siehe Tabellen 5, 7 und 9). Für einen einwandfreien Vergleich müssten einerseits zur Variante Elsass die Aufwendungen des Klärwerks Wieseverband, andererseits zur Variante Baden diejenigen der «Station d'épuration du Syndicat pour l'Assainissement de la Région Frontalière» hinzugefügt und dürften erst hernach mit den Kosten der Variante Elsass-Baden verglichen werden.

Zur Beurteilung der finanziellen Auswirkungen eines Gemeinschaftswerkes ist auch die Aufstellung eines Kostenverteilers unerlässlich. Unser unverbindlicher Vorschlag beruht auf dem Grundsatz, wonach die Baukosten der Zuleitungen im Verhältnis der abzuführenden Wassermengen, diejenigen der Pumpwerke proportional zu den Fördermengen und jene der ARA entsprechend der Anzahl anzuschliessender Einwohner der einzelnen Zonen verteilt würden. Je nach Projektvariante würden zu Lasten der Schweiz rund 80 bis 94 % fallen, während Deutschland rund 13 bis 16 % und Frankreich sogar nur rund 4 bis 6 % der Baukosten übernehmen sollten (siehe Eintragungen Bild 4).

4. Sanierung des Kanalisationsnetzes

Ohne Vorschläge zur Sanierung des Kanalisationsnetzes wäre unsere Studie unvollständig. Das teilweise Jahrzehnte alte innerstädtische Kanalisationsnetz von Basel genügt nämlich den heutigen Anforderungen nicht mehr, werden ihm doch immer mehr Abwässer

aus neuen Aussenquartieren zugeleitet, für die es seinerzeit nicht bemessen worden war. Zur Überlastung tragen auch die höheren spezifischen Abflussmengen als Folge der Zunahme undurchlässiger Oberflächen bei. Es muss auch zugegeben werden, dass die seinerzeit angenommenen Regenspenden zu niedrig waren. Die von der Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG) aufgestellten Intensitätskurven ergeben gegenüber den seinerzeitigen Annahmen doppelte bis dreifache Abflussmengen. Gemäss den Resultaten der elektronischen Kontrollberechnung entspricht die Leistungsfähigkeit des Kanalisationsnetzes lediglich der ein- bis zweijährigen Regenhäufigkeit. Leider kann sie mit wirtschaftlichen Aufwendungen nur unwesentlich erhöht werden, müssten doch andernfalls die meisten Leitungen vergrössert werden.

Im Rahmen dieses Aufsatzes würde es zu weit führen, die geplanten Sanierungsmassnahmen im einzelnen zu erläutern. Deshalb seien nur einige Beispiele beschrieben, um namentlich zu zeigen, wie eng wir sie mit anderweitigen Planungen verkoppeln, damit finanziell tragbare Lösungen erzielt werden.

In den hügeligen Kanalisationsgebieten auf dem Bruderholz, in Riehen und Bettingen sind 6 Rückhaltebecken mit einem totalen Nutzinhalt von 13 600 m³ zur Stapelung von Starkregen im Betrieb, im Bau und geplant. In Kriegszeiten werden diese Becken mit sauberem Wasser gefüllt und dem Zivilschutz als Feuerlöschreserve zur Verfügung gestellt, womit sie einen doppelten Zweck erfüllen können.

Zur Entlastung des rechtsufrigen Kanalisationsnetzes Kleinbasel wird das Regenwasser aus der Gemeinde Riehen der Stadtgrenze entlang umgeleitet und unterhalb des Kraftwerks Birsfelden in den Rhein geführt. Dadurch wird nur noch der fünffache Trockenwetteranfall der Landgemeinde stadtwärts fließen.

Die hydraulische Kontrollberechnung des innerstädtischen, linksufrigen Entwässerungsnetzes Grossbasel ergibt die grössten Überlastungen in jenen Sammelleitungen, über welchen auch die grössten Verkehrsstockungen auftreten. Dies ist eigentlich nicht verwunderlich, wurden doch seinerzeit weder diese Hauptkanäle noch diese Hauptstrassen für die heutigen Belastungen bemessen. Wir sehen deshalb gemeinschaftliche Sanierungsmassnahmen vor, indem die Entlastungsleitungen entsprechend Bild 5 womöglich neben der geplanten Tiefbahn verlegt werden.

Schliesslich planen wir die innerstädtischen Entlastungsleitungen als zweistöckige, begehbare Anlagen, welche im oberen Gang der Verlegung aller Werkleitungen, mit Ausnahme der Gasrohre, dienen, um Strassenaufbrüche künftighin möglichst zu vermeiden (Bild 6).

5. Versuchsstation

Neben dem Raumangel und der Grenzlage bietet sich dem Kanton Basel-Stadt noch eine weitere Komplikation bei der Lösung des Abwasserproblems, nämlich die Reinigung der Abwässer aus den grossen Chemie-Werken. Die Erfahrung zeigt bekanntlich, dass die gemeinsame Reinigung von industriellem mit häuslichem Abwasser in der Regel zweckmässig und wirtschaftlich wird, sofern der Anteil des erstgenannten kleiner ist. Insbesondere im rechtsufrigen Kleinbasel ist das Verhältnis hingegen zur Zeit umgekehrt. Dazu besteht infolge

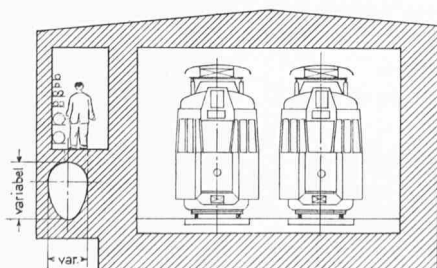


Bild 5. Tiefbahn mit Zuleitung zur ARA Basel und Werkleitungs-kanal, Schnitt 1:200

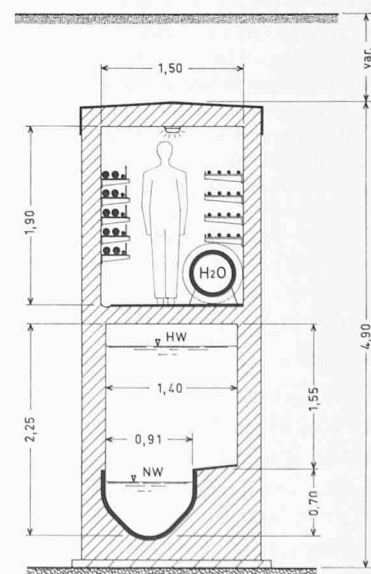


Bild 6. Zuleitung zur ARA Basel mit Werkleitungs-kanal, Schnitt 1:80

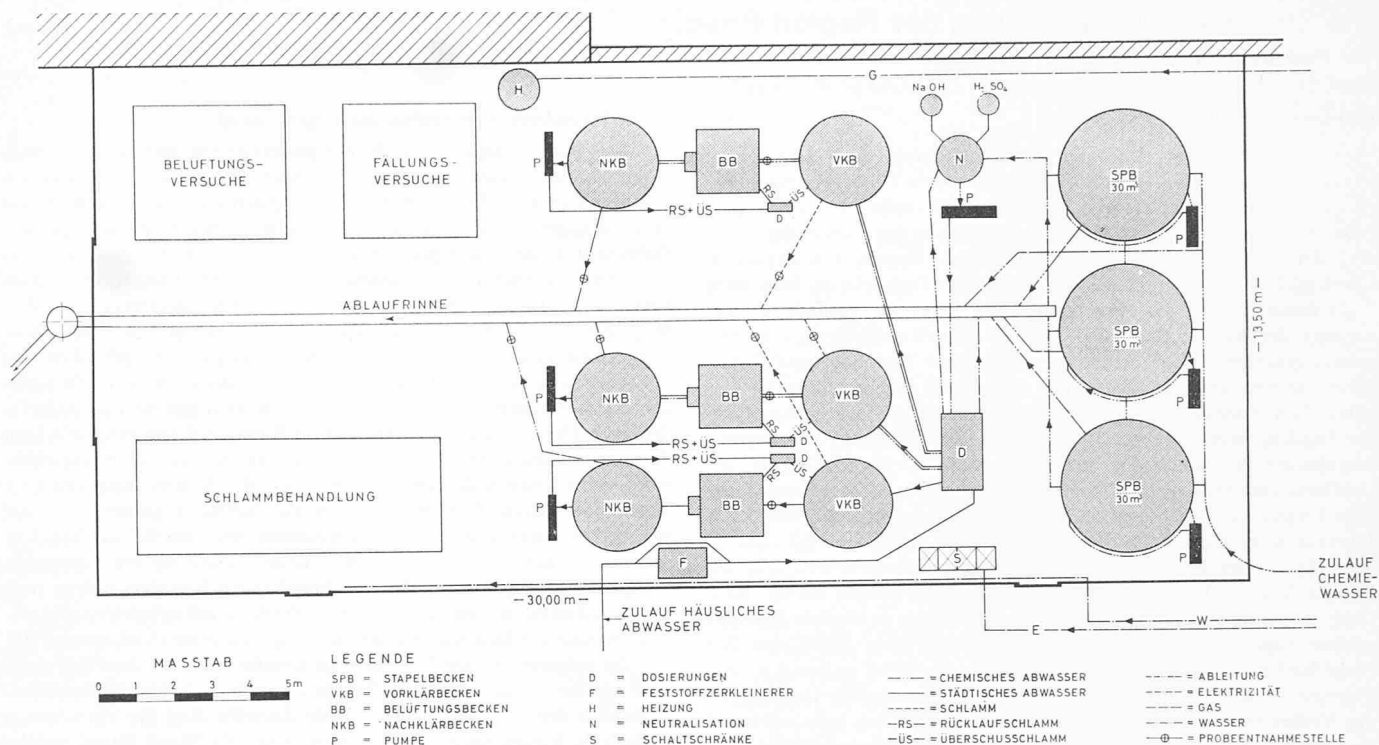


Bild 7. Schema einer Versuchstation im Bau zur Bestimmung des zweckmässigsten Reinigungsverfahrens

der vielfältigen Produktion eine grosse quantitative und qualitative Variabilität der flüssigen industriellen Abgänge. In Anbetracht dieser besonderen Verhältnisse wäre es unverantwortlich, die ARA Basel nach der üblichen Konzeption städtischer Anlagen zu bauen und dadurch Misserfolge im Betrieb und im Kläreffekt zu riskieren. Zur Vermeidung solcher Misserfolge wird zur Zeit eine Versuchstation gemäss dem Schema (Bild 7) gebaut, um darin das zweckmässigste Reinigungsverfahren bestimmen zu können. Die Baukosten sind auf 600 000 Franken veranschlagt, wovon die Werke CIBA Aktiengesellschaft, J. R. Geigy AG., F. Hoffmann-La Roche & Cie. AG. und Sandoz AG. in verdankenswerter Weise je 50 000 Franken übernommen haben. Die Versuche werden vom Gewässerschutzamt und dem Kantonalen Laboratorium in Zusammenarbeit mit Experten der genannten Chemie-Werke und der Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG) durchgeführt.

6. Ausführungs-Projekt

Gestützt auf die vorangehend beschriebene Studie des Gewässerschutzamtes bezeichnete der Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt am 29. Mai 1961 das Areal am Canal de Huningue unterhalb Village-Neuf gemäss der Variante Elsass als geeigneten Standort der ARA Basel. Ferner beauftragte er das Baudepartement, mit den zuständigen Behörden des Elsass und des Kantons Basel-Landschaft zu verhandeln und ein Projekt mit Kostenvoranschlag auszuarbeiten.

Die Verhandlungen mit den Behörden in Frankreich gestalteten sich bis anhin insofern schwierig, als der «Syndicat pour l'Assainissement de la Région Frontalière» schon im Jahre 1962 von sich aus und gestützt auf unsere Studie einer französischen Unternehmung die Konzession für den Bau und den Betrieb seiner Verbandsanlage erteilte und sie beauftragte, sich mit dem Kanton Basel-Stadt für deren Erweiterung zu einer Gemeinschaftsanlage ins Einvernehmen zu setzen. Nachdem der «Syndicat» auf diese eigenmächtige Lösung kürzlich verzichtet hat, dürfte der Weg für eine anderweitige nun freigelegt sein, die dem Kanton Basel-Stadt ein massgebendes Mitspracherecht sichert.

Die Baudirektion des Kantons Basel-Landschaft unterbreitete dem Baudepartement von Basel-Stadt einen Gegenvorschlag zu dem im Abschnitt 2.1 beschriebenen Anschluss der 7 Vororte. Darin schlägt die Baudirektion den Austausch von Kanalisationsgebieten mit gleichen Abwasseranfällen zwischen der ARA Basel und der ARA

Hagnau vor zur Vermeidung gegenseitiger finanzieller Verpflichtungen. Dazu bedarf es, nebst des Gebietsaustausches, noch einer Umleitung der Abwässer aus den Gemeinden Oberwil, Bottmingen und Binningen durch einen Stollen von rd. 2,5 km Länge unter dem Bruderholz und der Vergrösserung einer projektierten Zuleitung von 2,2 km Länge im Birstal bis zu ARA Hagnau. Die Verhandlungen über diesen Gegenvorschlag oder eine allfällige andere – beiderseits befriedigende – Lösung dürften im Laufe dieses Jahres abgeschlossen werden können.

Die Behörden des Landes Baden-Württemberg bekundeten ihr Interesse für die Erweiterung des geplanten Wieseverband-Klärwerks zu einer regionalen Anlage. Nach längeren Vorbesprechungen wurde der Bau einer ARA vorgesehen, zur Aufbereitung der Abwässer von Kleinbasel, Riehen und Bettingen sowie des Wieseverbandes und allenfalls derjenigen der Industrie aus der oberhalb Basel liegenden deutschen Gemeinde Grenzach. Dadurch würde Abwasser von und nach Deutschland durch die Kanalisation von Basel geleitet, was ein weiteres Beispiel für die Eigenart der Dreiländer-Ecke darstellt.

Als Folge aller dieser Verhandlungen zeichnet sich die im Abschnitt 3.3 beschriebene Variante Elsass-Baden mit je einer ARA in Frankreich und Deutschland, jedoch unter Berücksichtigung einiger Zonenänderungen, als Ausführungsprojekt ab. Zu dessen Realisierung sind noch weitere Verhandlungen notwendig, wobei die Regelung der rechtlichen Fragen, beispielsweise die Rechtsform der Gemeinschaftswerke, der Landerwerb und insbesondere die Erfüllung einer öffentlichen Aufgabe des Kantons Basel-Stadt im Ausland u.a.m., schwieriger sein dürfte als jene technischer oder finanzieller Art.

Die Variante Elsass-Baden bietet klarerweise die beste Gewähr für eine umfassende Sanierung der Abwasserverhältnisse an der Dreiländer-Ecke, die im Rahmen der europäischen Einigung einer starken baulichen und industriellen Entwicklung entgegensieht, weshalb auch das Problem des Gewässerschutzes grosszügig gelöst werden muss.

Aus diesen Erläuterungen darf wohl geschlossen werden, dass der Kanton Basel-Stadt gewillt ist, die im Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer gegen Verunreinigungen vom 16. März 1955 auferlegten Pflichten vollauf zu erfüllen, dass er aber dabei weitgehend vom Ausland abhängig ist.

Adresse des Verfassers: Georges Kubat, dipl. Ing. ETH, Münsterplatz 14, 4001 Basel.