



Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt

Basel, 18. September 2012

Stadt Basel

Genereller Entwässerungsplan (GEP) Entwässerungskonzept

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen zum GEP	3
1.1	Inhalt und Zweck	3
1.2	Vorgehen	3
1.3	Zielsetzung und Form Entwässerungskonzept	4
1.4	Grundlagen	5
	Rechtliche Grundlagen	5
	Technische Richtlinien und Wegleitungen	5
	Fachliche Grundlagen	5
2	Zusammenfassung, Defizite und Ziele der Zustandsberichte	6
2.1	Vorbemerkungen	6
2.2	Gewässer	6
2.3	Fremdwasser	7
2.4	Versickerung	8
2.5	Einzugsgebiete, Entwässerungsart und Abwasseranfall	8
2.6	Kanalisation	10
	Hydraulischer Zustand	10
	Baulicher Zustand	10
2.7	Gefahren	11
2.8	Datenverwaltung / Datenbewirtschaftung	12
3	Erläuterungen Entwässerungssysteme	13
3.1	Mischsysteme	13
3.2	Trennsysteme	13
3.3	Grundsätzliches zur Entsorgung von Regenwasser	14
3.4	Bewertung	15
4	Ausarbeitung Entwässerungskonzept	16
4.1	Randbedingungen und Festlegungen	16
4.2	Hydraulischer Nachweis	16
	Ergebnisse der hydraulischen Kanalnetzberechnung (Ausgangs-Zustand)	17
	Ergebnisse der hydraulischen Kanalnetzberechnung (Prognose-Zustand)	18
4.3	Zusammenstellung der Entlastungsfrachten Ausgangs- und Prognose-Zustand	19
4.4	Wahl Entwässerungskonzept	22
4.5	Gebietszuweisung Konzept	24
5	Konzeptmassnahmen	27
6	Zusammenfassung	33
6.1	Ausblick	34

Pläne

Übersichtsplan Entwässerungsart
Übersichtsplan Massnahmen

1 Vorbemerkungen zum GEP

1.1 Inhalt und Zweck

Die eidgenössische Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 verlangt in Artikel 5, dass die Kantone für die Erstellung von generellen Entwässerungsplänen sorgen, die in den Gemeinden einen sachgemässen Gewässerschutz und eine zweckmässige Siedlungsentwässerung gewährleisten. Ebenso werden die inhaltlichen Mindestanforderungen an die generelle Entwässerungsplanung festgelegt.

Der GEP dient folgenden Zwecken:

- Vernetzung der einzelnen Elemente der Siedlungsentwässerung unter Einbezug der Gewässer.
- Beschreibung des baulichen und hydraulischen Zustands des Kanalnetzes.
- Aufzeigen von Lösungsansätzen und Massnahmen für eine optimierte und gewässerbezogene Siedlungsentwässerung.
- Grundlage zur Unterhaltsplanung mit baulichen und betrieblichen Massnahmen

Die Erstellung des GEP für die Stadt Basel unterteilte sich in zwei Phasen. In Phase 1 wurden in den Zustandsberichten Kanalisation, Gefahrenbereiche, Gewässer, Fremdwasser und Versickerung der Ist-Zustand der einzelnen Themenbereiche erfasst, allfällige Mängel und Probleme festgehalten sowie Defizite im Vergleich zu den gesetzlichen Vorgaben aufgezeigt. Das vorliegende Entwässerungskonzept, die Phase 2 der GEP Bearbeitung, fasst die Erkenntnisse aus den Zustandsberichten zusammen, nennt die notwendigen Massnahmen für die zukünftige Auslegung der Entwässerungsanlagen und beschreibt die angestrebte Entwicklung der Siedlungsentwässerung im Gemeindegebiet der Stadt Basel.

Die Gemeinden Riehen und Bettingen erarbeiten je eigene Generelle Entwässerungspläne.

Das Entwässerungskonzept des Generellen Entwässerungsplanes ist ein behördenverbindliches Planungsinstrument.

1.2 Vorgehen

Die Zustandsberichte wurden einerseits vom Amt für Umwelt und Energie (AUE) und vom Tiefbauamt (TBA) erarbeitet, und andererseits von Ingenieur- und Planungsbüros im Auftragsverhältnis erstellt oder ergänzt. Die Erarbeitung der Zustandsberichte sowie weiterer Projektgrundlagen erstreckte sich über einen vergleichsweise langen Zeitraum (1999 - 2010).

Aus diesem Grund waren bei der Erarbeitung des vorliegenden Entwässerungskonzeptes gewisse Angaben bereits überholt und einige in den Zustandsberichten vorgeschlagenen Massnahmen bereits realisiert. Die in den Zustandsberichten ausgewiesenen Defizite und Massnahmen wurden deshalb nochmals einer eingehenden Prüfung unterzogen und mussten stellenweise angepasst werden.

Die lange Bearbeitungszeit ist für die wichtigsten Ergebnisse des GEP - das Entwässerungskonzept und die Massnahmen - allerdings von geringer Relevanz. Basel ist weitgehend überbaut und verfügt nur über sehr bescheidene Baulandreserven. Grundlegende Änderungen oder Neuerschliessungen sind mittelfristig nicht zu erwarten. Des Weiteren beschäftigt Basel-Stadt in allen Bereichen der Siedlungs-

entwässerung gut ausgebildete Fachleute. Die Vernetzung der verschiedenen Fachbereiche funktioniert in der Regel gut. Die strategische Ausrichtung und die operative Umsetzung werden im Sinne eines laufenden Prozesses fortwährend überprüft und angepasst. Die Siedlungsentwässerung ist daher auf einem technisch hohen Stand. In diesem Sinne darf der GEP als zusammenfassende Darstellung der bestehenden Grundlagen, der laufenden Arbeiten wie auch der geplanten Projekte bezeichnet werden. Für die Stadt Basel bietet das Entwässerungskonzept die Möglichkeit, gewisse Schwerpunkte zu setzen und die Vernetzung der verschiedenen Fachbereiche wie auch das interdisziplinäre Denken weiter zu fördern.

1.3 Zielsetzung und Form Entwässerungskonzept

Die nachfolgende Zusammenstellung enthält die grundlegenden Ziele für die Erarbeitung des GEP. Neben diesen Zielen sind die in den Zustandsberichten aufgezeigten Defizite bzw. die daraus abgeleiteten, spezifischen Ziele (vgl. Kapitel 2 ff) für die Festlegung des Entwässerungskonzepts und der entsprechenden Massnahmen entscheidend.

- Einhalten der gesetzlichen Vorgaben.
- Behördenverbindliche Festlegung der zukünftigen Entwässerungsarten (Mischsystem, Trennsystem, Versickerung) in den verschiedenen Gebieten der Stadt Basel.
- Nachweis der hydraulischen Rückstausicherheit für den massgebenden Bemessungsregen im ganzen Stadtgebiet.
- Nachweis der Einhaltung der geltenden Vorgaben für die Mischabwasserentlastungen in die Gewässer.
- Nachweis des Werterhaltes der Kanalisationsbauwerke.
- Koordinierte Massnahmenliste aufgrund der in den Zustandsberichten aufgezeigten Defizite nach Prioritäten.
- Zusammenstellung der GEP Massnahmen und Terminplanung nach Prioritäten.
- Festlegung der Zuständigkeiten für die Datenverwaltung und Datennachführung.

Das Entwässerungskonzept der Stadt Basel soll folgende Form aufweisen:

- Technischer Bericht "Entwässerungskonzept GEP Basel" mit Begründung der Entwässerungsarten, sowie ergänzte und aktualisierte Massnahmenliste (Zuständigkeiten, Prioritäten).
- Übersichtsplan Entwässerungsarten
- Übersichtsplan GEP Massnahmen

1.4 Grundlagen

Rechtliche Grundlagen

- Das eidgenössische Gewässerschutzgesetz (GSchG) vom 24. Januar 1991 und die zugehörige Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 regeln die Grundsätze der Siedlungsentwässerung (siehe auch Kapitel 1.1).

Betreffend Abwasserbeseitigung enthält das GSchG in Art. 7 die folgenden grundlegenden Bestimmungen:

¹Verschmutztes Abwasser muss behandelt werden. Man darf es nur mit Bewilligung der kantonalen Behörde in ein Gewässer einleiten oder versickern lassen.

²Nicht verschmutztes Abwasser ist nach der Anordnung der kantonalen Behörden versickern zu lassen. Erlauben dies die örtlichen Verhältnisse nicht, so kann es mit Bewilligung der kantonalen Behörde in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet werden; dabei sind nach Möglichkeit Rückhaltmassnahmen zu treffen, damit das Wasser bei grossem Anfall gleichmässig abfließen kann. Einleitungen, die nicht in einer vom Kanton genehmigten kommunalen Entwässerungsplanung ausgewiesen sind, bedürfen der Bewilligung der kantonalen Behörde.

...

- Die kantonale Gewässerschutzverordnung vom 12. Dezember 2000 regelt unter anderem die Kompetenzen innerhalb des Kantons beim Vollzug der Gewässerschutzgesetzgebung und enthält Bestimmungen für den Bau und Betrieb von Abwasseranlagen, sowie zur Finanzierung von Ableitung und Reinigung des Abwassers.
- Der Vertrag zwischen dem Kanton Basel-Stadt und dem Kanton Basel-Landschaft betreffend gemeinsame Durchführung von Gewässerschutzmassnahmen vom 13. August 1974 regelt die Beteiligungen der beiden Kantone an den Kosten für die Abwasserreinigungsanlage und die Zu- und Ableitungskanäle, der dazugehörige Plan von 1990 die grenzüberschreitenden Abwassermengen.

Technische Richtlinien und Wegleitungen

- VSA-Richtlinie zum Generellen Entwässerungsplan, 1992.
- VSA-Richtlinie Regenwasserentsorgung, 2002.
- VSA-Richtlinie Abwassereinleitung in Gewässer bei Regenwetter (STORM), 2007.
- BUWAL Wegleitung Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen, 2002.
- BUWAL Wegleitung Grundwasserschutz, 2004.
- BUWAL Modul-Stufen-Konzept, Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliesssgewässer in der Schweiz, 1998
- AUE BS Richtlinie zur Regenwasserentsorgung, 2007, Teil I: Versickerung.

Fachliche Grundlagen

- Zustandsberichte GEP Basel (Gewässer, Fremdwasser, Kanalisation, Einzugsgebiet, Versickerung und Gefahren) und die dort ausgewiesenen Grundlagen.
- Kanalnetzberechnung Grossbasel-Ost, Technischer Bericht, vom 15. Dezember 1999 mit Anhängen und Planbeilagen
- Mischwasserbecken ARA Basel, Grundlagen zur Optimierung der Beckengrösse, vom

28. Februar 2002

- EKB Grossbasel-West, Technischer Bericht, vom 4. Dezember 2002 mit Anhängen und Planbeilagen
- EKB Kleinbasel, Technischer Bericht, vom 18. Juli 2003 mit Anhängen und Planbeilagen
- Optimierung Mischwasserbecken bei reduzierter Abwasserannahme der ARA Basel, vom 28. Januar 2004
- Hydraulische Simulation Mischwasserbecken ARA Basel vom 11. Juni 2004
- EKB Grossbasel-Ost, Detaillierte Frachtbetrachtung (Luftkissendüker Wettsteinbrücke), Technischer Bericht, vom 14. Juni 2004
- Generelle Anforderungen an das Kanalisationsnetz der Stadt Basel, AUE 28. November 2006
- GEP Zustandsbericht Kanalisation, vom 12. November 2008
- Qualität der Oberflächengewässer im Kanton Basel-Stadt, Untersuchungsjahre 1993 - 2008, AUE 23. Februar 2009
- Evaluationsbericht zum GEP Basel, Rapp Infra AG 2009
- Zielsetzung Entwässerungskonzept GEP Basel, AUE BS/Rapp Infra AG, 2009

2 Zusammenfassung, Defizite und Ziele der Zustandsberichte

2.1 Vorbemerkungen

Die Zustandsberichte enthalten Informationen über den Ist-Zustand der einzelnen Themenbereiche und liefern die Entscheidungsgrundlage für die Bearbeitung des Entwässerungskonzeptes. Auf der Basis des erkannten Handlungsbedarfs werden spezifische Ziele festgelegt, welche zur Erreichung der unter 1.3 definierten grundlegenden Ziele im Entwässerungskonzept umgesetzt werden sollen.

2.2 Gewässer

Verfahren

Der Zustandsbericht Gewässer zeigt allfällige Beeinträchtigungen der Fliessgewässer durch die Siedlungsentwässerung auf. Das Gewässernetz des Kantons Basel-Stadt umfasst insgesamt 12 Fliessgewässer. Für die Siedlungsentwässerung der Stadt Basel sind aber vor allem der Rhein, die Wiese, die Birs, der Birsig und der Allschwilerbach von Bedeutung, da diese Gewässer aktiv als Vorfluter für die Regenentlastungen und Direkteinleitungen genutzt werden. Der Rhein wird im Weiteren für die Ableitung des gereinigten Abwassers aus der kommunalen Abwasserreinigungsanlage genutzt.

Im ZB Gewässer wurden die einzelnen Fliessgewässer anhand der Kriterien Hydrodynamik, Ökomorphologie, chemische und hygienische Wasserqualität sowie Gewässerbiologie bewertet. Eine Beurteilung der wichtigsten Einleitungsbauwerke (Meteor- und Mischwassereinleitungen) erfolgte einmalig bei Trockenwetter (keine Entlastungssituation) ausschliesslich visuell und geruchlich. Die Beschreibung der aktuellen Nutzungen und der Soll-Zustände der Gewässer orientiert sich am "Entwicklungskonzept Fliessgewässer zur ökologischen Aufwertung der Gewässer im Kanton Basel-Stadt" des Amtes für Umwelt und Energie (2002).

Erkenntnisse/Defizite

Ein direkter Zusammenhang zwischen dem ökomorphologischen und gewässerbiologischen Zustand der Gewässer und der Siedlungsentwässerung ist im Rahmen der Untersuchung nicht ersichtlich. Die chemische Wasserqualität der Basler Fließgewässer wird - mit Ausnahme des Birsig - als schwach belastet eingeschätzt. Die Wasserqualität des Birsig ist deutlich belastet, was auf Mischwasserentlastungen oder andere Einleitungen der Oberlieger zurückzuführen ist. Bei der Wiese sind zeitweilige Grenzwertüberschreitungen bei einzelnen Parametern ebenfalls hauptsächlich durch Mischwasserentlastungen auf deutschem Staatsgebiet verursacht. Im Rhein und besonders in der Birs führten der Ausbau der Kläranlage Birs 2 mit der direkten Ableitung des gereinigten Abwassers in den Rhein sowie die Schaffung von zusätzlichem Mischwasserrückhaltevolumen in beiden Halbkantonen zu einer deutlichen Verbesserung der chemischen und hygienischen Wasserqualität. Detaillierte Untersuchungen zur Erfolgskontrolle der bereits realisierten Massnahmen sind aber noch ausstehend. Über die Auswirkung von Strassenabwassereinleitungen liegen ebenfalls keine Untersuchungen vor. Noch nicht berücksichtigt ist zudem die Problematik der Gewässererwärmung durch Abwassereinleitungen (z.B. von Kühlwasser).

Ziele

- Weitere Verminderung von nachteiligen Einwirkungen auf die Gewässer durch die Siedlungsentwässerung.
- Regelmässige, systematische Untersuchung der Fließgewässer im Hinblick auf die Einwirkungen der Siedlungsentwässerung (immissionsorientierte Erfolgskontrollen).

2.3 Fremdwasser

Verfahren

Fremdwasser ist in die Kanalisation eingeleitetes, nicht verschmutztes Abwasser, welches das Kanalisationssystem und die Abwasserreinigungsanlage unnötig hydraulisch belastet und deshalb unerwünscht ist. Zum Fremdwasser zählt in die Kanalisation eingeleitetes Grund- und Drainagewasser, Überlaufwasser von Brunnen, Ableitungen von Oberflächengewässern etc.

Erkenntnisse/Defizite

Die Auswertung der ARA-Daten ergab für die Stadt Basel einen Fremdwasseranteil von lediglich 27.7%. Dieser Anteil darf gemäss der einschlägigen Meinung der ATV-DVWK-Arbeitsgruppe "Fremdwasser" und der meisten kantonalen Fachstellen als gering bezeichnet werden. Weitere Untersuchungen drängen sich deshalb vorerst nicht auf. Trotz des relativ geringen Fremdwasseranfalls sollen aber auch weiterhin Anstrengungen unternommen werden, den Fremdwasseranfall weiter zu reduzieren. Bietet sich die Gelegenheit, mit vertretbarem Aufwand bekannte Fremdwasserquellen (Brunnen, Quell- oder Grundwasserfassungen etc.) zu eliminieren, so müssen diese Chancen genutzt werden. Aus diesem Grund ist der ZB Fremdwasser im Rahmen der GEP Nachführung mit einem Verzeichnis der Brunnen und Quellen zu ergänzen.

Ziele

- Einhalten des Fremdwasseranteils auf < 30%.
- Laufbrunnen und Quellen bei sich bietenden Gelegenheiten von der Mischabwasserkanalisation abtrennen.

2.4 Versickerung

Verfahren

In der Versickerungsrichtlinie und -karte für den Kanton Basel-Stadt wird aufgezeigt, wo, wie und unter welchen Voraussetzungen Versickerungen möglich sind. Die Möglichkeit der Versickerung wird dabei beurteilt anhand der hydrogeologischen Situation, der Nähe zu einer Grundwasserschutzzone und ob sich der Einleitungsort im Bereich eines belasteten Standortes (Ablagerungs-, Betriebs-, Unfallstandort) befindet.

Erkenntnisse/Defizite

Die Versickerungsmöglichkeiten sind aufgrund der geologischen Situation (Kiesböden) auf zirka 60 % des Stadtgebietes gut. Auf weiteren zirka 20 % des Stadtgebietes erlauben die hydrogeologischen Voraussetzungen ebenfalls eine Versickerung, die jeweilige Situation muss jedoch im Einzelfall bezüglich Belastungen des Untergrundes abgeklärt werden. Einschränkungen bestehen auf dem Bruderholz sowie im Nahbereich von Birs und Birsig, wo entweder überwiegend undurchlässige Böden anzutreffen sind oder der Grundwasserspiegel relativ nah an der Oberfläche liegt.

Der bauliche Zustand der bestehenden Versickerungsanlagen und die Belastung des Bodens als Folge der Versickerung von Abwasser wurden bisher nicht untersucht.

Ziele

- Verhinderung von Schadstoffverlagerungen ins Grundwasser, insbesondere in der Grundwasserschutzzone und ihren Zuströmbereichen.
- Verminderung des Anteils unverschmutzten Abwassers in der Mischwasserkanalisation durch Versickerung von Regenwasser bei Neu- und bedeutenden Umbauten, sofern eine Versickerung möglich ist.
- Systematische Kontrolle von Versickerungsanlagen mit bestimmten Kriterien (spezielle Filter, Ausdehnung der angeschlossenen Fläche, gewisse Oberflächen, etc.) oder mit betrieblichen Auflagen (Unterhalt).

2.5 Einzugsgebiete, Entwässerungsart und Abwasseranfall

Verfahren

Im Rahmen der elektronischen Kanalnetzberechnungen wurden die Einzugsgebietsparameter für die drei Teilbereiche Grossbasel Ost, Grossbasel West und Kleinbasel detailliert erhoben.

Der Bericht Abwasseranfall enthält eine Zusammenstellung der im Kanalisationsnetz der Stadt Basel anfallenden Abwasserarten und -mengen sowie einen Überblick über die Abwasserzuflüsse ins Entwässerungssystem von ausserhalb der Stadt. Der Bericht wurde nachträglich, gestützt auf Daten aus den verwendeten fachlichen Grundlagen, erstellt.

Zone (vgl. Zonenplan)	Befestigt Kleinbasel	Befestigt Grossbasel West	Befestigt Grossbasel Ost	Bemerkungen
	%	%	%	
2a	47		32	
2	47	48		
3	49	56	54	
3,4,5		68	54	In Kleinbasel nicht vorhanden
4	53			Kein Vergleich
4,5	81	74	64	
5a	69			Kein Vergleich
6	99			Kein Vergleich
Innenstadt	92	91	91	
Öffentliche Bauten I	53			Kein Vergleich
Öffentliche Bauten II	80			Werkhöfe, Tramdepots, etc.
Öffentliche Bauten III	85			Strasse, Plätze, Versiegelung
Industrie	97	96	98	Mittelwert übernommen von Grossbasel WEST und OST
Grünzone, Wald; Tiergarten Lange Erlen; Sportplatz Rankhof	5	5	5	Mittelwert übernommen von Grossbasel WEST und OST
Bäumlihof	10			

Tabelle Versiegelungsgrade Stadt Basel

Erkenntnisse/Defizite

Die Stadt Basel ist fast vollständig im Mischsystem erschlossen. Die getrennte Ableitung von Niederschlagswasser in die Gewässer ist derzeit nur im Gebiet des Hafens Klybeck sowie auf der Lokalstrassenebene entlang der Nordtangentenachse (Riehenring, Dreirosen, Volaplatz) flächig realisiert. Entlang der Gewässer verfügen einzelne Liegenschaften und Strassenabschnitte über direkte Regenwasserableitungen in die Gewässer.

Die Industrieareale (Dreispietz, Chemische Industrie, etc.), die Eisenbahnareale und die Nationalstrassen gelten als private Anlagen. Ihre Entwässerungssituation wurde für die GEP-Erarbeitung nur pauschal erfasst. Aufgrund der Grösse dieser Areale wären ergänzend spezifische Entwässerungspläne (Industrie-GEP) sinnvoll. Zur Schaffung der dafür erforderlichen rechtlichen Grundlagen ist eine Anpassung der kantonalen Gewässerschutzverordnung notwendig.

Der Abwasseranfall für Basel-Stadt wurde in drei Teileinzugsgebieten (Grossbasel Ost, Grossbasel West und Kleinbasel) über Einwohnergleichwerte und Versiegelungsgrad ermittelt. Jedes Teileinzugsgebiet bringt Abwasser von den anliegenden Gemeinden mit. Die nach Basel abgeleiteten Abwassermengen wurden für Birsfelden und Binningen (Dorenbach) gemessen. Für die übrigen Gemeinden wurden teilweise auch Angaben aus deren GEP übernommen und vereinfachte Abschätzungen durchgeführt. In allen Fällen erfolgte ein Abgleich mit den vertraglich mit dem Kanton Basel-Landschaft vereinbarten Übergabemengen.

Die Werte für den Abwasseranfall sind aufgrund der Vorgehensweise (mehrere Teilprojekte mit verschiedenen Auftragnehmern) in den verschiedenen fachlichen Grundlagen nicht einheitlich dokumentiert. Beim Abwasseranfall, welcher aus den Nachbargemeinden ins Netz der Stadt Basel gelangt, be-

stehen Unsicherheiten bezüglich der ausgewiesenen Abwassermengen. Für die Dimensionierung der Abwasseranlagen sind die Angaben jedoch ausreichend.

Ziele

- Minderung des Regenwasseranfalls im kommunalen Kanalisationsnetz.
- Minderung der Abflussspitze in der Kanalisation und in den Gewässern (Förderung von Retention und Versickerung).
- Flächendeckende Dokumentation der Entwässerungsarten inkl. Industrieareale, Eisenbahnareale und Strassen.

2.6 Kanalisation

Verfahren

Im Rahmen der Erfassung des baulichen und betrieblichen Zustands des öffentlichen Kanalisationsnetzes der Stadt Basel wurden diverse Einzelberichte erstellt. Der Bearbeitungszeitraum zwischen dem ältesten und dem aktuellsten Teilbericht beträgt knapp 10 Jahre (siehe Erläuterungen Kapitel 1.2 und fachliche Grundlagen Kapitel 1.4).

Erkenntnisse/Defizite

Hydraulischer Zustand

Das öffentliche Kanalnetz der Stadt Basel ist überwiegend als Mischsystem für Schmutz- und Regenwasser konzipiert und gebaut worden. Es weist 33 Mischwasserentlastungen zum Rhein, 3 Überläufe zur Birs, 2 zur Wiese und 11 zum Birsig auf. Die beiden Mischwasserbecken (Regenüberlaufbecken) an der Birsstrasse (erstellt 2003) und vor der ARA (erstellt 2007) sowie die Speicherkanäle entlang des Rheins leisten einen erheblichen Beitrag zur Reduktion des Schmutzstoffaustrages in die Gewässer bei Regenwetter. Die meisten Mischwasserentlastungen erfüllen heute rechnerisch die aktuell geltenden Vorgaben. Handlungsbedarf besteht noch bei der Regenentlastung *Schanzenstrasse*. Die Entlastungssituation bei der *Allmendstrasse* muss in Zusammenhang mit dem GEP der Gemeinde Riehen überprüft werden.

Die Abflusskapazität der vorhandenen Kanäle bei einem 5-jährlichen Regenereignis ist im Hinblick auf einen Rückstau ausreichend, einige Kanäle erreichen jedoch im Bemessungsfall ihre Kapazitätsgrenze. Da in den vergangenen Jahren keine Rückstauschäden aufgetreten sind, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Bemessungsannahme für die Dimensionierung der Kanäle bewährt.

Baulicher Zustand

Das öffentliche Kanalnetz der Stadt Basel hat eine Länge von rund 362 km und einen Wiederbeschaffungswert von ca. 2.0 Milliarden Franken. Das Kanalnetz und die Sonderbauwerke werden vom Tiefbauamt laufend überwacht und unterhalten. In einem Turnus von etwa 6 Jahren wird der Zustand sämtlicher Kanäle erfasst und jede Haltung im Hinblick auf ihre Sanierungsbedürftigkeit bewertet. Der bauliche Zustand sowie die Sanierungsdringlichkeiten sind im Kanalisations-Informationssystem Basel (KIBa) haltungsgenau, aktuell und vollständig dokumentiert. Die Sanierungen erfolgen im Rahmen des Bewirtschaftungs- und Sanierungskonzeptes Infrastrukturanlagen Basel-Stadt (I-MWZ). Aus diesem Grund befinden sich die gesamten öffentlichen Abwasseranlagen in einem guten Zustand, so dass neben dem normalen Instandstellungsaufwand von jährlich etwa Fr. 12 Millionen aus heutiger Sicht keine zusätzlichen Massnahmen und Mittel notwendig sind. Auch für die privaten Hausanschlussleitun-

gen besteht ein Sanierungskonzept, nach welchem jährlich rund 800-900 Grundstückanschlussleitungen untersucht und mit zertifizierten Unternehmungen auf Kosten der Eigentümer renoviert werden.

Die Entwässerungsanlagen der Industrieareale, der Eisenbahnareale und der Nationalstrassen befinden sich nicht in der Zuständigkeit des Tiefbauamts. Ihr Zustand ist daher nicht vollständig erfasst. Die Zuständigkeiten für den Unterhalt der Abwassersammelkanäle auf diesen Arealen sind mit Ausnahme des Dreispitzareals geregelt. Um ein lückenloses Entwässerungskonzept für die ganze Stadt Basel erstellen zu können, müssen jedoch alle relevanten Einflüsse berücksichtigt werden.

Ziele

- Sicherstellung der Abflusskapazität in der Schmutz- und Sauberwasserkanalisation (Dokumentation und Behebung hydraulischer Engpässe).
- Sicherstellung des langfristigen Werterhalts und der Funktionstüchtigkeit der Kanalisationsbauwerke.
- Vermeidung respektive Verminderung von Geruchsemissionen aus der Kanalisation.
- Zustandserfassung, Ergänzung der Dokumentation und Nachführung der Kanalisations- und Sonderbauwerke der Industrieareale, der Eisenbahnareale und der Nationalstrassen sowie Regelung des Unterhalts der Abwasseranlagen auf diesen Arealen.

2.7 Gefahren

Verfahren

Der Bericht gibt Auskunft über das Gefährdungspotential, das von Anlagen der Siedlungsentwässerung ausgeht oder auf diese einwirken kann. Er identifiziert die relevanten Gefahrenarten (Industrie und Gewerbe, Verkehrswege, Umschlagplätze) im Siedlungsgebiet und erfasst die Grundlagendaten des Entwässerungsnetzes (Sonderbauwerke, Fliesszeiten) sowie den Aufbau der Alarmorganisationen und der Interventionskräfte. Der Bericht zeigt mögliche Auswirkungen von Schadenereignissen auf Entwässerungsanlagen, Gewässer und schützenswerte Objekte, beurteilt das Risiko, das von den verschiedenen Gefahrenbereichen ausgeht und weist auf eventuell erforderliche Massnahmen hin. Der Bericht berücksichtigt lediglich die Anlagen der öffentlichen Siedlungsentwässerung. Für private Entwässerungsanlagen sowie Betriebs- und Industrieareale müssen die Eigentümer selbst entsprechende Berichte erstellen lassen.

Erkenntnisse/Defizite

Die Bewertungen im Zustandsbericht Gefahrenbereiche zeigen keine „nicht tragbaren Risiken“ auf, welche mit Sofortmassnahmen behoben werden müssten. Ein deutlicher Handlungsbedarf wurde allerdings zur Bewältigung von Schadensfällen mit ökotoxischen und vor allem mit den mengenmässig dominanten explosiven Gefahrstoffen nachgewiesen.

Der Bericht unterscheidet baulich-betriebliche und organisatorische Massnahmen. Als prioritäre Massnahme wird ein Havarie-Rückhaltebecken auf der ARA vorgeschlagen sowie die Aufteilung des Kanalisationsnetzes in Sektoren durch zentral bedienbare Absperrorgane. Damit lässt sich durch gezieltes Fangen und Ausschleusen der Schadstoffe eine deutliche Risikominderung für das Entwässerungsnetz der Stadt Basel erreichen.

Das Havarierückhaltebecken (MIHABE) wurde in der Zwischenzeit im Zulauf der kommunalen ARA realisiert.

Ziele

- Sektorieller Betrieb des Kanalnetzes mit zentral bedienbaren Absperrorganen im Hinblick auf die Störfallbewältigung.
- Schutz der Kanalisation und der Kläranlage vor schädigenden Effekten gefährlicher Stoffe.
- Koordination von Kanalnetzbetreiber und Ereignisdiensten.

2.8 Datenverwaltung / Datenbewirtschaftung

Verfahren

Der Bericht Datenverwaltung / Datenbewirtschaftung enthält eine Übersicht über die GEP-relevanten Grundlagendaten, die eigentlichen GEP-Daten und deren Nachführung.

Erkenntnisse/Defizite

Die verschiedenen GEP-Daten liegen in unterschiedlichen Formaten (Berichte, Planwerke, Tabellen, Datenbanken, ...) vor. Die gesammelten Informationen lassen sich nur schwer miteinander in Beziehung bringen und strategisch weitenutzen, da keine zentrale Datenverwaltung der GEP relevanten Daten existiert. Damit der GEP als verbindliches Planungsinstrument genutzt werden kann, ist zumindest für die Umsetzung der GEP Massnahmen ein minimales Daten-kontroll- und Nachführungskonzept notwendig. Zudem muss der GEP öffentlich zugänglich sein.

Ziele

- Langfristige Verfügbarkeit der GEP-Daten
- Einheitliche Darstellung der GEP-Daten.
- Eindeutige Zuständigkeiten bei der Nachführung und Verwaltung der GEP-Daten.

3 Erläuterungen Entwässerungssysteme

Bei der Erstellung der bestehenden Entwässerungsanlagen im vergangenen Jahrhundert standen Aspekte von Hygiene, Sicherheit und Komfort im Vordergrund. Ziel war eine rasche Ableitung sämtlicher Abwässer aus dem Siedlungsgebiet. In einer heute zeitgemässen Siedlungsentwässerung werden die verschiedenen Abwasserarten differenziert betrachtet und in einem optimierten Entwässerungssystem entsorgt. Im Folgenden werden die verschiedenen Arten von Entwässerungssystemen bezüglich ihrer Vor- und Nachteile beschrieben und grundsätzlichen Aspekte der Regenwasserentsorgung erläutert. Die Kosten der verschiedenen Entwässerungssysteme werden einander gegenübergestellt.

3.1 Mischsysteme

Im Mischsystem wird häusliches Abwasser aus Küche, Bad und WC sowie – allenfalls vorbehandeltes – gewerbliches/industrielles Abwasser zusammen mit dem oberflächlich anfallenden Regenwasser von Dächern, Plätzen und Strassen vermischt in einem Kanal der zentralen Abwasserreinigungsanlage (ARA) zugeleitet. Aufgrund der begrenzten Leistungsfähigkeit der Kläranlage und um den erforderlichen Kanalquerschnitt zu begrenzen sind an geeigneten Stellen im Kanalnetz Überlaufbauwerke (Regenauslass RA, Mischwasserentlastungen) eingebaut, welche bei Starkregenereignissen Abwasser aus dem Kanalnetz in die Gewässer einleiten. Auf diese Weise werden die Mischwasserkanäle nicht überlastet und es entstehen keine Rückstauprobleme/-schäden bei den einzelnen Liegenschaften.

Das *Mischsystem mit Versickerung* ist eine Variante des Mischsystems. Das nicht behandlungsbedürftige Regenwasser wird vor Ort versickert und damit wieder dem natürlichen Kreislauf zugeführt. Dem Mischwasserkanal wird praktisch nur häusliches und gewerbliches Schmutzwasser sowie das behandlungsbedürftige oder nicht versickerbare Regenwasser (siehe unter 3.3) zugeführt. Dieses Mischwasser wird in der Kläranlage behandelt. Bei grösseren Regenabwasseranteilen sind weiterhin Mischwasserentlastungen erforderlich, die jedoch erst nach Ableitung des ersten Spülostosses anspringen dürfen. Um das zu erreichen, sind allenfalls Regenrückhaltebecken erforderlich.

3.2 Trennsysteme

Im Trennsystem werden das Niederschlagswasser und das häusliche/gewerbliche Abwasser in zwei getrennten Systemen abgeleitet, dem Regenwasserkanal und dem Schmutzwasserkanal. Während das Schmutzabwasser der Kläranlage zugeführt und dort gereinigt wird, wird das Niederschlagswasser direkt in ein Gewässer eingeleitet.

Beim *modifizierten Trennsystem mit Überlauf ins WAS* wird das nicht behandlungsbedürftige Regenwasser – sofern es nicht versickert werden kann – über eine WAR-Leitung in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet. Bei extremen Regenereignissen und hydraulisch kritischen Verhältnissen wird der Spitzenabfluss des Regenabwassers von der WAR-Leitung in die Schmutzwasserkanalisation WAS entlastet.

3.3 Grundsätzliches zur Entsorgung von Regenwasser

Aufgrund der gesetzlichen Vorgaben muss nicht verschmutztes Abwasser (d.h. vor allem Regenwasser) versickert oder in ein Gewässer abgeleitet werden. Die nachhaltige Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben erweist sich in der Praxis als komplexe und anspruchsvolle Aufgabe (vgl. "Richtlinie zur Versickerung, Retention und Ableitung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten", VSA 2002). Bei der Erarbeitung des Entwässerungskonzeptes sind im Hinblick auf die Regenwasserabtrennung neben der technischen Machbarkeit (Geologie) vor allem die folgenden Aspekte zu berücksichtigen:

Stoffliche Belastung des Regenwassers

Die Belastung des Regenwassers ist in erster Linie abhängig von der Art der zu entwässernden Fläche, d.h. von den verwendeten Dachmaterialien, der Verkehrsbelastung auf Strassen und Plätzen und der Länge der Trockenwetterperiode vor dem Regenereignis. Belastetes Regenwasser (z.B. von Industrie- und Gewerbegebieten, von stark befahrenen Strassen oder schadstoffemittierenden Dachflächen) muss vor einer Versickerung oder Einleitung in ein Gewässer behandelt werden.

Gewässerbelastbarkeit

Neben der stofflichen Belastung des Regenwassers sind für die Zulässigkeit einer Versickerung der Gewässerschutzbereich und die Vulnerabilität des Grundwassers massgebend. Die Zulässigkeit einer Einleitung von Niederschlagswasser in ein Gewässer richtet sich nach der Nutzung, der vorhandenen Vorbelastung und der hydraulischen Belastbarkeit des Gewässers sowie ebenfalls nach der stofflichen Belastung des Regenwassers.

Entwässerung von Strassenflächen

Die stoffliche Belastung des Verkehrswegeabwassers umfasst vor allem Schwermetalle und Kohlenwasserstoffe. Diese Inhaltsstoffe sind auf Verbrennungsrückstände, Tropfverluste sowie Reifen-, Bremsbelag- und Verkehrsflächenabrieb zurückzuführen. Daneben ist auch das Risiko von Unfällen mit wassergefährdenden Flüssigkeiten (Benzin, Öl, Chemikalien etc.) zu berücksichtigen. Im Trennsystem sind Vorbehandlungsanlagen für stark belastetes Strassenabwasser erforderlich. Eine Versickerung von gering belastetem Strassenwasser kommt nur ausserhalb der GW-Schutzzonen in Frage. Die Versickerung über die Schulter bedingt ausreichende Platzverhältnisse und einen korrekten Bodenaufbau der Versickerungsflächen. Durchlässige (Drain)-Beläge könnten auch bei knappen Platzverhältnissen eingesetzt werden, sofern Nutzung und Gestaltung dies zulassen.

Als Grundlage für die Beurteilung bezüglich Versickerung oder Einleitung von Strassenabwasser dient die Wegleitung "Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen" (BUWAL 2002).

Spülstoss

Zu Beginn von Regenereignissen, v.a. nach längeren Trockenperioden, tritt sowohl im Regen- wie auch im Mischwassernetz eine erhöhte Schmutzstoffbelastung auf, da die angesammelten Ablagerungen der versiegelten Oberflächen (Staub, Russ, Schwermetalle, etc.) abgespült werden. Im Trennsystem gelangen diese Schadstoffdepots als Spülstoss bei jedem Regenereignis ins Gewässer, falls keine Regenwasserbehandlungsanlage vorhanden ist. Beim Mischsystem wird der Spülstoss in der Regel einer Behandlung in der Kläranlage zugeführt, nur bei starkem Regen können die Schmutzstoffe über die Mischwasserentlastungen in die Gewässer gelangen.

3.4 Bewertung

Jedes Entwässerungssystem hat Vor- und Nachteile. Bei korrekter Auslegung – das heisst weitgehender Regenwasserabtrennung auf der Parzelle, Anpassung der Mischwasserentlastungen, Installation von Regenrückhaltebecken zur Behandlung des Überlaufwassers - führen das Mischsystem und das Trennsystem zu vergleichbaren Schadstoffausträgen in die Gewässer.

Für die entwässerungstechnische Neuerschliessung von grösseren Baugebieten fallen für die Stadt vor allem die Leitungskosten ins Gewicht. Diese sind im Trennsystem durch die doppelte Leitungsführung höher. Für die Privaten sind in beiden Systemen neben den Aufwendungen für den Anschluss an die Schmutz- bzw. Mischwasserkanalisation zusätzlich die Kosten für die Regenwasserentsorgung zu tragen (dezentrale Versickerung, Anschluss an die Regenwasserleitung). Beim bestehenden Mischsystem schneidet die Variante mit dezentraler Versickerung und einer optimalen Mischwasserbehandlung deutlich günstiger ab als der Umbau zum Trennsystem.

4 Ausarbeitung Entwässerungskonzept

4.1 Randbedingungen und Festlegungen

Für das Entwässerungskonzept gelten neben den gesetzlichen Anforderungen folgende Randbedingungen:

- Der Planungshorizont für das Entwässerungskonzeptes beträgt rund 15 Jahre nach Genehmigung durch den Regierungsrat. Für einzelne Aspekte ist es jedoch wichtig den Planungshorizont zu erweitern (z. B. Einbezug aller Baulandreserven innerhalb der Bauzone, auch wenn die Reserven in den nächsten 15 Jahren nicht überbaut werden).
- Das Kanalisationsnetz wird auf eine maximale Niederschlagsintensität mit der Jährlichkeit von 5 Jahren ausgelegt. Der Bemessungsregen ist ein Modellregen der Art Chicago-Design-Storm mit einer maximalen Intensität von rund 340 l/s*ha während 5 Minuten.
- Die Bemessung der Mischwasserentlastungen stützt sich auf die zurzeit geltenden Vorgaben für das Kanalnetz der Stadt Basel. Für den Rhein und die eingedolten Abschnitte von Birsig und Bachgraben liegen diese bei $r_{krit} = 15 \text{ l/s*ha}$ (Entlastungsdauer $\leq 20 \text{ h/Jahr}$) und für Wiese und Birs sowie die offenen Abschnitte des Birsig bei $r_{krit} = 30 \text{ l/s*ha}$ (Entlastungsdauer $\leq 6 \text{ h/Jahr}$).
- Der Erschliessungssperimeter für das Entwässerungskonzept umfasst die gesamte Gemeindefläche der Stadt Basel.

4.2 Hydraulischer Nachweis

Vorbemerkungen

Das Kapitel für den hydraulischen Nachweis fasst die Erkenntnisse des Ausgangs-Zustandes und den Nachweis des Prognosezustandes für die hydraulische Belastung und die Mischwassereinleitungen in die Gewässer zusammen. Der hydraulische Nachweis wurde bereits mit der Erarbeitung der Projektgrundlagen durch die Elektronische Kanalnetzberechnung erbracht. Die Berechnung wurde in drei Sektoren (Grossbasel Ost, Grossbasel West, Kleinbasel) getrennt durchgeführt und dokumentiert. Die detaillierten Berechnungen können den zugehörigen technischen Berichten entnommen werden.

Die Berechnung des Prognosezustands berücksichtigt die geprüften Varianten im Kanalisationsnetz der Stadt Basel (Kalibervergrösserungen, Regenbecken, Optimierung Entlastungen). Die meisten Massnahmen der optimierten Varianten sind zwischenzeitlich realisiert worden. Die angestrebte Reduktion des Regenwasserabflusses im Kanalisationsnetz durch vermehrte Versickerung wird für die Berechnung bewusst nicht berücksichtigt. Die Dimensionierung des Kanalnetzes bewegt sich damit im Sinne einer "worst case" Betrachtung auf der sicheren Seite.

Berechnungsgrundlagen

Berechnungsmodell

Die Abflussberechnungen wurden für Grossbasel Ost mit dem hydrodynamischen Simulationsprogramm MOUSE, Version 3.41 und für Grossbasel West sowie für Kleinbasel mit Hystem-Extran 5.2 durchgeführt. Die Berechnung des Oberflächenabflusses erfolgte mit Hilfe des auf dem Zeit-Flächen-Verfahren basierenden Moduls. Für Grossbasel Ost wurden Benetzungsverluste von 0.6 mm angenommen. Für Grossbasel West sowie Kleinbasel betrug die Annahme für Benetzungsverluste 0.7 mm und für Muldenverluste 0.8 mm.

Einzugsgebiete/Versiegelungsgrade Nachbarsysteme

Für die Zuflüsse aus den Nachbarkanalssystemen wurden für das Berechnungsmodell vereinfachte Modellannahmen getroffen. Die nach Basel abgeleiteten Abwassermengen wurden für Birsfelden und Binningen (Dorenbach) gemessen und für die übrigen Gemeinden auf Grund der Einwohnerzahl und der Siedlungsfläche geschätzt.

Einzugsgebiet/Versiegelungsgrad Stadt Basel

Die abflussrelevanten Parameter für die Stadt Basel wurden für den Trockenwetteranfall über die Trinkwasserverbrauchszahlen und für den Meteorwasseranfall über die Zonenzuordnung ermittelt.

Niederschlagsdaten

Die hydraulische Kanalnetzberechnung im Ist- und Soll-Zustand erfolgte mit den Dimensionierungsregen für $z=2$ und $z=5$ ("Dorsch-Regen").

Für die Berechnung der Entlastungssituation (Langzeitsimulation) wurden Regenreihen über 15 Jahre (1981 - 1995) der Messstation Basel-Binningen verwendet.

Ergebnisse der hydraulischen Kanalnetzberechnung (Ausgangs-Zustand)

Grossbasel Ost

Dimensionierungsregen (Plan: AUE Nr. 4105-13)

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Hauptsammelleitungen im Gebiet Grossbasel-Ost eine sehr gute Abflusskapazität aufweisen. Dies ist sicherlich eine der Grundvoraussetzungen, um einen störungsarmen Betrieb auch in sekundären Leitungsästen zu gewährleisten.

Die „hydraulischen Probleme“ aus den Modellregen begrenzen sich bis auf wenige Ausnahmen auf die Gebiete Bruderholz und Lehenmatt. Eine sofortige Sanierung der festgestellten Leitungsengpässe aufgrund der Berechnung drängt sich aus heutiger Sicht nicht auf. Vielmehr sollten im Zuge anderer notwendigen Arbeiten die gewonnenen Erkenntnisse miteinbezogen werden.

Wie der unproblematische Betrieb des Kanalnetzes bei Regenwetter zeigt, hat sich die Verwendung der Dorsch-Regen als Dimensionierungsansatz bewährt. Die modifizierten Modellparameter können dem Prognosezustand entnommen werden.

Die Trockenwettersituation respektive die niedrigen Schleppspannungen weisen rein rechnerisch auf eine Ablagerungsgefahr von Feststoffen auf der Kanalsole in einzelnen Haltungen hin. Durch die bedarfsgerecht durchgeführten Reinigungen resultieren aus diesen topographisch gegebenen Ablagerungsstrecken keine betrieblichen Probleme.

Langzeitsimulation

Die Regenentlastungen *Erdbeergraben* (RA 0264.004) in den Birsig und *Birsstrasse* (RA 0072.040) in die Birs überschreiten die Vorgaben bezüglich Entlastungsdauer (behoben: siehe Prognose-Zustand). Zur Klärung der Entlastungssituation vor dem Wettsteindüker wurde nachträglich eine separate hydrodynamische Langzeitsimulation durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass die Regenentlastung *Wettsteindüker/St. Alban-Rheinweg* (RA 0012.006) die Vorgaben überschreitet (behoben: siehe Prognose-Zustand).

Grossbasel West

Dimensionierungsregen (Plan: AeBo Nr. 5773 / 403)

Die Auswertungen der hydraulischen Kapazität zeigen insgesamt ein gutes und homogenes Bild. Für die beiden Fälle $z=2$ sowie $z=5$ zeigen sich diverse Engpässe, welche jedoch gemäss hydraulischer Berechnung keine Wasserspiegellagen über Terrain bewirken können. Es sind keine Engpässe vorhanden, welche aufgrund der Hydraulik eine Sanierung mit hoher Priorität oder gar als Sofortmassnahme erfordern würden.

Langzeitsimulation

Von den Regenentlastungen zeigt einzig der RA 0521.002 (*Schanzenstrasse*) Defizite bezüglich Entlastungsdauer in den Rhein (Auslauf Nr. 34T).

Kleinbasel

Dimensionierungsregen (Plan: AeBo Nr. 5876 / 403)

Der Plan zeigt die Resultate der Berechnung für den Modellregen $z=5$ bei mittlerem Wasserstand im Vorfluter. Im Abschnitt Tinguely-Museum besteht ein unzulässiger Druckabfluss im Kanal. An drei weiteren Schächten ist ein Überstau zu verzeichnen. Zwei davon befinden sich in Kleinhüningen. Eine eher unkritische Situation besteht unmittelbar im Uferbereich des Entlastungskanals des Pumpwerks Giessliweg.

Langzeitsimulation (Plan: AeBo Nr. 5876 / 426)

Die Regenentlastungen R972 (*Unt. Rheinweg*) mit Auslass bei der Dreirosenbrücke (47T), R304 (*Inselstrasse*) mit Auslass in 35T und RE *Wiesenplatz* (in 33T) zeigen deutliche Defizite bezüglich Entlastungsfrachten in den Rhein (behoben: siehe Prognose-Zustand). Der Auslass Allmendstrasse (69T) mit den kombinierten Entlastungen R280, R147, R202 und R271 (*Allmendstrasse, Riehenstrasse*) weist viel zu lange Entlastungszeiten auf, wenn der R125 (*Bäumlihof*) in Riehen mitberücksichtigt wird.

Ergebnisse der hydraulischen Kanalnetzberechnung (Prognose-Zustand)

Grossbasel Ost (Plan: AUE Nr. 4105-21 bis AUE Nr. 4105-26)

Mit den durchgeführten Änderungen (Rohrnennweiten, Netzverbindungen) am Kanalnetz treten bei den Berechnungen keine Überschwemmungen mehr auf. Es wurde darauf Wert gelegt, so wenig Rohrkaliber wie hydraulisch nötig zu vergrössern.

Die Regenentlastungen wurden im Hinblick auf eine Optimierung der Entlastungsdauer überprüft. Der ungenügende RA 0072.040 (*Birsstrasse*) wurde im Zusammenhang mit dem Bau des Beckens an der Birs (2003) aufgehoben. Der RA 0264.004 (*Erdbeergraben*) wurde im Jahr 2000 korrekt eingestellt.

Durch die Erhöhung der Durchflussskapazität des Wettsteindükers von 3.4 m³/s auf 4.0 m³/s im Jahr 2006 können die Vorgaben bezüglich Entlastungsdauer bei der Regenentlastung *Wettsteindüker/St. Alban-Rheinweg* (RA 0012.006) eingehalten werden.

Grossbasel West (Plan: AeBo Nr. 5773 / 503_1)

Es bestand keine Notwendigkeit für wesentliche Kaliberänderungen gegenüber dem Ausgangszustand.

Für den RA *Schanzenstrasse* (34T) wurden in einem umfangreichen Variantenstudium drei unterschiedliche Lösungsansätze vorgeschlagen, um die Vorgaben einzuhalten. Eine Realisierung ist noch ausstehend.

Kleinbasel (Plan: AeBo Nr. 5876 / 503)

Zwischen Ist- und Prognosezustand ergeben sich nur wenige Unterschiede. Der Rückstau im Abschnitt zwischen dem Auslass im Wiesevorland (T382) und dem Wiesenplatz sowie höhere Wasserspiegellagen in angrenzenden Haltungen werden hauptsächlich durch die neuen, umliegenden Entwässerungsleitungen entschärft.

Im Bereich der Rheinuferpromenade beim Tinguely-Museum werden keine Wasserspiegellagen über Terrain festgestellt. Der maximale Wasserspiegel liegt am Geländetiefpunkt weniger als 0.50 m unter dem Terrain, weshalb die druckdichte Verschraubung der Schachtdeckel empfohlen wird.

Mit dem Bau des MIHABE im Jahre 2007 konnten die kritischen Entlastungsereignisse beim RA Dreirosenbrücke (47T) und beim RA Inselstrasse (35T) behoben werden. Um zuverlässige Angaben zum Entlastungsverhalten beim Auslass Allmendstrasse (69T) zu erhalten, sind weitere Messungen oder eine genauere Modellierung des Riehener Kanalisationsnetzes im Rahmen des GEP der Gemeinde Riehen erforderlich.

4.3 Zusammenstellung der Entlastungsfrachten Ausgangs- und Prognose-Zustand

Die Entlastungsfrachten wurden in den verschiedenen hydraulischen Kanalnetzberechnungen ermittelt. Die Berechnung des Prognosezustands berücksichtigt die geprüften (bzw. zwischenzeitlich realisierten) Varianten im Kanalisationsnetz (Kalibervergrößerungen, MIHABE, Regenbecken Birs, Optimierung Entlastungen), nicht jedoch die Massnahmen zur Reduktion des Abwasseranfalls durch Abtrennung von Regenwasser.

Mischwasser- überlauf	Auslass	Entlastungs- bauwerk	Gewässer	Jährliche Entlastungs- fracht		Entlastungsdauer	
				m ³ /a		h/a	
KIBA Nr.	Rhein Nr.	Bezeichnung		Ist	Prognose	Ist	Prognose
1932.202	23	R 311	Rhein	436	441	0.6	0.6
1705.205	29T	PW Giessliweg	Rhein	15'256	14'737	3.6	3.6
1705.212	31		Rhein	2'786	1'091	8.2	4.5
1808.101	33T	Wiesenplatz	Rhein	17'308	15'879	34.7	15.3
1808.001	35T	R304	Rhein	419'360	41'193	50.2	9.6
0145.030	20	R765	Rhein	791	791	2.4	2.4

Mischwasser- überlauf	Auslass	Entlastungs- bauwerk	Gewässer	Jährliche Entlastungs- fracht		Entlastungsdauer	
				m³/a		h/a	
KIBA Nr.	Rhein Nr.	Bezeichnung		Ist	Prognose	Ist	Prognose
0227.501	20	R746	Rhein	12'145	12'145	3.8	3.8
0323.005	20	R762	Rhein	2'657	2'657	10.2	10.2
0530.002	20	R759	Rhein	4'558	4'558	9.3	9.3
0289.031	26T	R619	Rhein	4'452	4'452	7.0	7.0
0000.001AB	30T		Rhein	557	557	1.1	1.1
0000.015AB	30T	R777	Rhein	82'822	82'822	16.1	16.1
1873.049	47T	R972	Rhein	122'399	49'389	28.9	12.2
0290.105	32	R600	Rhein	7'181	7'181	15.7	15.7
0521.002	34T	R616	Rhein	3'637	3'637	20.2	20.2
0521.007	34T	Schanzenstrasse	Rhein	38'187	38'187	77.3	77.3
0289.011	36	R614	Rhein	697	697	1.8	1.8
0457.006	38T		Rhein	3'247	3'247	3.0	3.0
0457.008	38T		Rhein	732	732	16.8	16.8
0457.003	38T		Rhein	5'508	5'508	5.8	5.8
1823.101	49T	R761	Rhein	9'034	9'034	2.9	2.9
0489.001	48	R340	Rhein	0	0	0.0	0.0
0130.006	50		Rhein	7'816	7'816	5.9	5.9
0012.006	52T	Wettsteindüker	Rhein	18'059	18'059	36.8	18
0398.003	58T	R344 R499	Rhein	34'836	34'836	6.9	6.9
1894.001	55T	R570	Rhein	10'152	10'152	8.8	8.8
1861.003	57T	R518	Rhein	6'962	6'962	2.1	2.1
1971.001	63T	R415	Rhein	1'037	1'037	1.6	1.6
0012.022	62T	PW Birskopf	Rhein	1'965	1'965	0.4	0.4
1784.036	69T	R280 R147 R202 R271	Rhein	7'321	7'321	11.6	11.6
	Allmend- strasse	(inkl. RA Bäumlihof)		(39'896)	(39'896)	(79.6)	(79.6)
1831.001	75	R222 R 224	Rhein	1'514	1'514	9.0	9.0
1785.025		R267	Hafen 2	727	727	10.8	10.8

Mischwasser- überlauf	Auslass	Entlastungs- bauwerk	Gewässer	Jährliche Entlastungs- fracht		Entlastungsdauer	
				m ³ /a		h/a	
KIBA Nr.	Rhein Nr.	Bezeichnung		Ist	Prognose	Ist	Prognose
1794.009			Hafen 2	263	263	1.5	1.5
MIHABE			Rhein	-	591'092*	-	n.d.
Total Rhein				844'402	980'679		
0072.040		R439	Birs	109'312	-	41.5	-
0072.043		R438	Birs	10'374	12'725	1.9	1.0
0072.045		R412	Birs	9'482		0.8	
RDB			Birs	-	42'500*	-	12.5
Total Birs				129'168	55'225		
1AB		R217	Wiese	3'626	3'626	6.3	6.3
2AB		T382	Wiese	253	253	0.1	0.1
0264.004		R246	Birsig	54'905	14'633	45.4	5.2
0375.002		R2022	Birsig	69	69	0.1	0.1
Alle Gewässer				1'032'423	1'054'485		

Tabelle Nachweis Entlastungsfrachten in die Gewässer

*In den Regenbecken (MIHABE, RDB Birs) wird im Regenfall der Schmutzstoss, welcher nicht an die ARA weitergeleitet werden kann, zwischengespeichert. Wenn das Becken voll ist, springt der Überlauf am Ende des Beckens an. Das Becken wird vom Abwasser durchströmt, wobei absetzbare und aufschwimmende Stoffe im Becken zurückgehalten werden. Das in den Vorfluter entlastete Abwasser wird so in den Becken grob gereinigt.

4.4 Wahl Entwässerungskonzept

Die hydraulischen Berechnungen des Kanalisationsnetzes zeigen, dass im bestehenden Mischsystem der Stadt Basel mit gezielten Optimierungen (Erstellung von Regenbecken, Anpassungen der Mischwasserentlastungen) die angestrebte Minimierung der Auswirkungen der Siedlungsentwässerung auf die Gewässer bereits heute weitgehend erreicht wird.

Eine Versickerung ist gemäss Versickerungskarte in den meisten Gebieten der Stadt Basel möglich. Durch vermehrte Versickerung von unverschmutztem Regenwasser auf Privatgrundstücken im Zusammenhang mit der Realisierung von Neubauten und grösseren Umbauten können die an der Kanalisation angeschlossenen, versiegelten Flächen vermindert werden. Gemäss statistischen Daten kann in den nächsten 25 Jahren mit einer Reduktion der versiegelten Flächen der Privatgrundstücke um etwa 12.5% bzw. bezogen auf die gesamte versiegelte Fläche um etwa 8% gerechnet werden.

Einzugsgebiet	Versiegelte Fläche Mischsystem		
	IST ha	SOLL ha	Reduktion %
Privatgrundstücke	710	622	12.5
Strassenfläche Allmend	390	390	0
Total versiegelte Fläche Mischsystem	1100	1012	8

Tabelle: Versiegelte Fläche im Mischsystem

Der Umbau von bestehenden Mischsystemgebieten ohne Versickerungsmöglichkeit in Trennsystemgebiete wurde für das Bruderholz als Referenzquartier einem separaten Variantenstudium unterzogen, aufgrund der hohen Investitionskosten von ca. 75 Mio. CHF (ca. 400'000 CHF/ha) und dem erst zu einem deutlich später erreichten Wirkungsgrad jedoch verworfen. Neue Trennsysteme kommen in Basel höchstens in Gebieten in Frage, die kanalisationstechnisch noch nicht erschlossen sind und in geeigneter Distanz zu einem Gewässer liegen.

Die Strassen(Verkehrs-)flächen innerhalb des Baugebiets der Stadt Basel sind heute ebenfalls grösstenteils am Mischsystem angeschlossen. Dieses System gewährleistet weitgehend die Behandlung des belasteten Strassenabwassers in der ARA. Mit den Massnahmen aus dem ZB Gefahren (v.a. Sektorisierung des Kanalnetzes, Havariebecken vor der ARA) lässt sich das Risiko für das Entwässerungsnetz bei Unfällen mit gefährlichen Stoffen minimieren. Ein Ausbau des bestehenden Trennsystems für Strassenabwasser im Hafengebiet Kleinhüningen bzw. des modifizierten Trennsystems entlang der Nordtangentialachse ist nicht vorgesehen. Durch die getrennte Entwässerung weiterer Strassenabschnitte in die Gewässer würde zwar das Mischsystem entlastet, neben dem Bau von zusätzlichen Leitungen müssten jedoch einzelne Trennsysteme je nach Verkehrsbelastung mit Vorbehandlungsanlagen (z.B. technische SABA, Retentionsfilterbecken) sowie Havarierückhaltmassnahmen ausgerüstet werden. Eine kleinräumige Vermischung unterschiedlicher Entwässerungsarten erhöht zudem das Risiko von Fehlan schlüssen und -Einleitungen.

Fazit:

Das Mischsystem ist das historisch gewachsene Entwässerungssystem der Stadt Basel. Eine grundsätzliche Änderung dieses Entwässerungssystems ist einerseits aufgrund der Erkenntnisse aus den Zustandsberichten und den hydraulischen Berechnungen nicht erforderlich und andererseits aufgrund der hohen Investitionskosten für die Errichtung eines Trennsystems wirtschaftlich unverhältnismässig.

Nach dem Bau des Mischwasserrückhalte- und Havariebeckens (MIHABE) auf der ARA und dem Mischwasserbecken an der Birs können die Vorgaben für Einleitungen in die Gewässer im Stadtgebiet bereits weitgehend eingehalten werden. Durch die vermehrte Versickerung von Niederschlagswasser wird der Ausstoss von Mischabwasser bei den Regentlastungen zusätzlich reduziert.

Die Strassenverkehrsflächen bleiben auch zukünftig grundsätzlich am Mischsystem angeschlossen, wobei das Risiko für das Entwässerungssystem bei Unfällen mit gefährlichen Stoffen durch gezielte Massnahmen reduziert werden soll.

Das vorliegende Entwässerungskonzept sieht deshalb vor, am Mischsystem mit optimierter Mischwasserbehandlung festzuhalten und dieses wo immer möglich mit dezentraler Versickerung des Niederschlagswassers zu entlasten.

4.5 Gebietszuweisung Konzept

Im Übersichtsplan "Entwässerungskonzept, Entwässerungsart" ist die Zuweisung der Gebiete der Stadt Basel zu den verschiedenen Entwässerungssystemen dargestellt. Ausserdem zeigt der Plan die Flächen, auf denen spezielle Abklärungen bezüglich Entwässerung erforderlich sind (belastete Standorte, Gewässerschutzbereiche, Grundwasserschutzzonen), sowie die Gebiete, für welche ergänzend spezifische Entwässerungspläne gelten.

Mit Inkrafttreten des Entwässerungskonzepts müssen sämtliche abwasserrelevanten Bauvorhaben auf dem Gemeindegebiet der Stadt Basel gemäss diesen Vorgaben beurteilt werden.

Gebiete mit zugewiesenem Entwässerungssystem

Mischsystem

Das Bruderholz und die Gebiete entlang dem Birsig und entlang der Birs verbleiben als reine Mischsystemgebiete, da hier schlechte Versickerungsmöglichkeiten bestehen. Bei Neu- und Umbauten besteht in diesen Gebieten keine Pflicht zur Versickerung. Im Einzelfall kann eine Versickerung unter Nachweis der Versickerungsleistung des Bodens bzw. eines genügenden Abstands zum Grundwasser dennoch bewilligt werden.

In den Grundwasserschutzzonen SI und SII muss das auf befestigten Flächen anfallende Regenwasser aufgrund des generellen Versickerungsverbotes ebenfalls ins Mischsystem abgeleitet werden.

Die Strassen bleiben grundsätzlich im Mischsystem (auf dem Plan nicht dargestellt).

Eine Zunahme der versiegelten Fläche im Mischsystem ist nur mit Retentionsmassnahmen gestattet. Für Bauvorhaben in der Nähe von Fliessgewässern kann im Einzelfall die Einleitung des Regenwassers ins Gewässer verlangt/bewilligt werden.

Mischsystem mit Versickerungspflicht

Die meisten Gebiete der Stadt Basel weisen für die Versickerung günstige Verhältnisse auf. Hier ist neu das Mischsystem mit dezentraler Versickerung vorgeschrieben.

In diesen Gebieten muss das nicht verschmutzte Dach- und Platzwasser wenn immer möglich dezentral versickert werden. Die an die Kanalisation angeschlossene versiegelte Fläche und die Entlastung von Mischabwasser sollen auf diese Weise langfristig reduziert werden.

Für Bauvorhaben in der Nähe von Fliessgewässern kann im Einzelfall die Einleitung des Regenwassers ins Gewässer verlangt/bewilligt werden.

Einschränkungen kann die Versickerungspflicht auf den Flächen erhalten, welche im Kataster der belasteten Standorte ausgewiesen sind und eine Versickerung nicht oder nur nach speziellen Abklärungen erfolgen kann. Spezielle Vorschriften bezüglich Versickerung bestehen auch in den Grundwasserschutzzonen und im Gewässerschutzbereich A_u.

Modifiziertes Trennsystem mit Entlastung in WAS

Die Strassenflächen der Lokalstrassenebene entlang der Nordtangente werden über mehrere WAR-Leitungen und zentrale Ölabscheider in den Rhein entwässert.

Das unverschmutzte Regenwasser der Dachflächen soll weiterhin so weit wie möglich versickert werden, um die begrenzte Kapazität von Leitungen und Abscheidern nicht zu überlasten.

Gebiete, in denen spezielle Abklärungen erforderlich sind

Kataster der belasteten Standorte

Für Flächen, welche im Kataster der belasteten Standorte eingetragen sind, müssen vor der Wahl des Entwässerungssystems im Einzelfall Abklärungen erfolgen.

Grundwasser-Schutzzonen und Gewässerschutzbereiche

In den Grundwasser-Schutzzonen SI und SIIa/b gilt ein generelles Versickerungsverbot. In der Schutzzone SIII ist die Versickerung von unverschmutztem Regenwasser über eine belebte Bodenschicht zulässig. Im Gewässerschutzbereich A_u ist die Wahl der Versickerungsanlagen eingeschränkt. Massgebend ist die Versickerungsrichtlinie des Kantons Basel-Stadt.

Gebiete mit ergänzenden spezifischen Entwässerungsplänen

Die grossen, in sich abgeschlossenen Industrie- und Gewerbeareale, die Bahnareale und die Nationalstrassen verfügen aufgrund ihrer speziellen Nutzungen teilweise über eigene Entwässerungssysteme, für deren Planung, Bau und Unterhalt die Eigentümer verantwortlich sind. Selbstverständlich gelten auch hier die Vorgaben der Gewässerschutzgesetzgebung hinsichtlich Abwasserentsorgung, Sauberwasserabtrennung und Versickerung. Für diese Areale müssen mittelfristig eigene bzw. neue Entwässerungskonzepte erstellt und mit dem GEP Basel abgeglichen werden:

Industrieareale

Für die grossen Industrieareale Novartis Campus, Roche Grenzachstrasse sowie Klybeck und Rosental (mit mehreren Nutzern) bestehen teilweise eigene Entwässerungskonzepte. Die Entwässerung in diesen Arealen ist historisch gewachsen nicht einheitlich. Die industriellen Abwässer werden in privaten Kanalisationssystemen (WAI) den Chemie-Kläranlagen zugeführt, die häuslichen Abwässer gelangen über das öffentliche Mischwassernetz in die kommunale Kläranlage.

Dreispitzareal

Im Sinne einer städtebaulichen Entwicklung soll mit der "Entwicklungsplanung Dreispitz" der bisher als abgeschlossenes Gewerbe- und Industrieareal genutzte Dreispitz zu einem urbanen Agglomerationsteil transformiert werden. In Zusammenarbeit mit der Stadt Basel, der Gemeinde Münchenstein und dem Kanton Basel-Landschaft wird zurzeit ein separater GEP erarbeitet.

Hafenareal Kleinhüningen

Die private Trennkanalisation für das Strassenabwasser mit zentralen Ölabscheidern ist im Hinblick auf den Umschlag und Transport von Mineralölprodukten im Hafenareal erstellt worden. Mittelfristig soll das Areal Basel Nord allerdings neu entwickelt und partiell einer gemischten Nutzung zugeführt werden. Vor diesem Hintergrund ist die Erstellung eines GEP für das Hafenareal Kleinhüningen geplant.

Eisenbahnareale

Die Eisenbahnareale (inkl. Gleise, Bahnnebengebäude und Umschlagplätze) befinden sich im Besitz der SBB oder gehören zum Bundeseisenbahnvermögen (DB). Die Eigentümer sind für die gesetzeskonforme Entwässerung ihrer Anlagen zuständig. Das auf den unbefestigten Gleisanlagen anfallende Regenwasser versickert grösstenteils.

Nationalstrassen

Die Nationalstrassen sind teils an das städtische Mischsystem angeschlossen, teils werden sie über

zentrale Ölabscheider in den Rhein entwässert. Das Bundesamt für Strassen (ASTRA), welches seit 2008 für den Bau und Unterhalt der Autobahnen zuständig ist, erwägt mittelfristig eine Entflechtung der Nationalstrassenentwässerung vom Mischsystem und die Errichtung eigener Trennsysteme mit Rückhaltemöglichkeiten für gefährliche Stoffe und mit Strassenabwasserbehandlungsanlagen. Diese Pläne werden von der Stadt Basel unterstützt. Im Zeithorizont des vorliegenden Entwässerungskonzeptes ist allerdings keine Änderung der bestehenden Entwässerung der Nationalstrassen zu erwarten.

5 Konzeptmassnahmen

Die nachfolgenden Listen enthalten einerseits Massnahmen, die für die Umsetzung des Entwässerungskonzepts vorgesehen sind und andererseits Massnahmen, die aus der Schwachstellenanalyse der Projektgrundlagen hervorgegangen sind. Die Massnahmen Leitungsnetz werden hier nicht übernommen. Die gemäss Elektronischen Kanalnetzberechnungen notwendigen Kalibervergrösserungen speziell im Bruderholzgebiet werden im Rahmen der Erhaltungsplanung nochmals separat untersucht.

Im Folgenden werden die Massnahmen nach den einzelnen Bereichen aufgeführt und teilweise kurz erläutert. Dabei werden folgende Kürzel verwendet:

MSB = Sonderbauwerke; MEZG = Einzugsgebiet; MVS = Massnahmen Versickerung, MGW = Gewässer;
MFW = Fremdwasser, MGF = Massnahmen Gefahren

Für die meisten Massnahmen kann zum jetzigen Zeitpunkt erst eine grobe Kostenschätzung vorgenommen werden. Für die Finanzierung wurden die einzelnen Massnahmen verschiedenen Kategorien zugeordnet. Die Massnahmen der Kategorie "intern" werden im Rahmen des regulären Vollzugs bzw. aus den laufenden Budgets der verantwortlichen Amtsstellen finanziert. Investitionen der Kategorie "A" sind finanzrechtlich gebunden und werden über den Rahmenkredit Erhaltungsmassnahmen an Abwasseranlagen finanziert (ca. 10 Mio/a). Massnahmen der Kategorie "B" sind finanzrechtlich neue Investitionen und müssen über einen Ausgabenbericht bzw. Ratschlag bewilligt werden. Für Massnahmen der Kategorie C ist das Vorgehen für die Finanzierung noch zu klären.

Die farbig markierten Massnahmen sind im Übersichtsplan Massnahmen dargestellt.

5.1 Massnahmen Sonderbauwerke (MSB)

Massn	Beschreibung	Standort	Verantwortlich	Finanzierung	Prio	Ausführung	Bemerkungen
MSB1	Kalibervergrösserung Drosselstrecke	St. Johannis-Rheinweg	TBA	A 0.1 Mio	1	2012-2017	zur Optimierung der Entlastungssituation beim RA Schanzenstrasse
MSB2	Zusätzliche Dükerleitung	Dreirosenbrücke	TBA	B 6.5 Mio	2	2015-2020	als Sicherung bei Ausserbetriebnahme des bestehenden Dreirosendükers

Massn	Beschreibung	Standort	Verantwortlich	Finanzierung	Prio	Ausführung	Bemerkungen
MSB3	Umhängung der Liegenschaftsanschlüsse von der oberen bzw. unteren Rheinuferleitung an den Münsterstollen	Rheinsprung / Augustinergasse	TBA	Private Liegenschaftseigentümer	2	bei Umbauprojekten	die Kanalisationen obere und untere Rheinuferleitung sind für Unterhalts- bzw. Sanierungsarbeiten nur vom Rhein her zugänglich. Sie sollen mittel- bis langfristig kassiert werden
MSB4	Optimierung der Bewirtschaftung des Speicherkanals im Zulauf zur ARA und des MIHABE	Ev. ARA Basel	TBA	vgl. MGF6	2	2015-2020	Koordinierte Abarbeitung des gestapelten Mischwassers zur Minimierung der Entlastungsfrachten (Vgl. Massnahmen MGF6: Einrichten einer zentralen Leitstelle zur optimalen Bewirtschaftung des MIHABE)

Tabelle Massnahmen Sonderbauwerke

5.2 Massnahmen Einzugsgebiete (MEZG)

Massn	Beschreibung	Standort	Verantwortlich	Finanzierung	Prio	Ausführung	Bemerkungen
MEZG1	Regelung der Zuständigkeit für den Unterhalt der Abwassersammelkanäle	Dreispietzareal	TBA	intern	1	2012-2017	
MEZG2	Kennzeichnung der Strassenwassersammler mit Einleitung in ein Gewässer	Stadt Basel	TBA	A 0.5 Mio	1	2012-2017	Zur Vorbeugung von Fehleinleitungen z.B. bei Piketteinsätzen
MEZG3	Erstellen von ergänzenden spezifischen Entwässerungsplänen und Abgleichen mit dem GEP Basel	Industrie- und Gewerbeareale, Bahnareale, Nationalstrassen	AUE	Arealinhaber / intern	2	2015-2020	vorgängig Anpassung der kant. GSchV notwendig

Tabelle Massnahmen Einzugsgebiete

5.3 Massnahmen Versickerung (MVS)

Massn	Beschreibung	Standort	Verant- wortlich	Finan- zie- rung	Prio	Ausführung	Bemerkungen
MVS1	Systematische Kontrollen der Versickerungsanlagen	Stadt Basel	AUE	intern	1	2012-2017	Zustand der Anlagen, Belastung des Bodens

Tabelle Massnahmen Versickerung

5.5 Massnahmen Gewässer (MGW)

Massn	Beschreibung	Standort	Verant- wortlich	Finan- zie- rung	Prio	Ausführung	Bemerkungen
MGW1	Abgleich Standorte des Untersuchungsprogramms Gewässerqualität mit den Einleitstellen Gewässer	Alle Gewässer BS	AUE	intern	1	2012-2017	Als Voraussetzung für Monitoring und Erfolgskontrolle
MGW2	Monitoring der Einleitstellen Misch-, Kühl- und Strassenabwasser in die Gewässer zur Erfolgskontrolle und Klärung des Handlungsbedarfs für zusätzliche Massnahmen (z.B. Vorbehandlungsanlagen)	relevante Einleitstellen	AUE	intern	1	2012-2017	Emissionen (Frachten) und Immissionen (Biologie, Sedimente, ..)
MGW3	Ergänzen und Abgleichen des Einleitungskatasters. Vollständige Dokumentation der Einleitstellen	alle Einleitstellen	AUE/TBA	intern	1	2012-2017	
MGW4	Erarbeitung REP Wiese für das ganze Einzugsgebiet		AUE	C	3	2020-2025	Zusammenarbeit mit deutschen Behörden

Tabelle Massnahmen Gewässer

5.6 Massnahmen Fremdwasser (MFW)

Massn	Beschreibung	Standort	Verant- wortlich	Finan- zie- rung	Prio	Ausführung	Bemerkungen
MFW1	Sanierung schadhafter Kanalisationen	Stadt Basel	TBA	A	-	laufend	Diffuse Wassereintritte
MFW2	Ergänzen des ZB Fremdwasser mit Brunnen- und Quellen-Kataster	Stadt Basel	AUE	intern	2	2015-2020	Im Rahmen GEP Nachführung
MFW3	Erhebung Fremdwasseranteil Nachbargemeinden	Übergabestellen Nachbargemeinden	AUE	C	2	2015-2020	Im Rahmen GEP Nachführung

Tabelle Massnahmen Fremdwasser

5.7 Massnahmen Gefahren (MGF)

Massn	Beschreibung	Standort	Verant- wortlich	Finan- zie- rung	Prio	Ausführung	Bemerkungen
MGF1	Einbau einer Druckentlastung mit Abschottung	Dreirosendüker	TBA	A 0.1 Mio	1	2012-2017	Vgl. ZB Gefahren Massnahmenpaket 1
MGF2	Installation eines Gaswarngerätes respektive eines Explosimeters	Pumpwerk Schwarzwaldtunnel Erlenstrasse	AUE (ASTRA)	C	2	2015-2020	Massnahmenpaket 1: Anlagen der Nationalstrassen
MGF3	Aufarbeitung detaillierter Entwässerungspläne des Hochleistungsstrassennetzes und Klärung des Handlungsbedarfs für zusätzliche Massnahmen (z.B.	vordringlich Osttangente	AUE (ASTRA)	C	2	2015-2020	Massnahmenpaket 2: Erhaltungsplanung Osttangente

Massn	Beschreibung	Standort	Verantwortlich	Finanzierung	Prio	Ausführung	Bemerkungen
	ZÖSAs)						
MGF4	Signalisation Entwässerung auf der Nationalstrasse	Ganzes Hochleistungstrassennetz	AUE (ASTRA)	C	1	2012-2017	Massnahmenpaket 2
MGF5	Prüfung der Machbarkeit von Ölwehrrsperren im Birsig	Birsig Höhe Zoologischer Garten	TBA/AUE	intern	2	2015-2020	Massnahmenpaket 3
MGF6	Einrichten einer zentralen Leitstelle zur optimalen Bewirtschaftung des MIHABE und der Interventionsschützen (vgl. MGF7)	Ev. ARA Basel	TBA	B 0.4 Mio	1	2012-2017	Massnahmenpaket 5: Steuerung und Überwachung aller Interventions-Schützen und des MIHABE
MGF7	Bau von ca. 10 Interventions-Schützen für die Sektorsierung in Teileinzugsgebiete	noch abzuklären	TBA	B 1.6 Mio	1	2012-2017	Massnahmenpaket 5
MGF8	Einfügen von Messsonden mit automatischer Alarmübermittlung an zentrale Leitstelle	Hochleistungsstrassen, Zuflüsse der Nachbargemeinden und ausgewählte Sonderbauwerke	TBA	B 0.1 Mio	2	2015-2020	Massnahmenpakete 4 und 5
MGF10	Identifikation von Gefahren-Hotspots und Erarbeiten von Interventionsgrundlagen	Stadt Basel	TBA/KCB	intern	2	2015-2020	Massnahmenpaket 11: In Absprache mit KCB
MGF13	Abschätzen des Gefahrenpotenzials im ausserkantonalen Einzugsgebiet, Erarbeiten eines regionalen Havariekonzeptes		AUE / KCB	C	2	2015-2020	Massnahmenpaket 8, Forderung aus dem Richtplan

Tabelle Massnahmen Gefahren

6 Zusammenfassung

Das Entwässerungskonzept des GEP Basel formuliert die zukünftige Ausrichtung der Entwässerungssysteme im Siedlungsgebiet der Stadtgemeinde Basel und definiert die Massnahmen, welche erforderlich sind, um das Entwässerungsnetz im Hinblick auf den Gewässerschutz zu optimieren. Es berücksichtigt dabei neben den gesetzlichen Anforderungen auch alle bestehenden Grundlagendaten und bezieht Kosten-Nutzen-Überlegungen mit ein.

Das Entwässerungskonzept ist ein behördenverbindliches Planungsinstrument.

Wie bisher soll die Stadt Basel auch in Zukunft überwiegend im Mischsystem entwässert werden. Das Mischsystem ist das historisch gewachsene Entwässerungssystem der Stadt Basel. Das öffentliche Kanalnetz ist hydraulisch ausreichend dimensioniert und befindet sich dank des laufenden Bewirtschaftungs- und Sanierungskonzeptes in einem guten baulichen Zustand. Eine grundsätzliche Änderung des bestehenden Entwässerungssystems ist aufgrund der Erkenntnisse aus den Zustandsberichten nicht erforderlich und wäre zudem aufgrund der hohen Investitionskosten für die Errichtung von Trennsystemen wirtschaftlich unverhältnismässig.

Durch eine vermehrte Versickerung von nicht verschmutztem Regenwasser soll der Abwasseranfall im Mischsystem reduziert werden. Die Voraussetzungen für eine Versickerung sind in den meisten Gebieten der Stadt Basel vorhanden, werden jedoch durch die dichte Überbauung im Stadtgebiet sowie durch bestehende Bodenbelastungen eingeschränkt. Es wird von einer möglichen Reduktion der an die Mischwasserkanalisation angeschlossenen versiegelten Fläche um ca. 8% durch dezentrale Versickerung auf den privaten Liegenschaften im Rahmen von Neu- und Umbauten ausgegangen.

Mit dem Bau der Regenbecken an der Birs und vor der Kläranlage können die Vorgaben für Mischwasserentlastungen in die Gewässer grösstenteils eingehalten werden. Bei der Erarbeitung der Projektgrundlagen wurden früh gewisse Defizite bei den Mischwasserentlastungen ersichtlich. Mit dem Bau des Regenbeckens an der Birs (2004), dem MIHABE vor der Kläranlage (2007) und zusätzlichem Kanalspeichervolumen sind die gewichtigsten baulichen GEP-Massnahmen bereits realisiert worden.

Die Strassenflächen sollen grundsätzlich am Mischsystem angeschlossen bleiben. Mit Ausnahme der Strassen im Hafengebiet Kleinhüningen (wegen Mineralölumschlag), der Lokalstrassenebene entlang der Nordtangentenachse (Neugestaltung) und einiger Autobahnabschnitte entwässern die Verkehrsflächen in der Stadt Basel überwiegend ins Mischsystem. Diese Entwässerungsart gewährleistet weitgehend die Behandlung des belasteten Strassenabwassers in der Kläranlage.

Handlungsbedarf besteht im Hinblick auf die Beherrschung von Havarien. Zur Beherrschung von Schadensereignissen mit explosiven oder ökotoxischen Gefahrstoffen sind neben dem Havariebecken MIHABE ergänzende Massnahmen erforderlich z.B. Interventionsschützen zur Unterteilung des Kanalisationsnetzes und Einrichten einer zentralen Leitstelle zur optimalen Bewirtschaftung des Netzes.

6.1 Ausblick

Nach der Genehmigung des vorliegenden Entwässerungskonzeptes wird es darum gehen, die in den Listen und im Plan vorgestellten Konzeptmassnahmen zu konkretisieren, die Projekte inkl. Kosten auszuarbeiten und entsprechend ihrer Dringlichkeit zu realisieren. Die Wirksamkeit der realisierten Massnahmen ist periodisch anhand eines Monitorings zu überprüfen. Ebenfalls sollte wiederkehrend geprüft werden, ob die Randbedingungen (Gesetzesgrundlage, technische Weiterentwicklungen etc.) allenfalls geändert haben.

Wichtig ist zudem eine Vernetzung des GEP der Stadt Basel mit den GEP der umliegenden Gemeinden.

Ergänzend wird die Aktualisierung von Teilbereichen des GEP in unabhängigen Teilprojekten an die Hand genommen. Die Nachführung der Teilprojekte muss so gesteuert werden, dass immer ein Gesamtüberblick vorliegt und damit eine bedarfsgerechte Entwässerungsplanung mit entsprechender Priorisierung ermöglicht wird. Die einzelnen Teilprojekte des GEP müssen dabei auf der jeweils zweckmässigen Ebene bearbeitet werden, teils wie bis anhin auf kommunaler Ebene, teils neu auf der Ebene des gesamten ARA-Einzugsgebiets. Dazu ist der Einbezug von Vertretern der Gemeinden, der Kläranlage ProRheno sowie des Kantons Basel-Landschaft erforderlich.

Verzeichnis der Abkürzungen

AUE	Amt für Umwelt und Energie
ARA	Abwasser-Reinigungs-Anlage
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (bis 2006)
EKB	Elektronische Kanalnetzberechnung
GBO	Grossbasel Ost
GEP	Genereller Entwässerungsplan
ha	Hektare
KIBa	Kanalinformationssystem Basel
l/s	Liter/Sekunde (Masseinheit für Abflussmenge)
MIHABE	Mischwasserrückhalte- und Havarieabwasser-Becken
r_{krit}	Regenintensität bei Anspringen der Regententlastung [$l/(s \cdot ha)$]
RA	Regenauslass (Regententlastung, Hochwasserentlastung)
RB	Regenbecken
RDB	Regen-Durchlauf-Becken
RÜB	Regen-Überlauf-Becken
TBA	Tiefbauamt
VSA	Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
ZÖSA	Zentraler Öl- und Schlammabscheider
Zustandsbericht	ZB