



Vorlage an den Landrat des Kantons Basel-Landschaft

Titel: **Verpflichtungskredit für die Projektierung der Erweiterung der kommunalen Kläranlage ARA Basel der ProRheno AG**

Datum: 27. August 2013

Nummer: 2013-281

Bemerkungen: [Verlauf dieses Geschäfts](#)

Links:

- [Übersicht Geschäfte des Landrats](#)
- [Hinweise und Erklärungen zu den Geschäften des Landrats](#)
- [Landrat / Parlament des Kantons Basel-Landschaft](#)
- [Homepage des Kantons Basel-Landschaft](#)



2013/281

Kanton Basel-Landschaft

Regierungsrat

Verpflichtungskredit für die Projektierung der Erweiterung der kommunalen Kläranlage ARA Basel der ProRhenio AG

Ausgabenbewilligung für die Ausarbeitung des Projekts für den Bau einer Anlage zur Stickstoffreduktion, zur Reduktion von Mikroverunreinigungen und zum Bau einer Faulung

PARTNERSCHAFTLICHES GESCHÄFT

Jahresprogramm 2014 Nr. 2306.001, Investitionen im Budget 2014 und im Finanzplan enthalten

Vom 27. August 2013

1. Zusammenfassung

Mit dieser Landratsvorlage beantragen wir einmalige Ausgaben in Höhe von insgesamt CHF 2.2 Mio. (exkl. MWST, inkl. +30%) zu bewilligen für die Projektierung der Erweiterung der kommunalen Kläranlage ARA Basel der ProRhen AG mit zusätzlichen Reinigungsstufen zur Reduktion von Stickstoffverbindungen und Mikroverunreinigungen, für die Erweiterung mit einer Faulungsanlage und für die Ertüchtigung bestehender Anlageteile. Die Ausgaben gehen zu Lasten der Investitionsrechnung der Jahre 2013 bis 2016.

Damit kann die ARA Basel die gesetzlich geltenden Grenzwerte für die Einleitung von gereinigten Abwässern in ein Gewässer einhalten.

Die Projektierung beinhaltet die Erarbeitung des Vorprojektes, des Bauprojektes, die Durchführung des Bewilligungsverfahrens, die Erarbeitung des Auflageprojektes mit Ausschreibung, den Offertvergleich und die Vergabe für die weiteren Projektphasen.

Auf dieser Basis des Bauprojektes (SIA-Phase 32) wird die Kreditvorlage (Baukredit) für die Realisierungsphase der Erweiterung der ARA Basel erstellt, die wiederum beiden Parlamenten zur Genehmigung vorgelegt wird.

Die ARA Basel arbeitet zeitweise an der Belastungsgrenze und überschreitet oftmals die vorgeschriebenen Grenz- und Richtwerte. Der Stand der Technik, der vom Eidgenössischen Gewässerschutzgesetz vorgeschrieben ist, beinhaltet zudem die Reduktion von Stickstoffverbindungen. Die ARA Basel ist eine der wenigen Grosskläranlagen im Rhein-Einzugsgebiet, die noch nicht über eine derartige Stickstoffreduktion verfügt. Das sich in Revision befindliche eidgenössische Gewässerschutzgesetz fordert nun zusätzlich bei Kläranlagen ab einer Grösse von 80'000 angeschlossenen Einwohnern – an die ARA Basel sind rund 260'000 Einwohner angeschlossen – eine weitere Reinigungsstufe zur Reduktion von Mikroverunreinigungen. Die ARA Basel betreibt derzeit noch keine Faulungsanlage. Mit dem Bau einer Faulung für den anfallenden Klärschlamm kann wertvolles Biogas gewonnen und der Gesamtenergiebedarf gesenkt werden.

Im Vertrag zwischen dem Kanton Basel-Stadt und dem Kanton Basel-Landschaft betreffend die gemeinsame Durchführung von Gewässerschutzmassnahmen vom 13. August / 16. Juli 1974 ist festgelegt, dass die Kosten der ARA Basel nach dem Verursacherprinzip auf die beiden Kantone aufgeteilt werden. Für den Anteil des Kantons Basel-Stadt wird ein entsprechender Antrag dem Grossen Rat vorgelegt.

Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung	2
	Inhaltsverzeichnis	3
2.	Rechtliche Grundlagen	4
3.	Bedarf	5
3.1.	Strategische Stossrichtung Abwasserreinigung	5
3.2.	Heutige Situation	6
3.3.	Ziele	9
3.4.	Bisheriges Vorgehen	11
3.5.	Alternativen	13
4.	Das Projekt	13
4.1.	SBR-Verfahren: Bestvariante für die Stickstoffreduktion	13
4.2.	Faulung zur Nutzung von Klärgas	15
4.3.	Anlage zur Reduktion der Mikroverunreinigungen	16
4.4.	Ertüchtigung der bestehenden Anlagenteile	17
4.5.	Reserveareal	18
4.6.	Weitere Faktoren	19
5.	Projektablauf und Termine	20
6.	Kosten und Finanzierung	21
6.1.	Kostenaufteilung zwischen Basel-Stadt und Basel-Landschaft	21
6.2.	Voraussichtliche Gesamt-Investitionskosten Erweiterung ARA Basel	22
6.3.	Investitionsplan	23
6.4.	Kosten der Projektierungsphase	23
6.5.	Projektfinanzierung / Beiträge Dritter	25
6.6.	Auswirkungen auf den Finanzplan und das Investitionsprogramm	27
6.7.	Folgekosten	27
7.	Ergebnisse des Vernehmlassungsverfahrens	28
8.	Parlamentarische Vorstösse	28
9.	Antrag	28
10.	Glossar	29

2. Rechtliche Grundlagen

Für Bau und Betrieb von Abwasseranlagen sind folgende Rechtsgrundlagen massgebend:

Die rechtlichen Grundlagen für die geplanten Massnahmen ergeben sich insbesondere aus den nachfolgenden Gesetzes- und Vertragsdokumenten:

- | | |
|--------|--|
| Bund | <ul style="list-style-type: none">• Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991 (Stand 1. Januar 2011) (SR 814.20)• Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (Stand 1. August 2011) (SR 814.201)• UVEK Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (2009) Entwurf zur Revision der Gewässerschutzverordnung;• UVEK Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (2012), Vernehmlassung zur Änderung des Gewässerschutzgesetzes, verursachergerechte Finanzierung der Elimination von Spurenstoffen im Abwasser; |
| Kanton | <ul style="list-style-type: none">• Gesetz über den Gewässerschutz (GSchG BL) vom 5. Juni 2003 (Stand 1. Jan. 2007) (SGS 782)• Gewässerschutzverordnung (GschV BL) vom 13. Dezember 2005 (Stand 1. Aug. 2007) (SGS 728.11)• Dekret über den generellen Entwässerungsplan vom 17. Okt. 1996 (Stand 1. Jan. 1997)• Dienstordnung der Bau- und Umweltschutzdirektion, Teil AIB vom 17. November 2009• Kommunale und regionale generelle Entwässerungsplanungen• Vertrag zwischen dem Kanton Basel-Stadt und dem Kanton Basel-Landschaft betreffend die gemeinsame Durchführung von Gewässerschutzmassnahmen SG785.700 vom 16.7.1974/13.8.1974, genehmigt durch den Landrat;• Richtplan des Kantons Basel-Stadt, Objektblätter VE2.1 Abwasserableitung, Abwasserreinigung vom März 2012. |

Gemäss Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer sorgen die Kantone für die Erstellung der öffentlichen Kanalisation und der zentralen Anlagen zur Reinigung von verschmutztem Abwasser.

Laut eidgenössischer Gewässerschutzverordnung müssen die Inhaber von Abwasseranlagen die Anlagen in funktionstüchtigem Zustand erhalten.

Gemäss Dienstordnung der Bau- und Umweltschutzdirektion ist das Amt für Industrielle Betriebe (AIB) unter anderem für den Bau und Betrieb der kantonalen Abwasseranlagen (Sammelkanäle und Abwasserreinigungsanlagen) verantwortlich. Der Vollzug der eidgenössischen und kantonalen Gesetzgebung obliegt dem Amt für Umweltschutz und Energie.

3. Bedarf

3.1. Strategische Stossrichtung Abwasserreinigung

Die strategische Planung des Kantons Basel-Landschaft 2012 bis 2015 verlangt u.a.:

- Einsparung von Energie, Verbesserung der Energieeffizienz, Mehreinsatz von erneuerbarer Energie (R-NK-1).
- Schonung lebenswichtiger Ressourcen (Boden, Wasser, Luft). Wertstoffe zurückgewinnen (R-NK-2).

Bei langfristig stabilen, mittelfristig jedoch aufgrund von Gesetzesanpassungen voraussichtlich steigenden Jahreskosten soll der durch die Abwasseranlagen erzeugte Umweltnutzen (Reinigungsleistung, Minimierung Chemikalien und Energie etc.) gesteigert werden.

Dies wird erreicht durch folgende Massnahmen:

- Umweltnutzen steigern mit neuen Anlagen, wo aktuelle Gewässerschutzdefizite bestehen (gesetzliche Vorgaben nicht eingehalten, Anwendung des Vorsorgeprinzips wie z.B. bei Mikroverunreinigungen);
- Steigerung Umweltnutzen der bestehenden Anlagen (Optimierung im Anlagenverbund, generieren von Zusatznutzen, Fotovoltaikanlagen auf Kläranlagen);
- lange Nutzungsdauer der bestehenden Infrastruktur;
- Betriebsoptimierungen (Betriebsmittel, Energie, Material, etc.) u.a. durch Einsatz verfeinerter Steuerungstechnologie;
- Synergie innerhalb AIB als Grossverbund nutzen;
- Kooperationen mit Dritten (u.a. ProRheno AG, ARA Rhein AG).
- Regelmässige Benchmarkstudien mit anderen Abwasserunternehmen in der Schweiz zum Nachweis der Kosten-Nutzen-Effizienz

Aufgrund der ungenügenden Gewässerqualität und anstehender Baumängel wurden bereits ausgeführt:

- ARA Birsig, Therwil; 1997
- Erhaltungsmassnahmen Schlammbehandlung ARA Ergolz 2, Füllinsdorf; 2006
- Optimierung Betriebsräume Abteilung Anlagen im Netz; 2006
- Abwassersanierung Birstal (Ableitung, Ausbau ARA Birs 2, Aufhebung ARA Birs 1); 2007
- Sanierung ARA Liesberg; 2008
- Aufhebung ARA Frenke 1, Reigoldswil; 2008

- ARA Ergolz 2, Füllinsdorf (Erhaltungsmassnahmen); 2009
- Diverse lokale Kläranlagen;
- Diverse Mischwasserbecken in verschiedenen Einzugsgebieten und Kanalsanierungen.

Aufgrund der ungenügenden Gewässerqualität und Baumängel werden aktuell ausgeführt:

- Bau von Mischwasserbecken im Birstal und im Birsigtal
- Kanalsanierungen in verschiedenen Einzugsgebieten
- Sanierung Sammelkanal Sissach
- Verschiedene lokale ARAs (Kapazitäten erhöhen, Erhaltungsmassnahmen)
- Neubau ARA Frenke inklusive Entfernung von Mikroverunreinigungen und Massnahmen im Einzugsgebiet

Anstehende Erhaltungsmassnahmen:

- Werterhaltungsmassnahmen auf verschiedenen Anlagen; laufend
- ARA Ergolz 1, Sissach (Schlammbehandlung); in Planung

Mittelfristige Planung:

- weitere Mischwasserbecken (Umsetzung GEP und ARA - GEP); laufend

3.2. Heutige Situation

Die derzeitige Anlage zur Reinigung der kommunalen Abwässer des Kantons Basel-Stadt und der an die Abwasserreinigungsanlage angeschlossenen Gemeinden des Kantons Basel-Landschaft (Birsfelden, Binningen, Bottmingen, Oberwil, Allschwil und die Vertretung der französischen Gemeinde Neuwiller), die ARA Basel der ProReno AG, ist 1982 in Betrieb gegangen. Die laufende analytische Überwachung der Einleitung des gereinigten Abwassers zeigt, dass die ARA Basel zeitweise an der Belastungsgrenze arbeitet und oftmals die vorgeschriebenen Grenz- und Richtwerte der Gewässerschutzgesetzgebung nicht mehr einhalten kann. Die Anzahl der Grenzwertüberschreitungen nahm in den letzten Jahren stetig zu. Die ARA Basel wurde 1982 nach dem damaligen Stand der Technik errichtet, mit Reinigungsstufen zum Abbau der organischen Inhaltsstoffe und zur Reduktion der im Abwasser vorhandenen Phosphate.

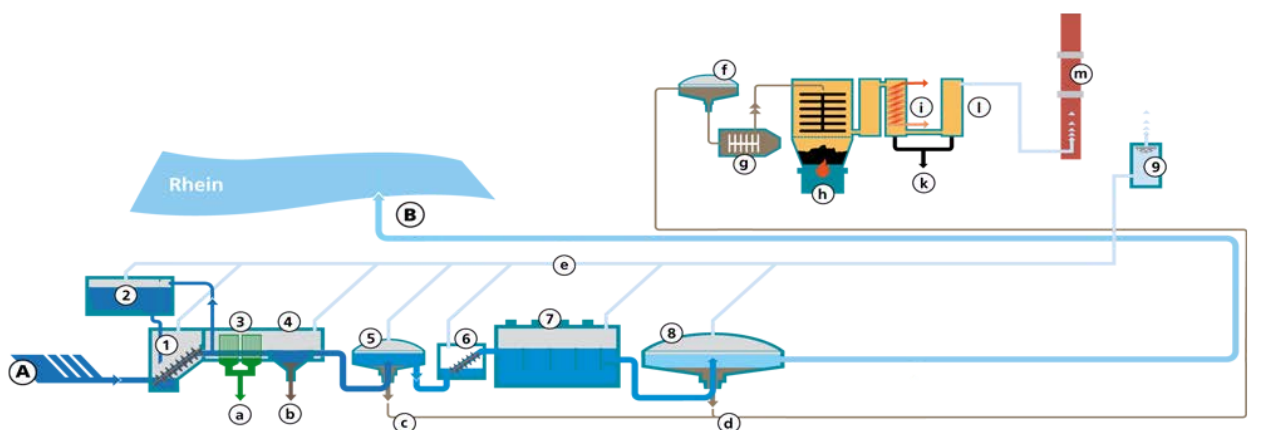
Die heutigen Anlagen der ARA Basel sind in den nachfolgenden Abbildungen im Überblick dargestellt. Sie befinden sich in Kleinhüningen zwischen Hafenbecken 2, Autobahn, Wiese und Rhein.



Abb. 1 ARA Basel mit Schlammbehandlung



Abb. 2 Übersichtsplan ProReno AG; ARA Basel (hellgrau), Schlammbehandlung (links grau), ARA Chemie (rechts, grau)



Fließschema der ARA Basel

A Zulauf ARA Basel

1 Rohwasserpumpwerk

2 Mischwasser- und Havarierückhaltebecken

3 Rechen

4 Sandfang

5 Vorklärbecken

6 Zwischenpumpwerk

7 Biologie, Belebungsbecken

8 Nachklärbecken

9 Abluftreinigungsanlage

B Einlauf in den Rhein

a Rechengut

b Sandfanggut

c Schlamm

d Schlamm

e Abluft

f Eindicker

g Entwässerung

h Schlammverbrennungssofen

i Fernwärme

k Asche

l Rauchgasreinigung

m Kamin

Abb. 3 Fließschema mit der Abwasserreinigung in der ARA Basel und der Behandlung des anfallenden Klärschlammes

Stand der Technik ist mittlerweile, dass eine Kläranlage auch über eine Reinigungsstufe zur Reduktion von Stickstoffverbindungen verfügt. Stickstoff trägt erheblich zum Nährstoffeintrag in die Gewässer bei (Eutrophierung). Durch die Verfrachtung über die grossen Flüsse wie den Rhein kommt es zu Belastungen bis hin zur Nordsee, wo dies im Küstenbereich sowie im Wattenmeer zu gravierenden ökologischen Problemen führt. Die ARA Basel ist eine der wenigen Grosskläranlagen im Rhein-Einzugsgebiet, die noch nicht über eine derartige Stickstoffreduktion verfügt.

Die Eidgenössische Gewässerschutzgesetzgebung schreibt für die Reinigung der Abwässer grundsätzlich den Stand der Technik vor.

Eine Anpassung der ARA Basel an den Stand der Technik zur Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen ist bereits seit längerem vorgesehen. So wird im vom Regierungsrat am 20. Januar 2009 verabschiedeten Richtplan Basel-Stadt in den Objektblättern VE2.1 Abwasserableitung, Abwasserreinigung festgehalten, dass zur notwendigen Verbesserung der Reinigungsleistung die technische Ausrüstung der ARA zu überprüfen und dem Stand der Technik entsprechend anzupassen ist. Gemäss den Planungsanweisungen hat der Kanton darauf hinzuwirken, dass die ARA Basel mit einer Nitrifikations-/Denitrifikationsstufe (Stickstoffreduktion) aufgerüstet und so angepasst wird, dass sie die gesetzlich vorgegebenen Grenzwerte für die Einleitung in ein Gewässer einhalten kann.

Das sich in Revision befindliche eidgenössische Gewässerschutzgesetz fordert nun zusätzlich bei Kläranlagen ab einer Grösse von 80'000 angeschlossenen Einwohnern – an die ARA Basel sind rund 260'000 Einwohner angeschlossen – eine weitere Reinigungsstufe zur Reduktion von Mikroverunreinigungen. Die entsprechende Bestimmung ist zwar noch nicht in Gesetzeskraft, dies wird aber mit grosser Sicherheit bis 2015 (nach Auskunft des BAFU wird die Vorlage im Sommer 2013 in den Räten behandelt) der Fall sein. Für einen erfolgreichen Abbau der Mikroverunreinigungen mit einer solchen zusätzlichen Reinigungsstufe ist jedoch die

Ausrüstung der Anlage mit einer Stickstoffelimination zwingend notwendig. Die Erweiterung der ARA Basel jetzt an die Hand zu nehmen, bietet sich an, da auf Grund der zeitweisen Überlastung der über 30-jährigen Kläranlage und der zunehmenden Grenzwert-überschreitungen eine verfahrenstechnische Aufrüstung unumgänglich ist.

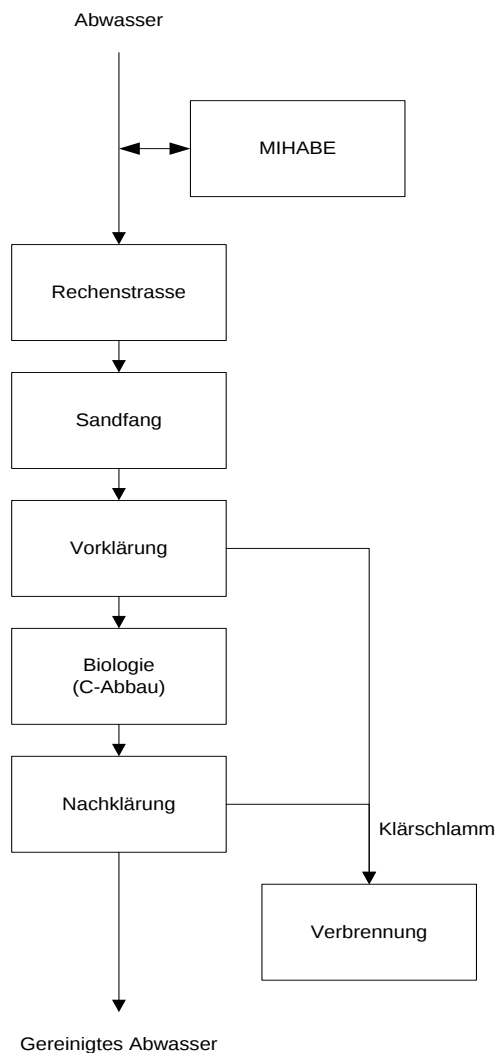
Das bedeutet, dass die ARA Basel aus ökologischen und aus gesetzlichen Gründen in den nächsten Jahren sowohl mit einer Anlage zur Stickstoffreduktion als auch mit einer weiteren Reinigungsstufe zur Reduktion von Mikroverunreinigungen aufgerüstet werden muss. Dabei ist zu beachten, dass für die zusätzliche Erweiterung der Anlage gegebenenfalls Bundessubventionen zur Verfügung stehen (siehe Kapitel 6.5). Die Ertüchtigung der Anlage auf den heutigen Stand der Technik ist gesetzlich vorgeschrieben und wird nicht unterstützt.

3.3. Ziele

Mit der geplanten Erweiterung der ARA Basel soll die technische Ausrüstung der kommunalen Kläranlage ARA Basel dem Stand der Technik angepasst und die Anlage mit einer Nitrifikations-/Denitrifikationsstufe für die Stickstoffreduktion und einer zusätzlichen Reinigungsstufe für die Reduktion der Mikroverunreinigungen erweitert werden, so dass sie die gesetzlich geltenden Grenzwerte für die Einleitung von gereinigten Abwässern in ein Gewässer einhalten kann.

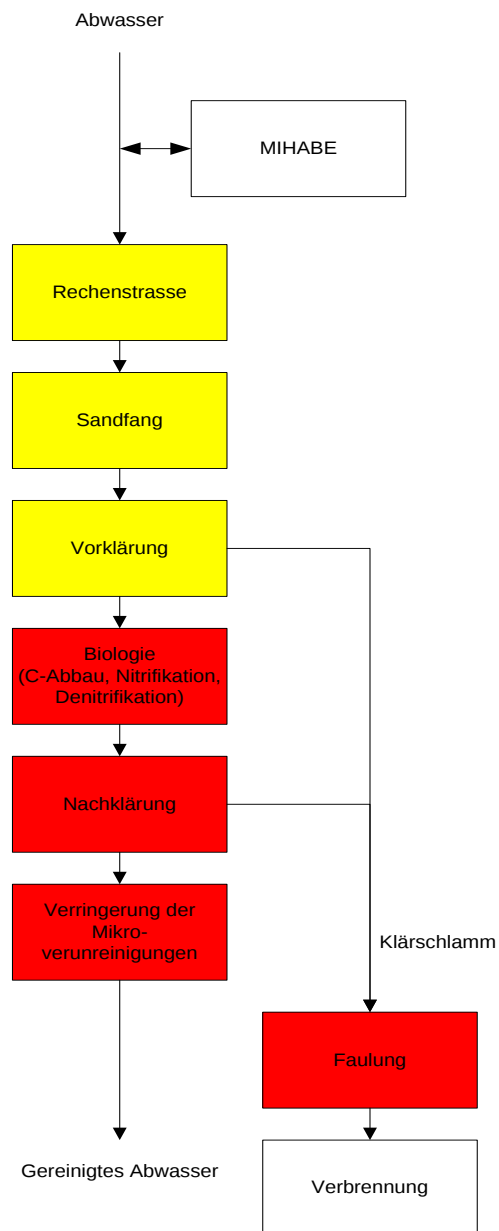
Zur Erreichung dieses Ziels muss die bestehende Anlage umgebaut und ergänzt werden. Schematisch lassen sich die notwendigen Veränderungen wie folgt darstellen:

ARA Basel heute



Fliessschema heute

Projekt Erweiterung ARA Basel



Fliessschema nach Umbau
Gelb: Anlagenteile welche ertüchtigt werden
Rot: Anlagen welche neu erstellt werden

MIHABE: Mischwasser- und Havarierückhaltebecken

Abb. 4 Fliessschema der ARA Basel heute und im Projekt Erweiterung ARA Basel

3.4. Bisheriges Vorgehen

3.4.1 Planungsgrundlagen

Zur Vorbereitung des Vorhabens wurden diverse Vorarbeiten durchgeführt. Insbesondere wurden die anfallende kommunale Abwassermenge und die Schmutzfracht mit detaillierten Messungen während mehrerer Monate intensiv untersucht. Ebenso wurden die grössten Industrieinleiter im Einzugsgebiet der ARA Basel (nicht Chemiefirmen, deren Abwasser in der Chemiekläranlage der ProReno gereinigt wird) erfasst und mit Messungen deren Anteil an der Gesamtfracht der ARA Basel bestimmt. Mit diesen Grosseinleitern wurde anschliessend die zukünftige Entwicklung ihrer Abwassermengen und -frachten abgeklärt.

Daneben wurde die Bevölkerungsentwicklung im Einzugsgebiet der ARA Basel anhand der Angaben des Statistischen Amtes (Bevölkerungsprognose 2011) abgeschätzt.

Daraus haben sich folgende Auslegungseckdaten der biologischen Reinigung für die Erweiterung der ARA Basel ergeben:

Trockenwettermenge Q_{TW}	82'000	Kubikmeter pro Tag
Trockenwettermenge Q_{TW18}	1'260	Liter pro Sekunde
Maximale Regenwettermenge Q_{RW}	2'520	Liter pro Sekunde
Einwohnerwert bezogen auf den chemischen Sauerstoffbedarf (CSB)	470'000	Einwohnerwerte (EW)

Die Begriffe sind unter 10. Glossar erläutert.

Darüber hinaus wurde die ARA Basel technisch analysiert, um bestehende Schwachstellen der Anlage zu beheben und die für Revisionsarbeiten notwendigen Redundanzen für einen kontinuierlichen Betrieb der Kläranlage festzulegen.

Schliesslich wurde bei den durchgeführten Varianten- und Machbarkeitsstudien darauf geachtet, dass mit der Erweiterung der ARA Basel die Auflagen und Grenzwerte des künftig revidierten eidgenössischen Gewässerschutzgesetzes (GSchG) vollumfänglich eingehalten werden können.

3.4.2 Prüfung der Verfahrensvarianten

Insgesamt zwölf Verfahrensvarianten wurden für die Stickstoffreduktion in mehreren Workshops mit dem von der ProReno beauftragten Planungsbüros TBF+Partner AG, Zürich, mit Fachleuten des Amtes für Industrielle Betriebe Baselland (AIB) und mit der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG) untersucht, um das am besten geeignete Verfahren zu finden.

Verschiedene Bewertungskriterien wurden definiert und gestützt darauf eine Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt. Kosten und Nutzen wurden anschliessend verglichen und einer Sensitivitätsanalyse unterzogen.

3.4.3 Vertiefte Machbarkeitsstudie

Die drei bestbewerteten Verfahrensvarianten wurden einer vertieften Machbarkeitsuntersuchung unterzogen. Die Verfahren wurden insbesondere genauer im Hinblick auf ihre Energie- und Massenbilanz untersucht.

Die Bewertung erfolgte anhand folgender Kriterien und Gewichtung:

	Kriterien	Gewichtung
1	Energieverbrauch	20%
2	Reinigungsleistung der Stickstoffreduktion	15%
3	Zukünftige Erweiterungen / Reserveplatz	5%
4	Standort Faulung	5%
5	Risiko Verfahren / Stabilität	15%
6	Risiko Umbau	10%
7	Teilbetrieb / Flexibilität (Anzahl Strassen)	15%
8	Wartungsfreundlichkeit / technische Komplexität	15%
	Total	100%

Die Kosten wurden anhand folgender Kriterien bewertet:

- Die Investitionskosten wurden in Kapitalkosten umgerechnet.
- Die Betriebskosten wurden berechnet.
- Die Kapital- und Betriebskosten wurden zu Jahreskosten addiert und anschliessend in Punkte umgerechnet und verglichen.

Ergebnis der Auswertung

Die durchgeführten Untersuchungen und Kosten-Nutzen-Analysen zeigen, dass das einstufige SBR-Verfahren (SBR = Sequence Batch Reactor) die besten Resultate zeigt, gefolgt vom zweistufigen Belebtschlammverfahren (mit Hochlast- / Schwachlaststufe).

Die Vorteile des SBR-Verfahrens gegenüber einem zweistufigen Belebtschlammverfahren (mit Hochlast- / Schwachlaststufe) sind:

- grösserer Reserveplatz für künftige Erweiterungen
- geringeres Risiko des Verfahrens und bessere Stabilität, da kein Klärschlamm unerwünscht aus der ersten Stufe abgeschwemmt werden kann. Für das SBR-Verfahren liegen in der Schweiz mehr Betriebserfahrungen vor. Die ARA Birs in Birsfelden wird erfolgreich mit einem SBR-Verfahren betrieben.
- Die Flexibilität bei Anlagenrevisionen ist besser. Ein Teilbetrieb bei Revisionsarbeiten und ein allfällig notwendiger späterer Ausbau sind einfacher möglich.

- Die Wartungsfreundlichkeit ist besser, da weniger Anlagekomponenten betrieben werden müssen.

Die Nachteile sind:

- Der anfallende Klärschlamm ist gegenüber dem zweistufigen Verfahren weniger energiereich, so dass mit einer Faulung weniger Klärgas gewonnen werden kann.
- Die Erweiterung ist aufwändiger, da grössere Teile der bestehenden Anlage für den Umbau ausser Betrieb genommen werden müssen.

3.5. Alternativen

Die ARA Basel ist eine der wenigen Grosskläranlagen im Rheineinzugsgebiet, die noch nicht über eine Stickstoffreduktion verfügt. Grenzwerte können nicht sicher eingehalten werden. Für die 30jährige Anlage drängen sich ohnehin umfangreiche Massnahmen auf. Auf den Ausbau kann nicht verzichtet werden. Alle anderen Alternativen sind in Kap. 3.4 erläutert.

4. Das Projekt

4.1. SBR-Verfahren: Bestvariante für die Stickstoffreduktion

Verfahrensbeschreibung

Das SBR-Verfahren (SBR = Sequence Batch Reactor) gehört zu den Belebtschlammverfahren. Der SBR besteht aus einem Behälter (Reaktor), der zuerst die Funktion eines biologischen Reaktors und danach die eines Sedimentationsbeckens übernimmt. Im Gegensatz zum konventionellen Belebtschlammverfahren erfolgen der biologische Abbau, die Phosphatfällung, die Sedimentation des Klärschlammes und der Abzug des gereinigten Abwassers sequentiell nacheinander im gleichen Behälter und nicht in räumlich getrennten Becken. Die Zyklusabfolge besteht jeweils aus Füllen, Reaktion (biologische Reinigung mit Kohlenstoffabbau, Nitrifikation und Denitrifikation), Sedimentation und Klarwasserabzug (deshalb SBR = Sequencing Batch Reactor). Um einen möglichst kontinuierlichen Betrieb zu gewährleisten, werden mehrere SBR nebeneinander zeitlich versetzt betrieben.

Grobdimensionierung

Die Grobdimensionierung entspricht dem heutigen Stand der Studien und wird im Rahmen der weiteren Projektierung konkretisiert. Bei der ARA Basel wird ein Reaktorvolumen von total 72'600 m³ benötigt (vier Reaktoren mit je 18'150 m³). Bei einem Durchmesser von 57.8 m, das den heutigen Nachklärbecken entspricht, ergibt sich eine maximale Füllhöhe von 6.9 m. Die Hälfte des Volumens steht als Austauschvolumen zur Verfügung. Mit Hilfe von Online-Sonden erfolgt die Zykloseinteilung flexibel.

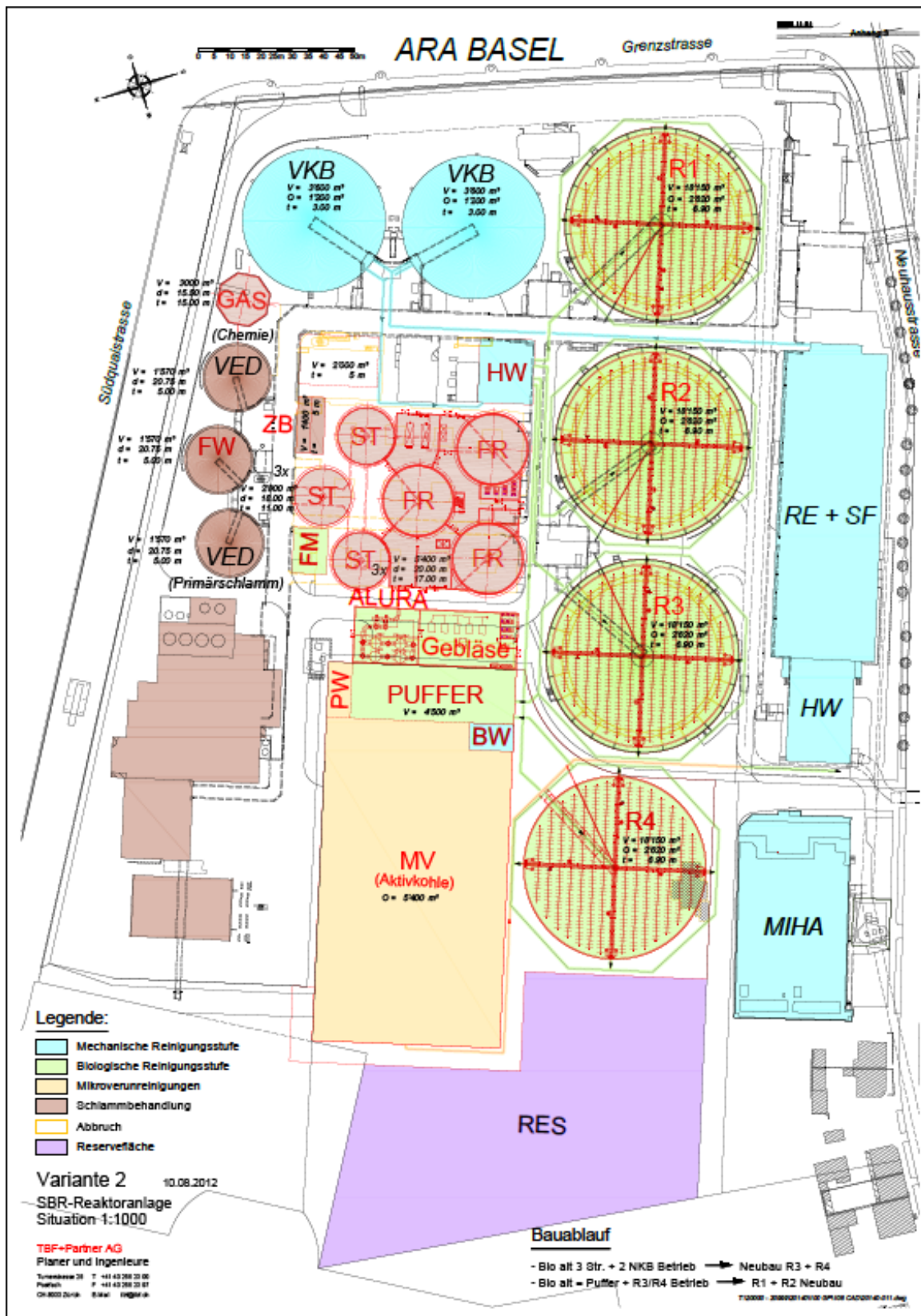


Abb. 5 Situationsplan SBR-Verfahren

Layout

Das Areal der heutigen Belebungsbecken steht zukünftig vollständig der Faulung zur Verfügung. Für die ARA Basel sind vier SBR vorgesehen. Drei SBR können in den bestehenden Nachklärbecken ($d = 57.8 \text{ m}$) eingebaut werden. Der zusätzliche Reaktor muss auf dem benachbarten Reserveareal realisiert werden.

4.2. Faulung zur Nutzung von Klärgas

Mit der Erweiterung der ARA Basel werden gleichzeitig Faultürme installiert. Damit soll die energetische Nutzung des anfallenden Klärschlammes verbessert werden. In Faultürmen wird der Klärschlamm, der bei der mechanischen und biologischen Abwasserreinigung anfällt, ausgefault. Die Aufgabe der Faulung ist es

- den Rohschlamm zu „stabilisieren“ und den organischen Anteil möglichst weit abzubauen
- den Klärschlammanfall dadurch insgesamt zu reduzieren, und
- durch den Abbau des Klärschlammes Klärgas als Primärenergiequelle zu produzieren.

Der ausgefaulte Klärschlamm wird anschliessend entwässert und in der eigenen, bestehenden Klärschlamm-Verbrennungsanlage verbrannt.

Beim Bau der Kläranlagen der ProReno im Jahr 1982 wurde auf den Bau einer Faulung verzichtet, die anfallenden Klärschlämme als Frischschlamm eingedickt, entwässert und direkt der Verbrennungsanlage zugeführt. Im Gegensatz zu damals ergeben sich heute vielfältigere Nutzungsmöglichkeiten des bei der Faulung anfallenden Klärgases. Im Rahmen der weiteren Planung wird die geeignetste Verwertung des Klärgases geprüft. Im Vordergrund stehen die Reinigung und Einspeisung in das Erdgasnetz, die Stromerzeugung aus dem Faulgas mit Einspeisung in das Stromnetz oder der Einsatz als Brenngas an Stelle fossiler Energien in der Schlammverbrennungsanlage der ProReno und Kombinationen davon. Der zusätzliche Einsatz von geeigneten, pumpfähigen, organischen Abfallstoffen zur Steigerung der Klärgaserzeugung in der Faulung wird ebenso geprüft (Covergärung).

In der Machbarkeitsstudie wurde untersucht, ob eine Faulung für die ARA Basel energetisch und wirtschaftlich sinnvoll ist. Da in der Schweiz die meisten Kläranlagen, die eine Faulung betreiben, das Klärgas zur Stromerzeugung nutzen, wurde die Stromerzeugung für den Vergleich verwendet.

In einem Blockheizkraftwerk (BHKW) können mit dem anfallenden Klärgas aus der Faulung rund 7'700 Megawattstunden (MWh) elektrische Energie pro Jahr produziert werden. Damit wird 32% mehr Strom produziert als die Schlammmentwässerung und die Verbrennung selbst benötigen. Durch die Faulung steigt jedoch der Bedarf an Primärenergie für die Verbrennung von ausgefaultem Klärschlamm an.

Wird der elektrische Energieverbrauch, der aus dem Klärgas gewonnene Strom und der Mehrverbrauch an thermischer Energie miteinander verglichen, zeigt sich, dass die Faulung gesamthaft den Energieverbrauch der Schlammbehandlung (Entwässerung und Klärschlammverbrennung) um 4'300 MWh pro Jahr reduziert. Dies entspricht einer Verminderung um 25%.

Die Wirtschaftlichkeit der Faulung ergibt sich aus dem Vergleich der Betriebskosten mit und ohne Faulungsanlage. Durch den Bau der Faulung verringern sich die Energie- und Unterhaltskosten. Die Berechnung nach der dynamisierten Payback-Methode ergibt beim Bau der Faulung unter Berücksichtigung eines Kapitalzinses von 3%, einen jährlichen Anstieg der Energiekosten um 5% und einer allgemeinen Teuerung um 2% eine Paybackdauer von 17 bis 22 Jahren (je nach effektiver Investitionshöhe siehe Abschnitt 6.2).

4.3. Anlage zur Reduktion der Mikroverunreinigungen

Als weiteres Element der Erweiterung der ARA Basel wird eine Anlage zur Reduktion von Mikroverunreinigungen geplant.

Mikroverunreinigungen sind organische Spurenstoffe oder auch Metalle, die in sehr tiefen Konzentrationen (Milliardstel- bis Millionstel-Gramm pro Liter) in den Gewässern nachgewiesen werden. Bei diesen Stoffen handelt es sich um Pflanzenschutzmittel, Medikamente, Biozide, Inhaltsstoffe aus Körperpflegeprodukten, Imprägnierungen, Reinigungsmitteln, Farben, Korrosionsschutzmitteln etc., die aus verschiedensten Quellen wie Landwirtschaft, Haushalt, Bau und Verkehr direkt oder via Kläranlagen in die Gewässer gelangen.

Mikroverunreinigungen und ihre Umwandlungsprodukte werden in Schweizer Gewässern zunehmend nachgewiesen. Teilweise ist das auf eine immer leistungsfähigere Analytik zurückzuführen, aber insbesondere auf eine stetige Zunahme der Anwendungen von künstlichen Stoffen. Zum Bewusstsein der Problematik in der Öffentlichkeit haben namentlich die Forschungsergebnisse zu hormonaktiven Substanzen beigetragen, etwa die Verweiblichung von männlichen Fischen durch Östrogene im Wasser. Als Wasserschloss Europas hat die Schweiz eine besondere Verantwortung gegenüber ihren Nachbarn, welche teilweise den Rhein auch als Trinkwasserbezugsquelle nutzen.

Die bestehende ARA Basel ist darauf ausgelegt, Feststoffe, gelöste organische Kohlenstoffe und Phosphor aus dem Abwasser zu entfernen. Mit der geplanten Erweiterung um eine Nitrifikations-/Denitrifikationsstufe kann bereits eine ganze Palette von Spurenstoffen eliminiert werden, indem die Stoffe biologisch abgebaut oder am Klärschlamm angelagert werden.

Für die Reduktion der Mikroverunreinigungen ist jedoch eine zusätzliche Reinigungsstufe erforderlich. Nach dem heutigen Kenntnisstand sind insbesondere das Verfahren mit Aktivkohle oder das Verfahren der Ozonung geeignet (siehe "Mikroverunreinigungen aus kommunalem Abwasser", Bundesamt für Umwelt 2012).

Durch die Änderung des Gewässerschutzgesetzes soll eine zweckgebundene Spezialfinanzierung geschaffen werden, welche die Erweiterung ausgewählter Abwasserreinigungsanlagen mit einer Stufe zur Reduktion von Mikroverunreinigungen erlaubt. Dadurch soll der Gesamteintrag von Mikroverunreinigungen in die schweizerischen Gewässer um rund 50% verringert werden. Da sich das Massnahmenpaket des Bundes zur Reduktion der Mikroverunreinigungen vor allem auf grosse Kläranlagen beschränkt, sind nur bestimmte, insbesondere dicht besiedelte Regionen in der Schweiz betroffen. Für die Finanzierung ist ein Fonds vorgesehen, in den alle Kläranlagen entsprechend der angeschlossenen Einwohner einzahlen, um damit eine Gleichheit für alle Einwohner der Schweiz herzustellen. Aus diesem Fonds sollen gemäss Vorschlag des Bundesrates 75% der durch die Erweiterung einer ARA mit

einer Anlage zur Reduktion von Mikroverunreinigungen anfallenden Kosten rückerstattet werden.

Am 26. Juni 2013 hat der Bundesrat eine Botschaft zur Änderung des Gewässerschutzgesetzes an das Parlament verabschiedet. Das Parlament dürfte sich ab Herbst 2013 mit dem Vorschlag des Bundesrates befassen.

Verfahren der Ozonung zur Reduktion der Mikroverunreinigungen

Ozon ist ein starkes Oxidationsmittel, das selektiv Doppelbindungen und bestimmte funktionelle Gruppen in Molekülen angreift. Da sehr viele Mikroverunreinigungen solche Bindungen oder funktionelle Gruppen enthalten, werden sie durch Ozon oxidiert (umgewandelt). Ozon reagiert einerseits mit den Mikroverunreinigungen, aber auch mit der organischen Hintergrundmatrix (DOC) und gewissen anderen anorganischen Abwasserinhaltsstoffen (z.B. Nitrit). Ozon muss vor Ort aus Sauerstoff in einem Ozongenerator erzeugt werden und wird anschliessend ins Abwasser eingetragen. Die ARA Basel wird heute mit Reinsauerstoff statt Luft betrieben und verfügt daher bereits über eine Zufuhrleitung für Sauerstoff.

Verfahren mit Aktivkohle zur Reduktion der Mikroverunreinigungen

Aktivkohle hat eine sehr poröse Struktur und damit eine hohe spezifische Oberfläche. An dieser Oberfläche lagern sich, aufgrund ihrer physikalisch-chemischen Eigenschaften, viele Stoffe an. So lagern sich sowohl Mikroverunreinigungen (erwünscht) als auch natürliche organische Substanzen (unerwünscht) an. Um möglichst viele Mikroverunreinigungen auf der Oberfläche zu binden und die eingesetzte Kohlemenge möglichst gering zu halten, wird die Aktivkohle in der Regel nach einer weitgehenden biologischen Reinigung eingesetzt. Bei einer Dosierung von Pulveraktivkohle in die biologische Stufe wären deutlich höhere Mengen notwendig.

In der Projektierungsphase werden die beiden Methoden näher untersucht:

- Es muss unter anderem sichergestellt werden, dass die Ozonung keine toxischen Abbauprodukte erzeugt. Dazu werden geeignete oekotoxikologische Untersuchungen vorgesehen.
- Das Verfahren mit Aktivkohle hat einen grossen Platzbedarf, der detaillierter untersucht werden muss.
- Die Investitionskosten für beide Verfahren werden zusammen mit den Betriebskosten detailliert ermittelt.

4.4. Ertüchtigung der bestehenden Anlagenteile

Die Ertüchtigung und Werterhaltung der bestehenden und weiter verwendeten Anlagenteile ist ein wichtiger Bestandteil des Projektes. Alle Anlagenteile, welche innert 5 Jahren nach Abschluss der geplanten Bauarbeiten ihre Lebensdauer voraussichtlich überschreiten, sollen ersetzt oder saniert werden. Diese Massnahmen werden innerhalb des Betriebsbudgets gleichzeitig mit dem Projekt realisiert. Anstehende Sanierungs- und Ersatzmassnahmen wurden verschoben, um sie während der Erweiterung der ARA Basel zu realisieren.

Im Wesentlichen sind folgende Anlagenteile betroffen:

- Rohwasserpumpwerk
- Rechenanlage
- Sandfang
- Vorklärung
- Betriebsgebäude

4.5. Reserveareal

Im Ratschlag 8141 Kanton Basel-Stadt betreffend Neubau eines Labors für den Gewässerschutz und die Trinkwassergewinnung vom 16.11.1989 wurde festgehalten, dass das Reserveareal auf der Parzelle 210 an der Neuhausstrasse für einen allfälligen Ausbau der ARA Basel zur Verfügung steht. Das Reserveareal umfasste ursprünglich eine Fläche von rund 28'000 m². Davon werden bereits 6'000 m² anderweitig genutzt, so dass noch rund 22'000 m² zur Verfügung stehen. Diese Fläche ist für die Erweiterung der ARA Basel unabdingbar. Ohne diese Arealfläche kann die Erweiterung der ARA Basel nicht erfolgen. Daher darf diese Fläche nicht anderweitig belegt werden.

Das Reserveareal ist im Besitz der Einwohnergemeinde Basel-Stadt. Die für die Erweiterung der ARA Basel erforderliche Fläche (rund 21'000 m²) muss daher im Rahmen des Bauvorhabens von der Pro Rheno erworben werden. Gemäss Vereinbarung zwischen dem Kanton Basel-Stadt und dem Kanton Basel-Landschaft vom 20.9./28.10.1983 erfolgt der Landerwerb dabei unter Belassung der Eigentumsverhältnisse durch die Entrichtung einer einmaligen Abgeltung (Kostenverteilungsschlüssel siehe Abschnitt 6.1). In gleicher Art wurde bereits beim Bau des Mischwasser- und Havarierückhaltebeckens (MIHABE) vorgegangen (siehe Ratschlag Nr. 05.1582 und GRB Nr. 05/50/15G vom 17. Dezember 2005). Unter Zugrundelegung der vereinbarten Ansätze werden für das Projekt EABA gegenwärtig rund 17 Mio. Franken Landerwerbskosten veranschlagt. Diese sind in der Schätzung der Gesamtinvestitionskosten (siehe Absch. 5.2) enthalten.



Abb. 6 Reserveareal der ARA Basel

4.6. Weitere Faktoren

Hafen- und Stadtentwicklung Klybeck-Kleinhüningen

Im Teilprojekt 2 „Strategie Areal ehemaliges Gaswerk des Projektes Hafen- und Stadtentwicklung Klybeck – Kleinhüningen“ wurde darauf hingewiesen, dass die Reservefläche für die Erweiterung der ARA Basel zwingend notwendig ist.

Hochwasserschutz

Das Areal der ARA Basel liegt genügend hoch, so dass bei Hochwasser des Rheins kein Rückstau oder Überflutung zu erwarten ist.

Emissionen

In der nächsten Umgebung der ARA Basel befinden sich neben Industrie- und Gewerbebauten vor allem Wohnhäuser und das Stüchi-Einkaufszentrum. Damit mögliche Geruchsemissionen möglichst vermieden werden können, werden die Becken wie heute zugedeckt und die Abluft mit geeigneten Einrichtungen gereinigt. Zur Vermeidung von Lärmemissionen werden die erforderlichen Lärmschutzmassnahmen getroffen.

Solaranlagen

Bereits heute befindet sich auf dem Areal der ARA Basel eine Solarstromanlage mit 1'530 Solarmodulen auf einer Fläche von 1'700 Quadratmetern, die rund 148'000 Kilowattstunden Solarstrom liefert. Dies entspricht rechnerisch dem Bedarf für Warmwasser, Kochen und

Beleuchtung von etwa 29 Wohnungen mit je drei Personen. Der erzeugte Solarstrom wird direkt in die ARA Basel eingespeist.

Da zur Vermeidung von Geruchs- und Lärmemissionen die neu zu erstellenden Becken mit einer Abdeckung versehen werden, werden diese so gestaltet, dass sie für weitere Solaranlagen genutzt werden können.

Verhältnis zur Industrie-Kläranlage ARA Chemie

In den nächsten Jahren unterliegt das industrielle Abwasser starken Veränderungen hinsichtlich Volumen und insbesondere Zusammensetzung. Dieses resultiert aus dem Anschluss der Einleiter, die bisher in die Industrie-Kläranlage in Huningue eingeleitet haben, der Schliessung der abwasserintensiven Produktion von Huntsman und der Schliessung der Produktionen von Novartis. Die bisherigen Untersuchungen der Chemiepartner zeigen, dass sich zu geringe Synergien aus einem gemeinsamen Projekt ergeben. Dazu muss im Hinblick auf die Industriekläranlage festgehalten werden, dass sich aus den geltenden rechtlichen Grundlagen derzeit kein Handlungsbedarf für eine Sanierung ergibt. Daher werden für die Industrie-Kläranlage ARA Chemie separate Optionen geprüft.

5. Projektablauf und Termine

Das Projekt zur Erweiterung der kommunalen Kläranlage ARA Basel wird in zwei grossen Phasen abgewickelt:

- Phase 1: Projektierungsphase von 2013 - 2016
- Phase 2: Realisierungsphase von 2016 - 2024

Mit diesem Ratschlag soll die Projektierungsphase durchgeführt und folgender Planungshorizont abgedeckt werden:

- Projektierung des Vorprojektes (SIA-Phase 31), Bauprojektes (SIA-Phase 32), Durchführung des Bewilligungsverfahrens, Erarbeitung des Auflageprojektes mit Ausschreibung (SIA-Phase 33), Offertvergleich und Vergabeantrag für die weiteren Projektphasen (SIA-Phase 41).
- Auf Basis des Bauprojekts (SIA-Phase 32) soll die Kreditvorlage (Baukredit) für die Realisierungsphase der Erweiterung der ARA Basel erstellt werden. Die Vorlage wird wiederum den Parlamenten zur Genehmigung vorgelegt. In der Realisierungsphase sind dann die weiteren Planungsschritte: Projektierung des Ausführungsprojektes, die Ausführung und Inbetriebnahme bis zum Abschluss enthalten.

Der gesamte Planungsaufwand Erweiterung der kommunalen Kläranlage ARA Basel teilt sich zu 40% auf die Projektierungsphase und zu 60% auf die Realisierungsphase auf.

In der Projektierungsphase wird erarbeitet, mit welcher technischen Einrichtung die gesetzlichen Vorgaben für die Einleitung des gereinigten Abwassers aus der ARA Basel in den Rhein erfüllt werden kann. Für den Baukredit, der in rund zwei Jahren den Parlamenten zur Genehmigung vorgelegt wird, werden die technischen Massnahmen dargestellt, die unter Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben die ökonomisch und ökologisch sinnvollsten sind.

Die Projektierungs- und Realisierungsphase beinhalten:

Projektierungsphase:	- Variantenentscheid für die Reduktion der Mikroverunreinigungen - Erarbeiten des Vorprojektes - Erarbeiten des Bauprojektes - Erstellen des Ratschlags für den Bau an den Grosser Rat und der Landratsvorlage an den Landrat - Vorbereitung von Ausschreibung, Offertvergleich, Vergabe
Realisierungsphase:	- Durchführung der Ausführungsplanung - Durchführung des Ausführungsprojektes - Inbetriebnahme, Abschluss

Nach dem Vorliegen des Bauprojektes wird der Baukredit für die Erweiterung der ARA Basel mit einer Reinigungsstufe zur Reduktion des Stickstoffs und der Mikroverunreinigungen sowie einer Faulung dem Grossen Rat zur Genehmigung vorgelegt. Für den Anteil des Kantons Basel-Landschaft wird der Baukredit dem Landrat zur Genehmigung vorgelegt.

Vorbereitung / Grundlagenerarbeitung Variantenstudie / Erweiterte Variantenstudie / Machbarkeitsstudie / Pilotversuche	bis 2013
Ratschlag für die Projektierungsphase	2013
Planung des Vorprojektes	2013 - 2014
Planung des Bauprojektes, Vorbereitung der Ausschreibungsunterlagen	2014 - 2015
Vorlage für den Bau, Ausschreibung der Ausführungsarbeiten	2015 - 2016
Vergabe der Ausführungsarbeiten, Ausführungsplanung, Ausführung	2016 - 2024
Inbetriebnahme, Abschluss	2024

Der definitive Terminplan wird mit dem Bauprojekt erstellt.

6. Kosten und Finanzierung

6.1. Kostenaufteilung zwischen Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Nach dem Vertrag zwischen dem Kanton Basel-Stadt und dem Kanton Basel-Landschaft betreffend die gemeinsame Durchführung von Gewässerschutzmassnahmen vom 13. August /16. Juli 1974 tragen die beiden Kantone gemeinsam die Kosten nach dem Verursacherprinzip. Art. 15 sieht vor, dass die Investitionskosten im Verhältnis der von ihnen bei der Projektierung angemeldeten Bedürfnisse (Abwassermenge) aufgeteilt werden. Gemäss Art. 15 betrifft dies auch die Finanzierung einer allfälligen Erweiterung durch zusätzliche Reinigungsstufen.

Aus der Vereinbarung zwischen Basel-Stadt und Basel-Landschaft von 2000 und dem Regierungsratsbeschluss 47/23 vom 5. 12. 2000 ergeben sich die Schlüssel gestützt auf die massgebenden Trinkwassermengen ab 1. Januar 2001:

	Massgebende Trinkwassermenge	Investitionskostenanteil
Basel-Stadt:	96'305 m3/Tag	82,098%
Basel-Landschaft	21'000 m3/Tag	17,902%
Total	117'305 m3/Tag	100%

6.2. Voraussichtliche Gesamt-Investitionskosten Erweiterung ARA Basel

Die voraussichtlichen Gesamt-Investitionskosten inklusive Planungskosten betragen für die Erweiterung der ARA Basel mit Reinigungsstufen zur Reduktion von Stickstoff und Mikroverunreinigungen und der Installation von Faultürmen:

	Gesamtkosten CHF (inkl. MWST, +/- 30%)	Gesamtkosten CHF (inkl. MWST, max. +30%)
Neubau Biologie mit Stickstoffreduktion	111.9 Mio.	145.5 Mio.
Reduktion von Mikroverunreinigungen	57.7 Mio.	75.0 Mio.
Faulung	37.2 Mio.	48.3 Mio.
Voraussichtliche Gesamtinvestitionen brutto für die Erweiterung der ARA Basel, inkl. Projektierung	206.8 Mio.	268.8 Mio.
Abzüglich Beitrag Bundesfond (max. 75%) ¹⁾	43.3 Mio	56.3 Mio
Voraussichtliche Gesamtinvestitionen netto für die Erweiterung der ARA Basel, inkl. Projektierung	163.5 Mio	212.5 Mio

1) Vorbehältlich der Genehmigung der Revision des Gewässerschutzgesetzes durch die eidgenössischen Räte vor-aussichtlich im Herbst 2013; mit der Revision wird ein nationales Instrument zur Finanzierung der Erweiterung von ARA mit Anlagen zur Reduktion von Mikroverunreinigungen eingeführt.

Nicht in den Gesamtinvestitionskosten enthalten sind der Unterhalt und die Sanierung bestehender Anlageteile der ARA Basel, die im Rahmen des laufenden Betriebsbudgets erfolgen und die sich auf rund 20,2 Mio. Franken (inkl. MWST, +/- 30%); maximal +30% auf 26,2 Mio. Franken (inkl. MWST) belaufen. Hingegen wurden in der Schätzung der Gesamtinvestitionskosten die voraussichtlichen Kosten für den Landerwerb (siehe Abschnitt 4.5) in Höhe von etwa 17 Mio Franken berücksichtigt.

Die Betriebskosten der ARA Basel werden im Rahmen des Bauprojekts ermittelt. Es ist davon auszugehen, dass sich diese gegenüber heute erhöhen.

6.3. Investitionsplan

Voraussichtlicher Investitionsplan für die Erweiterung der ARA Basel mit einer Stickstoffreduktion, Reduktion der Mikroverunreinigungen sowie Bau einer Faulung, im Sinne worst-case-Szenario mit max. Kosten (inkl. MWST, +30%):

Jahr	Anteil Basel-Stadt		Anteil Basel-Landschaft		Gesamtkosten	
	CHF	(inkl. MWST, max. +30%)	CHF	(inkl. MWST, max. +30%)	CHF	(inkl. MWST, max. +30%)
2014	CHF	3.5 Mio.	CHF	0.8 Mio.	CHF	4.3 Mio.
2015	CHF	5.8 Mio.	CHF	1.3 Mio.	CHF	7.1 Mio.
2016	CHF	23.1 Mio.	CHF	5.0 Mio.	CHF	28.1 Mio.
2017	CHF	37.5 Mio.	CHF	8.2 Mio.	CHF	45.7 Mio.
2018	CHF	37.7 Mio.	CHF	8.2 Mio.	CHF	45.9 Mio.
2019	CHF	37.7 Mio.	CHF	8.2 Mio.	CHF	45.9 Mio.
2020	CHF	30.2 Mio.	CHF	6.6 Mio.	CHF	36.8 Mio.
2021	CHF	22.6 Mio.	CHF	4.9 Mio.	CHF	27.5 Mio.
2022	CHF	15.1 Mio.	CHF	3.3 Mio.	CHF	18.4 Mio.
2023	CHF	4.5 Mio.	CHF	1.0 Mio.	CHF	5.5 Mio.
2024	CHF	3.0 Mio.	CHF	0.6 Mio.	CHF	3.6 Mio.
Total	CHF	220.7 Mio.	CHF	48.1 Mio.	CHF	268.8 Mio.

6.4. Kosten der Projektierungsphase

Die Projektierung umfasst die Erweiterung der ARA Basel mit einer Stufe für die Stickstoffreduktion und einer Stufe für die Reduktion der Mikroverunreinigungen und den Bau einer Faulung. Um Synergien zu nutzen, beinhaltet die Projektierung zusätzlich den Unterhalt und die Sanierung bestehender Anlageteile.

In der Projektierung enthalten sind die

- Planung des Vorprojektes (SIA-Phase 31)
- Planung des Bauprojektes (SIA-Phase 32)
- Planung des Bewilligungsverfahrens/Auflageprojektes (SIA-Phase 33)
- Planung der Ausschreibung, des Offertvergleiches, des Vergabeantrages für die Ausführung (SIA-Phase 41)

Nicht in der Projektierung vorgesehen sind die

- Planung des Ausführungsprojektes (SIA-Phase 51)
- Planung der Ausführung und der Bauleitung (SIA-Phase 52)
- Planung der Inbetriebnahme und des Abschlusses (SIA-Phase 53)

Die Ertüchtigung der bestehenden Anlagenteile ist mit dem gleichen Planungsbüro vorgesehen, damit Synergien genutzt werden können.

Die maximalen Gesamtplanungskosten für die Projektierungsphase wurden gemäss SIA in Abhängigkeit der Bausumme ermittelt:

Projektierung		Projektierungskosten CHF (inkl. MWST, max. +30%)
- Planung Erweiterung der ARA Basel (Reduktion von Stickstoff und Mikroverunreinigungen), - Planung Faulung, Planung Unterhalt, - Sanierung bestehender Anlagenteile	CHF	13.1 Mio.
Anteil an den Gesamtprojektierungskosten		
Anteil Basel-Stadt inkl. MWST (82,098%)	CHF	10.8 Mio.
Anteil Basel-Landschaft inkl. MWST (17,902%)	CHF	2.3 Mio.

Der Anteil Basel-Landschaft exkl. MWST beträgt **CHF 2.2 Mio.** (max. +30%).

Die Ausschreibung der Gesamtplanung nach Submissionsverordnung wird für alle SIA-Teilphasen 31, 32, 33, 41, 51, 52, 53 inkl. die Vergabe an einen Planer durchgeführt, damit wenn möglich während des ganzen Projektablaufs der gleiche Planer beibehalten werden kann. Die Auftragserteilung erfolgt für die Projektierung der Teilphasen 31, 32, 33 und 41 vorbehältlich der Genehmigung der Projektierung und für die Planung der Realisierung der SIA-Teilphasen 51, 52 und 53 vorbehältlich der Genehmigung des Baukredites. Die Auftragserteilung der Teilphasen beim Planer erfolgt einzeln und nur dann, wenn die bisherigen Leistungen zur Zufriedenheit erbracht worden sind.

Die Vorteile dieser Vorgehensweise sind:

- Kein Know-How-Verlust während der Planungsphase
- Keine Unruhe im Projekt durch einen Planerwechsel
- Keine Doppelspurigkeit bei der Planung
- Geringere Planungskosten (Hinterfragung und Kontrolle der vorangegangenen Planungstätigkeiten, Einarbeitung des neuen Planungsteams)

- Kürzere Planungsphase

Kontierung im Investitionsprogramm		
IM-Position	Innenauftrag	Kostenart
23061	700777	50300000

Nachgewiesene Lohnpreisänderungen gegenüber der Preisbasis 1.4.13 werden bewilligt (Baupreisindex Nordwestschweiz, Tiefbau, April 2013 = 110.2 / Basis Oktober 1998 = 100 Punkte).

6.5. Projektfinanzierung / Beiträge Dritter

Sämtliche Massnahmen werden zu Lasten der gebührenfinanzierten Abwasserrechnung des AIB abgerechnet. In der Abwasserrechnung werden die Jahreskosten aus den laufenden Betriebskosten, den Abschreibungen und der Verzinsung der Investitionen erfasst.

Anlagekosten zur Reduktion von Mikroverunreinigungen werden gemäss Vorschlag des Bundesrates zu 75% rückerstattet (voraussichtliche Beträge siehe Abschnitt 6.2).

Dank einer langfristigen Finanzplanung werden die Jahreskosten der Abwasseranlagen des AIB mit den geplanten Ersatzinvestitionen in den nächsten 2 bis 3 Jahren in etwa auf dem heutigen Niveau bleiben. Danach ist jedoch aufgrund von Gesetzesanpassungen und grösseren Neuinvestitionen mit steigenden Jahreskosten bis auf ein ähnliches Mass wie vor 2007 zu rechnen (Abb. 7).

Das AIB wird seit Jahren mit steigenden gesetzlichen Anforderungen konfrontiert, die einen Mehraufwand verursachen (z.B. Bau von bis jetzt 33 Mischwasserbecken). Neben den genutzten organisatorischen Synergien liegt ein wesentlicher Vorteil des AIB-Betriebsverbundes in der Möglichkeit über den gesamten Kanton die Investitionen in die Abwasserreinigung zu optimieren. Die Jahreskosten (Abb. 7) belegen den Erfolg dieser Planung: langfristig stabile Jahreskosten trotz gestiegenen Anforderungen und höherem Umweltnutzen.

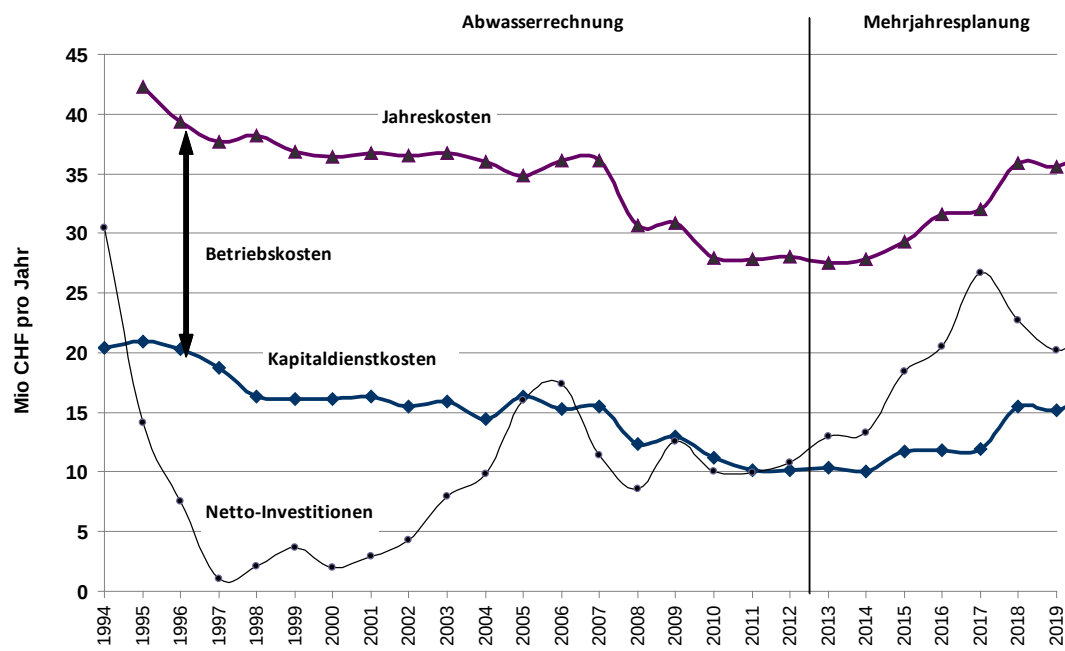


Abb. 7 Verlauf der Nettoinvestitionen, -kapitaldienstkosten, -betriebskosten und der Jahreskosten der AIB-Abwasseranlagen

6.6. Auswirkungen auf den Finanzplan und das Investitionsprogramm

Das Projekt ist im Investitionsprogramm 2014-2023 (RRB Nr. 2013-1449) enthalten (exkl. MWST, +/-30%):

6.7. Folgekosten

Der jährliche Saldo beträgt aufgrund der vollständigen Deckung der Folgekosten durch die Abwasserrechnung null:

Anlageklasse	ND	Summe	IBN Monat	IBN Jahr		
Baunebenkosten /			12	2024		
Honorare, Ausstattung	25	23'000'000				
Maschinen AIB	15	14'000'000				
EMSRT AIB (Elektronik, Maschinen, Steuerung, Anlage)	10	7'500'000				
Kanalisation AIB	60					
Total exkl. MWST		44'500'000				
(ND= Nutzungsdauer in Jahren / IBN = Inbetriebnahme)						

	Bezeichnung der wesentlichsten Positionen (in CHF exkl. MWST) /	12/2024	2025	2026	2027	2028
1	TOTAL jährlicher Folgeertrag	0	4'076'458			

2	Kalkulatorische Zinskosten 3.25% auf 0.5 des Investitionsvolumens	0	723'125			
5	Betriebskosten (Manpower, Energie, Betriebsmittel etc.)	0	0			
6	Abschreibungen / Jahr	12/2024	2025	2026	2027	2028
	Baunebenkosten / Honorare, Ausstattung	0	920'000	920'000	920'000	920'000
	Maschinen AIB		933'333	933'333	933'333	933'333
	EMSRT AIB		750'000	750'000	750'000	750'000
	Kanalisation AIB		750'000	750'000	750'000	750'000
	Total Abschreibungen	0	3'353'333	3'353'333	3'353'333	3'353'333

7= 2+...+6	TOTAL jährliche Folgekosten	0	4'076'458	4'076'458	4'076'458	4'076'458
------------	------------------------------------	---	------------------	------------------	------------------	------------------

8 = 1 - 7	SALDO pro Jahr (Folgeertrag - Folgekosten) ('+' = Minderkosten, '-' = Mehrkosten)	0	0	0	0	0
-----------	---	---	---	---	---	---

7. Ergebnisse des Vernehmlassungsverfahrens

Es wurde keine externe Vernehmlassung durchgeführt.

8. Parlamentarische Vorstösse

Es liegen keine parlamentarischen Vorstösse vor, welche mit dieser Vorlage abzuschreiben wären.

9. Antrag

Gestützt auf die vorstehenden Ausführungen beantragen wir den Beschluss des beiliegenden Entwurfs.

Liestal, 27. August 2013

Im Namen des Regierungsrates

der Präsident: Wüthrich

der Landschreiber: Achermann

Beilagen

⌘ Entwurf eines Landratsbeschlusses (gemäss den Angaben der Landeskanzlei und des Finanzhaushaltgesetzes)

10. Glossar

C-Abbau	Abbau des organisch gebundenen Kohlenstoffs
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf. Der Chemische Sauerstoffbedarf ist ein Mass für die Summe aller im Wasser vorhandenen, unter bestimmten Bedingungen oxidierbaren Stoffe.
Denitrifikation	Unter Denitrifikation versteht man die Umwandlung des im Nitrat gebundenen Stickstoffs zu gasförmigem Stickstoff durch Mikroorganismen.
Mikroverunreinigungen	Mikroverunreinigungen sind organische Spurenstoffe, die in sehr tiefen Konzentrationen (Milliardstel- bis Millionstel-Gramm pro Liter) in den Gewässern nachgewiesen werden. Bei diesen Stoffen handelt es sich um Inhaltsstoffe von Pflanzenschutzmitteln, Arzneimitteln, Körperpflegeprodukten und Reinigungsmitteln, welche über die Landwirtschaft und die Siedlungsentwässerung in Spuren in die Gewässer gelangen können.
Nitrifikation	Als Nitrifikation bezeichnet man die Oxidation von Ammonium zu Nitrat durch Mikroorganismen.
Regenwettermenge Q_{RW}	Die Regenwettermenge, ist die Mischwassermenge (Abwasser plus Regenwasser), welche maximal von der Kläranlage bei Regen angenommen werden kann.
SBR-Verfahren	SBR-Verfahren (SBR = Sequence Batch Reactor). Dies ist ein Belebtschlammverfahren mit Nitrifikation und Denitrifikation, bei dem die biologische Reinigung und die Nachklärung in einem einzigen Becken vereinigt sind. In der ARA Basel werden vier solcher Becken benötigt.
Trockenwettermenge Q_{TW}	Die Trockenwettermenge ist die Abwassermenge, welche bei Trockenwetter auf die Kläranlage fließt. Q_{TW18} bedeutet die Trockenwettermenge während 18 Stunden pro Tag.

Landratsbeschluss

über Projektierung der Erweiterung der kommunalen Kläranlage ARA Basel der Pro Rheno AG

Ausgabenbewilligung für die Ausarbeitung des Projekts für den Bau einer Anlage zur Stickstoffreduktion, zur Reduktion von Mikroverunreinigungen und zum Bau einer Faulung

vom

Der Landrat des Kantons Basel-Landschaft beschliesst:

1. Für die Ausarbeitung des Projekts für den Bau einer Anlage zur Stickstoffreduktion, zur Reduktion von Mikroverunreinigungen und zum Bau einer Faulung in der kommunalen Kläranlage ARA Basel der ProRheno AG werden einmalige Ausgaben in Höhe von CHF 2.2 Mio. (exkl. MWST inkl. +30%) bewilligt.
2. Der Beschluss erfolgt unter dem Vorbehalt, dass der Grosse Rat des Kantons Basel-Stadt den auf diesen Kanton entfallenden Kostenanteil gutheisst.
3. Ziffer 1 dieses Beschlusses unterliegt gemäss § 31 Absatz 1, Buchstabe b) der Kantonsverfassung der fakultativen Volksabstimmung.

Liestal,

Im Namen des Landrates

die Präsidentin:

der Landschreiber: